

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ**

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ,
ТУРИЗМА И АГРАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

КАФЕДРА «ЗООЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И БИОИНЖЕНЕРИИ»

***РАЗРАБОТКИ
ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ***

по дисциплине: Экология и устойчивое развитие

ЛЕКЦИЯ №1 (2 часа)

ВВЕДЕНИЕ

1. Цель и задачи экологии
2. Разделы экологии
3. Методы экологических исследований
4. Основные термины, понятия и практические значения экологии
5. Актуальность экологической науки, глобальные вызовы
6. Современное экологическое состояние республики.
7. Региональные и локальные экологические проблемы Кыргызской Республики

1. Цель и задачи экологии

Экологическое воспитание, образование и природоохранная пропаганда исключительно важны в современный период интенсивного преобразования человеком биосферы. Экологизация общественного сознания является решающим фактором обеспечения экологической безопасности, формирования условий для перехода к устойчивому развитию.

Цель экологического образования и просвещения – приобретение всеми гражданами знаний в области экологии, формирование экологического мировоззрения в обществе, включающего культурные и этические принципы и нормы поведения, обеспечивающие устойчивое сосуществование человека и живых организмов, формирование правильного подхода к постановке и решению проблем эффективного использования природных ресурсов и сохранения качества окружающей среды.

Курс «Основы экологии» непосредственно связан биологией, физикой, химией, математикой, географией. Значительно расширяются его связи с гуманитарными науками: социологией, экономикой, юриспруденцией, этикой.

Основная цель дисциплины – формирование экологической культуры и профессиональной экологической грамотности будущего специалиста.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с элементами и основными понятиями общей экологии;
- рассмотрение понятия «биосфера» и ее эволюции, места и роли человека в биосфере;
- изучение важнейших антропогенных факторов окружающей среды и влияния научно-технической деятельности человека на биосферу;
- характеристика основных экологических проблем на современном этапе;
- определение подходов к рациональному использованию природных ресурсов, знакомство с приоритетными научно-техническими направлениями энергосбережения в экономике;
- знакомство с традиционными и нетрадиционными источниками энергии, вопросами производства, распределения и потребления энергии; экологические аспекты энергосбережения.

Экология как область исследований своими корнями уходит в далекое прошлое. Потребность в знаниях, определяющих «отношение живого к окружающей его органической и неорганической среде», возникла очень давно. Достаточно вспомнить труды Аристотеля (384–322 до н. э.), Плиния Старшего (23–79 н. э.) и многих других, в которых обсуждалось значение среды обитания в жизни организмов и приуроченность их к определенным местообитаниям, чтобы убедиться в этом.

Термин «экология» впервые предложил немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 году в книге «Общая морфология организмов». И так, что такое экология?

Экология (от греч. *óikos* - жилище, местопребывание и *логос* (наука), наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных

уровней: *популяций, видов, биоценозов (сообществ), экосистем, биогеоценозов и биосферы*. **Часто экологию определяют также как науку о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой.** Современная экология интенсивно изучает также проблемы взаимодействия человека и биосферы.

История развития экологии

Период	Учёные	Вклад
Античность	Аристотель, Теофраст	Первые наблюдения за природой
XIX век	Э. Геккель (1866)	Ввел термин «Экология» — <i>oikos + logos</i>
Начало XX века	Ф. Клементс, В. Вернадский	Учение о биосфере, сукцессиях
Вторая половина XX века	Р. Карсон, Ж. Одум	Экологические кризисы, системная экология
XXI век	IPCC, ООН	Климат, устойчивое развитие, зеленая экономика

В настоящее время наблюдается бурный рост экологических исследований во всём мире. Причина его, во-первых:

- в зрелости самой экологии как науки, чётком определении объектов и методов исследования;

во-вторых:

в актуальности проблем повышения продуктивности экосистем и охране окружающей среды, необычайно возросшей в ходе научно-технической революции. Параллельно развивается и теоретическое направление в экологии, широко использующее математическое моделирование.

Характерная черта современной экологии — исследование процессов, охватывающих всю биосферу. Особенно пристально изучается взаимодействие человека и биосферы. С 1964 начались работы, проводимые в рамках Международной биологической программы (МБП): её основная цель — изучение продуктивности экосистем в разных областях земного шара. В процессе выполнения МБП стандартизирована методика определения продукции различных трофических звеньев. Исследования по биологической продуктивности продолжены международной программой «Человек и биосфера» (ЧиБ), в которой главное внимание уделено анализу воздействия деятельности человека на биосферу. Объединению экологов разных стран способствовало возникновение Международного общества экологов (ИНТЭКОЛ), 1-й конгресс которого состоялся в Гааге еще в 1974.

У экологии, как и у любой другой науки, есть свои законы. Наиболее ярко, в виде афоризмов, они были сформулированы американским экологом Барри Коммонером:

- **Всё связано со всем** — в законе отражён экологический принцип холизма (целостности).

- **Всё должно куда-то деваться** — закон говорит о необходимости замкнутого круговорота веществ и обеспечения стабильного существования биосферы.

- **Природа знает лучше** — закон имеет двойной смысл — одновременно призыв сблизиться с природой и призыв крайне осторожно обращаться с природными системами.

- **Ничто не даётся даром** – закон говорит о том, что каждое новое достижение неизбежно сопровождается утратой чего-то прежнего.

Второй и четвёртый законы по сути являются перефразировкой основного закона физики – сохранения вещества и энергии. Первый и третий законы – действительно основополагающие законы экологии, на которых должна строиться парадигма данной науки. Основным законом является первый, который может считаться основой экологической философии.

Разделы экологии. Классическая экология разделяется на три подраздела

Аутэкология – раздел науки, изучающий взаимодействие индивидуального организма или вида с окружающей средой (жизненные циклы и поведение как способ приспособления к окружающей среде).

Демэкология – раздел науки, изучающий взаимодействие популяций особей одного вида внутри популяции и с окружающей средой.

Синэкология – раздел науки, изучающий функционирование сообществ и их взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами.

Глобальная экология разрабатывает проблемы биосферы в целом. Также выделяют геоэкологию, биоэкологию, гидроэкологию, ландшафтную экологию, этноэкологию, социальную экологию, химическую экологию, радиоэкологию, экологию человека и др.

В связи с многогранностью предмета и методов исследований в настоящее время некоторые ученые рассматривают экологию как комплекс наук, который изучает функциональные взаимосвязи между организмами (включая человека и человеческое общество в целом) и окружающей их средой, круговорот веществ и потоков энергии, делающих возможной жизнь.

Структура экологической науки

Раздел	Описание
Аутэкология	Изучает организм и его среду
Демэкология (популяционная)	Изучает популяции видов
Синэкология (биоценология)	Изучает сообщества организмов
Глобальная экология	Биосфера, климат, круговорот веществ
Социальная экология	Человек – общество – природа
Прикладная экология	Рациональное природопользование, экосертификация
Геоэкология	Влияние природных и антропогенных процессов на ландшафты
Экоинформатика, экотехнологии	Моделирование, GIS, биоразнообразие, биоинженерия

3. Методы экологических исследований:

1. Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования.

Живые организмы и их сообщества обычно изучаются в естественных условиях обитания. При этом используются методы физиологии, биохимии, анатомии, систематики и других наук. Полевые методы позволяют установить результат влияния на организм или популяцию определенного комплекса факторов, выяснить общую картину развития и жизнедеятельности вида в конкретных природных условиях.

Эксперимент дает возможность выяснить причины наблюдаемых в природе отношений. В связи с этим он носит обычно аналитический характер. Экспериментальные методы позволяют проанализировать влияние на развитие организма отдельных факторов среды в искусственно созданных условиях.

Завершающим этапом служит экологическое картирование территории, которое производится на основе описания пробных площадей и профилей.

2. Математические методы и моделирование.

При экологическом исследовании изучаются природные явления во всем их многообразии: общие закономерности, присущие макросистеме, ее реакции на изменение условий и др. Обычно рассматривается определенное количество особей (выборка), отличных друг от друга по биологии. При мониторинге окружающей среды используются достаточно сложные математические расчеты для получения необходимых выводов.

Применяются также биологическое моделирование. Несмотря на то, что различные организмы отличаются друг от друга, многие процессы у них протекают практически одинаково. Поэтому изучать их удобно на более простых существах.

4. Основные термины, понятия и практическое значения экологии

На нашей планете живые организмы освоили 4 основные среды обитания. Водная среда была первой, в которой возникла и распространилась жизнь. Затем живые организмы овладели наземно-воздушной средой, создали и заселили почву. Четвертой средой жизни стали сами живые организмы, каждый из них представляет целый мир для населяющих его паразитов или симбионтов.

В экологии выделяют различные уровни организации живой материи. Самым простейшим элементом в биосфере является живой организм (особь). Но в экологии организм не является объектом исследования, что было сказано выше. Рассмотрим различные варианты надорганизменных систем.

Популяция. Термин «популяция» происходит от лат. *populus* (народ) и означает население вида на определенной территории. Понятие о популяции возникло в 1903 г., когда Бодо Иоганзен определил популяцию как совокупность генетически неоднородных особей.

Под популяцией понимается группировка особей одного вида, населяющих определенную территорию и характеризующихся общностью морфобиологического типа, генофонда и устойчивыми функциональными взаимодействиями. Границы популяции определяются не столько физическими факторами среды, сколько степенью тесноты связей между особями, а эти связи динамичны и зависят от многих факторов (дистанция между особями, их физиологическое состояние и др.).

Сообщество – система совместно живущих в пределах некоторого естественного объема пространства автотрофных и гетеротрофных организмов (иногда лишь одних из них). Термин сообщество часто используется как синоним биоценоза. Выделяют сообщества растений (фитоценоз), животных (зооценоз), микроорганизмов (бактериоценоз). В экологической литературе термин «сообщество» используется для обозначения любой совокупности видов.

Сообщества животных или растений классифицировать по следующим принципам:

1. Форма роста и структура растительного сообщества. Сообщества можно охарактеризовать на основании жизненных форм растительности: деревья, кустарники, травы, мхи, водоросли составляют физическую структуру разных сообществ.

2. Видовое разнообразие. Это число видов в сообществе («видовое богатство» или «плотность видов»), относительное число особей каждого вида, а также степень равномерности распределения. Доминантные виды могут оказывать определяющее влияние на сообщество за счет своих размеров, числа особей или их активности.

3. Трофическая структура. Взаимодействие в пределах подсистем и между подсистемами по цепи питания.

Популяции, заселяющие общие места обитания, неизбежно вступают в определенные взаимоотношения в области питания, использования пространства, влияния на особенности микро- и мезоклимата и т. д. Длительное совместное существование лежит в основе формирования межвидовых сообществ – биоценозов (от греч. *bios* – жизнь и *koinos* – общий). Термин «биоценоз» ввел немецкий зоолог Карл Мебиус в 1877 г.

Биоценоз – исторически сложившиеся группировки живого населения биосферы, заселяющие общие места обитания, возникшие на основе биогенного круговорота и обеспечивающие его в конкретных природных условиях.

Основные типы взаимоотношений видов в биоценозах – это пищевые (питание одних видов другими, конкуренция за пищу), пространственные (распределение в пространстве, конкуренция за место поселения или убежища) и средообразующие (формирование структуры биотопа, микроклимата).

Все формы биоценологических отношений осуществляются в определенных условиях абиотической среды. Рельеф, климат, геологическое строение, гидрографическая сеть и др. факторы оказывают влияние на состав и биологические особенности видов, формирующих биоценоз, служат источником неорганических веществ, аккумулируют продукты обмена веществ. Неорганическая среда – биотоп – представляет собой необходимую часть биоценологической системы, обязательное условие ее существования.

Академик Владимир Николаевич Сукачев создал учение о биогеоценозе как единстве биоценоза и его биотопа (1964 г.). Биогеоценоз пространственно определяется границами растительного сообщества (фитоценоза). Биогеоценоз – это совокупность однородных природных явлений, имеющая свою специфику взаимодействия слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией между собой и другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое единство, находящееся в постоянном движении и развитии.

Экосистема, или экологическая система (от др.-греч. *oikos* – жилище, местопребывание и *συστήμα* – система) – биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними. Одно из основных понятий экологии.

Пример экосистемы – пруд с обитающими в нём растениями, рыбами, беспозвоночными животными, микроорганизмами, составляющими живую компоненту системы, биоценоз.

В соответствии с определениями между понятиями «экосистема» и «биогеоценоз» нет никакой разницы, биогеоценоз можно считать полным синонимом термина экосистема. Но с другой точки зрения, биогеоценоз выступает в непосредственной связи с конкретным ландшафтом, в то время как за экосистему может быть взят любой абстрактный участок.

Совокупность всех живых организмов образует **биосферу** – оболочку планеты, населенную живым веществом. Живое вещество одно из самых древних известных на Земле природных тел. В химическом строении биосферы главная роль принадлежит кислороду, углероду и водороду, составляющим по весу 96,5 % живого вещества, а также азоту, фосфору и сере, которые называются биофильными.

Понятие биосферы появилось в биологии в 18 в., однако первоначально оно имело совсем иной смысл, чем теперь. К идее биосферы в ее современной трактовке пришел Жан-Батист Ламарк (1744–1829), основатель первой целостной концепции эволюции живой природы, однако данный термин он не использовал. Впервые в близком к современному смысле понятие «биосфера» ввел австрийский геолог Эдуард Зюсс, который в книге «Происхождение Альп» (1875) определил ее как особую, образуемую организмами оболочку Земли. В настоящее время для обозначения этой оболочки

используются понятия «биота», «биос», «живое вещество», а понятие «биосфера» трактуется так, как его толковал академик Владимир Иванович Вернадский (1863–1945).

Развитие человека и его все более возрастающая роль и влияние на биосферу требуют активного изучения изменений не только живых организмов, но и в целом окружающей среды.

Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов, резким усложнением процесса взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу. В этой связи большое значение приобретает изучение проблем природопользования.

Недоучет или игнорирование принципов научно обоснованного природопользования приводит к многочисленным кризисным явлениям в природе и хозяйстве, столь характерным для многих регионов мира.

Под *природопользованием* понимается – совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению. Природопользование включает извлечение и переработку природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство; использование и охрану природных условий окружающей среды. Природопользование бывает *нерациональным*, когда деятельность человека не обеспечивает сохранения природно-ресурсного потенциала; и *рациональным*, когда она обеспечивает экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Практическое значение экологии. На современном этапе развития человеческого общества, когда в результате научно-технической революции усилилось его воздействие на биосферу, практическое значение экологии необычайно возросло. Экология должна служить научной базой любых мероприятий по использованию и охране природных ресурсов, по сохранению среды в благоприятном для обитания человека состоянии, т.е. она схожа в этом с охраной природы и природопользованием. Познание основных принципов трансформации вещества и энергии в природных экосистемах создаёт теоретическую основу для разработки практических мероприятий по увеличению количества и качества пищевых продуктов, производимых в биосфере. Исследования природных механизмов регуляции численности популяций служат основой планирования и разработки систем мероприятий по управлению численностью экономически важных видов. Знание основных факторов динамики популяции необходимо для ведения борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства, с переносчиками и хранителями заболеваний. Так, достижения экологии позволяют перестроить систему борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства, перейдя от попыток их полного истребления с помощью пестицидов широкого действия, наносящего большой вред всему биогеоценозу, к действительной регуляции численности определённых видов биологическими и агротехническими методами и только ограниченно – химическими.

Экология служит теоретической основой для разработки мер по переходу от промысла диких видов растений и животных к их культивированию и к другим формам более рационального их использования. На данных экологии основано рациональное ведение рыболовства, рыбоводства и охотничьего хозяйства.

Экология изучает взаимодействие сельскохозяйственных и природных экосистем, сочетания окультуренных и естественных ландшафтов. Прогнозирование развития таких ландшафтов входит также в важнейшие задачи данной дисциплины. Одна из важнейших практических задач экологии – изучение эвтрофирования (т.е. развитие органической жизни) внутренних водоёмов, возникающего в результате нарушения их биологического и гидрохимического режима, приводящего к неблагоприятным для человека последствиям: массовому развитию планктонных синезелёных водорослей («цветению воды»),

исчезновению ценных пород рыб, ухудшению качества воды. Разработка мер по охране и рациональному использованию дикой природы, создание сети заповедников, заказников и национальных парков, планирование ландшафта также производится по рекомендациям, разрабатываемым экологами. Ярko выраженная практическая направленность характерна для экологии человека.

Эту область исследований соотносят с **социальными аспектами экологии**. Научно-техническая революция связана с непрерывной интенсификацией и расширением масштабов хозяйственной деятельности общества. Это обостряет внимание к экологическим проблемам, в частности к прямому и побочному влиянию производственной деятельности на состав и свойства атмосферы, тепловой режим планеты, фон радиоактивности, к загрязнению Мирового океана, водоёмов суши и уменьшению запасов пресной воды, уменьшению запасов невозобновимых сырьевых и энергетических ресурсов, выделению в биосферу перерабатываемых биохимических и токсичных отходов, экологическому воздействию антропогенных, особенно урбанизированных, ландшафтов, влиянию экологических факторов на физическое и психическое здоровье человека и на генофонд человеческих популяций и т.п. Социальная экология в настоящее время определяется в 3-х вариантах:

- как системное понимание окружающей среды;
- как наука о социальных механизмах взаимосвязи человеческого общества с окружающей средой;
- как наука, делающая акцент на человеке как биологическом виде (*homo sapiens*).

Осознание социальных аспектов экологии привело к формированию экологической экономики, которая принимает в расчёт расходы не только на освоение природы, но и на охрану и восстановление экосферы, подчёркивает важность не только критериев прибыльности и производительности, но и экологической обоснованности технических нововведений, экологического контроля над планированием промышленности и природопользования. Развитие экологии послужило мощным импульсом в выдвижении новых ценностей перед человечеством – сохранения экосистем, отношения к Земле как к уникальной экосистеме, осмотрительного и бережного отношения к живому.

5. Актуальность экологической науки и глобальные вызовы

Рассматривая экологические проблемы нельзя не обратиться к глобальным проблемам современности.

Сегодня большинство людей получают большой поток информации об этих проблемах. И эта информация, в зависимости от своего содержания, может вызвать у людей как иллюзию легкости преодоления глобальных проблем, так и пессимизм в отношении будущего развития человечества.

Первые научные статьи, посвященные глобальным проблемам, как совершенно новому явлению, стали периодически появляться у нас в различных журналах с начала 70-х годов. И поэтому к 1993 году мы имеем следующую ситуацию.

Во-первых, интерес к глобальным проблемам как к чему-то совершенно новому, необычному, таящему серьезную угрозу всему живому на Земле, постепенно утратил первоначальную остроту. На это повлияла информация о надвигающихся опасностях. Она неизменно повторялась на протяжении многих лет и в конце концов люди устали ее воспринимать.

Во-вторых, ряд прогнозов, предрекающих скорое наступление кризисов и катаклизмов, не оправдался.

В-третьих, основные формы и методы исследований в принципиальном плане были разработаны к середине 70-х годов. Это: научные проекты, выполненные на междисциплинарной основе; прогнозирование глобальных процессов, на базе математических методов моделирования с использованием ЭВМ; экспертные оценки и многое другое.

Данные формы и методы совершенствовались, обеспечивали получение новых результатов, но эти результаты были лишены сенсационности.

В-четвертых, для того, чтобы эффективно решать глобальные проблемы потребовалось разделение знаний, специализация и проведение исследований в рамках отдельных наук. И это усложнило взаимодействие как самих этих наук, так и специалистов, их представляющих.

Отсюда можно сделать вывод, что первостепенность значения глобальных проблем все больше вызывает сомнения у людей с обыденным сознанием.

На сегодня критерии глобальности не имеют достаточной разработки. В широком понимании к глобальным проблемам относятся все противоречия современного мира. Проблемы не только всей планеты, но и проблемы отдельных государств и проблемы наших предков. В узком смысле к глобальным проблемам относятся 2-3 главные, наиболее важные для настоящего и будущего человечества. Это - опасность термоядерной войны и экологического кризиса.

Следовательно, экологические проблемы относятся к числу глобальных проблем, требующих немедленного решения.

Американские биологи провели оценку состояния основных природных систем Земли по 100-бальной шкале качества, в которой начальная точка (100 баллов) - нормальное состояние, а конечная (0 баллов) - катастрофическое. Ими были получены следующие результаты: по почвам - 80 баллов; по воде - 40; по воздуху городов - 35. Отечественные ученые подобными оценками не занимались и о проблемах нашей страны можно судить только по материалам прессы, статистике отдельных регионов.

Водные системы. Во всем мире отмечено истощение подземных вод, осушение верховых болот, гибель многих рек из-за уничтожения лесных массивов. Так же серьезна проблема загрязнения поверхностных и подземных вод. В районах Сибири реки загрязняются из-за нефтепроводов. Ухудшилось качество воды в Волге, Днепре, Доне и других реках. Через несколько лет при таком отношении вода окажется непригодной для питья и поливов. Ухудшается состояние вод и в закрытых водоемах (например, озеро Байкал) из-за стоков близлежащих предприятий.

Загрязняются и моря. В Каспии загрязнение превышает норму в 10 раз, в Балтийском море - в 5 раз.

Леса. Нарастает уничтожение лесов в последние десятилетия. Гибнут тропические леса. На них приходится 7% земной поверхности, 60% существующих и 90% исчезающих видов животных. Следует отметить, что в природе существует понятие потенциальной полезности. Исходя из этого исчезают (погибают) наиболее уязвимые виды животных и растений, те которые не могут приспособиться к изменяющимся условиям биосферы. Но природа не терпит пустоты, и исчезнувший вид тут же заменяется другим видом, более приспособленным к изменчивой среде. Например: если вырубить кедровый бор, то на этом месте будет расти осиновый лес. Таким же образом на нашей Земле возникают новые болезни (например: СПИД), размножаются некоторые виды животных (например: крысы).

К настоящему времени половина тропических лесов уже уничтожена. До конца века они могут исчезнуть полностью. В Европе и Северной Америке происходит гибель лесов от заболачивания. Причина - загрязнение атмосферы, вод и почв. У нас в стране усыхает более 600 тысяч кв. га. леса. Промышленность выбрасывает в атмосферу миллионы тонн двуокиси серы и окислов азота. В результате при соприкосновении с парами воды образуются кислотные дожди и кислотные туманы (последние более опасны). Они уничтожают все живое в водоемах, приводят к усыханию лесов, оказывают

вредное влияние на людей, животных, растительность. Наш лес значительно пострадал и от планов по лесозаготовкам. В центральной России уничтожены хвойные леса, в западных регионах исчерпан резерв промышленных лесов. Гибель вызывает координальные изменения климата, воздушного и водного режима, состояния почв.

Почвы. Состояние почвенного покрова Земли также вызывает серьезную тревогу. Если политика обработки почв не изменится то к концу столетия мы потеряем 1/3 имеющихся сегодня земель. В нашей стране 22% всех почв подвержены эрозии.

Во многих странах нарушаются нормы выпаса скота, уничтожаются леса в водоохранительной зоне и лесозащитные полосы. Это приводит к эрозии почв.

Здоровье человека и среда обитания. Быстрый рост населения Земли, урбанизация, увеличивающаяся миграция населения происходит в условиях все большего загрязнения биосферы Земли. В результате возникает сложная проблема сохранения здоровья населения. Среда обитания людей сильно изменилась в худшую сторону. Во всем мире за год выбрасывается:

- более 30 млрд. куб. м неочищенных вод;
- 250 млн. тонн пыли;
- 200 млн. тонн окиси углерода;
- 150 млн. тонн двуокиси серы;
- 53 млн. тонн окислов азота;
- 70 млн. тонн неочищенных ядовитых газов.

Значительная доля химикатов попадает в организм человека.

Возможности приспособляемости организма к окружающей среде не беспредельны (ученые считают, что они уже исчерпаны). В мире появляются новые болезни, известные болезни приобретают новый, необычный характер. Возрастает количество хронических болезней (что служит накоплению нарушений в генофонде человечества). На сегодня снижение смертности и рост продолжительности жизни достигнуты не путем увеличения жизнестойкости организма, а широким использованием средств внешней защиты. Растет зависимость человека от медицинской помощи.

Климат. Накопление углекислого газа приводит к парниковому эффекту - повышению температуры у поверхности Земли.

Средняя температура Земли составляет 15°C. За последние 100 лет температура изменилась на 0,5'-0,6'C. Это влияет на таяние ледников, нарастающее опустынивание, повышение уровня воды в Мировом океане. Это может поставить под угрозу существование всей цивилизации.

Озоновый слой. Большое количество озона содержится на высоте 20-25 км. Роль озонового слоя велика, он поглощает вредное ультрафиолетовое излучение Солнца, поражающее все живое. В последние годы замечено ослабление озонового слоя в результате попадания химических соединений. Особенно разрушающее действие оказывают на него фреоны, используемые в промышленности и в быту. Ежегодно в мире выпускается около 1 млн. тонн фреонов, 40% - в США, 35% - страны Европы, 10% Япония, 10% - СНГ. Уменьшение слоя озона на 1% приводит к росту заболевания раком кожи на 5-6%. К XXI веку ученые предполагают уменьшение озонового слоя на 6-7%.

В чем же причина создавшейся бедственной экологической ситуации ? Первопричина заключается в том, что общество исчерпало резервы, на которых оно строилось. Но все же оно продолжает давить на природные системы. И это приводит к необратимым последствиям, ставит перед лицом гибели цивилизации.

Современное экологическое состояние республики в условиях роста антропогенных воздействий на окружающую среду

Кыргызская Республика – это суверенное многонациональное государство, расположенное в центре Евразийского материка на высокогорном массиве Тянь-Шаня и Памиро-Алая, на перекрестке Великого Шелкового Пути.

С трех сторон: с севера, запада и юга республика граничит с республиками Содружества Независимых Государств - Казахстаном, Узбекистаном, Таджикистаном, а с востока и юго-востока с Китайской Народной Республикой. Общая длина границ Кыргызстана 4508 км. В том числе с Республикой Казахстан - 1113 км, с Республикой Узбекистан - 1374 км и Республикой Таджикистан - 972 км, с Китайской Народной Республикой - 1049 км. Численность постоянного населения Кыргызской Республики на начало 2015 года составила около 6 млн. Человек. Чуть более трети населения (35,7%) проживает в городах и почти две трети в селах.

Кыргызстан не является одной из самых развитых промышленных стран. Промышленность начала восстанавливаться в конце 1990 года начале 2000 года, когда иностранные капиталы позволили запуск предприятий, заброшенных к тому моменту, так как у государства не было необходимых средств для возрождения производства, которое было при СССР. Сейчас большая часть предприятий также финансируется частично иностранными капиталовложениями. Государство поддерживает предприятия небольших предпринимателей, предоставляя им кредиты. Однако, несмотря на развитие в экономике, экологический аспект не учитывался. Это походит на парадокс, но мы вспоминаем экологические проблемы только тогда, когда они становятся заметными.

Сегодня Кыргызстан остаётся одной из стран мира, где природа ещё относительно хорошо сохранена. Это было бы действительно большой потерей и болью, если бы эта страна стала жертвой человеческой небрежности и бесхозяйственности, как можно это увидеть во многих других местах мира. Но угроза эта всё же уже существует: мусор, рассыпанный на природе, доказывает, что у населения Кыргызстана в целом не всегда есть ответственное и сознательное отношение к земле и природе. К несчастью, эта проблема существует везде и важно о ней говорить сегодня так же, как и о других экологических проблемах для того, чтобы найти новые пути их решения.

В наши дни, с точки зрения экспертов, существует пять главных экологических проблем, которые беспокоят умы киргизских экологов:

1. нерациональное использование и загрязнение водных ресурсов,
2. климатическое изменение,
3. политика управления отходами,
4. сохранение биоразнообразия,
5. загрязнение воздуха.

Можно объединить все эти проблемы условно в три группы:

1. *проблемы, требующие глобального подхода к их решению,*
2. *проблемы, которые могут быть решены на республиканском или региональном уровне,*
3. *проблемы организационного характера, которые находятся в компетенции государства.*

Что касается загрязнения воздуха и проблем, связанных с климатическими изменениями, то они требуют глобального подхода, ибо это затрагивает все страны мира. Нас скорее интересуют проблемы, которые могут быть решены на республиканском или региональном уровне, действиями конкретного государства.

Региональные и локальные экологические проблемы Кыргызской Республики

Нерациональное использование и загрязнение водных ресурсов

Вода - самый крупный ресурс Кыргызской Республики. Огромные резервы пресной воды - это завидные природные богатства почти для всех стран планеты. Кыргызстан использует воду для производства энергии и орошения. Он экспортирует также воду соседним странам.

Приведем, к примеру, Узбекистан: существует соглашение между Кыргызстаном и Узбекистаном. Узбекистан поставляет свой природный газ, а Кыргызстан взамен – воду. Киргизской Республике нужен газ, так как электроотопительные станции работают, потребляя это топливо.

Когда Кыргызстан стал независимым в 1991 году, члены правительства Кыргызстана и Узбекистана подписали соглашение о поставке природного газа на выгодных условиях: \$42-\$50 за 1 000 м³, но в 2007 году Узбекистан стал просить цену \$100 за 100 м³. Эти новые условия не приемлемы для Кыргызстана, так как страна не способна оплачивать запрашиваемую сумму. Кыргызстан может защититься на основании законов. Кыргызстан собирает, хранит и направляет воду в следующих водохранилищах: Андижанское, Киркидонское, Папанское, Токтогульское до Узбекистана. Кроме того, восемь больших киргизских каналов направлены в сторону Узбекистана бесплатно. Каждый год вот уже в течение двадцати лет Кыргызстан отдаёт 7 миллиардов м³ воды 1-ого апреля по 1-ого октября. Узбекистан должен покупать киргизскую электрическую энергию зимой, весной и осенью в соответствии с соглашением, заключённым в 1998. Однако Базарбай Мамбетов, международный эксперт по электрическому проектированию и президент Ассоциации Нефтрейдеров Кыргызстана, подчёркивает, что Узбекистан не платит за предоставленную энергию вот уже в течение трёх лет.

Существует также проблема перерасхода ресурсов пресной воды. Так, например, люди используют пресную воду для полива садов и огородов. Это роскошь, и она запрещена. Но есть местности, где нет других источников для орошения культур. Там нет ни каналов, ни других систем орошения. Люди нарушают закон, но они не видят другого выхода из этой проблемы.

Сегодня вопрос перерасхода ресурсов воды и их загрязнение – одна из самых сложных проблем, так как она касается слишком близко жизни жителей.

Политика управления отходами

Этот вопрос стал спорным с момента, как о нём стали говорить киргизские средства информации. Общество действительно обеспокоено плохим состоянием хранилищ производственных отходов, которые никогда не безобидны для здоровья людей, почвы и воздуха. Эти хранилища были построены во времена Советского Союза для хранения там производственных отходов урана. К примеру, существует четыре хранилища на территории Минкуш, построенные в 1958 году, но они представляют настоящую угрозу для Ферганской долины, на юге Кыргызстана. Ими не пользуются с 1968 года. Добыча урана уже давно приостановлена, но в случае лавины, землетрясения или оползня склады могут быть затоплены, а радиоактивные отходы найдены в реках Нарын и Кокомерен, а затем в Токтогульском водохранилище, которое обеспечивает водоснабжение Ферганской долины. Таким образом, трагедия могла бы развиваться в крупном масштабе. Наиболее опасные хранилища Талди-Булакское и Туок-Суйское, так как они очень старые и находятся в плохом состоянии.

Общая площадь загрязнения равна 61.000 м. для хранилищ Талди -Булакского и Тук-Су йского. В этой зоне максимальная доза облучения 30 - 100 микро Р/ч. Теперь международные организации и представители государства пытаются решить проблемы этих четырёх хранилищ. Но вопрос остаётся всё ещё не решённым. Есть и другие склады в различных регионах Кыргызстана, которые пугают экологической катастрофой. Кроме того существует соглашение между Кыргызстаном и Казахстаном для использования киргизских хранилищ некоторыми казахскими компаниями. Это спровоцировало большое звучание в киргизском обществе, и следствием этого возник вопрос, касающийся политики управления государством.

Сохранение биоразнообразия

Профилактика биоразнообразия зависит от компетенции Государства и учреждений, принимающих участие в охране природы. В Киргизской Республике говорят всё больше и больше о нехватке законодательства и неуважения законов в области окружающей среды, а также о применении слабых мер наказания, использующихся для изменения положения. Важно также сказать, что население Кыргызстана не знает ничего об экологических проблемах. Вот уже как несколько лет департамент воспитания ввел курс экологии в школьную программу. Однако одного часа в неделю не достаточно, чтобы выработать у учеников сознательное отношение к природе. Эффективность этих мер могла бы быть более видимой при условии усиления существующих мер. А именно начинать обучать экологии раньше в школьном обучении и стараться, чтобы родители тоже принимали участие в экологическом воспитании. Эти меры могут решить только частично сохранность биоразнообразия.

Эксперты по экологии отмечают также акцент в отсутствии политики устойчивого развития экологического вопроса и экотуризма.

Контрольные вопросы

1. Что изучает экология как наука?
2. Кто ввел термин «экология» и когда?
3. В чем разница между аутэкологией и синэкологией?
4. Почему экология стала одной из ключевых наук XXI века?
5. Какие экологические проблемы характерны для Кыргызстана?
6. Как экология связана с устойчивым развитием?
7. Что такое экологическая культура и зачем она нужна обществу?

ЛЕКЦИЯ №2 (2 часа)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

ПЛАН:

1. Экологические факторы
2. Абиотические факторы и их влияние на жизненные процессы
3. Общие принципы адаптации
4. Правило оптимума
5. Комплексное воздействие факторов
6. Правило минимума

1. Экологические факторы

На нашей планете живые организмы освоили 4 основные среды обитания. Водная среда была первой, в которой возникла и распространилась жизнь. Затем живые организмы овладели наземновоздушной средой, создали и заселили почву. Четвертой средой жизни стали сами живые организмы, каждый из них представляет целый мир для населяющих его паразитов или симбионтов. Общая характеристика основных сред обитания дана в разделе «Учение о биосфере».

Среда обитания – это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. Приспособления организмов к среде носят название адаптаций. Адаптации к факторам среды могут основываться на структурных особенностях организма (морфологические адаптации) или на формах ответа на внешние воздействия (физиологические адаптации). У высших животных важную роль играет высшая нервная деятельность, на основе которой формируются этологические адаптации.

Отдельные свойства или элементы среды, воздействующие на организмы, называются экологическими факторами. Факторы среды многообразны и делятся на абиотические, биотические и антропогенные. *Абиотические* – это все свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые существа (температура, свет, радиоактивное излучение, давление, влажность, солевой состав воды, ветер, течения, рельеф местности). *Биотические факторы* – это формы воздействия живых существ друг на друга. Каждый организм постоянно испытывает на себе влияние других существ, вступает с ними в различные связи и сам оказывает на них воздействие. *Антропогенные факторы* – это формы деятельности человека, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни.

Изменения факторов среды во времени могут быть: 1) регулярнопериодическими (суточные, сезонные, приливноотливные), 2) нерегулярными (бури, ливни, обвалы и др.), 3) направленными на протяжении определенных отрезков времени (похолодание или потепление климата, зарастание водоемов и др.).

Абиотические факторы и их влияние на жизненные процессы

Температура.

Температурные условия – важнейший экологический фактор, влияющий на интенсивность обменных процессов. Температура относится к числу постоянно действующих факторов. Ее выражение характеризуется широкими различиями. Так, температура воздуха в пустыне может достигать почти $+60^{\circ}\text{C}$ ($+57,8^{\circ}\text{C}$ в Триполи, Ливия), а минимальная температура воздуха зафиксирована на уровне $-89,2^{\circ}\text{C}$ на станции Восток в Антарктиде и $-77,8^{\circ}\text{C}$ в Оймяконе (в Якутии, Россия).

Восточной Сибири опускается до -70°C . Вообще диапазон температур от $+50$ до -50°C представляет собой основную характеристику температурных условий в биосфере, хотя имеются и отклонения от этих параметров.

Влияние температуры на жизненные процессы. Основное значение воздействия температуры на живые организмы выражается ее влиянием на скорость обменных процессов. Согласно правилу ВантГоффа, повышение температуры ведет к возрастанию скорости реакции. Верхний порог определяется температурой свертывания белков. Необратимые нарушения структуры белков обычно возникают при $t=60^{\circ}\text{C}$. Обезвоживание организма повышает этот порог. В горячих источниках обитают бактерии при $t=70-105^{\circ}\text{C}$. У большинства животных тепловая гибель наступает при температуре тела $42-43^{\circ}\text{C}$. Растения, обитающие в степях, саваннах и пустынях, выдерживают нагревание до $50-60^{\circ}\text{C}$.

Нижний порог определяется разной температурой. Например, нарушения деятельности сердца при слабом охлаждении проявляются в ритме сокращений сердечной мышцы. У насекомых охлаждение подавляет механизмы, обеспечивающие приток кислорода к клеткам. Нижний температурный порог определяется также температурой замерзания внеклеточной и внутриклеточной жидкостей. Сухие семена могут охлаждаться практически до абсолютного нуля (273°C).

По особенностям теплообмена различают две экологические группы организмов: пойкилотермные и гомойотермные.

Пойкилотермные организмы (от греч. *poikilos* – изменчивый). К ним относят все таксоны органического мира, кроме птиц и млекопитающих. Их особенность – неустойчивость температуры тела, меняющейся в широких пределах в зависимости от изменений температуры окружающей среды. Основным источником поступления тепловой энергии у пойкилотермов является внешнее тепло (эктотермность).

Гомойотермные организмы (от греч. *homoios* – одинаковый, подобный). К ним относятся два класса высших позвоночных – птицы и млекопитающие. Особенности их теплообмена заключаются в том, что адаптации к температурным условиям основаны на действии комплекса регуляторных механизмов поддержания теплового гомеостаза организма (гомеостаз – свойство биологических систем сохранять относительную динамическую устойчивость параметров состава и функций). Высокий уровень метаболизма (или обмена веществ – набор химических реакций, которые возникают в живом организме для поддержания жизни) приводит к тому, что у гомойотермных

животных в основе теплового баланса лежит использование собственной теплопродукции, а роль внешнего обогрева невелика. Эндотермия – важное свойство, благодаря которому снижается зависимость жизненных процессов организма от температуры внешней среды.

Температура у гомойотермных организмов может изменяться в незначительных пределах. Терморегуляция осуществляется различными путями:

1. Химическая терморегуляция.
2. Физическая терморегуляция.
3. Теплоотдача путем испарения влаги с поверхности тела и верхних дыхательных путей.
4. Охлаждение путем испарения с поверхности слизистых оболочек ротовой полости и верхних дыхательных путей.
5. Сосудистые реакции.

6. Терморегуляция может дополняться адаптивным поведением. *Стратегии теплообмена.* Температурные адаптации развивались двумя разными путями. Для большинства организмов характерен пойкилотермный тип теплообмена, при котором приспособления к температурным воздействиям осуществляются по отношению к средним режимам температур. Адаптации гомойотермных животных связаны с поддержанием постоянной температуры и основаны на высоком уровне метаболизма. Пойкилотермия и гомойотермия – выражение разных стратегий теплообмена. Пойкилотермия допускает широкое расселение и занятие экологических ниш на основе общей температурной толерантности. Она не требует дополнительных затрат энергии на активную терморегуляцию. Гомойотермия способствует расселению и существованию в различных экологических условиях на основе поддержания теплового гомеостаза внутренней среды. Это обеспечивает сохранение высокой биологической активности во всем диапазоне переносимых температур, но связано с большими энергозатратами на процессы терморегуляции. Путь их эволюции характеризовался направленным повышением метаболизма и ослаблением прямых зависимостей от внешних факторов путем повышения эффективности центральной нервной системы организма.

Вода и минеральные соли.

Вода составляет значительную массу животных и растений: ее содержание в тканях колеблется в пределах 50-80 %, а у некоторых гидробионтов – до 95 %. Питательные вещества циркулируют в организме главным образом в виде водных растворов. У высших растений около 5 % воды используется для фотосинтеза, а остальное – на компенсацию испарения.

В наземной среде поступление влаги связано с осадками, которые определяют гидрологический режим водоемов, наличие и количество почвенной воды, влажность воздуха. Влажность воздуха определяет поступление воды в организм через покровы, а также потерю воды этим путем и с поверхности дыхательных путей.

Водный обмен связан с обменом солей.

Водносолевой обмен у водных организмов. По типу водносолевого обмена гидробионты довольно четко делятся на пресноводных и морских. Изначально жизнь сформировалась в морской воде. Это наложило свой отпечаток на физикохимические показатели организмов: концентрация солей и их ионный состав в организме близки к таковым в океане. *Водносолевой обмен* на суше. Выработка адаптаций к дефициту влаги – ведущее направление эволюции при освоении организмами наземной среды. Освоение суши шло постепенно. Растения вначале селились только в мелководных водоемах и по их

берегам. Затем они вышли на сушу и освоили сухие местообитания. Беспозвоночные животные осваивали сушу через этап обитания в почве или околоводных биотопах. Поэтому в почве до сих пор встречаются формы как с водным, так и с воздушным типом дыхания.

Вода для растений в отличие от животных – ресурс (а не только фактор среды), участвующий в производстве органического вещества (элемент фотосинтеза).

По отношению к влажности растения подразделяются на несколько экологических групп.

Гидрофиты – наземные растения, укореняющиеся на дне водоема (тростник, кубышка, калужница, аир и др.).

Гидатофиты – растения, полностью погруженные в воду. (элодея, рдесты, уруть, ряска, которые обитают только в воде).

Гигрофиты – растения влажных местообитаний (обитатели влажных тропических лесов и тенистых лесов умеренной зоны) (папирус, рис, росянка).

Мезофиты – растения, приспособленные к изменчивой влажности и ограниченному водоснабжению.

Ксерофиты – растения, приспособившиеся к обитанию в местах с недостаточным увлажнением. Они распространены в пустынях, степях, жестколистных вечнозеленых лесах, на дюнах и т. д. Подразделяются на 2 подгруппы: а) суккуленты – растения, запасующие воду впрок. Это сочные, мясистые растения (кактусы, агавы, алоэ и др.). б) склерофиты отличаются слабой обводненностью и внешне выглядят как сухие растения. Они не способны запасать воду в органах и тканях.

Кислород.

Энергетические процессы в живом организме основываются на окислительно-восстановительных реакциях. Лишь некоторые группы микроорганизмов осуществляют эти процессы без участия кислорода путем гликолиза и брожения. Большинство живых организмов получают энергию благодаря аэробному окислению органических веществ. Это связано с постоянным притоком кислорода и выносом углекислого газа, образующегося в результате окисления.

У растений дыхание в отличие от фотосинтеза осуществляется всеми органами и тканями. Растения не лимитированы по снабжению кислородом, но могут возникать трудности с дыханием корней при сильном переувлажнении почвы. При длительной нехватке кислорода для корневой системы растение погибает.

У животных диффузионный принцип газообмена лежал в основе формирования специализированных органов дыхания. Для крупных животных это связано с разделением общего процесса дыхания на две составляющие:

внешнее дыхание (газообмен в дыхательных органах) и внутреннее (газообмен в клетках и тканях).

Газообмен в водной среде. Первичноводные животные и погруженные растения используют для дыхания растворенный в воде кислород, извлекая его всей поверхностью тела либо специальными органами дыхания. Растворимость кислорода в воде невелика: при 15°C и давлении сухого газа над водной поверхностью в 1 атм (101,3 кПа) в 1л воды растворяется около 34 мл кислорода. Практически же его содержание в природных водоемах много ниже и редко превышает 1011 мл/л.

На растворимость кислорода влияет величина его парциального давления в воздухе, а также температура, количество растворенных в воде электролитов и ряд

экологических факторов (шторм, волнение, пороги и водопады). Перемешивание воды повышает ее насыщение кислородом, увеличивая поверхность контакта с атмосферным воздухом. В штилевую погоду в стоячих водоемах растворение кислорода замедлено. Растения способствуют увеличению содержания кислорода в воде, а накопление мертвых растительных остатков и ила обедняет воду из-за связывания кислорода при разложении органических веществ. В условиях высокой температуры процессы разложения ускоряются, а растворимость кислорода падает. В зимний период, когда водоемы покрыты льдом, в воде снижается содержание кислорода, особенно если имеется большое количество детрита. В результате могут возникать заморы – массовая гибель рыбы от нехватки кислорода.

Малое количество кислорода предъявляет определенные требования к строению органов дыхания. Они представлены структурами с большой поверхностью, что достигается складчатостями, сложноветвящимися образованиями. Дыхательная поверхность полностью должна контактировать с окружающей средой. Эти требования реализованы у ряда беспозвоночных, дыхательные органы (жабры) которых контактируют с водой по всей поверхности.

Газообмен в воздушной среде. Обитатели наземновоздушной среды не ограничены в количестве кислорода (в атмосфере его до 21 %). Фактором, лимитирующим газообмен, является сухость воздуха. Процесс обмена газов между кровью и внешней средой у наземных животных в принципе не отличается от водного типа. В кровь поступает кислород, предварительно растворенный в пленке воды на поверхности дыхательного эпителия. Отсюда основное условие осуществления газообмена заключается в поддержании дыхательной поверхности во влажном состоянии.

При некоторых условиях существования газообмен может быть ограничен недостатком кислорода. Например, накопление в закрытых убежищах (норы, дупла) углекислого газа ведет к снижению объема кислорода и затруднению газообмена. Обитающие в условиях недостатка кислорода животные обладают определенными адаптациями. Они легче переносят некоторый избыток углекислого газа (гиперкапния) и дефицит кислорода.

Для высокогорных млекопитающих характерно несколько типов адаптационных реакций газообмена. Под адаптациями к гипоксии понимаются реакции, обеспечивающие устойчивость к низкому снабжению тканей кислородом. «Борьба за кислород» это реакции, направленные на поддержание нормального снабжения тканей кислородом в условиях затрудненного поступления его в кровь. В ответ на первые признаки гипоксии включается механизм учащения дыхания и сердцебиения. Эти реакции компенсируют недостаточное поступление кислорода в кровь усилением легочной вентиляции и циркуляции крови в организме. Такие реакции возникают в условиях быстрого уменьшения давления кислорода при подъеме в горы.

Свет.

Свет как экологический фактор имеет важное значение уже потому, что является источником энергии для процессов фотосинтеза, т. е. участвует в образовании органических веществ. В экологии термин «свет» подразумевает весь диапазон солнечного излучения в пределах длин волн от 0,05 до 3000 нм и более. Перпендикулярная к солнечным лучам поверхность получает энергию порядка 2 кал/см²·мин (1390 Дж/м²·с). Эта величина называется солнечной постоянной. Она незначительно варьирует по сезонам года из-за удаления Земли от Солнца.

При прохождении через атмосферу часть солнечной радиации рассеивается воздухом и водяными парами, часть отражается от облаков. Этот процесс связан и с изменением качественного состава радиации. В частности, коротковолновая часть спектра (длина волны до 300 нм) отражается озоновым экраном. Установлено, что изменение на 10 % концентрации озона вызывает рост ультрафиолетового излучения (УФ) в 1,52 раза. На уровне Земли эти колебания меньше за счет рассеивания излучения газообразными и пылевидными примесями в атмосфере. Коротковолновая часть УФ (200-280 нм) практически полностью поглощается озоновым экраном. Следующая зона (280-320 нм) – наиболее опасная часть УФ, обладающая канцерогенным действием. До поверхности Земли доходят лишь УФ-лучи с длиной волны от 300 нм. Эта часть спектра обладает большой энергией и оказывает на живые организмы главным образом химическое действие (стимулирует процессы клеточного синтеза). Под действием этих лучей в организме синтезируется витамин D, регулирующий обмен кальция и фосфора, а отсюда – нормальный рост и развитие скелета. Особенно велико значение этого витамина для растущего молодняка. Поэтому многие норные млекопитающие выносят детенышей на солнечный свет. Сильное облучение УФ вредно для организма. Особенно неустойчивы к коротковолновой радиации активно делящиеся клетки. Как адаптация к защите от передозировки УФ у многих видов формируются пигменты, поглощающие эти лучи. Такова природа загара у человека. УФ составляет 510% поступающей суммарной радиации.

Видимый свет составляет 40-50 % солнечной энергии, достигающей Земли. Для животных видимая часть спектра связана прежде всего с ориентированием в окружающей среде. Зрительная ориентация дневных животных используется как источник информации о внешних условиях. Ночные птицы также ориентируются с участием органов зрения, поскольку полная темнота в сфере обитания животных встречается редко. Ослабление интенсивности света вызывает перестройки органов зрения (совы, козодои, некоторые ночные млекопитающие). Обитание в условиях полной темноты, как правило, связано с редукцией органов зрения. Это, в частности, свойственно видам, обитающим в пещерах, и многим почвенным животным. В океане интенсивность освещения падает с глубиной. Глубже всего проникает коротковолновая часть излучения (синие и голубые лучи). На глубине 800-950 м интенсивность света составляет около 1 % освещения на поверхности.

В процессе фотосинтеза свет выступает как источник энергии, которая используется пигментной системой (хлорофилл или его аналоги). В итоге происходит расщепление молекулы воды с выделением газообразного кислорода, а энергия, полученная фотохимической системой, утилизируется для преобразования диоксида углерода в углеводы. Использование лучистой энергии хлорофиллом и зрительными пигментами животных сходно. Поэтому в спектре солнечного излучения область фотосинтетически активной радиации (ФАР) совпадает с диапазоном видимой части спектра (400-700 нм). Зеленый лист поглощает около 75 % падающей на него лучистой энергии. Но коэффициент использования ее на фотосинтез не высок: около 10 % при низкой освещенности и лишь 12 % при высокой. Остальная энергия переходит в тепловую, которая тратится на транспирацию и другие процессы. Минимальная температура, при которой возможен фотосинтез, видоспецифична и отражает приспособленность вида к температурным условиям среды. У многих видов она совпадает с температурой замерзания тканевых жидкостей (до 2°C), но у холодолюбивых опускается

до 7°C. Температурный максимум фотосинтеза в среднем на 1012°C ниже точки тепловой смерти. Он выше у южных растений.

Оптимальной температурной зоной для фотосинтеза считаются тепловые условия, при которых фотосинтез достигает 90 % своей максимальной величины. Эта зона зависит от освещенности: повышается при ее увеличении и снижается в условиях затенения. Поэтому при низкой освещенности фотосинтез идет активнее при низкой температуре, а при высокой (более 3000 лк) интенсивность этого процесса увеличивается с ростом температуры. Минимальное освещение, при котором поглощение углекислого газа для фотосинтеза равно выделению его при дыхании, называют точкой компенсации. У светолюбивых растений она располагается выше, чем у тенелюбивых. Положение этой точки зависит также от температуры и концентрации углекислого газа. Углекислый газ в процессе фотосинтеза выступает как ресурс для синтеза углеводов. Норма его содержания в атмосфере составляет 0,57 мг/л, повышение концентрации ведет к усилению фотосинтеза. Но при концентрации 510 % фотосинтез ингибируется.

Динамика условий освещения играет важную роль в регуляции периодических явлений в жизни организмов. Смена дня и ночи, сезонные изменения требуют от организмов приспособлений к условиям ритмически меняющейся среды. Адаптивный смысл этого заключается в том, что различные формы жизнедеятельности совмещаются с периодом наиболее благоприятных условий. Ритмичность свойственна всем организмам. Длительность ритмов различна: от долей секунды (активность нейрона) до нескольких часов (секреторная деятельность желез).

Выделяют следующие по продолжительности ритмы:

- 1) Суточные ритмы. Они свойственны большинству видов растений и животных. Существуют формы с дневной или ночной активностью.
- 2) Циркадные ритмы. В основе суточных ритмов жизнедеятельности лежат наследственно закрепленные эндогенные циклы физиологических процессов с периодом, близким к 24 часам.
- 3) Сезонные ритмы. Многие организмы характеризуется наличием сезонных процессов.
- 4) Цирканные (цирканнуальные) ритмы. Это биологические ритмы с окологодовой периодичностью. Они также основываются на системе свободного отсчета времени по принципу биологических часов.

Длина светового дня определяет также сезонные миграции. В отличие от передвижений миграции (закономерные направленные перемещения животных в пространстве) характеризуются рядом особенностей:

Строгая сезонность, вызывающая необходимость механизмов контроля календарных сроков миграции.

Перестройка физиологических систем организма в соответствии с задачами миграции (усиление энергозатрат, ориентация в пространстве). В миграцию вовлекаются только особи определенного физиологического состояния.

Массовость (мигрируют не отдельные особи, а целые популяции или их структурные единицы).

3. Общие принципы адаптации

Все воздействующие на организм факторы среды подразделяются на три группы: абиотические, биотические и антропогенные. К абиотическим относят элементы неживой

природы – температура, влажность, химизм среды и т.п. Биотические факторы включают все воздействия со стороны живых организмов (как активные, так и пассивные), антропогенные – формы деятельности человека, которые приводят к изменению среды обитания других видов.

По характеру воздействия и по приспособительным реакциям эти группы факторов принципиально различны. Абиотические факторы прямо или косвенно (изменяя действие других факторов) воздействуют на организм посредством изменения обмена веществ. Они могут играть сигнальную роль: не влияя непосредственно на обмен, закономерно сочетаются с другими воздействиями. Поэтому восприятие сигнальных факторов может заранее подготовить организм к изменению состояния среды. Существует два типа приспособления к внешним факторам. Первый заключается в возникновении определенной степени устойчивости к данному фактору, способности сохранять функции при изменении силы его воздействия. Это пассивный путь – адаптация по принципу толерантности. Такой тип формируется как видоспецифическое свойство и реализуется на клеточнотканевом уровне. Второй тип приспособления – активный. В этом случае организм с помощью адаптивных механизмов компенсирует изменения таким образом, что внутренняя среда остается относительно постоянной. Такая адаптация по резистентному типу поддерживает гомеостаз внутренней среды организма. К толерантному типу приспособления, в частности, относятся пойкилоосмотические животные, к резистентному – гомойоосмотические.

Биотические факторы (пища, хищники, конкуренты, возбудители болезней) оказывают другой эффект: действуя на организмы других видов, они в то же время являются объектом воздействия с их стороны. При этом длительные устойчивые взаимосвязи происходят не между отдельными организмами, а между популяциями видов. Антропогенные факторы иногда воздействуют как биотические, но чаще они косвенно влияют на изменение среды обитания организмов.

Для организмов можно установить ряд общих закономерностей, представляющих адаптивный ответ на влияние внешних, в частности, абиотических факторов среды.

4. Правило оптимума

Характер воздействия и реакция на фактор среды со стороны организма определяется интенсивностью воздействия этого фактора, его дозировкой. Количественное влияние условий среды определяется тем, что естественные факторы (температура, соленость, влажность, кислород и др.) в определенной дозе необходимы для нормального функционирования, тогда как недостаток или избыток этого фактора угнетает жизнедеятельность. Количественное выражение фактора, соответствующее потребностям организма и обеспечивающее наиболее благоприятные условия для жизни, рассматривают как оптимальное.

Этот диапазон колебаний составляет зону оптимума (от лат. *optimum* – лучший, благороднейший). Адаптивные механизмы позволяют организму переносить определенные отклонения фактора от оптимальных значений без нарушения функций организма. Такие условия определяются как зоны нормы. Сдвиг в сторону недостатка или избытка фактора снижает эффективность адаптаций и нарушает развитие (замедление или приостановка роста, нарушение цикла размножения и линьки и т.д.). Этому состоянию соответствуют зоны пессимума (от лат. *pessimum* – причинять вред, терпеть ущерб). Наконец, за пределами этих зон действие фактора таково, что любые адаптации

неэффективны. Эти крайние значения ограничивают диапазон количественных изменений фактора, за пределами которых жизнь невозможна. Виды, переносящие большие отклонения фактора от оптимума, обозначаются термином "эври" (от греч. euris – широкий). Виды, малоустойчивые к изменениям фактора, обозначаются термином "стено" (от греч. stenos – узкий).

Помимо величины экологической валентности виды могут отличаться и местоположением оптимума. Приспособленные к высоким дозам фактора организмы обозначаются окончанием "фил" (от греч. phyleo – люблю): термофилы, оксифилы, гигрофилы и т. д. Виды, обитающие при низких значениях фактора, имеют окончание "фоб" (от греч. phobos – страх): галофобы – обитатели пресных водоемов, не переносящие осолонения, хионофобы – виды, избегающие глубокого снега и др.

5. Комплексное воздействие факторов

В природе не бывает влияния только одного фактора. Организм всегда подвержен воздействию их сложного комплекса, где каждый из факторов неодинаково выражен относительно своего оптимального значения. Сочетание всех факторов в их оптимальном выражении практически в природе невозможно. В силу этого в естественных условиях обитания не реализуется чисто физиологическое понимание правила оптимума. Экологический оптимум не представляет собой сочетания всех факторов в оптимальном выражении. Это наиболее благоприятное сочетание всех или хотя бы ведущих факторов, каждый из которых несколько отклоняется от физиологического оптимума. Пессимум ареала (пессимальные станции) определяется как территория с наименее благоприятным сочетанием факторов, хотя некоторые из них могут быть выражены в оптимальных дозах.

Совокупное действие на организм нескольких факторов среды обозначают термином «конstellация». Экологически важно то обстоятельство, что она не является простой суммой влияния факторов.

При комплексном воздействии между факторами устанавливаются такие отношения, когда влияние одного фактора изменяет характер воздействия другого.

6. Правило минимума

В природе все факторы имеют неодинаковую значимость. Еще в 1840 г. немецкий химик Юстус Либих, разрабатывая систему применения минеральных удобрений, сформулировал правило минимума: возможность существования вида в определенном регионе и степень его процветания зависят от факторов, представленных в наименьшем количестве. Лимитирующие экологические факторы определяют ареал вида. Напр., распространение на север лимитируется глубиной снежного покрова, а недостаток влаги ограничивает возможность заселения аридных зон. Как адаптация к лимитирующим факторам у животных сформировались некоторые формы поведения (солонцевание, водопойные миграции, кочевки вследствие многоснежья), возникли экологические конвергенции, когда в разных группах возникают однотипные адаптации (напр., дефицит влаги в почве сформировал группу растений-суккулентов из представителей разных таксонов).

Адаптация к лимитирующим факторам определяет перестройки морфологии и физиологии. Так, выход позвоночных животных на сушу был невозможен без адаптаций к малой плотности среды и низкой ее влажности.

Правило двух уровней адаптации.

Организм обитает в сложных и изменчивых условиях среды, с которой поддерживает взаимосвязи, основанные на обменных процессах. Система устойчива в зависимости от того, насколько структура и физиологические свойства организма сохраняют свои особенности на фоне меняющихся внешних условий. В этом заключается принцип гомеостаза на уровне организма. Гомеостаз – это состояние динамического равновесия организма со средой, при котором он сохраняет свои свойства и способность к осуществлению жизненных функций на фоне меняющихся внешних условий. Это состояние достигается в результате функционирования двух адаптивных механизмов, действующих на основе различных принципов. Если внешние условия в течение достаточно длительного времени сохраняются более или менее постоянными, то в организме функции стабилизируются на уровне, адаптированном по отношению к этому среднему состоянию среды. Смена средних условий во времени или в пространстве влечет за собой переход на другой уровень стабилизации (сезонные температурные адаптации, смена типов осморегуляции при миграциях рыб и т.п.).

По экологическому значению адаптивные механизмы можно разделить на две группы:

- 1) механизмы, обеспечивающие адаптивный характер уровня стабилизации по отношению к наиболее устойчивым параметрам среды;
- 2) лабильные реакции, поддерживающие относительное постоянство общего уровня стабилизации путем включения адаптивных реакций при отклонении условий среды от средних значений.

Закон толерантности Шелфорда.

Если в среде, являющейся совокупностью взаимодействующих факторов, есть такой фактор, значение которого меньше определенного минимума или больше определенного максимума, то проявление активной жизнедеятельности организма в этой среде невозможно.

Минимальное и максимальное значения этого фактора выступают в роли ограничивающих (лимитирующих). Расстояние между двумя пессимумами зона толерантности.

Толерантность выносливость вида по отношению к колебаниям какого-либо экологического фактора. Толерантные виды, устойчивые к неблагоприятным условиям среды.

Лекция № 3

Экология популяций: структура, динамика и устойчивость

ПЛАН:

1. Понятие о популяции. Типы популяций
2. Основные характеристики популяций
3. Структура и динамика популяций
4. Двойственный характер популяционных систем
 - а) эволюционная и функциональная сущность популяции
 - б) биологическая противоречивость функций популяции (модель Лотки–Вольтерры; закон эмерджентности)
5. Колебания численности
6. Экологические стратегии популяций

1. Понятие о популяции. Типы популяций

Популяция (populus – от лат. народ, население) – одно из центральных понятий в биологии и обозначает совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и имеет общую территорию. Она является первой надорганизменной биологической системой. С экологических позиций четкого определения популяции еще не выработано. Наибольшее признание получила трактовка С.С. Шварца, популяция – группировка особей, которая является формой существования вида и способна самостоятельно развиваться неопределенно долгое время.

Основным свойством популяций, как и других биологических систем является то, что они находятся в непрерывном движении, постоянно изменяются. Это отражается на всех параметрах: продуктивности, устойчивости, структуре, распределении в пространстве. Популяциям присущи конкретные генетические и экологические признаки, отражающие способность систем поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях: рост, развитие, устойчивость. Наука, объединяющая генетические, экологические и эволюционные подходы к изучению популяций, известна как популяционная биология.

 <p>Рис. 1. Пространственная иерархия популяций (по Н.П. Наумову, 1963)</p> <p>1 – ареал вида, популяции; 2 – элементарная, 3 – экологическая, 4 – географическая</p>	<p>Типы популяций. Популяции могут занимать разные по размеру площади и условия обитания в пределах местообитания одной популяции тоже могут быть не одинаковы. По этому признаку выделяют три типа популяций (рис.1): элементарную, экологическую, географическую.</p> <p>Элементарная (локальная) популяция – это совокупность особей одного вида, занимающих небольшой участок однородной площади. Между ними постоянно идет обмен генетической информацией.</p>
--	--

ПРИМЕРЫ. Одна из нескольких стай рыб одного вида в озере; микрогруппировки ландыша Кейске в белоберезняке, растущие у оснований деревьев и на открытых местах; куртины деревьев одного вида (дуба монгольского, лиственницы, и др.), разобщенные лугами, куртинами других деревьев или кустарников, или болотцами.

Экологическая популяция – совокупность элементарных популяций, внутривидовые группировки, приуроченные к конкретным биоценозам. Растения одного вида в ценозе называются ценопопуляцией. Обмен генетической информацией между ними происходит достаточно часто.

ПРИМЕРЫ. Рыбы одного вида во всех стаях общего водоема; древостои в моnodоминантных лесах, представляющих одну группу типов леса: травяных, лишайниковых или сфагновых лиственничников (Магаданская область, север Хабаровского края); древостои в осоковых (сухих) и разнотравных (влажных) дубняках (Приморский край, Амурская область); популяции белок в сосновых, елово-пихтовых и широколиственных лесах одного района.

Географическая популяция – совокупность экологических популяций, заселивших географически сходные районы. Географические популяции существуют автономно, ареалы их относительно изолированы, обмен генами происходит редко – у животных и птиц – во время миграций, у растений – при разносе пыльцы, семян и плодов. На этом уровне происходит формирование географических рас, разновидностей, выделяются подвиды.

ПРИМЕРЫ. Известны географические расы лиственницы даурской (*Larix dahurica*): западная (к западу от Лены (*L. dahurica* ssp. *dahurica*)) и восточная (к востоку от Лены, выделяемая в *L. dahurica* ssp. *sajanderi*), северная и южная расы лиственницы курильской. Аналогично выделение М.А. Шембергом (1986) у березы каменной двух подвидов: березы Эрмана (*Betula ermanii*) и шерстистой (*B. lanata*). В низовьях р. Яма расположен очаг ели обыкновенной (*Picea obovata*), отстоящий от сплошного массива ельников к востоку на 1000 км, к северу – на 500 км. Зоологи выделяет тундровую и степную популяции у узкочерепной полевки (*Microtus gregalis*). У вида "белка обыкновенная" насчитывается около 20 географических популяций, или подвидов.

2. Основные характеристики популяций

Численность и плотность – основные параметры популяции. **Численность** – общее количество особей на данной территории или в данном объеме. **Плотность** – количество особей или их биомасса на единице площади или объема. В природе происходит постоянные колебания численности и плотности.

Динамика численности и плотности определяется в основном рождаемостью, смертностью и процессами миграции. Это показатели, характеризующие изменение популяции в течение определенного периода: месяца, сезона, года и т.д. Изучение этих процессов и причин их обуславливающих очень важно для прогнозов состояния популяций.

Рождаемость различают абсолютную и удельную. **Абсолютная рождаемость** – это количество новых особей, появившихся за единицу времени, а **удельная** – то же самое количество, но отнесенное к определенному числу особей. Например, показателем рождаемости человека служит число детей, родившихся на 1000 человек в течение года. Рождаемость определяется многими факторами: условиями среды, наличием пищи, биологией вида (скорость полового созревания, количество генераций в течение сезона, соотношение самцов и самок в популяции).

Согласно правилу максимальной рождаемости (воспроизводства) в идеальных условиях в популяциях появляется максимально возможное количество новых особей; рождаемость ограничивается физиологическими особенностями вида.

ПРИМЕР. Одуванчик за 10 лет способен заполнить весь земной шар, при условии, что все его семена прорастут. Исключительно обильно семеносят ивы, тополя, березы, осина, большинство сорных растений. Бактерии делятся каждые 20 минут и в течение 36 часов могут сплошным слоем покрыть всю планету. Очень высока плодовитость у большинства видов насекомых и низка у хищников, крупных млекопитающих.

Смертность, как и рождаемость, бывает абсолютной (количество особей, погибших за определенное время), так и удельной. Она характеризует скорость снижения численности популяции от гибели из-за болезней, старости, хищников, недостатка корма, и играет главную роль в динамике численности популяции.

Различают три типа смертности:

- одинаковый на всех стадиях развития; встречается редко, в оптимальных условиях;
- повышенная смертность в раннем возрасте; характерна для большинства видов растений и животных (у деревьев к возрасту зрелости доживает менее 1% всходов, у рыб – 1-2% мальков, у насекомых – менее 0,5% личинок);
- высокая смерть в старости; обычно наблюдается у животных, чьи личиночные стадии проходят в благоприятных мало изменяющихся условиях: почве, древесине, живых организмах.

Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции. Популяция приспосабливается к изменению условий среды путем обновления и замещения особей, т.е. процессами рождения (возобновления) и убывания (отмирания), дополняемыми процессами миграции. В стабильной популяции темпы рождаемости и смертности близки, сбалансированы. Они могут быть непостоянны, но плотность популяции незначительно отличается от какой-то средней величины. Ареал вида при этом ни увеличивается, ни уменьшается.

В растущей популяции рождаемость превышает смертность. Для растущих популяций характерны всплески массового размножения, особенно у мелких животных (саранча, 28-точечная картофельная коровка, колорадский жук, грызуны, вороны, воробьи; из растений – амброзия, борщевик Сосновского в северной республике Коми, одуванчик, прилипало гималайское, отчасти – дуб монгольский). Нередко растущими становятся популяции крупных животных в условиях заповедного режима (лоси в Магаданском заповеднике, на Аляске, олень пятнистый в Уссурийском заповеднике, слоны в национальном парке Кении) или интродукции (лось в Ленинградской области, ондатра в Восточной Европе, домашние кошки в отдельных семьях). При переуплотнении у растений (обычно совпадает с началом сомкнутости покрова, кронового полога) начинается дифференциация особей по размерам и жизненному состоянию, самоизреживание популяций, а у животных (обычно совпадает с достижением половой зрелости молодняка) начинается миграция на сопредельные свободные участки.

Если смертность превышает рождаемость, то такая популяция считается сокращающейся. В естественной среде она сокращается до определенного предела, а затем рождаемость (плодовитость) вновь повышается и популяция из сокращающейся становится растущей. Чаще всего неумеренно растущими бывают популяции нежелательных видов, сокращающимися – редких, реликтовых, ценных, как в экономическом, так и в эстетическом отношении.

3. Структура и динамика популяций

Динамика, состояние и воспроизводство популяций согласуются с их возрастной и половой структурой. Возрастная структура отражает скорость обновления популяции и взаимодействие возрастных групп с внешней средой. Она зависит от особенностей жизненного цикла, существенно различающегося у разных видов (например, птиц и у млекопитающих хищников), и внешних условий.

В жизненном цикле особей обычно выделяют три возрастных периода:

**предрепродуктивный,
репродуктивный и
пострепродуктивный.**

Для растений характерен еще период первичного покоя, который они проходят в стадии появившихся семян. Каждый из периодов может быть представлен одной (простая структура) или несколькими (сложная структура) возрастными стадиями. Простой возрастной структурой обладают однолетние растения, многие насекомые. Сложная структура характерна для разновозрастных популяций деревьев, для высокоорганизованных животных. Чем сложнее структура, тем выше приспособительные возможности популяции.

Одна из наиболее известных классификаций животных по возрасту Г.А. Новикова:

- новорожденные – до момента созревания;
- молодые – подрастающие особи, "подростки";
- полувзрослые – близкие к половозрелым особям;
- взрослые – половозрелые животные;
- старые – особи, переставшие размножаться.

В геоботанике получила признание классификация растений по возрасту Н.М. Черновой, А.М. Быловой:

- покоящиеся семена;
- проростки (всходы) – растения первого года жизни, многие из них живут за счет питательных веществ в семядолях;
- ювенильные – переходят к самостоятельному питанию, но размерами и морфологически еще отличаются от взрослых растений;
- имматурные – обладают переходными признаками от ювенильных к взрослым растениям, еще очень малы, у них идет смена типа нарастания, начинается ветвление побегов;
- виргинильные – "взрослые подростки", могут достигать размеров взрослых особей, но регенеративные органы отсутствуют;
- молодые генеративные – характерно наличие генеративных органов, завершается формирование облика, типичного для взрослого растения;
- средневозрастные генеративные – отличаются максимальным годичным приростом и максимальной репродуктивностью;
- старые генеративные – растения продолжают плодоносить, но у них полностью прекращаются рост побегов и образование корней;
- субсенильные – плодоносят очень слабо, идет отмирание вегетативных органов, новообразование побегов идет за счет спящих почек;
- сенильные – очень старые, дряхлые особи, появляются черты ювенильных растений: крупные одиночные листья, порослевые побеги.

Ценопопуляция, в которой представлены все перечисленные стадии, называется нормальной полночленной.

В лесоведении и таксации принята классификация древостоев и насаждений по классам возраста. Для хвойных пород:

- проростки и самосев – 1-10 лет, высота до 25 см;
- стадия молодняка – 10-40 лет, высота от 25 до 5 м; под пологом леса соответствует мелкому (до 0,7 м), среднему (0,7-1,5 м) и крупномерному (>1,5 м) подросту;
- стадия жердняка – средневозрастные насаждения 50-60 лет; диаметры стволов от 5 до 10 см, высота – до 6-8 м; под пологом леса молодое поколение древостоя, или тонкомер с аналогичными размерами;
- приспевающие насаждения – 80-100 лет; по размерам могут незначительно уступать материнским деревьям, на открытом месте и в редколесьях обильно плодоносят; в лесу могут еще находиться во втором ярусе, не плодоносят; ни в коем случае не назначаются в рубку;
- спелые древостои – 120 лет и старше, деревья первого яруса и отставшие в росте деревья второго яруса; обильно плодоносят, в начале этой стадии достигают технической спелости, в конце – биологической;
- перестойные – старше 180 лет, продолжают обильно плодоносить, но постепенно дряхлеют и усыхают или вываливаются еще будучи живыми.

Для лиственных пород градации и придержки по размерам аналогичные, но в связи с их более быстрым ростом и старением класс возраст у них составляет не 20, а 10 лет.

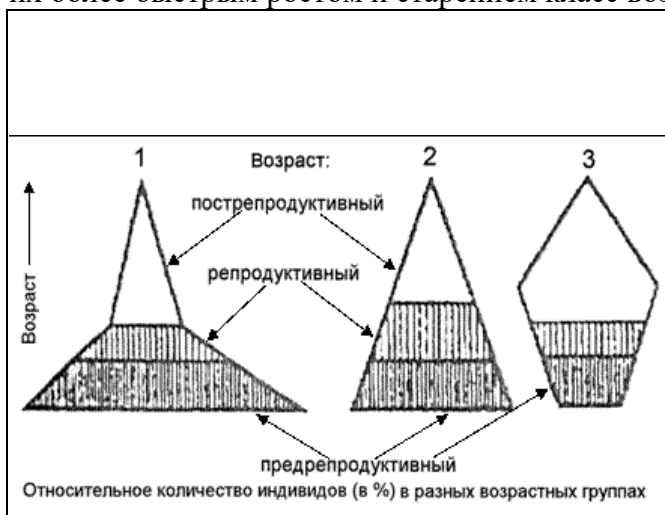


Рис. 2. Типы популяций: 1 – растущая (поползень), 2 – стабильная (барсук), 3 – сокращающаяся (тигр амурский)

Соотношение возрастных групп в структуре популяции характеризуют ее способность к размножению и выживанию, и согласуется с показателями рождаемости и смертности. В растущих популяциях с высокой рождаемостью преобладают молодые (рис. 2), еще не репродуктивные особи, в стабильных – обычно это разновозрастные, полночленные популяции, у которых регулярно определенное число особей переходит из младших возрастных групп в старшие, рождаемость равна убыванию населения. В сокращающихся популяциях основу составляют старые особи, возобновление в них отсутствует или совсем незначительно.



Рис. 3. Половозрастные пирамиды населения бывшего СССР и Кении (по Н.Ф.Реймерсу, 1990)

Половая структура по генетическим законам должна быть представлена равным соотношением мужских и женских особей, т.е. 1:1. Но в силу специфики физиологии и экологии, свойственной разным полам, в силу их разной жизнеспособности, влияния факторов внешней среды, социальных, антропогенных могут быть значительные различия в этом соотношении. И эти различия неодинаковы как в разных популяциях, так и в разных возрастных группах одной и той же популяции.

Это наглядно показано на рис. 3, представляющим срезы возрастной и половой структуры для населения бывшего СССР и африканской республики Кения. На срезе СССР, на фоне естественного распределения возрастных групп в жизненном цикле, очевидно снижение рождаемости в годы войны и увеличение ее в послевоенные годы. Диспропорция между женским и мужским полом тоже, несомненно, связано с войной. В Кении же прослеживается закономерная связь распределения полов и явной убыли населения в предрепродуктивном возрасте с низким уровнем жизни, зависимостью от природных условий.

Изучение половой структуры популяций очень важно, поскольку между особями разных полов сильно выражены как экологические, так и поведенческие различия.

ПРИМЕР. Сильно различаются между собой самцы и самки комаров (сем. Culicidae): по темпам роста, срокам полового созревания, устойчивости к изменению температуры. Самцы в стадии имаго не питаются совсем или питаются нектаром, а самкам необходимо напиться крови для полноценного оплодотворения яиц. У некоторых видов мух популяции состоят только из самок.

Есть виды, у которых пол изначально определяется не генетическими, а экологическими факторами, как, например, у Ариземы японской при образовании массы клубней женские соцветия формируются на растениях с крупными мясистыми клубнями, а мужские – на растениях с мелкими. Хорошо прослеживается роль экологических факторов в формировании половой структуры у видов с чередованием половых и партеногенетических поколений. При оптимальной температуре у дафнии (*Daphnia magna*) популяцию образуют партеногенетические самки, а при отклонениях от нее – появляются и самцы.

Пространственное распределение особей в популяциях бывает **случайным, групповым и равномерным.**

Случайное (диффузное) распределение – неравномерное, наблюдается в однородной среде; взаимосвязи между особями выражены слабо. Случайное распределение свойственно популяциям в начальный период расселения; популяциям

растений, испытывающим сильное угнетение со стороны эдификаторов сообществ; популяциям животных, у которых социальная связь выражена слабо.

ПРИМЕРЫ. На начальных стадиях поселения и приживания – насекомые вредители на поле; всходы эксплерентных (пионерных) видов: ивы, чозения, лиственница, леспедеца и др., на нарушенных территориях (горные полигоны, карьеры);.

Групповое распределение встречается наиболее часто; отражает неоднородность условий обитания или разные онтогенетические (возрастные) закономерности популяции. Оно обеспечивает наибольшую устойчивость популяции.

ПРИМЕРЫ. Каким бы однородным не казалось строение леса, в нем не бывает такой равномерности распределения растительного покрова, как в поле или на газоне. Чем сильнее выражен микрорельеф, определяющий микроклимат в лесном сообществе, чем сильнее выражена разновозрастность древостоя, тем более четко выражена парцеллярная структура насаждения. Растительоядные животные объединяются в стада, чтобы успешнее противостоять врагам-хищникам. Групповой характер свойствен для малоподвижных и мелких животных.

Равномерное размещение в природе встречается редко. Им характеризуются вторичные одновозрастные древостои после смыкания крон и интенсивного самоизреживания, редкостойные древостои, произрастающие в однородной среде, неприхотливые растения нижних ярусов. Большинство животных-хищников, ведущих активный образ жизни, тоже характеризуются равномерным размещением после того, как расселятся и займут всю пригодную для жизни территорию.

Как определить характер размещения растений?

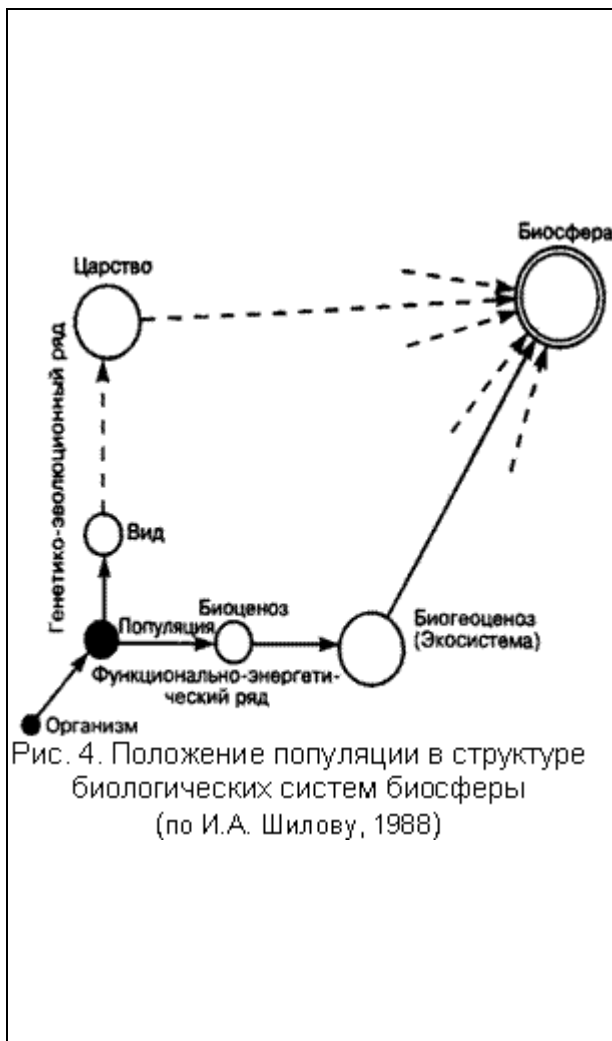
Это можно сделать с помощью простейшей математической обработки данных учета. Участок или пробную площадь разбивают на учетные площадки одинакового размера – не менее 25, или же проводят учеты растений на расположенных примерно на одном и том же расстоянии учетных площадках одинакового размера. Совокупность площадок представляет собой выборку. Обозначив среднее число особей вида на площадках в выборке буквой m , количество площадок (учетов) в выборке – n , фактическое число особей вида на каждой площадке – x , можно определить дисперсию, или меру рассеяния s^2 (отклонение значения x от m):

$$s^2 = S(m-x)^2 / (n-1)$$

При случайном распределении $s^2=m$ (при условии достаточного размера выборки). При равномерном распределении $s^2=0$, а число особей на каждой площадке должно быть равным среднему. При групповом распределении всегда $s^2>m$, и чем больше разница между отклонением и средним числом, тем сильнее выражено групповое размещение особей.

4. Двойственный характер популяционных систем

а) эволюционная и функциональная сущность популяции



Следует обратить внимание на двойственное положение популяции в рядах биологических систем, принадлежащих разным уровням организации живой материи (рис. 4). С одной стороны популяция является одним из звеньев генетико-эволюционного ряда, отражающего филогенетические связи таксонов разного уровня, как результат эволюции форм жизни:

организм - популяция - вид - род - ... - царство

В этом ряду популяция выступает, как форма существования вида, основная функция которого заключается в выживании и воспроизведении. Играя важную роль в микроэволюционном процессе, популяция является элементарной генетической единицей вида. Особи в популяции обладают характерными особенностями строения, физиологии и поведения, т.е. гетерогенностью. Эти особенности вырабатываются под влиянием условий обитания и являются результатом микроэволюции, протекающей в конкретной популяции. Изменение популяций в процессе адаптации к изменяющимся факторам среды и закрепление этих изменений в генофонде обуславливает в итоге эволюцию вида.

С другой стороны, в тех же конкретных условиях среды популяция вступает в трофические и иные связи с популяциями других видов, образуя с ними простые и сложные биogeоценозы. В этом случае она является функциональной субсистемой биogeоценоза и представляет одно из звеньев функционально-энергетического ряда:

организм - популяция - биogeоценоз - биосфера

б) биологическая противоречивость функций популяции

"Двойственность" популяций проявляется и в биологической противоречивости их функций. Они сложены особями одного вида, а, следовательно, одинаковы по экологическим требованиям к условиям среды, и обладают одинаковыми механизмами адаптации. Но в себе самих популяции содержат:

- 1) высокую вероятность острой внутривидовой конкуренции
- 2) возможность отсутствия устойчивых контактов и взаимосвязей между особями.

Острая конкуренция имеет место при перенаселении, ведущем к истощению жизнеобеспечивающих ресурсов: у животных пищи, у растений влаги, плодородия и (или) света. При слишком малой численности особей популяция утрачивает свойства системы, устойчивость ее снижается. Разрешение данного противоречия является главным условием сохранения целостности системы. Оно заключается в необходимости поддержания оптимальной численности и оптимального соотношения между внутривидовыми процессами дифференциации и интеграции.

Модель Лотки-Вольтерры. В качестве примера естественного регулирования процесса внутривидовой конкуренции можно привести правило Лотки-Вольтерры, которое отражает взаимоотношения в пищевой цепи консументов и продуцентов, или хищника и жертвы. Оно представлено двумя уравнениями. Первое выражает успешность встреч жертвы с хищником:

$\frac{dN}{dt}$	$= r \times N - a' \times C \times N,$
-----------------	--

C – численность популяции хищника (=консумента), N – численность или биомасса популяции жертвы (=растений), r – частота встреч хищника с жертвой, a' – эффективность поиска или частота нападений. Таким образом, $a' \times C \times N$ – частота успешных встреч или скорость поедания жертвы.

Второе уравнение отражает изменение численности популяции хищника с учетом его смертности (q) и рождаемости ($f \times a \times C' \times N$):

$\frac{dC}{dt}$	$= f \times a \times C' \times N - q \times C.$
-----------------	---

Рождаемость, естественно зависит от эффективности (f), с которой пища переходит в потомство, и от скорости потребления пищи ($a \times C' \times N$).

Рост численности и плотности популяций не бесконечен. Рано или поздно возникает угроза недостатка ресурсов среды (корм, убежища, места для размножения, истощение почвы, чрезмерное затенение). У каждой популяции свои пределы ресурсов, называемые емкостью среды. По мере ее снижения усиливается внутривидовая конкуренция. Включаются разные механизмы регуляции численности. У растений начинается самоизреживание и дифференциация растений по размерам и физиологическому состоянию, у животных падает рождаемость, усиливается агрессия, они начинают расселяться на свободные территории, внутри популяций начинаются эпидемии. Реакция у каждого вида на собственное перенаселение разная, но результат для всех один – торможение развития и размножения.

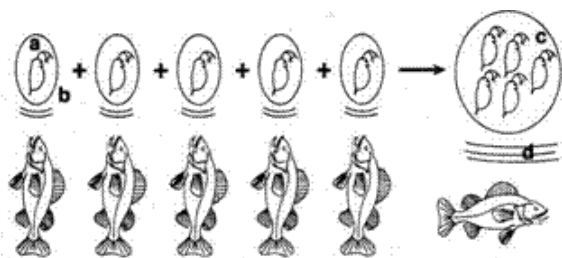


Рис. 5. При объединении дафний в стаю популяция становится недоступной для хищников

На рис. 5 изображена графическая модель Лотки–Вольтерры. Она позволяет показать основную тенденцию в отношениях "хищник-жертва", которая заключается в том, что колебания численности популяций хищника согласуются с колебаниями численности популяции жертвы. При этом циклы нарастания и спада численности хищников и жертвы по отношению друг к другу смещены. Когда велика численность жертв (пищевой ресурс), увеличивается численность хищников, но не беспредельно, а до тех пор, пока не возникнет напряжение с пищей. Снижение запасов пищи приводит к усилению внутривидовой конкуренции и снижению численности хищника, а это, в свою очередь, вновь приводит к увеличению численности жертвы.

Закон эмерджентности. Как целостная система популяция может быть устойчивой только при тесных контактах и взаимодействии особей друг с другом. Только стадом могут противостоять парнокопытные хищникам. Только в стае волки успешно охотятся. В лесных сообществах, как правило, подрост деревьев лучше растет в биогруппах (эффект группы), восстановление леса на нарушенных площадях лучше идет при обильном обсеменении и дружном появлении всходов деревьев. Животные держатся стадами, птицы и рыбы – стаями.

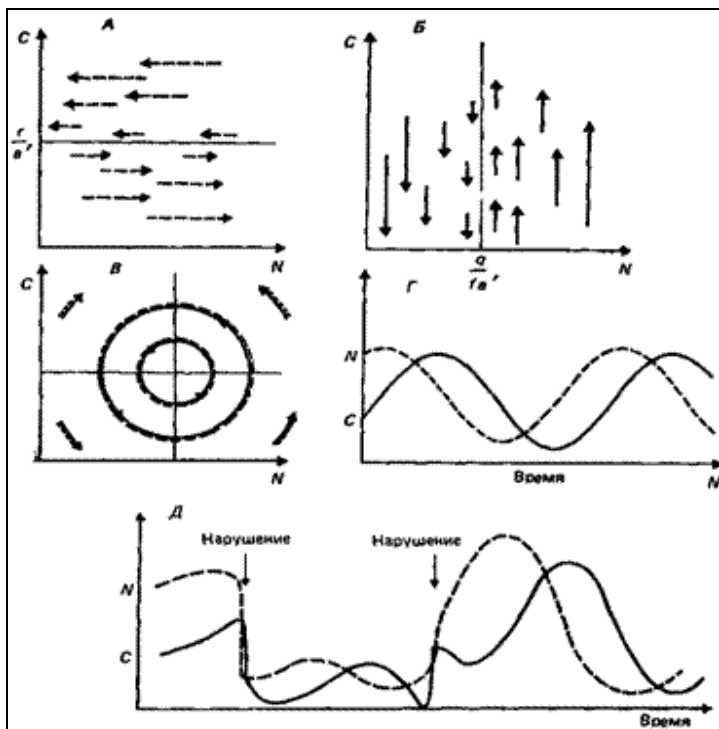


Рис. 5. Модель Лотки-Вольтерры для системы "хищник-жертва"

А. Изоклина для популяции жертвы. При низкой плотности хищника (C) численность жертвы (N), или запас пищи, увеличивается, а при более высокой – снижается.

Б. Изоклина для популяции хищника. При высокой плотности жертвы численность хищника растет, а при низкой – снижается.

В. При объединении изоклин в системе "хищник-жертва" возникают взаимосвязанные колебания численности. При отсутствии нарушений для этих колебаний характерна нейтральная стабильность: они продолжают неограниченно долго (фрагмент Г). Но после каждого нарушения, приводящего к новому уровню численности, начинается новая серия нейтрально стабильных циклов (фрагмент Д).

При этом популяция, как система, приобретает новые свойства, которые не равнозначны простой сумме аналогичных свойств особей популяции. Например, когда дафнии – пища окуня, сбиваются в группу, у группы образуется защитное биополе (рис. 5), благодаря которому рыбы не "замечают" корм. У одной дафнии такого биополя нет, и она быстро становится добычей рыбы. Та же закономерность проявляется и при объединении популяций в систему биоценоза – биоценоз получает при этом такие свойства, которыми не обладает ни один из его блоков в отдельности. Этот закон - закон эмерджентности, был сформулирован Н.Ф. Реймерсом.

5. Колебания численности

При благоприятных условиях в популяциях наблюдается рост численности и может быть столь стремительным, что приводит к популяционному взрыву. Совокупность всех факторов способствующих росту численности называется биотическим потенциалом. Он достаточно высок для разных видов, но вероятность достижения популяцией предела численности в естественных условиях низка, т.к. этому противостоят лимитирующие (ограничивающие) факторы. Совокупность факторов, лимитирующих рост численности популяции, называют сопротивлением среды. Состояние равновесия между биотическим потенциалом вида и сопротивлением среды, поддерживающее постоянство численности популяции получило название гомеостаза или динамического равновесия. При нарушении его происходят колебания численности популяции, т.е. изменения ее.

Различают **периодические и непериодические колебания численности популяций**. Первые совершаются в течение сезона или нескольких лет (4 года – периодический цикл плодоношения кедра, подъема численности лемминга, песка, полярной совы; через год плодоносят яблони на садовых участках), вторые – это вспышки массового размножения некоторых вредителей полезных растений, при нарушениях условий среды обитания (засухи, необычно холодные или теплые зимы, слишком дождливые сезоны вегетации), непредвиденные миграции в новые местообитания. Периодические и непериодические колебания численности популяций под влиянием биотических и абиотических факторов среды, свойственные всем популяциям, именуются популяционными волнами.

Любая популяция обладает строго определенной структурой: генетической, половозрастной, пространственной и др., но она не может состоять из меньшего числа особей, чем необходимо для стабильного развития и устойчивости популяции к факторам внешней среды. В этом заключается принцип минимального размера популяций. Нежелательны любые отклонения параметров популяций от оптимальных, но если чрезмерно высокие значения их не представляют прямой опасности для существования вида, то снижение до минимального уровня, особенно численности популяции, представляют угрозу для вида.

ПРИМЕРЫ. Минимальными размерами популяций характеризуются очень многие виды на Дальнем Востоке: тигр амурский, леопард дальневосточный, белый медведь, утка-мандаринка, многие бабочки: хвостonosец Мака и хвостonosец Ксута, адмирал, зефиры, красавица Артемида, Аполлон, реликтовый усач, жук-олень; из растений: все аралиевые, орхидные, пихта цельнолистная, сосна густоцветковая, абрикос маньчжурский, можжевельник твердый, тис остроконечный, лилии двурядная, мозолистая, даурская и др., рябчик уссурийский, триллиум камчатский и многие другие виды.

Однако наряду с принципом минимального размера популяций есть и принцип, или правило, популяционного максимума. Оно заключается в том, что популяция не может увеличиваться бесконечно. Лишь теоретически она способна к неограниченному росту численности.

Согласно теории Х.Г. Андресварты – Л.К. Бирча (1954) – теория лимитов популяционной численности, численность естественных популяций ограничена истощением пищевых ресурсов и условий размножения, недоступностью этих ресурсов, слишком коротким периодом ускорения роста популяции. Теория "лимитов" дополняется теорией биоценотической регуляции численности популяции К. Фредерикса (1927): рост численности популяции ограничивается воздействием комплекса абиотических и биотических факторов среды.

Каковы же эти факторы или **причины колебания численности?**

- достаточные запасы пищи и ее недостаток;
- конкуренция нескольких популяций из-за одной экологической ниши;
- взаимоотношения между популяциями хищника и жертвы, хозяина и паразита;
- внешние (абиотические) условия среды: гидротермический режим, освещенность, кислотность, аэрация и др.

Кроме экологических факторов, включаются внутренние (генетические и физиологические) механизмы регулирования численности популяций: при сокращении жизненного пространства и запасов корма сокращается плодовитость особей (многие насекомые, мышевидные грызуны), повышение смертности на ранних стадиях жизни (паразиты, многие насекомые), задерживается наступление половой зрелости (полевые мыши) и стадии плодоношения (виды деревьев 2 и 3 ярусов в густом лесу), имеет место каннибализм (грызуны, насекомые, рыбы), и др.; снижается выход личинок из яиц (майский хрущак), уменьшаются размеры взрослых особей. При чрезмерном росте численности популяции у млекопитающих, общественных насекомых, птиц начинается эмиграция на новые места.

6. Экологические стратегии популяций

Каковы бы не были приспособления особей к совместному проживанию в популяции, каковы бы не были приспособления популяции к тем или иным факторам, все они в конечном итоге направлены на длительное выживание и продолжение себя в любых условиях существования. Среди всех приспособлений и особенностей можно выделить комплекс основных признаков, которые называются экологической стратегией. Это общая характеристика роста и размножения данного вида, включающая темп роста особей, период достижения ими половой зрелости, периодичность размножения, предельный возраст и пр.

Экологические стратегии очень разнообразны и хотя между ними существует множество переходов, из них можно выделить два крайних типа: *г*-стратегию и *К*-стратегию.

г-стратегия – ею обладают быстро размножающиеся виды (*г*-виды); для нее характерен отбор на повышение скорости роста популяции в периоды низкой плотности. Она характерна для популяций в среде с резкими и непредсказуемыми изменениями условий или в эфемерных, т.е. существующих короткое время (пересыхающие лужи, заливные луга, временные водотоки)

Основные признаки *г*-видов: высокая плодовитость, короткое время регенерации, высокая численность, обычно малые размеры особей (у растений мелкие семена), малая продолжительность жизни, большие траты энергии на размножение, кратковременность местообитаний, низкая конкурентоспособность. *г*-виды быстро и в больших количествах заселяют не занятые территории, но, как правило, скоро – в течение жизни одного-двух поколений сменяются *К*-видами.

К *г*-видам относятся бактерии, все однолетние растения (сорняки) и насекомые-вредители (тли, листоеды, стволовые вредители, стадная фаза саранчи). Из многолетников – пионерные виды: Иван-чай, многие злаки, полыни, эфемерные растения, из древесных видов – ивы, березы белая и каменная, осина, чозения, из хвойных – лиственница; они появляются первыми на нарушенных землях: гарях, горных полигонах, строительных карьерах, по обочинам дорог.

К-стратегия – этой стратегией обладают виды с низкой скоростью размножения и высокой выживаемостью (*К*-виды); она определяет отбор на повышение выживаемости при высокой плотности популяции, приближающейся к предельной.

Основные признаки *К*-видов: низкая плодовитость, значительная продолжительность жизни, крупные размеры особей и семян, мощные корневые системы, высокая конкурентоспособность, устойчивость на занимаемой территории, высокая специализация образа жизни. Скорость размножения *К*-видов с приближением к предельной плотности популяции падает и быстро увеличивается при низкой плотности; родители заботятся о потомках. *К*-виды часто становятся доминантами биогеоценозов.

К *К*-видам относятся все хищники, человек, реликтовые насекомые (крупные тропические бабочки, в т.ч. дальневосточные, реликтовый усач, жук-олень, жужелицы и др.), одиночная фаза саранчи, почти все деревья и кустарники. Наиболее яркие представители растений – все хвойные, дуб монгольский, орех маньчжурский, лещины, клены, разнотравье, осоки.

Разные популяции по-разному используют одну и ту же среду обитания, поэтому в ней одновременно могут существовать виды обоих типов стратегий.

ПРИМЕРЫ. В лесах на экологическом профиле "Горнотаежный" весной до распускания листьев на деревьях, спешат зацвести, отплодоносить и закончить вегетацию эфемероиды: хохлатки, адонис амурский, ветреницы, фиалка восточная (желтая). Под пологом леса начинается цветение пионов, лилий, воронца остроконечного. На открытых участках в сухих дубняках южного склона разрастаются овсяница овечья и марьянник розовый. Дуб, овсяница и другие виды – *К*-стратеги, марьянник – *г*-стратег. 40 лет назад после пожара в пихтово-широколиственном типе леса образовались парцеллы из осины (*г*-вид). В настоящее время осина уходит из состава древостоя, сменяясь *К*-видами: липой, дубом, грабом, орехом и др.

Любая популяция растений, животных и микроорганизмов – это совершенная живая система, способная к саморегуляции, восстановлению своего динамического равновесия. Но она существует не изолированно, а совместно с популяциями других видов, образуя биоценозы. Поэтому в природе широко распространены и межпопуляционные механизмы, регулирующие взаимоотношения между популяциями разных видов. В качестве регулятора данных взаимоотношений выступает биогеоценоз, состоящий из множества популяций разных видов. В каждой из этих популяций происходят взаимодействия между особями, и каждая популяция оказывает воздействие

на другие популяции и на биогеоценоз в целом, как и биогеоценоз с входящими в него популяциями оказывает непосредственное влияние на каждую конкретную популяцию.

Как пишет И.И. Шмальгаузен: "...Во всех биологических системах имеется всегда взаимодействие разных циклов регуляции, ведущее к саморазвитию системы соответственно данным условиям существования..."

При достижении оптимальных соотношений наступает более или менее длительное стационарное состояние (динамическое равновесие) данной системы в данных условиях существования. "...Для популяции это означает установление определенной генетической структуры, в том числе, разных форм сбалансированного полиморфизма. Для вида это означает установление и поддержание его более или менее сложного строения. ... Для биогеоценоза это означает установление и поддержание его гетерогенного состава и сложившихся соотношений между компонентами. При изменении условий существования стационарное состояние, конечно, нарушается. Происходит переоценка нормы и вариантов, а, следовательно, и новое преобразование, т.е. дальнейшее саморазвитие данных систем...". При этом в биогеоценозе изменяются соотношения между звеньями, а в популяциях идет перестройка генетической структуры.

Лекция №4

Экосистема и её структура. Экосистемы Кыргызстана. ООПТ

ПЛАН:

1. Понятие о биоценозе
2. Пространственная структура биоценозов
3. Экологические ниши
4. Экосистемы Кыргызстана.
5. Формы межвидовых связей
6. Современное состояние лесов Кыргызстана.
7. Особоохраняемые природные территории КР (ООПТ).
8. Антропогенные факторы, влияющие на биоразнообразие в ООПТ КР.

Цель урока: Ознакомление с разнообразием экосистем Кыргызстана и их фауной

Основные типы взаимоотношений видов в биоценозах – это пищевые (питание одних видов другими, конкуренция за пищу), пространственные (распределение в пространстве, конкуренция за место поселения или убежища) и средообразующие (формирование структуры биотопа, микроклимата).

Каждый биоценоз характеризуется определенным видовым составом. Одни виды в нем могут быть представлены многочисленной популяцией, а другие малочисленными. Так, в лесу, состоящем из десятков видов растений, только один или два из них дают до 90 % древесины. Эти виды называются доминирующими, или доминантными. Они занимают ведущее положение в биоценозе. Обычно наземные биоценозы называют по доминирующим видам: лиственный лес, сфагновое болото, ковыльно-типчаковая степь.

Виды, живущие за счет доминантов, получили название предоминантов. Напр., в дубраве к ним относятся кормящиеся на дубе насекомые, сойки, мышевидные грызуны.

Виды, создающие условия для жизни других видов данного биоценоза, называются эдификаторы. Напр., в тайге ель определяет характер формирования растительного и животного сообществ, т. е. с ней связано существование биоценоза.

Все виды в биоценозе связаны с доминирующими видами и эдификаторами. Внутри биоценоза формируются группировки (комплексы популяций), зависящие либо от растений-эдификаторов, либо от других элементов биоценоза.

Видовая структура биоценоза характеризуется не только числом видов в его составе (видовым разнообразием), но и соотношением их численностей.

Трофическая структура биоценозов

Основная функция биоценозов – поддержание круговорота веществ в биосфере – базируется на пищевых взаимоотношениях видов. Поэтому каждый биоценоз включает представителей трех экологических групп – продуцентов, консументов и редуцентов. Функционально все виды распределяются на несколько групп в зависимости от их места в общей системе круговорота веществ и потока энергии. Равнозначные в этом смысле виды образуют трофический уровень, а взаимоотношения между видами разных уровней – систему цепей питания. Совокупность трофических цепей в их конкретном выражении формирует целостную трофическую структуру биоценоза.

Организмы могут как сами производят себе питание, так и пользоваться уже готовой продукцией. В зависимости от этого выделяют:

Автотрофные организмы (зеленые растения и часть прокариот) запасают энергию, синтезируя органические соединения из неорганических в процессе фото или хемосинтеза.

Гетеротрофные организмы (животные, грибы, часть прокариот) не могут создавать органические соединения непосредственно из неорганических.

В качестве источника энергии они используют готовые органические вещества, созданные в процессе жизнедеятельности автотрофов.

Миксотрофы – это микроорганизмы, которые способны использовать различные источники углерода и энергии. Миксотрофы могут быть одновременно фототрофами и хемотрофами, литотрофами и органотрофами. К миксотрофам являются представители как прокариот и эукариот.

Группа видовпродуцентов образует уровень первичной продукции, на котором утилизируется внешняя энергия и создается масса органического вещества. Первичные продуценты – основа трофической структуры и всего существования биоценоза. Этот уровень составляют растения и фотоавтотрофные прокариоты, бактериихемосинтетики. Биомасса вещества, синтезированного автотрофами, составляет первичную продукцию, а скорость ее формирования – биологическую продуктивность экосистемы. Продуктивность выражается количеством биомассы, синтезируемой за единицу времени.

Накопленная в виде биомассы организмовавтотрофов чистая первичная продукция служит источником питания для представителей следующих трофических уровней. Ее потребители (консументы) образуют несколько (не более 34) трофических уровней.

Консументы I го порядка. Этот трофический уровень составлен потребителями первичной продукции. В самых типичных случаях, когда она создается фотоавтотрофами, это растительоядные животные (фитофаги).

Консументы I Iго порядка. Этот уровень объединяет животных с плотоядным типом питания (зоофаги). Сюда относятся хищники, питающиеся растительоядными животными и представляющие 2й этап трансформации органического вещества в цепях питания.

Консументы III го порядка. Выделение этого уровня условно. Обычно сюда тоже относят животных с плотоядным типом питания, часто имея в виду паразитов животных и гиперпаразитов, хозяева которых сами ведут паразитический образ жизни. Сюда относятся все животные, поедающие плотоядных животных, тогда как паразиты растений рассматриваются как консументы IIго порядка. Паразитизм – сложная и многообразная форма взаимоотношений. В самом общем виде паразитизм отличается от хищничества тем, что паразит не убивает свою жертву, а длительно ею питается. Гибель хозяина происходит лишь при массовом заражении и невыгодна для паразита.

Редуценты – это организмыгетеротрофы, использующие в качестве пищи мертвое органическое вещество (трупы, фекалии, растительный опад) и разлагающие его в процессе метаболизма до неорганических составляющих.

К ним относятся многие бактерии и грибы. По характеру метаболизма они восстановители. Конечные продукты разложения органических веществ – вода, углекислый газ, аммиак, минеральные соли. Деятельность редуцентов приводит к тому, что годичный опад органических веществ полностью разлагается в тропических лесах в течение 12 лет, в лиственных лесах умеренной зоны – за 24 года, в хвойных лесах – за 45 лет.

Экологическая пирамида. Переход биомассы из одного трофического уровня на другой связан с потерями вещества и энергии. В среднем считается, что лишь около 10% биомассы и связанной с ней энергии переходит с уровня на уровень. В силу этого суммарная биомасса, продукция и энергия уменьшаются по мере повышения трофического уровня. Эта закономерность отмечена Ч. Элтоном в виде правила экологических пирамид и выступает как главный ограничитель длины пищевых цепей.

Трофические цепи и сети питания. Прямые пищевые связи типа «растение – фитофаг – хищник – паразит» объединяют виды в цепи питания, или трофические цепи, звенья которых связаны между собой адаптациями, обеспечивающими устойчивое существование каждой популяции.

2. Пространственная структура биоценозов

Определение биоценоза предусматривает пространственный объем этого уровня биосистем. Так, нельзя говорить о «биоценозе пня» или «биоценозе норы суслика», поскольку комплекс организмов такого уровня не обеспечивает возможность полного цикла круговорота. Границей биоценоза является биотоп – подразделение ландшафтной зоны, имеющее единый тип растительного покрова (фитоценоза). В.Н. Сукачев (1942) определил биогеоценоз как экосистему в границах фитоценоза. Представление о биоценозе (экосистеме) обычно связывается именно с таким пространственным масштабом.

Популяции в биоценозе располагаются не только по площади, но и по вертикали. Вследствие этого экосистема всегда занимает трехмерное пространство. В водных экосистемах ее прежде всего определяют освещенность, температура, концентрация биогенов и т. п.

Горизонтальная структура биоценозов выражена их мозаичностью и реализуется в виде неравномерного распределения популяций по площади. Это определяется особенностями биотопов (разница почвенногрунтовых условий, рельефа, микроклимата) и взаимоотношениями видов.

В биоценозе популяции вступают в отношения, не имеющие прямого отношения к трофическим связям. Таковы, напр., топические связи. Сюда относится борьба за место для поселения, конкуренция за убежища. Как и в случае пищевой конкуренции, топическая конкуренция приводит либо к вытеснению видов из сообщества, либо к формированию отношений, снижающих силу конкуренции. Происходит расширение круга пригодных для заселения биотопов (эвритопность), что облегчает пространственное размещение, или высокая специализация (стенотопность), что уменьшает число конкурентов.

Например, пищуки строят гнезда в узких щелях на стволах деревьев и поэтому не имеют практически конкурентов для гнездовых. С другой стороны, возникает система связей, создающих разнообразие биоценозов (средообразующая роль отдельных видов). Лесная опушка, напр., снижает силу ветра, что сказывается на температуре воздуха и влажности в глубине леса. Кроны деревьев, перехватывая солнечные лучи, также влияют на температурный режим, освещенность и влажность. Здесь поселяется большое количество организмов из разных таксонов. Заросли тростников и другой водной растительности, снижая скорость течения и силу ветра, создают условия для поселения животных, существование которых в открытых водоемах затруднено.

Строительная деятельность животных определяется особыми отношениями, которые являются фабрическими связями. Они выражаются в использовании для создания сооружений частей тела других организмов, их выделений, а иногда и целых особей. Широко используются растительные материалы: стебли трав, мох, лишайники, ветви деревьев и т.д., а также шерсть и перья.

Форические связи выражаются в расселении одного вида другим. Такие связи формируются, напр., между крупными водными позвоночными и обрастателями (полипы,

моллюски, водоросли и др.). Летающие насекомые могут переносить на себе гамазовых клещей. В эстуариях рек ряд организмов связан с плавающими мангровыми листьями (крабы, креветки и др.). Прикрепление к дрейфующим листьям, особенно во время прилива, снижает риск гибели от хищников и снижает затраты энергии на переселение.

3. Экологические ниши

Положение вида в составе экосистемы определяется набором требований к абиотическим условиям, а также комплексом связей с популяциями других видов. Длительное существование в составе единого сообщества привело к становлению такой системы взаимоотношений, при которой каждый вид занимает определенное положение в составе биоценоза. Это его положение рассматривается как экологическая ниша вида.

Представление об экологической нише было впервые высказано Дж. Гриннелом, который определял ее с позиций занимаемого популяцией пространства. Но больше известна концепция Ч. Элтона, который под экологической нишей понимал тип питания вида, т. е. место в трофических цепях. Дж. Хатчинсон первым сформулировал понятие ниши как представление о всей сумме связей вида с абиотическими условиями среды и другими видами живых организмов. Его концепция представляет экологическую нишу как многомерное пространство, по осям которого отложены пределы требований вида к отдельным экологическим факторам.

Понятие об экологической нише часто рассматривается с позиций выявления конкурентных отношений, а иногда даже как мера конкурентности. Юджин Одум подчеркивает значение экологической ниши в определении участия вида в функционировании экосистемы. Он вкладывает в понятие ниши физическое пространство, занимаемое популяцией, место вида в системе градиентов внешних факторов и его функциональная роль в экосистеме. По Одуму, экологическая ниша организма зависит не только от того, где он живет, но и от того, что он делает (как преобразует энергию, каково его поведение, как он реагирует на физическую и биологическую среду) и как он ограничен другими видами.

4. Формы межвидовых связей

Межвидовые отношения в биоценозах реализуются через сложные формы взаимодействия популяций разных видов. В их основе лежат трофические связи, обеспечивающие биологический круговорот. Однако существуют и межвидовые отношения других типов.

Антибиоз – выражение конкурентных отношений, при котором один вид полностью препятствует возможности поселения особей других видов в пределах зоны влияния. Он поддерживается главным образом химическим воздействием на конкурентов и свойствен некоторым грибам и прокариотам. Так, в период массового размножения цианобактерии выделяют вещества, подавляющие другие организмы. Это приводит к тому, что в некоторых водоемах фототрофный планктон представлен исключительно этими организмами.

Нейтрализм – тип отношений между видами, при котором они не имеют прямых взаимоотношений и не оказывают друг на друга заметного биологического воздействия. Он характерен прежде всего для растений. У животных встречается в отношениях между видами, не принадлежащими к смежным трофическим уровням.

Симбиоз – такая система отношений, при которой формируются тесные функциональные взаимодействия, выгодные для обоих видов (мутуализм) или только для

одного из них (комменсализм). При мутуализме взаимная зависимость может быть столь сильной, что виды не могут нормально существовать изолированно. Напр., связи животных-фитофагов с кишечными бактериями. Симбиотические связи широко распространены в природе. Комменсализм – взаимосвязи, выгодные для одного из видов и нейтральные для другого – являются переходной формой от нейтрализма к мутуализму. Напр., рыбы-прилипалы, присасываясь к акулам, не только вступают с ними в форические связи, но и питаются остатками ее пищи. Комменсализм часто связан с проживанием в общем убежищах (синойкия). Напр., в норах большой песчанки зарегистрировано 212 видов сообитателей, использующих благоприятный микроклимат и питающихся остатками пищи: млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии, насекомые, моллюски, клещи, черви и др.

Взаимоотношения растений и животных. Трофические связи могут определять вторичные взаимодействия. Так, животные, питаясь семенами, способствуют распространению растений. Остатки пищи на местах питания фитофагов ускоряют биологический круговорот биомассы. Паразитирование часто связано с переносом болезнетворных организмов. Функция переноса семян фитофагами довольно сложна, поскольку в пищеварительном тракте семена измельчаются. В связи с этим наибольшую роль в расселении играют виды животных, не специализированные на питании семенами. Растения в процессе эволюции реагировали на поедание семян формированием более плотных оболочек, препятствующих перевариванию. В ряде случаев у семян, прошедших через кишечник, повышается всхожесть.

Опыление цветковых растений животными имеет в своей основе трофические связи (питание пыльцой). Эффективное перекрестное опыление обеспечивает генетическую гетерогенность популяций. Функции опыления свойственны многим насекомым.

Формы взаимосвязи растений и животных образовались и на основе прямых трофических связей. Количество потребляемой фитомассы определяется приспособлениями растений к ограничению их выедания животными (образование твердой коры, шипов, колючек и др.). Эти образования снижают вероятность поедания, но не обеспечивают полной недоступности, поскольку у фитофагов вырабатываются приспособления противоположного характера.

Большое значение имеют химические формы связей. Некоторые растения накапливают ядовитые, раздражающие или дурнопахнущие вещества. Так, цветочные почки и сережки осинообразного тополя содержат кониферил бензоат, который сдерживает потребление их рябчиком. В коре того же вида содержатся вторичные метаболиты (салицин и др.), защищающие от поедания. Продукция вторичных метаболитов усиливается в ответ на повреждение растений животными. Напр., повреждение листьев у березы вызывает повышение концентрации фенольных соединений (защитная реакция на повреждение листьев насекомыми).

Удобрение почвы экскрементами животных способствует развитию растительности и повышению продуктивности фитоценоза. Роль животных в формировании растительных сообществ наиболее заметна в аридных экосистемах. Так, в прериях роющая деятельность гоферов способствует улучшению роста многолетних трав, проростки которых быстрее растут на выбросах этих животных. С другой стороны, роющая деятельность вызывает смену растительности: на нарушенных участках снижается обилие злаков. Стадные копытные способствуют «подстриганию» травы,

разбивают копытами растительность, втаптывают семена в почву и удобряют ее. Это отражается на устойчивой репродукции растительных сообществ. Усиление нагрузки ведет к уплотнению почвы, что увеличивает ее капиллярность.

В результате восходящие потоки влаги с повышенным содержанием солей испаряются с поверхности почвы. Происходит засоление почв, что приводит к смене злаков полынями, солянками и др. Уменьшение нагрузки вызывает разрастание и смыкание дерновин, что ведет к вытеснению других видов растений, а накопление мертвых остатков затрудняет прорастание самих злаков.

Таким образом, на базе прямых пищевых связей между продуцентами и консументами 1-го порядка возникают сложные формы взаимодействия, которые являются основой целостности и устойчивости биологических систем. Эти взаимодействия реализуются только на популяционном уровне.

Взаимоотношения хищник-жертва. В их основе лежат прямые трофические связи. Эволюция приводит к выработке противоположно направленных адаптаций: у жертв они способствуют снижению давления хищников, а у последних – повышению результативности охоты.

Взаимоотношения паразит-хозяин. Паразитизм как взаимодействие представителей двух уровней консументов может рассматриваться только по отношению к животным. Паразиты растений являются потребителями первичной продукции и в этом отношении подобны фитофагам, хотя и отличаются от них тесной связью с организмом хозяина. Паразитизм – это форма биотических взаимодействий, при которых один из видов получает преимущества за счет другого, которому он наносит вред. Паразиты питаются соками тела, тканями или переваренной пищей своих хозяев (многократное использование в отличие от хищника).

Конкуренция. Эта форма взаимоотношений возникает в тех случаях, когда два вида используют одни и те же ресурсы (пища, пространство, убежища и т.д.). Устойчивое существование биоценозов всегда связано с выработкой адаптаций, смягчающих конкуренцию.

Различают две формы конкурентных отношений: прямая конкуренция (интерференция) и косвенная (эксплуатация). При прямой между видами складываются антагонистические отношения (драки, перекрытие доступа к ресурсу, химическое подавление конкурента и т.п.). Косвенная конкуренция выражается в том, что один из видов монополизировал ресурс или местообитание, ухудшая при этом условия существования другого, обладающего сходными требованиями к среде и ресурсам.

Мутуализм. Это такие отношения, при которых оба взаимосвязанных вида получают определенные преимущества. Напр., актинии и обитающие в венчике их щупалец рыбки, а также ракиотшельники вступают в форические и трофические связи. Более тесные связи возникают при эндосимбиозе – сожительстве, при котором один из видов поселяется внутри тела другого (напр., бактерии и жвачные животные). Многие животные содержат в своих тканях фотосинтезирующие организмы (обычно водоросли).

Динамика экосистем. Виды в составе биоценозов могут вытесняться, т.е. замещаться сходными по биологии другими видами. В зависимости от динамики численности и биологической активности популяций меняется направленность и интенсивность потоков веществ и энергии.

Развитие биоценозов, при котором имеет место замещение во времени одного сообщества другим, называется экологической сукцессией. Разработка проблемы

сукцессий началась в ботанике. Сейчас также ее основные положения базируются на изучении фитоценозов. Это связано с тем, что смены сообществ основываются на функциях автотрофов. На базе фитоценоза развиваются гетеротрофы и лишь вторично влияют на его состав и свойства.

Впервые динамику сообществ описал Е. Варминг (E. Warming, 1896). Но основные идеи внесли Коулес (H. Coules, 1899) и Клементс (F. Clements, 1904, 1916). Клементс показал, что изменения во времени – естественное свойство сообществ. Основой смены фитоценозов он считал изменение отдельных климатических факторов или их комплекса, а реакция экосистем в виде смены последовательного ряда сообществ представляет адаптивный ответ на экосистемном уровне. Сукцессия завершается формированием сообщества, наиболее адаптированного по отношению к климатическим условиям. Такое сообщество Клементс назвал «климаксформация», или просто климакс. Клементс считал, что все серии сукцессионных смен сообществ могут быть только прогрессивными. Сейчас также признано, что в определенных условиях сукцессия может быть регрессивной, направленной на обеднение и упрощение сообществ. Это часто возникает в результате антропогенных воздействий на биоценоз (дигрессия). Однако смены сообществ могут происходить и под влиянием других факторов (рельеф, почвы, гидрологический режим и т.п.).

В соответствии с этим сукцессии различают экзоэкогенетические (или аллогенные) и эндоэкогенетические (автогенные). В 1м случае речь идет о сукцессионных сменах, вызванных внешними, абиотическими причинами. Примеры таких сукцессий можно найти в различных воздействиях на биоценозы со стороны человека: осушение болот, загрязнение водоемов, неумеренный выпас скота и т.п. Эндоэкогенетические сукцессии вызываются в первую очередь изменением

5. Экосистемы Кыргызстана

Разнообразие экосистем

В стране лишь около 7% территории занято антропогенными экосистемами. Остальная территория представляет собою ненарушенные или слабо нарушенные естественные экосистемы. Выше 3,5 тыс. м расположено 23% площади, занятой безжизненными ледниками и скалами. Ещё около 15% представляют собою каменистые, щебнистые, глинистые поверхности, почти лишенные жизни.

Можно выделить 22 класса экосистем (Шукуров, 1996) (таблица). Заметное присутствие *пустынь* (более 13 тыс. км², или 6,8% территории) вместе с чрезвычайно бедными экосистемами *ниважно-субниважного* пояса (11,5 тыс. км², или 5,8% территории) указывает на достаточно жесткие условия существования жизни на значительной части страны (12,6% территории). Наибольшее разнообразие экосистем расположено в среднегорной зоне между 2000.3000 м над ур. моря, где встречается 14 из 22 классов экосистем, или 63,6%. Между тем площадь среднегорья занимает всего 30,8% территории страны.

Разнообразие экосистем неравномерно распределено по стране. Наиболее богато представлено оно в Западно-Тяньшаньском и Центральном-Тяньшаньском биогеографическом районах, где представлено по 16 из 22 классов экосистем, или по 72,7% от всего их разнообразия. Наиболее бедны Ферганский и Южно-Казахстанский районы, где представлено по 3.5 классов экосистем, или 22,7% (см. карту). Между ними располагаются Алайский (13 классов экосистем, 59,1%), Северо-Тяньшаньский, Иссык-Кульский и Центральном-Тяньшаньский (по 10 классов экосистем, 45,4%) районы.

Распределение экосистем дает представление о неоднородности распределения биологического разнообразия по стране.

Экосистемы Кыргызстана

Название экосистем	Площадь (км ²)	% от территории страны
1. Еловые леса	2772	1,39
2. Арчевые леса	2680	1,35
3. Широколиственные леса	464	0,23
4. Тугаи	226	0,14
5. Мелколиственные леса	711	0,36
6. Среднегорные листопадные кустарники	970	0,48
7. Среднегорные петрофильные кустарники	2317	1,17
8. Саванноиды	6081	3,06
9. Миндальники и фисташники	182	0,09
10. Нивально-субнивальный пояс	11527	5,81
11. Кριοфильные луга	27242	13,72
12. Кριοфильные степи	21413	10,79
13. Кριοфильные пустыни	1911	0,96
14. Среднегорные луга	8764	4,42
15. Среднегорные степи	17643	8,89
16. Среднегорные пустыни	2543	1,28
17. Горная богара	2791	1,41
18. Предгорные степи	823	0,41
19. Предгорные пустыни	8768	4,42
20. Петрофильные низкогорные кустарники	181	0,09
21. Озера и болота	393	3,57
22. Культурные земли	12475	6,28

Экосистемное разнообразие

В республике 93% территории представляет собой ненарушенные или слабораушенные естественные экосистемы. Вследствие разнообразного ландшафта и микроклимата границы экосистемного разнообразия достаточно широки - от пустынь до лиственных и хвойных лесов и альпийской (высокогорной) системы.

Учеными Кыргызстана было выделено 22 класса экосистем. Наличие пустынь (более 13 тыс. км², или **6,8%** территории) и нивально-субнивального пояса (11,5 тыс. км², или **5,8%** территории) указывает на бедность экосистем на значительной территории страны (**12,6%** территории). Наибольшее разнообразие экосистем расположено в среднегорной зоне между 2000-3000 м над уровнем моря, где встречается 14 из 22 классов экосистем, или **63,6%**, тогда как сама площадь среднегорья занимает всего **30,8%** территории страны.

Деградируют экосистемы нижнего течения рек из-за сильного загрязнения. Во многих случаях они исчезли физически из-за полного забора воды на орошение. Степные, пустынные и полупустынные экосистемы предгорных равнин и межгорных долин, приречная древесная и кустарниковая растительность подвержены сильному пастбищному разрушению. Такое положение не позволяет естественным экосистемам в полной мере выполнять свои важнейшие экологические функции: поддержание экологического равновесия, связывание CO₂, укрепление склонов, регуляция стока, создание почвенного слоя, очистка воздуха, поддержание биоразнообразия.

Практически значимые экосистемы

Наибольшую практическую значимость имеют **антропогенные экосистемы**, а из них, особенно места поселения и пахотные земли. Они замещают естественные

экосистемы степей преимущественно на высотах от 500 до 2000 м. Здесь плотность населения достигает 100 и более человек на кв. км. Фауна и флора формируются из отдельных представителей вытесненных сообществ, рудеральных и культурных растений, синантропных видов.

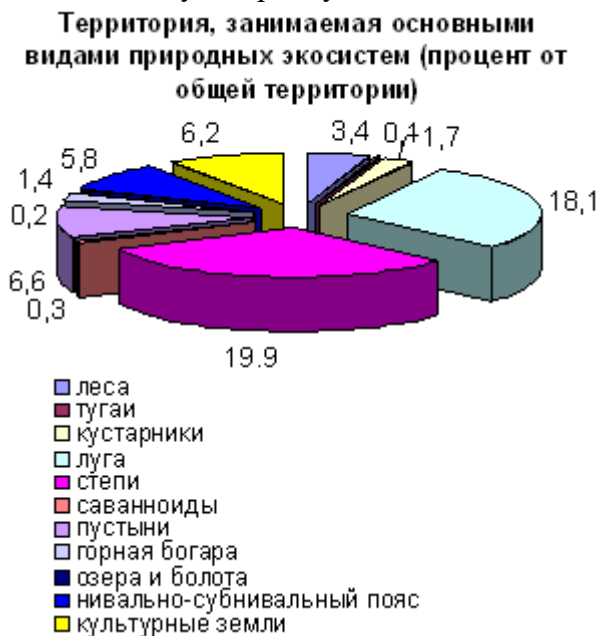
Экосистемы крайне неустойчивые, требующие постоянных больших энергетических затрат. Вклад в биоразнообразие невелик, хотя может быть увеличен при проведении специальных мероприятий.

Вторые по экономическому значению **естественные травяные экосистемы**, используемые в качестве пастбищ и сенокосов. Все они испытали длительное и сильное воздействие человеческой деятельности и почти на 70% эродированы. Снижение выпаса на отдаленных пастбищах ведет к их восстановлению. Однако оно происходит в значительной мере за счет развития сорных видов. Пастбища господствуют по площади и играют большую роль в защите горных склонов.

Особое значение имеют **водные экосистемы**, прежде всего как источники пресной воды и рекреационные объекты. Из них озеро Иссык-Куль обладает наибольшим рекреационным ресурсом не только в масштабах страны, но и в перспективе . региональном и мировом.

Вопреки мнению общественности было заключено соглашение с канадской фирмой о заготовке деловой древесины в **ореховых лесах**. Это увеличивает угрозу их существованию. Они подвержены сильному антропогенному прессу, в том числе связанном с наличием постоянного незанятого населения непосредственно на лесной площади. Естественное возобновление ореховых лесов практически прекратилось несколько десятков лет назад, за исключением участка Сары-Челекского заповедника.

Огромную опасность для травяных, кустарниковых и лесных экосистем представляют участвовавшие в последние годы **пожары**. Значимость их оценивается с экологической точки зрения, поскольку существующие методы экономической оценки дают неадекватную картину истинной ценности.



Наиболее богато разнообразие экосистем представлено в Западно-Тяньшаньском и Центрально-Тяньшаньском биогеографическом районах, где представлено по 16 из 22 классов экосистем, или по 72,7% от всего их разнообразия. Наиболее бедны Ферганский и Южно-Казахстанский районы, где представлено по 3-5 классов экосистем, или 22,7%. Между ними располагаются Алайский (13 классов экосистем, 59,1%), Северо-Тяньшаньский, Иссык-Кульский и Центрально-Тяньшаньский (по 10 классов экосистем, 45,4%) районы.

К настоящему моменту на территории страны не осталось ни одной естественной экосистемы, не испытавшей воздействие человека.

Практически исчезли предгорные равнинные степи, тугайные и водно-болотные комплексы в Чуйской долине, сухостепные, полупустынные и пустынные экосистемы в Приферганской зоне.

6. Современное состояние лесов Кыргызстана. Лесные экосистемы

Поддержание экологического равновесия, связывание CO₂, укрепление склонов, регуляция стока, очистка воздуха, поддержание биоразнообразия.

Ценность:

Рекреационно-эстетическая, познавательная, воспитательная, сбор продуктов леса (грибы, ягоды), охотничьи виды (белка, кабан, косуля, барсук, голуби, горлицы, фазан и др.), обогащение генофонда культурных сортов плодовых и ягодных растений, введение новых видов деревьев и кустарников для озеленения и получения древесины

Травяные экосистемы

Важнейшие экологические функции:

Поддержание экологического равновесия, связывание CO₂, укрепление склонов, создание почвенного слоя, регуляция стока, поддержание биоразнообразия

Ценность:

Пастбища, сенокосы, рекреационно-эстетическая, познавательная, сбор дикорастущей продукции (грибы, лекарственные растения), охотничьи виды (кеклик, улар, бородастая куропатка, перепел, голуби, горлицы, лисица, барсук, хорь, волк, сурки, суслики, заяц, горный козел, горный баран и др.), обогащение в культуре декоративными растениями

Водно-болотные экосистемы

Важнейшие экологические функции:

Поддержание экологического равновесия, очистка, аккумуляция и транспорт поверхностных вод, создание и подпитка подземных горизонтов, поддержание биоразнообразия.

Ценность:

Питьевая, поливная и технологическая вода, рекреационно-эстетическая, познавательная, объекты рыболовства (чебачок, чебак, маринка, осман, форель, сазан, судак, пелядь и др.), охотничьи виды (ондатра, утки, кулики и др.).

Леса занимают незначительную площадь (3,5% всей территории). Для республики они представляют большую ценность благодаря своей почвозащитной в водоохранной роли. По своему флористич. составу они богаты и разнообразны. Распространены еловые, елово-пихтовые, арчовые, орехо-плодовые, кленовые, тополево-ивовые, берёзовые леса. Наибольшую площадь занимают арчовые, еловые и орехо-плодовые леса.

Еловые леса из ели Шренка занимают площадь 24 000 га и, как правило, характерны для склонов северной, северо-восточной и северо-западной экспозиций, на высоте 1500—3100 м над ур. м. Наиболее типичные участки встречаются в восточной части Тескей Ала-Тоо, в Кюнгей Ала-Тоо, особенно на склонах, обращенных в Кеминскую долину, в восточной части Киргизского Ала-Тоо (в Кегети, Шамшы, Туюк), на склонах Кабак-Тоо, Нарын-Тоо, Ат-Башы-Тоо. На Юге Киргизии еловых лесов мало и они сочетаются здесь с лесами пихтовыми. Вместе с елью часто встречается ива тяньшанская, рябина тяньшанская и множество разнообразных кустарников: жимолость, ыргай, барбарис, таволга (кирг. табылгы) и др. Травяной покров еловых лесов насчитывает более 350 видов разнообразных растений. Встречаются ельники кустарниковые, ивовые, рябиновые, берёзовые, арчовые, карагановые (с гривастой караганов), снытьевые, костяниковые, толокнянковые, кипрейные и мн. др. Из моховых ельников больше — туидиевых и гипновых. Куртины ели в еловых лесах перемежаются с участками высокотравных, а у верхней границы распространения — субальпийских лугов, где растут невысокие, тонкоствольные, а в некоторых местах даже кустарниковые ели.

Арчовые леса занимают половину всей покрытой лесами площади республики, составляя 316,6 тыс. га. Сосредоточены они в основном на Юге и Юго-Западе Киргизии в Алайском, Туркестанском хребтах, а также в Фергане, Чаткалском хребте. Незначит. площадь занимают в Киргизском и Таласском Ала-Тоо в Центр. Тянь-Шане (в юго-западной части). На большей части территории арчевники представлены редкостойными и парковыми насаждениями, реже встречаются густые арчовые леса. Основными лесобразующими породами являются арча полушаровидная, зеравшанская и

высокоствольная туркестанская. Арча араванская чаще образует редколесья в западных р-нах Киргизии, покрывая склоны гор. Пространство между деревьями заполнено травянистыми растениями лугово-степных видов. Особенно распространены арчевники из арчи полушаровидной, а на Юге Киргизии — из арчи туркестанской, образующей порой целые леса. Совместно с арчой растут местами разнообразные кустарники: барбарис продолговатый, шиповник Федченко, жимолость мелколистная, кизильник черноплодный, таволга зверобое-листная и др. В травянистом покрове арчевников преобладают лугостепные растения. Арча туркестанская в условиях Киргизии образует высокоствольные и скааниковые формы. На Юге республики, в среднегорье, она представлена деревьями до 18 м высоты, и вместе с др. видами арчи образует леса и редколесья. В субальпийском поясе арча образует стланиковые формы, произрастая среди лугов.

Орехо-плодовые леса занимают 608,5 тыс. га. Это самые крупные орехо-плодовые лесные массивы на нашей планете. Ореховые леса сосредоточены на Юге Киргизии гл. обр. в Чаткалском и Ферганском хребтах на высоте 1 000—2 200 м над ур. м. Основной лесообразующей породой является грецкий орех. Помимо грецкого ореха здесь произрастают плодовые растения: яблоня киргизов, Сиверса и Недзведского, груша Коржинского и Регеля, алыча согдийская и ферганская, смородина Янчевского, малина, вишня магалепская и др. Травяной покров состоит из коротконожки перистой, мелисы лекарственной, недотроги мелкоцветной, душицы обыкновенной, котовника прекрасного, герани прямой, скалигерии угамской, мятлика лесного, бетоники, азинеумы, ежи сборной, клевера лугового и мн. др. видов. Ореховые леса имеют весьма богатый флористич. состав, насчитывающий ок. 300 видов только сосудистых растений. В зависимости от доминирующих видов здесь выделяются орешники: коротконожковый, недотроговый, яблоневый, яблонево-боярковый, кленовый, экзохордовый, грушево-яблонево-алчовый и др. Наиболее распространены чисто ореховые леса, коротконожковые с коротконожкой перистой и недотроговые орешники с недотрогой мелкоцветной, а также грушево-алычово-яблоневые ореховые леса. Ореховые леса, помимо своей почвозащитной, водоохранной и водорегулирующей роли, имеют большое народнохозяйственное значение. В этих лесах заготавливают ежегодно от 600 до 1500 г плодов ореха грецкого, а также ок. 5 000 г яблок, алычи. Орехо-плодовые леса регулярно посещаются большим количеством туристов. Территория орехо-плодовых лесов объявлена гос. заказником всесоюзного значения, а в Аркытской долине создан государственный Сарычелекский заповедник.

Пихтовые леса занимают площадь всего в 6 тыс. га. Они сосредоточены гл. обр. в Чаткалском хребте. Основной лесообразующей породой является пихта Семёнова (эндемичный вид). Вместе с ней растёт ель Шренка и ель Роберта. В травяном покрове много луговых видов. В долинах рек Нарын, Ат-Башы, Суусамыр, Талас ещё сохранились пойменные тополево-ивовые леса из тополя лавролистного, берёзы туркестанской, тяньшанской, кривой, ивы остролистной, джунгарской и разнообразных кустарников — мирикарии изящной, ломоноса восточного, облепихи. Площадь тополево-ивовых лесов составляет ок. 21 тыс. га, причём собственно тополевых лесов — ок. 6 тыс. га, ивовых — 15 тыс. га. Берёзовые леса встречаются небольшими массивами во всех р-нах республики. Их площадь ок. 4 тыс. га. Основными лесообразующими породами являются берёза туркестанская, тяньшанская, Сапожникова.

Кустарники. Распространены довольно широко. По флористич. составу и структуре они весьма разнообразны: есть караганники, силитрянники, вишенники, чингильники, таволжники, розарии, фисташники, миндальники, экзохордники, алычовники, афлатунники, ивняки, облепихники, барбарисники и др. Наибольшую площадь занимают караганники, особенно характерные для Внутреннего Тянь-Шаня, котловины оз. Иссык-Куль. Караганники встречаются в пустынном (из караганы киргизской, турфанской, белокорой), в степном (из караганы многолистной) и в субальпийском (из караганы

гривастой) поясах гор. На Юге Киргизии, особенно в Чаткалском и Ферганском хребтах, можно встретить довольно значит, площади (ок. 26 тыс. га) фисташников из фисташки обыкновенной. Между кустами фисташки господствуют растения, характерные для полупустынь и степей. Заросли фисташки дают ежегодно до 250 т плодов. Здесь же распространены миндальники из миндаля Петунникова, бухарского и колючейшего, дающие ценные плоды. Алычовники из алычи согдийской и ферганской есть в Ферганском и Чаткалском хребтах. Экзохордники из экзохорды тяньпанской распространены в зоне орехо-плодовых лесов. Часто встречаются розарии из розы или шиповника кокандского, широкошипого и др. видов.

На Юге республики даже созданы производства по изготовлению витаминов из плодов шиповника. Вишня тяньшанская произрастает повсеместно на каменисто-щебнистых местах, плоды её служат исходным материалом для выведения засухоустойчивых высокоурожайных ценных сортов вишни. Небольшие ивняки из ивы алатавской характерны для восточной части Киргизии, а силитрянники из нитрарии сибирской и Шобера — для западной части котловины оз. Иссык-Куль и внутреннего Тянь-Шаня. Повсеместно по поймам рек и по берегам оз. Иссык-Куль распространены заросли облепихи крушиновидной, различные виды шиповника, таволги, барбариса. На лугах и лугостепях на увлажнённых местах часто небольшими участками встречаются таволжники из таволги зверобоелистной, курчавковые кустарники из курчавки грушелистной и ланцетолистной, а в Таласской долине, особенно на западе — гультемники из гультемии барбарисолистной. Заросли сабельника Залесова, клематиса тангутского характерны для восточной части Киргизии, особенно для Центр. Тянь-Шаня, где также много барбарисников из барбариса кашгарского и др. видов. На местах вырубленного леса и вблизи лесов встречаются так называемые сборные кустарники, состоящие из жимолости мелколистной, кизильника черноплодного, барбариса, таволги, шиповника и др. видов.

Пустыни, степи и луга используются под весенне-осенние, летние и зимние пастбища. Большое влияние на растительность оказывают животные. Разновременное цветение и развитие растительности в различных поясах гор позволяет выпасать животных в течение всего вегетационного периода. В Киргизии, где важной отраслью народного хоз-ва является животноводство, естественная растительность претерпела сильные изменения — исчезли из травостоя нек-рые ценные кормовые растения, появилось много сорняков, снизилась урожайность пастбищ. Распахиваются целинные степи, луга, полупустыни, создаются искусственные пастбища, парки, рощи, сады, огороды, поля. На пахотнопригодных землях республики возделываются хлопчатник, инжир, гранат в Ферганской долине; сахарная свёкла — в Чуйской долине; эспарцет, кузика, пшеница, люцерна — в Иссыккульской котловине; табак — в Таласе. Широко развито садоводство и виноградарство.

7. Особоохраняемые природные территории КР (ООПТ).

В Киргизии организована сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), подведомственная Государственному агентству охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Республики. Общая площадь ООПТ 1 476 121,6 гектаров, что составляет **7,38 %** от всей площади страны. Фактически ООПТ Киргизии подразделены на три категории, различающиеся целями и режимом охраны, а именно: заповедники, природные парки и заказники. На июнь 2017 года в Киргизии существует 10 государственных заповедников, 13 государственных природных парков, 8 лесных, 23 ботанических, 19 геологических, 2 комплексных и 12 охотничьих (зоологических) заказников.^[1]

Помимо этого, в 1998 году была создана Биосферная территория «Иссык-Куль» (официальное название территории — "Ысык-Кёль"), которая по действующему законодательству приравнивается к статусу охраняемых природных территорий на национальном уровне с особым режимом охраны

Заповедники

Целями образования государственных заповедников являются: сохранение и изучение генетического фонда животного и растительного мира, типичных и уникальных экологических систем и ландшафтов, создание условий для обеспечения естественного течения природных процессов, разработка научных основ охраны природы и являются природоохранными и научно-исследовательскими учреждениями.



Государственные заповедники Киргизии

На июнь 2021 год насчитывается 10 государственных заповедников:

1. Иссык-Кульский государственный заповедник;
2. Сары-Челекский государственный биосферный заповедник;
3. Беш-Аральский государственный заповедник;
4. Нарынский государственный заповедник;
5. Каратал-Жапырыкский государственный заповедник;
6. Сарычат-Эрташский государственный заповедник;
7. Падышатынский государственный заповедник;
8. Кулунатинский государственный заповедник;
9. Сурматашский государственный заповедник;
10. Дашманский государственный заповедник.

Государственные природные парки

Государственные природные парки создаются для сохранения природных комплексов, имеющих особую экологическую, историко-культурную и эстетическую ценность, предназначены для использования в природоохранных, рекреационных, просветительных, научных целях и являются природоохранными и рекреационными учреждениями.

К июню 2017 года в Киргизии было создано 13 государственных природных национальных парков общей площадью 724 670,2 гектаров:

1. Ала-Арча;
2. Кыргыз-Ата;
3. Беш-Таш;
4. Кара-Шоро;
5. Каракол;
6. Чон-Кемин;
7. Салкын-Тор;
8. Саймалуу-Таш;
9. Саркент;
10. Кара-Буура;
11. Кан-Ачуу;
12. Алатай;
13. Хан-Тенири.

Государственные заказники

6

Государственные ¹⁰заказники создаются в целях сохранения, воспроизводства, восстановления природных ¹²комплексов и отдельных компонентов его составляющих для ¹³выполнения поставленных перед заказником природоохранных задач.

На ¹¹декабрь 2009 года в Киргизии было образовано 10 лесных, 23 ботанических, 19 геологических, 2 комплексных и 14 охотничьих (зоологических) заказников общей площадью 241 498,7 гектаров.

8. Антропогенные факторы, влияющие на биоразнообразие ООПТ

9

Деятельность, положительно влияющая на биоразнообразие:

- ◆ Научная. Исследование биоразнообразия и использование этих знаний для более рациональной деятельности. Ре- и акклиматизация животных и растений.
- ◆ Туризм. Использование средств, поступающих от туризма, для сохранения биоразнообразия.

Деятельность, отрицательно влияющая на биоразнообразие:

- ◆ Сельскохозяйственная деятельность. Бессистемное использование отгонных пастбищ, занятие площадей под сельхозкультуры, капитальные и хозяйственные постройки, применение химикатов. Можно привести яркий пример: в 70-х годах для защиты пастбищ от вредителя сибирской кобылки ("кузнечик") были в массовом порядке применены инсектициды в замкнутой Сон-Кульской котловине. В результате химикаты сточными водами были смыты в озеро Сон-Куль и был нанесен огромный урон озерной фауне и флоре.
- ◆ Деятельность общин. Выпас скота, частное растениеводство, рубки леса на топливо, сбор природного сырья. Кыргызы издревле вели комплексное хозяйство — земледелие, скотоводство, охота. Но, как и любой кочевой народ, биоразнообразие использовали экстенсивно.
- ◆ Браконьерство. Торговля соколами, медвежьей желчью, жиром сурка и барсука, пушниной, мумиё, лекарственными растениями; браконьерская охота и рыболовство.

Например, в 1996 г. таможней было задержано около 50 соколов, вывозимых контрабандой. В г. Бишкеке в 1997 г. было изъято 4 шкуры снежного барса.

- ◆ Строительство и эксплуатация дорог. Многие из них не соединяют постоянные населенные пункты, но облегчают доступ в отдаленные районы. Следствием становится деградация дикой природы в полосе до 1 км вдоль дорог, инсультация местообитаний, внедрение чужеродных видов, чрезмерная эксплуатация компонентов биоразнообразия.
- ◆ Коммерческое коллекционирование видов энтомофауны, других видов, гнезд птиц, серийные сборы пресмыкающихся, отстрел хищных птиц.
- ◆ Изъятие и истребление змей вследствие невежества: как лечебного средства и из страха.
- ◆ Трассы высоковольтных электропередач, на которых гибнет значительное количество хищных птиц и ночных мигрантов.
- ◆ Осушение болот, сокращающее местообитания водно-болотного комплекса.
- ◆ При неблагоприятных условиях (снегопады, засухи, сильные морозы и т.д.) животные мигрируют в населенные пункты в поисках пищи, где подвергаются уничтожению местным населением.
- ◆ Гибель животных, птиц и разрушение гнезд во время уборки урожая сельскохозяйственной техникой.
- ◆ Гибель животных и растений в результате пожаров, сознательно и несознательно вызванных местными жителями.
- ◆ Уничтожение птиц, мелких млекопитающих и беспозвоночных детьми и подростками ради забавы.
- ◆ Добыча пушнины с коммерческой целью.
- ◆ Гибель животных и птиц при столкновении с транспортными средствами.
- ◆ Гибель животных и разрушение местообитаний во время военных учений.
- ◆ Разрушение местообитаний и гибель животных во время землеройных работ (штольни, подземные коммуникации, прокладка водопроводов, газопроводов и т. д.).
- ◆ Рост урбанизированных территорий и образование поселений на неосвоенных ранее территориях приводит к исчезновению некоторых диких видов, взамен которых расселяются сорняки и синантропные виды.
- ◆ •Завоз и последующее расселение чужеродных видов вследствие развития транспортных сообщений.
- ◆ • Стихийная заготовка диких видов животных и птиц: а) в лекарственных целях (змей, лягушек, барсуков, медведей, сурков, улара, сизоворонки и др.); б) для украшений (сова, фазан и т. д.).
- ◆ Интродукция новых видов в различных целях.
- ◆ Вывоз диких птиц и животных, а также клубней, корневищ, семян лекарственных и др. растений.
- ◆ Пере промысел половозрелых рыб приводит к резкому снижению численности в другом поколении.

ЛИТЕРАТУРА.

ОСНОВНАЯ:

1. Кулназаров Б., Байдөөлөтөв Н., Токторалиев Б. Кыргызтандын жаныбарлар дүйнөсү, аларды коргоо жана сарамжал пайдалануу проблемалары. –Ош, 1994. - 168б.
2. Систематический список позвоночных животных Кыргызстана. –Бишкек, 2010. - 116б.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

3. Заповедники Средней Азии и Казахстана (под общей редакцией Р.В.Ященко). Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана. -Вып.1-Тетис. – Алматы, 2006. -352с.
4. Йост ван дер Вен. О птицах Кыргызстана. Центральная Азия. –Бишкек, 2002. -180 с.
5. Кулназаров Б.К. Млекопитающие юга Кыргызстана, проблемы их охраны. – Бишкек, 2008. – 216с.
6. Научные труды Кулунатинского государственного заповедника. -Бишкек, 2008. - 112 с.
7. Пивнев И.А. Рыбы Киргизии. –Бишкек, 1990. -128с.
8. Шукуров Э.Д. Дикие млекопитающие Киргизии: (Науч.-попул. очерк). –Бишкек: Изд-во «Мектеп», 1989.
9. Шукуров Э.Д. Птицы Киргизии: Науч. попул. очерк: В 2-х Т, -Т.1-2. –Фрунзе: Мектеп, 1981. –1986. –Т.1. -1981. -144с.; Т.2. –1986. –160с.
10. Яковлева И.Д. Пресмыкающиеся Киргизии. — Фрунзе: Изд. АН Кирг. ССР, 1964. — 273 с
11. Янушевич А.И. , Айзин Б.М. и др. Млекопитающие Киргизии. Фрунзе: Изд-во «Илим», 1972. -461с.
12. Янушевич А.И., Айзин Б.М. и др.. Редкие звери и птицы Киргизии / А.И. Янушевич. - Фрунзе: Илим, 1981. - 62 с.
13. Янушевич А.И. Животный мир Киргизии. –Фрунзе, 1957. -108с.
14. Янушевич А.И., Э.Д.Шукуров, Л.П.Лебедева, Ю.С.Тарбинский. Календарь природы Киргизии. –2-е изд., -Фрунзе: Кыргызстан, 1985. –124с.

Интернет-ресурсы

1. План действий по сохранению биоразнообразия Кыргызской Республики <https://www.cbd.int/doc>.

ЛЕКЦИЯ №5 ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О БИОСФЕРЕ И НООСФЕРЕ

ПЛАН:

1. Учение В.И.Вернадского о биосфере
2. Гидросфера
3. Атмосфера
4. Литосфера
5. Место человека в биосфере. Ноосфера
6. О понятии разума
7. Ноосферная стратегия XXI века

Биосфера – оболочка земного шара, в которой распространены живые существа. Термин был введен в 1875 году австрийским геологом Эдуардом Зюссом. Обсуждая особенности Земли как планеты, он писал: «Одно кажется чужеродным на этом большом, состоящем из сфер небесном теле, а именно органическая жизнь... На поверхности материков можно выделить самостоятельную биосферу». Таким образом, Зюсс рассматривал биосферу как пространство, заполненное жизнью. Термин вошел в обиход, не имея четкого определения. Еще раньше ЖанБатист Ламарк (1802), не употребляя термин «биосфера», отметил роль жизни в формировании земной коры как в настоящее время, так и в прошлые этапы истории планеты.

Развернутое учение о биосфере создано и разработано академиком В.И. Вернадским, опубликовавшим в 1926 г. свой классический труд «Биосфера».

Положения учения В.И.Вернадского о биосфере сочетают подходы его предшественников. С одной стороны, он рассматривает биосферу как оболочку Земли, в которой существует жизнь. В этом плане Вернадский различает газовую (атмосфера), водную (гидросфера) и каменную (литосфера) оболочки земного шара как составляющие биосферы. С другой стороны, он подчеркивал, что биосфера – не просто пространство, в котором обитают живые организмы; ее состав определяется деятельностью живых организмов. Она представляет собой результат их совокупной химической активности в настоящем и прошлом. Всю совокупность живых организмов Вернадский обозначил термином «живое вещество», противопоставляя его косному веществу, к которому относил все геологические образования, не входящие в состав живых организмов и не созданные ими. Третья категория вещества в биосфере, по Вернадскому, это биокосное вещество. Сюда он причислял комплекс взаимодействующих живого и косного веществ (океанические воды, нефть, почва и т.п.). Наконец, существует биогенное вещество – геологические породы, созданные деятельностью живого вещества (мел, известняки,

каменный уголь). Вернадский считал, что земная кора представляет собой остатки былых биосфер.

Таким образом, биосфера, по Вернадскому, представляет собой одну из геологических оболочек земного шара, глобальную систему Земли, в которой геохимические и энергетические превращения определяются суммарной активностью всех живых организмов – живого вещества. Человечество входит в эту систему как ее составная часть.

2. Гидросфера

Гидросфера включает все типы водоемов. В наиболее общем виде принято деление гидросферы на Мировой океан, континентальные и подземные воды. Океан занимает около 71 % поверхности Земли, внутренние водоемы – 5 %. В океане содержится около 94 % запасов воды на Земле, в озерах и реках менее 0,02 %, в ледниках – 1,65 % и в подземных водах – 4,12 %.

В гидросфере сложились комплексы организмов, парящих в воде. Это определило распространение жизни в гидросфере по всей ее толщине, даже в самых глубоководных впадинах (свыше 11 км). Здесь, в условиях полной темноты, колоссального давления (100 и более атмосфер), обнаружены сообщества, включающие бактерий, одноклеточных и многоклеточных бактерий.

Каждый водоем имеет определенное структурное деление, свои экологические зоны. В соответствии с этим делением водоемов на бенталь (область дна) и пелагиаль (толща воды) все водные организмы подразделяются на бентос (донные) и пелагос (в толще воды). Эти сообщества содержат пассивно парящие в толще воды формы (планктон) и активно плавающих животных (нектон). Особую группу составляют организмы, обитающие на границе водной и воздушной сред (нейстон). Еще одна группа (плейстон) характеризуется тем, что часть их тела находится в воде, а часть – в воздухе (напр., ряска). Бентические организмы материковой отмели формируют сообщества литорали, которая подразделяется на супралитораль (зона брызг во время прилива), собственно литораль (зона приливов и отливов) и сублитораль (материковая отмель до глубины около 200 м). Литоральная зона хорошо выражена также в озерах. Ниже литорали лежит профундаль – зона дна ниже глубины проникновения света, достаточного для фотосинтеза. Крутой материковый склон океана заселен представителями батимальной (до 6000 м), абиссальной и ультраабиссальной фауны. Там растения отсутствуют. В океане и крупных озерах зона деятельности фотосинтезирующих растений определяется глубиной проникновения солнечного света. Эту зону называют эуфотической, ее глубина достигает примерно до 200 м. Вся масса живых организмов, обитающих в более глубоких слоях, использует органические вещества, синтезированные в этой зоне. Это могут быть живые организмы и их останки, экскременты, слизь и т.п.

3. Атмосфера

Современная атмосфера по химическому составу относится к азотнокислородному составу (78,1 % азота и 21 % кислорода) и этим качественно отличается от газовых оболочек всех небесных тел. Она имеет ничтожное содержание инертных газов (за исключением аргона). Состав атмосферы сильно отличается от вулканических газов, за

счет которых она возникла. Это свидетельствует о том, что в течение геологической жизни Земли происходили процессы, изменившие состав ее газовой оболочки. Озоновый слой, защищающий живые организмы от опасного излучения, располагается на высоте 10100 км (максимальная концентрация – 20 км). Он поглощает ультрафиолетовое излучение в его коротковолновой части.

Воздух как среда жизни обладает определенными особенностями. Достаточное содержание кислорода (21 %) определяет высокий уровень энергетического метаболизма. С другой стороны, в этой среде отмечается низкая и изменчивая влажность. Это лимитировало возможности освоения воздушной среды, а у ее обитателей определило эволюцию свойств водносолевого обмена и органов дыхания. Низкая плотность атмосферы определяет связь организмов с субстратом, поэтому жизнь сосредоточена вблизи поверхности Земли, проникая в толщу атмосферы на высоту 5070 м (кроны деревьев в тропиках). Высокогорье лимитирует процессы, связанные с давлением: в Гималаях растительность достигает 6200 м – выше растения фотосинтезики не растут.

Животные отмечены и выше. Временное пребывание живых организмов в атмосфере доходит до 1011 км. Птицы обычны на высотах до 13 км, однако есть единичные сведения о значительно большей высоте: белоголовый сип столкнулся с самолетом на высоте 12,5 км. Летающие насекомые встречаются примерно до тех же высот, а заносимые воздушными течениями бактерии, споры, простейшие – до 1015 км. В литературе описано нахождение бактерий на высоте 77 км в жизнеспособном состоянии. В целом, верхней границей распространения жизни в атмосфере следует считать высоту 810 км.

4. Литосфера

Это верхняя часть земной коры, ее «каменная оболочка». Обычно имеют в виду ее верхнюю часть, измельченную в процессе выветривания и содержащую помимо минерального также и органическое вещество. Эта часть литосферы представляет собой сложное биокосное тело, обладающее особыми свойствами и функциями – почву. Поэтому в экологии употребляется понятие «эдафосфера» (почвенная оболочка Земли) вместо «литосфера».

Механический состав и структура почв – ведущий фактор формирования их свойств: аэрации, влажности, теплоемкости, условий передвижения и т.п. Некоторые растения и животные избирательно заселяют определенные типы почв (напр., псаммофилы предпочитают песчаные почвы, а петрофилы – каменистые). Минеральные частицы занимают 4070 % общего объема почвы. Оставшееся пространство занято воздухом и водой.

Части биосферы (гидросфера, атмосфера и литосфера) тесно связаны друг с другом, составляя вместе единую функциональную систему. Функциональная взаимосвязь атмосферы и гидросферы – это прежде всего круговорот воды: пополнение гидросферы за счет атмосферных осадков и возврат воды в атмосферу путем испарения с поверхности. Вовторых, это энергетические связи (прямые – через тепловое излучение и опосредованные – через процессы фотосинтеза). Наконец, химические связи (растворение в воде кислорода и углекислого газа). Последний процесс поддерживает динамическое равновесие в водной среде.

Масса живого вещества в биосфере составляет примерно 2400 млрд т, что соответствует всего лишь 1/2100 массы атмосферы Земли. Общая толщина биосферы –

1/320 радиуса Земли – характеризует ее как тонкую пленку на поверхности планеты. Но именно она играет основную роль в процессах круговорота вещества и энергии.

Место человека в биосфере

Прогресс науки и техники всего за одно столетие привел к тому, что по масштабам влияния на биосферные процессы деятельность человечества стала сопоставимой с естественными факторами, определявшими развитие биосферы на протяжении всей ее истории.

Сейчас вступает в силу разработанная В.И.Вернадским концепция ноосферы (от греч. *poesis* – мышление, разум) – сферы ведущего значения человеческого разума. «Человечество, взятое в целом, писал Вернадский, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом встает вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы приближаемся, и есть ноосфера».

Человечество формирует само по себе новые формы взаимодействия в пределах геосфер:

Антропосфера охватывает человечество как совокупность организмов или, в другом значении, используемая и видоизмененная людьми часть биосферы.

Социосфера – часть географической оболочки, включающая человечество с присущими ему производством и производственными отношениями, а также освоенную человеком часть природной среды.

Техносфера – совокупность искусственных объектов в пределах географической оболочки Земли, созданных человеком из вещества окружающей его природы.

К сожалению, концепция Вернадского о человеческом разуме как ведущей силе преобразования биосферы оправдалась лишь частично. Прогресс разума дал человеку силы, достаточные для изменения биосферных процессов, извлечения пользы из ресурсов биосферы. Но не хватило разума, чтобы эксплуатировать их рационально. В итоге человек реализует свои возможности против собственных интересов, нарушая устойчивость биосферы.

Характер и масштабы влияния человека на окружающую среду определяются двойственностью его положения в биосфере. С одной стороны, человек – биологический объект. Он входит в общую систему круговорота и связан со средой системой трофических и энергетических взаимодействий. Здесь человек занимает нишу гетеротрофного консументаполифага с аэробным типом обмена. С другой стороны, человечество – социальная система, которая предъявляет к среде небиологические требования (бытовые, технические, культурные). В результате масштабы использования естественных ресурсов существенно превышают чисто биологические потребности человека.

В итоге наступает кризисная ситуация: человечество как социальная система действует шире, чем как биологическая, нарушая сбалансированный круговорот. В результате неизбежно ухудшается качество среды. Отсюда есть лишь один выход: использование разума человечества не только для эксплуатации естественных ресурсов, но и для сохранения их.

В подходе к этим проблемам намечаются два аспекта. Первый связан с изучением механизмов влияния антропогенных воздействий на биосистемы. По существу, это

проблема устойчивости биологических систем к факторам среды. Второй аспект связан с тем, что даже при отсутствии прямых воздействий на природные системы человечество всей своей деятельностью меняет условия их существования. Изменение ландшафтов, режима вод, интродукция видов за пределы естественных ареалов ведут к перестройке состава и структуры экосистем. Города и промышленные зоны, агроценозы и биокультуры – новые экосистемы, возникшие на технологической основе, но живущие по экологическим законам. Встает задача сознательного управления экосистемами с целью повышения продуктивности, создания устойчивых в условиях антропогенных ландшафтов экосистем.

Решение этих задач на уровне биосферы в целом выходит за рамки чисто биологических проблем. В ноосфере действует сложный комплекс факторов (технологических, экономических, политических, юридических, моральных), который требует новых подходов к динамике природных систем. Но в основе биосферных процессов попрежнему остаются биологические законы поддержания жизни.

Принцип биологического императива (Сутт, 1988) основывается на понимании того, что выживание человека возможно лишь при сохранении жизни на Земле. Это дает надежду, что на базе познания основных экологических закономерностей, используя современные научные и технические достижения, удастся сконцентрировать систему гармоничного взаимодействия человечества и живой природы.

Идеи выдающегося русского ученого и мыслителя академика В. И. Вернадского (1863-1945) всегда привлекали внимание не только специалистов-геохимиков, но также экологов и философов. Однако, как часто бывает, научный гений намного опередил эпоху. Лишь спустя более полувека учение Вернадского о биосфере и ноосфере стало по-настоящему актуальным, позволяя решать не только практические, но и мировоззренческие задачи, стоящие перед современным человечеством.

6. О понятии разума

Ноосфера - это не сфера в геометрическом понимании, а закономерная стадия развития биосферы в постплиоценовую эпоху, когда человеческая мысль охватила биосферу и меняет все процессы в ней.

Здесь следует сказать несколько слов о трактовке понятия "noos" (разум), образующего другую часть слова "ноосфера". Основное его значение - способность понимать и осмысливать. Однако подчас тем же словом обозначают нечто прогрессивное, способствующее переходу от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному. Вероятно, именно так используют это слово те, кто понимает под ноосферой идеальное будущее, некую социально-политическую утопию наподобие коммунизма или других, более ранних мечтаний о земном рае.

Сам Вернадский понимал разум в основном его значении, не предусматривал эмоциональных оценок "хорошего" и "плохого".

Конечно, он не отрывал разум от чувства. Именно эти две категории в совокупности обычно и определяют поведение человека. В письме своей жене, Наталье Егоровне, он писал: "Мне представляется, разум и чувства тесно-претесно переплетаются клубком: одна нить - разум, другая - чувство и всегда они друг с другом соприкасаются".

Но в выборе стратегии взаимодействия человека и природы он отдавал предпочтение разуму, а не чувствам: человек должен руководствоваться разумом, то есть осуществлять свои шаги в согласии с "естественными законами природы".

В то же время Вернадский ратовал за мораль в науке. Еще в начале XX века, раздумывая о перспективах освоения атомной энергии, он задавался вопросами: сумеет ли человек воспользоваться этой силой, направить ее на добро, а не на самоуничтожение? дорос ли он до умения использовать эту силу, которую неизбежно должна дать ему наука? - и предупреждал: ученые не должны закрывать глаза на возможные последствия своей научной работы, научного прогресса.

И так во всем. Любое детище разума может быть использовано и во благо и во зло. Начиная с палеолита палка могла быть использована и как рычаг, и как дубинка, бьющая по голове, огонь мог согревать, а мог вызвать пожар.

Простейшие изобретения как бы позволили человеку во много раз увеличить свою силу. Но на самом деле "творения разума", появившиеся в результате развития ноосферы, лишь открыли пути активного использования сил природы. "Человеческий разум, - писал Вернадский, - не является формой энергии, а производит действия, как будто ей отвечающие". И еще: "При умственной работе идет только перераспределение, а не увеличение работы".

Строя плотину, направляя воду на турбины, превращая механическую энергию в электрическую и передавая ее в иные точки пространства для практического использования, мы не создаем дополнительной энергии, а только в своих целях перераспределяем ее в пространстве и во времени.

Стратегия развития цивилизации в XX веке имела преимущественно экстенсивный характер. Больше угля, чугуна и стали! Больше электроэнергии!

Принципиальное отличие стратегии XXI века - крен в сторону интенсивного развития. Не больше - а рациональнее. Рациональнее добывать, использовать, потреблять. И думать не только о потреблении, но в равной степени и об утилизации отходов по тому или иному сценарию.

В качестве подтверждения можно в заключение привести слова В. И. Вернадского: "Будущее человечества, как части единой системы биосферы, зависит от того, когда оно поймет свою связь с Природой (Богом, Духом, Высшим Разумом, Мировой Информацией) и примет на себя ответственность не только за развитие общества (к чему стремились все утописты), но биосферы в целом".

<https://www.nkj.ru/archive/articles/1876/> (Наука и жизнь, НООСФЕРА В ПРОШЛОМ И БУДУЩЕМ)

ЛЕКЦИЯ №6
ГЛОБАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ
ПОСЛЕДСТВИЯ

План:

1. *Экологическая проблема - одна из глобальных проблем современности.*
2. *Современное экологическое состояние республики в условиях роста антропогенных воздействий на окружающую среду.*
3. *Региональные и локальные экологические проблемы Кыргызской Республики и их воздействия на окружающую среду.*
 - 4.1. *Нерациональное использование и загрязнение водных ресурсов*
 - 4.2. *Политика управления отходами*
 - 4.3. *Сохранение биоразнообразия.*
5. *Причины возникновения экологических проблем и возможные пути их решения.*

1. Экологическая проблема - одна из глобальных проблем современности.

Рассматривая экологические проблемы нельзя не обратиться к глобальным проблемам современности.

Сегодня большинство людей получают большой поток информации об этих проблемах. И эта информация, в зависимости от своего содержания, может вызвать у людей как иллюзию легкости преодоления глобальных проблем, так и пессимизм в отношении будущего развития человечества.

Первые научные статьи, посвященные глобальным проблемам, как совершенно новому явлению, стали периодически появляться у нас в различных журналах с начала 70-х годов. И поэтому к 1993 году мы имеем следующую ситуацию.

Во-первых, интерес к глобальным проблемам как к чему-то совершенно новому, необычному, таящему серьезную угрозу всему живому на Земле, постепенно утратил первоначальную остроту. На это повлияла информация о надвигающихся опасностях. Она неизменно повторялась на протяжении многих лет и в конце концов люди устали ее воспринимать.

Во-вторых, ряд прогнозов, предрекающих скорое наступление кризисов и катаклизмов, не оправдался.

В-третьих, основные формы и методы исследований в принципиальном плане были разработаны к середине 70-х годов. Это: научные проекты, выполненные на междисциплинарной основе; прогнозирование глобальных процессов, на базе математических методов моделирования с использованием ЭВМ; экспертные оценки и многое другое.

Данные формы и методы совершенствовались, обеспечивали получение новых результатов, но эти результаты были лишены сенсационности.

В-четвертых, для того, чтобы эффективно решать глобальные проблемы потребовалось разделение знаний, специализация и проведение исследований в рамках отдельных наук. И это усложнило взаимодействие как самих этих наук, так и специалистов, их представляющих.

Отсюда можно сделать вывод, что первостепенность значения глобальных проблем все больше вызывает сомнения у людей с обыденным сознанием.

На сегодня критерии глобальности не имеют достаточной разработки. В широком понимании к глобальным проблемам относятся все противоречия современного мира. Проблемы не только всей планеты, но и проблемы отдельных государств и проблемы наших предков. В узком смысле к глобальным проблемам относятся 2-3 главные, наиболее важные для настоящего и будущего человечества. Это - опасность термоядерной войны и экологического кризиса.

Следовательно, экологические проблемы относятся к числу глобальных проблем, требующих немедленного решения.

Американские биологи провели оценку состояния основных природных систем Земли по 100-бальной шкале качества, в которой начальная точка (100 баллов) - нормальное состояние, а конечная (0 баллов) - катастрофическое. Ими были получены следующие результаты: по почвам - 80 баллов; по воде - 40; по воздуху городов - 35. Отечественные ученые подобными оценками не занимались и о проблемах нашей страны можно судить только по материалам прессы, статистике отдельных регионов.

Водные системы. Во всем мире отмечено истощение подземных вод, осушение верховых болот, гибель многих рек из-за уничтожения лесных массивов. Так же серьезна проблема загрязнения поверхностных и подземных вод. В районах Сибири реки загрязняются из-за нефтепроводов. Ухудшилось качество воды в Волге, Днепре, Доне и других реках. Через несколько лет при таком отношении вода окажется непригодной для питья и поливов. Ухудшается состояние вод и в закрытых водоемах (например, озеро Байкал) из-за стоков близлежащих предприятий.

Загрязняются и моря. В Каспии загрязнение превышает норму в 10 раз, в Балтийском море - в 5 раз.

Леса. Нарастает уничтожение лесов в последние десятилетия. Гибнут тропические леса. На них приходится 7% земной поверхности, 60% существующих и 90% исчезающих видов животных. Следует отметить, что в природе существует понятие потенциальной полезности. Исходя из этого исчезают (погибают) наиболее уязвимые виды животных и растений, те которые не могут приспособиться к изменяющимся условиям биосферы. Но природа не терпит пустоты, и исчезнувший вид тут же заменяется другим видом, более приспособленным к изменчивой среде. Например: если вырубить кедровый бор, то на этом месте будет расти осиновый лес. Таким же образом на нашей Земле возникают новые болезни (например: СПИД), размножаются некоторые виды животных (например: крысы).

К настоящему времени половина тропических лесов уже уничтожена. До конца века они могут исчезнуть полностью. В Европе и Северной Америке происходит гибель лесов от заболачивания. Причина - загрязнение атмосферы, вод и почв. У нас в стране усыхает более 600 тысяч кв. га. леса. Промышленность выбрасывает в атмосферу миллионы тонн двуокиси серы и окислов азота. В результате при соприкосновении с парами воды образуются кислотные дожди и кислотные туманы (последние более опасны). Они уничтожают все живое в водоемах, приводят к усыханию лесов, оказывают вредное влияние на людей, животных, растительность. Наш лес значительно пострадал и от планов по лесозаготовкам. В центральной России уничтожены хвойные леса, в западных регионах исчерпан резерв промышленных лесов. Гибель вызывает координальные изменения климата, воздушного и водного режима, состояния почв.

Почвы. Состояние почвенного покрова Земли также вызывает серьезную тревогу. Если политика обработки почв не изменится то к концу столетия мы потеряем 1/3 имеющихся сегодня земель. В нашей стране 22% всех почв подвержены эрозии.

Во многих странах нарушаются нормы выпаса скота, уничтожаются леса в водоохранительной зоне и лесозащитные полосы. Это приводит к эрозии почв.

Здоровье человека и среда обитания. Быстрый рост населения Земли, урбанизация, увеличивающаяся миграция населения происходит в условиях все большего загрязнения биосферы Земли. В результате возникает сложная проблема сохранения здоровья населения. Среда обитания людей сильно изменилась в худшую сторону. Во всем мире за год выбрасывается:

- более 30 млрд. куб. м неочищенных вод;
- 250 млн. тонн пыли;
- 200 млн. тонн окиси углерода;
- 150 млн. тонн двуокиси серы;
- 53 млн. тонн окислов азота;
- 70 млн. тонн неочищенных ядовитых газов.

Значительная доля химикатов попадает в организм человека.

Возможности приспособляемости организма к окружающей среде не беспредельны (ученые считают, что они уже исчерпаны). В мире появляются новые болезни, известные болезни приобретают новый, необычный характер. Возрастает количество хронических болезней (что служит накоплению нарушений в генофонде человечества). На сегодня снижение смертности и рост продолжительности жизни достигнуты не путем увеличения жизнестойкости организма, а широким использованием средств внешней защиты. Растет зависимость человека от медицинской помощи.

Климат. Накопление углекислого газа приводит к парниковому эффекту - повышению температуры у поверхности Земли.

Средняя температура Земли составляет 15°C. За последние 100 лет температура изменилась на 0,5'-0,6'C. Это влияет на таяние ледников, нарастающее опустынивание, повышение уровня воды в Мировом океане. Это может поставить под угрозу существование всей цивилизации.

Озоновый слой. Большое количество озона содержится на высоте 20-25 км. Роль озонового слоя велика, он поглощает вредное ультрафиолетовое излучение Солнца, поражающее все живое. В последние годы замечено ослабление озонового слоя в результате попадания химических соединений. Особенно разрушающее действие оказывают на него фреоны, используемые в промышленности и в быту. Ежегодно в мире выпускается около 1 млн. тонн фреонов, 40% - в США, 35% - страны Европы, 10% Япония, 10% - СНГ. Уменьшение слоя озона на 1% приводит к росту заболевания раком кожи на 5-6%. К XXI веку ученые предполагают уменьшение озонового слоя на 6-7%.

В чем же причина создавшейся бедственной экологической ситуации? Первопричина заключается в том, что общество исчерпало резервы, на которых оно строилось. Но все же оно продолжает давить на природные системы. И это приводит к необратимым последствиям, ставит перед лицом гибели цивилизации.

2. Современное экологическое состояние республики в условиях роста антропогенных воздействий на окружающую среду.

Кыргызская Республика — это суверенное многонациональное государство, расположенное в центре Евразийского материка на высокогорном массиве Тянь-Шаня и Памиро-Алая, на перекрестке Великого Шелкового Пути.

С трех сторон: с севера, запада и юга республика граничит с республиками Содружества Независимых Государств - Казахстаном, Узбекистаном, Таджикистаном, а с востока и юго-востока с Китайской Народной Республикой. Общая длина границ Кыргызстана 4508 км. В том числе с Республикой Казахстан - 1113 км, с Республикой

Узбекистан - 1374 км и Республикой Таджикистан - 972 км, с Китайской Народной Республикой - 1049 км. Численность постоянного населения Кыргызской Республики на начало 2015 года составила около 6 млн. Человек. Чуть более трети населения (35,7%) проживает в городах и почти две трети в селах.

Кыргызстан не является одной из самых развитых промышленных стран. Промышленность начала восстанавливаться в конце 1990 года начале 2000 года, когда иностранные капиталы позволили запуск предприятий, заброшенных к тому моменту, так как у государства не было необходимых средств для возрождения производства, которое было при СССР. Сейчас большая часть предприятий также финансируется частично иностранными капиталовложениями. Государство поддерживает предприятия небольших предпринимателей, предоставляя им кредиты. Однако, несмотря на развитие в экономике, экологический аспект не учитывался. Это походит на парадокс, но мы вспоминаем экологические проблемы только тогда, когда они становятся заметными.

Сегодня Кыргызстан остаётся одной из стран мира, где природа ещё относительно хорошо сохранена. Это было бы действительно большой потерей и болью, если бы эта страна стала жертвой человеческой небрежности и бесхозяйственности, как можно это увидеть во многих других местах мира. Но угроза эта всё же уже существует: мусор, рассыпанный на природе, доказывает, что у населения Кыргызстана в целом не всегда есть ответственное и сознательное отношение к земле и природе. К несчастью, эта проблема существует везде и важно о ней говорить сегодня так же, как и о других экологических проблемах для того, чтобы найти новые пути их решения.

В наши дни, с точки зрения экспертов, существует пять главных экологических проблем, которые беспокоят умы киргизских экологов:

1. нерациональное использование и загрязнение водных ресурсов,
2. климатическое изменение,
3. политика управления отходами,
4. сохранение биоразнообразия,
5. загрязнение воздуха.

Можно объединить все эти проблемы условно в три группы:

- 1. проблемы, требующие глобального подхода к их решению,*
- 2. проблемы, которые могут быть решены на республиканском или региональном уровне,*
- 3. проблемы организационного характера, которые находятся в компетенции государства.*

Что касается загрязнения воздуха и проблем, связанных с климатическими изменениями, то они требуют глобального подхода, ибо это затрагивает все страны мира.

Нас скорее интересуют проблемы, которые могут быть решены на республиканском или региональном уровне, действиями конкретного государства.

3. Региональные и локальные экологические проблемы Кыргызской Республики и их воздействия на окружающую среду.

3.1. Нерациональное использование и загрязнение водных ресурсов

Вода - самый крупный ресурс Кыргызской Республики. Огромные резервы пресной воды - это завидные природные богатства почти для всех стран планеты. Кыргызстан использует воду для производства энергии и орошения. Он экспортирует также воду соседним странам.

Приведем, к примеру, Узбекистан: существует соглашение между Кыргызстаном и Узбекистаном. Узбекистан поставляет свой природный газ, а Кыргызстан взамен – воду. Кыргызской Республике нужен газ, так как электроотопительные станции работают, потребляя это топливо.

Когда Кыргызстан стал независимым в 1991 году, члены правительства Кыргызстана и Узбекистана подписали соглашение о поставке природного газа на выгодных условиях: \$42-\$50 за 1 000 м³, но в 2007 году Узбекистан стал просить цену \$100 за 100 м³. Эти новые условия не приемлемы для Кыргызстана, так как страна не способна оплачивать запрашиваемую сумму. Кыргызстан может защититься на основании законов. Кыргызстан собирает, хранит и направляет воду в следующих водохранилищах: Андижанское, Киркидонское, Папанское, Токтогульское до Узбекистана. Кроме того, восемь больших киргизских каналов направлены в сторону Узбекистана бесплатно. Каждый год вот уже в течение двадцати лет Кыргызстан отдаёт 7 миллиардов м³ воды 1-ого апреля по 1-ого октября. Узбекистан должен покупать киргизскую электрическую энергию зимой, весной и осенью в соответствии с соглашением, заключённым в 1998. Однако Базарбай Мамбетов, международный эксперт по электрическому проектированию и президент Ассоциации Нефтетрейдеров Кыргызстана, подчёркивает, что Узбекистан не платит за предоставленную энергию вот уже в течение трёх лет.

Существует также проблема перерасхода ресурсов пресной воды. Так, например, люди используют пресную воду для поливки садов и огородов. Это роскошь, и она запрещена. Но есть местности, где нет других источников для орошения культур. Там нет ни каналов, ни других систем орошения. Люди нарушают закон, но они не видят другого выхода из этой проблемы.

Сегодня вопрос перерасхода ресурсов воды и их загрязнение – одна из самых сложных проблем, так как она касается слишком близко жизни жителей.

3.2. Политика управления отходами

Этот вопрос стал спорным с момента, как о нём стали говорить киргизские средства информации. Общество действительно обеспокоено плохим состоянием хранилищ производственных отходов, которые никогда не безобидны для здоровья людей, почвы и воздуха. Эти хранилища были построены во времена Советского Союза для хранения там производственных отходов урана. К примеру, существует четыре хранилища на территории Минкуш, построенные в 1958 году, но они представляют настоящую угрозу для Ферганской долины, на юге Кыргызстана. Ими не пользуются с 1968 года. Добыча урана уже давно приостановлена, но в случае лавины, землетрясения или оползня склады могут быть затоплены, а радиоактивные отходы найдены в реках Нарын и Кокомерен, а затем в Токтогульском водохранилище, которое обеспечивает водоснабжение Ферганской долины. Таким образом, трагедия могла бы развиться в крупном масштабе. Наиболее опасные хранилища Талди-Булакское и Туяк-Суйское, так как они очень старые и находятся в плохом состоянии.

Общая площадь загрязнения равна 61.000 м. для хранилищ Талди -Булакского и Тук-Су йского. В этой зоне максимальная доза облучения 30 - 100 микро Р/ч. Теперь международные организации и представители государства пытаются решить проблемы этих четырёх хранилищ. Но вопрос остаётся всё ещё не решённым. Есть и другие склады в различных регионах Кыргызстана, которые пугают экологической катастрофой. Кроме того существует соглашение между Кыргызстаном и Казахстаном для использования киргизских хранилищ некоторыми казахскими компаниями. Это спровоцировало большое звучание в киргизском обществе, и следствием этого возник вопрос, касающийся политики управления государством.

3.3. Сохранение биоразнообразия

Профилактика биоразнообразия зависит от компетенции Государства и учреждений, принимающих участие в охране природы. В Киргизской Республике говорят всё больше и больше о нехватке законодательства и неуважения законов в области окружающей среды, а также о применении слабых мер наказания, использующихся для изменения положения. Важно также сказать, что население Кыргызстана не знает ничего об экологических проблемах. Вот уже как несколько лет департамент воспитания ввел курс экологии в школьную программу. Однако одного часа в неделю не достаточно, чтобы выработать у учеников сознательное отношение к природе. Эффективность этих мер могла бы быть более видимой при условии усиления существующих мер. А именно начинать обучать экологии раньше в школьном обучении и стараться, чтобы родители тоже принимали участие в экологическом воспитании. Эти меры могут решить только частично сохранность биоразнообразия.

Эксперты по экологии отмечают также акцент в отсутствии политики устойчивого развития экологического вопроса и экотуризма.

4. Причины возникновения экологических проблем и возможные пути их решения

Какие же пути решения данных экологических проблем существуют?

"Цивилизация должна перейти на интенсивный путь развития". Интенсификация - это ускорение "преимущественно качественной формы социального прогресса", это особый тип взаимодействия общества с природой..

"Нужна интенсификация нерациональных выбросов и отходов, загрязняющих окружающую среду, утилизация невозобновляемых ресурсов. В ходе рациональной интенсификации будут использоваться безотходные экологические циклы", а также будут экономиться ресурсы.

Людам необходим возврат к природе, повышение интенсификации производства при сохранении окружающей среды через систему новых технологий.

Для решения экологической проблемы необходимо:

- изучение экологических закономерностей и их учет в активно-преобразовательной деятельности;
- рациональное, экономное использование природных богатств;
- забота о восстановлении и возобновлении функционирования нарушенных производственной деятельностью экосистем;
- "выработка и усвоение новых принципов и норм нравственного отношения человека, общества к природным объектам, к природе в целом".

Последний пункт один из важнейших. Это отношение человека "определяется характером доминирующих в обществе социально-экономических отношений, ценностно-мировоззренческих установок".

Отношение современного человека к природе недостаточно включается в сферу деятельности морального сознания. Долг не осознается как нравственный долг. Нанесение повсеместного ущерба природе не вызывает чувство вины.

"Человек относится к природным существам как к низшим по сравнению с человеком и к природным явлениям как противостоящим общественным, культурным". В определенной степени такое мнение у людей формировала и христианская религия, рассматривающая человека как подобие бога и противопоставляющая человеку живую тварь, лишенную божественной души.

В последней четверти нашего века начинается экологизация морали. Этот процесс отражает "все более и более глубокую осознаваемую зависимость, самого существования общества от сохранения определенного уровня состояния природы". С ростом возможностей преобразования окружающего мира у человека растет чувство ответственности за природную среду - ее сохранение и улучшение.

Общество не выживет без экологического сознания. Это сознание должно проникнуть во все области науки, техники и производства и изменить их так, чтобы они способствовали выживанию человечества, а не его гибели. Сущность экологического сознания является отражением реально-практических отношений общества. Обществу необходимо знать экологические нормы, правила поведения, иметь высокий уровень экологической культуры. "Экологическая культура - это совокупность определенных качественных уровней общественных материально-технических отношений людей к природе и друг к другу по поводу природы". Эти отношения [32,186] включают в себя организацию и развитие процесса воспроизводства жизни людей. Процесс формирования и развития экологической культуры становится стимулом для духовной практической деятельности. Она, в свою очередь, направлена на преодоление кризиса, а в перспективе на гармонизацию отношений между обществом и природой.

Молодое поколение олицетворяет ближайшее и отдаленное будущее. И поэтому его надо заинтересовать в благополучности и благоприятности этого будущего. Прежде чем стать государственным и общественным деятелем, человеку надо экологизироваться - то есть приобщиться к природе, к ее логике и тем началам, из которых человечество когда-то произошло. Из этих начал произошли и наша духовность, и наш психологический и физиологический опыт приспособляемости к природе и к самому себе, и отсюда мы возьмем силы, чтобы выжить.

Процесс формирования экологической культуры рассматривается как единство трех проблем:

- широкое разъяснение губительных последствий загрязнения среды обитания;
- приобретение экологического подхода к организации экономики и другим сферам жизни и деятельности общества;
- формирование экологического сознания..

Экологическая культура включает соответствующие идеалы и ценности, нормы поведения, экологическую ответственность, чувство "Гражданина планеты Земля".

Неправильно полагать, что сфера нравственно-экологической ответственности начинается и действует в рамках профессиональной морали. Бездумное отношение человека к природе в быту (на отдыхе, при потреблении "даров природы") ничуть не менее разрушительно и губительно, нежели целенаправленное производственное воздействие. Как правило, человек, которому с детских лет не привито нравственное отношение к природе, став субъектом производства, окажется глух к запоздалым усилиям привить ему нормы профессионально-экологической морали.

Самое существенное в процессе экологизации морали - постепенная сложная перестройка сознания. При этом одним из важнейших моментов является нравственно-экологическое воспитание и просвещение в семье, детских и учебных учреждениях, во всей системе общества. Нормы нравственного отношения к природе, ставшие внутренней потребностью, могут сыграть высокую роль в решении экологических проблем.

Отсюда можно сделать вывод: без обновления научно-технической, инвестиционной, структурно-производственной сферы, без переориентации духовной жизни невозможно обновление сложившихся экологических отношений, оздоровление обстановки на нашей планете в целом.

Наиболее опасными факторами, приводящими к деградации земель - одного из жизненно важных ресурсов республики, являются эрозия, разрушение почвенной структуры, засоление, подтопление и заболачивание, потеря гумуса, загрязнение химикатами.

С увеличением численности населения и систематическим отчуждением земель для несельскохозяйственных нужд размер пахотных площадей на одного жителя республики за последние 20 лет уменьшился с 0,43 до 0,3 га, в том числе орошаемых - с 0,27 до 0,21 га. К 2030 г. прогнозируется соответственно 0,18 и 0,1 га. В условиях горных территорий сведение лесов, распашка почв и перегрузка скотом пастбищ на склонах гор привели к интенсивному разрушению почвенного покрова, образованию селей, оползней и лавин, заилению водных объектов продуктами эрозионного разрушения почв-грунтов.

В последние десятилетия имела место убыль пашни и многолетних насаждений вследствие трансформации продуктивных участков в менее ценные угодья. В настоящее время эрозии подвержено 5302,1 тыс. га или 51% сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни - 968 тыс. га, пастбищ - 4544,8 тыс. га и сенокосов - 87,1 тыс. га. Большие площади сельскохозяйственных угодий находятся в неудовлетворительном состоянии. По результатам инвентаризации земель из оборота за последние пять лет выбыло 8 тыс. га орошаемой пашни.

С 1985 по 1990г увеличились площади засоленных земель с 666,3 до 1170,3 тыс. га, заболоченных с 28,9 до 89,2 тыс. га, каменистых с 2397,4 до 3808,8 тыс. га, диффузионно опасных с 616,2 до 5475,3 тыс. га. Отсутствие учёта изменений качества земель в последние годы не позволяет привести анализ развития факторов, влияющих на плодородие земель, но, учитывая, что в этом десятилетии почти не выделялись средства на мелиоративные мероприятия, можно сделать предположение, что заболачивание, засоление и осолонцовывание почв, эрозионные процессы на интенсивно используемых участках и склонах прогрессируют.

Продолжается процесс потери основного показателя плодородия - гумуса в результате выноса эрозией и не внесения необходимых доз органических удобрений. Вынос гумуса растениями из пахотного горизонта составил от 20 до 45 %. Неудовлетворительное качество проектирования и строительства ирригационных сооружений и сетей, превышение норм полива на орошаемых землях вызвало ирригационную эрозию, которой подвержено 74,2 тыс. га пашни.

Территория луговой и луго-степной зон, расположенных в наиболее благоприятных природно-климатических условиях, на 60-90% покрыты сорной, ядовитой растительностью, закустарено пастбищ -1311,3 тыс. га (14,4%) и сенокосов -18,2 тыс. Га (11,4%), что привело к падению урожайности пастбищ в 4 раза. На отгонных и отдалённых пастбищах началось их естественное восстановление, однако на ближних деградация продолжает нарастать. Часть малопродуктивных пастбищ переведена в категорию запаса, а из оставшихся 3,6 млн. га отгонных вообще не используется, что благотворно повлияло

на их состояние. В то же время 2,7 млн. га присельных и других интенсивно используемых пастбищ перегружены, поскольку крестьяне не имеют средств для перевозки скота на удаленные, особенно отгонные пастбища.

Пренебрежение принципами противоэрозионной организации территории при реформировании колхозов и совхозов, когда размер одного сельскохозяйственного землепользования уменьшился примерно в сто раз, закладывает основу для непрекращающегося развития эрозии почв. Основными факторами воздействия на почвенный покров являются антропогенные факторы. Экологическая опасность заключается в том, что восстановление почвы на горных территориях происходит очень медленно, а эродированные почвы трудно восстановимы. Таким образом, в 21 веке в Кыргызской Республике примерная стоимость решения проблем землепользования: из-за неуклонной деградации земель в повестке дня может остро стать вопрос продовольственной независимости.

Пути решения экологических проблем землепользования:

- Ведение земельного кадастра и госрегистрация прав пользования землёй,
- Борьба с засолением,
- Противоэрозионные мероприятия,
- Использование современных агротехнических приёмов, сохраняющих плодородие почв,
- Рекультивация нарушенных земель (посев бобовых трав, ленточное внесение гербицидов, опрыскивание пестицидами и т.д.),
- Экологическое образование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. -Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. -175 с.
2. Глобальные экологические конвенции: возможности Кыргызстана: Тематический обзор. —Бишкек: ПРООН, 2004. -160 с.
3. Глобальные экологические Конвенции: межсекторальное взаимодействие и усиление потенциала в Кыргызстане, Бишкек, Кыргызская Республика. ПРООН (2005г.).
4. Глобальные экологические конвенции: межсекторальное взаимодействие и усиление потенциала в Кыргызстане / М.Джангарачева, Э.Оролбаев, Ч.Джумадылова и др.; ГЭФ ПРООН КР. -Бишкек, 2005. -158 с.
5. Дылдаев М.М. Экологические проблемы г.Бишкек: Автореф. дис.канд. геог. наук. — Бишкек, 2008. -25 с.
6. Концепция экологической безопасности Кыргызской Республики, Бишкек. Кыргызская Республика, ГАООСИЛХ (2007г.),
7. Курчап турган чейрону коргоо жаатындагы Кыргыз Республикасынын мыйзамдарынын жыйнагы Сборник законов Кыргызской Республики в области охраны

окружающей среды / Департамент экологии и природопользования. -Бишкек: «Полиграфбумресурс», 2005. — 262 с.

8. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. - Бишкек, 2006. 92 с.

9. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызстана за 2001-2003 гг., Бишкек. Кыргызская Республика. ГАООСилХ (2004г.).

10. Национальный Статистический Комитет (2007г.). Социальные тенденции Кыргызской Республики 2002_2006гг., Бишкек, Кыргызская Республика.

11. Национальный статистический комитет КР (2008г.). Охрана окружающей среды в Кыргызской Республике 2000_2006 гг., Бишкек, Кыргызская Республика.

12. Окружающая среда и природные ресурсы Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызская Республика. ПРООН, ГАООСилХ (2007г.).

13. Региональный доклад о состоянии окружающей среды Ошской области в 2000 году /под ред. Зав. сектором анализа и прогноза Ошского областного управления охраны окружающей среды А.Т.Цыбуха. –Ош, 2001. -124с.

14. Шукуров Э.Дж. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. –Б., 1991. -25с.

15. Экологическая безопасность и устойчивое развитие (По материалам Национальной Конференции «Участие НПО в решении проблем экологической безопасности»). –Бишкек, 2002. -146 с.

Интернет-ресурсы

<http://www.welcome.kg/ru/kyrgyzstan/region/development/> - Экологические аспекты развития республики.

larevuefranco-kirghize.com/.../ecologie-Kirghizstan-ru.pdf - Экологическое положение в Кыргызстане.

student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическое ситуация регионов Кыргызстана.

www.nature.kg - Государственное агентство охраны окружающей среды. Данные: обзор о состоянии окружающей среды Кыргызстана, база экологических НПА.

www.stat.kg – Национальный статистический комитете. Данные: статистические публикации.

ЛЕКЦИЯ №7

ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: КОНЦЕПЦИИ И ЦЕЛИ

ПЛАН

1. Об термине «Устойчивое развитие»
2. Определение понятия «развитие»
3. Определение понятия «устойчивое развитие»
4. Факторы устойчивого развития
5. Устойчивое развитие в образовательной среде
6. Цели в области устойчивого развития (ЦУР)
7. Стандарты ISO и устойчивое развитие

1. Об термине «Устойчивое развитие»

Впервые термин «устойчивое развитие» был применен в 1972 году на Первой Всемирной Конференции по окружающей среде в Стокгольме. В 1992 г. на конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро этот термин был использован «в качестве названия новой концепции существования всего человечества. Концепция устойчивого развития была сформулирована как способ преодоления главной для современной цивилизации экологической угрозы, существовавшей в виде некой теоретически обоснованной опасности, осознаваемой сравнительно узким кругом ученых и политиков и связанной с перенаселением, с невосполнимым расходом природных ресурсов и с загрязнением окружающей среды». Однако, Е.Логунцев отмечает, что «такой концепции пока нет. Есть определенные идеи, получившие общее признание и зафиксированные в официальных политических решениях. Нет даже и общепринятого определения термина. Действия мирового сообщества направлены на формирование основных элементов концепции, включая выработку понятийного аппарата».

Основная концептуальная сложность заключается в том что, понятие «устойчивое развитие» включает в себя два термина «устойчивость» и «развитие». При этом ряд авторов (Моисеев Н.Н., Цай Е.Л., Давыдова Н.) считает их взаимоисключающими и отмечает, что «устойчивого развития просто не может быть – если есть развитие, то стабильности уже нет».

А Костина Т.И., Мамедов Н.М., напротив, отмечают, что «устойчивость не предполагает отсутствия роста. Устойчивое общество будет заинтересовано в качественном развитии, а не в физическом росте».

Для дальнейшего рассмотрения понятия «устойчивое развитие» считаем необходимым привести характеристику понятия «развитие». В таблице 1 приведены некоторые экономические и философские толкования термина «развитие».

Таблица 1

2. Определения понятия «развитие»

№ п/п	Определение	Источник
1	1) процесс доведения «до определенной степени духовной, умственной зрелости, сознательности культуры... до определенной степени силы, мощности, совершенства» 2) «процесс закономерного изменения, перехода исходного состояния в другое, более совершенное; переход от старого качественного состояния к новому, от простого к сложному, от низшего к высшему»	Ожегов СИ. Словарь русского языка: около 57000 слов, 1994.
2	закономерное изменение материи и осознания, их универсальное свойство...	Краткая философская энциклопедия. – М : Прогресс, 1994.
3	необратимое, направленное, закономерное изменение материи и осознания, их универсальное свойство; в результате развития возникает новое качественное состояние объекта - его состава или структуры.	Энциклопедический словарь.- М.: Советская энциклопедия, 1988.
4	фундаментальное свойство материи, по разному выражающееся в различных системах (физических, механических, биологических, социальных). “необратимое, направленное, закономерное изменение, характеризующееся трансформацией качества, переходом к новым уровням организации”	Логунцев Е. Концепция устойчивого развития с позиций междисциплинарного подхода. // Городское управление. – 2000. - №11 – с. 24-32.
5	процесс целесообразных непрерывных необратимых направленных закономерных изменений во времени, характеризующихся переходом в качественно новое, более совершенное состояние	Яруллина Г.Р. Управление устойчивым экономическим развитием предприятий промышленного комплекса: теория и методология. Автореф. дисс... докт. экон. наук. – Казань, 2011.

Как видно из таблицы понятие «развитие» является дискуссионным. Даже у одного автора встречаются противоположные толкования (И первое, и второе значения из словаря С.И. Ожегова определяют некоторый процесс изменений, однако в первом случае

в большей степени предполагается наличие проявления чей-либо воли, во втором случае процесс развивается закономерно). Но стоит отметить, что практически в каждом определении используется термин «изменение». Для того чтобы понять философскую основу понятия развития, приведем определение развития, принятое в 1963 г. специальной группой экспертов по развитию сообществ, работавшей под эгидой ООН: «Это процесс, в котором действия самих людей объединяются с действиями властей с целью улучшить экономические, социальные и культурные условия жизни сообщества, интегрировать эти сообщества в общий поток жизни нации, дать им возможность вносить максимальный вклад в национальное развитие. Таким образом, этот комплекс процессов включает два обязательных элемента: участие самих людей в действиях по повышению уровня их жизни с максимальной опорой на их собственную инициативу и обеспечение технических и иных услуг, направленных на развитие инициативы, самопомощи и взаимопомощи и повышение эффективности их деятельности. Это закладывается в разнообразные программы улучшения отдельных сторон жизни сообществ». Таким образом, философская основа развития сообществ заключается в идее практически помогать людям в переходе из состояния объектов воздействия в состояние субъектов действия, активно действовать в складывающихся и динамично развивающихся ситуациях, а не просто реагировать на них.

На практике в муниципальном образовании понятию «развитие» придается более конкретный смысл. В одном случае развитием считают организационные перемены (изменение власти, перераспределение полномочий и ответственности власти, субъектов хозяйствования и т. п.), во втором - изменение отношений собственности, в третьем - коррективы параметров бюджета, в четвертом - рост объемов производства, розничного товарооборота и услуг населению. По мнению А.В. Цвикилевич, понятие «развитие» наиболее точно характеризует происходящие процессы, когда его используют в существенно более широком смысле, как определенного рода стратегию муниципального образования, охватывающую всю системную совокупность основных ее составляющих.

С содержательной точки зрения, трактовка понятия «развитие» претерпела серьезные изменения. Если в период, предшествующий 1970 г.г. развитие населенной территории рассматривалось чаще всего как чисто экономическое явление, выраженное в увеличении абсолютного объема ВВП и ВВП на душу населения, то теперь внимание сосредоточивается на сокращении масштабов нищеты, неравенства и безработицы в процессе экономического роста.

В современной трактовке развитие территории (в том числе и городской) рассматривается прежде всего с позиций социального результата - повышения качества жизни населения, означающее «такие социальные перемены, которые обеспечивают равные возможности более широкому кругу людей воспользоваться общественными благами — образованием, здравоохранением, жильем и т.д.». При этом не всякое изменение является признаком развития. Так, «процессы текущего жизнеобеспечения, обслуживания и восстановления инфраструктуры к процессам развития не относятся». Развитие же всегда характеризуется переходом из одного качественного состояния в другое.

Вместе с тем, акцентируя внимание на социальном результате, нельзя забывать о наличии экономической составляющей в процессе развития. Как справедливо отмечает Е.А. Колесник «социальное развитие возможно только на крепкой экономической основе, так как для его осуществления требуются первоначальные инвестиции, которые не обеспечиваются в требуемом объеме самой социальной сферой по причине нематериальности создаваемых ею услуг». Успешное экономическое развитие является

решающим фактором для обеспечения нормальных условий жизнедеятельности населения, роста покупательной способности и повышения уровня жизни в целом. Социальное же развитие, в свою очередь, выступает мерой достигнутого уровня экономического развития. Поэтому, говоря о развитии территории, нами имеется в виду развитие, при котором экономические процессы обеспечивают социальные изменения в соответствии с целями, выработанными местным сообществом. В этом и заключается определяющая роль власти в управлении процессом местного развития и его результатах.

При этом Е.А. Колесник и А.Г. Воронин считают, что «рассуждая о местном развитии, мы говорим о развитии данной населенной территории («места»)). Поскольку авторы в качестве субъекта управления рассматривают органы местного самоуправления, то местное развитие, по их мнению, ограничивается территорией муниципального образования, которым может быть и город.

Другую сущностную особенность местного развития подчеркивает М.С. Мельников, который предлагает определять его как «улучшение благосостояния местного сообщества на основе формирования институциональных условий устойчивого социального и самодостаточного экономического развития муниципального образования, способствующее удовлетворению личных интересов каждого жителя». В данном определении названо главное условие и цель местного развития - повышение благосостояния местного сообщества.

Подчеркивая сложность моногорода как системы, принято говорить о его комплексном развитии, представляющем управляемый взаимосвязанный процесс достижения определенного уровня развития различных (одновременно нескольких) сфер жизни города с учетом его потребностей и интересов государства на данной территории [3]. Важным моментом в понимании комплексности развития моногорода является не только взаимосвязанность социально-экономических процессов, протекающих на его территории, но и их увязка с государственными интересами, что подчеркивает встроенность процессов местного развития в общий вектор развития государства. Помимо учета государственных интересов, местное развитие должно осуществляться вне отрыва и от глобальных тенденций.

Понятие «устойчивого развития человеческих поселений», данное в 1996 г на стамбульской конференции по развитию городов, означает «стимулирование местного экономического развития (расширение экономического потенциала территории, регулирование демографических процессов, создание рабочих мест, инфраструктуры для бизнеса, повышения конкурентоспособности предприятий и т.д.); землепользование, основанное на оценке социального воздействия и воздействия на окружающую среду; предотвращение дальнейшей деградации окружающей среды, преодоление нездоровых условий проживания людей».

Термин (понятие) «устойчивое развитие» также имеет большое количество дефиниций (по различным источникам превышает 50-100) и как справедливо отмечает А.Д. Урсул «в принципе их будет еще больше, поскольку идет процесс осознания будущего развития, которое в принципе неопределенно и многовариантно». Отсутствие единства мнений в определении и трактовки этого понятия (термина) объясняется как сложностью самого понятия, включающего социальные, экономические и экологические аспекты развития человечества, так и несовпадением взглядов представителей разных слоев общества - научных, политических, предпринимательских.

В 1987 г. в докладе Международная комиссия ООН по окружающей среде и развитию (МКОСР), которую возглавила премьер-министр Норвегии Гру Харлем Брундтланд, «Наше общее будущее» был широко использован термин «sustainable

development», который при издании доклада в СССР был переведен как «устойчивое развитие» (редакторы перевода С.А. Евтеев и Р.А. Перелет) и понимался, как модель движения вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения будущих поколений такой возможности. Это определение устойчивого развития (приведено в таблице 2), широко принято как наименее спорное из всех, однако, оно скорее отражает стратегическую цель, чем указывает конкретный путь для практических действий. Неудивительно, что именно поэтому многие авторы предложили свои варианты, пытаясь найти определение, которое было бы удобным в практической деятельности. В то же время нельзя не согласиться, что устойчивое развитие относится к категории понятий, отражающих идею, которую можно сформулировать в общих чертах, но нельзя описать точными количественными категориями. Это, однако, не лишает ее ни научного, ни практического смысла, а лишь умножает возможности трактовки понятия устойчивого развития.

При этом есть авторы (Е.В. Рюмина, Г.А. Угольницкий) отмечающие, что термин «sustainable development» лучше было бы перевести как «экологически устойчивое экономическое развитие», поскольку «понятие устойчивого развития подразумевает переход от постановки задачи охраны природы за счет экономического роста к постановке задачи одновременного обеспечения экономического развития и охраны среды». Однако термин «устойчивое развитие» полностью прижился в русской научной литературе, и поэтому, в дальнейшем будут анализироваться только его определения (трактовки).

В таблице 2 приведены некоторые из определений понятия «устойчивое развитие» показывающие разнообразие его толкования.

3. Определения понятия «устойчивое развитие»

№	Определения	Источник
1	развитие, при котором нынешние поколения удовлетворяют свои потребности, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять собственные нужды, собственные потребности. Доклад Комиссии Брундтланд (1987, рус. перевод 1989).	Доклад Комиссии Брундтланд (1987, рус. перевод 1989)
2	такая модель развития общества, при которой удовлетворяются основные жизненные потребности как нынешнего, так и всех последующих поколений.	академик, председатель СО РАН, вице-президент РАН Коптюг В.А.
3	такое развитие, которое обеспечивает реальное улучшение качества жизни людей и в то же самое время сохраняет природное разнообразие Земли.	Всемирная стратегия охраны природы, 1980 (World Conservation Strategy. IUCN, UNEP and WWF. 1980)
4	управление совокупным капиталом общества в интересах сохранения и приумножения человеческих возможностей	Всемирный банк
5	управляемое системно-сбалансированное социоприродное развитие, не разрушающее окружающую природную среду и обеспечивающее выживание и безопасное неопределенно долгое существование цивилизации	Урсул А.Д.

6	целенаправленный процесс управления социально-экономической системой муниципального образования обеспечивающий устойчивость связей, элементов и структуры системы в целом в направлениях роста уровня качества жизни населения в рамках баланса с окружающей средой.	Кувшинов М. А.
7	такое развитие, которое не влечет за собой необратимого изменения среды обитания человека	Н. Давыдова, О. Тимофеева
8	реализация стратегии человека, его пути к эпохе ноосферы, то есть к состоянию коэволюции общества и природы	Моисеев Н.Н.
9	переход от «экономики использования ресурсов» к экономике их системного воспроизводства	Пчелинцев О.С.
10	Процесс, ориентированный на постоянное сохранение динамического равновесия посредством целенаправленного использования имеющегося потенциала и условий внешней среды	Цвикилевич А.В.

Предлагаемые в таблице 2 определения отличаются друг от друга акцентом на определенных проблемах, таких как: сохранение биоразнообразия, несущую способность окружающей природной среды, сохранение природных ресурсов, равновесие между экономической деятельностью и состоянием окружающей среды, устойчивый рост экономики, справедливые отношения между поколениями, межрегиональную справедливость, качество жизни, социальные и культурные ценности.

Несмотря на большое разнообразие в определении, основной задачей устойчивого развития провозглашается удовлетворение человеческих потребностей и стремлений. Следует подчеркнуть, что устойчивое развитие требует удовлетворения наиболее важных для жизни потребностей всех людей и предоставления всем возможности удовлетворять свои стремления к лучшей жизни в равной степени. Большое число специалистов связывают устойчивое развитие с постоянным экономическим ростом, да и «в самой концепции устойчивого развития нет ни слова о необходимости сокращения масштабов материального производства и потребления».

В научной литературе достаточно популярны утверждения о том, что устойчиво может развиваться только весь мир, т.к. «реализовать устойчивое развитие в полном объеме можно только на глобальном уровне, поскольку биосфера Земли едина и нарушение требований устойчивого развития в каком-то одном месте вполне способно вызвать глобальные последствия». Конечно же, координация усилий всех государств необходима, как и принятие общих решений по обеспечению устойчивого развития, обязательных к исполнению всеми странами. Но считаем, что устойчивое развитие всего мира, страны или даже отдельного региона является необходимым, но недостаточным условием устойчивого развития города. Поэтому согласимся с мнением большого числа ученых (Тетиор А.Н., Капицын В.М., Тимофеева О., Барсуков И.Е., Шевчук Л.Т.,) «устойчивая жизнь людей на Земле невозможна без устойчивости местных сообществ». А городам принадлежит особая роль в достижении устойчивого развития, поскольку «это место, где проблемы и возможности современной цивилизации наиболее существенны и заметны». Конечно, устойчивость города зависит, как от устойчивости социально-экономических систем более высокого уровня (страны и мира в целом), так и от

устойчивости входящих в его состав элементов (хозяйствующих субъектов всех форм собственности).

Согласно документам ООН по устойчивому развитию городов, устойчивым является город: «в котором достижения в общественном, экономическом и физическом развитии постоянны; который постоянно обеспечен природными ресурсами и поддерживает длительную безопасность жителей, в том числе и от природных катастроф».

Следует отметить, что в науке под устойчивостью какого - либо явления или процесса подразумевается неподверженность его колебаниям и изменениям; твердость, стойкость, надежность; постоянство, пребывание в одном состоянии; способность сохранять данное состояние, несмотря на действие различных сил. В докладе «Наше общее будущее» под устойчивостью «sustainability» понимают упорядочение технических, научных, экологических, экономических и социальных ресурсов таким образом, что результирующая система может поддерживаться в состоянии равновесия во времени и пространстве. Однако, применительно к социально-экономическим системам устойчивость предполагает не консервацию однажды достигнутых уровней производства, а их повышение в меру роста потребности в данной продукции. Как отмечает М.А. Кувшинов «устойчивое развитие носит динамический характер, оно представляет собой не неизменное состояние гармонии, а скорее процесс изменений, в котором масштабы эксплуатации ресурсов, направление капиталовложений, ориентация технического развития и институциональные изменения согласуются с нынешними и будущими потребностями». Схожие взгляды имеет и В.Н. Афанасьев: «Устойчивость не означает обязательное повторение одинакового уровня из года в год. Такое понимание устойчивости приравнивало бы его к застойному состоянию производства». Для отдельных отраслей устойчивость может характеризоваться даже снижением объемов производства в связи с уменьшением спроса или с наращиванием производства заменителей данного вида продукции, производство которых является более эффективным.

Устойчивость имеет различные параметры, которые характеризуют положение моногорода с различных сторон. В совокупности они все вместе показывают реальное положение исследуемого муниципального образования. Повышение устойчивости территориальной системы означает повышение степени активного преодоления ею неблагоприятных, в том числе случайных, вариаций внешней среды. Высшей формой устойчивой организации системы является такая, при которой система способна устойчиво развиваться, саморегулироваться, самоуправляться, самосовершенствоваться, максимально используя внутренние, а также заемные ресурсы.

Степень устойчивости развития моногорода (муниципального образования) зависит от большого количества факторов. Исследование работ современных авторов свидетельствует о наличии различных подходов к выделению факторов устойчивого развития муниципальных образований. Совокупность факторов определяющих степень устойчивости развития моногорода, иллюстрирует рисунок 1.

4. Факторы устойчивого развития

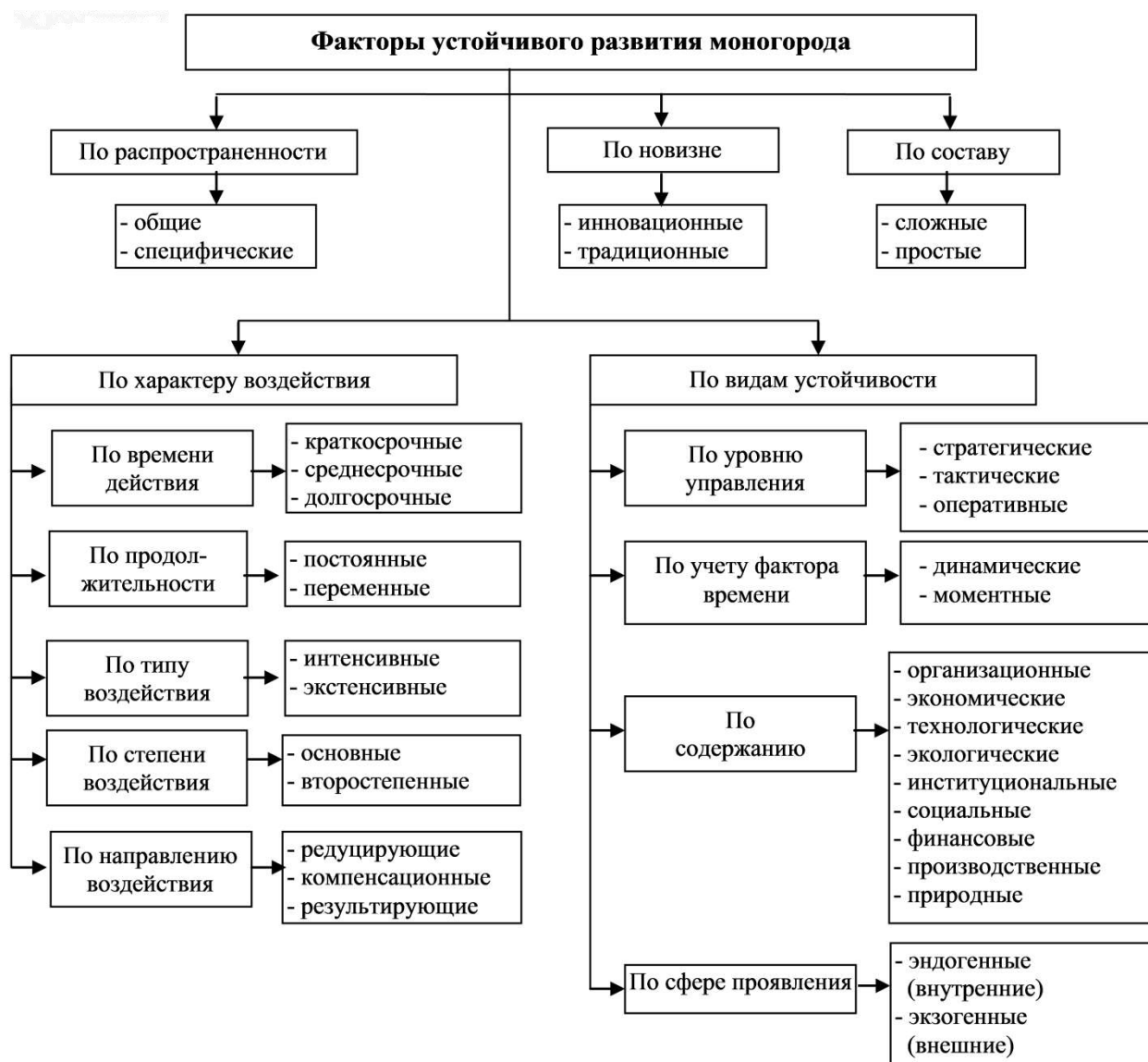


Рис. 1. Классификация факторов устойчивого развития моногородов

Особенностью предлагаемой классификации является то, что по важнейшим классификационным признакам она доведена до уровня, когда факторы устойчивого развития муниципального образования, обуславливающие его движущие силы и определяющие его основные черты, практически приобретают характер параметров процесса управления устойчивым экономическим развитием города и рассматриваются в качестве параметров активного воздействия на устойчивость.

Следует отметить, что хотя и «существует определенное допущение относительной самостоятельности факторов устойчивого развития, очевидна их диалектическая связь и взаимодействие» [10]. В своей основе они являются системообразующими. Только при системном, комплексном учете влияния данных факторов может быть достигнуто устойчивое развитие муниципального образования.

8. Устойчивое развитие в образовательной среде

Все мы знаем, что термин “УР” принят в 1992 г. на Всемирной конференции по окружающей среде в Рио-де-Жанейро. Была сделана попытка разработки новой стратегии развития. В центре этой стратегии была проблема быстро разрастающейся экологической угрозы, связанной с перенаселением нашей планеты, невосполнимым расходом природных ресурсов, загрязнением окружающей среды и т.д. Т.е., в более обобщенном виде под устойчивым следует считать развитие без деградации природной среды, в целом биосферы.

В настоящее время многие, не осведомленные в проблемах экологии, считают, что устойчивое развитие – это устойчивый рост экономики. Иногда попадают в СМИ такие рассуждения, они заблуждают людей и способствуют отдалению общества от реальных проблем природопользования. Такие рассуждения устойчивого развития как устойчивый рост экономики является очень опасным для нынешнего и будущего поколения.

В центре принципа устойчивого развития должен стать принцип гармонизации наших потребностей с естественными возможностями биосферы. Без этого, экономические развития нарушают биотическую регуляцию и перехода системы в неустойчивое состояние, приводящее в конечном итоге к деградации биосферы.

Выход из неблагоприятно развивающейся ситуации может быть только один: необходимо перейти на принципиально новую стратегию природопользования. Такой переход могут обеспечить только научные знания о природе биосферы, ее законов, а также разработанные на их основе рациональное природопользование.

Таким образом, внедрение ЦУР в образовательный процесс необходимо, но в центре УР должен стать экологическое образование. Поддерживаю создание центров УР во всех вузах. Но, на базе факультетах Естественного, где ведется экологическое образование, социальная экология, экология и природопользования, рассматриваются глобальные, региональные и национальные экологические проблемы и др.

6. Цели в области устойчивого развития (ЦУР)

Члены ООН приняли Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, целью которой является обеспечение «мира и процветания для людей и планеты» к 2030 году. Повестка дня включает цели, которые являются своеобразным призывом к действию, исходящим от всех стран.

Для формулировки целей в области устойчивого развития потребовались десятилетия работы. Можно сказать, что все началось в 1992 году во время Саммита Земли, проходящего в Бразилии, где более 178 стран приняли Повестку дня на XXI век, всеобъемлющий глобальный план действий по устойчивому развитию. Так продолжалось до 2015 года, когда Генеральная Ассамблея ООН инициировала переговоры, завершившиеся принятием Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

Повестка дня на период до 2030 год содержит цели (ЦУР), которые представляют собой план действий по решению основных глобальных проблем, включая бедность и изменение климата. ЦУР не являются юридически обязательными, но обеспечивают основу для информирования об их воздействии и подталкивают капитал к участию в их достижении.

Вот эти цели:

1. Ликвидация нищеты
2. Ликвидация голода
3. Хорошее здоровье и благополучие
4. Качественное образование

5. Гендерное равенство
6. Чистая вода и санитария
7. Недорогостоящая и «чистая» энергия
8. Достойная работа и экономический рост
9. Индустриализация, инновации и инфраструктура
10. Уменьшение неравенства
11. Устойчивые города и населенные пункты
12. Ответственное потребление и производство
13. Борьба с изменением климата
14. Сохранение морских экосистем
15. Сохранение экосистем суши
16. Мир, правосудие и эффективные институты
17. Партнерство в интересах устойчивого развития

Как можно использовать цур?

ЦУР могут помочь сформировать стратегию и цели организации в области устойчивого развития, определиться с планом действий, выстроить понятную коммуникацию и отчетность.

Они также помогают вести диалог с заинтересованными сторонами, включая государственные структуры, используя единую терминологию и общие установки.

7. Стандарты ISO и устойчивое развитие

Международная организация по стандартизации ISO опубликовала более 22'000 стандартов и связанных с ними документов, которые делают вклад в устойчивое развитие. Эти стандарты и документы можно разделить на три категории:

Экономический блок

Целый ряд стандартов ISO направлен на развитие международной торговли, укрепление национальной инфраструктуры качества и обеспечение устойчивых торговых практик. Сюда относятся стандарты, касающиеся, например, эффективных методов ведения сельского хозяйства или систем менеджмента по борьбе с коррупцией.

Социальный блок

Стандарты ISO данного блока направлены на помощь в улучшении здоровья и благосостояния людей. Данные стандарты затрагивают различные сферы социального обеспечения, включая системы здравоохранения, социальную интеграцию и доступность.

Экологический блок

В данный блок входят стандарты ISO, которые направлены на управление воздействием организаций и целых стран на окружающую среду. Данные стандарты охватывают множество аспектов, таких как внедрение систем экологического менеджмента, измерение и сокращение выбросов парниковых газов (ПГ) и энергопотребления, а также продвижение принципов ответственного потребления.

Стандарты ISO и ЦУР

Стандарты ISO охватывают практически все аспекты: от технических решений до систем менеджмента, обеспечивая прочную основу для инноваций. Их роль - помочь правительствам, бизнесу и потребителям внести свой вклад в достижение отдельных ЦУР.

Каждой цели соответствует целый набор стандартов ISO.

ISO определила, в достижение каких именно целей в области устойчивого развития вносит вклад тот или иной стандарт ISO. Для каждой цели она также определила стандарты с наиболее значительным вкладом.

Для удобства мы постарались систематизировать эту информацию в двух таблицах, приведенных ниже, используя данные с [сайта ISO](#).

Таблица 1. Цели в области устойчивого развития (ЦУР) и стандарты, которые могут способствовать их достижению

№	ЦУР	ПРИМЕРЫ СТАНДАРТОВ	КОЛИЧЕСТВО СТАНДАРТОВ
1	Ликвидация нищеты	ISO 20400 Устойчивые закупки / ISO 37001 Борьба с коррупцией	348
2	Ликвидация голода	ISO 22000 Безопасность пищевых продуктов / ISO 26000 Социальная ответственность	573
3	Хорошее здоровье и благополучие	ISO 13485 Медицинские изделия	2922
4	Качественное образование	ISO 21001 Образовательные организации	499
5	Гендерное равенство	ISO 26000 Социальная ответственность	183
6	Чистая вода и санитария	Стандарты по управлению водными ресурсами (сточные воды, ирригация и т.д.)	558
7	Недорогостоящая и «чистая» энергия	ISO 50001 Энергетический менеджмент	836
8	Достойная работа и экономический рост	ISO 45001 Охрана труда и профессиональное здоровье	2444
9	Индустриализация, инновации и инфраструктура	ISO 9001 Менеджмент качества	12699
10	Уменьшение неравенства	ISO 26000 Социальная ответственность	515
11	Устойчивые города и населенные пункты	ISO 37120 Показатели для городских услуг и качества жизни	2369
12	Ответственное потребление и производство	ISO 20400 Устойчивые закупки	2608
13	Борьба с изменением климата	ISO 14000 Экологический менеджмент	1099
14	Сохранение морских экосистем	Стандарты, связанные с технологиями для морской индустрии, с защитой окружающей среды	285
15	Сохранение экосистем суши	ISO 14000 Экологический менеджмент	1053
16	Мир, правосудие и эффективные институты	ISO 37301 COMPLIANCE / ISO 37001 Борьба с коррупцией	160
17	Партнерство в интересах устойчивого развития	ISO/IEC AWI TR 9858 Аналитика в области обучения с использованием новых технологий	1

Литература:

1. Акимова Т.А. Экономика устойчивого развития: Учеб. Пособие//Т.А. Акимова, Ю.Н. Мосейкин. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 430 с.
2. Давыдова Н, Тимофеева О. Устойчивое развитие города. Вопросы разработки стратегии // Журнал муниципальная экономика - 2000.- №4.- С.18-23. Картаева Е.,

- Родина Н., Яковлев О. Управление развитием: насущные проблемы и возможные варианты решений // Муниципальная власть. 2003. №4. - С. 20-24.
3. Колесник Е.А. Совершенствование управления социально-экономическим развитием монопромышленного города. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Челябинск, 2010. – 184 с
 4. Костина Т.И. Мамедов Н.М. Основания концепции устойчивого роста. Кувшинов М. А. Понятие управления устойчивым развитием социально-экономической системы муниципального образования [Текст] / М. А. Кувшинов // Молодой ученый. — 2011. — №7. Т.1. — С. 86-91.
 5. Логунцев Е. Концепция устойчивого развития с позиций междисциплинарного подхода. // Городское управление. – 2000. - №11 – с. 24-32.
 6. Мельников М.С. Управление местным развитием на основе муниципального некоммерческого партнерства. Автореф. дисс... канд. экон. наук. - М., 2006. - 23 с.
 7. Основные положения стратегии устойчивого развития России /Под ред. А.М. Шелехова М., 2002 - 161 с.
 8. Понедельников В.В. Инвестиционное обеспечение устойчивого развития аграрного производства. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – Ставрополь, 2005. – 207 с.
 9. Совершенствование управления развитием муниципального образования. / Цвикилевич А.В.. – Москва: Академия естествознания, 2006. – 138 с.
 10. Тодаро М. Экономическое развитие - М.:ЮНИТИ, 1997. - 671 с.
 11. Угольницкий Г.А. Иерархическое управление устойчивым развитием. / Г.А. Угольницкий. – Москва: Издательство физико-математической литературы, 2010. – 336 с.
 12. Урсул А.Д. Концептуальные проблемы устойчивого развития // Бюллетень РАН. Использование и охрана природных ресурсов в России. –2005. – № 1. – С. 30–38.
 13. Филиппов Ю.В., Авдеева Т.Т. Основы развития местного хозяйства: Учебн. - М.: Дело, 2000.-264 с.
 14. Хартия «Города Европы по пути к устойчивому развитию» // URL:http://sustainable-cities.eu/upload/pdf_files/ac_russian.pdf (дата обращения: 25.02.2012)
 15. Indicators of sustainable development: framework and methodologies, UN commission on Sustainable Development, New York, 2001 – 294
 16. Бегун, Т. В. Устойчивое развитие: определение, концепция и факторы в контексте моногородов / Т. В. Бегун. — Текст : непосредственный // Экономика, управление, финансы : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, декабрь 2012 г.). — Пермь : Меркурий, 2012. — С. 158-163. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/57/3117/> (дата обращения: 23.09.2023).

ЛЕКЦИЯ №8
ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ. ЗЕЛЁНЫЙ ГОРОД,
ЗЕЛЁНЫЙ ТРАНСПОРТ

ПЛАН:

1. Анализ климатических условий Кыргызстана.
2. Оценка и прогноз изменчивости климатических условий в горных районах Кыргызстана (Тянь-Шаня).
3. Сокращение оледенения.
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики
 - 4.1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
 - 4.2. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения
 - 4.3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников.
 - 4.4. Качество атмосферного воздуха в городских населенных пунктах.
5. Меры, направленные на предотвращение загрязнения атмосферного воздуха
6. Зеленый транспорт в Кыргызстане
7. Зелёный город (на примере Бишкек и Ош)

1.

Анализ

климатических условий Кыргызстана

Климат является важнейшим непрерывно действующим фактором природной среды, каждодневно влияющим на условия проживания и жизнедеятельности людей. Климатический набор погод не остается постоянным, а непрерывно изменяется, подчиняясь сложным законам эволюции климатической системы. Если климатические условия равнинных территорий относительно хорошо изучены, то климаты гор, в том числе и Тянь-Шаня, исследованы далеко недостаточно. Но именно горные климаты обладают наибольшей сложностью и суровостью многих своих показателей. Киргизия, занимающая основную часть Тянь-Шаня, по своим высотным отметкам (средняя высота гребневой линии многих хребтов - 3,5-4 км и более) находится на 5 месте среди наиболее высокогорных регионов Мира, уступая лишь Гималаям, Каракоруму, Гиндукушу и Памиру. В то время как в зоне подножий имеются умеренно-теплые и даже близкие к субтропическим климатические условия, на высотах постоянного проживания населения (до 2,5-3 км) они становятся суровыми, а еще выше - предельно суровыми.

Отрицательным следствием увеличения высоты в горах является кислородное голодание организма. Если на уровне моря содержание кислорода в воздухе соответствует его парциальному давлению в 200 гПа, то с высотой оно быстро падает и для Киргизии может уменьшаться в полтора-два раза на высотах

около 2 км и более 4 км. Это создает трудные, и даже непереносимые биоклиматические условия для многих групп населения. Другим отрицательным биоклиматическим фактором являются низкие зимние температуры в сочетании с сильным ветром. Их совместное действие можно охарактеризовать эквивалентными температурами ветрового охлаждения, приведенными в таблице 1. Как видно, температура воздуха -20°C при скорости ветра 20 м/с ощущается человеком уже как -48°C , а температура -40°C (которая нередко наблюдается во многих котловинах - Арпинской, Аксайской, Сусамырской и др.) при таком ветре будет ощущаться как -78°C , что соответствует условиям зимы во внутренних областях Антарктиды.

Климатические условия Кыргызстана

Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Скорость ветра, м/с		
	2,5	10	20
-	Эквивалентная температура, ощущаемая при данной скорости ветра		
0	0	-12	-18
-10	-11	-26	-33
-20	-21	-40	-48
-40	-41	-68	-78

Снежный покров в горах, играя большую положительную роль фактора аккумуляции воды для летнего стока рек, одновременно выступает как жесткий отрицательный фактор, существенно ограничивающий любое передвижение в горах в зимних условиях, усложняющий эксплуатацию автодорог, а порой делающий это даже невозможным или, по крайней мере, опасным, за счет лавинной деятельности, дорогим и неритмичным процессом.

В то же время, на целом ряде горных хребтов (Чаткальский, Атойнакский, Ферганский) годовые максимумы водозапаса снежного покрова в среднем ежегодном плане увеличиваются от 50-100 кг/м² в области подножий до 1100 кг/м² (т.е. в 10 раз) в верхне-гребневой зоне. Это соответствует толще снегонакопления слежавшегося снега до 2-3 м. В отдельные годы показатели водозапаса и высоты снежного покрова могут существенно изменяться в ту и другую сторону, создавая чрезвычайно многоплановую картину весенне-летнего таяния и развития паводко-селевых процессов.

Спектр солнечного излучения на уровне моря практически начинается с 0,30 мкм за счет поглощения его более коротковолновой части атмосферными газами и аэрозолями. С поднятием вверх чистота воздуха значительно увеличивается, а плотность падает, что снижает поглощение и приводит к повышению

интенсивности жесткого ультрафиолетового излучения в областях УФ-А (400-315 нм) и УФ-В (315-280 нм). Это излучение обладает эритемным, канцерогенным, антимитотическим (летальным для клетки), мутагенным и другими действиями. К сожалению, в настоящее время относительно хорошо изучено только эритемное действие УФ радиации. Одновременно отсутствуют надежные климатические данные об интенсивности этой области спектра солнечного излучения в горных областях, а по Тянь-Шаню они вообще отсутствуют. От климатических условий ближайшего будущего, от их изменений будут зависеть как прямые биоклиматические условия жизни населения Киргизии, так и вся хозяйственная деятельность Республики.

Климатические условия земного шара непрерывно изменяются под действием естественных внешних астрономических и внутренних геофизических факторов. К последним в настоящее время добавилась антропогенная деятельность человека. Колебания климата Земли в прошлом достигали больших размеров, хотя и не приводили к полному исчезновению жизни. По последним научным данным в настоящее время мы находимся в периоде относительно теплого межледникового. Однако большинство климатологов мира склоняется к мнению, что начало XXI века связано с началом существенного потепления глобального климата Земли, вызванного парниковым эффектом от увеличения содержания углекислого газа в атмосфере за счет все возрастающего объема сжигания углеродного топлива. Согласно расчетам, климат Земли должен заметно потеплеть уже в ближайшие 50-100 лет (на 2-3°, что в глобальном выводе достаточно много). Это потепление не будет выглядеть каким-то монотонным повышением температуры, а выразится, прежде всего, в «раскачивании климатической системы» и в увеличении повторяемости «климатических крайностей» -засух, наводнений, бурь и др., что самым неблагоприятным образом скажется на жизни человека.

Понимание важности текущей оценки и грядущих изменений климата для развития республики и, в частности, ее горных территорий, диктует неотложность решения проблем, связанных с динамикой климатической ситуации.

Современные климатические условия Кыргызской Республики изучены (изучаются) явно недостаточно. Например, единственное монографическое описание климата (издание 1965 г.) явно устарело, как по содержанию, так и подходу, хотя в свое время оно и соответствовало достаточно высокому уровню (Климат Киргизской ССР /Под ред. З.А.Рязанцевой. -Фрунзе: Илим, 1965.). Видимо, сказалось отсутствие в составе АН КР соответствующего научно-исследовательского института климатического профиля.

2. Оценка и прогноз изменчивости климатических условий в горных районах Кыргызстана (Тянь-Шаня).

Как известно, эта проблема пока не решена в должной мере даже для равнинных областей земного шара, несмотря на всю мировую важность проблемы и привлечение к ее решению большого числа ученых разных стран при координирующей деятельности ООН и ее организаций (Всемирная метеорологическая организация и др.).

Основные подходы и пути решения названных проблем.

Из всей многогранной программы исследований изменчивости современных климатических условий Киргизии и их прогноза на ближайшие 1-2-десятилетия необходимо выделить первоочередные задачи, решение которых обеспечат принятие правильных хозяйственных решений на уровне министерств и ведомств. К таким первостепенным задачам относятся:

- исследование режима температуры воздуха, атмосферных осадков и их влияния на оледенение

- распределение внутригодового стока рек.

1. Изучение многолетней динамики температуры воздуха (по инструментальным рядам наблюдений за 70-110 лет):

- оценка основных тенденций в ходе изменений температуры (трендов);

- междугодовая изменчивость колебаний температуры (климатический шум);-внутренняя и взаимная корреляционная связь температурных рядов; спектральный анализ температурных рядов;

- возможный прогноз средних годовых зимних и летних температур на ближайшие одно-два десятилетия (климатические сценарии).

2. Изучение многолетней динамики атмосферных осадков и снежного покрова (по инструментальным рядам наблюдений за 70-110 лет):

- оценка основных тенденций в ходе сумм атмосферных осадков за год, в теплое и холодное полугодия;

- междугодовая изменчивость годовых сумм атмосферных осадков и сумм по полугодиям (климатический шум);

- внутренняя и взаимная корреляционная связность рядов осадков; спектральный анализ рядов осадков;

- взаимная корреляционная связность рядов осадков с температурными рядами;

- возможный прогноз годовых сумм осадков и сумм осадков за теплое и холодное полугодия на ближайшие одно-два десятилетия;

- снежный покров - современные климатические обобщения наземных измерений и наблюдений по авиарейкам.

Существующий потенциал для решения проблем климата: Эти региональные (с точки зрения мировых масштабов) проблемы должны решаться сейчас, и их решение может быть существенно продвинуто силами ученых Кыргызской Республики. Киргизгидромет располагает 70-110-летними рядами данных наблюдений за температурой воздуха, осадками и стоку рек на целой сети гидрометеостанций, анализ которых и последующий мониторинг позволят на региональном и локальном уровнях оценить происходящие изменения климата и разработать прогноз на будущее. В Кыргызско-Российском Славянском университете имеется кафедра метеорологии с коллективом высококвалифицированных специалистов, аспирантов и студентов. В Институте геологии НАН и других учреждениях сохранился научно-кадровый потенциал исследователей, который также может быть привлечен к работе по реализации проекта, имеется достаточно высокий научный задел по проблеме, отраженный в

совместных исследованиях ученых кафедры метеорологии Кыргызско-Российского Славянского Университета и Института Геологии НАН.

Оледенение и проблемы с ним связанные.

Что будет с оледенением в ближайшие годы и в перспективе на несколько десятилетий? Ответ на этот вопрос можно дать, только ответив на другой вопрос: каковы будут погодно-климатические условия ближайшего будущего и будущего нескольких десятилетий? Кыргызская Республика, занимая почти всю половину западной части Тянь-Шаня и частично хребты Памиро-Алая, характеризуется хорошо развитым оледенением. На ее территории 7628 ледников занимают площадь в 8107,2 км². В летнее время талые ледниковые воды для многих рек являются основным источником питания. На территории Кыргызстана формируют свой сток 5 самостоятельных бассейнов, оледенение по которым распределено крайне неравномерно - от 650,4 км² (бассейн оз. Иссык-Куль) до 3496,5 км² (бассейн р.Тарим). Доля ледниковых вод в годовом объеме меняется от 5,9% у р.Сыр-Дарьи до 48,9% у р.Сары-Джаз, в летнее время она возрастает в 2-3 раза. Но особенно велика роль ледниковых вод в поддержании водности рек в засушливые годы. Так, по р.Нарын, при летних температурах выше нормы на 0,7 -1,4° и осадках ниже нормы на 27-44% ледниковые воды полностью компенсируют дефицит осадков.

3. Сокращение оледенения.

Эта проблема является, по большому счету, проблемой номер один не только для Республики, но и для региона Центральной Азии, а также для планеты и мирового сообщества в целом. В настоящее время происходит повсеместное сокращение оледенения. Темпы деградации достаточно высоки, но не одинаковы по интенсивности. В Иссык-Кульской котловине типичные долинные ледники с конца 50-х годов потеряли 1/3 своего объема и ежегодно отступают в среднем на 13 метров. Крупнейшая ледниковая система Тянь-Шаня Энилчек мало изменилась в размерах своей площади, в то же время оледенение массива Акшийрак только за 1943-1977 годы потеряло 3,57 км³ своих запасов льда /Кузьмиченок, 1989/. С 1957 по 1980 гг. на Памиро-Алае площадь льда сократилась на 1216 км² /Щетинников, 1993/, на северном Тянь-Шане (хребет Заилийский Алатау) размеры оледенения уменьшились на 29,2% /Вилесов, Увалов, 1998/. Потепление проявится не только в эволюции оледенения и объемах ледникового стока, изменится общий сток - он уменьшится. Повышение температуры воздуха на 1° ведет к росту интенсивности испарения на 16%, а это даже на фоне сохранения нормы осадков, не говоря о ее снижении, будет сопровождаться сокращением водности рек. Сценарий последствий потепления климата разработан для Иссык-Кульской котловины /Диких и др., 1999/. При потеплении на 1° площади льда на южном склоне хр. Кунгей Ала-Тоо и северном склоне хр.Терской Ала-Тоо соответственно уменьшатся на 19% и 5%, при потеплении на 2° размеры ледников сократятся на 76% и 32%. Объемы ледникового стока на реках северного берега снизятся на 75%, а южного возрастут на 23%. И то и другое нарушение баланса стоков грозит природными катаклизмами.

Об изменении общего стока можно судить по проработкам, выполненным для бассейна р.Чон-Кызыл-Су, достаточно типичного для многих районов Тянь-Шаня. Река стекает с северного склона хребта Терской Ала-Тоо и его центральной части, оледенелость бассейна -14,7%, а доля талых ледниковых вод в годовом объеме стока равна 29,7%, возрастая в летнее время до 40-50%. Сценарий изменения стока разработан для случаев потепления на 1° и 2° и осадках, равных норме и ниже ее на 10%.

Изменение водности р.Чон-Кызыл-Суу при потеплении климата

Пояс	Сток, млн м3				
	Норма	Потепление на 1°	Отклонение от нормы, %	Потепление на 2°	Отклонение от нормы, %
Высокогорный	110,8	110,8	0,0	119,3	+7,6
Среднегорный	32,2	25,8	-19,9	19,2	-40,6
Сумма	143,0	136,6	-4,5	138,5	-3,2
Уменьшение осадков на 10%					
Высокогорный	101,6	100,9	-0,7	108,4	+6,7
Среднегорный	24,7	18,2	-26,3	11,7	-52,6
Сумма	126,3	119,1	-16,8	120,1	-16,1

Наибольшая деградация оледенения проявится на хребтах с максимальными отметками до 4200-4500 м при потеплении на 2°. По прогнозу /Будыко, 1987/ на такую величину температура может повыситься к 2025 г. В этом случае до 50% своей площади могут потерять ледники бассейна р.Нарын и только около 3% оледенения массива пиков Хан-Тенгри и Победа. Но это весьма предварительный прогноз, в котором не учтены региональные особенности изменения температур воздуха и осадков.

Сокращение оледенения проявляется неоднозначно. В бассейнах с оледенелостью менее 5-7% водность уменьшается, там где она больше - возрастает. На вопрос, как долго ледники будут поддерживать высокую водность, можно ответить только при выявлении региональных количественных зависимостей режима развития оледенения от температуры воздуха и осадков в условиях потепления климата.

Проблема 4. Возрастающая загрязненность поверхности ледников.

На темпы распада ледников существенным образом влияет их антропогенное загрязнение. Необходимы исследование причин, оценка степени загрязнения ледников и его влияния на темпы деградации ледников и таяния снега. В результате происходящего иссушения Арала и опустынивания равнинных и

предгорных территорий количество ежегодно поднимающейся в атмосферу пыли возросло с 45 млн.т в 1982 г. до 90 млн.т. в 1990 г. /Григорьев, Кондратьев, 1996/. Значительная часть этой пыли оседает на ледниках. За счет активизации горнодобывающих работ в высокогорной зоне возрастает доля антропогенного загрязнения поверхности ледников. Наиболее показательны в этом разработки золоторудного месторождения «Кумтор».

Пути изучения динамики таяния ледников.

- анализ имеющейся метеорологической информации,- обработка аэро- и космоснимков разновременной съемки с целью выявления характера и размеров деградации оледенения в различных регионах,

- изучение интенсивности изменения температуры воздуха и осадков в высокогорной зоне, где образуются основные объемы поверхностных вод.

Полученные ранее результаты убеждают в необходимости проведения таких исследований. Некоторые примеры. Только в различных районах Внутреннего Тянь-Шаня среднегодовая температура за 1949-1988 гг. повысилась на 0,04 - 1,8°. Велика территориальная разница и в осадках. В одних районах они возрастали по 0,40 мм/год (долина р.Арпа), в других уменьшались по 1,96 мм/год (бассейн оз.Чатыркуль) /Отчет Кыргызско-Российского Славянского Университета и Института Геологии НАН КР, 1999/.

Задачи исследований:

- Оценить современный режим оледенения в районах с различной интенсивностью изменения температур воздуха и осадков.

- Выявить территориальные и высотные особенности проявления изменения температур воздуха и увлажнения.- Оценить многолетнюю и внутригодовую динамику водности рек с различными типами преобладающего питания.

- Разработать прогноз развития оледенения Кыргызстана на ближайшие 10-20 лет с оценкой вероятного изменения водности.

- Выявить и оценить степень антропогенного и естественного воздействия на загрязненность поверхности ледников, обуславливающих ускорение их деградации.

4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в Кыргызской Республике являются предприятия энергетики, горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности, стройматериалов, коммунального хозяйства, частный сектор, а также передвижные источники загрязнения, такие как автомобильный транспорт. Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух зависит главным образом от экономического состояния отраслей, оказывающих наибольшее влияние на окружающую среду. Кроме того, отсутствие в Кыргызстане собственных запасов

природного газа, а так же перебои с электрической энергией вынудили большинство частных домов вернуться к использованию твердого топлива местного происхождения, имеющего относительно низкую калорийность и высокую зольность. В атмосферный воздух поступает большое количество различных вредных веществ. Повсеместно выбрасываются в воздух такие вещества, как пыль, диоксид серы, оксид и диоксид азота, оксид углерода, которые во многих странах принято называть классическими загрязнителями. Дополнительно, в атмосферный воздух отдельными производствами и всеми видами транспорта выбрасываются так называемые специфические загрязняющие вещества. С точки зрения воздействия на здоровье населения основными специфическими загрязняющими веществами являются формальдегид, бенз(а)пирен и тяжелые металлы, в том числе токсичные соли свинца, а также твердые частицы.

В последние годы структура выбросов в природную среду существенно изменилась. Преобладающий вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха вносят выбросы автотранспорта, быстро растущее количество которого характерно для городов республики.

4.1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Повышенное загрязнение атмосферного воздуха негативно влияет на здоровье человека и устойчивость экосистем, а также увеличивает коррозию элементов технической инфраструктуры. Это ведет к увеличению расходов населения на здравоохранение, потерю экосистем и дополнительным экономическим издержкам на содержание объектов инфраструктуры.

Данный показатель дает возможность оценить влияние на окружающую среду отдельных секторов, в частности: энергетики, транспорта, промышленности, сельского хозяйства и деятельности по обращению с отходами. Данный показатель формируется из выбросов от стационарных источников и выбросов от передвижных источников. В Кыргызской Республике показатель по выбросам от стационарных источников формирует Национальный статистический комитет, осуществляя сбор информации с субъектов хозяйственной и иной деятельности об источниках и объемах выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Выбросы от передвижных источников рассчитаны по методологии МГЭИК.

4.2. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения

Структура общих валовых выбросов по республике за последние пять лет частично изменилась. В выбросах стационарных источников преобладают такие вещества, как твердые частицы, диоксид серы, оксид углерода, окислы азота и углеводороды.

Данные о выбросах загрязняющих веществ от стационарных источников показывают тенденцию по группе предприятий, которые отчитываются НСК, но они не отражают выбросы в целом по стране, т.к. многие источники выбросов не охвачены статистической отчетностью (частный сектор, сельское хозяйство и т.д.). Валовые выбросы твердых и газообразных веществ в атмосферный воздух в 2011 году распределились почти поровну.

В выбросах газообразных веществ преобладают выбросы диоксида серы – 46 %. Выбросы оксида углерода и окислов азота составили 26 % и 16 % соответственно. Среди специфических веществ основное место занимают выбросы углеводородов (без ЛОС), около 9 % (2011 г.).

Основной объем выбросов загрязняющих веществ связан с предприятиями теплоэнергетики (66,7 %), обрабатывающей (26,6 %) и горнодобывающей промышленности (6,1 %). Ими в совокупности выброшено в атмосферу около 94,4 % от общего объема загрязняющих веществ. Общее количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферу за период с 2006 по 2009 годы увеличилось. В 2010 году произошло снижение общей массы выбросов по отношению к 2009 году на 21 %, что связано с некоторым спадом производства в отдельных секторах экономики, таких как горнодобывающая промышленность, производство нефтепродуктов, производство пищевых продуктов, производство кожи и изделий из кожи, обработка древесины. В 2011 году выбросы загрязняющих веществ увеличились в 1,2 раза по сравнению с 2010 годом. Из общего объема отходящих загрязняющих веществ 93 % поступает на очистные сооружения, из которых обезвреживается 96 %. Без очистки выбрасывается около 7 % загрязняющих веществ. В основном, это жидкие и газообразные вещества. В 2011 году предприятиями республики из общего количества загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения, уловлено и обезврежено 92 % выброшенных веществ (таблица 1.1). На территории республики наибольшее количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ приходится на Чуйскую область – 64,4 %, и на город Бишкек, где уловлено - 32,7 %. Наименьшее количество уловленных и обезвреженных выбросов приходится на Баткенскую область (0,05 %).

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. тонн

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. тонн	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Количество предприятий имеющих выбросы загрязняющих веществ (ЗВ)	193	196	186	181	170	175	162	163	167
Количество источников выбросов ЗВ	3518	3269	3134	3196	3169	3060	3015	2910	2997
Количество ЗВ отходящих от всех стационарных источников, тыс. тонн, в т.ч.	377,6	431,0	435,8	463,8	476,8	526,3	473,6	469,0	473,9
Выбрасывается без очистки	19,1	17,8	16,6	17,7	19,2	17,8	94,2	23,6	26,5
Поступает на очистные сооружения,	358,5	413,2	419,2	446,0	457,6	508,5	379,4	445,4	447,4
из них уловлено (обезврежено)									
вредных веществ, тыс. тонн	341,9	394,2	401,3	427,7	438,9	486,6	355,4	438,3	437,6
в % от общего количества	90,5	91,5	92,1	92,2	92,0	92,4	75,1	92,1	90,5
Всего выброшено в атмосферу ЗВ от стационарных источников, в т.ч.:	35,7	36,7	34,5	36,1	37,9	39,7	118,2	30,7	36,3
твердые	18,5	20,7	17,5	18,1	20,4	21,2	23,3	15,0	18,1
газообразные и жидкие, из них	17,2	16,0	17,0	18,0	17,5	18,6	94,9	15,7	18,2
сернистый	8,2	6,5	7,6	7,9	7,1	8,8	9,7	7,6	8,3

ангидрид									
окись углерода	3,4	3,7	3,8	4,6	4,5	4,1	3,1	3,4	4,7
окислы азота	3,0	3,3	3,0	3,1	3,2	3,4	2,1	2,5	3,0
углеводороды (без ЛОС)	2,5	2,3	2,0	1,6	1,8	1,5	1,5	1,5	1,6
летучие органические соединения	0,22	0,15	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1
прочие газообразные и жидкие	0,06	0,12	0,4	0,4	0,5	0,5	78,2	0,5	0,5

Основные объемы загрязняющих веществ формируются на территории города Бишкек, Чуйской и Иссык-Кульской областей. В 2009 году из 118,2 тыс. тонн общих по республике выбросов в атмосферу загрязняющих веществ 79,4 тыс. тонн приходится на ОАО «Кыргызнефтегаз» в Джалал-Абадской области (таблица 1.3). Всего в 2009 году по Джалал-Абадской области зафиксировано 79,9 тыс. тонн выбросов, хотя в другие годы общий объем выбросов по данной области не превышал 2,5 тыс. тонн. В 2006-2011 годах наибольшие выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников отмечались в городе Бишкек и составляют от 45-47 % общих выбросов по республике. В 2011 году они увеличились на 3,5 % по сравнению с 2006 годом, и на 15 % - по сравнению с 2010 годом. В городах Каракол и Ош также наблюдается увеличение общих зарегистрированных выбросов от стационарных источников. Однако в городах Кант и Кара-Балта зарегистрированные выбросы загрязняющих воздух веществ сократились. В 2011 году наибольшие выбросы загрязняющих воздух веществ отмечались в городах Бишкек, Кара-Балта, Кант.

Выбросы твердых частиц и сернистого ангидрида (диоксида серы) в расчете на единицу территории республики увеличивались до 2010 года, а затем произошло их снижение. Для твердых частиц данный показатель уменьшился на 16,7 %, диоксида серы - на 2,6 %. Выбросы оксида углерода и оксидов азота за период с 2006 года по 2010 год снизились на 26,1 % и 20,0 % соответственно. В 2011 году наблюдается некоторое увеличение по всем выбросам загрязняющих веществ.

Максимальная плотность выбросов по республике твердых частиц - 117 кг/кв. км, диоксида серы - 48 кг/кв. км - отмечена в 2009 году, оксида углерода - 23 кг/кв. км - в 2006, 2007, 2011 годах, окислов азота - 17 кг/кв. км - в 2008 году. За период с 2006 по 2011 годы зарегистрированные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников (в расчете на душу населения, для твердых частиц) снизились на 5,7 %, для оксида углерода - на 11,1 %, для оксидов азота - на 16,7 %, а для сернистого ангидрида (диоксида серы) - не изменились.

Наибольшие объемы выбросов основных загрязняющих веществ характерны для города Бишкек. В 2011 году в расчете на одного жителя города приходилось по 19,5 кг загрязняющих веществ, на жителей Чуйской области – 11,3 кг, на жителей Иссык-Кульской области – 7,9 кг. Минимальное количество загрязняющих веществ приходится на жителей Нарынской области - 0,1 кг. Максимальное количество выбросов от стационарных источников отмечено в 2009 году, на одного жителя города Бишкек приходилось 29,4 кг/чел.

4.3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников

Основные выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников рассчитаны в соответствии с руководящими указаниями МГЭИК. Исходными данными для расчета послужили данные НСК по потреблению бензина и дизельного топлива по статьям «на работу транспорта (включая отпуск населению)» и «на коммунальные и культурно-бытовые и прочие нужды» за 2006 – 2010 годы.

В результатах расчетов не учтены объемы нелегально ввозимого топлива, а также топлива, произведенного на территории республики путем добавления синтетических присадок, повышающих октановое число бензина. При расчете выбросов неметановых летучих органических соединений суммированы выбросы при сжигании и при испарении топлива в процессе использования. По экспертной оценке более 80 % основных загрязняющих веществ поступает в атмосферный воздух от передвижных источников. Наибольшее количество выбросов в 2010 году приходится на оксид углерода (75,9 %), на неметановые летучие органические соединения (14,3 %), оксиды азота (8,4 %) и оксид серы (1,4 %). Выбросы основных загрязняющих веществ от передвижных источников за рассматриваемый период характеризуются значительным ростом. Выбросы в атмосферный воздух оксидов азота с 2006 по 2010 год увеличились в 1,8 раз, оксида углерода – в 1,6 раза, НМЛОС – в 1,6 раза, оксидов серы – в 2,1 раза.

4.4. Качество атмосферного воздуха в городских населенных пунктах

Учет факторов качества атмосферного воздуха, особенно в населенных пунктах, является важным элементом для формирования социально-

экономической политики. Он дает возможность оценить как состояние окружающей среды с точки зрения качества атмосферного воздуха, так и негативное воздействие повышенных концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы, оказывающих разностороннее негативное воздействие на здоровье человека, растительность и материалы.

Метеорологические условия Кыргызской Республики характеризуются высокой повторяемостью приземных и приподнятых инверсий, низких среднегодовых и среднемесячных скоростей ветра, часто сменяющихся затишьем, низкой относительной влажностью воздуха и годовой суммой осадков, высокой напряженностью ультрафиолетовой радиации. Климатогеографические особенности региона, в совокупности с природными и антропогенными источниками загрязнения, влияют на формирование уровня загрязнения атмосферы, особенно в крупных городских агломерациях с высокой плотностью населения, большими транспортными потоками и экологически вредными производствами, а также на состояние здоровья населения, проживающего на этой территории. К числу атмосферных явлений, также влияющих на уровень загрязнения атмосферного воздуха, относится присутствие в воздухе мельчайших частичек лессовой пыли, приносимых в Чуйскую долину потоками воздуха с Иранского нагорья. По совокупности метеофакторов и их количественному соотношению, регионы Чуйской долины, города Бишкек и Ош характеризуются высоким климатическим потенциалом загрязнения атмосферы (КПЗА=3,4-3,6) и ее низкой самоочищающейся способностью. В связи с этим, даже незначительные выбросы вредных веществ могут создавать высокий уровень загрязнения воздуха, особенно в зимний период. Доля городского населения, подверженного воздействию концентраций загрязняющих веществ, превышающих допустимые нормативы качества атмосферного воздуха, составляет 58,7 %.

Мониторинг стационарных источников выбросов на государственном уровне осуществляют два подразделения ГАООСЛХ, которые находятся в городах Бишкек и Джалал-Абад. Ведомственный мониторинг производится на 5 крупнейших предприятиях республики. Всего мониторингом выбросов в атмосферный воздух охвачены 32 промышленных предприятия. В выбросах определяются 18 загрязняющих атмосферный воздух веществ, в зависимости от профиля промышленных объектов.

Мониторинг качества атмосферного воздуха проводится в 5-ти городах Кыргызской Республики, в которых проживает порядка 64 % городского населения республики: Бишкек, Кара-Балта, Ош, Токмок, Чолпон-Ата. Мониторинг осуществляется на 14 стационарных постах ПНЗ Кыргызгидромета: город Бишкек - на 7, город Кара-Балта – на 2, город Токмок – на 2, город Ош – на 1, город Чолпон-Ата – 2. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха расположены в жилых массивах, вблизи основных источников загрязнения, в центральной части

городов. Программа работы каждого поста составлена индивидуально, исходя из его местоположения, близости к источникам выбросов и их составом. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в городах Бишкек и Ош выполняются по неполной программе 3 раза в день, в городах Кара-Балта, Токмок и Чолпон-Ата - по сокращенной программе, 1 раз в день по скользящему графику, в течение 20 минут. Стационарные посты наблюдений, оснащенные комплектами лабораториями, морально и физически устарели и по-прежнему работают в ручном режиме.

Уровень загрязнения атмосферы оценивается по величине комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА), который рассчитывается по всем городам, где осуществляются мониторинг качества атмосферы. Загрязненность воздуха считается очень высокой, если суммарный ИЗА превышает 14; высокой - при $14 > \text{ИЗА} > 7$; относительно высокой - при $7 > \text{ИЗА} > 5$; низкой - при $\text{ИЗА} < 5$. В Кыргызской Республике очень высокий уровень загрязненности воздуха по ИЗА наблюдается только в городе Бишкек.

В атмосферном воздухе городов определяется 5 загрязняющих веществ: диоксид серы, оксид и диоксид азота, формальдегид и аммиак. При оценке качества атмосферного воздуха учитываются среднесуточные и максимально разовые предельно допустимые концентрации (ПДК).

Диоксид серы. По данным наблюдений, с 2006 по 2011 год уровень загрязнения воздуха диоксидом серы во всех городах невысокий. Среднегодовые и максимально разовые концентрации значительно ниже предельнодопустимых норм.

Диоксид азота. По данным наблюдений за период с 2006 по 2011 годы, уровень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота в городе Бишкек - стабильно повышенный. Среднегодовые концентрации в целом по городу отмечались в пределах 1,25-1,75 ПДК, максимальные разовые - 3,6-6,0 ПДК. При этом, территория города характеризуется неодинаковой пространственной загрязненностью воздушного бассейна. За период с 2006 по 2011 годы, в центральной части города, в районе основных автомагистралей (ПНЗ № 1 и № 4) наблюдались наибольшие значения диоксида азота, где среднегодовое содержание фиксировалось в пределах 1,75-3,25 ПДК. Максимальная концентрация составила 6,0 ПДК. В селитебном районе города (ПНЗ № 5) среднегодовые концентрации диоксида азота в воздухе составляли в пределах 0,5 - 1,25 ПДК, максимальные - 1,2-1,8 ПДК. Повторяемость концентраций примеси выше максимально разовой ПДК (ПДК м.р.) за год в целом по городу составила 16-29 %, в центральной части города - 32-68 %, в селитебном районе - 1-8 %. Количество дней с превышением ПДК с.с. колеблется от 276 до 295. Уровень загрязнения воздушного бассейна остальных городов невысокий. Среднее

содержание диоксида азота за указанный период отмечается в пределах 0,5 -1,5 ПДК, максимальное -0,9-3,9 ПДК. Повторяемость превышений ПДК макс. раз. в городе Кара-Балта составила в среднем за 6 лет - 7 %, в город Ош - 6 %, в город Токмок - 4 %. В городе Чолпон-Ата превышений ПДК не отмечено. Количество дней с превышением среднесуточного ПДК в городе Ош составило 53-137.

Оксид азота. Оксид азота определяется в городах Бишкек, Кара-Балта и Токмок. Наибольший уровень загрязнения отмечается в городе Бишкек. Среднегодовые концентрации в целом по городу в 2006-2011 гг. наблюдались в пределах 1,3 – 2,2 ПДК, в центральной части города - 2,8-3,8 ПДК. Максимальные концентрации отмечались в пределах 1,5-1,8 ПДК. Повторяемость превышений ПДК за указанный период в целом по городу составила 1-3 %, в центральной части города - 3-7 %. Количество дней с превышением ПДК с.с. колеблется от 235 до 295.

Уровень загрязнения атмосферы оксидом азота в остальных городах невысокий. Среднегодовые значения составили 0,5 - 1,0 ПДК, максимальные - 0,4 - 1,1 ПДК.

Формальдегид. Формальдегид определяется только в городе Бишкек на 2-х ПНЗ, в центральной части города, в районе основных автомагистралей. Уровень загрязнения воздуха формальдегидом стабильно высокий. ИЗА формальдегида за период с 2006 по 2011 гг. составил 4,8-16,6. Среднее содержание его в 2006-2011 гг. отмечалось в пределах 3,3-8,7 ПДК (таблица 1.20), максимальные концентрации - от 2,1 до 3,3 ПДК. Повторяемость превышений ПДК за указанный период на ПНЗ № 1 составила 1-24 %, на ПНЗ № 4 - 2-19 %. Количество дней с превышением ПДК с.с. колеблется от 280 до 299.

Аммиак. Аммиак определяется только в городе Бишкек на 2-х ПНЗ (№ 2 и № 6, рисунок 1.3), в западной части города. Загрязнение воздуха аммиаком в целом по городу невысокое и составило 0,5-0,75 ПДК.

Пыль, оксид углерода, тяжелые металлы, бенз(а)пирен. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха пылью, бенз(а)пиреном и оксидом углерода в городах республики прекращены в 1998-2000 годах, тяжелыми металлами - в 1997 году, в связи с отсутствием средств на приобретение аналитических приборов и расходных материалов. Однако, по многолетним данным Кыргызгидромета, среднегодовые концентрации пыли в городе Бишкек за 10 лет наблюдений (1991-2000 гг.) составили 1,6-6 ПДК, с определенной тенденцией к росту. Абсолютное значение среднегодовой концентрации пыли в 2000 году выросло по отношению к 1991 году в 2,3 раза. Максимальные концентрации пыли за этот период достигали 7-12 ПДК. Среднегодовые концентрации оксида углерода за указанный период наблюдений отмечались в пределах 1-2 ПДК, максимально разовые - в пределах 7-12 ПДК, наибольшее значение которых фиксировалось в холодный период года. По

данным 1999 года, в городе Бишкек в районе основных автомагистралей с интенсивным движением автотранспорта среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышали ПДК в 25-35 раз, в период отопительного сезона наблюдались максимальные концентрации за год до 48,5 ПДК. В спальных районах среднее содержание бенз(а)-пирена отмечалось в пределах 3-10 ПДК (лето-зима). По данным 1996 года, в городе Бишкек в районе основных автомагистралей с интенсивным движением автотранспорта содержание металлов в атмосферном воздухе превышало ПДК по свинцу в 1,5-5,6 раз, по никелю - в 2-8 раз, по меди - в 1,3-12,0 раз.

5. Меры, направленные на предотвращение загрязнения атмосферного воздуха

В Кыргызской Республике приняты Законы «Об охране окружающей среды» (1999г.), «Об охране атмосферного воздуха» (1999г.), «Об экологической экспертизе» (1999г.), «О ставке платы за загрязнение окружающей среды» (2002г.), «Об охране озонового слоя» (2006г.), «О государственном регулировании и политики в области эмиссии и поглощения парниковых газов» (2007г.), которые создают правовую основу для снижения уровня загрязнения и регулируют отношения по использованию и охране атмосферного воздуха.

Кыргызская Республика присоединилась к Конвенциям «Об изменении климата» (2000г.), «О трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» (2000г.), «Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» (2001г.).

В 2000 году ратифицирована Венская Конвенция «Об охране озонового слоя» и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. В 2002 году создан Озоновый центр, деятельность которого сконцентрирована на выполнении Госпрограммы по прекращению использования озоноразрушающих веществ, сборе данных, подготовке материалов для Межведомственной комиссии, ежегодных отчетов Секретариату по озону, учреждениям-исполнителям и Межведомственной комиссии.

В соответствии с обращением Правительства Кыргызской Республики к Конференции Сторон Монреальского протокола об отнесении Кыргызстана к развивающимся странам Кыргызстан включен в список развивающихся стран, согласно пункта 1 статьи 5 Монреальского протокола, Кыргызстану предоставлен доступ к Многостороннему Фонду, а также предоставлена отсрочка на десять лет по сокращению потребления озоноразрушающих веществ (ОРВ).

6. Зеленый транспорт в Кыргызстане

С каждым годом количество автомашин в республике растет все более быстрыми темпами. Данные экологического мониторинга в городах Бишкек, Ош и др. позволяют судить об актуальности проблемы загрязнения атмосферного

воздуха. Автомобильный парк Кыргызской Республики составляет около 1,3 млн автомобилей, в том числе около 1 млн легковых, 170 тыс. грузовых автомобилей и около 50 тыс. автобусов и микроавтобусов. Во второй половине 90х годов прошлого века все автотранспортные предприятия были полностью приватизированы и фактически в настоящее время являются частными. В Кыргызской Республике на 1 января 2019 года функционировало 995 автобусных маршрута, из них 20 – международные, 282 – междугородные, 420 – пригородные и 273 – городские. Общая протяженность маршрутов составляет 55 тыс. км. Обслуживание осуществляется почти 10 тыс. автобусов.

В Стратегии Кыргызской Республики до 2040 года определено, что в центре развития страны находится человек, а значит и создание для него наиболее благоприятной среды.

Экономический рост должен быть достигнут путем минимизации негативного воздействия на окружающую среду. В число мер по улучшению экологической обстановки входит повышение осведомленности об экологических проблемах; зеленое развитие; восстановление природной среды; обеспечение экологической безопасности; устойчивое управление отходами; пересмотр политики развития транспортного сектора с целью сокращения выбросов, а также постепенный переход на экологически чистые виды транспорта.

Основные показатели перевозок грузов, пассажиров и грузооборота всеми видами транспорта за последние годы увеличиваются. При этом, несмотря на меры, принятые правительством Кыргызской Республики, все ещё сохраняется старение парка подвижного состава на автомобильных видах транспорта, значительная часть автомобилей находится на пределе выработки ресурса и требует обновления. Доля общественного транспорта в городе Бишкеке составляет около 1% от общего количества зарегистрированных автотранспортных средств, которые к тому же требуют обновления. Троллейбусы, единственный в Кыргызской Республике вид «зеленого» общественного транспорта, обслуживают в Бишкеке 12 маршрутов. Для функционирования деятельности транспорта необходимо использовать различные виды топлива, которые сами по себе являются токсичными, что также усиливает негативное влияние транспорта на окружающую среду. При работе двигателя поглощается кислород, и выделяются выхлопные газы, многие из которых отрицательно влияют на природу и на здоровье людей. Более того, работа транспорта сопровождается шумом, вибрациями и тепловым загрязнением среды обитания.

При движении машин по грунтовым дорогам нарушается поверхностный слой почвы, возникает пылеобразование и другие виды отрицательного воздействия на окружающую среду. В развитии рыночной инфраструктуры, расширении внутренней и внешней торговли важную роль играет автомобильный транспорт. На долю транспорта, строительных и сельскохозяйственных машин и механизмов приходится 9098 % потребности в горючесмазочных материалах, и, соответственно, возрастает влияние автомобильного транспорта на окружающую среду.

Политика Правительства Кыргызской Республики, направленная на ограничение импорта старых и поддержанных автомашин и автотранспортных средств, введенная в 2008 году и предусматривающая увеличение ставки единой таможенной пошлины и налогов в 11 раз для автотранспортных средств, срок эксплуатации которых превышает 13 лет, оказала положительное влияние.

И в итоге в страну начали завозить автотранспортные средства, срок эксплуатации которых составляет от 5 до 10 лет. Но, несмотря на это, в Кыргызской Республике все ещё сохраняется использование подвижного состава парка автомашин и транспортных средств, превышающих допустимые в нашей стране сроки эксплуатации. Значительная часть, или около 66 % автомобильных транспортных средств находится на пределе выработки ресурсов, т.к. эксплуатируются в течение более 15 лет.

И это свидетельствует о том, что в прошлые годы в страну массово завозились автотранспортные средства со сроком службы более 10 лет. Автотранспортные средства со сроком эксплуатации до 15 лет составляют 30 % от их общего количества. Доля автотранспортных средств со сроками эксплуатации до 5, от 5 до 10, от 10 до 15 лет и свыше 15 лет составляют в пределах 0,54 1,26 %; 2,25 4,0 %; 7,56 30,35 % и 63,95 89,31 % соответственно.

Значительная часть выбросов вредных веществ в атмосферу зависит от технического состояния автотранспортных средств и возраста подвижного состава автомашин и транспортных средств по срокам их нахождения в эксплуатации. Основным источником загрязнения воздуха в городах Бишкек и Ош является транспортный сектор.

С точки зрения устойчивого развития транспортный сектор влияет на уровень жизни населения посредством таких факторов, как качество воздуха, время, проведенное в дорожных заторах, цены на топливо, цены на проезд в общественном транспорте, скорость передвижения общественного транспорта и его комфортабельность.

Количественный анализ зарегистрированных транспортных средств показал, что с 2007 по 2017 год количество автомашин увеличилось более чем на 2,7 раза. При этом пик регистрации автотранспортных средств наблюдался в 2008 году, а далее произошел резкий спад импорта автомашин. Аналогичная ситуация имела место в 2014-2015 годы. Данные явления связаны с мировым экономическим кризисом (2008 г.) и с ограничениями, с которыми столкнулась Кыргызская Республика при вхождении в Евразийский экономический союз (2014 г.).

Согласно статистике, количество автотранспортных средств (легковые автомашины, автобусы и микроавтобусы) в городе Бишкек составляет 38,4% от общего количества зарегистрированных автотранспортных средств аналогичной категории по всей республике. Анализ ранжирования легковых автомашин по годам показывает, что автопарк легковых машин в городе Бишкек сроком 10 лет и более составляет 93,2%. Устаревающий автопарк наряду с низким качеством потребляемого топлива стал главной причиной превышения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ в столице.

Наиболее интенсивным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт с двигателем внутреннего сгорания, и загрязнение воздушного бассейна растет с каждым годом ввиду неуклонного роста количества автомобилей. Транспортный комплекс Кыргызстана, включающий автомобильный, железнодорожный, авиационный, является главным загрязнителем окружающей среды.

И около 90 % от всех выбросов приходится на долю транспорта. На сегодняшний день возможным компромиссом между сохранением мобильности и снижением вредного воздействия на окружающую среду могут стать электромобили. Многие сравнительные характеристики экологической эффективности показывают явное превосходство электромобилей перед другими видами автотранспорта.

По статистике, автомобили на традиционном топливе в среднем вырабатывают в 13 раз больше углерода и других газов, чем электромобили. Учитывая отсутствие значимых запасов углеводородов и газа, и почти полную зависимость страны от импорта энергоносителей, ориентир на экологический транспорт и поступательный переход на повсеместное использование электромобилей может быть выгодным.

В Кыргызстане уже действует нулевая таможенная ставка на импорт электромобилей. Правительством Кыргызской Республики вводятся стимулирующие ставки таможенных пошлин и налогов на автотранспортные средства с гибридными двигателями от 0,5 до 0,6 долл. США за кубический см. Учитывая экологические проблемы в Бишкеке и Оше, в том числе увеличивающееся количество выбросов вредных газов в атмосферу, такая инициатива становится актуальной. В Кыргызстане Американским автоконцерном «Tesla» планируется строительство завода по производству электромобилей. Таким образом, имеется много успешных практик регулирования вопросов обеспечения чистым воздухом в других странах, чьи инструменты, возможно использовать, учитывая условия Бишкека.

Несмотря на бедность населения, парковка авто на улицах Бишкека должна быть платной, ездить в городе должно быть сложно для частных авто, улицы города должны быть разгружены от множества автомобилей. Маршрутные микроавтобусы поэтапно следует убрать из города, заменив их большими автобусами, не загрязняющими воздух, и троллейбусами. В отношении такси следует ввести определенное упорядочение: ездить по городу должны новые машины (оценить сроки эксплуатации, оценку выбросов).

Нормативы выбросов должны иметь градацию для разного правового регулирования. Например, водители, чьи автомобили загрязняют воздух выше одного вида нормативов выбросов, должны платить налоги, а транспортные средства с выбросами выше другого вида нормативов подлежат уничтожению. Должны быть налажены процедуры утилизации автомашин, которые имеют к этому показания. Успешные практики можно позже распространить на другие города Кыргызской Республики.

Используемый ныне парк транспортных средств на 10 20 лет отстает по всем показателям экономичности, экологичности, надежности, безопасности от автомобилей, эксплуатируемых в промышленно развитых странах. В условиях быстрого роста автопарка это может привести к еще большему негативному воздействию на окружающую среду.

Проектирование и строительство автомобильных дорог к сожалению, не сопровождается необходимыми природоохранными мероприятиями. В частности, как рекультивация отработанных карьеров, из которых получали материалы для ведения дорожного строительства, вывоз неиспользованных строительных материалов с придорожных территорий. Необходимо ввести в практику проектирования и строительства автомобильных дорог учет потребностей естественных экосистем, следует предусматривать миграционные коридоры для диких животных, не допускать строительство дорог в водоохраных зонах водоемов и вблизи территорий размещения эндемиков флоры и фауны. Несоблюдение этих требований приводит к разрушению естественных экосистем. Анализ тенденций развития автомобильного парка Кыргызской Республики и его воздействия на окружающую среду показывает, что экологически ориентированная транспортная политика должна базироваться на жестких экологических нормативах, соответствующих действующим международным требованиям, и на эффективной системе контроля за их соблюдением.

7. Зелёный город (на примере Бишкек и Ош)

1. Понятие «зелёный город»

Зелёный город — это город, который:

- развивает экологически устойчивую инфраструктуру;
- снижает загрязнение воздуха и воды;
- расширяет зелёные насаждения;
- внедряет энергоэффективные и «умные» технологии;
- создаёт комфортную среду для жизни людей и сохранения природы.

2. Бишкек как «зелёный город»

Преимущества:

- Бишкек исторически считается одним из наиболее зелёных городов Центральной Азии (широкие улицы, парки, тополя, платаны).
- Парки: Панфилова, Дружба народов, Ата-Тюрк, Филармонический парк, ботанический сад.
- Проекты:
 - «Зеленый Бишкек» — посадка деревьев, восстановление арычных систем;
 - развитие общественного транспорта (электробусы, велодорожки);
 - солнечные панели в общественных зданиях.

Проблемы:

- вырубка старых деревьев, застройка скверов;
- смог зимой (уголь, транспорт);

- нехватка системы сортировки отходов;
- слабый контроль за зелёными зонами.

3. Ош как «зелёный южный город»

Преимущества:

- климата теплее, растут шелковица, чиныр, миндаль, айлант, ива, каштан;
- парков меньше, но они активно развиваются: Ата-Журт, Алтын-Бешик, Сулейман-Тоо зона отдыха;
- реки Ак-Буура и Араван-Сай могут быть зелёными коридорами города.

Проблемы:

- плотная застройка частного сектора, мало общественных зелёных зон;
- слабая система полива деревьев летом;
- загрязнение реки Ак-Буура бытовыми отходами;
- ограниченные финансовые ресурсы местных органов.

Что нужно для “зеленого” будущего Бишкек и Ош?

Направление	Бишкек	Ош
Зелёные зоны	Сохранить парки, запретить застройку	Новые парки в каждом микрорайоне
Воздух	Электробусы, фильтры на ТЭЦ	Меньше угольных печей, больше газа и солнца
Вода и реки	Очистка рек Аламедин, Анархай, Чон-Арык	Экологизация реки Ак-Буура
Отходы	Сортировка, переработка, компост	Организация мусорных станций
Образование	Экологические уроки и акции	Школьные и вузовские эко-проекты

Примеры зелёных идей

- «Каждому ребёнку – дерево» (посадка школьниками);
- Зелёные крыши и фасады домов;
- Экопарк вдоль реки Ак-Буура и Аламедин;
- Городские фермы, солнечные панели, капельное орошение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айтматов И.Т. Геоэкология Кумтора: проблемы и поиски решений// Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации. Вып 2. — Бишкек: Илим, 2000. С.3348.
2. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. 175 с.

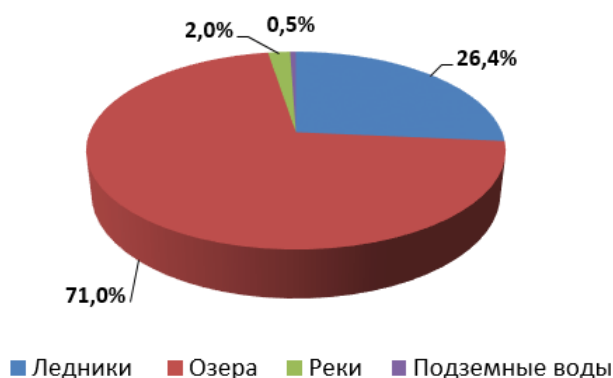
3. Глобальные экологические конвенции: межсекторальное взаимодействие и усиление потенциала в Кыргызстане / М.Джангарачева, Э.Оролбаев, Ч.Джумадылова и др.; ГЭФ ПРООН КР. Бишкек, 2005. 158 с.
4. Горный Кыргызстан и экология // Материалы международной вузовской конференции: Сб. науч. тр. Бишкек: МоиК КР, КГУСТА, Инт экологии, 2002. 334 с.
5. Дылдаев М.М. Экологические проблемы г.Бишкек: Автореф. дис.канд. геог. наук. — Бишкек, 2008. 25 с.
6. Жарская, Т. А. Мониторинг окружающей среды : учеб.метод. пособие для студентов специальности 157 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Т.А. Жарская, А.В. Лихачёва. – Минск: БГТУ. 2007. – 185 с.
7. Климат и окружающая среда / К.Д.Боконбаев, Е.М.Родина, Ш.А.Ильясов и др. Бишкек., 2003. 2008 с.
8. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 20062011 годы. –Б, 2012. 128 с.
9. www.meteo.ktnet.kg Агентство по гидрометеорологии при МЧС КР. Данные: качество вода и воздуха, радиационная обстановка.
10. www.nature.kg Государственное агентство охраны окружающей среды. Данные: обзор о состоянии окружающей среды Кыргызстана, база экологических НПА.
11. www.stat.kg – Национальный статистический комитете. Данные: статистические публикации.
12. <https://eco.akipress.org/news:1862776/?from=eco&place=mainlast> Качество воздуха в Бишкеке на 11:00 составляет 121 AQI (*карта по смогу*).
13. <https://kloop.kg/blog/2018/03/23/chemdyshatbishkekchaneikakgryaznyjvozduhportitimzdoro veinfografika> Чем дышат бишкекчане, и как грязный воздух портит им здоровье — инфографика
14. Государственное учреждение «Унаа» при Государственной регистрационной службе при ПКР (ГУ «Унаа» при ГРС) <https://grs.gov.kg/ru/>
15. План действий «Зеленый город» для города Бишкек. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/GCAP-Bishkek_Final-Version_Russian.pdf

ЛЕКЦИЯ №9
УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ И ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ
КЫРГЫЗСТАНА
ПЛАН:

1. Водные ресурсы Кыргызстана.
2. Источники водных ресурсов.
3. Загрязнение и качество воды
4. Потребление воды в КР
5. Пути охраны водных ресурсов
6. Земельные ресурсы
7. Эрозия почв в горах и пути решения проблем.
8. Деградация пастбищ и пути устойчивого решения проблем.

1. Водные ресурсы Кыргызстана

Кыргызская Республика располагает значительными запасами водных ресурсов. Общий объем имеющихся запасов воды в Кыргызстане составляет по оценкам 2458 куб. км, включая 650 куб. км воды (26,4%), хранящейся в ледниках, 1745 куб. км в озерах (71%), а также 13 куб. км потенциальных запасов подземных вод (0,5%) и от 44,5 до 51,9 куб. км среднегодового речного стока (2%) (диаграмма 1). Общий годовой объем возобновляемых водных ресурсов оценивается в 46,5 куб. км.1



Водные ресурсы Кыргызстана

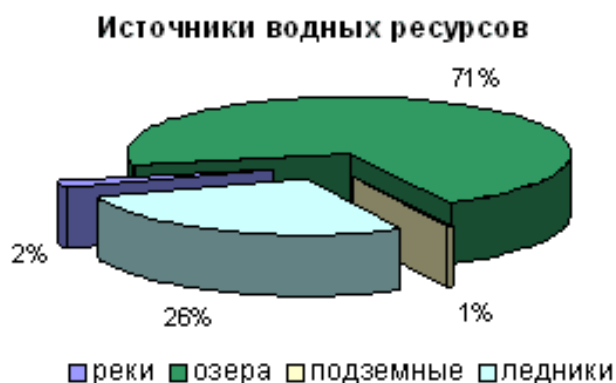
Несмотря на обилие водных ресурсов, Кыргызстан сталкивается с нехваткой воды как для орошения, так и для питьевых нужд. Данная тенденция может усиливаться в маловодные периоды, и с каждым годом дефицит будет ощущаться все больше.

Значительная часть забираемых вод в республике теряется при использовании. Причина потерь заключается в неудовлетворительном техническом состоянии ирригационных и водораспределительных систем, износе оборудования, применении несовершенных методов полива.

Сельскохозяйственное производство, основанное на орошаемом земледелии, является ведущим сектором экономики Кыргызстана и потребляет львиную долю воды (93%). Среди стран, где искусственно орошаются сельскохозяйственные земли, Кыргызстан занимает одно из лидирующих мест (78%). Однако отмечается неэффективное использование воды.

Кыргызстан располагает значительными запасами водных ресурсов. В средний по водности год общие водные ресурсы составляют 2458 км³, из них: 50 км³ - поверхностный речной сток, 13 км³ потенциальные запасы подземных вод, 1745 км³ - озерная вода и 650 км³ - ледники.

2. Источники водных ресурсов



Ледники

Всего на территории Кыргызстана насчитывается 8208 ледников самых различных размеров. Площадь оледенения составляет 8169,4 км² или 4,2% территории республики. Основные его центры на крайнем востоке, в бассейне р.Сары-Джаз, где расположены крупнейшие долинные ледники и на юге - заалайский хребет.

Запасы законсервированные в горных ледниках пресной воды оцениваются в 650 млрд. Куб.м., что более чем в 12 раз превышает ресурсы стока рек республики.

Тенденция потепления климата приводит к устойчивому интенсивному процессу сокращения поверхности ледников. По прогнозам площади ледников к 2025 году сократятся на 30-40%, что приведет к уменьшению водности на 25-35%.

Озера

В Кыргызстане насчитывается 1923 озера, общая площадь водной поверхности которых 6836 кв.км. Самые крупные озера Кыргызстана - озеро Иссык-Куль, площадь водной поверхности которого составляет 6236 кв.км., Сон-Куль - площадь которого 275 кв.км, Чатыр-Куль с площадью поверхности 175 кв.км. **Озер** в республике сравнительно мало, однако по генетическим типам они разнообразны. По некоторым межгорным впадинам располагаются сравнительно большие озера **тектонического** происхождения: **Иссык-Куль, Сонкёль, Чатыркёль**. Ранее такие озера, видимо, были и в Сусамырской, Кетменьтюбинской и других котловинах. По некоторым ущельям встречаются **канальные**, или плотинные, озера, которые образовались в результате

обвалов нависших скал, сползания осыпей, селевых потоков или подпруды ледниковых ручьёв моренами. Примерами таких озёр могут служить **Сарычелек** в Чаткальском хребте, **Акколь** в Каваке, **Бешташские** в Таласском Алатау и др. В высокогорьях есть небольшие **карстовые** озёра. Вода в них, как правило, **бирюзового** цвета и очень холодная. Встречаются и карстовые озёра, особенно в Чаткальском, Алайском и Ферганском хребтах.

Большинство озёр проточные и **пресноводные**. Солоноваты только воды Иссык-Куля и Чатыркёля. Органическая жизнь во многих озёрах развита слабо, так как вода в них холодная - ведь большинство озёр расположено в высокогорье. Лишь озёра равнин, среди которых преобладают старинные, богаты жизнью, но они быстро заболачиваются.

Жемчужиной Кыргызстана является озеро **Иссык-Куль**. На изумрудной глади его поверхности отражаются величественные вершины исполинских гор Тянь-Шаня. Путешествие вокруг озера или прогулка по нему оставляют **незабываемое впечатление** для туристов. Озеро находится на высоте 1609 метров над уровнем моря и со всех сторон окружено вечно снежными хребтами. Озеро по своей природе **не замерзает**, лишь изредка зимой его берега окаймляет узкая полоска ледяного припоя, озеро не успевает охладиться за зиму.

Длина озера составляет 183 километра, ширина 60 километров, площадь 6206 квадратных километров. Температура воды в июле, августе достигает 18-20 градусов Цельсия, зимняя температура не опускается ниже + 4 градусов Цельсия. В озеро впадает несколько десятков речек и не вытекает ни одной, из-за этого вода в озере **солёная**, непригодная для питья. В воде есть **радон**, что делает воды озера целебными. Красотой Иссык-Куля любовался великий путешественник **П. П. Семёнов Тянь-Шанский**, считая его более красивым, чем Женевское озеро в Альпах.

Озёр в республике сравнительно мало, однако по генетическим типам они разнообразны. По некоторым межгорным впадинам располагаются сравнительно большие озёра **тектонического** происхождения: **Иссык-Куль**, **Сонкёль**, **Чатыркёль**. Ранее такие озёра, видимо, были и в Сусамырской, Кетменьтюбинской и других котловинах. По некоторым ущельям встречаются **канальные**, или плотинные, озёра, которые образовались в результате обвалов нависших скал, сползания осыпей, селевых потоков или подпруды ледниковых ручьёв моренами. Примерами таких озёр могут служить **Сарычелек** в Чаткальском хребте, **Акколь** в Каваке, **Бешташские** в Таласском Алатау и др. В высокогорьях есть небольшие **карстовые** озёра. Вода в них, как правило, **бирюзового** цвета и очень холодная. Встречаются и карстовые озёра, особенно в Чаткальском, Алайском и Ферганском хребтах.

Большинство озёр проточные и **пресноводные**. Солоноваты только воды Иссык-Куля и Чатыркёля. Органическая жизнь во многих озёрах развита слабо, так как вода в них холодная - ведь большинство озёр расположено в высокогорье. Лишь озёра равнин, среди которых преобладают старинные, богаты жизнью, но они быстро заболачиваются.

Реки

Самые длинные реки - река Нарын протяженностью 535 км, река Чаткар длиной 205 км и река Чу, длина которой равна 221 км, годовой сток 5.83 куб.км. Река Талас и Асса с годовым стоком 2 куб.км. Более 3500 рек, протекающих по территории республики, снабжают водой сопредельные государства: Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, а также Синьцзян-Уйгурский автономный район Китая.

Существование в горах **Тянь-Шаня** и **Алая** мощных узлов оледенения, больших площадей, занятых снежниками, выходов грунтовых вод обуславливает формирование густой и разветвленной гидрографической сети. Все **крупные реки** Кыргызстана

зарождаются высоко в горах у **ледников и снежников**. Водность рек связана с абсолютными бассейнами, их степенью оледенения и площадью снеговых полей, питающих реки. В низовьях в результате интенсивного испарения и фильтрации водность рек уменьшается.

В Кыргызстане выделяют две гидрологические области: область формирования стока - **горную зону** и область рассеивания стока - **предгорную и равнинную** области. В области рассеивания стока формируется и так называемая зона выклинивания подземных вод, где многие реки получают дополнительное питание. Нередко здесь образуются речки и ручьи грунтового питания, которые за прозрачность воды в них называют “Кара-Су”

Реки Кыргызстана относятся к бассейнам **Аральского моря** (76,5% площади Кыргызстана), **Тарима** (12,4%), **Иссык-Куля** (10,8%) и **Балхаша** (0,3%). Реки республики обладают колоссальной **потенциальной энергией**. Запасы русловой энергии всех рек составляют 105 млрд. квт-ч. или 18,9 млн. квт мощности

Реки Кыргызстана питаются в основном **талыми водами** снегов и ледников. Граница вечных снегов, то есть линия, выше которой они скапливаются и образуются, располагается в зависимости от ориентировки склонов хребтов на высотах 3600-4600 метров. На западном Кавказе она находится в среднем на высоте - 2800 метров, а на Алтае - 2400-3500 метров. Большая высота снеговой линии здесь объясняется не только южным положением республики, но и сухостью ее климата. Наиболее низко снеговая линия располагается на **Ферганском и Киргизском** хребтах. К юго-востоку она значительно повышается, поскольку в этом направлении уменьшается количество осадков.

По режиму стока реки Кыргызстана относятся к Тяньшанскому и алтайскому типам. Реки первого типа питаются главным образом талыми водами снежников **высокогорий и ледников**. Расход воды в них увеличивается летом в период бурного таяния, достигая максимума в июле, августе. Реки алтайского типа питаются преимущественно талыми водами сезонных снегов среднегорья. Расход воды в них увеличивается весной, а так как снег на разных высотах тает не одновременно, половодье растягивается. Летом же сток и этих реках уменьшается.

Поскольку большинство рек берет начало в снегах и ледниках, температура воды в них низкая. Однако зимой реки **не замерзают** - слишком бурное у них течение. На многих реках образуются лишь забереги и шуга. Обычно **шугу** называют бичом гидроэлектростанций, потому что она, забивая каналы и решетки, мешает притоку воды в турбины.

Вода в реках, берущих начало в **высокогорьях** и текущих среди твердых, трудно размываемых пород, **чиста и прозрачна**. Летом же она беловато-серого оттенка от наносов, выносимых с ледников. Реки, текущие среди рыхлых, легко размываемых пород, во время таяния снегов или ливней становятся мутными, вода в них приобретает **красновато-кирпичный** или грязно-кофейный оттенок.

Основная водная артерия Тянь-Шаня - **Нарын** - образуется от слияния Большого и Малого Нарына (в 44 км к востоку от города Нарына). Длина реки - 616 км, площадь бассейна - 50110 кв. км. **Большой Нарын** зарождается в озере, расположенном у языка ледника Петрова в массиве Акшийрак; **Малый Нарын** образуется из многочисленных речек, вытекающих из ледников хребта Джетимбель. Расход воды у слияния Большого и Малого Нарына равен 90 куб. м/сек, а в устье - 421 куб. м/сек. Принимая большое число притоков, **Атбаши, Алабука, Кёкёмерен** и другие, Нарын прорезает Ферганский хребет. В пределах Ферганской долины Нарын сливается с **Карадарьей** и образует **Сырдарью**.

Чу - другая крупная река Тянь-Шаня. Свое название она получает после слияния **Джуванарыка** и **Кочкора**. На выходе из Боамского ущелья в Чу справа впадает

главный ее приток - **Чон-Кемин**, после чего она поворачивает на северо-запад и, орошая плодородные поля **Чуйской долины**, теряется в песках **Муюнкума**.

К крупным рекам Кыргызстана относятся также **Талас, Кызылсу (Алайская), Сары-джаз, Аксай, Сох** и др.

Во многих районах республики во время сильных продолжительных дождей и быстрого таяния снега со склонов гор, слабо закрепленных растительностью, потоки воды смывают грунт, а нередко несут и валуны больших размеров, образуя грязевые потоки - **сели**. Иногда они заливают поля, размывают дороги, разрушают строения, приносят большой ущерб народному хозяйству.

Водохранилища

В Кыргызстане имеется 13 искусственных водохранилищ общей площадью 378,2 км² и объемом воды 23.41 км³.

Около 75% речного стока уходит за пределы республики - в Узбекистан, Казахстан и Синцзян-Уйгурский район Китая. Для регулирования стока транснациональных рек Чу, Талас, Нарын, Ак-Бура, Карадарья в интересах ирригации построено более 10 крупных водохранилищ. Ущерб только от недобора сельскохозяйственной продукции на площадях, занятых водохранилищами, оценивается в 11,3 млн. долларов США.

3. Загрязнение и качество воды

Согласно данным государственного агентства по гидрометеорологии наиболее подвержены загрязнению водотоки бассейнов рек Чу и Сырдарья. На химический состав данных рек существенное влияние оказывают загрязненные сточные воды промышленных и сельскохозяйственных объектов, сбросные воды с полей, насыщенные продуктами распада минеральных удобрений и ядохимикатов, а также хозяйственная деятельность населения. В реках Чу, Аламедин, Чон-Кемин, Иссык-Ата, Кечи-Кемин, Нарын, Акбура, Кара-Дарья, Тар, Яссы, Куршаб и других систематически отмечается повышенное содержание азота аммонийного и нитритного, соединений меди, цинка, нефти и нефтепродуктов, органических и других вредных веществ, а также остаточные количества ядохимикатов группы ДДТ, ГХЦГ. Высокие концентрации соединения меди, цинка, нефти и нефтепродуктов, азотонитритного наблюдались в реках Тюп, Джергалан, Джеты-Огуз, Чолпон-Ата, Чон-АкСуу и др. Серьезное положение с загрязнением подземных вод нитратами сложилось в районе Орто-Алышского водозабора, на 60% обеспечивающего столицу республики питьевой водой. Повышенные концентрации нитратов наблюдались на глубине 150 м. Указанное загрязнение связано с размещением в зонах санитарной охраны водозабора объектов животноводства, развитием орошаемого земледелия, плохим санитарным состоянием населенных пунктов, отсутствием систем водоснабжения и канализации. Наибольшую тревогу вызывает техногенное загрязнение водных ресурсов. Угроза качеству поверхностных вод. Ежегодно в поверхностные водные объекты республики отводится 900-1150 млн. куб. м различных стоков, из них 301-635 млн. куб. м сточных вод проходит биологическую, физико-химическую или механическую очистку. Без очистки в год сбрасывается в открытые водоемы и водотоки 0.42-0.75 млн. куб. м опасно загрязненных сточных вод. Содержание в них вредных веществ в десятки раз превышает установленные нормативы. Основными причинами загрязнения подземных вод являются:

- размещение в зонах санитарной охраны водозабора объектов животноводства, развитие орошаемого земледелия, плохое санитарное состояние населенных пунктов, отсутствие систем водоснабжения и канализации;
- расположение в межгорных впадинах и ложбинах, конусах выноса и поймах рек многочисленных отвалов и хвостохранилищ отходов горнодобывающих предприятий, содержащих радиоактивные вещества, соли тяжелых металлов, цианосодержащие вещества.
- район Орто-Алышского водозабора, обеспечивающего на 60% столицу республики питьевой водой: повышение концентрации нитратов до глубин 150 м;
- юго-запад г.Кара-Балта: загрязнение нитратами и марганцем из-за утечек в прошлом загрязненных промышленных стоков их хвостохранилища гидрометаллургического завода Кара-Балтинского горнорудного комбината;
- район золотоизвлекательной фабрики комбината «Макмалзолото»: повышение минерализации и общей жесткости, концентрации хлоридов и сульфатов.
- Загрязнение нитратами, нефтепродуктами ядохимикатами также отмечаются в скважинах на юге Кыргызстана (Ош-Карасуйский оазис, Кугартская долина, Тахтекская и Баткенская впадины, Тее-Моюнская равнина).

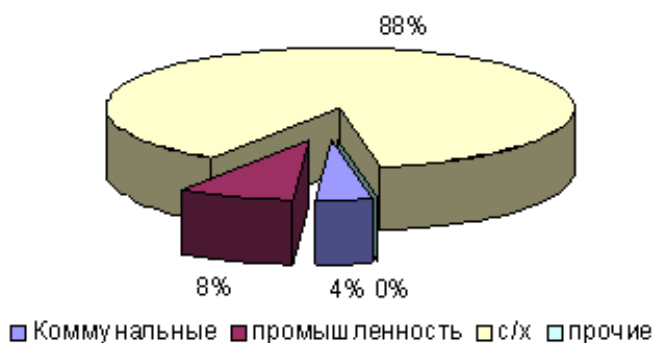
Таким образом, увеличение объектов сброса загрязняющих веществ в окружающую природную среду, неудовлетворительное хранение, обработка, утилизация промышленных и бытовых отходов, низкая культура сельскохозяйственного производства привели к локальным загрязнениям открытых водоемов и подземных вод Кыргызстана.

Значительная часть (около 23%) забираемых вод теряется при использовании. Причина заключается в неудовлетворительном техническом состоянии ирригационных и водораспределительных систем, износе оборудования, применении несовершенных методов полива, отсутствии водосберегающих технологий и бессточных систем водоснабжения. В последние годы отмечается стабильная тенденция роста непроизводительных потерь воды, причем 90% из них составляют потери в ирригационной отрасли.

Следует также отметить и наличие устойчивого процесса сокращения оледенения, интенсивность которого возрастает, обуславливающий изменение водности поверхностного стока. По прогнозам площади оледенения в республике к 2025 году сократятся в среднем на 30-40%, что приведет к уменьшению водности на 25-35%.

Вода в республике распределяется на бытовое, промышленное и сельскохозяйственное использование. Потребление воды на сельскохозяйственное орошение составляет 88% от общего использования (на бытовое и промышленное потребление идет около 12% воды).

Показатели потребления воды



6. Земельные ресурсы

Общая площадь республики составляет 199.9 тыс.кв.км. Горный рельеф республики обуславливает на ее территории наличие больших площадей непродуктивных земель.

Соотношение между категориями земель (в % от общей площади) следующее:

- 45% - пастбища;
- 44% - озера, ледники, горные массивы;
- 7% - посевные поля;
- 4% - лесные массивы.

Сельскохозяйственные угодья (по данным на 1995г.), кроме приусадебных и коллективных садов и огородов, составляет 10620 тыс.га, в том числе орошаемые – 922.9 тыс.га.

Распределение видов сельскохозяйственных угодий

Вид угодий	Общая площадь, тыс.га	В том числе орошаемая, тыс.га
Пашни	1308.9	836.6
Многолетние плодовые насаждения	44.8	43.5
Залежи	18.5	0.3
Сенокосы	159.5	7.7
Пастбища	9082.2	34.8

Продукция земледелия составляет 40% валовой стоимости всего сельскохозяйственного производства.

Основными земледельческими районами являются Ошская и Джалал–Абадская области в Ферганской долине, Чуйская и Талаская долины и Иссык–Кульская котловина.

Факторами воздействия на почвенный покров являются выпас скота и земледелие. Полностью разрушают почвенный покров урбанизация территорий, строительство транспортных систем, гидротехнических сооружений и горнодобывающих предприятий.

Ухудшение состояния используемых земельных ресурсов происходит также вследствие эрозии почв и засоления земли, орошаемой неправильным путем.

На территории республики имеют место все виды эрозий почвы:

- пастбищная,
- ветровая,
- водная,
- ирригационная,
- плоскостная,
- овражная.

В результате выноса эрозией и не внесения необходимых доз органических удобрений вынос гумуса растениями из пахотного горизонта составил от 20 до 45%, а его содержание в почве в настоящее время не превышает 2.5%.

В этих условиях урожайность сельскохозяйственных культур прямо зависит от количества вносимых минеральных удобрений.

В настоящее время эрозией подвержено 5302.1 тыс.га угодий, в том числе пашен примерно 968 тыс.га, пастбищ примерно 4544.8 тыс.га, сенокосов примерно 87.1 тыс.га.

Водная эрозия, приводящая также к загрязнению водных источников, охватила 54.1 тыс.га пахотных земель.

Засоление почвы, обусловленное неправильным и нерациональным орошением, вывело из оборота 80 тыс.га сельскохозяйственных угодий.

Существующая в прошлые годы перегрузка пастбищ скотом привела к падению их урожайности за 25-30 лет в среднем в 4 раза, их зарастанию сорной и ядовитой растительностью, сбитости и другим видам эрозии. Степень деградации пастбищ можно отнести к градам: сильная и очень сильная.

В настоящее время, вследствие резкого снижения количества скота, на отгонных и отдаленных пастбищах началось их естественное восстановление.

7. Эрозия почв в горах и пути решения проблем

На территории республики, согласно «Почвенной карте Киргизской ССР» (А.М. Мамытов и др.) выделены следующие группы почв: почвы подгорных покатостей и предгорий; почвы межгорных впадин; почвы сыртовых нагорий, почвы горных склонов, в пределах которых выделены почвы сухостепного и степного поясов низкогорий; почвы лесолугово-степного пояса среднегорий; почвы субальпийского пояса высокогорий; почвы альпийского пояса; почвы высокогорных пустошей. Горным территориям Кыргызстана свойственна большая пестрота почвенного покрова и различный уровень плодородия почв.

Горы, предгорья, межгорные впадины, горные равнины находятся в неразрывной физико-географической взаимосвязи, и они имеют свою специфику в хозяйственном освоении и использовании, применении орудий обработки и техники. Сложное сочетание природных условий и наличие соленых пород, хозяйственная деятельность и т.д. обуславливают широкое распространение мелиоративно неблагоприятных земель - засоленных, солонцеватых, эродированных, каменистых, заболоченных, что определяет сложную, часто неблагоприятную, почвенно-мелиоративную обстановку земель Кыргызстана. Согласно данным земельного кадастра, на территории республики насчитывается засоленных земель общей площадью 1170,4 тыс. га, в том числе слабозасоленных - 398,6 тыс. га, средnezасоленных - 399,1 тыс. га, сильнозасоленных 301,1 тыс. га, солончаков - 70,8 тыс. га. Наряду с засоленными, растет площадь заболоченных земель из-за бездействия коллекторно-дренажных сетей.

Площадь солонцеватых почв составляет 469,0 тыс. Га, в том числе слабосолонцеватых - 1811,3 тыс. га, средне-солонцеватых - 87,8 тыс. га, сильносолонцеватых - 149,0 тыс. га, солонцов - 51,4 тыс. га. Каменистых почв насчитывается-3808,5 тыс. га, в том числе слабокаменистых -1477,7 тыс. га, среднекаменистых - 1494,4 тыс. га и сильнокаменистых - 836,4 тыс. га.

Эрозия почв. Настоящим бичом сельского хозяйства республики является эрозия почв, вся площадь сельскохозяйственных угодий республики считается потенциально эрозионно-опасной. Общая площадь, подверженная эрозии, 6435,0 тыс. га, из них пашни - 770 тыс. га, пастбищ-4546,7 тыс. га. На территории Кыргызстана, по данным земельного кадастра, площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии, составляет около 5 млн.га, или 45,7% процентов от общей площади сельскохозяйственных угодий. Из них 720,6 тыс.га занимают пахотные земли, подверженные водной эрозии. Одним из исключительно негативных факторов, способствующих водной эрозии, является наличие уклонов местности. Из общей площади пашни таких земель насчитывается около 614 тыс.га.

Наряду с водной эрозией, значительный ущерб сельскохозяйственным угодьям наносит ветровая эрозия. Площадь таких дефляционно опасных земель в Кыргызской Республике, где скорость ветра достигает 20 м/сек. и выше, составляет около 5386,0 тыс. гектаров. Хозяйственная деятельность человека выступает как фактор развития эрозионных процессов, которые происходят в результате неудовлетворительного внедрения прогрессивных методов полива, обработки почв и др.

За последние 10 лет в процессе проведения земельной реформы в сельском хозяйстве решались, главным образом, вопросы перераспределения земель, в то же время почти прекратились все работы, связанные с качественным улучшением сельскохозяйственных угодий, что привело к резкому понижению плодородия почв, которое оценивается на данный период как критическое.

Резкое сокращение работ по внесению удобрений, особенно органических, игнорирование агротехнических приемов, предохраняющих почву от эрозии, сохраняющих ее плодородие, таких как выращивание бобовых, зернобобовых культур и сидеритов, использование в поливном земледелии склонов круче 10 градусов и распашка склонов круче 15 градусов на богарных землях, массовое уничтожение лесных посадок и защитных лесополос, разработка карьеров и др. значительно ускоряют эрозионные процессы и повышают степень эродированности, увеличивают площади эродированных земель, нанося большой ущерб экологическому равновесию и ускорению процессов опустынивания территории республики. Несмотря на это, в период проведения земельной реформы стало практически невозможно получать широкую и достоверную информацию о процессах глубоких изменений, происходящих в почвах, источниками информации о процессах являлись почвенные, почвенно-эрозионные и почвенно-мелиоративные обследования. Однако эти работы в настоящее время сведены до минимума из-за финансовых трудностей, хотя по своей значимости они должны быть в действии при любых экономических ситуациях в полном объеме. Решение проблемы с эрозией почв связано с определенной сложностью еще и потому, что в этом участвуют министерства и ведомства, специалисты разных профилей. Работа эта лишена какой-либо координации.

Пути решения проблемы

- провести инвентаризацию пахотных земель горных областей (современное состояние и плодородие почв, устойчивость к эрозии, переуплотнение);
- разработать почвоохранные и ресурсосберегающие технологические приемы использования почв;
- провести агроэкологическое районирование горных почв по устойчивости к антропогенным нагрузкам;
- разработать комплексные мероприятия по борьбе с эрозией и другими видами деградации горных почв;
- создать банк данных по горным почвам и по регулированию их плодородия;
- составить территориальные почвенно-эрозионные карты и единую почвенно-эрозионную карту Кыргызской Республики (масштаб 1:500000);
- выполнение мероприятий Генеральной схемы противоэрозионных мероприятий Киргизской ССР и комплексной схемы охраны природы Киргизской ССР (раздел «Охрана земельных ресурсов», 1988г.);
- противоэрозионная организация территорий, противоэрозионная агролесомелиорация;
- обучение населения методам борьбы с эрозией почв; применение современных технологий почвозащитной обработки почв;
- учет, рациональное водопользование и современные технологии полива с целью предотвращения эрозии.

8. Проблема деградации пастбищ и пути решения проблем.

Пастбищные угодья Республики. Общая площадь естественных пастбищ Кыргызской Республики составляет 8,9 млн.га. Из них: летних 3,9 млн.га, весенне-осенних 2,7 млн.га, зимних 2,3 млн.га. Типы растительности, используемые в качестве естественных кормовых угодий, отличаются чрезвычайным разнообразием, различной урожайностью. Пастбища всегда были и остаются национальным богатством Республики и, составляя 85 % от всех сельскохозяйственных угодий, являются основной кормовой базой животноводства. Первостепенное значение пастбища имеют в овцеводстве, поскольку в рационе овец естественные пастбищные корма составляют более 70%. Кроме того, растительный покров естественных кормовых угодий является местом произрастания многочисленных видов лекарственных, медоносных и декоративных растений. Это естественная среда обитания и кормовая база многих диких животных. Поэтому проблемы пастбищ тесно связаны с фармакологией, пчеловодством, туризмом и охотничьим хозяйством Республики, а также с организацией природных парков, заповедников и заказников.

Деградация пастбищ. Чрезмерная нагрузка на пастбища в недалеком прошлом, бессистемный выпас, недостаток проводимых мероприятий по улучшению естественных кормовых угодий из года в год приводили к ухудшению пастбищного травостоя. Перегруженность пастбищ скотом отрицательно сказывается на их экологическом состоянии. Значительный перевыпас приводит к разрушению дернины пастбищных растений и механической структуры почвы, снижению урожайности и, в конечном счете, к эрозии. По данным института «Кыргызгипрозем» средняя урожайность пастбищ в Республике за период с 70-х по 90-е годы снизилась на 14%. Значительная площадь их (около 25%) средне и сильно деградирована. Деградации особенно подвержены весенне-осенние пастбища. Ухудшение пастбищ представляет собой опасность не только в плане снижения запасов пастбищных кормов. Деградация пастбищ ведет к исчезновению отдельных, наиболее чувствительных к выпасу, видов растений, утрате своеобразных горных ландшафтов, обеднению биоразнообразия и генофонда. Кроме того, пастбищная эрозия на горных склонах способствует развитию водной эрозии, которая представляет собой в горах необратимый процесс.

В настоящее время, в связи с ликвидацией колхозов и совхозов и образованием множества новых мелких хозяйствующих субъектов, изменилась и система использования пастбищ. Практически все имеющееся у хозяйствующих субъектов поголовье скота круглый год содержится на присельных весенне-осенних пастбищах. Владельцы скота не имеют возможности перегонять его на отдаленные отгонные пастбища в связи с отсутствием транспорта и финансовых средств. Резко сократившееся за последние годы поголовье скота в Республике не решило экологических проблем, связанных с выпасом животных на пастбищах. Снятие перегрузок при выпасе скота коснулось лишь отдаленных отгонных пастбищ, куда мелкие крестьянские и фермерские хозяйства не кочуют. Все поголовье скота содержится сейчас на весенне-осенних присельных пастбищах, которые в настоящее время испытывают нагрузку гораздо большую, чем наблюдалась ранее. Такая диспропорция размещения поголовья скота на пастбищах ведет к дальнейшей деградации присельных пастбищных территорий. Под воздействием животных, непрерывно пасущихся на одном и том же месте, почва уплотняется, и снижается инфильтрация. Если выпас скота неправильно организован, он сокращает растительный покров, оголяет почву и ускоряет эрозию. Ущерб, наносимый пастбищам, происходит из-за выпаса на пастбищных участках слишком больших стад или слишком долгого пребывания

животных на пастбищах без обеспечения их восстановления. В результате уменьшаются урожайность и запасы пастбищных кормов, растёт засоренность пастбищного травостоя непоедаемыми, вредными и ядовитыми растениями, усиливается закустаренность пастбищ (особенно колючими кустарниками), увеличивается пастбищная и водная эрозия (наличие пастбищных троп, промоин, оврагов и пр.), исчезают из пастбищного травостоя отдельные виды растений, наблюдается смена доминантов растительных сообществ.

Защита пастбищ от деградации, разработка мероприятий по их улучшению и охране.

А) Мониторинг пастбищ. Чтобы сохранить природный потенциал пастбищ, необходимо постоянно следить за правильностью их использования, своевременно планировать и проводить мероприятия по их улучшению, что возможно лишь при правильной организации системы мониторинга, оценки пастбищных угодий. Мониторинг - гибкий и точный инструмент для регулирования управления пастбищными угодьями. Результаты мониторинга должны использоваться для корректировки норм выпаса и методов хозяйствования на пастбищных участках.

Б) Введение рациональной системы использования пастбищ. Если проведение мероприятий по улучшению пастбищ в горных условиях не всегда возможно из-за сложного рельефа, крутосклонности, большой высоты и труднодоступности, то введение рациональной системы использования пастбищеоборотов и регулируемого выпаса возможно практически на всей территории пастбищ Республики. В целях защиты пастбищ от деградации необходимо выдерживать оптимальную пастбищную нагрузку, соблюдать систему сезонного использования пастбищных участков. Вопрос оценки уровня поголовья скота и сроков выпаса, которые пастбища могут выдержать, является сложной проблемой, в которой экономика является основной, но не единственной действующей силой. Должна быть принята в расчет экологически приемлемая нагрузка на горные почвы и растительность, иначе в дальнейшем скотоводство будет невозможно, а пастбища деградируют. Необходимо чередовать сроки и кратность стравливания пастбищ, сочетая все это с мероприятиями по уходу за ними и улучшению. Сроки и кратность использования пастбищ следует устанавливать исходя из двух основных требований: Получение с пастбища наибольшего количества питательных веществ. Предотвращение процессов деградации пастбищного травостоя и улучшение его путём правильного использования.

Максимальная продуктивность пастбищ возможна лишь при оптимальной нагрузке на них. Увеличение нагрузки выше оптимальной ведет к уменьшению количества поедаемой массы, снижению продуктивности животных, ухудшению пастбищ. Недогрузка пастбищ ведет к потере корма. Одним из приемов сохранения и повышения урожайности кормовых трав, а также улучшения ботанического состава травостоя является одногодичный отдых пастбищ. Двухлетний и трехлетний отдых пастбищ нецелесообразен, так как со второго года отдыха прибавка урожая незначительна и не компенсирует потерь урожая в годы отдыха. Существует два основных способа использования пастбищ: бессистемный (или вольный) и загонный. При бессистемном выпасе кормовые растения лишены возможности отдыхать. Непоедаемые и плохопоедаемые растения угнетают кормовые травы. Загонный выпас позволяет избежать большинства недостатков, свойственных бессистемному выпасу. Учитывая, что в различные сроки выпас и кратность стравливания неодинаково влияют на пастбищные травы, необходимо чередование сроков и кратности использования пастбищных участков внутри сезона по годам, т.е. пастбищеоборот. Введение пастбищеоборотов позволяет увеличить емкость пастбищ на 20-35%.

В) Пути улучшения естественных пастбищ:

Основными путями улучшения пастбищ являются: очистка от сорняков (непоедаемых, вредных и ядовитых) и колючих кустарников, подкормка минеральными и органическими удобрениями, орошение (где это возможно) пустынных, степных и лугостепных пастбищ, посев трав, уборка камней.

Эффективным способом борьбы с сорняками на горных пастбищах является применение избирательных гербицидов, но в свете требований природоохранных законов химические методы борьбы на пастбищах могут применяться с определенными ограничениями.

Из нехимических методов борьбы с пастбищными сорняками на равнинах и пологих склонах эффективно подкашивание их, до обсеменения в период бутонизации - цветения, после выпаса скота.

Из удобрений на пастбищах наиболее эффективны азотные и фосфорные. В первую очередь желательно удобрять пастбища, где отдача от удобрений будет наибольшая. К ним относятся типчаковые, мятликовые и ежовые типы лугового и лугостепного пояса предгорий и среднегорий, сравнительно чистые от сорняков. Предпочтительнее и дешевле внесение экологически чистых органических удобрений.

Ожидаемые результаты:

Решение проблемы деградации пастбищ позволит сохранить природный потенциал естественных кормовых угодий Республики, в достаточном количестве обеспечит животноводство полноценными пастбищными кормами, что будет способствовать устойчивому развитию горных регионов страны.

ЛИТЕРАТУРА

16. Мансурова Т.Б. Кыргызстандын экологиясы: ЖОЖ студенттери учун, Коомдук Фонд «Феникс Юг». - Бишкек., 2000. - 190 с.
17. Айтматов И.Т. Геоэкология Кумтора: проблемы и поиски решений// Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации. Вып 2. — Бишкек: Илим, 2000. С.33-48.
18. Акимова, Т.А. Экология. Человек – Экономика – Биота – Среда / Т.А.Акимова, В.Р.Хаскин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2000. – 566 с.
19. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. -Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. -175 с.
20. Глобальные экологические конвенции: межсекторальное взаимодействие и усиление потенциала в Кыргызстане / М.Джангарачева, Э.Оролбаев, Ч.Джумадылова и др.; ГЭФ ПРООН КР. -Бишкек, 2005. -158 с.
21. Горный Кыргызстан и экология // Материалы международной вузовской конференции: Сб. науч. тр. -Бишкек: МоиК КР, КГУСТА, Ин-т экологии, 2002. -334 с.
22. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. - Бишкек, 2006. 92 с.
23. Региональный доклад о состоянии окружающей среды Ошской области в 2000 году /под ред. Зав. сектором анализа и прогноза Ошского областного управления охраны окружающей среды А.Т.Цыбуха. –Ош, 2001. -124с.
24. Трушина, Т.П. Экологические основы природопользования / Т.П.Трушина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 384 с.
25. Шукуров Э.Дж. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. –Б., 1991. -25с.
10. <http://www.welcome.kg/ru/kyrgyzstan/region/development/> - Экологические аспекты развития республики.

11. student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическое ситуация регионов Кыргызстана.
12. www.agro.kg/ru/agroecology/5336/ - Экологическая политика Кыргызстана.
13. www.stat.kg – Национальный статистический комитете. Данные: статистические публикации.

Интернет-ресурсы:

larevuefranco-kirghize.com/.../ecologie-Kirghizstan-ru.pdf - Экологическое положение в Кыргызстане.

student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическое ситуация регионов Кыргызстана.

www.nature.kg - Государственное агентство охраны окружающей среды. Данные: обзор о состоянии окружающей среды Кыргызстана, база экологических НПА.

www.stat.kg – Национальный статистический комитете. Данные: статистические публикации.

ЛЕКЦИЯ №10

УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ И РЕКРЕАЦИОННЫХ

РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА ПЛАН:

1. Введение.
2. Особо охраняемые природные территории КР.
3. Породный состав лесов
4. Пути решения проблем леса и лесопользования в горах
5. Туризм и развитие горных территорий республики
6. Рекреационные ресурсы
7. Проблемы освоения рекреационных ресурсов республики.

1. Введение

Леса - национальное богатство Кыргызской Республики. Они являются государственной собственностью и, несмотря на незначительную площадь, играют важную роль в экономике и улучшении условий окружающей среды. Леса-хранилище генофонда и многообразия видов и форм древесно-кустарниковых пород, флоры и фауны Леса Кыргызстана имеют большое почвозащитное, водоохранное и противоселевое значение. Значительно усилившееся за последнее время антропогенное воздействие, выраженное неконтролируемым выпасом скота, самовольными порубками и заготовкой дров, а также распахкой лесных земель под сельскохозяйственные угодья и др., нанесло лесам значительный вред, в результате чего покрытая лесом площадь сократилась по сравнению с 1930 годом на треть.

Во многих местах образовались низкополнотные насаждения, высокополнотные сохранились лишь в труднодоступных местах некоторых ущелий. Уже выявляется ряд лесных районов, находящихся в бедственном положении, где леса утратили биологическую активность. Возникли новые проблемы по сохранению и повышению устойчивости лесов, их рациональному использованию, воспроизводству, преодолению противоречий между ведением лесного хозяйства с одной стороны, и экологией с другой.

В связи с вышеизложенным, в настоящее время задача рационального лесопользования приобретает первостепенное значение. Сохранение и воспроизводство лесных ресурсов является делом стратегической важности.

Возрождение лесного хозяйства требует новой национальной политики, новой Концепции развития лесного хозяйства.

Необходимо достижение нескольких важнейших и взаимодополняющих целей:

- обеспечение устойчивого развития лесного хозяйства;
- усовершенствование организации лесхозов;
- привлечение местного населения и лесопользователей к развитию лесного хозяйства;
- развитие связей частного предпринимательства с лесным хозяйством;

Необходимо предусмотреть следующие стратегические направления: *обеспечение сохранения всех лесов в стране*: определение технических норм для устойчивого лесоводства, заготовок и посадок; проведение экономической реформы лесхозов; стимулирование частной деятельности; разработка системы аренды государственных лесов; рационализация структуры лесной службы; создание эффективной системы финансирования лесного хозяйства.

2. Особо охраняемые природные территории.

Особо охраняемые лесные территории образуют природно-заповедный фонд Кыргызской Республики, который находится под особой охраной государства. Сюда включают леса разных категорий защищенности: государственные заповедники, Государственные природные национальные парки, комплексные заказники, лесные заказники. На территории лесов расположены охотничьи и государственные заказники.

Общая площадь всех особо охраняемых территорий природно-заповедного фонда республики составляет 858,93 тыс.га или 4,3% всей ее территории.

Для поддержания биоразнообразия на сегодняшний день в Кыргызской Республике создана сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на общей площади **1 189 360 га** или **6,3 %** от площади страны.

Из них: 10 государственных заповедников (600,4 тыс.га), 9 государственных природных парков (287,2 тыс.га), 10 лесных, 23 ботанических, 19 геологических, 2 комплексных и 14 охотничьих (зоологических) заказников с общей площадью 301,4 тыс.га.

Кроме того, в 2000 году была образована Биосферная территория “Ысык-Кёль” на площади 4314,4 тыс.га (административная территория Иссык-Кульской области), которая по действующему законодательству приравнивается к статусу охраняемых природных территорий на национальном уровне с особым режимом охраны.

Работы по организации ООПТ начаты еще в 30-х годах, когда в 1931 году Правительством республики были организованы первые временные заказники в урочищах Кызыл-Белек, Оробаши и Белек-Кулак на Кыргызском хребте. В 1945 году был создан первый лесоплодовый заказник на территории орехоплодовых лесов юга Кыргызстана.

В 1948 году был организован первый заповедник республики - Иссык-Кульский государственный заповедник, общая площадь которого составляет более 19,6 тыс.га.

За годы независимости площадь особоохраняемых природных территорий в Кыргызстане выросла почти в 2,5 раза.

В 2009 году в целях обеспечения сохранения уникальных природных комплексов и

биологического разнообразия, охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животного и растительного мира, расширения сети ООПТ Правительством КР поддержана инициатива Госагентства и образованы **Сурматашский государственный заповедник** в Кадамжайском районе Баткенской области, с общей площадью территории – 66 194 га (ППКР от 27.06.09г. № 414), **государственный природный парк Саркент** в Ляйлякском районе Баткенской области с общей площадью - 40 тыс. га (ППКР от 27.06.09г. № 415) и государственный **ботанический заказник республиканского значения «Гора Айгуль-Таш»** на площади 253,9 га (ППКР от 2.10.09г. № 628).

В настоящее время ведется работа по организации природных парков "Алай" в Ошской области (368,4 тыс.га) и "Сары-Джаз" в Иссык-Кульской области (187,5 тыс.га), расширению территории Падышатынского госзаповедника (на 15,8 тыс.га).

В соответствии с классификацией, принятой Международным союзом охраны природы (МСОП) ООПТ республики относятся к 4 категориям:

I категория - заповедники, где запрещена какая-либо хозяйственная и иная деятельность, нарушающая естественное развитие природных комплексов;

Государственные заповедники Кыргызской Республики

Название	Площадь, га	Год образования
Сары-Челекский биосферный заповедник	23868	1959
Беш-Аральский государственный заповедник	112018	1979
Нарынский государственный заповедник	91023,5	1983
Каратал-Жапырыкский государственный заповедник	36449	1994
Иссык-Кульский государственный заповедник	19661	1948
Сарычат-Эрташский государственный заповедник	134140	1995
Падышатынский государственный заповедник	30556,4	2003
Кулунатинский государственный заповедник	27434,2	2004
Карабуринский государственный заповедник	59067	2005
Сурматашский государственный заповедник	66194	2009
Итого:	600411,1	-

II Категория – национальные природные парки, их в Кыргызстане – 9. Общая площадь национальных природных парков составляет 287,2 тыс.га, в которых установлен дифференцированный по участкам режим охраны (заповедный, зоны отдыха и т.д.) и использования природных комплексов;

Государственные природные парки (ГПП) обеспечивают выполнение следующих основных задач: сохранение ландшафтов, водных объектов, флоры, фауны, памятников истории и культуры, создание условий для развития туризма, отдыха, знакомства с

природой национального парка, разработки и внедрения научных методов сохранения природных комплексов в условиях рекреационного природопользования.

Государственные природные национальные парки Кыргызской Республики

Наименование	Область	Площадь , га	Год образования, № постановления
Кыргызский Националь- ый парк «Ала-Арча»	Чуйская	3783	29 апреля 1976
Кыргыз-Ата	Ошская	11172	18 марта 1996 г 82
Беш-Таш	Таласская	13650	2 августа 1996г
Кара-Шоро	Ошская	14340	2 августа 1996г
Каракол	Исыккульская	38148	15 апреля 1997г
Чон-Кемин	Чуйская	123 654	13 августа 1997г
Салкын-Тор	Нарынская	10419,2	25 мая 2001г
Саймалуу-Таш	Джалалабадск ая	32007	25 мая 2001г
Саркент	Баткенская	40000	27 июня 2009г
Итого		287173,2	

III категория - *памятники природы или геологические заказники*, которых в республике насчитывается 19;

IV категория - *заказники*, которые создаются для охраны отдельных компонентов природных комплексов. Заказники в свою очередь подразделяются на 4 группы: лесные, ботанические, охотничьи и комплексные.

Государственные заказники Кыргызской Республики

Заказники	Кол-во	Общая площадь, га
Лесные	10	22 587,3
Охотничьи (зоологические)	14	262482
Ботанические	23	6114,5
Комплексные заказники	2	10142
Геологические (памятники природы)	19	100
Итого	68	301425,8

"Особо охраняемые природные территории - это участки земель, вод (акваторий), включающие природные комплексы или отдельные объекты природы, для которых

устанавливается особый режим охраны и использования. К особо охраняемым природным территориям могут быть отнесены естественные или искусственно созданные природные комплексы и объекты природы, имеющие особое экологическое, природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, оздоровительное значение.

В Киргизии сеть особо охраняемых природных территорий организована на общей площади 1,189,360 гектаров или 6,3 % от всей площади страны. Среди них можно выделить 10 государственных заповедников, 9 государственных природных парков, 10 лесных, 23 ботанических, 19 геологических, 2 комплексных и 14 охотничьих (зоологических) заказников.

Помимо этого, в 2000 году была создана Биосферная территория "Ысык-Көл", которая по действующему законодательству приравнивается к статусу охраняемых природных территорий на национальном уровне с особым режимом охраны.

3. Породный состав лесов.

Леса Кыргызской Республики представлены 4 группами основных лесобразующих пород - хвойными, твердолиственными, мягколиственными и прочими (орехово-плодовыми). Среди хвойных пород преобладают можжевельниковые леса, затем идут ель тяньшанская, занесенная в Красную книгу Кыргызской Республики, пихта Семенова, интродуцированные сосна обыкновенная и лиственница сибирская. Общая площадь хвойных лесов составляет 280,1 тыс.га. Твердолиственные породы представлены ясенем, кленом, акацией, вязом. Площадь твердолиственных пород незначительная - всего 34,4 тыс.га, из которых преобладают кленовые - 28,3 тыс.га.

Мягколиственные породы представлены березой, осиной, тополем и ивой древовидной. Их общая площадь - 14,1 тыс.га.

В группе прочих пород (орехово-плодовых) преобладает орех грецкий (33,3 тыс.га; кроме того около 2 тыс.га ореха грецкого находится в Сары-Челекском и Беш-Аральском госзаповедниках), затем идут фисташка, яблоня, миндаль, абрикос, рябина, слива (алыча), боярышник и другие мелкоплодные породы. Всего орехово-плодовых - 98,3 тыс.га.

Немаловажную роль в защите склонов гор в республике играют кустарники, к ним относятся: шиповник, таволга, жимолость, афлатуния, ива кустарниковая, можжевельник (арча) стелющийся, боярышник, экзехорда и другие кустарники. В лесах республики кустарники произрастают на площади 342,6 тыс.га.

Следует отметить, что по сравнению с учетом лесного фонда на 1993 год произошло изменение возрастной структуры, увеличилось количество молодняков на 1,4% и уменьшилось число спелых и перестойных насаждений.

Большую площадь спелых и перестойных насаждений занимают хвойные породы 838 га, т.е. 49,2%, и, особенно, еловые насаждения - 52 тыс.га, в том числе перестойные 19,5 тыс.га. А арчевые - 84,8 тыс.га, что составляет 51,2% от общей площади таких лесов. В орехово-плодовых и прочих лесах спелые и перестойные насаждения занимают 27 тыс.га или 27,4%, в том числе орех грецкий - от площади 33,3 тыс.га спелые и перестойные насаждения занимают 16,7 тыс.га, т.е. 50,1%.

Перед лесоводами Кыргызской Республики стоит первостепенная задача увеличить площадь молодняков от существующей в настоящее время -10,1% до 20% и уменьшить процент спелых и перестойных (45,3%). Это мероприятие должно осуществиться проведением лесоводственных работ, уборкой старых деревьев, проведением лесовосстановительных и санитарных рубок.

Потребность в проведении рубок составляет: осветление и прочистки - 0,36 тыс.га, прореживание - 0,53 тыс.га, проходные - 0.14 тыс.га, санитарные рубки - 1,03 тыс.га и лесовосстановительные рубки -1,6 тыс.га. Всего требуется проведение указанных рубок на площади 4,431 тыс.га со средней выборкой -11 м³ с 1 га в год.

4. Еловые леса Тянь-Шаня

Горные еловые леса Кыргызской Республики представлены главной лесообразующей породой - елью тяньшанской (12,7% от всей площади лесов). Основные массивы еловых лесов сосредоточены в северной части республики по склонам гор, окаймляющих озеро Иссык-Куль, и по бассейну реки Нарын. Небольшие массивы ели тяньшанской находятся на Кыргызском и Таласском хребтах. На юге республики, в Ошской и Джалал-Абадской областях, еловых лесов имеется всего лишь 13,2 тыс.га. Наиболее южными массивами ели тяньшанской являются еловые леса на Заалайском хребте в верховьях рек Тар и Кара-Кульджа.

В зоне распространения еловых лесов произрастает занесенная в Красную Книгу Кыргызской Республики пихта Семенова (3,4 тыс.га). Здесь же произрастают интродуцированные породы: береза повислая, сосна обыкновенная, лиственница сибирская и некоторые другие экзоты.

Занимая незначительную площадь, еловые леса имеют огромное народнохозяйственное и природоохранное значение. Располагаясь на крутых склонах горных хребтов, они ослабляют эрозионные процессы, чем предохраняют почву от губительного действия селевых потоков, регулируют режим горных рек, делая его более равномерным, и переводят поверхностный сток во внутрипочвенный.

Наряду с огромным почвозащитным и водорегулирующим значением наших горных еловых лесов, которые следует считать основными при ведении в них хозяйства, значительная роль принадлежит им в обеспечении народного хозяйства древесиной.

Еловый лес - место для расположения курортов, санаториев, домов отдыха и туристических баз. И здесь, в целях рекреационного использования и охраны лесов, организованы Государственные природные национальные парки: Каракол, Кара-Шоро, Беш-Таш, Чон-Кемин и Ала-Арча. С целью комплексной охраны всей природы на территории, занимаемой еловыми лесами, функционируют два заповедника - Нарынский и Каратал-Жапырский.

Основной задачей ведения лесного хозяйства в еловых лесах является усиление и повышение их продуктивности. На всей площади еловых лесов следует начать планомерную замену спелых, перестойных и изреженных рубками насаждений (с полнотой 0,3 и ниже), лесными культурами ели тянь-шаньской, а в нижней части пояса -интродуцентами, прошедшими испытание в этом поясе.

Арчевые леса

Наиболее важное значение в охране природы имеют леса арчи древовидной и ее стланниковые формы. Арчевые леса, включая стланниковые формы, занимают 264,3 тыс.га или 31,1 % лесов республики. На территории Кыргызской Республики произрастает 5 видов арчи, но наиболее распространенными являются ее древовидные формы - арча зеравшанская, арча полушаровидная и арча туркестанская. Арчевые леса, располагаясь на крутых склонах гор, выполняют большую водорегулирующую и водо-охранную роль, предохраняют почву от эрозии и противодействуют образованию селевых потоков. Арча по своим биологическим особенностям отличается долголетием (отдельные экземпляры достигают возраста около 1000 лет). Это природное чудо создает эстетическое украшение горного ландшафта, который является местом отдыха для населения, где необходимо строительство санаториев, домов отдыха, туристических баз. Понимая высокое эстетическое значение арчевых лесов, в целях рекреационного их использования в Ноокатском районе организован Государственный природный национальный парк «Кыргыз-Ата» на площади 11172 га.

Восстановление арчевых лесов - трудный процесс. Выращивания сеянцев в питомниках длится 3-4 года, а последующий уход за ними на лесокультурной площади требует еще 10-15 лет. Основным препятствием сохранения биоразнообразия арчевых лесов является, прежде всего, деятельность людей, проживающих в лесной зоне. Потребительское отношение людей сопровождается ухудшением состояния арчевых лесов. В связи с этим, необходимо создание коллекционно-маточных насаждений из наиболее ценных форм для сохранения и дальнейшего использования их в селекционной работе. Необходимо незамедлительно начать работы по отбору в естественных насаждениях внутривидовых хозяйственно-ценных форм арчи. Это позволит выявить и сохранить основные генотипы ценных популяций арчи, где они еще имеются, использовать их для закладки постоянных и временных лесосеменных насаждений, и тем самым способствовать восстановлению генетической структуры деградированных естественных редколесий арчи. В условиях арчевых лесов возможно выделение специальных маточных, идентифицированных или коммерческих лесосеменных насаждений, а после испытания потомства можно переквалифицировать их в группы элитных. Необходимо также выделение резерватов генетического фонда арчи, имеющих весьма ценные биологические свойства, их следует зарегистрировать в список семеноводческих насаждений и обеспечить заготовку семян, сохранение их от неблагоприятных воздействий и охрану.

В дальнейшем целесообразно использовать клоновую селекцию и создание привитых плантаций арчи для получения высококачественного посадочного материала, а также необходимо использовать самосев, где это возможно, из семенных насаждений. Общее направление лесного хозяйства в арчевых лесах, прежде всего, должно быть направлено на увеличение продуктивности лесов реконструкцией низкопродуктивных насаждений искусственным путем с

использованием высококачественного крупномерного посадочного материала арчи, выращенного в питомниках с закрытой корневой системой, а также на введение быстрорастущих пород на эродированных открытых площадях.

Орехово-плодовые леса.

Среди лесных массивов нашей республики одним из ценнейших является массив уникальных орехово-плодовых лесов, расположенный в Джалал-Абадской и Ошской областях на западных и юго-западных склонах Ферганского и Чаткальского хребтов горной системы Тянь-Шаня. Этот редкий по красоте уголок нашей республики представляет собой своеобразный природный ботанический сад, где на десятках тысяч гектаров произрастают ценнейшие виды деревьев и кустарников. Из 182 произрастающих здесь представителей древесно-кустарниковой растительности наибольшую ценность имеют орех грецкий, фисташка, миндаль, груша, яблоня, разнообразные формы дикой сливы.

(алычи), боярышник, барбарис, черемуха-магалебка, разные виды шиповника. На высоте более 1800 метров над уровнем моря произрастают хвойные леса из ели Шренка, арчи древовидной и занесенной в Красную Книгу Кыргызской Республики пихты Семенова.

По размерам занимаемой территории, и красоте орехово-плодовые леса Джалал-Абадской и Ошской областей являются единственными в мире.

В зоне орехово-плодовых лесов обитают многочисленные представители фауны: косуля, медведь, кабан, снежный барс, козерог, рысь, дикобраз, волк, лисица, заяц, сурок, множество охотничье-промысловых и певчих птиц. Глубоководные озера (Сары-Челек, Кыла-Коль, Кара-Куль) и протекающие реки Кара-Унгур, Нарын заселены чешуйчатым османом и маринкой.

В орехово-плодовых лесах обитают представители, занесенные в Красную книгу Кыргызской Республики. Из зверей: тяньшанский бурый медведь, снежный барс, манул, тяньшанский горный баран, сурок Мензбира, красный волк, среднеазиатская выдра; из птиц: змеед, бородач кумай, балабан, белогрудый голубь.

Чрезмерная заготовка высококачественной ореховой древесины привела к истощению и уменьшению площади орехово-плодовых лесов.

В настоящее время ведутся работы по восстановлению орехово-плодовых лесов. Ежегодно в лесах высаживается около 1100 га лесных орехово-плодовых культур.

Известно, что в орехово-плодовых лесах преобладают старые и перестойные деревья, которые подлежат замене. С этой целью здесь проводят санитарные и рубки ухода, очистку леса от внелесосечной захламленности. Ас 1962 года в орехово-плодовых лесах проводятся комплексные рубки, разработанные и рекомендованные «Леспроектом».

Для восстановления орехово-плодовых лесов республики необходимо создать благоприятные предпосылки. Обеспечить возврат земель, ранее переданных в долгосрочное пользование сельхозпредприятиям, в гослесфонд

Изъять из долгосрочного пользования земли лесного фонда и дать лесхозам право полностью распоряжаться своими землями.

Пойменные леса

В Кыргызской Республике в горных районах пойменные леса расположены по поймам и берегам больших рек- Нарын, Чу, Тюп, Талас, Сусамыр, Джергалан, Яссы и по многим мелким рекам. Такие леса обычно выполняют водоохранные функции. Породный состав пойменных лесов зависит от приспособленности к условиям среды и конкурентных взаимоотношений древесных и кустарниковых пород. В горах, по берегам, поймам и дельтам рек, древесная и кустарниковая растительность произрастает в виде прерывистых узких лесных полос, зачастую образует тугайные леса из тополя черного и туранги, ивы белой, ивы серой, лоха узколистного, тамариска, облепихи, ильмовых и тополевых лесов.

В целом, в пойменных лесах республики преобладают смешанные древостой, зачастую из-за антропогенного воздействия превращенные в низко- и среднеполнотные насаждения. Это обусловлено, главным образом, их интенсивной самовольной рубкой. Здесь же производится интенсивный выпас скота, наблюдается повреждение древостоев насекомыми-вредителями и грибными болезнями.

Отношение людей к пойменным лесам остается и на сегодняшний день несерьезным, хотя они выполняют аккумулятивную, противозерозивную, климатообразующую роль, предохраняют воды от загрязнения, поддерживают высоководность рек, способствуют увеличению запасов подземных вод, переводя поверхностный сток во внутрипочвенный, защищают берега рек от разрушения, аккумулируют элювий в поймах, улучшая условия мест обитания рыб и зверей.

Пойменные леса защищают сельскохозяйственные угодья в поймах от заноса песком и повышают их продуктивность, создают и стабилизируют благоприятные условия для водопользования, водопотребления.

Понимая важность пойменных лесов в народном хозяйстве и как природоохранных, режим ведения лесного хозяйства в пойменных лесах должен быть направлен, в первую очередь, на охрану от самовольных порубок, пожаров. Особое внимание следует уделить борьбе с вредителями и болезнями, тем самым будет повышена их защитная роль и продуктивность. Эти мероприятия скажутся на чистоте питьевых вод, дефицит которых с каждым годом возрастает, особенно в республиках Средней Азии.

4. Пути решения проблем леса и лесопользования в горах:

1. Сохранение лесов и расширение лесопокрытой территории:

- a. увеличение площади лесовосстановительных работ;
- b. перевод лесных культур в лесопокрытую площадь;
- c. выращивание лесопосадочного материала;
- d. создание лесных насаждений на эродированных землях;
- e. восстановление и реконструкция пойменных лесов;
- f. расширение ассортимента древесно-кустарниковых пород; д. облесение горных

склонов;

g. развитие питомневодческого хозяйства и создание промышленных плантаций;

Разработка новой концепции развития лесного хозяйства, на основе которой будет подготовлено законодательство, адаптированное к новым экономическим условиям, и выработана национальная программа «Лес».

Основное управление и эксплуатацию лесных ресурсов оставить за Правительством.

Поощрение участия частных предпринимателей и частного сектора в соответствии с политикой Правительства по приватизации и земельной реформе.

Внедрение многостороннего использования леса и лесных земель:

контролируемый выпас скота, сбор недревесных продуктов, экотуризм, охрана животного мира.

Расширение производства и переработки древесных и недревесных продуктов.

Установить новые правила управления (менеджмента) и маркетинга лесных продуктов и услуг.

Постепенно следует ввести систему лизинга отдельных участков Государственных лесов. При этом особое внимание необходимо уделить орехово-плодовым лесам на юге республики.

Укрепить структуру Гослесагентства для улучшения координации различных звеньев национальной лесной политики с другими правительственными организациями.

Маркетинг, планирование снизу, участие пользователей, связь с частным сектором.

Необходимо развивать исследования лесов и основ лесопользования.

Подготовку специалистов лесного хозяйства скоординировать и сконцентрировать в одном месте. Следует также организовать подготовку технического персонала.

Ожидаемые результаты

- В результате проведения лесоразведения увеличится лесистость горных территорий республики, уменьшится опасность эрозии почв, улучшатся экологические условия. Местное население получит дополнительные источники доходов, продуктов питания, топлива, строительных материалов.

- Будут выявлены и отобраны наиболее ценные маточные и семенные материалы для создания промышленных и сортоиспытательных плантаций.

- За счёт создания плодопитомников и плантаций часть населения будет привлечена к развитию частного и общинного лесоразведения.

- Лесовосстановительные работы снизят опасность селей, оползней, обвалов, смыв почв и загрязнение рек.

5. Туризм и развитие горных территорий республики

1. Потенциал горных территорий для развития туризма Кыргызстан располагает уникальными природными и историко-культурными ресурсами, представляющими интерес для развития туризма, как самостоятельной и

перспективной отрасли экономики. В будущем туризм может стать одним из главных источников валютных поступлений в бюджет республики, в связи с чем туризм признан приоритетным направлением экономики Кыргызской Республики в целом.

Используя уникальный потенциал природы и культурного наследия Кыргызстана, необходимо гармонично интегрироваться в туристическую отрасль мировой экономики и достичь интенсивного развития туризма в республике, обеспечив устойчивый рост занятости и доходов населения и стимулирование смежных с туризмом отраслей.

Туристический бизнес - одна из наиболее быстро развивающихся отраслей мирового хозяйства, на которую приходится около 6% мирового валового национального продукта и 5% всех налоговых поступлений. В результате проводимых рыночных реформ в Кыргызстане уже сложился рынок туристических услуг. Число туристических фирм с каждым годом растет. Предпринимательской деятельностью в сфере туризма в настоящее время занимаются около 200 частных туристических фирм, из них по приему туристов (туроператоры) - 56 фирм и по отправке (турагенты)-144. За 1999 год общий поток туристов составил 169 тыс. человек, против 119 тыс. человек в 1998 году, причем внутренний туризм охватил 61,5 тыс. человек.

В результате деятельности туристических фирм динамика посещений Кыргызстана иностранными туристами возрастает ежегодно в среднем на 12-14%. В бюджет республики в виде государственных пошлин и налогов ежегодно поступает около 10 миллионов сомов. Объем предоставленных услуг составляет около 60 миллионов сомов. Доход от сектора туризма только за 1999 год, по данным Национального Статистического Комитета, составил более 14 миллионов долларов США.

Туристическая отрасль способствует развитию промышленности и экономики государства, в частности, транспорта, гостиничного обслуживания, строительства, банковской сферы, производства сувениров и многого другого. Туризм может оказать влияние на восстановление городских и сельских регионов, на сохранение или возрождение существующих зон отдыха, на защиту или улучшение местной окружающей среды, а также на повышение экономической жизнеспособности местного населения. Прежде всего, это расширение возможностей трудоустройства, сокращение безработицы, повышение общего благосостояния народа, освоение различных профессий, связанных с туризмом.

С 1994 года Кыргызстан является действительным членом Всемирной Туристской Организации (ВТО), ведущей международной межправительственной организацией, представляющей интересы 125 стран. С привлечением международных экспертов Всемирного Банка разработаны «Стратегия развития туризма в Кыргызстане», а также мастер-план развития туризма с участием экспертов Европейского Банка Реконструкции и Развития. Однако реального интереса к инвестированию инфраструктуры туризма республики проявлено не было, что объясняется отсутствием льгот для иностранных инвесторов в Законе КР «Об иностранных инвестициях».

С помощью проекта USAID было профинансировано создание туристско-информационного центра в г. Каракол и учебного центра по подготовке кадров для сферы туризма. В рамках проекта создания биосферной территории Иссык-Куля (ГТЦ) создана туристическая фирма «Экотур».

В целях обеспечения условий и совершенствования нормативно-правовой базы туристской отрасли, как основы повышения потенциала конкурентоспособности национального туристического комплекса, принят ряд постановлений Правительства Кыргызской Республики об утверждении правил перемещения физических лиц, товаров и иных предметов через таможенную границу Кыргызской Республики, упрощенного режима въезда и пребывания иностранных граждан в республике. Принят Закон КР «О туризме» и утверждена Концепция разгосударствления и приватизации объектов курортно-рекреационного хозяйства и туризма и др. Указом Президента Кыргызской республики от 4 сентября 2000 года утверждена Концепция развития туристической отрасли в КР до 2010 года.

Существующая на настоящий момент инфраструктура в республике не отвечает сегодняшним потребностям активно развивающегося туризма, однако может служить основой для создания более современной инфраструктуры, отвечающей мировым стандартам и учитывающей экологические требования. Уровень обеспеченности гостиницами, транспортом, питанием, бытовыми и другими видами обслуживания не только недостаточен, но и становится фактором убыточности туристической отрасли. В настоящее время в республике насчитывается более 350 объектов туризма, в том числе санатории, санатории-профилактории, пансионаты, спортивно-оздоровительные и детские оздоровительные лагеря, дома отдыха, турбазы, гостиницы.

Согласно классификации ВТО (Всемирной Туристической Организации), все они являются средствами размещения туристов и должны приносить валютную прибыль республике. Однако это затруднено рядом объективных и субъективных причин. Существующая материальная база туризма более чем на 80% нуждается в реконструкции и модернизации. Несоответствие стоимости услуг качеству предлагаемого туристам обслуживания в гостиницах, недостаточная профессиональная подготовка обслуживающего персонала делает их неконкурентоспособными на международном рынке туризма. Ограниченный выбор жилья по количеству, типу, стандарту и цене является проблемой развития туризма в нашей стране. Несмотря на предпринимаемые меры, на сегодняшний день существует множество еще не решенных проблем и препятствий для развития туристической индустрии в республике.

Проблема 1. Подбор горных регионов, имеющих рекреационное горно-туристическое значение. Частично эти регионы были намечены в 1987г. при предварительном составлении списка геологических памятников Кыргызстана как по югу Киргизии (русло р. Ак-Бура, двугорбая складка девонских пород в зоне смятия в Кассансайском Кара-Тау, эрозийные останцы в предгорьях Чаткальского хребта и др.), так и по северу (древние разработки серебра в месторождениях Кумыштаг, Сарымсак и Текели на Таласском хребте,

комплексный геологический памятник природы в Боомском районе, на стыке Кунгейского и Киргизского хребтов). В качестве одного из горно-туристических регионов и маршрутов можно рассмотреть пример комплексного геологического памятника природы (ГПП) Боомского района (см. схему расположения памятников природы и деятельности человека в Боомском районе), расположенного от 115 км до 160 км от г. Бишкека.

Природные и искусственные памятники: №№1-2 -месторождения базальтов, пригодные для производства заполнителей и минеральной ваты, №3 - карбоновые кораллы и брахиоподы, иногда нацело замещенные галенитом (минералом свинца), №4 - древнее месторождение меди Бала-Тегерек с пятью штольнями IX века н.э. (геолого-археологические памятники), №5 - купол пермского (300 млн. лет) стратовулкана, жерло выполнено черными и розовыми гранитоподобными породами, а крылья сложены оранжевыми, красными, зелеными вулканическими породами, №6 -регенерированные песчаники, внешне абсолютно не отличающиеся от гранитов - на экзоконтакте Кокмойнокского интрузива сиенитов-диоритов, №7 - озерные суглинки древнего Боомского озера (около 10000 лет) с окаменевшими стеблями древних растений. Здесь же геологами в 50-х годах была обнаружена челюсть древней лошади, №8 -наскальные рисунки, №9 - гигантозернистые сиениты (нордмаркиты), в щебенке дресвяника можно собирать кристаллы анортклаза размером 1-10 см. Из этих сиенитов сделана облицовка подземного перехода на пересечении ул. Манаса и пр.Чуй, сделаны полы в здании Госгеолагентства КР.

Проблема 2. Слабо развитая инфраструктура и слабая материально-техническая база.

Проблема 3. Отсутствие инвестиций

Проблема 4. Слабая профессиональная подготовка специалистов по туризму

Проблема 5. Несовершенство нормативно-правовых актов и существующего законодательства по вопросам приватизации, инвестирования и налогообложения, стимулирования привлечения иностранного и отечественного капитала в развитие туристской инфраструктуры и упрощения таможенных и визовых формальностей и др.

Проблема 6. Несовершенная система рекламно-информационного обеспечения и продвижения национального туристического продукта на внутреннем и внешнем рынках.

Проблема 7. Отсутствие прямого воздушного сообщения с рядом зарубежных стран и недостаточный сервис на имеющихся авиалиниях, в результате чего наши потенциальные туристы предпочитают пользоваться услугами Казахстана и Узбекистана.

Вероятные пути решения проблем:

- усовершенствование законодательной базы и неуклонное ее соблюдение (Госкомитет по иностранным инвестициям и экономическому развитию);
- упростить процедуру въезда и пребывания иностранных туристов;

- либерализовать пограничные и таможенные требования и правила (Правительство Кыргызской Республики, Министерство Иностранных Дел, Гостаможенный Комитет, МО, МНБ, МВД);
- поддержание и распространение имиджа Кыргызстана как страны, благоприятной для туризма и бизнеса;
- участие в туристических ярмарках (расширение туристических связей); проведение реконструкции имеющихся и строительство новых гостиниц;
- проведение классификации и сертификации гостиниц, турбаз, пансионатов и домов отдыха (Кыргызстандарт);
- создание кемпингов, семейных и частных пансионатов;
- подготовка и обучение персонала гостиниц; реформирование системы управления гостиницами;
- реконструкция автомагистралей Бишкек-Ош, Бишкек-Нарын-Торугарт, Бишкек-Балыкчи-Каракол, Ош-Иркештам, а также автомобильных дорог, ведущих к историко-архитектурным и историческим достопримечательностям страны (Министерство транспорта и коммуникаций и местные госадминистрации);
- подготовка квалифицированных кадров (Министерство образования, науки и культуры КР, Минсоцтруд, ВУЗы, готовящие специалистов по туризму).

6. Рекреационные ресурсы

Горный характер территории Кыргызской республики обуславливает большое разнообразие природных лечебных факторов и красивые ландшафты, которые широко используются с профилактической, лечебной и восстановительной целью в курортных и внекурортных условиях. По богатству природных лечебных факторов Кыргызстан занимает ведущее место среди республик Центральной Азии. Одним из основных рекреационных достоинств является горный климат, который широко используется в лечебных и, особенно, в профилактических целях.

Для санаторно-курортного лечения и отдыха наиболее благоприятные условия обеспечиваются в среднегорном (до 2000 м) поясе республики, где размещены почти все курортно-оздоровительные учреждения (Иссык-Ата, Ак-Суу, Чолпон-Ата, "Кыргызстан". " Иссык-Куль", Тамга, Арслан-Боб и др.). Иссык-Кульский курортный район представляет собой уникальную климатическую местность, что обусловлено внутриматериковым ее положением в зоне пустынь умеренного пояса, приподнятостью над уровнем моря (1607,5 м), изолированностью горными хребтами Кунгей и Терской Ала-Тоо, наличием очень глубокого (702 м) и незамерзающего озера. Радиационные, циркуляционные и орографические факторы формируют на побережье оз. Иссык-Куль климат с чертами горного и морского. Важной особенностью климата Иссык-Кульской котловины является малая величина изменчивости метеорологических элементов ото дня ко дню и в течение года, что резко снижает вероятность возникновения метео-патологических реакций у больного человека.

Весьма выражена сглаживающая роль озера в годовом ходе влажности воздуха. На побережье Иссык-Куля относительная влажность воздуха составляет 65% и в течение года изменяется лишь на 6-8%. Климатические условия Юго-

Западной Киргизии также позволяют круглый год и во всех высотных поясах проводить климатотерапию и организованный отдых, а погодно-климатические и ландшафтные особенности районов орехово-плодовых лесов (Арслан-Боб, Кара-Алма) ставят эти местности на первое место и в деле организации горно-климатических здравниц и зон массового отдыха трудящихся Южной Киргизии.

В общей сложности, на территории Киргизии определено более 100 климатических местностей, где климат можно использовать как основной (лечебный) или дополнительный (профилактический) фактор. В 35 из них уже функционируют курорты, санатории и учреждения отдыха не только местного, но и республиканского значения.

Месторождения минеральных вод.

На сравнительно небольшой территории Кыргызстана уже сегодня известно около 100 месторождений минеральных вод. В республике обнаружены почти все типы вод, учитываемые современной классификацией Иванова и Невраева. Среди минеральных вод республики наиболее распространенными являются азотные кремнистые термальные воды. Воды этой группы (Иссык-Ата, Ак-Суу, Алтын-Арашан, Жыргалан, Сары-Ой, Кара-Ой, Кош-Кол, Чок-Тал, Кочкор-Ата, Жалал-Абад и др.) относятся к широко известному типу Пиринейскому (Франция), Павел-Баня (Болгария), Кульдурскому (Россия) и др. Углекислые воды распространены в центральной части республики, в пределах Северного, Внутреннего и Южного Тянь-Шаня, в основном в труднодоступных районах на высоте от 2800 до 4200 м над уровнем моря, что затрудняет их применение для бальнеотерапии. Сульфидные воды в основном сосредоточены в южном регионе страны (Кайрагач, Ак-Сарай, Майлы-Суу, Риштан, Чангыр-Таш и др.). Среди сульфидных вод наиболее перспективным является Майлы-Суйское месторождение с водами мацестинского типа.

Радоновые воды Кыргызстана представлены Жети-Огузскими, Кара-Балтинскими и Кокмеренскими минеральными водами, находящимися соответственно на северном склоне Кыргызского хребта и в межгорной впадине, обрамленной Суусамырским и Жумгалским хребтами. Жети-Огузское месторождение (северный склон Терской Ала-Тоо на высоте 2200 м над уровнем моря) - имеет самую высокую концентрацию радона среди известных радоновых минеральных вод планеты (более 1100 мккюри/л).

Вместе с тем, гидроминеральная ресурсная база Кыргызстана используется не более чем на четверть своих возможностей. Причинами этого являются как экономические обстоятельства (отсутствие средств у государства, незаинтересованность инвесторов, слабая активность местного капитала), так и неполнота и недостаточная распространенность информации о запасах, качестве, горнотехнических условиях разработки объектов, перспективных для освоения. Причем, если для группы месторождений, расположенных в равнинной части такая информация может быть оценена как достаточная для разработки технико-экономических обоснований по эксплуатации, то для большинства наиболее перспективных месторождений в среднегорной зоне, т.е. в местностях с прохладным летом и сухой снежной зимой, она ограничивается фактами

существования очагов разгрузки значительных по ресурсам термальных вод - три участка в долине р. Алтын-Арашан, Джуука и др., в Прииссыккулье, Джилису в Центральном Тянь-Шане и др.. При этом следует подчеркнуть, что изученность термоминеральных вод Юга значительно уступает изученности Севера Кыргызстана.

Кроме того, в последнее десятилетие практически были прекращены работы по оценке современного состояния и перспектив использования гидроминеральной базы Республики, что привело к устарению информации о ней и, соответственно, к снижению спроса на такую информацию и доверия к ней. Разнообразие видов и свойств подземных лечебных вод обеспечивает разнообразие их использования: углекислых, пресных и минерализованных - для розлива, термальных азотных акратотерм и рассолов - для бальнеологических процедур и теплофикации, радоновых, йодо-бромных, литиевых, железистых - в соответствии с характером заболеваний и лечебным эффектом их, но в всех случаях исходным материалом для оценки перспективности использования являются сведения о качестве, количестве воды и горно-технических условиях разработки месторождения. Причем, эти сведения должны быть достаточно полны и полностью достоверны на момент принятия решений об использовании месторождений. Уже только характеристика объекта по вышеназванным параметрам позволяет установить перспективы его использования.

Месторождения лечебных грязей.

В республике имеется 16 месторождений грязей. Эти лечебные грязи получили широкое применение, как в курортных, так и внекурортных условиях. В общей сложности в Кыргызстане определено более 100 рекреационных местностей, из которых 28 рекреационных зон находятся на юге республики. Более 12 рекреационных местностей - в Чуйской области и более 10 рекреационно-климатических зон - на территории Нарынской области и несколько рекреационных зон в Таласской области.

Среди рекреационных зон в Кыргызстане Иссык-Кульская котловина занимает особое место, в ее обрамлении сосредоточено более 40 групповых выходов минеральных вод. На акватории и в прибрежной части озера Иссык-Куль сосредоточены 7 основных месторождений иловых лечебных грязей.

Таким образом, по своеобразию природной среды и ее богатым ресурсам Иссык-Кульская котловина является уникальным районом, где в одинаковой степени могут успешно развиваться: а) санаторно-курортное лечение с использованием климато-бальнеогрязевых ресурсов; б) стационарный отдых в учреждениях, расположенных на побережье вблизи песчаных пляжей; в) детский отдых (оздоровительные детские лагеря); г) система динамического отдыха (туризм, альпинизм, другие виды летнего и зимнего спорта); д) кратковременный отдых.

7. Проблемы освоения рекреационных ресурсов республики.

Проблема 1. Первоочередной научно-прикладной проблемой в области расширения использования рекреационных ресурсов Кыргызстана является задача оценки современного состояния и перспектив их использования.

Проблема 2. Необходимость широкого информирования государственных и местных органов власти, перспективных спонсоров и инвесторов, широкой общественности, неправительственных организаций, занимающихся природоохранной деятельностью, о современном состоянии рекреационных ресурсов

Эти проблемы могут быть решены специалистами - гидрогеологами, курортологами, экономистами, горными инженерами путем обработки и систематизации архивно-фондовых материалов, экспедиционным обследованием объектов, формированием базы данных, доступных для различных потребителей, и информационно-рекламной деятельностью, в рамках целевого проекта для всей территории Республики и, в первую очередь, для развития Иссык - Кульского курортного района на базе использования местных гидроминеральных ресурсов.

Проблема 3. Проблема прогрессирующего падения уровня воды в озере Иссык-Куль.

Ежегодно уровень воды снижается на 7-9 см, а на многих участках береговая линия воды уходит в среднем на три метра в год. По условиям глубинной структуры прибрежной акватории и ее береговой линии строительство санаторно-курортных и оздоровительных учреждений вдоль побережья целесообразно лишь при сохранении современного уровня воды.

Дальнейшее снижение уровня воды в озере без принятия срочных мер к его стабилизации грозит невосполнимой потерей большей части песчаных пляжей, лечебных грязей и др. рекреационных богатств озера и его побережья. В результате падения уровня воды озера, существующие естественные песчаные пляжи 1-2 класса и пляжные сооружения санаториев, домов отдыха, пансионатов, детских лагерей и других оздоровительных учреждений уже теряются, так как они отходят от береговой полосы. Дальнейшее падение уровня воды в озере приведет к понижению температуры воды, что, в свою очередь, вызовет сокращение сроков купального сезона, сократит число заездов в санаторно-оздоровительные учреждения. Поскольку месторождения лечебных грязей Прииссыккуля непосредственно связаны с озерной водой, в результате падения уровня озерной воды, грязевые залежи иссушаются, погребаются под слоем песка и теряют биологическую активность.

Пути решения проблемы:

- стабилизировать уровень воды в озере путем привлечения водных ресурсов из соседних бассейнов, например, части воды реки Сары-Жаз, Нарын и Кочкорка. Для решения данного вопроса, в частности, переброски части воды реки Сары-Жаз, необходимы соглашения на правительственном уровне с руководством Китайской Народной Республики и Республики Казахстан.

- Научное обоснование мероприятий по сохранению уровня воды озера Иссык-Куль и рекреационных ресурсов Иссык-Кульского курортного района.

Проблема 4. : Минеральные источники рекреационных зон КР остаются безнадзорными, лечебные грязи не охраняются, не соблюдаются зоны санитарной охраны, хотя формально (по закону) рекреационные ресурсы являются особо охраняемыми объектами и территориями.

Пути решения проблемы.

- Утверждение Правительством Кыргызской Республики зоны санитарной (горно-санитарной) охраны Иссык-Кульского курортного района и других рекреационных зон республики.

- Министерству здравоохранения КР и Федерации профсоюзов КР в лице КММА, КНИИ курортологии и восстановительного лечения, КНИИ профилактики и медицинской экологии, Кыргызсоветкурорта необходимо представить документы в Правительство КР для утверждения зоны санитарной охраны всего Иссык-Кульского курортного района и других рекреационных зон республики.

Проблема 5. На этапах медицинской реабилитации в последние годы исключаются элементы санаторного лечения и профилактические мероприятия с использованием рекреационных факторов.

В тоже время, клинико-статистические и финансово-экономические исследования отдаленных результатов санаторного лечения доказали связь медицинской эффективности со снижением временной нетрудоспособности больных, а по данным экспертов ВОЗ 25% соматических больных и 75% больных с поражением опорно-двигательного аппарата нуждаются в санаторном лечении. Снижение санаторной реабилитации больных и оздоровления населения связано с дороговизной путевок, с уменьшением покупательной способности населения и дороговизной проезда на курорты.

Пути решения проблемы:

- Разработка социально-экономических и правовых основ восстановительного этапа медицинской реабилитации с помощью санаторного лечения.

- строительство санаториев местного значения.

Проблема 6. Грязевые залежи не охраняются, рационально не используются, в результате чего истощаются и портятся.

Одним из таких грязевых месторождений является "Чымбайское" с большими запасами (142,7 тыс. м³), которое расположено в 3-х км от гор. Узген Ошской области. В настоящее время месторождение осушается и производится посев сельскохозяйственных культур. В результате грязь теряет свои лечебные свойства. Согласно Закону КР "О природных лечебных ресурсах..." "Чымбайское" месторождение грязи имеет региональное значение, а рекреационные ресурсы регионального значения находятся в установленном порядке в ведении областных управлений Кыргызской Республики.

Пути решения проблемы.

- Распоряжением местных властей может быть прекращено нецелевое использование месторождения грязи "Чымбай" и могут быть проведены соответствующие мероприятия по восстановлению рекреационных свойств грязей и их охране.

Проблема 7. Использование лесов в целях рекреации.

В Кыргызстане имеется немало уникальных природных комплексов, где целесообразно создавать национальные природные парки. Особое внимание при этом заслуживает выделение и сохранение особо ценных лесных массивов в еловых, пихтовых, арчевых, ореховых лесах, имеющих природоохранное и рекреационное значение

Рекреационное лесопользование в условиях Кыргызстана остается неизученным, и в горных регионах имеет свои специфические особенности и сложности. Основным критерием при выделении рекреационных лесов служит их бальнеологическая роль, фитонцидность, наличие целебных источников и живописность ландшафтов лесной зоны. Кроме того производится санитарно-гигиеническая оценка ландшафта, учитывается состав насаждений, ионный обмен, рельеф, увлажненность и др.

Пути решения проблемы.

- необходимо разрабатывать рекреационное районирование лесов.
- провести дифференцировку лесных рекреационных зон на лечебно-оздоровительные, спортивно-туристические, утилитарные и познавательные.
- выделить лесопарки со специальными маршрутами для посещения организовать государственные природные национальные парки.
- обеспечить законодательную защиту охраняемых лесо-парковых рекреационных территорий.
- создать сервисную инфраструктуру в лесных рекреационных зонах.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

26. Мансурова Т.Б. Кыргызстандын экологиясы: ЖОЖ студенттери учун, Коомдук Фонд «Феникс Юг». - Бишкек., 2000. - 190 с.
27. Айтматов И.Т. Геоэкология Кумтора: проблемы и поиски решений// Экология Кыргызстана: проблемы, прогнозы, рекомендации. Вып 2. — Бишкек: Илим, 2000. С.33-48.
28. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. - Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. -175 с.
29. Глобальные экологические конвенции: возможности Кыргызстана: Тематический обзор. —Бишкек: ПРООН, 2004. — 160 с.
30. Глобальные экологические конвенции: межсекторальное взаимодействие и усиление потенциала в Кыргызстане / М.Джангарачева, Э.Оролбаев, Ч.Джумадылова и др.; ГЭФ ПРООН КР. -Бишкек, 2005. -158 с.
31. Горный Кыргызстан и экология // Материалы международной вузовской конференции: Сб. науч. тр. -Бишкек: МойК КР, КГУСТА, Ин-т экологии, 2002. - 334 с.
32. Климат и окружающая среда / К.Д.Боконбаев, Е.М.Родина, Ш.А.Ильясов и др. - Бишкек., 2003. 2008 с.
33. Курчап турган чейрону коргоо жаатындагы Кыргыз Республикасынын мыйзамдарынын жыйнагы Сборник законов Кыргызской Республики вобласти охраны окружающей среды / Департамент экологии и природопользования. - Бишкек: «Полиграфбумресурс», 2005. — 262 с.

34. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. -Бишкек, 2006. 92 с.
35. Шукуров Э.Дж. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. –Б., 1991. -25с.
36. <http://www.welcome.kg/ru/kyrgyzstan/region/development/> - Экологические аспекты развития республики.
37. larevuefranco-kirghize.com/.../ecologie-Kirghizstan-ru.pdf - Экологическое положение в Кыргызстане.
38. student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическое ситуация регионов Кыргызстана.

ЛИТЕРАТУРА:

39. Мансурова Т.Б. Кыргызстандын экологиясы: ЖОЖ студенттери учун, Коомдук Фонд «Феникс Юг». - Бишкек., 2000. - 190 с.
40. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. -Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. -175 с.
41. Вредители и болезни арчовых лесов Южного Кыргызстана. –Ош, 2006. -52с.
42. Горный Кыргызстан и экология // Материалы международной вузовской конференции: Сб. науч. тр. -Бишкек: МойК КР, КГУСТА, Ин-т экологии, 2002. -334 с.
43. Курчап турган чейрону коргоо жаатындагы Кыргыз Республикасынын мыйзамдарынын жыйнагы Сборник законов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды / Департамент экологии и природопользования. -Бишкек: «Полиграфбумресурс», 2005. — 262 с.
44. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. - Бишкек, 2006. 92 с.
45. Шукуров Э.Дж. Природная и антропогенная среда Кыргызстана. –Б., 1991. -25с.
8. <http://www.welcome.kg/ru/kyrgyzstan/region/development/> - Экологические аспекты развития республики.
9. larevuefranco-kirghize.com/.../ecologie-Kirghizstan-ru.pdf - Экологическое положение в Кыргызстане.
10. student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическое ситуация регионов Кыргызстана.

ЛЕКЦИЯ № 11

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КЫРГЫЗСТАНА, ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. ООПТ: ВИДЫ, ЦЕЛИ И ЗНАЧЕНИЕ

ПЛАН

1. Экосистемное разнообразия Кыргызстана
2. Флора Кыргызстана
3. Фауна Кыргызстана
4. Природные условия Кыргызстана
5. Антропогенные воздействия на биоразнообразие
6. Охрана исчезающих видов
7. Сохранение рыболовных и охотничьих ресурсов
8. Меры по обеспечению сохранности флоры и фауны КР.

1. Экосистемное разнообразия Кыргызстана

Кыргызская Республика располагает замечательным природным наследием, характеризующимся красотой и биологическим разнообразием.

Наличие значительного количества экосистем определяется физико-географическими особенностями ландшафтных зон и микроклиматом.

Естественная среда обитания разных видов организмов изменяется от пустынь до лиственных и хвойных лесов, альпийской (высокогорной) системы.

Самое большое разнообразие экосистем (22 из 24 классов) наблюдается в западном Тянь-Шане, затем идет внутренний Тянь-Шань (18 из 24 классов),

Алайский и Северный Тянь-Шань (16 классов), Иссык-Куль и районы Центрального Тянь-Шаня (по 12 классов).

Разнообразие экологических систем определяет разнообразие видов животных и растений.

Так, например, в республике обитают более 500 видов позвоночных, включая 83 вида млекопитающих, 388 птиц, 28 видов растений, 3 вида земноводных и 75 видов рыб; 2000 видов грибов и по крайней мере 3000 видов насекомых и более 4500 видов растений.

На одну тысячу квадратных километров приходится 0.4 вида млекопитающих, 1.8 вида птиц, 0.14 – пресмыкающихся и 0.23 – рыб.

В республике концентрация видов позвоночных, растений, грибов, моллюсков и др. на порядок выше среднемировых показателей. Среди растений и животных немало ценных, редких и эндемичных видов.

В последние годы, в связи с усиливающейся антропогенной нагрузкой, стал ощущаться ущерб, нанесенный равновесию растительного и животного мира.

2. Флора Кыргызстана

Флора Кыргызстана насчитывает более 4500 видов высших растений. Около 1600 видов имеют хозяйственную и полезную ценность. В их числе: 450 кормовых видов, 300 медоносных видов, 200 лекарственных видов, 62 эфирно-маслянистых видов, 50 пищевых видов.

Такое разнообразие видов представляет богатейший генофонд, обеспечивающий относительную устойчивость растительного мира в условиях резко меняющихся явлений континентального климата и использования его ресурсов.

Контрасты природы Кыргызстана: расположение в центре материка, вдали от океанов и морей, в окружении обширных пустынь, различно ориентированные хребты, поднятые выше снеговой линии, сложный генезис - все это обуславливает богатство и разнообразие биоты Республики. Для небольшой по площади страны (199,9 тыс. кв.км.) характерно значительное флористическое богатство видов высших (3786 видов) и низших растений (3464 вида).

В Кыргызстане произрастает половина видов высших растений всей Центральной Азии, по числу родов - около 70%, по числу семейств - почти 90%. Флора высших растений отличается высокой степенью эндемизма. Не менее 200 видов встречается только на территории Кыргызской Республики. Водоросли, лишайники и мохообразные изучены далеко не полностью. Несколько лучше исследованы грибы, но и в этом случае большинство эндемиков изучено очень слабо.

На небольшой по площади территории Кыргызстана, занимающей всего 1% от территории бывшего СССР, встречаются почти все типы растительности, характерные для Евразийского материка: субнивальная растительность, криофитные подушечники, криофитные фриганоиды, криофитные саванноиды, темнохвойные леса, заросли кустарников и луга, фриганоиды, широколиственные леса и саванноиды. Оригинальность растительности республики придают

самобытные растительные ценозы, где доминантами являются эндемичные виды - пихта Семенова, лук Семенова, экзохорда тяньшанская, барбарис кашгарский, коваль пурпуровый и сидячецветковый, криофитные подушечники. На территории Республики расположены уникальные орехоплодовые леса из ореха грецкого, груши Коржинского, темнохвойные леса из ели Шренка и арчовые - из различных видов можжевельников.

Количество видов и эндемиков в различных систематических группах флоры
Кыргызстана

Таксоны	Число видов	Эндемики
I. Грибы (Mycota)	1936	-26
II. Растения (Plantae)	-	-
Низшие растения (Tallobionta)	-	-
Водоросли (Algae)	850	-3
Лишайники (Lichenes)	495	-4
Мохообразные (Bryophyta)	183	?
Высшие растения (Kormobionta)	3786	200

Вторые по экономическому значению - естественные травяные экосистемы, используемые в качестве пастбищ и сенокосов. Все они испытали длительное и сильное воздействие человеческой деятельности и почти на 70% эродированы. Снижение выпаса на отдаленных пастбищах ведет к их восстановлению. Однако оно происходит в значительной мере за счет разрастания сорных видов.

Особое значение имеют водные экосистемы, прежде всего, как источники пресной воды и рекреационные объекты. Из них озеро Иссык-Куль обладает наибольшим рекреационным ресурсом, не только в масштабах страны, но и в перспективе - региональном и мировом. Особую ценность представляют уникальные орехово-плодовые леса Южного Кыргызстана. Отмечая огромное значение орехово-плодового массива, как уникального природного образования, следует подчеркнуть, что здесь, наряду с большим видовым разнообразием, наблюдается огромное формовое разнообразие ореха грецкого, яблони, миндаля, фисташки, алычи, груши и др., что позволило в свое время Н.И.Вавилову отнести его к одному из центров происхождения культурных плодовых растений. С этих позиций массив представляет величайшую ценность как хранитель огромного генофонда.

Вопреки мнению общественности, было заключено соглашение с канадской фирмой о заготовке деловой древесины в ореховых лесах. Это увеличивает угрозу их существованию. Они подвержены сильному антропогенному прессу, в том числе связанному с наличием постоянно незанятого населения, непосредственно на лесной площади. Естественное возобновление ореховых лесов практически

прекратилось несколько десятков лет назад, за исключением участков Сары-Челекского заповедника.

На территории республики произрастает 600 видов полезных растений дикорастущей флоры. Многовидовым семействам свойственно большее число полезных видов. Наиболее многочисленны по этому признаку семейства: *Рoaceae* - 224 вида, *Fabaceae* - 222, *Asteraceae* - 80, *Brassicaceae* - 73, *Rosaceae* - 50, *Alliaceae* - 49 и т.д..

Отрицательное влияние на состояние естественного генофонда растений оказывает мощный пресс антропогенных воздействий, в результате чего численность и разнообразие их сокращается, а целый ряд видов находится на грани исчезновения.

В Кыргызстане выявлено более 200 видов лекарственных растений. Среди них особую ценность представляют: василистник вонючий (*Thalictrum foetidum*), аконит каракольский (*A. karacolicum*), девясил большой (*Inula grandis*), пустырник туркестанский (*Leonurus turkestanicus*), термопсис туркестанский (*Thermopsis turkestanica*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*), эфедра хвощевая (*Ephedra equisetina*), чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*).

Природа Кыргызстана богата дикорастущими растениями, имеющими хозяйственное значение. К таким растениям относятся: таран дубильный (*Polygonum coriarium*), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra*), горец (различные виды, *Polygonum*), барбарис (*Berberis*), ревень Витрокка (*Rheum wittrockii*), анабазис, ежевник безлистный (*Anabasis aphylla*), ферула (различные виды, *Ferula*), молочай ферганский (*Euphorbia ferganica*), оносма (различные виды, *Onosma*), чабрец (различные виды, *Thymus*) и др.

3. Фауна Кыргызстана

В стране представлены 12 типов животных. Среди них наиболее изучен видовой состав позвоночных, наименее - членистоногих. Из позвоночных встречаются 68 видов рыб, 4 - амфибий, 39 - пресмыкающихся, 390 - птиц, 84 - млекопитающих. Среди нематод известны 54 вида, моллюсков - 94. Из большого числа видов насекомых - 2760 видов нигде, кроме Кыргызстана, не встречаются. Многие виды рыб, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих образуют здесь эндемичные подвиды. Высокая степень эндемизма в различных группах указывает на существование на территории Кыргызстана центра видообразования.

Представление о ценности территории с точки зрения биоразнообразия можно получить из сопоставления с мировыми показателями. Как видно из приведенной в первой части Национальной стратегии таблицы, на сравнительно небольшой территории, составляющей всего 0,13% от площади суши планеты, достаточно большое представительство практически всех систематических групп. Особенно выразительны показатели концентрации видового разнообразия. Она для большинства групп на порядок выше, чем в среднем по планете. Эти показатели

выше, чем в среднем по Центральной Азии, что говорит о высокой насыщенности горной страны видами.

Количество видов и эндемиков в различных систематических группах животных Кыргызстана

Таксоны	Число видов	Эндемики
I. Беспозвоночные (Invertebrata)	-	-
Тип простейшие (Protozoa)	101	0
Тип Губки (Porifera)	3	0
Тип Кишечнополостные (Coelenterata)	1	0
Тип Плоские черви (Plathelminthes)	448	320
Тип Нематоды (Nemathelminthes)	664	54
Тип Скребни (Acantocephales)	30	0
Тип Кольчатые черви (Annelida)	30	8
Тип Мшанки (Bryozoa)	2	0
Тип Моллюски (Mollusca)	168	94
Тип Тихоходки (Tardigrada)	-	-
Тип Членистоногие (Artropoda)	9230	2760
II. Позвоночные (Vertebrata)	-	-
Тип Хордовые (Chordata)	-	-
Класс Рыбы (Pisces)	68	12
Класс Амфибии (Amphibia)	4	2
Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)	28	2
Класс Птицы (Aves)	368	1 (43-субэнд.)
Класс Млекопитающие (Mammalia)	93	4 (субэнд.)

4. Природные условия Кыргызстана

Кыргызстан обладает чрезвычайным разнообразием природных условий. Это обстоятельство и расположение на стыке контрастных биогеографических провинций (Джунгарской, Афгано-Туркестанской, Памиро-Алайской, Кашгарской) обусловили сложность его биогеографической структуры. При этом высокий эндемизм флоры и фауны Тянь-Шаня и Алая, своеобразие сообществ и экосистем, в особенности реликтовых, позволяет признавать за различными территориальными подразделениями биоты Кыргызстана самостоятельный

биогеографический статус. Факторами, определяющими биогеографическую сложность и богатство биоразнообразия Кыргызстана, являются:

Хорошо выраженная повсеместно вертикальная поясность в распределении растений и животных. Здесь формируются пустыни, степи, саванноиды, листопадные кустарники, леса, луга, колючеподушечники, субнивальная растительность.

Ландшафты и сообщества в условиях сильно расчлененного рельефа имеют мозаичную структуру, где в близком соседстве встречаются виды, на равнинах разделенные сотнями километров.

Изменение природно-климатических факторов имеет место и в широтном направлении (северо-восток - юго-запад) и создает условия, удовлетворяющие представителей самых разных биот. Геологическая история Тянь-Шаня, давшая условия для сохранения "осколков" ранее существовавших флор и фаун (эндемичные виды, реликтовые виды и экосистемы: орехоплодовые леса). Разветвленная сеть стыкующихся хребтов и речных систем ("экологические русла"), определивших высокий темп колонизации территории видами контрастных биогеографических зон (равнинных пустынь, бореальных таежных и степных).

5. Антропогенные воздействия на биоразнообразие

Проблема 1. Угроза утери биоразнообразия из-за чрезмерного антропогенного давления на горные системы.

В результате бессистемного использования растительный покров Республики в основном представлен устойчивыми длительно-производными стадиями антропогенных сообществ. В последние десятилетия в Кыргызстане природные экосистемы находятся под влиянием чрезмерно высокой антропогенной нагрузки, что привело почти повсеместно к деградации почвы, растительного покрова, резкому снижению его продуктивности.

В настоящее время, в связи с переходом экономики на рыночные отношения, резко возросли антропогенные нагрузки на присельские выпаса, тогда как высокогорные отдаленные - почти не используются. Перевыпас сопровождается почти полной деградацией присельских экосистем.

На территории Кыргызской Республики в важных экосистемах имеются "очаги", включающие уникальных представителей флоры и фауны, которые находятся под угрозой уничтожения в результате чрезмерного антропогенного воздействия:

- Южный склон Баубаш-Ата на Ферганском хребте, долина рек Арсланбоб и Яродар. Экосистема орехоплодовых лесов, включающая богатые по составу ботанические сообщества с элементами реликтовых форм и представителей древней Средиземноморской, Туранской и Евро-Сибирской флоры и фауны, в т.ч. 49 эндемичных видов беспозвоночных и 12 видов растений.

- Горный хребет Кунгей Ала-Тоо, (ур. Чолпон-Ата) - экосистема, состоящая из степных, луговых и лесных сообществ и горных сазов, включающая типичные растительные сообщества, характерные для Северного Тянь-Шаня и 34 вида

эндемичных насекомых. Район интенсивной рекреационной нагрузки и пастбищного животноводства.

- Сары-Джаз (ур. Каинды) с прилегающими склонами хребта Иныльчек. Экосистема, состоящая из горно-лесных сообществ с типичной для Центрального Тянь-Шаня флорой и фауной, с большим количеством эндемиков: 31 вид эндемичных насекомых и 11 видов растений. Экосистема чрезвычайно чувствительна к антропогенным нагрузкам и трудно восстанавливается.

- Склоны гор Боз-Больток. Экосистема, состоящая из степных сообществ с кустарниками, включающая редкие и эндемичные виды представителей флоры и фауны, в т.ч. 36 уникальных видов насекомых (17 эндемиков и 2 вида, включенных в Красную книгу Кыргызской Республики), 14 уникальных видов бобовых. Район интенсивной рекреационной нагрузки.

- Высокогорная Алайская долина, включая ур. Кок-Суу. Степные и луговые высокогорные сообщества флоры и фауны - единственный очаг в нашей республике, где представлены Гиссаро-Дарвазские виды и единственное место, где еще сохранилась выдра. Угроза со стороны нерегулируемого выпаса скота и бесконтрольной охоты.

- Хребет Терской Ала-Тоо, ур. Барскоон. Небольшой (5-8 га) участок елового леса, произрастающего на ровном месте в пойме реки, где находится плотная колония рыжих лесных муравьев *Formica truncorum*, редкого для региона вида. Колония может служить рассадником при расселении муравьев по еловым лесам с целью защиты от насекомых-вредителей. Угроза со стороны скотоводов, выпасающих животных на этом участке леса. Возможность пожаров при устройстве лагерей туристов.

- Хребет Терской Ала-Тоо, ур. Джиланды; Киргизский хр., долина р.Ала-Арча, ур. Кашка-Суу; каньоны на Алайском и Туркестанском хребтах. Очаги сгущения разнообразия видов птиц и беспозвоночных. Угроза деградации из-за рекреационных нагрузок.

- Хребет Атойнокский, (ур. Карасу, Кызылжар, Курисонг). Полупустынные и сухостепные экосистемы с ксерофильными кустарниками. Большое число представителей Туранской флоры (эндемики, реликтовые и редкие виды растений для Кыргызстана). Интенсивные антропогенные нагрузки, техногенные разрушения мест произрастания вышеуказанных групп растений.

Все перечисленные "очаги" (и это не полный перечень, поскольку их изучение еще практически не проводилось) важнейших экосистем и сгущения биоразнообразия, находящиеся под угрозой, необходимо взять под охрану, организовав комплексные или специализированные заказники с передачей их под надзор егерской службы лесхозов и местных властей.

Тенденции изменения биологических ресурсов в Кыргызской Республике

Ресурсы	Тенденции	Последствия
Еловые леса	площадь сократилась по	отрицательное влияние на

	сравнению с 1930 годом в три раза	состояние животного мира, лесов, склоновая эрозия, снижение водорегулирующей роли
Орехо-плодовые леса	сокращение площади в два раза, продолжающаяся хозяйственная деятельность (заготовка древесины, капа, плодов, выпас скота)	утрата уникального генофонда реликтовых плодовых форм, снижение водорегулирующей роли, прекращение естественного возобновления
Арчовые леса	за 50 лет исчезло 36% лесов, площадь редины увеличилась на 31 % - прогрессирующее опустынивание горных склонов	в районе распространения лесов (Алайский и Туркестанский хребты) участились сели, лавины, оползни, понизился русловый сток, усилились паводки
Фисташковые и миндалевые заросли (Ферганский хребет)	изреживание и сокращение площади (сейчас не более 30 тыс. га.)	ухудшение условий существования птиц и млекопитающих, свойственных этим сообществам, потеря водорегулирующей и почвозащитной функции
Пойменные леса	резкое сокращение площади и изреживание из-за рубок на топливо местным населением	разрушение местообитаний животных и "экологических русел"
Ресурсы	Тенденции	Последствия
Особо охраняемые природные территории (ООПТ)	недостаток финансирования	ухудшение охраны, рост нелегальной хозяйственной деятельности
Фауна крупных и средних млекопитающих	вымерло 3 вида, 15 видов находятся под угрозой; ухудшение системы охраны; фрагментация ареалов	утрата генетического разнообразия и потеря способности к быстрой адаптации. Угроза вымирания
Фауна птиц	4 вида вымерло, 26 видов находится под угрозой; рост вылова хищных птиц и нелегального вывоза за	угроза исчезновения видов, в особенности хищных, нарушение естественной структуры сообществ

	рубеж	
Травянистые формации	- сокращение выпаса в отдаленных средне- и высокогорных районах - увеличение перевыпаса в окрестностях населенных пунктов	- угроза истребления видов и уничтожение растительных сообществ
Лекарственные растения, растения имеющие декоративное и техническое значение	рост заготовок; практически исчезло 3 вида (тюльпаны и дикорастущий гранат), 54 вида под угрозой исчезновения	невосполнимая утрата генофонда ценных видов растений, по большей части имеющих эндемичный характер распространения
Водные экосистемы (озера, реки, водохранилища)	-химическое, биологическое (увеличение видов вселенцев - в основном рыб) загрязнение, эвтрофикация водоемов (из-за загрязнения органическими отходами) - регуляция стока рек	угроза вымирания водной флоры и фауны, нарушение структуры сообществ рыб; ухудшение физико-химических свойств воды озер - утрата рекреационной привлекательности - ухудшение условий обитания водных организмов, миграции и нереста рыб
Эстетические и рекреационные ресурсы биоразнообразия	сокращение использования (разрушение системы летних детских лагерей, турбаз и так далее)	отрицательные последствия в сфере экологического воспитания и образования
Ландшафты в районах горных разработок, строительства горных дорог, ЛЭП, водохранилищ	увеличение территорий отчуждаемых под эти виды деятельности	деградация ландшафтов, истощение биоразнообразия

6. Охрана исчезающих видов

В список видов, находящихся под угрозой исчезновения, входят 92 вида животных и 71 вид растений, что составляет примерно 1% видового богатства Кыргызстана. В Красную книгу республики включено на сегодняшний день 67 видов животных и 71 вид растений. Практически уже не встречаются многие виды млекопитающих - красный волк (*Canis alpinus*), среднеазиатская выдра (*Lutra lutra*),

джейран (*Gazella subgutturosa*), такие птицы, как дрофа (*Otis tarda*), орел-могильник (*Aguia heliaca*). На грани исчезновения тюльпан блестящий (*Tulipa nitida*), Островского (*T. ostrowskiana*), розовый (*T. rosea*), дикорастущий гранат (*Punica granatum*). Основная причина - нарушение местообитаний в результате хозяйственной деятельности и прямое истребление человеком.

В крайне угрожающем состоянии находятся такие редкие виды, как серый варан (*Varanus griseus*), серпоклюв (*Ibidorhyncha struthersii*), перевязка (*Volmella peregusna negans*), снежный барс (*Felis uncia*), тьянь-шанский подвид бурого медведя (*Ursus arctos isabellinus*), многие узкоэндемичные виды, а также такие реликтовые эндемики, как моллюск сирафороидес (*Siraphoroides moltschanovi*), обитающий лишь в урочище Ак-Терек Ферганского хребта, или растительный реликт Отостегия Никитиной (*Otostegia nikitinae*).

Заслуживают защиты полезные беспозвоночные - почвообразователи. Это эндемичные норные кольчатые черви-аллобофоры орехо-плодовых лесов. Необходимо учитывать, что значительная часть видов пока не найдена, а из зарегистрированных видов далеко не для всех известны ареалы, численность и состояние. Некоторые виды известны по единичным находкам, и об их судьбе трудно сказать что-либо определенное. Наиболее достоверная информация по позвоночным животным и большинству высших растений. Особую тревогу вызывает состояние популяций земноводных змей, крупных копытных и хищных млекопитающих и птиц.

Дикорастущие плодовые растения Кыргызстана - дикие сородичи культурных растений, представляющие ценнейший генетический материал: орех грецкий (*Juglans regia*, ряд *Euregiae*), яблоня Сиверса (*Malus Sieversii*), яблоня киргизов (*M. kirghisorum*), алыча согдийская (*Prunus sogdiana* Vass. h.l.) (подвиды: а.с. сливовидная - *P. sogdiana* ssp. *prunoidea*, а.с. аркитская - *P. sogdiana* ssp. *arkytensis*, а.с. коническая - *P. sogdiana* ssp. *conoidea*), груша обыкновенная (*Pyrus communis*), груша Коржинского (*P. Korshinskyi*), груша Регеля (*P. Regelia*), вишня тьяньшанская (*Cerasus tianschanica*), вишня магалебская (*C. mahaleb*), барбарис (*Berberis oblona*), миндаль обыкновенный (*Pistacea vera*), боярышник джунгарский (*Crataegus songorica*), боярышник туркестанский (*C. turkestanica*).

Имеется угроза существованию около 15% млекопитающих и 10% птиц.

Вследствие многолетнего перевыпаса практически все растительные сообщества в той или иной степени подвержены деградации. В них произошла смена доминантов. Как минимум в 1.5 раза снизилась продуктивность, появились непоедаемые ядовитые растения, прогрессирует закустаривание шиповником, караганой и др., обострились эрозионные процессы.

В Красную Книгу Кыргызстана внесены 71 вид растений, 13 видов млекопитающих, 32 вида птиц, 3 вида рептилий, 2 вида рыб и 19 видов насекомых. За период с 1985 года Красная Книга дополнилась 10 видами растений, 1 видом рыб, 11 видами птиц, 4 видами млекопитающих и 13 видами насекомых.

Основу фауны региона составляют виды, свойственные Центральноазиатской и Средиземноморской подобластям.

Основные виды эндемичных животных региона представлены моллюсками, насекомыми (жуками, саранчевыми, прямокрылыми, перепончатокрылыми, чешуекрылыми).

Из млекопитающих к эндемичным видам относятся сурок Мензбира, реликтовый суслик, рыжая тяньшанская и серебристая полевки, красная пищуха.

Эндемиками Тянь-Шаня и Памиро-Алая являются 4 вида пресмыкающихся: ящурка Никольского, туркестанская агама, агама Павловского и алайский гологлаз.

В распределении животных по территории республики хорошо прослеживается вертикальная поясность:

- аридные природные комплексы котловин: животные - желтый суслик, тушканчик, ушастый еж, заяц-талай, краснохвостая и тамарисковая песчанки; птицы – пустынный снегирь, розовый скворец, саджей; пресмыкающиеся – гологлаз, желтопузик, восточный удавчик, степная черепаха;
- горные природные комплексы: животные – тянь-шанский бурый медведь, туркестанская рысь, кабан, косуля, горностай, куница, белка; птицы – клест, кедровка, тетерев;
- труднодоступные высокогорные природные комплексы: животные – козел-теке, баран-архар, снежный барс, волк, лисица, сурок; птицы – большеухая пищуха, горный гусь, серпоклюв, рогатый жаворонок, стенолаз, альпийская галка, снежный и черный грифы.

7. Сохранение рыболовных и охотничьих ресурсов.

Охотничьи виды и рыба ввиду своей относительной немногочисленности не играют сколько-нибудь заметной роли в экономике. Даже в лучшие времена - в 50-х годах, общий улов рыбы достигал 20 тыс. центнеров - это всего около 5 кг в год на душу населения. Сейчас уловы рыбы резко сократились из-за разрушения прежней системы разведения и охраны и сильного развития браконьерства.

Продукция охоты также невелика. Мясо дичи составляет менее 0,1 кг на душу населения в год. Количество охотничьих животных также резко сократилось из-за расстройств охотничьего хозяйства и бесконтрольного браконьерства.

Главная цель - сохранение и рациональное использование биологического и ландшафтного разнообразия. Решение проблем биоразнообразия будет способствовать благоприятному взаимодействию общества с биологическими ресурсами, их максимально возможному использованию в сельском хозяйстве, рекреации, строительстве, в других сферах деятельности. Рациональное использование означает учет объективно обусловленных норм нагрузок на природные системы или отдельные биологические виды. Основанное на таком учете устойчивое природопользование позволит без разрушения живых сообществ и ландшафтов получать разностороннюю выгоду и, в оптимальном случае, способствовать обогащению и улучшению природной среды. Так как устойчивое социально-экономическое развитие страны является условием и целью Национальной Стратегии и Плана Действий, успешное осуществление этой стратегии невозможно без нормальной природной среды.

8. Меры по обеспечению сохранности флоры и фауны КР

Стратегия А: Сохранение in situ.

- повышение эффективности сети ООПТ. расширение управления охраняемыми территориями.
- непосредственная поддержка управления ООПТ. расширение сети охраняемых территорий, создание сети малых охраняемых территорий.
- восстановление и устойчивое использование важнейших ландшафтов и экосистем
- осуществление социальных проектов по защите видов и экосистем

Стратегия В: сохранение ex situ.

- создание семенных банков
- организация питомников, создание реабилитационного центра.

Стратегия С: устойчивое использование ресурсов биоразнообразия

- создание зон устойчивого использования.
 - разработка методов устойчивого использования.
 - привлечение местных общин к сохранению важных для природы видов и экосистем.
 - разработка и утверждение нормативов использования живой природы.
 - создание лесных плантаций для обеспечения населения ресурсами древесины.
- Для сохранения биоразнообразия необходимо будет выполнить ряд задач:
- Сохранить и восстановить наиболее важные комплексы видов, экосистемы и ландшафты до состояния естественного устойчивого воспроизводства.
 - Сохранить и рационально использовать лесные ресурсы и увеличить лесопокрытую площадь на 0,3% к 2005 г.
 - Обеспечить существование и возобновление важных для природы и ценных для общества видов.
 - Расширить площадь особо охраняемых природных территорий, чтобы она к 2005 г. составила 4,8% от площади республики.
 - Снизить уровень загрязнения окружающей среды до уровня, безвредного для естественных экосистем, к 2005 г.
 - Совершенствовать структуру государственного управления природными ресурсами.
 - Совершенствовать экологическое законодательство к 2003 г., чтобы обеспечить эффективную охрану биологического и ландшафтного разнообразия.
 - Повысить общественную осведомленность, уровень экологического образования и участия населения в принятии экологически значимых решений к 2005 г.
 - Создать экономический механизм, содействующий сохранению и рациональному использованию биологического и ландшафтного разнообразия.
 - Привлекать внутренние и внешние инвестиции для содействия сохранению и рациональному использованию биологического разнообразия.

С целью сохранения природного многообразия в республике созданы национальные парки и заповедники, специальные природные заказники.

Общая площадь всех особо охраняемых территорий природно-заповедного фонда республики составляет 672.9 тыс.га, или 3.3% от общей площади республики, что явно недостаточно.

Основные проблемы сохранения биоразнообразия заключаются в продолжающейся потере среды обитания и отсутствие эффективных мер защиты в системе охраняемых территорий. Необходимо также держать в поле зрения и такие проблемы, как охота, браконьерство и наличие домашних животных, которые конкурируют с дикой природой, распашка значительных участков земли, усыхание водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

46. Кулназаров Б.К. Жалпы экология - М., 2000. -352с.
47. Мансурова Т.Б. Кыргызстандын экологиясы: ЖОЖ студенттери учун, Коомдук Фонд «Феникс Юг». - Бишкек., 2000. - 190 с.
48. Бокенбаев К.Дж. Экология, окружающая среда и безопасность Кыргызстана. -Бишкек.: ОсОО «ТАС», 2004. -175 с.
49. Вредители и болезни арчовых лесов Южного Кыргызстана. –Ош, 2006. -52с.
50. Курчап турган чейрону коргоо жаатындагы Кыргыз Республикасынын мыйзамдарынын жыйнагы Сборник законов Кыргызской Республики вобласти охраны окружающей среды / Департамент экологии и природопользования. -Бишкек: «Полиграфбумресурс», 2005. — 262 с.
51. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. -Бишкек, 2006. 92 с.
7. www.nature.kg - Государственное агентство охраны окружающей среды. Данные: обзор о состоянии окружающей среды Кыргызстана, база экологических НПА.

ЛЕКЦИЯ №12

СОСТОЯНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КЫРГЫЗСТАНЕ И МЕРЫ ПО ЕЁ УСТОЙЧИВОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

ПЛАН:

1. Классификация пищевых добавок
2. Красители и консерванты
3. ГМО.
4. Самые вредные пищевые добавки
5. Биологически активная добавка (йод)
6. Как устранить дефицит йода
7. Другие биологически активные добавки
8. Отличие биологически активных добавок к пище от лекарственных препаратов
9. Классификация и состав биологически активных добавок
10. Антиоксиданты (витамины)
11. Понятие и значимость продовольственной безопасности в КР
12. Меры и стратегии по обеспечению устойчивой продовольственной безопасности

1.Классификация пищевых добавок

Обычно, ходим по магазинам и вдумчиво набираем полную тележку разных упаковок. Продукты для новогоднего застолья мы покупаем в спешке и выбираем срок годности подольше. Почему же сок вроде бы натуральный, хранится полгода в жаре, а сырок почему такой ровной формы? Да и самая красная клубника не даст мармеладу яркий цвет «вырви-глаз». Что делает магазинные продукты красивыми, аппетитными и

«долгоиграющими»? Это пищевые добавки «Е» - сокращение от «Европа» - в них зашифрованные цифрами названия химических соединений, которые делают продукты ароматнее, красивее на вид и не позволяют им быстро тухнуть, киснуть. Химия – это не природа, и мы попросили нашего постоянно эксперта, диетолога Елену Соломатину рассказать, какие «Е» вредные, какие не очень, а какие запрещены и смертельно опасны (См. таблицу).

Есть такой народный способ определять вредность индекса «Е» - чем меньше цифра после буквы «Е», тем безопаснее добавка. Это не так. Цифра указывает на разновидность химии:

- 1 – красители (дают цвет)
- 2 – консерванты (сохраняют продукты свежими)
- 3 – антиокислители (благодаря им продукт не прокиснет)
- 4 – стабилизаторы (создают однородную консистенцию, продукт, например, йогурт не расслаивается, в творожках, кремах и кашках не возникает комков).
- 5 – эмульгаторы (поддерживают структуру кусочков, батончиков – сосиски, колбаса, сырки – придают продукту форму).
- 6 – усилители вкуса и аромата
- 9 – противопенные вещества (позволяют упаковать пиво в банки и бутылки). Под этой же цифрой синтетический воск (тоже для формы) и заменители сахара, подсластители.

Классификация добавок	
E 100-E 182	Красители
E 200-E 299	Консерванты
E 300-E 399	Антиокислители (предохраняют продукты от порчи
E 400-E 499	Стабилизаторы (сохраняют консистенцию продукта)
E 500-E 599	Эмульгаторы (действие схоже со стабилизаторами)
E 600-E 899	Усилители вкуса и аромата
E 700-E 899	Этих добавок не существует (номера зарезервированы)
E 900-E 999	Глазирующие агенты и другие вещества

Часто встречающихся ё-шки

- E – 621 *глутамат натрия*

Свежий помидор великолепно пахнет, когда мы срываем его с ветки. Это благодаря солям глутаминовой кислоты. Ее химический аналог – глутамат натрия позволяет всем продуктам (свежим и не очень) быть вкусными и ароматными. Улучшает их вкус и запах. Глутаматы возбуждают вкусовые рецепторы, тонизируют нервную систему. Съели вкусненькое – настроение улучшилось. Но! В больших количествах увкуснители

вызывают головную боль, перевозбуждение, тошноту, так называемый «синдром китайского ресторана». Для ребенка глутамат опасен! Грозит перепадами настроения, перевозбуждением, примерно как кофеин, дети могут стать неусидчивыми, беспокойными. После чипсов, лапши быстрого приготовления, хотдогов и прочего фаст-фуда, где правят глутаматы, обычная еда кажется невкусной, ведь рецепторы привыкли к ярким вкусовым ударам.

- *E – 250 нитрит натрия*

Консервант и краситель. Не дает мясу портиться и придает красивый цвет. Его добавляют в сосиски, колбасы, ветчину – во все розовое и привлекательное мясо. Без нитрита натрия мясные нарезки выглядели бы зеленовато-коричневыми и неаппетитными. В небольших количествах приносит даже некоторую пользу – расширяет сосудистые стенки, снижает давление, борется со стенокардией. А в больших количествах нарушает подачу кислорода в мышцы и артериальное давление. Из-за него болит голова, мы не можем сосредоточиться и становимся раздражительными.

- *E – 210 бензойная кислота*

E – 200 сорбиновая кислота

Их добавляют в консервы и во все продукты с долгим сроком хранения. И обе эти кислоты вызывают аллергию. Бензойная кислота опасна для аллергиков-астматиков, а сорбиновая станет причиной сыпи.

- *E-220 диоксид серы*

«Живет», как правило, в дешевом вине, и красном, и белом. Опасен своим разрушающим действием на почки. Покупая вино, обязательно читайте состав на бутылке.

- *E-320 антиоксидант, который сохраняет свежим растительное масло, но является канцерогенным.*

- *E-924 бромат калия*

Его добавляют в хлеб. Батоны и багеты благодаря ему становятся воздушными, мягкими. И, казалось бы, ничего вредного – бром и калий. Но сейчас полным ходом идут исследования этой пищевой добавки, потому что есть информация, что E-924 вызывает опухоли.

- *E-102 тартразин – краситель, который может вызвать приступ астмы.*

- *E-110 краситель с романтическим названием «желтый солнечный закат» - опасен для аллергиков, а еще может вызвать тошноту.*

- *E-132 краситель индигокармин – может вызвать расстройство желудка*

- *E-127 краситель, который может спровоцировать гиперактивность щитовидной железы.*

2. Красители и консерванты

E-121 цитрус красный

E-128 красный

E- 124 краситель понсо – запрещен пока только во многих странах

E-240 формальдегид

E-123 красный амарант (особенно опасен для беременных - вызывает пороки плода).

E – 216 и E-217 – консерванты

Все эти «ешки» вызывают рак и запрещены во всем мире.

Менее опасные ё-шки

Химия абсолютно полезной не бывает. Но эти добавки в небольших количествах серьезного вреда не принесут. И более того, без них невозможно изготовление и хранение некоторых привычных нам продуктов.

- *E-412 гуаровая камедь*

Это загуститель, который добывают из рожкового дерева. Йогурты и пюре благодаря гуаровой камеди сохраняют свою консистенцию.

- *E-415 ксантановая камедь*

Тоже загуститель. Может вызывать расстройство желудка.

- *E-300 и E-305 аскорбинка*

Добывают ее не из лимонов, это биологическая химия. В больших количествах почкам сложно ее выводить. Переизбыток также вызывает мелкие гематомки на коже.

- *E-330 лимонная кислота*

Не рекомендуется при гастритах и язвах

- *E-322 лецитин*

Он даже продается в аптеках – для улучшения работы печени и желчного пузыря, для нормализации нервной системы. Но, когда лецитина много, он вымывает фосфор, необходимый для мозга и костей.

- *E-306 токоферол*

Это витамин Е, антиоксидант. Токоферол добавляют во все продукты, которые быстро портятся и могут прокиснуть. В нашем организме он способствует делению клеток, но в больших количествах тяжело «ложится» на печень.

Обычно производитель «хвастается» на упаковке, если его продукт не содержит искусственных пищевых добавок (например, красит конфеты вытяжкой из кожуры винограда или свеклы). А вот если конфетки-мармеладки дешевые и состав на них вообще не указан, но они при этом яркие, цветные и блестящие – будьте уверены, что без «Е» там не обошлось.

Запрещенные и вредные ё-шки

ЗАПРЕЩЕННЫЕ

E-121 краситель цитрус красный

E-128 краситель красный

E- 124 краситель понсо

E-240 формальдегид

E-123 краситель красный амарант

E – 216 и E-217 – консерванты

ВРЕДНЫЕ

- E – 621 глютамат натрия, усилитель вкуса

- E – 250 нитрит натрия, консервант и краситель

- E – 210 бензойная кислота, консервант

- E – 200 сорбиновая кислота, консервант

- E-220 диоксид серы, консервант

- E-320 антиоксидант

- E-924 бромат калия, разрыхлитель

- E-102 тартразин – краситель

- E-110 краситель «желтый солнечный закат»

- E-132 краситель индигокармин

- E-127 краситель

НЕ ОЧЕНЬ ВРЕДНЫЕ ДОБАВКИ

- E-412 гуаровая камедь, загуститель

- E-415 ксантановая камедь, загуститель
- E-300 и E-305 аскорбинка, антиоксидант
- E-330 лимонная кислота, антиоксидант
- E-322 лецитин, эмульгатор
- E-306 токоферол, антиоксидант

6. ГМО

Генетически модифицированный организм (ГМО) — [организм](#), [генотип](#) которого был искусственно изменён при помощи методов [генной инженерии](#). Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Генетические изменения, как правило, производятся в научных или хозяйственных целях. Генетическая модификация отличается целенаправленным изменением генотипа организма в отличие от случайного, характерного для естественного и искусственного мутационного процесса.

Основным видом генетической модификации в настоящее время является использование [трансгенов](#) для создания [трансгенных организмов](#).

В сельском хозяйстве и пищевой промышленности под ГМО подразумеваются только организмы, модифицированные внесением в их геном одного или нескольких трансгенов[1].

В настоящее время специалистами получены научные данные об отсутствии повышенной опасности [продуктов из генетически модифицированных организмов](#) по сравнению с традиционными продуктами

Цели создания ГМО

[Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН](#) (FAO) рассматривает использование методов генетической инженерии для создания трансгенных сортов растений либо других организмов как неотъемлемую часть сельскохозяйственной [биотехнологии](#). [Прямой перенос генов](#), отвечающих за полезные признаки, является естественным развитием работ по [селекции](#) животных и растений, расширивших возможности селекционеров в части управляемости процесса создания новых сортов и расширения его возможностей, в частности, передачи полезных признаков между нескрещиваемыми видами[3],[4].

Использование как отдельных генов различных видов, так и их комбинаций в создании новых трансгенных сортов и линий является частью стратегии FAO по характеристике, сохранению и использованию генетических ресурсов в сельском хозяйстве и пищевой промышленности[5].

Во многих случаях использование трансгенных растений существенно повышает урожайность[6], по данным метаанализа, проведенного в 2014 г., урожайность ГМО-сельхозкультур за счет снижения потерь от вредителей на 21.6% выше, чем у немодифицированных, при этом расход пестицидов ниже на 36.9%, затраты на пестициды снижаются на 39.2%, а доходы сельхозпроизводителей повышаются на 68.2%.

4. Самые вредные пищевые добавки



Самые опасные пищевые добавки:

E123 (Амарант)

E510 (Хлорид аммония)

E513 (Серная кислота)

E527 (Гидроксид аммония)

Пищевые добавки, вызывающее рак

Прочие опасные добавки

Красители, консерванты, усилители вкуса и запаха и прочие пищевые добавки в современном мире используют в пищевой промышленности всюду. Их можно найти в самых неожиданных продуктах, где, казалось бы, добавки совершенно ни к чему - в свежих овощах и фруктах, в мясе, рыбе и молочных продуктах. Даже обычный хлеб сегодня сложно назвать натуральным.

Пищевые добавки делают производство продуктов питания менее затратным. Но пища при этом не только теряет свою полезность, но и становится очень вредной и опасной для жизни человека, а особенно - для детей. Но современных производителей это не останавливает: они используют добавки везде, где они принесут экономическую выгоду. Каких же пищевых добавок нужно избегать, чтобы не навредить здоровью?

Самые опасные пищевые добавки

Наибольший вред для здоровья оказывают пищевые добавки с кодом: E123, E510, E513 и E527.

E123 (Амарант)

Это краситель, который запрещено использовать в пищевой промышленности, в отличие от других наиболее опасных пищевых добавок. Амарант оказывает сильнейшее воздействие на организм человека в целом. Так, краситель E123 становится причиной:

Ринита;

Крапивницы;

Нарушения функций печени и почек;

Нарушения репродуктивной функции человека;

Гиперактивного поведения у детей;

Образования раковых опухолей;

Врожденных уродств у ребенка;

Врожденного порока сердца ребенка.

Если аллергические реакции в виде насморка и зудящей сыпи кажутся нестрашными, то остальные последствия употребления красителя E123 уже не кажутся безобидными. Это послужило причиной отказа от использования добавки в пищу.

E510 (Хлорид аммония)

Хлорид аммония, или нашатырный спирт, который используют в медицине для приведения в чувства человека в обморочном состоянии, является пищевым

эмульгатором. В малых концентрациях он действительно может помочь привести человека в чувства. Но при добавлении его в пищевые продукты в определенном количестве могут проявиться его опасные свойства. Так, при вдыхании более концентрированных паров хлорида аммония может возникнуть остановка дыхания, что часто приводит к летальному исходу. Но несмотря на это, нашатырный спирт и сегодня продолжают использовать в пищевой промышленности.

E513 (Серная кислота)

Серная кислота - это кислота, относящаяся к сильным двухосновным. Всем известно, что бывает при контакте органического вещества с ней. Именно поэтому с пищевым эмульгатором E513 работают в специальной одежде. При попадании кислоты на кожу возможно получение сильнейших химических ожогов. При этом затрудняется дыхание. В некоторых случаях возможна остановка дыхания. О действии серной кислоты внутри организма человека говорить не приходится. Добавка не является запрещенной для использования в пищевой промышленности.

E527 (Гидроксид аммония)

Пищевая добавка E527, как и E510, может оказать организму человека сильный вред. Чаще всего при употреблении столь распространенного эмульгатора возникает лишь расстройство желудочно-кишечного тракта. Но эта добавка нарушает работу печени. Другие опасные действия еще не полностью изучены, поэтому запрета на использование в пищевой промышленности гидроксида аммония не имеется.

Пищевые добавки, вызывающее рак

Множество пищевых добавок оказывают канцерогенное воздействие. Это значит, что при регулярном потреблении продуктов питания с ними, повышается риск образования раковых опухолей. Большинство из этих добавок до сих пор используется для производства пищевых продуктов:

Краситель E142 (Зеленый S);

Консерванты:

E210 (Бензойная кислота);

E211 (Бензонат натрия);

E212 (Бензонат калия);

E213 (Бензонат кальция);

E214 (Этилпарабен);

E215 (Пара-гидроксибензойной кислоты этилового эфира натриевая соль);

E216 (Пропилпарабен);

E219 (Метилпарабен натриевая соль);

E280 (Пропионовая кислота);

E281 (Пропионат натрия);

E282 (Пропионат калия);

E283 (Пропионат кальция);

Антиоксиданты:

E330 (Лимонная кислота);

E338 (Ортофосфорная кислота);

E339 (Ортофосфаты натрия);

E340 (Ортофосфаты калия);

E341 (Ортофосфаты кальция);

Эмульгаторы и стабилизаторы:

E450 (Пирофосфаты);

E451 (Трифосфаты);

E452 (Полифосфаты);
E453;
E454;
E461 (Метилцеллюлоза);
E462 (Этилцеллюлоза);
E463 (Гидроксипропилцеллюлоза);
E464 (Гидроксипропилметилцеллюлоза);
E465 (Этилметилцеллюлоза);
E466 (Карбоксиметилцеллюлоза);
Антифламинг E954 (Сахарин).

Прочие опасные добавки

Существуют и другие добавки, которые считаются крайне опасными. Они не вызывают образование злокачественных опухолей, но воздействуют токсически на весь организм. При этом нарушается работа жизненно-важных органов, проявляются сильные аллергические реакции. Некоторые из пищевых добавок могут причинить большой вред плоду в утробе беременной женщины (вплоть до мутаций) и маленьким детям:

Красители:

E102 (Тартразин);
E110 (Солнечный закат);
E120 (Карминовая кислота);
E124 (Понсо);
E127 (Эритрозин);
E129 (Красный очаровательный АС);
E155 (Шоколадный коричневый НТ);
E180 (Рубиновый литол);

Консерванты:

E201 (Сорбат натрия);
E220 (Диоксид серы);
E222 (Гидросульфит натрия);
E223 (Пиросульфит натрия);
E224 (Пиросульфит калия);
E228 (Гидросульфит калия);
E233 (Тиабендазол);
E242 (Диметилдикарбонат);
E270 (молочная кислота);

Эмульгаторы и стабилизаторы:

E400 (Альгиновая кислота);
E401 (Альгинат натрия);
E402 (Альгинат калия);
E403 (Альгинат аммония);
E404 (Альгинат кальция);
E405 (Альгинат пропиленгликоля);
E501 (Карбонаты калия);
E502;

E503 (Карбонаты аммония);

Усилители вкуса и аромата:

E620 (Глутаминовая кислота);

E636 (Мальтол);

E637 (Этилмальтол).

Это лишь неполный список добавок, которые отрицательно воздействуют на организм человека. Но это те добавки, присутствие в пище которых крайне нежелательно. Поэтому внимательно относитесь к выбору продуктов в магазине: даже самые безобидные на вид продукты могут стать причиной как легких аллергических реакций, так и серьезных заболеваний. Чтобы выбрать безопасный продукт, изучите этикетку на нем. Если в нем присутствуют вредные пищевые добавки, то производитель обязан указывать на самой этикетке. Старайтесь избегать продуктов с пометкой пищевых добавок "Е" в составе.

5. Биологически активная добавка (йод)



"Йод-актив" - органическое соединение йода, встроенного в молекулу молочного белка. Это аналог природного соединения йода, которое мы начинаем получать уже с первыми каплями материнского молока.

Уникальность "Йод-актива" заключается в том, что это *iodum-intellectus* - "умный йод": при дефиците йода - активно усваивается, а при избытке - выводится из организма, не поступая в щитовидную железу. Это происходит благодаря тому, что йод отщепляется от молочного белка под действием ферментов печени, которые вырабатываются при недостатке йода. Когда йода в организме достаточно, эти ферменты не вырабатываются и "Йод-актив" выводится естественным путем, не всасываясь в кровь.

Как принимать "Йод-актив": Взрослым по 1-2 таблетки в день, детям старше 12 лет - по 1 таблетке в день.

Для гарантированного устранения йоддефицита рекомендуется принимать "Йод-актив" в течение 2 месяцев; далее после недельного перерыва, курсами. Курсы: 30 дней с недельным перерывом.

Для достижения устойчивого результата рекомендуется регулярный прием препарата.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Международный совет по контролю за йоддефицитными состояниями рекомендуют следующие уровни ежедневного потребления йода:

- 50 мкг для детей грудного возраста (первые 12 месяцев жизни)
- 90 мкг для детей младшего возраста (до 7 лет)
- 120 мкг для детей от 7 до 12 лет
- 150 мкг для взрослых (от 12 лет и старше)
- 200 мкг для беременных и кормящих женщин

При приеме "Йод-актива" необходимо учитывать, что поступление йода с пищей составляет 40-50 мкг в день.

Противопоказания не выявлены. При необходимости перед применением проконсультироваться с врачом.

Памятка по преодолению йоддефицита

Что такое йод - знают все. Мы используем его спиртовой раствор для обработки царапин и ран.

Но есть другой йод. Йод для внутреннего употребления, который известен в основном врачам. Именно из него на 65% состоят гормоны щитовидной железы.

Внимание! Категорически запрещено принимать внутрь спиртовые растворы йода.

Гормоны щитовидной железы, основу которых составляет йод, выполняют жизненно важные функции. Они отвечают за обмен веществ во всем организме, управляя расходом белков, жиров и углеводов. Эти гормоны регулируют деятельность мозга, нервной системы, половых и молочных желез, рост и развитие ребенка.

Исследования, проведенные в последние годы Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в разных странах мира, показали, что уровень умственного развития (коэффициент интеллекта IQ) напрямую связан с йодом.

Гормональные нарушения, возникающие из-за дефицита йода, не имеют подчас внешне выраженного характера, и поэтому йоддефицит получил название "скрытый голод". Больше всего от этого голода страдают дети: им трудно учиться в школе, осваивать новые знания и навыки.

Нехватка йода, как "строительного элемента" гормонов щитовидной железы, часто является скрытой причиной многих заболеваний.

Проявления йодной недостаточности

Эмоциональные: раздражительность, подавленное настроение, сонливость, вялость, забывчивость, приступы необъяснимой тоски, ухудшение памяти и внимания, понижение интеллекта; появление частых головных болей из-за повышения внутричерепного давления.

Кардиологические: атеросклероз, стойкий к лечению диетой и лекарствами, аритмия, при которой применение специальных препаратов не дает ощутимого и длительного эффекта; повышение диастолического (нижнего) давления из-за отечности сосудистых стенок.

Анемические: снижение уровня гемоглобина в крови, при котором лечение препаратами железа дает лишь скромный результат.

Иммунодефицитные: частые инфекционные и простудные заболевания; ослабление иммунитета возникает даже при незначительном снижении функции щитовидной железы.

Остеохондрозные: слабость и мышечные боли в руках; грудной или поясничный радикулит, при которых традиционное лечение не эффективно.

Отечные: отеки вокруг глаз или общие, при которых систематический прием мочегонных препаратов усугубляет состояние, формируя зависимость от них.

Бронхо-легочные: отечность дыхательных путей, приводящая к хроническому бронхиту и ОРЗ.

Гинекологические: нарушение менструальной функции; нерегулярность месячных, иногда их отсутствие; бесплодие; мастопатия; раздражение и трещины сосков.

6. Как устранить дефицит йода

Проблема недостатка йода волнует 153 страны мира. Дефицит йода в организме испытывают более 1,5 млрд. жителей планеты. В нашей стране более 35% населения страдает от йоддефицита, часто не зная об этом.

Распространенным способом решения этой проблемы остается йодирование соли. Входящий в такую соль неорганический йод (йодид калия) полностью поглощается щитовидной железой и, при избытке, может вызывать заболевания щитовидной железы. Эпидемии гипертиреоза, вызванные избытком йода после применения йодированной соли, наблюдались во многих странах: Швейцарии, США, Голландии, Австрии и Сербии. Для устранения йоддефицита лучше использовать препараты содержащие йод, входящий в состав белковых соединений. Ведь именно такой йод находится в крови человека.

Источником органического йода является морская капуста (ламинария). Но чтобы набрать суточную дозу йода, ее надо съедать 100-200 г в день, что реально для жителей Японии, но, к сожалению, сложно для большинства жителей России.

Распространены также йодные препараты, изготовленные из ламинарии и продукты питания, содержащие йод: йодированное молоко, хлеб, яйца. К сожалению, в большинстве случаев содержание йода в таких продуктах точно не определено, и сколько их надо употребить для устранения дефицита йода - практически не известно.

Для решения проблемы йоддефицита Медицинским радиологическим центром (г. Обнинск) разработан препарат "Йод-актив". Эта биологически активная добавка к пище рекомендована Минздравом РФ как источник йода. Она создана на основе уникального многолетнего опыта лечения и профилактики заболеваний щитовидной железы, в том числе после аварии на Чернобыльской АЭС.

Пищевые и биологически активные добавки

Сегодня пищевые и биологически активные добавки обсуждают все и всюду. Одни нахваливают, другие охаивают. А что же на самом деле, как следует оценивать эти препараты обычным людям, не искушенным в биохимии, микробиологии и прочих науках? На самом деле истина лежит на поверхности, а именно в самом названии. Пищевые и биологически активные добавки – это концентрированные вещества, полученные из природных компонентов, которые предназначены для приема с пищей, для того, чтобы обогатить свой рацион витаминами и другими необходимыми для нормальной жизнедеятельности веществами. Эти препараты призваны восполнять дефицит нужного и выводить лишнее, например, снижать уровень сахара или холестерина. Здесь важно понимать, что пищевые и биологически активные добавки делают все это не так, как лекарственные вещества. Если фармацевтический препарат все делает быстро, резко, в стрессовом режиме для организма, то БАДы – это постепенная, мягкая коррекция обменных и физиологических процессов и поддержание их на нужном уровне. Наука, которая занимается изучением различных веществ и влиянием их на процессы в организме, называется микронутриентология.

7. Другие биологически активные добавки

Биологически активные добавки ведут свое начало из древних рецептов медицины разных народов. Так, например, многие страны с богатой и долгой историей могут похвастаться



огромным количеством старинных рецептов, которые не теряют своей актуальности и в век nano-технологий. А, как известно, время – это лучший критерий оценки качества. Если взять во внимание Китай, к примеру, то это просто кладезь рецептов для здоровья. Многие известные фирмы, производящие биологически активные добавки, родом из Поднебесной. Они используют компоненты, которые на протяжении многих веков ценятся за свои целебные свойства. Например, гриб шиитаке, кордицепс, зеленый чай – все это продукты родом из Китая, и применение биологически активных добавок на их основе – это хорошая поддержка организма. Возможно, не каждый человек сможет доверять чужой культуре и традиционным средствам неизвестной страны. Но ведь в нашей стране народная медицина развита не хуже! Огромное множество различных растительных, минеральных, животных компонентов издавна ценятся как средства, придающие силы и улучшающие здоровье. Мед и продукты пчеловодства – это прекрасные биологически активные добавки, которые используются для борьбы с самыми разными заболеваниями, травы, корни, кора деревьев, все это и по сей день используется нашим народом. Из продуктов животного происхождения можно выделить [коровье молоко](#). Оно издавна ценится за его потрясающие свойства придавать силы и укреплять здоровье.

Применение биологически активных добавок на самом деле очень характерно для нашего народа. Просто, используя различные натуральные вещества, люди не знали, что они относятся к биологически активным добавкам. Откуда же такое резко негативное отношение многих людей к БАДам? Ответ очевиден – это происки конкурентов, которые используют все возможные методы, лишь бы не допустить популяризации этих препаратов. На самом-то деле применение биологически активных добавок вставляет палки в колеса очень многим. Задумайтесь: здоровые люди не станут покупать лекарства в аптеке, не станут ходить к врачам, а это огромные деньги. Вот и дискредитируют БАДы как могут.

8. Отличие биологически активных добавок к пище от лекарственных препаратов

Упомянув фармацевтические препараты, мы плавно подошли к вопросу о том, чем же отличаются биологически активные добавки к пище от лекарственных препаратов. На самом деле, проще сказать, что у них общего. Оказывается, что кроме внешнего вида и формы выпуска (таблетки, капсулы, настойки и пр.), ничего общего в них нет. Лекарства по сути, это яды и искусный лекарь может применять их в нужных дозировках для устранения тех или иных проявлений и недугов. Лекарственное средство предназначено для быстрого и четкого воздействия на ту или иную проблему. И если у человека есть какое-то заболевание, которое нужно лечить без промедления, никто не сбрасывает фармацевтические препараты со счетов. Биологически активные добавки к пище – это, прежде всего, средства профилактики. Они поддерживают оптимальный уровень необходимых веществ в организме, чем регулируют физиологические процессы и не допускают сбоев и развития различных заболеваний. По поводу формы выпуска тоже есть одно «но». Если лекарства могут производиться и в виде раствора для инъекций или капельниц, то любые биологически активные добавки к пище принимаются только строго перорально. Опять же, это явствует из названия. Принимать эти средства нужно с пищей. Следующее отличие состоит в том, что лекарства нужно принимать под наблюдением врача. Конечно, мало кто следует этому правилу, и напрасно. Бесконтрольный прием фармацевтических препаратов может привести к серьезным нарушениям. БАДы же каждый может выбрать по своему усмотрению. Единственное, что следует учитывать –

это индивидуальная непереносимость. Поэтому перед покупкой такого средства следует ознакомиться с составом.

9. Классификация и состав биологически активных добавок

Биологически активные добавки, БАД сокращенно, имеют свою внутреннюю классификацию. Они разделяются по составляющим и по влиянию на организм. Первую категорию составляют нутрицевтики. В их состав входят компоненты растительного или животного происхождения, которые не синтезируются в организме человека. Такие биологически активные добавки, БАД могут содержать необходимые витамины, аминокислоты, [жирные кислоты](#), которые очень важны для человека, но получить их из еды достаточно трудно.

Следующая группа БАДов – это парафармацевтики.

Они ближе всего стоят к лекарственным средствам, поскольку обладают регулирующим воздействием на разные органы и системы. Они способны повышать адаптационные способности человеческого организма, а также оптимизируют жизненно важные процессы.

Эубиотики – это биологически активные добавки, БАД, в состав которых входят живые микроорганизмы, полезные бактерии. Такие препараты полезны для микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Продажа биологически активных добавок наращивает свои обороты. Постепенно люди понимают, что эти препараты необходимы, и они становятся неотъемлемой частью нашей жизни. Это положительная тенденция и уверенный шаг наших соотечественников навстречу здоровью и долголетию. Увеличивается и количество производителей БАДов, и их обороты. Сегодня биологически активные добавки купить можно практически где угодно. Интернет-магазины, аптеки, специализированные отделы, сетевые фирмы и компании прямых продаж – выбор продавцов огромен. Однако помимо удобства здесь кроется и известная опасность. Продажа биологически активных добавок – это доходное дело, и оно неизменно привлекает мошенников и недобросовестных продавцов, жадных до легких денег. Поэтому, выбирая препарат для себя и своей семьи, узнайте о продавце как можно больше. Попросите лицензии, [сертификаты](#), все разрешающие документы. Если этих документов нет, возможно, продавцу есть, что скрывать, и лучше с ним не связываться. Биологически активные добавки, купить которые сегодня не проблема, очень часто подделывают. Поэтому есть смысл найти сайт производителя, узнать, каким образом он защищает свою продукцию от подделок, и на какие особенности упаковки следует обратить внимание, чтобы не стать жертвой контрафакта.

Если вы выбираете биологически активные добавки, отзывы могут дать вам полезную информацию. Конечно, лучше ориентироваться на отзывы от реальных людей, ведь они будут наиболее объективными. Резко отрицательные или хвалебные отзывы могут быть написаны заинтересованными лицами, а потому для потребителя они никакой ценности не имеют. Биологически активные добавки купить можно и без отзывов. Каждый человек должен понимать, каких веществ в его рационе больше, каких меньше, есть ли у него на что-либо индивидуальная непереносимость и так далее. Здравый смысл обязательно подскажет вам, что для вас лучше.

Мы предлагаем биологически активные добавки, отзывы на которые переубеждают даже скептиков. Трансфер фактор относится к парафармацевтикам, оказывающим влияние на [иммунную систему](#). Он способен оптимизировать все защитные процессы и повысить сопротивляемость организма заболеваниям. В состав этого препарата входит

чистый концентрат пептидных образований, которые снабжают иммунные клетки информацией о микроорганизмах и патологических клетках, которые подлежат уничтожению. Никакие биологически активные добавки, отзывы о которых существуют на сегодняшний день, не обладают похожим действием, что делает Трансфер фактор уникальным и единственным в своем роде. Основой для этого препарата послужил известный издавна продукт – коровье молозиво. Именно оно оказалось особенно богатым информационными пептидными соединениями. Ценность Трансфер фактора состоит в том, что его могут принимать даже младенцы, что говорит о его полной безопасности. Передозировать его тоже невозможно. Согласитесь, ведь иммунная система не может работать чересчур правильно. Вся серия препаратов [Трансфер фактор](#) – это биологически активные добавки, отзывы на которые идут даже впереди рекламной кампании производителя. Это одни из немногих средств, которые люди ищут сами. Доверие к ним укрепляет и тот факт, что они рекомендованы [письмом Минздрава России](#), а ведь это высший медицинский орган страны.

10. Антиоксиданты (витамины)

[Антиокс](#) состоит из:

- Из витамина С
- Выжимка винограда (экстракт)
- Дрожжи в состав которых входит селен
- Двудольная гинкго
- Витамин Е
- Цинк
- Бета – каротин

Эти все эти компоненты обеспечивают нашему организму защиту от тех самых вредных свободных радикалов.

В случае, когда его можно применять : если у Вас слабая память, затяжной кашель, аллергии, гепатита, гриппа, панкреатит, бронхи, артрит, остеохондроз, если стало слабое зрение.

Причинной старения являются молекулы которые называются - свободные радикалы.

Три тысячелетия люди пытались раскрыть тайну вечной молодости, которая должна быть способна к сохранению вечной молодости и к продлению жизни. На сегодняшний день эта проблема актуальна. Но мы уже приблизились к ошеломляющей и новой разгадке о процессах старения.

Свободные радикалы появляются за счет загрязнения окружающей нас среды гербицидами, смогом, также нефтепродуктами, ультрафиолетовыми лучами, рентгеновским излучением, и из-за большого содержания в атмосфере озона. Образование свободных радикалов также усиливают стрессы, алкоголь, курение и физические нагрузки.

[Свободные радикалы](#) опасны как большие белые акулы в биохимическом море. Ну а если посмотреть с химической точки зрения, то это высокоактивные молекулы, атомы кислорода которые не спарены с электроном, которые обязательно должны вступать в реакцию с другими молекулами, и забирают у них недостающие электроны. Вот так и появляется каскад опасных изменений на молекулярном уровне, которые вызывают такие процессы в организме, как деструктивные.

Экстракт виноградной выжимки - это источник проантоцианидинов, который является одной из самых биологически активных групп флавоноидов

Все они обладают выраженной антиоксидантной активностью и укрепляют капиллярные стенки. Улучшается микроциркуляция, оказывается спазмолитический эффект, а также противовоспалительный. Обладают противовоспалительным, гастро и гепатопротекторными, диуретическими и желчегонными действиями. А еще проантоцианидины выводят из организма соли тяжелых металлов, радионуклиды и онкологию.

Цинк еще оказывает положительное влияние и на эндокринную систему нашего организма, и при этом регулирует функции гипофиза, половых желез и поджелудочной железы.

А вот цинк участвует в разнообразных функциях:
Он улучшает защитную способность иммунной системы,
Больше обостряет ощущения вкуса и запаха,
Он необходим для нормального роста и восстановления клеток.
На эндокринную систему человека цинк оказывает большую положительную

Мы видим что "[Антиокс +](#)" содержит большое количество антиоксидантов, которые очень нужны нашему организму. Их роль для нашего организма очень важна: они защищают нас от неблагоприятных факторов окружающей среды и также сохраняет баланс между свободными радикалами и антиоксидантами.

Вредные факторы окружающей среды негативно влияют на наш организм и образуются свободные радикалы, и еще при этом истощают наш организм. Если во время одуматься, то можно конечно некоторые причины устранить

Биологически активная добавка к пище Антиоксидант AntiOxidant « [Антиокс+](#)» окажет Вам большую помощь от надвигающейся старости, а также поможет сохранить в зрелом возрасте свежесть, молодость и неутомимую работоспособность.

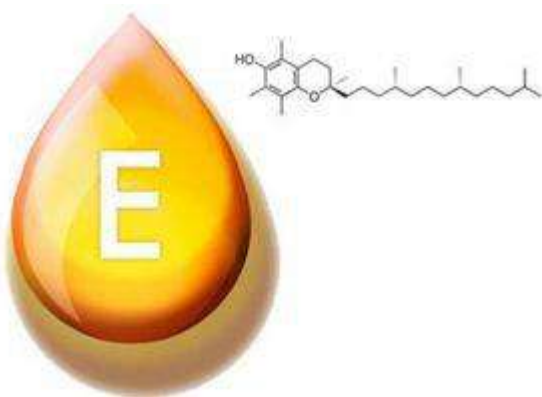
А вот витамин Е проявляет себя как сильнодействующий антиоксидант antioxidant, который защищает липиды клеточных мембран от разрушения свободными радикалами. А вот если витамин Е использовать вместе с витамином С, то они проявят себя лучше, чем использование поодиночке.

Витамин Е и бета – каротин поделили организм человека на две части. Витамин Е действует там, где много содержится кислорода. Бета – каротин действует в организме там, где концентрация кислорода наоборот низкая.

Антиоксидантными antioxidant свойствами обладает селен. Если присутствует витамин Е, то активность заметно возрастает. Его основной функцией является замедлить процесс окисления липидов. Селен положительно действует на повышение и активность иммунной системы, он начинает стимулировать образование антител, блокировка токсичных эффектов тяжелых металлов.

Исследования показали, что в районах с недостаточным потреблением населением селена, отмечается рост числа инфекционных, сердечнососудистых и онкологических заболеваний.

Витамин Е



Химического вещества с именем токоферол знакомо не многим. На самом деле, это фармакологическое название витамина Е. Он имеет мощные защитные свойства.

Токоферол не растворяется в водной среде, устойчив к щелочам и кислотам. Он устойчив к высоким температурам.

Трудно представить биохимический процесс в организме, который обходился бы без витамина Е. От него зависит нормальная работа всех систем жизнеобеспечения человека. Но главное, его назначение – это борьба со старением. Недостаточное количество токоферола самое губительное для организма. С другой стороны, он обладает способностью компенсировать недостаток других витаминов.

Польза витамина Е

Витамин Е влияет на репродуктивную функцию мужчины и женщины. Он активно работает в эндокринной, сердечно-сосудистой и нервной системах. Токоферол применяют для лечения бронхиальной астмы и диабета. Витамин Е способен очищать кровеносные сосуды, препятствует образованию тромбов.

Токоферол участвует в регенерации кожного покрова. Он препятствует появлению пигментных пятен при старении, удерживает влагу в коже, повышает упругость и эластичность кожи лица. Витамин Е уменьшает уровень холестерина и уменьшает разрушительное воздействие свободных радикалов.

Суточная норма токоферола

В течение суток в человеческий организм должно поступать минимум 12 мкг этого химического вещества. Его суточную дозу рекомендуют увеличивать для женщин в положении и людей, которые проживают в неблагоприятных районах, где ощущается недостаток кислорода.

Получить токоферол можно употребляя растительные масла: льняное, кукурузное или оливковое. Его также можно получать из орехов, молока, сливочного масла, но тут его содержание на порядок меньше.

Витамин С

Здоровая жизнь человека не возможна без витаминов. Не зря в основе слова «витамин» есть латинское «vita», если сделать перевод, то это слово означает жизнь. Без этих химических веществ не происходят важные жизненные процессы в организме. Они принимают активное участие в обмене веществ. Биохимические процессы не могут проходить без витамина С. Его можно назвать самым известным и нужным для здорового образа жизни.

Чем полезен витамин С

Другое известное название витамина - аскорбиновая кислота. Человеческий организм самостоятельно не в состоянии синтезировать это химическое вещество. Поэтому ее запасы приходится пополнять извне. Очень важно и полезно принимать в пищу продукты, содержащие витамин С или покупать комплексы витаминов в аптечном киоске.

Неоценима польза аскорбиновой кислоты для иммунитета. Он усиливает оборонные свойства и не позволяет развиваться воспалительным болезням и другим заболеваниям. Учеными доказано, что при достаточном количестве этого витамина существенно уменьшается вероятность инсульта, диабета и инфаркта.

Без аскорбиновой кислоты организм не может усваивать железо, которое необходимо для кроветворения. Без него сосуды становятся тонкими и хрупкими. Он благотворно влияет на нервную систему человека. Неоценимо влияние витамина на хрящевые клетки. Она помогает вырабатывать питательное вещество для хрящей, делая их крепче и эластичнее.

Недостаточное количество витамина С в организме приводит к:

- усталости, вялости, быстрой утомляемости;
- затруднению движения суставов;
- повышению вероятности заболеванием вирусными и инфекционными болезнями.

Как пополнять запасы аскорбиновой кислоты

Для нормальной работы организма необходим суточный поступление витамина С в размере 4 грамм. Именно при таком количестве он работает на полную силу.

Аскорбиновой кислотой «заряжены» ягоды, фрукты и овощи. Главные источники: апельсины, лимоны, черная смородина, огурцы, свежая и квашеная капуста, петрушка.

Поливитамины

При современном увлечении людей искусственными витаминами, ученые все более пристально рассматривают их положительные и отрицательные свойства. Проведя множество исследований, специалисты доказали, что прием поливитаминов не предупреждает серьезные болезни. Таким образом, человеку, который полноценно и сбалансировано питается, лучше отказаться от приема искусственных витаминов.

Врачи рекомендуют использовать поливитамины лишь в случае недостатка какого-либо витамина или микроэлемента в организме. На сегодняшний день ученым известно уже 13 жизненно важных натуральных витаминов.

Продукты питания, содержащие основные витамины

Каждый продукт питания содержит определенный комплекс витаминов:

- витамин А – печень и морковь;
- витамин В₁ - крупы и молоко;
- витамин В₂ - молочные продукты и рыба;
- витамин В₃ - мясо и орехи;
- витамин В₆ - яйца и капуста;
- витамин В₉ - бананы и лук;
- витамин В₁₂ - печень и сардины;
- витамин С - лимоны и смородина;

- витамин D - молоко и рыбий жир;
- витамин E - растительное масло и миндаль;
- витамин K - тыква и печень;
- витамин PP - грибы и чернослив;
- витамин P - цитрусовые и шиповник.

Поскольку большинство свежих овощей и фруктов можно получить лишь в теплое время года, зимой нужно укреплять здоровье с помощью добавления в рацион лука, чеснока и капусты, желательна квашенная. Также поливитамины будут полезны весной при авитаминозе.

Признаки авитаминоза

При заметном ухудшении состояния волос, тусклости и ломкости ногтей, трескании губ, кровоточении десен, крошении зубов, налете на языке можно точно убедиться, что в организме присутствует авитаминоз. В таком случае без приема поливитаминов просто не обойтись.

Человеку, который правильно и полноценно питается и получает все жизненно важные витамины и микроэлементы из продуктов, прием поливитаминов просто не нужен.

Витамин А



Без витамина А ни один организм не сможет работать! Это элемент жизненно необходим для человека. Он относится к классу жирорастворимых витаминов, и растворяется в организме при помощи жиров. Другое название витамину А - ретинол. С его помощью происходят окислительно-оздоровительные процессы, он влияет на белковые синтезы. Костная система, зубы - все это формируется под влиянием незаменимого ретинола. Под его воздействием происходит рост клеток, а так же их обновление.

Для измерения витамина А применяют международные единицы МЕ. Так, в 1 МЕ ретинола находится 0,3 мкг данного витамина. Необходимо принимать каждый день от 10 000 до 25 000 МЕ данного «А».

Как ретинол воздействует на работу организма

Полезные свойства витамина А известны с давних времен. Прием ретинола хорошо влияет на зрение. С его помощью происходит синтез зрительного пигмента в сетчатке глаза. Работа иммунной системы так же зависит от витамина А. Когда человек принимает

ретинол, то в его организме барьерные функции всех слизистых оболочек улучшаются, повышается активность лейкоцитов.

Этот незаменимый витамин положительно влияет на работу иммунной системы. Употребляя его, человек может избежать таких инфекционных заболеваний, как грипп, инфекций дыхательных путей, мочеполовой системы и болезней желудочно-кишечного тракта и много других.

Прием витамина А

Употребляя витамин А, стоит соблюдать меру. Передозировка может вызвать аллергические реакции, тошноту, рвоту. Ретинол находится в таких продуктах, как сливочное масло, печень, рыбий жир, яйцо, сыр. Он есть в крапиве, морковке, мяте, шалфее и в других растениях.

Стоит отметить, что витамина А не бывает в растениях в чистом виде. Организм человека сам синтезирует из растительной пищи ретинол.

Детские витамины



Витамины являются одной из самых важных составляющих ежедневного рациона здорового ребенка. Чтобы поддержать иммунитет и организм малыша в тонусе, однозначно стоит задуматься о регулярном приеме витаминов.

В последнее время наблюдается развитие актуальности проблемы авитаминоза. Именно в это время детский организм максимально восприимчив к вирусам и болезнетворным организмам, а также как никогда нуждается в поддержке. Не стоит забывать и о правильном сбалансированном рационе питания, без которого ожидаемого эффекта от приема витаминов не получить.

Как правильно определить дозировку

Одним из самых богатых источников витаминов всегда будет натуральная пища. Нужно учесть, что большое количество своих полезных свойств в пище пропадает посредством термической обработки во время варки, а так же в течение определенного времени после хранения в холодильнике. При соблюдении всех правил питания, врачи все-таки рекомендуют употреблять небольшое количество поливитаминов в начале весеннего периода. Для определения точного количества веществ нужно обратиться к педиатру.

Как принимать витаминные комплексы детям

Однозначным преимуществом витаминов для детей считают то, что принимать их достаточно лишь один раз в сутки. Максимально продуктивным считается употребление комплекса во второй половине дня после приема пищи. Именно в это время суток

организм хорошо усвоит все необходимые витамины и минералы. Врачи чаще всего рекомендуют применение сиропа: он приятен на вкус и удобен в применении.

Перед применением витаминов внимательно ознакомьтесь с инструкцией, дозировкой, а также условиями хранения. Соблюдение всех этих правил гарантирует максимальный эффект от препарата и прекрасное состояние здоровья вашего малыша.

Современные витаминные комплексы – искусственные препараты – приносят определённую пользу, но не являются идеальным средством поддержания здоровья: ведь организм привык усваивать витамины из естественных продуктов, в которых они наиболее правильно сбалансированы. Нужные для зрения вещества имеются в определённых овощах и фруктах.

11. Понятие и значимость продовольственной безопасности в КР

Продовольственная безопасность — это состояние, при котором все люди в любой момент времени имеют физический и экономический доступ к достаточному, безопасному и питательному рациону, необходимому для активной и здоровой жизни.

Для Кыргызской Республики продовольственная безопасность является важным компонентом национальной безопасности и социальной стабильности.

По данным сайта Worldometers, в Кыргызстане доля людей, испытывающих недоедание, составляла около 6,31 % населения по состоянию на 2018 г.

Существует информационный бюллетень по продовольственной безопасности и бедности КР, публикуемый по кварталам.

Сектор животноводства в 2025 году показывает рост: например, производство яиц увеличилось более чем на 10 % в первые четыре месяца по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года.

КР определила девять базовых продуктов (хлеб и хлебобудничные изделия, картофель, фрукты и ягоды, овощи и бахчевые, сахар, растительное масло, молоко и молочные продукты, мясо и мясные продукты, яйца), как ориентиры для оценки продовольственной безопасности.

Основные проблемы и уязвимости

- Несмотря на успехи, существуют «узкие места»: длительное время население испытывало дефицит основных макроэлементов – белков, жиров, углеводов.
- Угроза климатических изменений: исследование отмечает, что страны Центральной Азии, включая КР, могут столкнуться с продовольственным кризисом в будущем из-за изменения климата.
- В аграрном секторе: деградация земель, недостаточное финансирование, рост населения, и низкий уровень технологического обновления мешают развитию продовольственного производства.
- Импортная зависимость по некоторым позициям и нестабильность цен на социально значимые продукты.
-

12. Меры и стратегии по обеспечению устойчивой продовольственной безопасности

Государственные программы и правовое регулирование

- Разработана Стратегическая национальная программа по развитию устойчивых продовольственных систем до 2030 года.

- При поддержке ФАО была принята методология «баланса питания» (Food Balance Sheets) для оценки национального предложения продовольствия и его соответствия потребностям.
- Меры правительства: регулирование цен на социально значимые продукты, закупка зерна у местных производителей и другие инструменты поддержки агропродовольственного сектора.

Укрепление сельского хозяйства и агропродовольственного сектора

- Поддержка птицеводства: Кыргызстан практически полностью обеспечил себя яйцами и начал экспорт, что является важным шагом к продовольственной независимости.
- Развитие животноводства: рост производства мяса и молока в 2025 году отмечается, что свидетельствует об усилении продовольственной базы.
- Укрепление институциональных и правовых механизмов для устойчивого сельского хозяйства, создание инклюзивных цепочек стоимости.

Социальная защита и реагирование на кризисы

- Сотрудничество с Всемирная продовольственная программа (ВПП/ООН) с целью повышения устойчивости домохозяйств и систем социальной защиты, особенно в зонах риска. ru.wfp.org
- План стабилизации цен на 2024 год на социально значимые продукты. reliefweb.int
- Программа до 2030 года создания благоприятной среды для здорового питания и профилактики недостаточности микроэлементов. globalnutritionreport.org

Выводы и ключевые направления для дальнейшей работы

- Кыргызстан достиг определённых успехов — рост производства ключевых продуктов, наличие программ и мероприятий.
- Однако сохраняются значимые риски: климатические изменения, земельная деградация, технологическая отсталость агросектора, воздействие на питание уязвимых слоёв населения.
- Для устойчивого обеспечения продовольственной безопасности необходимо:
 1. Повышать производительность и эффективность сельского хозяйства (технологии, инфраструктура, инновации).
 2. Уменьшать зависимость от импорта и укреплять местные цепочки снабжения.
 3. Усиливать мониторинг, сбор статистики и анализ (например, методика Food Balance Sheets).
 4. Усиливать меры социальной защиты и питание для уязвимых групп.
 5. Интегрировать меры адаптации к изменению климата в аграрную политику и продовольственную стратегию.
- Всё это напрямую связано с целями устойчивого развития («Цели устойчивого развития ООН», SDG) — в частности, цель 2 «Ноль голода» и цель 3 «Здоровье и благополучие».

Литература

Кириленко А.В., Коротенко В.А., Саломахина Н.С. Пищевая безопасность. –Б., 2008. – 52с.

ЛЕКЦИЯ №12
ЗЕЛЁНАЯ ЭКОНОМИКА И ЭКОИННОВАЦИИ КАК ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ПЛАН:

1. Введение
2. Основные принципы зелёной экономики
3. Роль экоинноваций в устойчивом развитии
4. Основные направления зелёной экономики
5. Механизмы продвижения зелёной экономики
6. Примеры успешного внедрения
7. Взаимосвязь зелёной экономики, экоинноваций и устойчивого развития

1. Введение

Устойчивое развитие (УР) — это концепция, которая предусматривает гармоничное взаимодействие экономического роста, социальной справедливости и охраны окружающей среды.

В современном мире **зелёная экономика** и **экоинновации** рассматриваются как ключевые инструменты достижения целей устойчивого развития, включая снижение негативного воздействия на природу и повышение эффективности использования ресурсов.

Определение понятий:

- **Зелёная экономика** — экономика, которая способствует улучшению человеческого благосостояния и социальной справедливости при значительном сокращении экологических рисков и дефицита природных ресурсов. (OECD, UN Environment)
- **Экоинновации** — новые или усовершенствованные продукты, технологии, процессы, услуги или управленческие подходы, которые уменьшают экологическое воздействие, повышают ресурсную эффективность и способствуют устойчивому развитию.

2. Основные принципы зелёной экономики

1. Энергоэффективность и ресурсосбережение

- Использование возобновляемых источников энергии (солнечная, ветровая, гидроэнергетика).
- Сокращение потребления воды, электроэнергии и материалов.

2. Снижение загрязнения и отходов

- Минимизация выбросов парниковых газов, промышленных отходов и химических загрязнителей.
- Внедрение циклической экономики: переработка, повторное использование и утилизация отходов.

3. Сбалансированное использование природных ресурсов

- Экологически обоснованное ведение сельского хозяйства, лесного и водного хозяйства.
- Сохранение биоразнообразия и экосистемных услуг.

4. Социальная справедливость и инклюзивность

- Создание рабочих мест в «зелёных» секторах экономики.
- Обеспечение доступности экологически чистых товаров и услуг для населения.

3. Роль экоинноваций в устойчивом развитии

3.1. Технологические инновации

- Разработка энергоэффективных технологий производства.
- Создание биотехнологических продуктов (биотопливо, биоразлагаемая упаковка).
- Внедрение чистых технологий в промышленность и сельское хозяйство.

3.2. Организационные и управленческие инновации

- Экологический менеджмент на предприятиях (ISO 14001, EMAS).
- Разработка «зелёных» финансовых инструментов, инвестиции в устойчивые проекты.
- Мониторинг и оценка экологической эффективности процессов и продуктов.

3.3. Социальные и образовательные инновации

- Программы экологического просвещения и обучения устойчивым практикам.
- Поддержка стартапов и малых предприятий, работающих в сфере «зелёной экономики».
- Формирование экологически сознательного потребителя.

4. Основные направления зелёной экономики

1. Энергетика

- Переход на возобновляемые источники энергии.
- Энергоэффективные здания и инфраструктура.

2. Транспорт

- Электромобили, гибридные транспортные средства, общественный транспорт на чистой энергии.
- Оптимизация логистических цепочек для снижения выбросов CO₂.

3. Сельское хозяйство и пищевая безопасность

- Органическое земледелие, агролесоводство, точное земледелие.
- Сокращение потерь и отходов пищевых продуктов.

4. Промышленность

- «Чистые» технологии производства, снижение отходов, энергосбережение.
- Развитие циклической экономики и переработки.

5. Водные и лесные ресурсы

- Устойчивое использование водных ресурсов и лесов.
- Восстановление деградированных экосистем и сохранение биоразнообразия.

5. Механизмы продвижения зелёной экономики

• Государственные стратегии и программы

- Разработка национальных планов по устойчивой энергетике, охране окружающей среды и устойчивому развитию.

• Экономические инструменты

- Экологические налоги и субсидии, «зелёные» облигации, стимулы для внедрения чистых технологий.

• Научные и технологические инициативы

- Исследования в области возобновляемых источников энергии, биотехнологий и экоинноваций.

• Международное сотрудничество

- Программы UN Environment, GEF, UNEP, инициативы ЕС по «зелёной экономике».

6. Примеры успешного внедрения

- **Дания и Германия:** переход на возобновляемую энергетику, снижение выбросов CO₂ в промышленности.
- **Китай:** масштабное развитие «зелёного» транспорта и энергетики, инвестиции в экологически чистые технологии.
- **Киргизстан:** пилотные проекты по солнечной и гидроэнергетике, программы поддержки экостартапов.

7. Взаимосвязь зелёной экономики, экоинноваций и устойчивого развития

Компонент	Роль в устойчивом развитии
Зелёная экономика	Сокращает негативное воздействие на природу, стимулирует «зелёный» рост
Экоинновации	Внедряют технологии и процессы, повышающие эффективность ресурсов
Социальные инициативы	Обеспечивают справедливость, вовлечение общества и формирование культуры устойчивости

Итог: зелёная экономика и экоинновации взаимодополняют друг друга и служат движущими силами устойчивого развития, обеспечивая экономический рост без ущерба окружающей среде.

Заключение

1. Зелёная экономика является стратегическим направлением развития на национальном и глобальном уровне.
2. Экоинновации — ключевой инструмент её реализации, позволяющий снижать экологический ущерб и повышать эффективность ресурсов.
3. Для достижения целей устойчивого развития необходим комплексный подход: технологические, организационные, социальные и экономические меры.
4. Вовлечение государства, бизнеса и гражданского общества — обязательное условие успешного перехода к «зелёной» и устойчивой экономике.

ЛЕКЦИЯ №13

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПЛАН:

1. Введение
2. Цели экологической политики
3. Основные направления экологической политики

4. Правовые основы экологической безопасности
5. Роль государственных органов и институтов
6. Примеры реализации экологической политики
7. Экологическая безопасность и взаимосвязь экологической безопасности с другими областями

1. Введение

1. Что такое экологическая безопасность

Важность экологической безопасности

Взаимосвязь экологической безопасности с другими областями

Роль власти в обеспечении экологической безопасности

Экологическая политика — это совокупность мер, направленных на регулирование отношений между обществом и природой для сохранения окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.

Экологическая безопасность — состояние защищённости человека и общества от опасных экологических факторов, способных негативно влиять на здоровье, жизнедеятельность и устойчивость природной среды.

Экологическая политика является составной частью **национальной и международной безопасности**, поскольку экологические кризисы оказывают значительное влияние на социально-экономическую стабильность и здоровье населения.

2. Цели экологической политики

- 1. Сохранение и рациональное использование природных ресурсов**
 - Водные ресурсы, леса, почвы, биоразнообразие.
- 2. Предотвращение и минимизация экологических рисков**
 - Загрязнение воздуха, воды, почвы; химические и биологические угрозы.
- 3. Создание нормативной базы для устойчивого развития**
 - Установление стандартов качества среды, норм выбросов и утилизации отходов.
- 4. Повышение экологической культуры населения и бизнеса**
 - Образование, информирование, мотивация к экологически ответственному поведению.

3. Основные направления экологической политики

- 1. Регулирование использования природных ресурсов**
 - Лицензирование добычи полезных ископаемых, лесозаготовок, водопользования.
 - Внедрение квот, лимитов и экологических норм.
- 2. Контроль за загрязнением окружающей среды**
 - Лицензирование и мониторинг промышленных предприятий.
 - Применение «чистых технологий» и стандартов ISO 14000.
- 3. Охрана биоразнообразия**
 - Создание заповедников, национальных парков и охраняемых природных территорий.

- Программы сохранения редких и исчезающих видов животных и растений.
- 4. **Образование и информирование общества**
 - Экологическое просвещение в школах, вузах и через СМИ.
 - Пропаганда экологически ответственного потребления.
- 5. **Международное сотрудничество**
 - Участие в глобальных экологических инициативах (Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Конвенция о биологическом разнообразии).

4. Правовые основы экологической безопасности

4.1. Международные правовые документы

- **Конвенция ООН об изменении климата (UNFCCC)** — снижение выбросов парниковых газов.
- **Конвенция о биологическом разнообразии (CBD)** — сохранение флоры и фауны.
- **Стокгольмская декларация 1972 г.** — основы глобальной экологической политики.
- **Принципы Рио-де-Жанейро 1992 г.** — устойчивое развитие и ответственность государств.

4.2. Национальное законодательство (пример: Кыргызская Республика)

- **Конституция КР** — право граждан на благоприятную окружающую среду.
- **Закон КР «Об охране окружающей среды»** — регулирование всех видов воздействия на природу.
- **Закон КР «Об экологической экспертизе»** — оценка проектов на соответствие экологическим требованиям.
- **Закон КР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»** — обеспечение безопасности среды обитания.
- **Кодекс о недрах, лесной и водной кодекс** — регулирование использования ресурсов.

4.3. Инструменты правового регулирования

1. **Экологические стандарты и нормы**
 - Максимально допустимые концентрации (МДК) загрязняющих веществ.
 - Нормы по выбросам, сбросам и обращению с отходами.
2. **Экологическая экспертиза и аудит**
 - Предварительная экспертиза проектов строительства и хозяйственной деятельности.
 - Постоянный мониторинг предприятий и территорий.
3. **Санкции и ответственность**
 - Административная, гражданская и уголовная ответственность за экологические нарушения.
 - Штрафы, приостановка деятельности, компенсация ущерба.
4. **Экономические механизмы**
 - Экологические налоги и сборы.
 - Финансовые стимулы для «чистых технологий».
 - «Зелёные» инвестиции и субсидии.

5. Роль государственных органов и институтов

- **Министерство экологии и природных ресурсов** — разработка и контроль экологической политики.
- **Санитарно-эпидемиологическая служба** — контроль качества воды, воздуха, пищи.
- **Инспекции по охране природы** — контроль за соблюдением экологических норм предприятиями.
- **Научные институты и НПО** — мониторинг состояния окружающей среды, экспертиза, информирование общества.

6. Примеры реализации экологической политики

1. **Создание национальных парков и заповедников**
 - Кыргызстан: Сары-Челек, Ала-Арча, Закаталы и другие территории.
2. **Введение экологического налога на промышленные предприятия**
 - Мотивация к снижению выбросов и отходов.
3. **Программы утилизации отходов**
 - Сортировка бытовых и промышленных отходов, переработка пластика и металла.
4. **Экологическая экспертиза при строительстве крупных объектов**
 - Дамбы, гидроэлектростанции, промышленные фабрики — оценка возможного ущерба и корректировка проекта.

7. Что такое экологическая безопасность

Влияние человека на экологическую среду нашей планеты трудно переоценить. Ученые постоянно отслеживают последствия нашей деятельности, стараясь сохранить разнообразие жизни на Земле. Чтобы люди не исчезли как вид вместе с другими представителями природных систем, установлены стандарты выбросов парниковых газов, регулируются правила эксплуатации производственного оборудования, добычи ископаемых, способы воздействия на водные ресурсы.

Экологическая безопасность — процедуры и мероприятия по исследованию человеческой деятельности, влияющей на среду, которая нас окружает. Цель — охрана природных богатств и здоровья людей.

Классификация основных направлений экологической безопасности:

- **Охрана труда.** Мероприятия по снижению рисков труда для отдельно взятого работника для обеспечения его защиты на рабочем месте. Это актуально для предприятий, работа которых связана с химическими веществами, испарениями, излучениями, отходами, газами, экстремальными температурами.

- **Химическая безопасность.** На производствах часто используют химикаты, которые не всегда безопасны. Химическая защищенность призвана разрабатывать порядок действий по безопасному хранению, применению и утилизации химикатов.

- **Природоохранный контроль.** Под это определение попадают действия для природного благополучия, которые предотвращают загрязнение всего, что нас окружает. В понятие входят:

- снижение влияния производственных отходов на окружающую среду и человека;
- управление отходами;

- предотвращение рисков загрязнения окружающей среды под влиянием производственных факторов.

Сохранение наших жизней и всего, что нас окружает, требует от предприятий значительных усилий и расходов. Соблюдение нормативных требований по уровню загрязнений обеспечивает природное благополучие.

Несоблюдение защищенности среды участниками экономического процесса порождает риски репутационных потерь, природных катастроф, на купирование которых иногда требуются годы и значительные расходы.

Игнорирование природоохранных мер приводит к серьезным техногенным авариям, судебным искам от пострадавших сотрудников предприятий или жителей близлежащих к аварийным предприятиям районов.

Поэтому любой хозяйствующий субъект в России юридически ответственен за соблюдение правил природоохранного законодательства. Он защищает себя от репутационных потерь из-за загрязнений, судебных исков, расходов на предотвращение техногенных катастроф.

Взаимосвязь экологической безопасности с другими областями

Трудно назвать сферу, на которую бы не влияла экологическая безопасность:

- Социальная сфера. Благополучие человека зависит от экологической обстановки. Отравленные воды, почва или воздух провоцируют развитие заболеваний, имеющих хроническое, рецидивирующее течение. Снижается качество жизни. Техногенные катастрофы или медленно ухудшающаяся экологическая обстановка становятся причинами социального неравенства. Благополучие общества зависит от того, в каком состоянии будет находиться окружающая среда.

- Экономика. Экологическая сфера влияет на экономику. Загрязнение окружающей среды приводит к сокращению ресурсов и ухудшению условий жизни. Это провоцирует увеличение расходов на охрану окружающей среды, а также на восстановление нарушенного природного равновесия. Нужно соблюдать баланс между контролем за окружающей средой и техногенной деятельностью, поскольку последняя может негативно влиять на природу.

- Политика. Важный аспект общественно-государственной деятельности – забота о состоянии экологической среды. В РФ и в других государствах природоохрана регулируется конституциями, законами, указами. На межгосударственном уровне заключаются международные соглашения. Соблюдение правил защиты окружающей среды помогает сохранять природный баланс, предотвращать катастрофы, минимизировать негативное воздействие на качество жизни и здоровье всех членов общества.

Устойчивое развитие в деле сохранения окружающей среды невозможно без тесной взаимосвязи экологии, политики, социальной сферы.

Что предпринимается для экологической безопасности

Экологическая безопасность – важный фактор развития общества. С учетом растущих угроз для окружающей среды, изменений климата и других экологических проблем разработка и введение гарантий экозащищенности – неотложная задача.

Меры, принимаемые для сохранения окружающей среды:

- Разработка и введение экологических стандартов. Внедрение экологических стандартов – важный шаг для обеспечения экологической безопасности. Они устанавливают жесткие правила для предприятий в отношении их деятельности. Стандарты регулируют выбросы вредных веществ в атмосферу или водные источники, а

также требуют соблюдения правил утилизации и переработки отходов. Экостандарты – вклад в безопасное будущее нашей планеты.

- **Переход на альтернативные источники энергии.** Переход от традиционных ископаемых источников энергии к чистым – одно из ключевых решений, способствующих экологической безопасности. В энергии, получаемой из возобновляемых источников – солнца, ветра, воды, нет недостатка. Она не приносит вред окружающей среде. Поощрение использования этих альтернативных источников энергии помогает снизить выбросы парниковых газов, ограничить зависимость от нефти, угля или газа.

- **Эффективное расходование природных ресурсов.** Экономически эффективная организация использования природных богатств играет важную роль для экологической безопасности. Внедрение технологий, сокращающих потребление электроэнергии и воды, помогает снизить негативное окружающее воздействие, а также сохранять природные запасы.

Сохранение ареалов обитания зверей, птиц и растений. Деградация или уничтожение природных мест обитания животных и растений вызывает проблемы экологического равновесия. Создание заповедников, национальных парков или других охраняемых от загрязнений территорий способствует сохранению биоразнообразия природной экосистемы. Такие действия также помогают предотвратить вымирание уникальных видов, а также развивать устойчивый подход к охране окружающей среды.

Экологическое образование. Последнее, но важное действие – экологическое образование и осведомленность. Понимание проблем окружающей среды и их последствий помогает людям понять важность экологической безопасности, а также принимать в своей повседневной жизни экологически ответственные решения. Развитие осведомленности о сохранении окружающей среды – это инвестиция в будущее.

Активное введение в практику мер экологической безопасности помогает обеспечить экологическую безопасность не только в рамках одного государства. Оно гарантирует устойчивое будущее для всех жителей Земли.

Литературы

Основные:

52. Кулназаров Б.К. Жалпы экология - М., 2000. -352с.
53. Мансурова Т.Б. Кыргызстандын экологиясы: ЖОЖ студенттери үчүн окуу куралы, Коомдук Фонд «Феникс Юг». - Бишкек., 2000. - 190 с
54. Мурсалиев А.М. Жалпы экология. Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларынын табият таануу жана гуманитардык фак. үчүн окуу китеби / А.М.Мурсалиев, Т.З.Ниязов, А.Б.Шамшиев. –Б.: “Турар”, 2010. -486 б.
55. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебнк вузов. -2-е изд. перераб. и доп. –М.: Юнити-Дана, 2000. -566 с.

Дополнительные:

56. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006-2011 годы. –Б., 2012. -128с.
57. Экологический обзор Кыргызской Республики. Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при правительстве Кыргызской Республики. –Б., 2009. -96с.

58. Кыргыз Республикасын туруктуу өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясы (2013-2017-жылдардын мезгилине). -2013. -12б.
59. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
60. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 1 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -536с.
61. Сборник нормативных правовых актов Кыргызской Республики в области охраны окружающей среды. Том 2 “Подзаконные акты и инструктивно-методическая документация”. Часть 2 / Дж.Э.Беккулова, Ж.А.Кадоева, А.Ш.Джайлообаев, В.В.Гребнев, А.К.Нурбеков –Б., 2016. -542с.
62. Неустроев А.В. и др. Учимся у природы. Пособие для школ по сохранению биоразнообразия Ыссык-Куля. –Б., 2014. 100с.
63. Кыргызстан: Окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. –Б., 2006. -92с.
64. Изменение климата в Кыргызстане: Анализ тенденции, влияния и адаптации в Кара-Кулжинском районе Ошской области. Итоговый отчет. –Ош., 2013. -58с.
65. Вредители и болезни арчевых лесов Южного Кыргызстана. –Ош, 2006. -52с.
66. Кулназаров Б.К. Биосфера /Окуу-усулдук колдонмо. –Ош, 2005. -60б.
67. Воздействие ультрафиолетового излучения на здоровье человека. –Б., 2004. -24с.
68. Кириленко А.В., Коротенко В.А., Саломехина Н.С. Пищевая безопасность. –Б., 2008. – 52с.
69. Состояние окружающей среды в Центральной Азии: иллюстрации к избранным экологическим темам и показателям. -Flernones, 2015. -51с
70. Региональный доклад о состоянии окружающей среды Ошской области в 2000 году /под ред. Зав. сектором анализа и прогноза Ошского областного управления охраны окружающей среды А.Т.Цыбуха. –Ош, 2001. -124с.
71. Экологическая альтернатива / Под общ.ред. М.Я.Лемешева. –М.: Прогресс, 1990. -800с.
72. Экология общая, социальная, прикладная: Учебник для студентов высших учебных заведений. Пособие для учителей. –М.: Агар, 200. -424с.
73. Лосев А.В., Пrawdкин Г.Г. Социальная экология: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.И.Жукова. –М.: ВЛОДОС, 1998. -312 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.welcome.kg/ru/kyrgyzstan/region/development/> - Экологические аспекты развития республики.
2. larevuefranco-kirghize.com/.../ecologie-Kirghizstan-ru.pdf - Экологическое положение в Кыргызстане.
3. library.biom.kg/2014/08/ur-kr-problemy-i-nadezhdy/ - Устойчивое развитие Кыргызстана.
4. student312.com/.../273-ekologicheskaya-situatsiya-regionov-kyrgyzstana-referat-2015-g - Экологическая ситуация регионов Кыргызстана.
5. www.agro.kg/ru/agroecology/5336/ - Экологическая политика Кыргызстана.
6. www.meteo.ktnet.kg - Агентство по гидрометеорологии при МЧС КР. Данные: качество вода и воздуха, радиационная обстановка.
7. www.nature.kg - Государственное агентство охраны окружающей среды. Данные: обзор о состоянии окружающей среды Кыргызстана, база экологических НПО.
8. www.stat.kg – Национальный статистический комитете. Данные: статистические публикации.

9. Экологический Кодекс КР. Режим доступа:
https://unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/meetings/2017/April_5_Bishkek_2ndSubregional_Event/Draft_Ecological_Code_ru.pdf
10. Экологическое сознание: антропоцентризм и экоцентризм / В. Ю. Филипенко. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 11 (115). — С. 1818-1822. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/115/30689>
11. КОНЦЕПЦИЯ зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики" <https://cbd.minjust.gov.kg/83126/edition/891192/ru>