

Глобальные проблемы окружающей среды.

Лекция 6

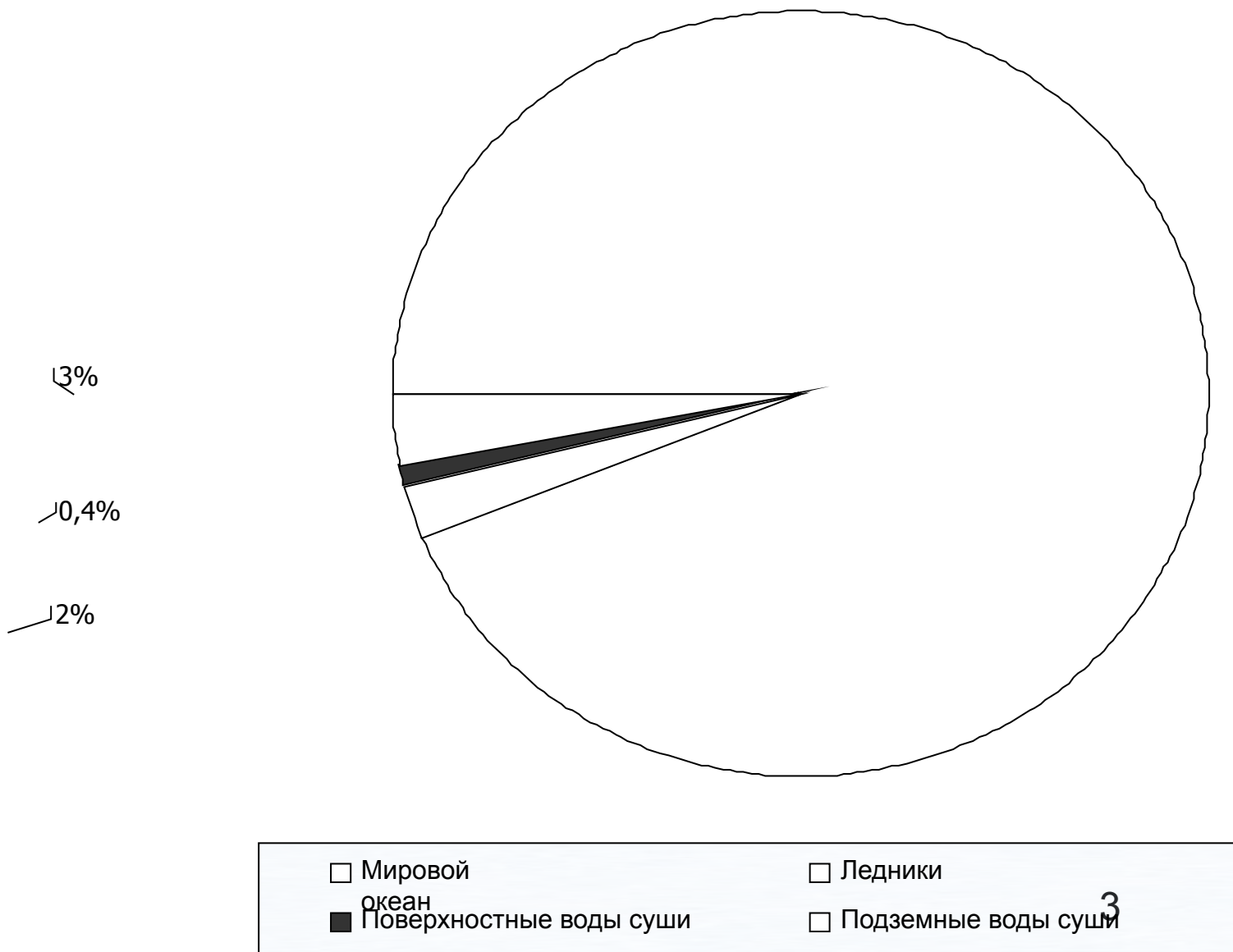
Антропогенное воздействие на гидросферу

Антропогенное воздействие на литосферу

- Антропогенное воздействие на гидросферу
 1. Состав гидросферы.
 2. Роль воды в биосфере.
 3. Виды водопользования и водопотребления.
 4. Источники и состав загрязнения гидросферы.
 5. Виды загрязнения водных объектов.
 6. Глобальная проблема загрязнения гидросферы - проблема Мирового океана.

- Антропогенное воздействие на литосферу
 1. Строение и состав литосферы.
 2. Воздействие горнодобывающей промышленности на литосферу.
 3. Почва.
 4. Земельные ресурсы мира и России.
 5. Факторы деградации почв: опустынивание, эрозия, засоление, заболачивание и загрязнение почв.
 6. Накопление и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов

Гидросфера – прерывистая водная оболочка Земли



Роль воды в биосфере

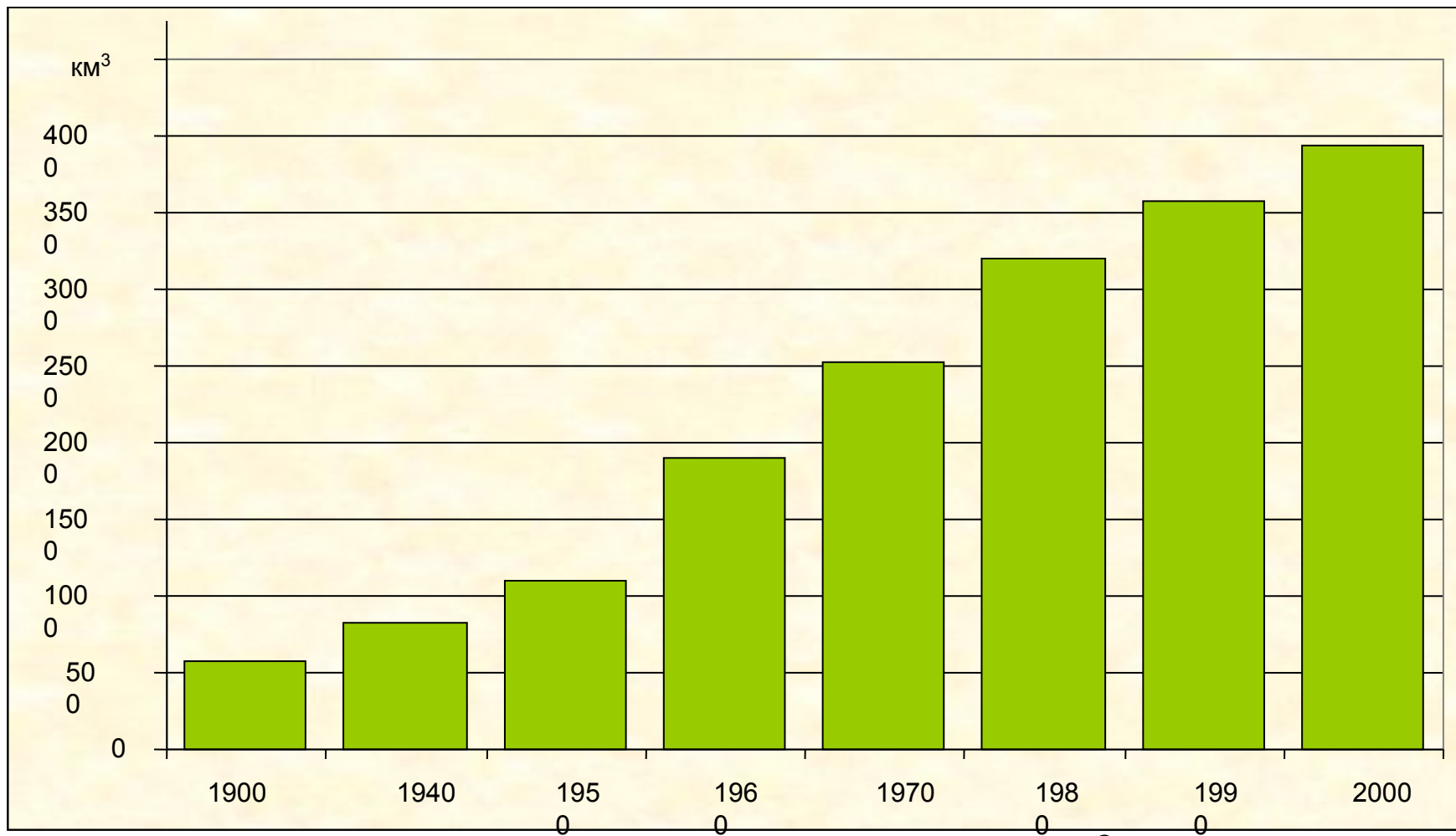
- 1. Вода – основа существования живых организмов, т.к. является средой и участником биохимических реакций. Потеря человеком 6-8 % жидкости вызывает полубморочное состояние, 10 % - галлюцинации, 12 % - гибель.
- 2. Вода – аккумулятор солнечной энергии, т.к. обладает теплоемкостью, поэтому Мировой океан – важнейшая составляющая климатической системы Земли.
- 3. Вода – источник кислорода в реакции фотосинтеза.

**Водные ресурсы – это весь
объем вод гидросферы.**

В узком смысле под водными ресурсами
понимают пригодные для употребления
пресные воды.

**«Водный паек» планеты
оценивается в 41 тыс. км³/год.**

Рост мирового водопотребления



Структура водопотребления

Вид потребления	В среднем по миру, %	Россия, %	Беларусь, %
Сельское хозяйство	70	17	9,5
Промышленность	20	56	31
ЖКХ	10	21	46
Прочие	-	6	13,5

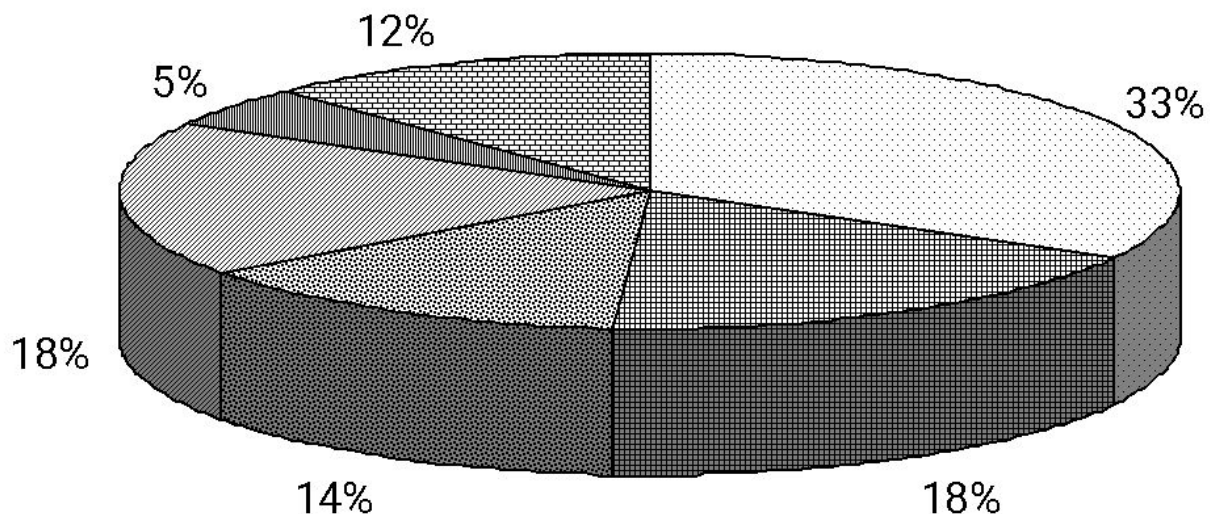
Использование воды в сельском хозяйстве

- Орошение. На 1 га посевов расходуется 12-14 тыс. м³/год, а общая площадь орошаемых земель в мире около 300 млн га
- Животноводство. Для производства 1 кг молока требуется 4 т воды, а 1 кг мяса – 25 т воды

Использование воды в промышленности

- Как химический реагент,
- Как необходимый компонент в производстве стройматериалов,
- При производстве энергии и охлаждении,
- На растворение, смешивание, очищение и др. технологические процессы

Структура хозяйственно-питьевого водопотребления



Источники и состав загрязнения гидросферы

Загрязнение вод – изменение свойств воды, вызванное прямым или косвенным влиянием производственной деятельности и бытовых условий, в результате чего вода становится непригодной для использования

Среди отраслей промышленности основная доля стоков приходится на:

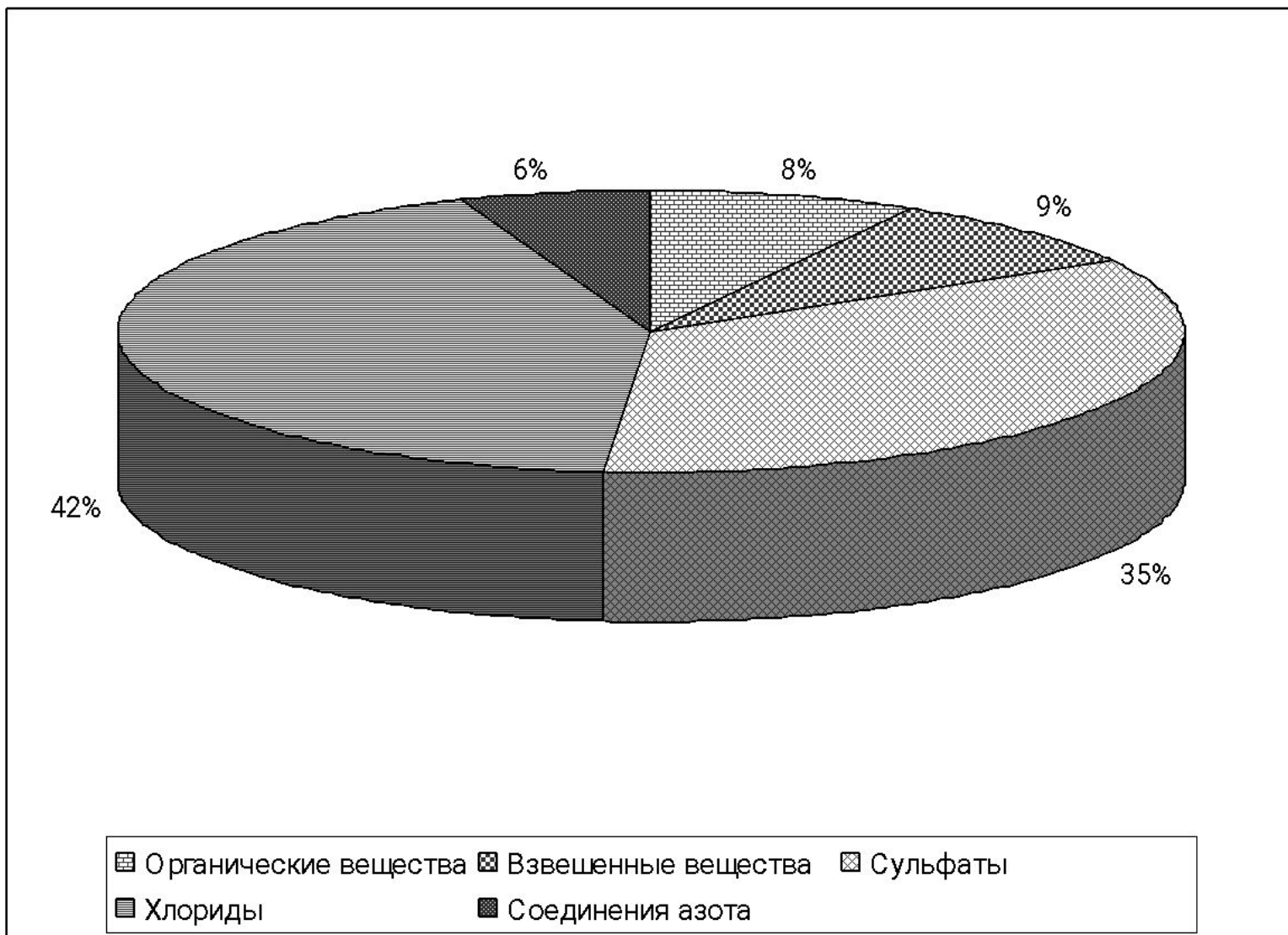
- лесопереработку и целлюлозно-бумажное производство,
- черную и цветную металлургию,
- нефтепереработку и нефтехимию,
- энергетику,
- пищевую промышленность



Виды загрязнения вод:

- *биологическое* – сброс в водные объекты органических веществ или веществ, способных к брожению,
- *химическое* – сброс в водные объекты разнообразных химических соединений,
- *физическое*, которое имеет разновидности:
 - а) тепловое,
 - б) радиоактивное

Состав сточных вод Беларуси



Ежегодный объем сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, в Беларуси составляет около 1170 млн м³

- Самое значительное количество сточных вод сбрасывается в бассейне **Днепра**, в **Березину** и **Свислочь**.
- Самым мощным локальным источником техногенного пресса на поверхностные воды страны является **г. Минск**.
- Кроме Свислочи сильно загрязнены участки рек:
 - Днепр ниже Могилева,
 - Неман ниже Гродно,
 - Березина ниже Бобруйска,
 - Западная Двина ниже Новополоцка,
 - Припять ниже Мозыря

Болезнь Минамата – хроническое отравление ртутью в результате употребления рыбы из загрязненных водоемов

- Заболевание характеризуется поражением нервной системы, расстройством речи, ухудшением зрения и слуха.
- У детей, рожденных от считавшихся здоровых матерей, наблюдаются симптомы поражения нервной системы – от легких спастических параличей до тяжелого психического поражения и слабоумия.

Проблема загрязнения Мирового океана

- Загрязнение МО и его морей происходит в результате прямого или косвенного поступления в морскую среду загрязняющих веществ.
- 70 % загрязнений морской среды связано с наземными источниками, включая города, промышленность, строительство, сельское хозяйство.

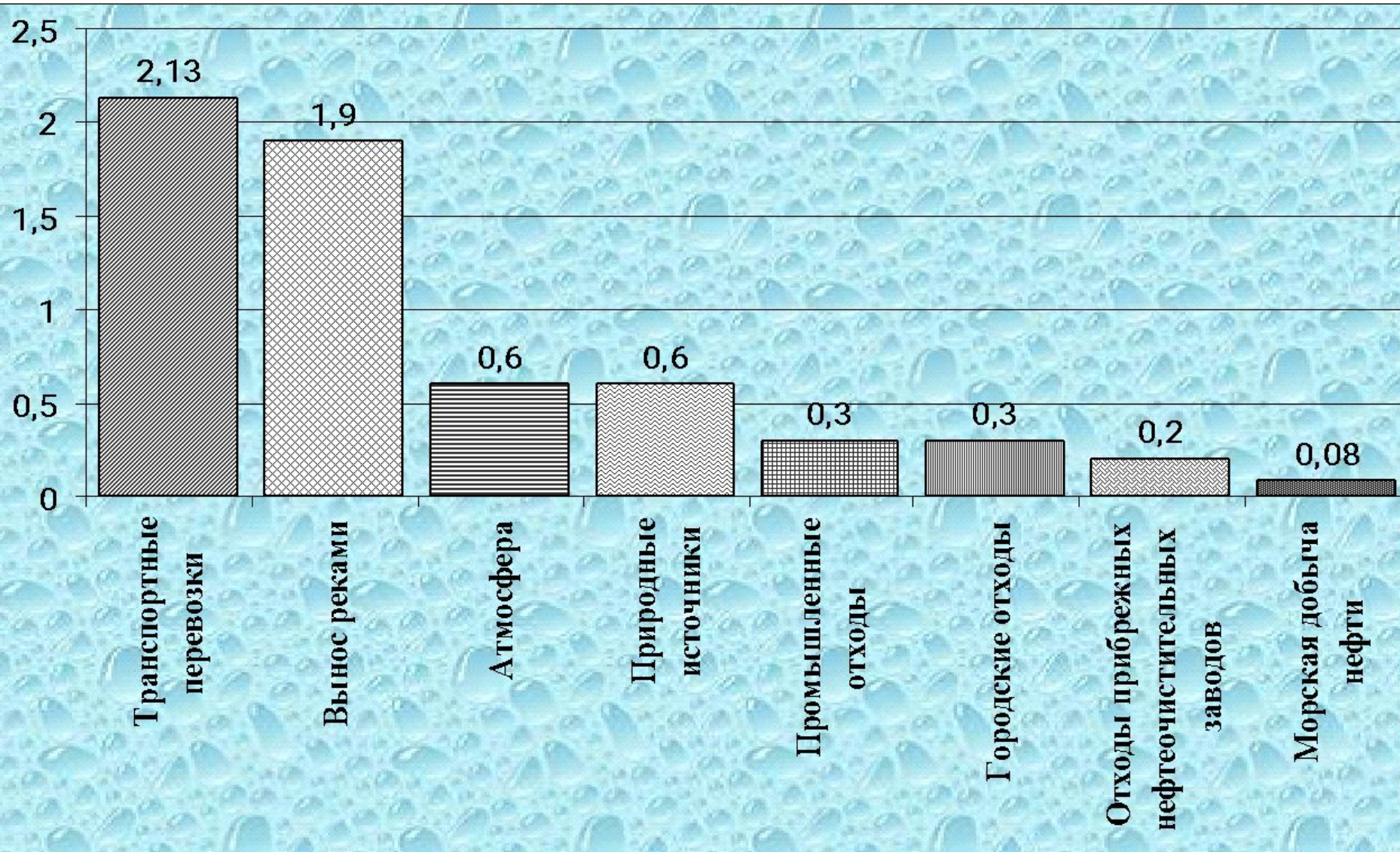
Наиболее распространенные и опасные загрязнители морских и океанских вод:

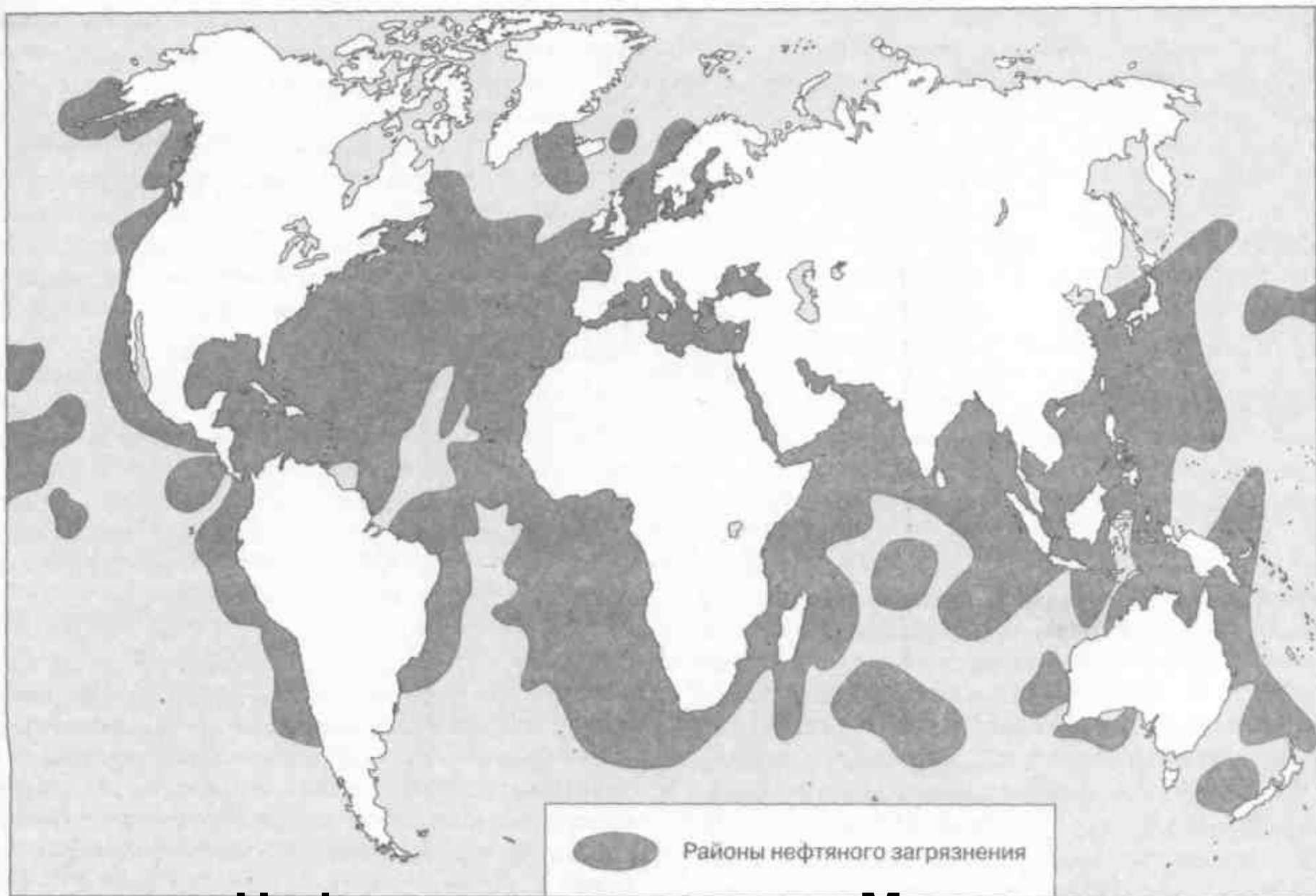
- нефть и нефтепродукты,**
- тяжелые металлы,**
- пестициды и другие
хлорорганические соединения,**
- радиоактивные вещества**

Нефтяное загрязнение Мирового океана

- Общее количество нефти и нефтепродуктов, ежегодно попадающих в МО, оценивается от 3 до 8 млн т
- Средний показатель нефтяного загрязнения МО составляет 5-10 мг/л

Источники загрязнения нефтью





Нефтяное загрязнение Мирового океана

- При попадании в океан нефти и нефтепродуктов происходит следующее:
 - часть нефтепродуктов испаряется и загрязняет атмосферу,
 - часть нефтепродуктов растворяется в воде, создавая угрозу для всех морских организмов,
 - часть нефтепродуктов растекается, образуя на поверхности воды пленку,
 - часть нефтепродуктов постепенно оседает на дно, поглощая при этом большое количество кислорода.

Общее воздействие нефтепродуктов на морскую среду можно разделить на 5 категорий:

- отравление с летальным исходом,
- серьезные нарушения физиологической активности,
- эффект прямого обволакивания живого организма нефтепродуктами,
- патологические изменения в живых организмах,
- изменения в биологических особенностях среды обитания.



Охрана Мирового океана

- 1973 г. – Международная конвенция, запрещающая сброс нефтяных отходов вблизи побережья и ограничивающая количество отходов, которые могут быть сброшены в открытом море.
- 1981 г. – Конвенция по охране человеческой жизни на море, потребовавшая специального дооборудования танкеров.
- 1992 г. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио, где было много внимания уделено проблемам предупреждения загрязнения морской среды.
- 1995 г. – Всемирная программа действий по защите морской среды от загрязнений от наземных источников. Она определила практические меры по предупреждению и уменьшению таких загрязнений и контролю над ними.

Глобальные проблемы литосферы

Состав литосферы

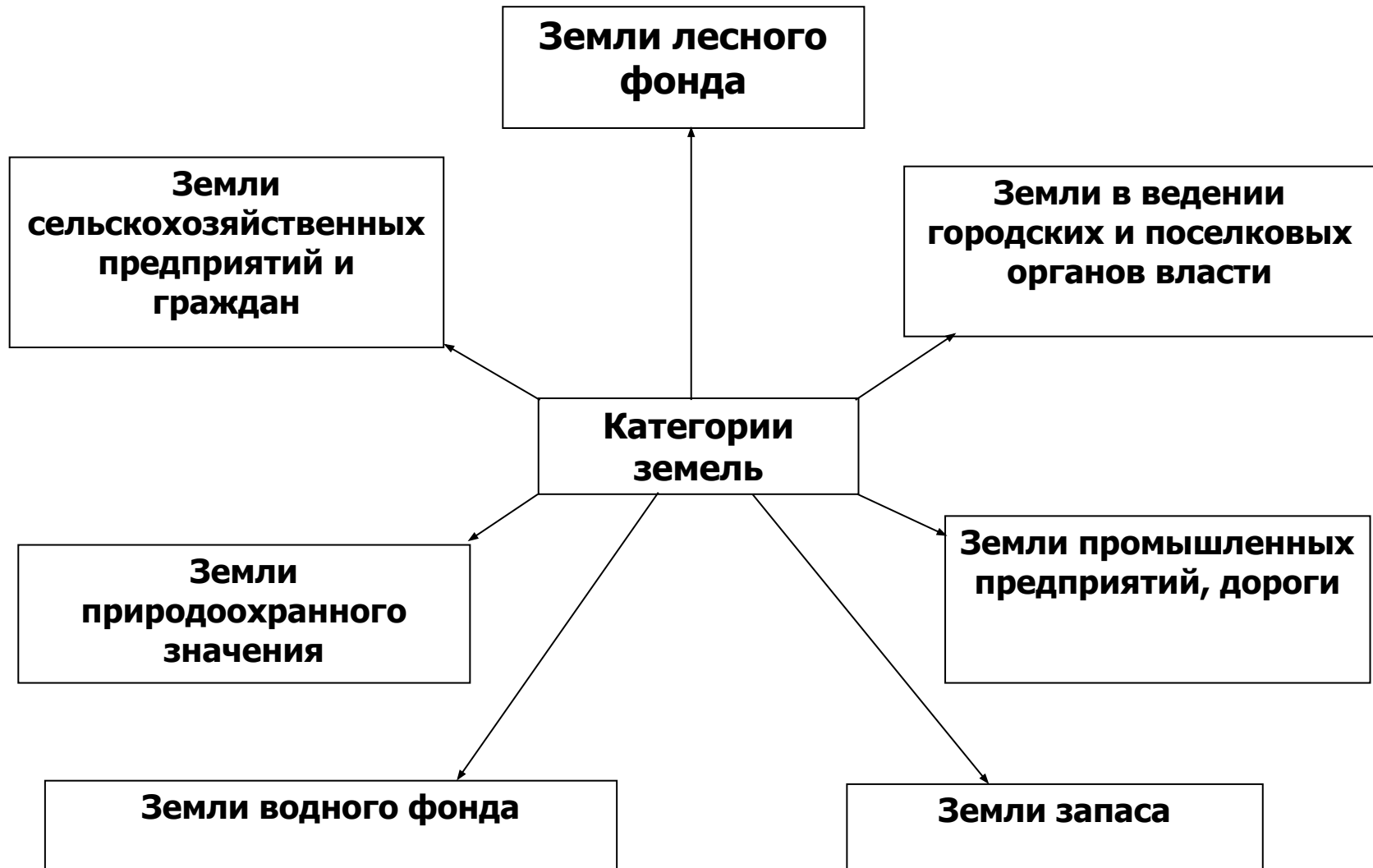
- Во внутреннем строении Земли выделяют три основных слоя:
 - земную кору,
 - мантию
 - ядро.
- Земная кора располагается в среднем до глубины 35 км 74 (до 5 - 15 км под океанами и до 35 - 70 км под континентами).
- В состав земной коры входят все известные химические элементы. В земной коре преобладают:
 - O (49,1 %),
 - Si (26 %),
 - Al (7,4 %),
 - Fe (4,2 %),
 - Ca (3,3 %),
 - Na (2,4 %),
 - K (2,4 %),
 - Mg (2,4 %).

- Мантия располагается между земной корой и ядром и распространяется до глубины 2 900 км.
- Здесь преобладают O, Si, Fe, Mg, Ni.
- Внутри мантии с глубины 50 - 100 км под океанами и 100 - 250 км под континентами начинается слой вещества, близкого к плавлению, так называемая астеносфера.
- Земная кора вместе с верхним твердым слоем мантии над астеносферой называется **литосферой.**

- **Литосфера** – внешняя твердая оболочка земного шара.
- Это относительно хрупкая оболочка.
- Она разбита глубинными разломами на крупные блоки – литосферные плиты, которые медленно перемещаются по астеносфере в горизонтальном направлении.
- Земная кора сложена из горных пород, которые состоят из минералов.
- **Минерал** – природное тело однородного химического состава, обладающее во всей своей массе одинаковыми физическими свойствами.

- Горные породы – геологические образования, состоящие из минералов и обладающие относительно постоянными химическим составом и свойствами.
- В зависимости от размера частиц, слагающих породу, выделяют **грубообломочные, среднеобломочные (песчаные), пылеватые и глинистые** породы.
- Химические осадочные породы образуются за счет выпадения осадка при перенасыщении растворов, к ним относятся **известняк, доломит, каменная соль** и т. д.
- В результате жизнедеятельности организмов образуются органические (биохимические) осадочные породы: **известняки, мел, торф, нефть, уголь**.

Под *земельным фондом* понимают совокупность всех земель в пределах той или иной территории, подразделяемую по типу хозяйственного использования



Размеры и структура мирового земельного фонда

Главные категории земель	Площадь, млн га	Доля, %
Земли с/х назначения	4846,1	37,1
В том числе:		
Пашня	1345,3	10,3
Многолетние насаждения	105,5	0,8
Пастбища	3395,3	26
Леса	4138	31,7
Прочие земли	4061,3	31,2
ВСЕГО	13045,4 ₃₁	100

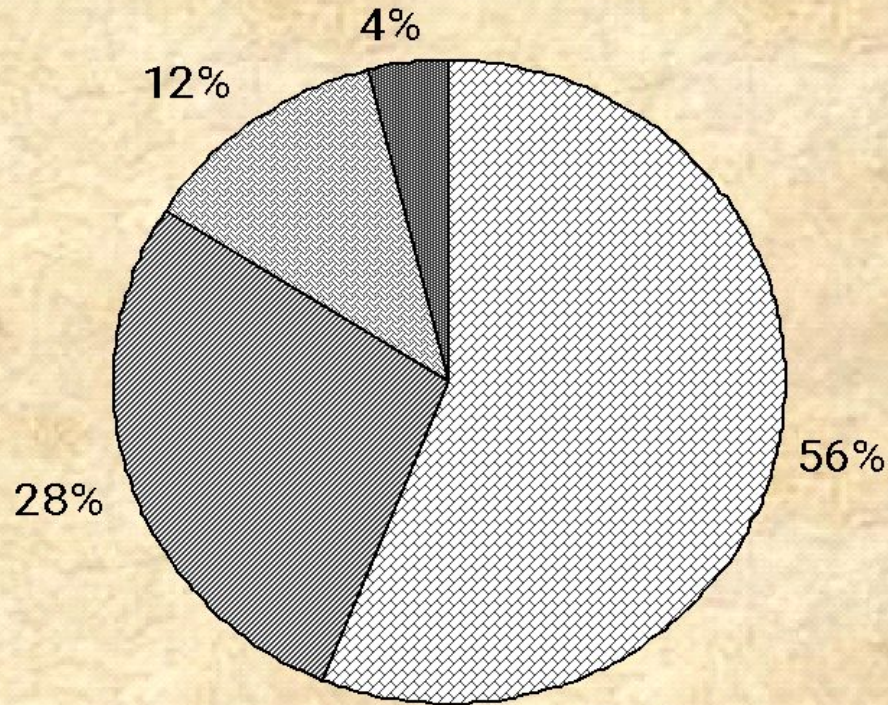
Земельный фонд Беларуси и России

Категории земель	Беларусь, %	Россия, %
С/х земли	45	13
Леса и прочие лесопокрытые земли	40	61
Под жилой, транспортной и промышленной застройкой	6	3
Прочие земли	9	25

Под *деградацией* земельного, почвенного покрова понимают процесс его ухудшения и разрушения в результате негативного воздействия человеческой деятельности

- В наши дни в результате деградации почвы из мирового с/х оборота ежегодно выбывает в среднем 8-10 млн га продуктивных земель.
- По оценке ООН, только прямые потери от деградации почвы составляют 40 млрд долл./год
- Общая площадь деградированных земель особенно велика в Азии, Африке и Южной Америке

Типы деградации земель



Водная эрозия

Ветровая эрозия

Химическая деградация

Физическая деградация

Воздействие горнодобывающей промышленности на литосферу

- Особенности природопользования в области добывающей промышленности являются то, что соответствующие предприятия создаются непосредственно на самом месторождении, их производственная мощность и срок службы зависят от размеров (объема) запасов полезного ископаемого.
- Добывающей отрасли присущи масштабность и высокая специализация производства, в силу чего всегда присутствует тенденция укрупнения добывающих компаний.
- Добывающее производство является крупным потребителем материальных ресурсов, прежде всего природных, и сопровождается масштабным воздействием на природную среду.
- В зоне действия добывающих предприятий изымаются из сельскохозяйственного оборота земли, нарушаются целостность земных недр и водный режим, загрязняются земная поверхность, водные источники и воздушный бассейн; в конце концов, формируются новые ландшафты, во многом не отвечающие условиям нормальной жизнедеятельности человека.

Почва

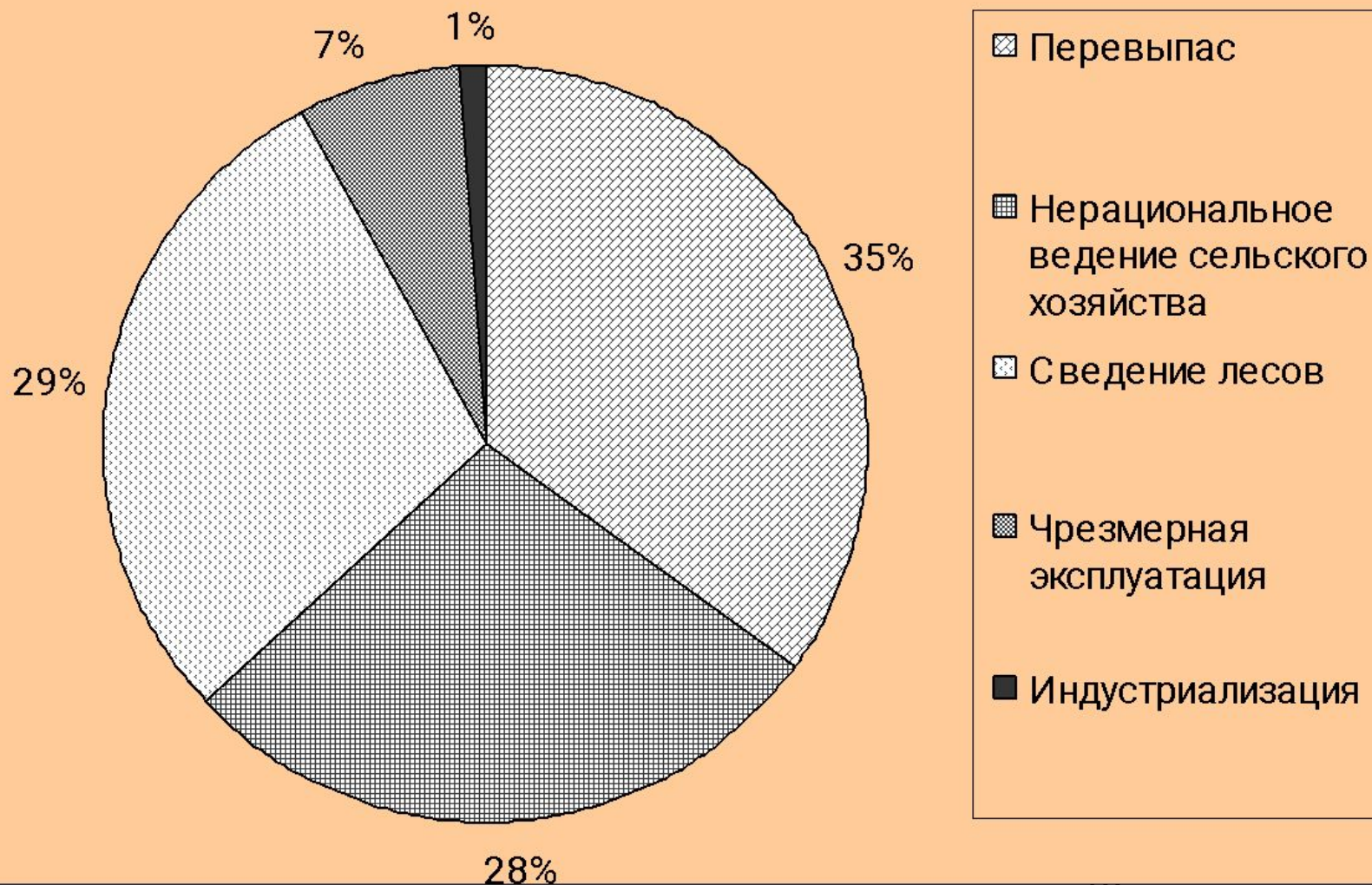
- Почва – биокосная система, основанная на динамическом взаимодействии между минеральными компонентами, детритом, детритофагами и почвенными организмами.
- Почва формируется в результате взаимодействия, так называемых факторов почвообразования:
 - климата,
 - организмов,
 - почвообразующих пород,
 - рельефа местности,
 - возраста страны (времени),
 - хозяйственной деятельности человека.
- Так как эти факторы почвообразования и их сочетания неодинаковы в различных частях Земли, то и мир почв также отличается широким разнообразием.
- Каждая почва отличается особым строением и отражает местные природные условия.
- Верхняя граница почвы – поверхность раздела между почвой и атмосферой, нижняя граница – глубина проникновения почвообразующих процессов.
- Мощность (толщина) современных зональных почв около 80 - 150 см, с колебаниями от нескольких сантиметров до 2,5 - 3,0 м.

- Почва является неотъемлемым компонентом наземных биогеоценозов. Она осуществляет сопряжение (взаимодействие) большого геологического и малого биологического круговоротов веществ.
- Почва – уникальное по 75 сложности вещественного состава природное образование.
- Вещество почвы представлено четырьмя физическими фазами:
 - твердой (минеральные и органические частицы),
 - жидкой (почвенный раствор),
 - газообразной (почвенный воздух),
 - живой (организмы).
- Для почв характерна сложная пространственная организация и дифференциация признаков, свойств и процессов.
- Важнейшее свойство почв – плодородие – способность почв удовлетворять потребность растений в элементах питания и воде, обеспечивать их корневые системы достаточным количеством тепла и воздуха для нормальной деятельности и создания урожая.

- В почве обитает великое множество различных живых организмов, формирующих сложную пищевую детритную сеть:
 - бактерии,
 - микрогрибы,
 - водоросли,
 - простейшие, моллюски,
 - членистоногие и их личинки,
 - дождевые черви и многие другие.
- Среди почвенных есть болезнетворные организмы, вызывающие заболевания сельскохозяйственных животных и человека.
- Химический состав почвы оказывает влияние на состояние здоровья человека через воду, растения и животных.
- Недостаток или избыток определенных химических элементов в почве бывает столь велик, что приводит к нарушению обмена веществ, вызывает или способствует развитию серьезных заболеваний.
- Так, широко распространенное заболевание эндемический (местный) зоб связано с недостатком йода в почве.
- Недостаток фтора приводит к кариесу зубов. При высоком содержании фтора нередко возникают заболевания костной системы (флюороз).

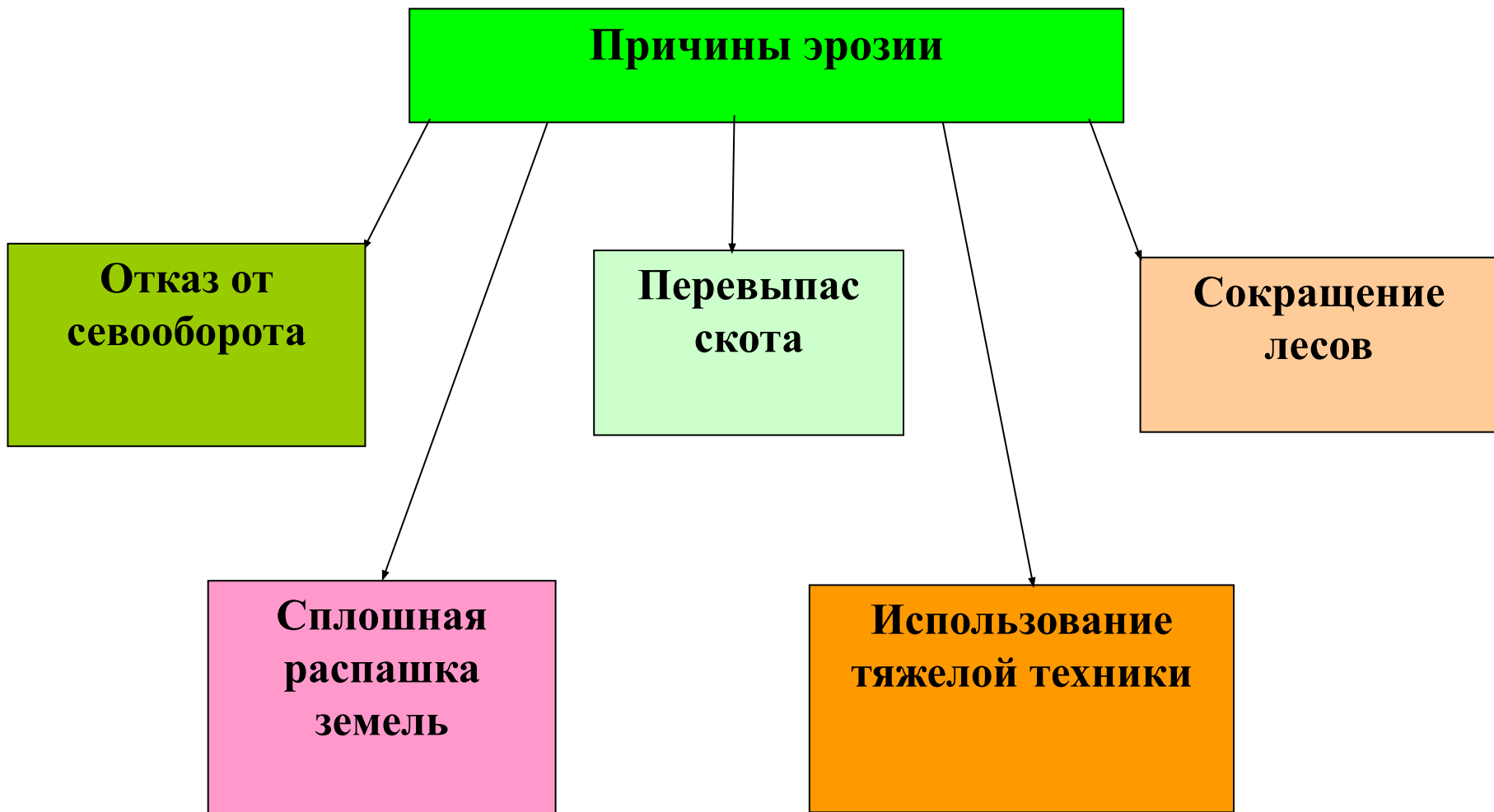
- В почве происходит закономерный круговорот химических элементов в системе «почва – растения – животные – микроорганизмы – почва».
- Этот круговорот В. Р. Вильямс назвал малым, или биологическим.
- Благодаря малому круговороту веществ в почве постоянно поддерживается плодородие.
- В искусственных агроценозах такой круговорот нарушен, так как человек изымает значительную часть сельскохозяйственной продукции, используя ее для своих нужд.
- Чтобы повысить плодородие почвы в искусственных агроценозах, человек вносит органические и минеральные удобрения, применяет необходимые севообороты.

Причины деградации почв



Типы эрозии почв и ее последствия





- В Беларуси эродированы 550 тыс. га с/х земель.
- Преобладает водная эрозия.
- В результате эрозии на склонах с каждого 1 га ежегодно смывается около 18 т мелкозема, в т.ч. 120-200 кг гумуса.
- В зависимости от степени эродированности потери урожайности составляют от 5 до 60 %.
- В РФ эродированные земли составляют 50 млн га, а еще 120 млн га находятся под угрозой эродирования.
- В результате почвенной эрозии гораздо быстрее заиливаются водохранилища, снижается возможности орошения и выработки электроэнергии.
- С эрозией непосредственно связано истощение (дегумификация) почв – потеря почвой гумуса за счет его минерализации, удаления гумусового слоя или его части эрозионными процессами

Опустынивание (аридизация) – расширение площадей существующих пустынь.

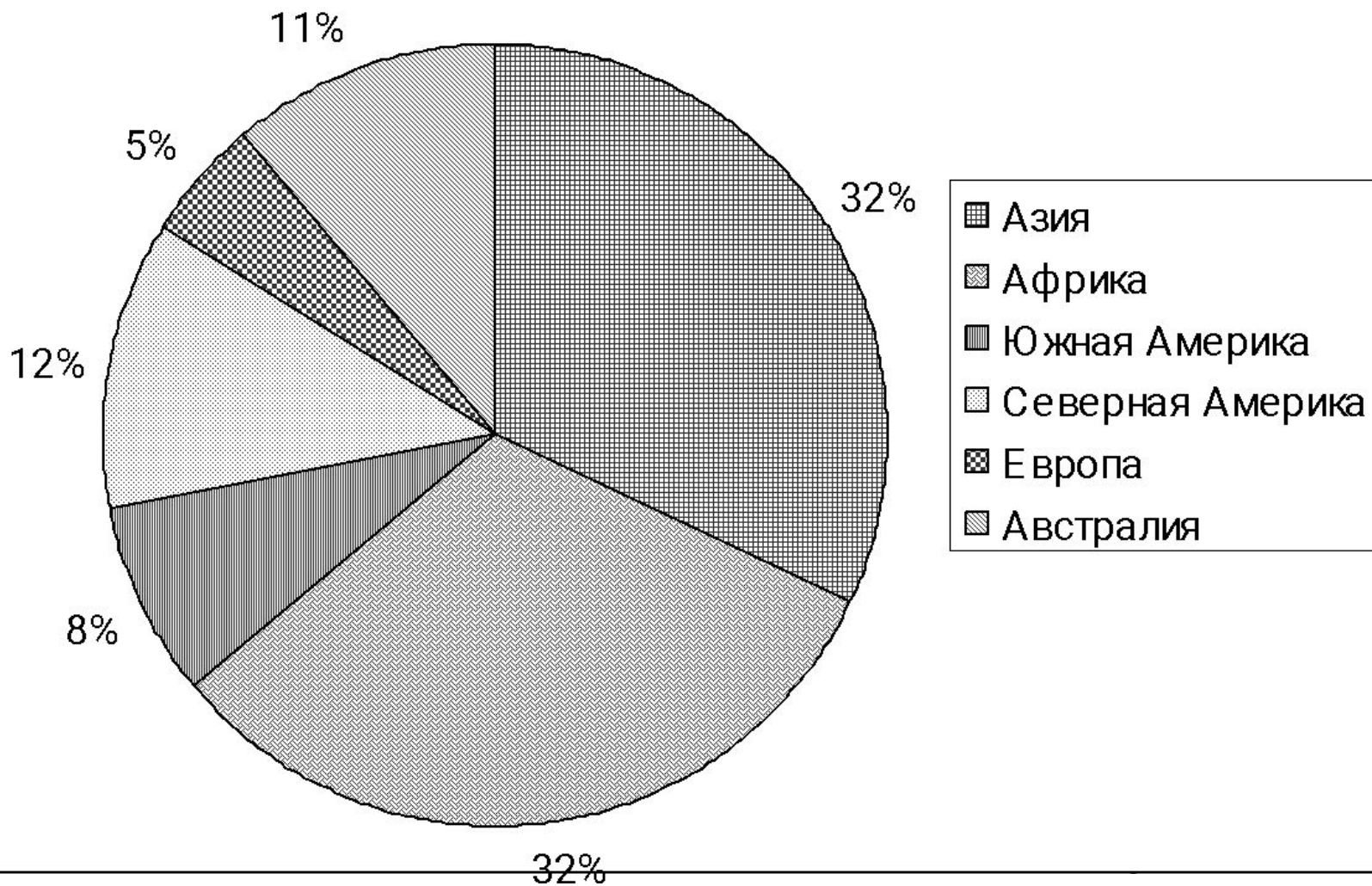
В настоящее время под угрозой опустынивания, по разным оценкам, находятся от 30 до 40 млн км² суши.

В аридных районах мира проживает около 1 млрд чел.

Процессы опустынивания протекают с огромной скоростью – 7 км²/час или 7 млн га/год.

Наиболее подвержены опустыниванию пастбищные
земли

Распределение засушливых земель мира по крупным регионам



Причины антропогенного опустынивания

- перевыпас скота,
- вырубка лесов,
- чрезмерную и неправильную эксплуатацию обрабатываемых земель

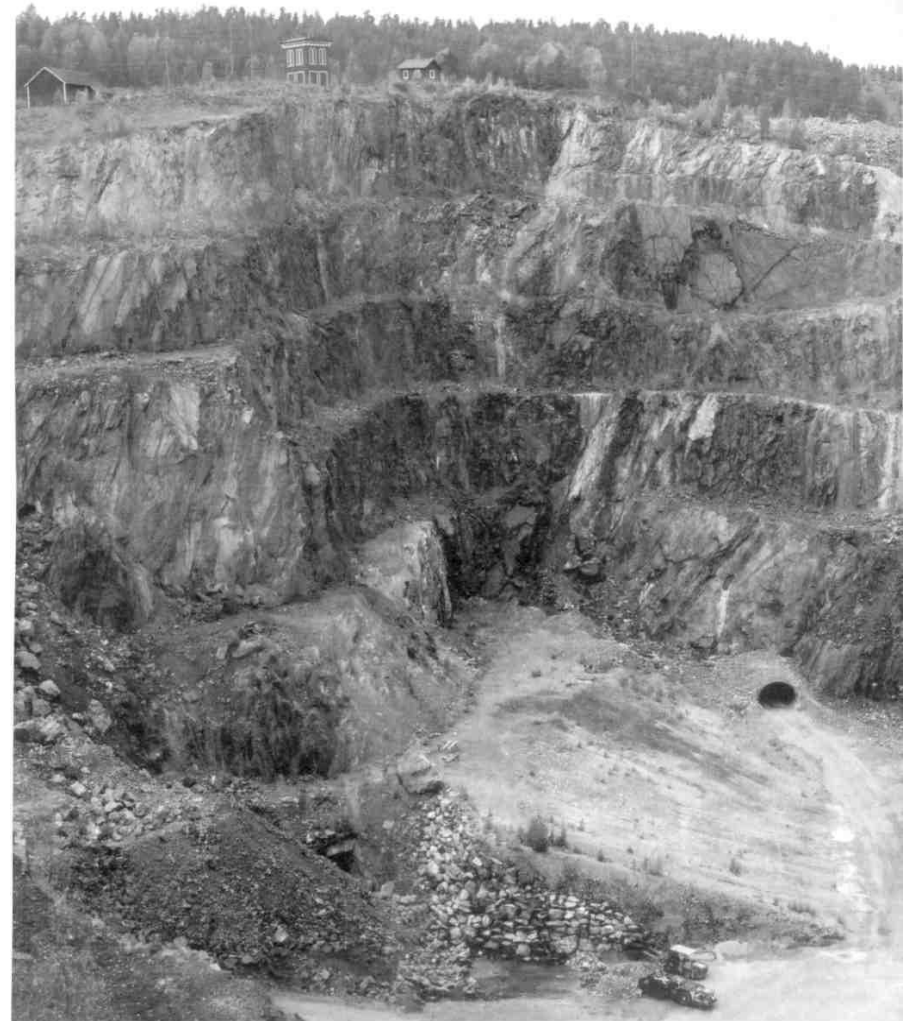


Засоление почв

- Засолению подвержены орошаемые земли.
- Считается, что не менее 50 % площади орошаемых земель значительно засолено.
- В Пакистане доля засоленных земель достигает 75 %, Ираке – 50 %, США – 27 %, России – 17 %.
- Причиной вторичного засоления является избыточный полив.
- Даже при слабой минерализации почвы урожайность сельскохозяйственных культур падает на 50-60 %.
- Засоленные почвы восстановлению не подлежат.
- К мерам борьбы с вторичным засолением относятся:
 - заброс земель или замена верхнего горизонта почвы,
 - совершенствование оросительных систем – вертикальный машинный дренаж для откачки грунтовых вод или горизонтальный дренаж с промывными полями.

Загрязнение почв

- Причины:
 - промышленная деятельность:
 - а) разработка полезных ископаемых,
 - б) неорганические отходы и отбросы технологических процессов,
 - эксплуатация транспорта,
 - деятельность ЖКХ,
 - сельское хозяйство,
 - загрязнение атмосферы и гидросферы



Загрязнение тяжелыми металлами почв Беларуси

- *Загрязнение почв медью и цинком.* Всего - 260 тыс. га сельхозугодий с высоким содержанием меди и 179 тыс. га с высоким содержанием цинка. Повышенные значения содержания цинка в почвах городов характерны для Гродно, Речицы, Бреста и Солигорска, меди – Минска и Орши.
- *Загрязнение свинцом.* Повышенные концентрации свинца характерны для Минска, Орши, Слонима, Витебска, Волковыска.

Накопление и утилизация твердых промышленных и бытовых отходов

- Ежегодно образуется 20 млн т твердых отходов производства и потребления, из которых 88 % - твердые промышленные отходы (ТПО).
- Номенклатура ТПО включает около 800 наименований.
- Около 79 % общей масс ТПО составляют галитовые отходы и глинисто-солевые шламы калийных производств.
- Уровень утилизации ТПО в Беларуси относительно невысок – 16 %. При этом утилизация глинисто-солевых шламов и промышленного мусора составляет менее 0,1 %, а токсичных отходов – 33 %.
- Ежегодное образование твердых бытовых отходов (ТБО) составляет около 2 млн т.



Спасибо за внимание

Не забудьте сделать
электронный вариант лекции!