

Литосфера

Лекция № 4

Литература

- *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология, Учебное пособие для вузов. М.: Изд. «Дрофа», 2004. 620 стр*
- *Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, 1993. Т. 2. 336 с.*
- *Одум Ю. Экология Учебное пособие для вузов. М.: Изд. «Мир», 1986. Т. 1. 328 стр.*
- *<http://sciam.ru>*
- *<http://wwf.ru>*
- *<http://www.unesco.org>*
- *<http://www.ecosystema.ru>*

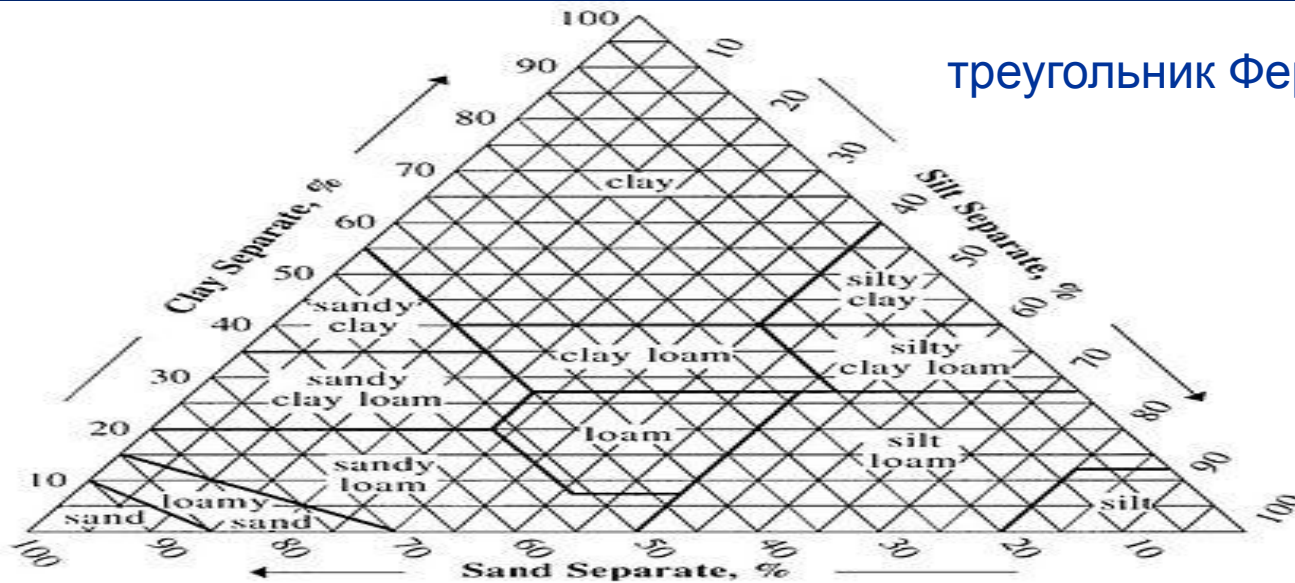


ПОЧВА

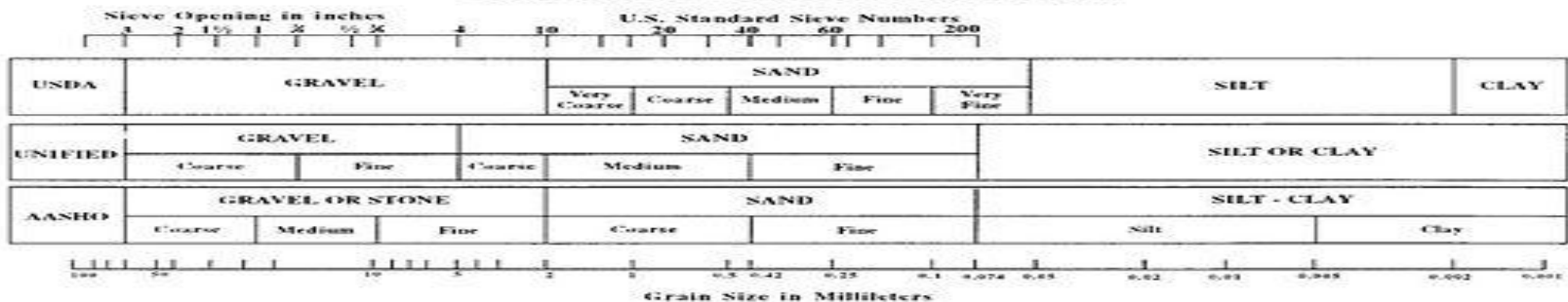
Почва - особое природное тело, тончайший слой земной коры (в среднем около 1-2 м), который нередко называют кожей нашей планеты.

Наука об образовании, строении, составе и свойствах почв - почвоведение - возникла в конце XIX века на стыке геологии, биологии и географии. Её основателем профессор **Василий Васильевич Докучаев**, который впервые установил, что почвы имеют чёткие морфологические признаки, позволяющие различать их, а географическое распространение почв на поверхности Земли так же закономерно, как это свойственно растениям и животным.

треугольник Ферре



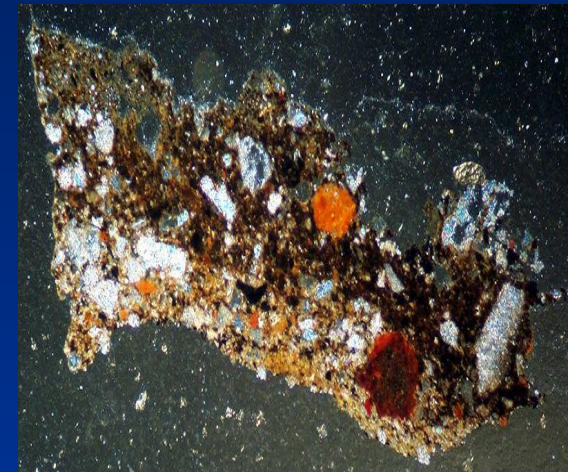
COMPARISON OF PARTICLE SIZE SCALES



Гумус

Три важных характеристики

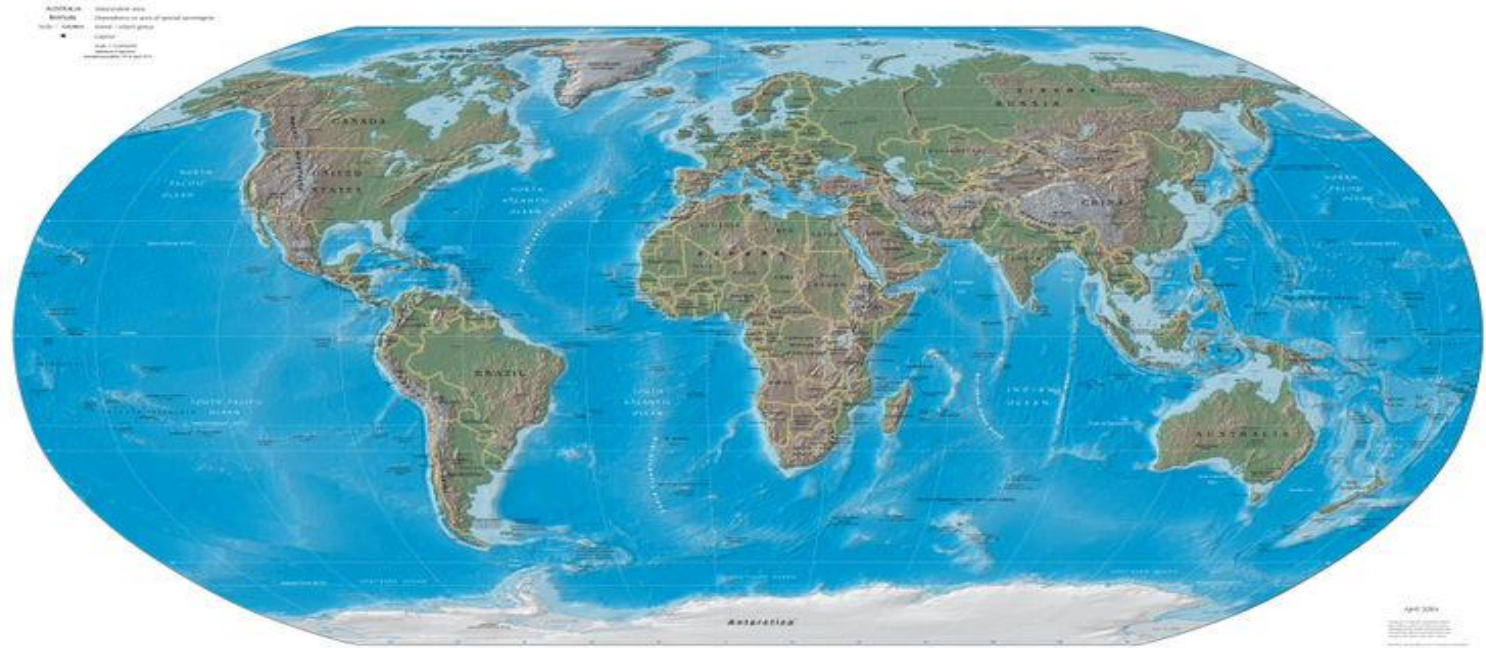
1. механический состав, процент песка, ила или глины
2. процент органического вещества (кол-во биогенных элементов)
3. обменоспособность почвы



Почва – зеркало ландшафтов

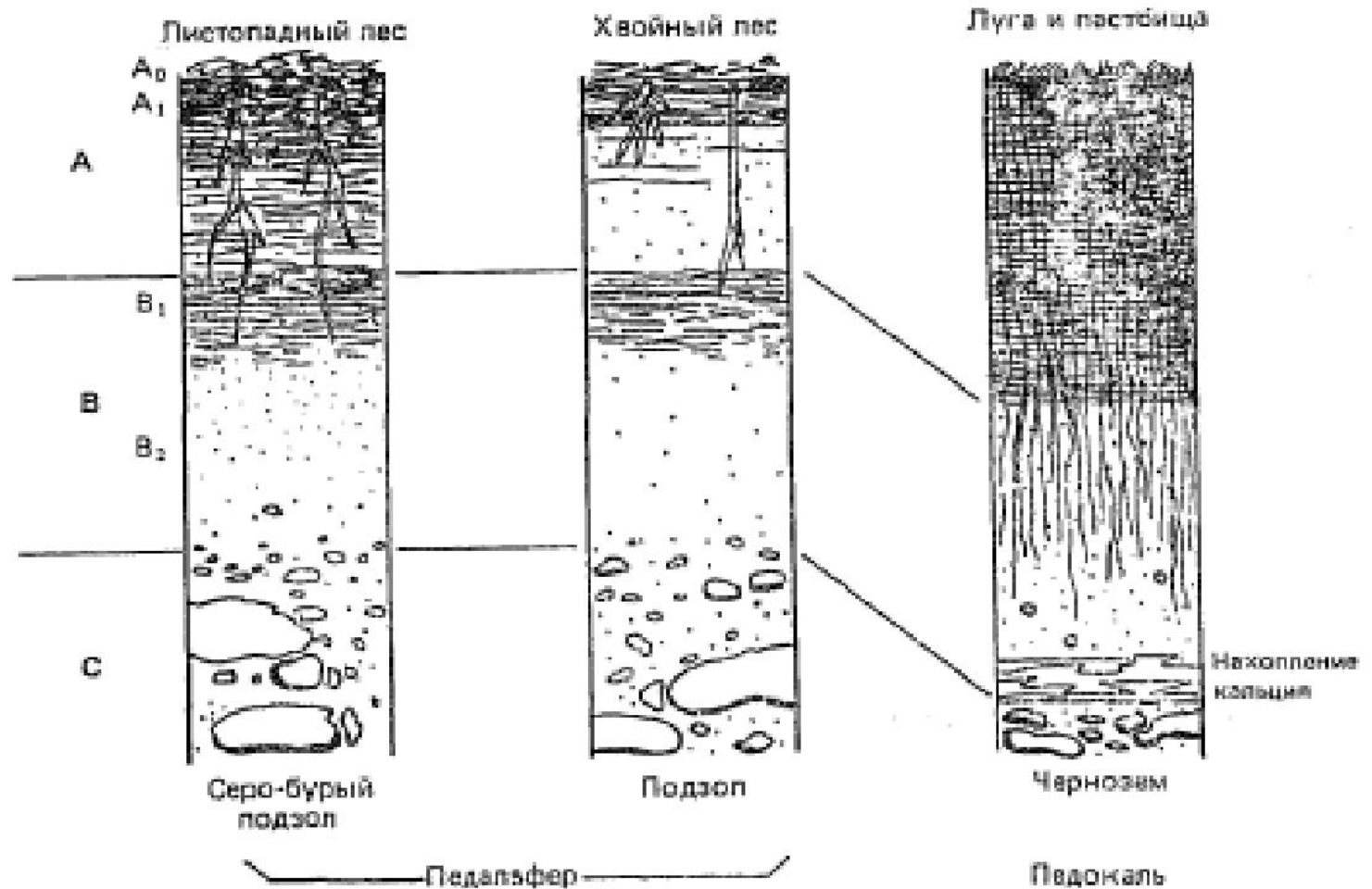
Почва – продукт климата и растительности, карта основных типов почв мира отражает карту климата и растительности

Physical Map of the World, April 2004

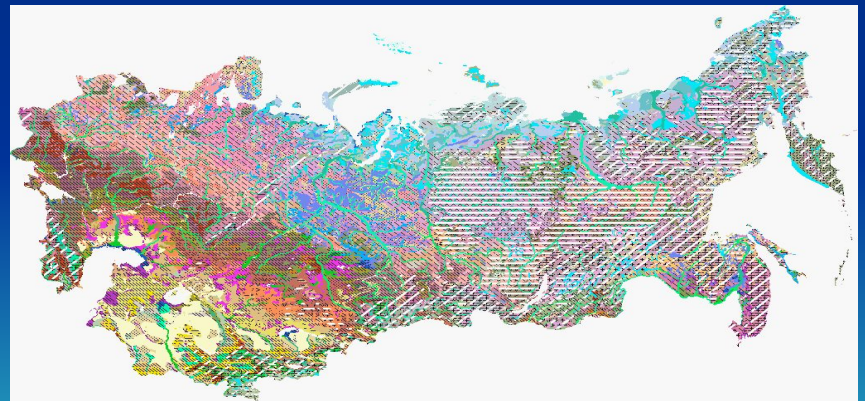
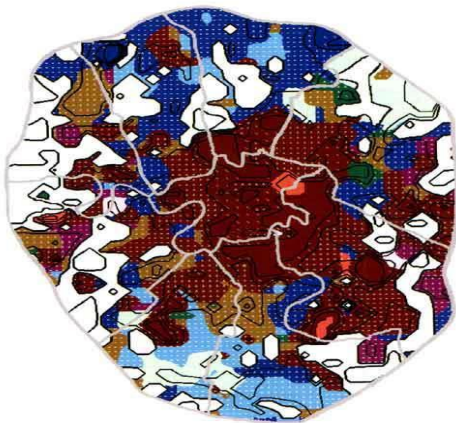
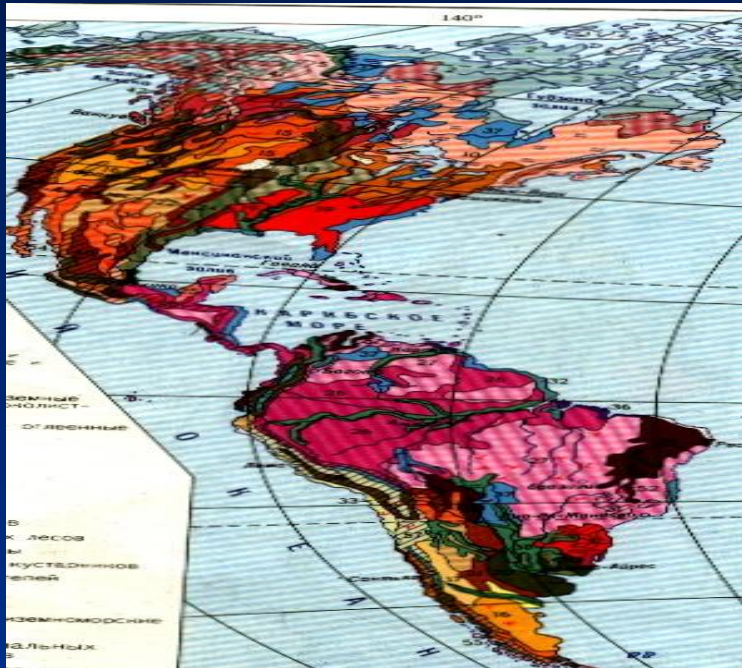


Почва биомов

Упрощенная схема трех типов почвы основных биом

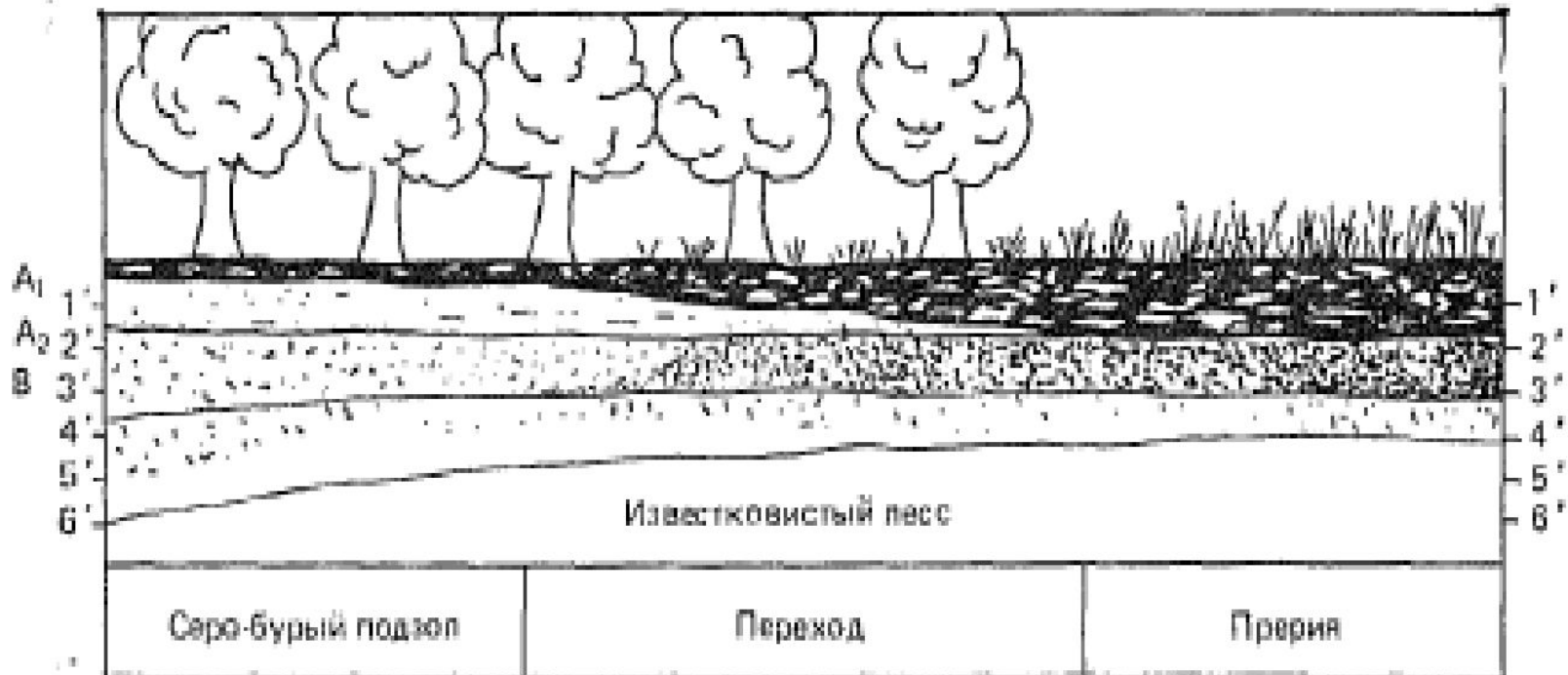


Почвенные карты

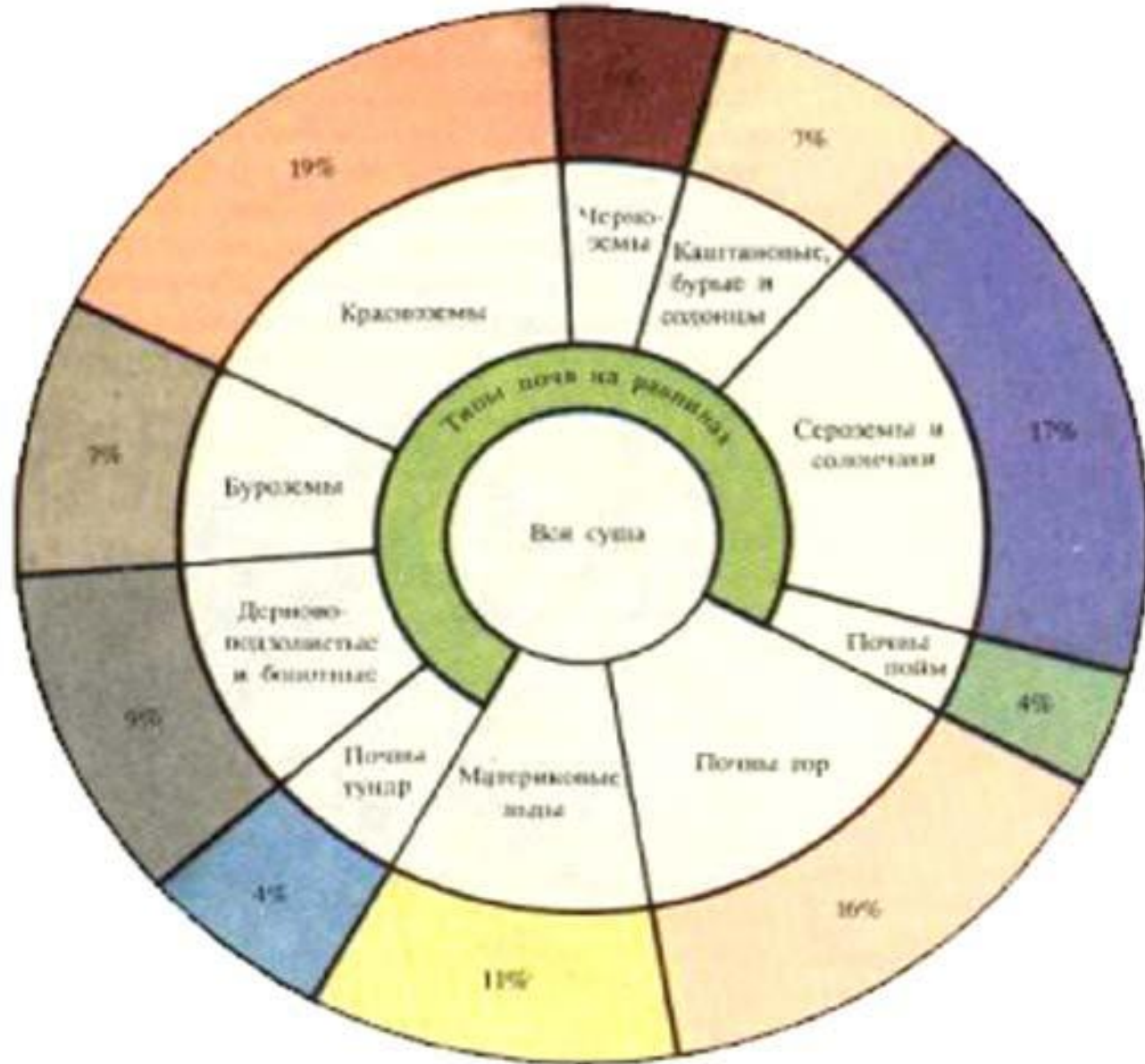


Формирование почв

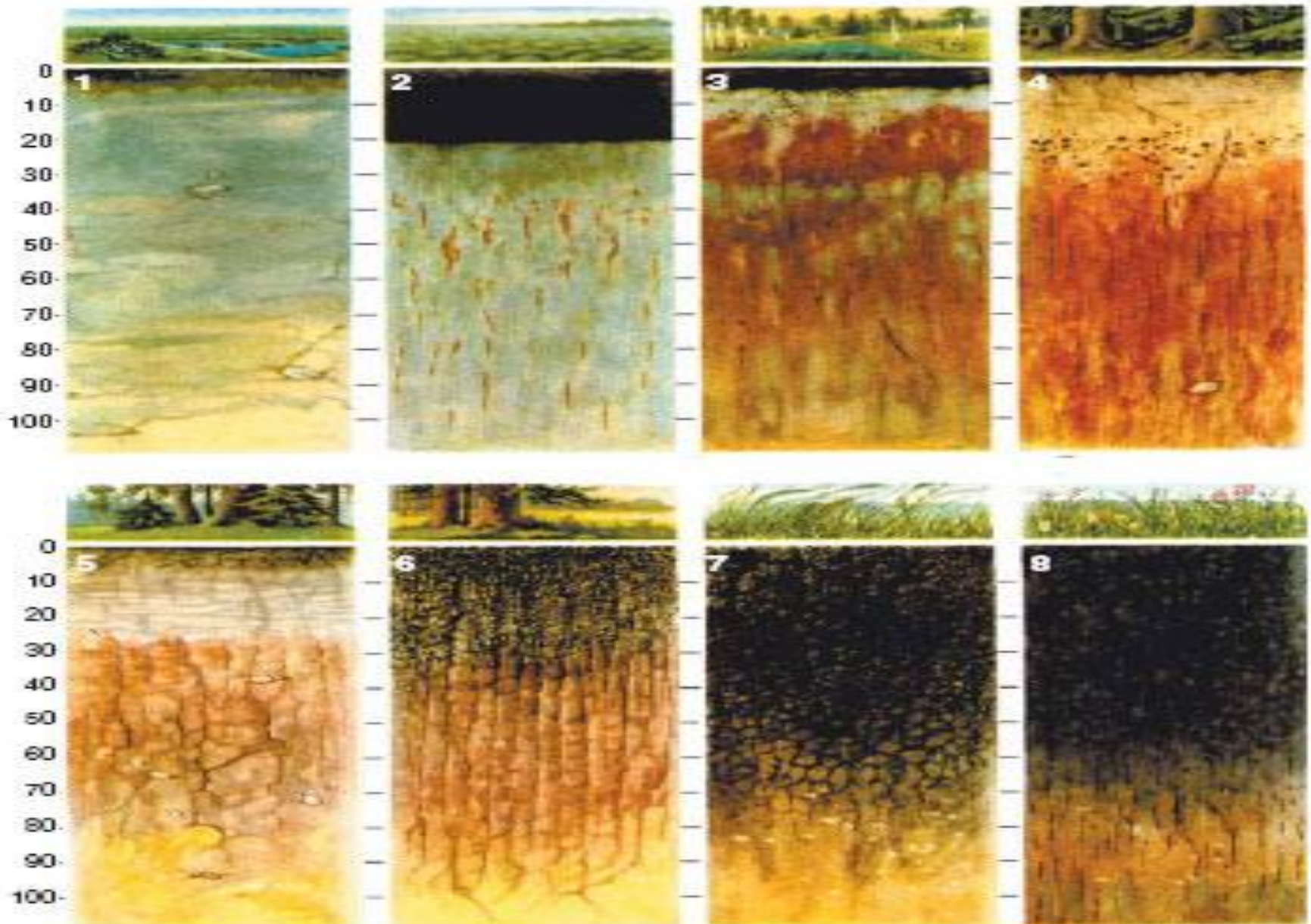
- Взаимосвязь между почвой и растительностью в переходной зоне между лугом и лесом – под действием разной растительности и климата на одной материнской породе развиваются резко различающиеся почвы.
- Главное отличие резкое сокращение количества органических веществ и усиление структурированности горизонта
- Пожары верховые, низовые
- Эрозия почв



Основные почвы Земли

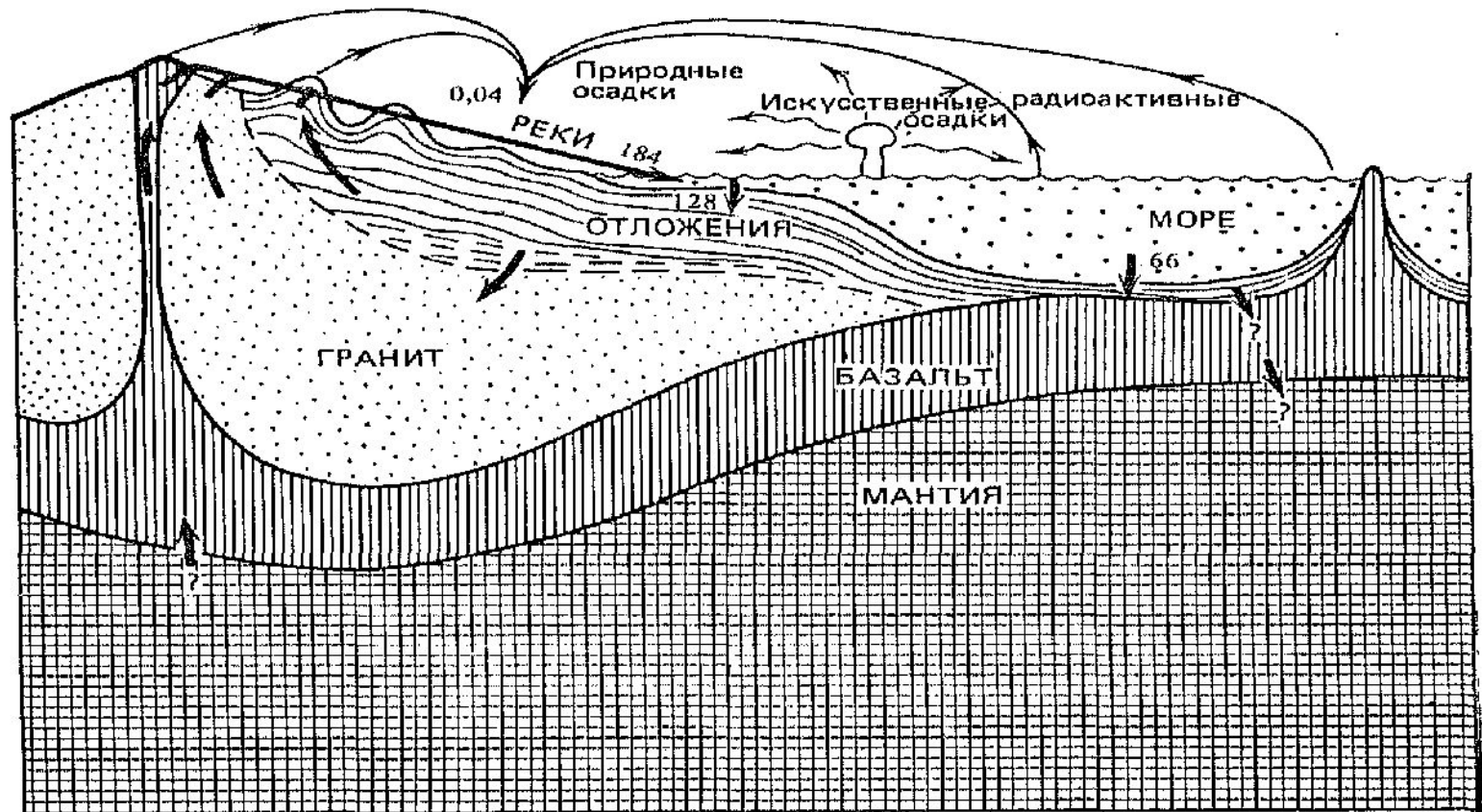


1. Тундровая глеевая почва. 2. Торфяно-глеевая почва. 3. Болотноподзолистая почва. 4. Подзолистая почва. 5. Дерново-подзолистая почва. 6. Серая лесная почва. 7. Чернозем. 8. Лугово-черноземная почва.



Осадочный цикл

Обобщенная схема осадочного цикла элементов – материки представляют собой покрытые отложениями гранитные глыбы, плавающие, словно пробки, на слое базальта, подстилающем океаны. Под темным базальтом лежит мантия – слой толщиной 2900 км, под которым находится ядро Земли. (1 геограмм-10*20 г на миллион лет)



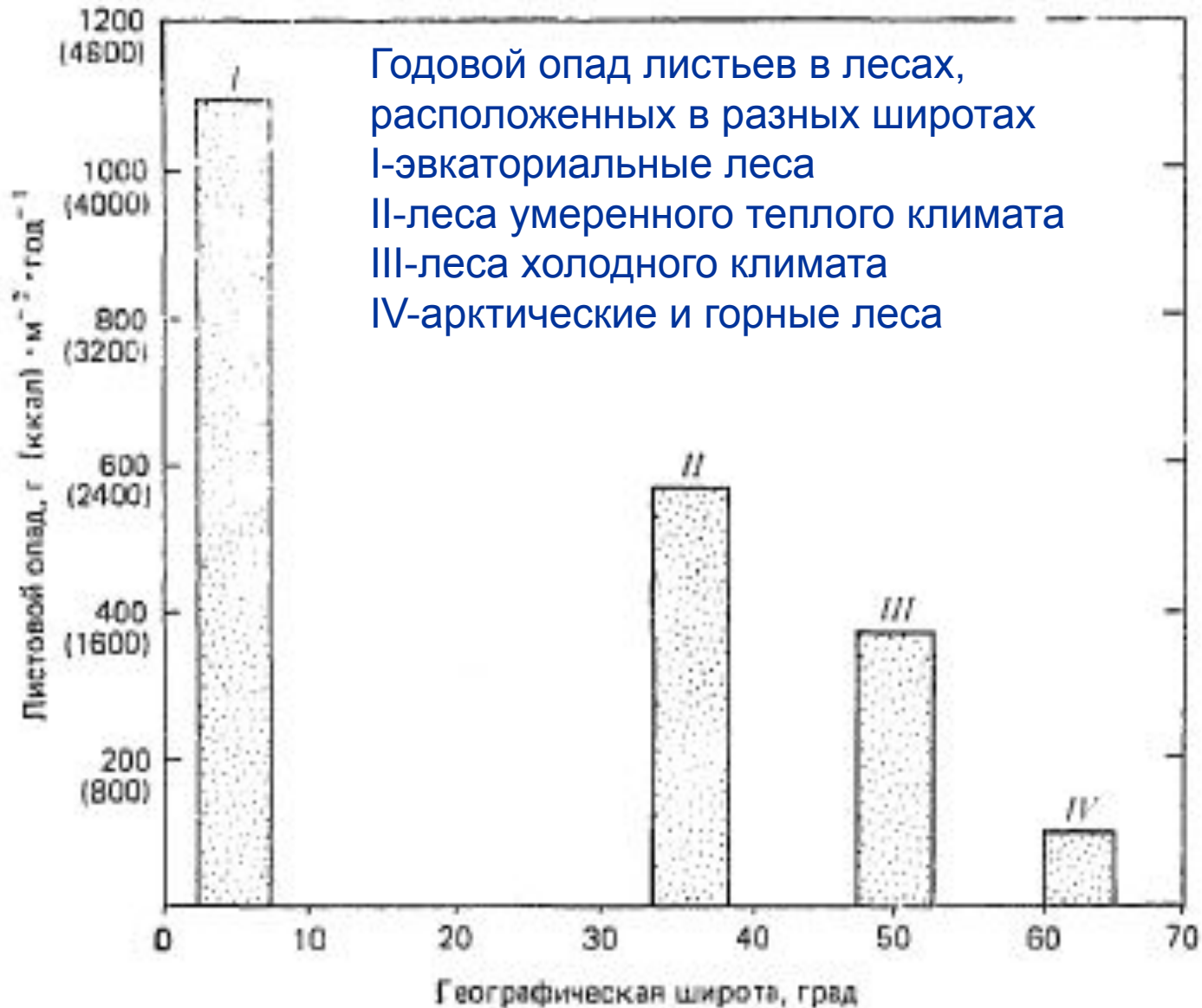
Вынос осадочного материала

Азия теряет почвы больше других – континент древнейших цивилизаций

Материк	Площадь водосбора, 10^6 км^2	Вынос	
		т·км ²	общий, 10^9 т
Северная Америка	20,7	634	1,96
Южная Америка	19,4	414,3	1,20
Африка	19,9	181,3	0,54
Австралия	5,2	297,5	0,23
Европа	9,3	233,0	0,32
Азия	26,9	3 962,0	15,91
Всего	101,4	—	20,16

Примечание: Тонны на 1 км² можно пересчитать в объеме, исходя из того, что слой осадка толщиной в 1 м на площади в 1 га весит около 11083 т.

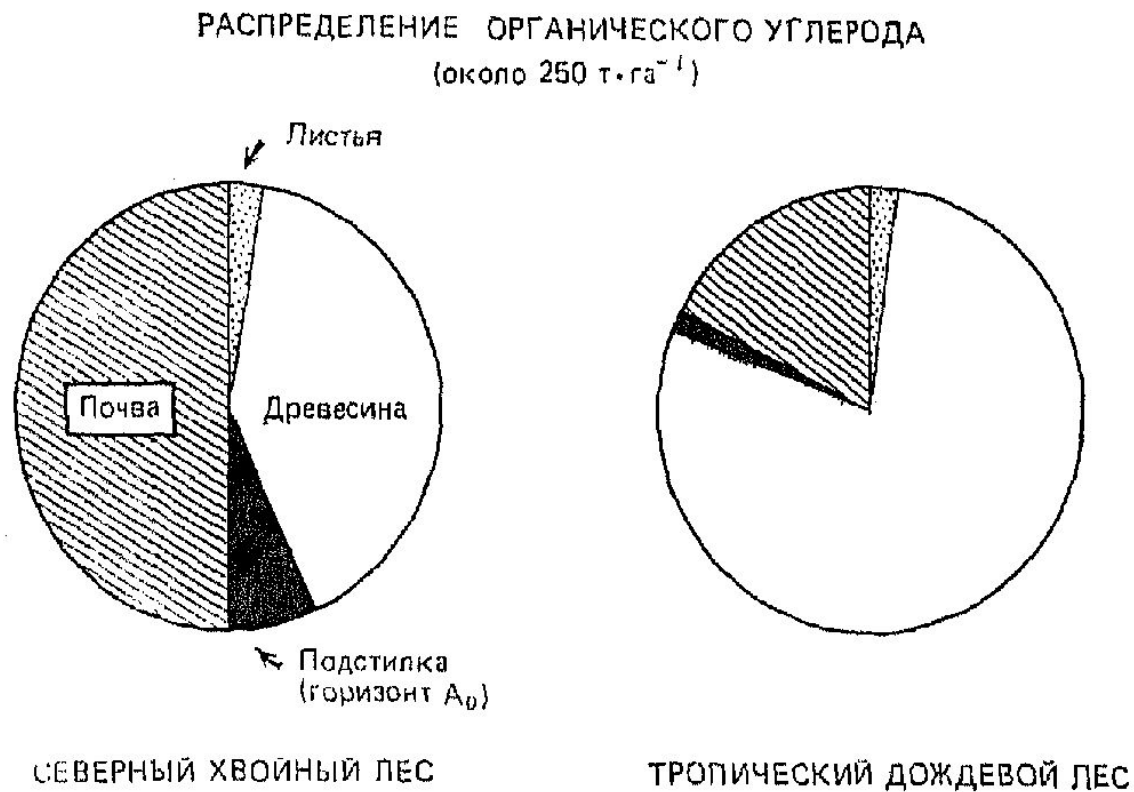
Круговорот органических веществ



Круговорот органических веществ

Распределение органического углерода, накопленного в абиотическом (почва, подстилка) и биотическом блоках (древесина, листья) – Большая доля органического в-ва содержится в биомассе в тропиках

На севере круговорот элементов питания в экосистемах зависит от физических процессов, на юге от биологических



Круговорот элементов

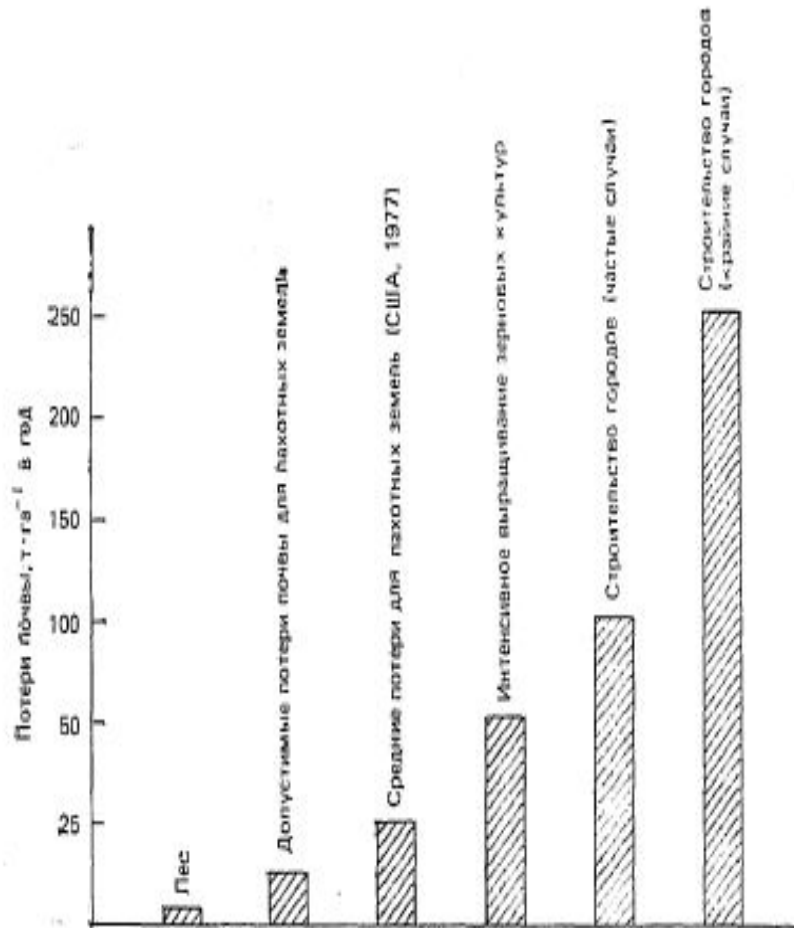
- В тропическом лесу около **58%** общего азота заключено в биомассе, **44%** поднято над грунтом, в хвойном лесу эти величины соответственно равны **6** и **3** %
- Фосфор ограничивает рост растений (недостаточно на поверхности Земли)
- лесопосадки

Таблица 4.3. Распределение азота (в $\text{г} \cdot \text{м}^{-2}$) в лесу умеренной зоны и в тропическом лесу. (По Ovington, 1962.)

	55-летний сосновый лес в Великоб- ритании	Тропический галерный лес
Листья	12,4	52,6
Древесина над грунтом ¹	18,5	41,2
Корни	18,4	28,2
Подстилка	40,9	3,9
Почва	730,8	85,3
Азот над грунтом, %	3,0	44,0
Азот в биомассе, %	6,0	57,8
Отношение подземные части/надземные ²	0,60	0,30
Отношение листья/древесина	0,34	0,76

¹ Без учета листьев, ² С учетом листьев.

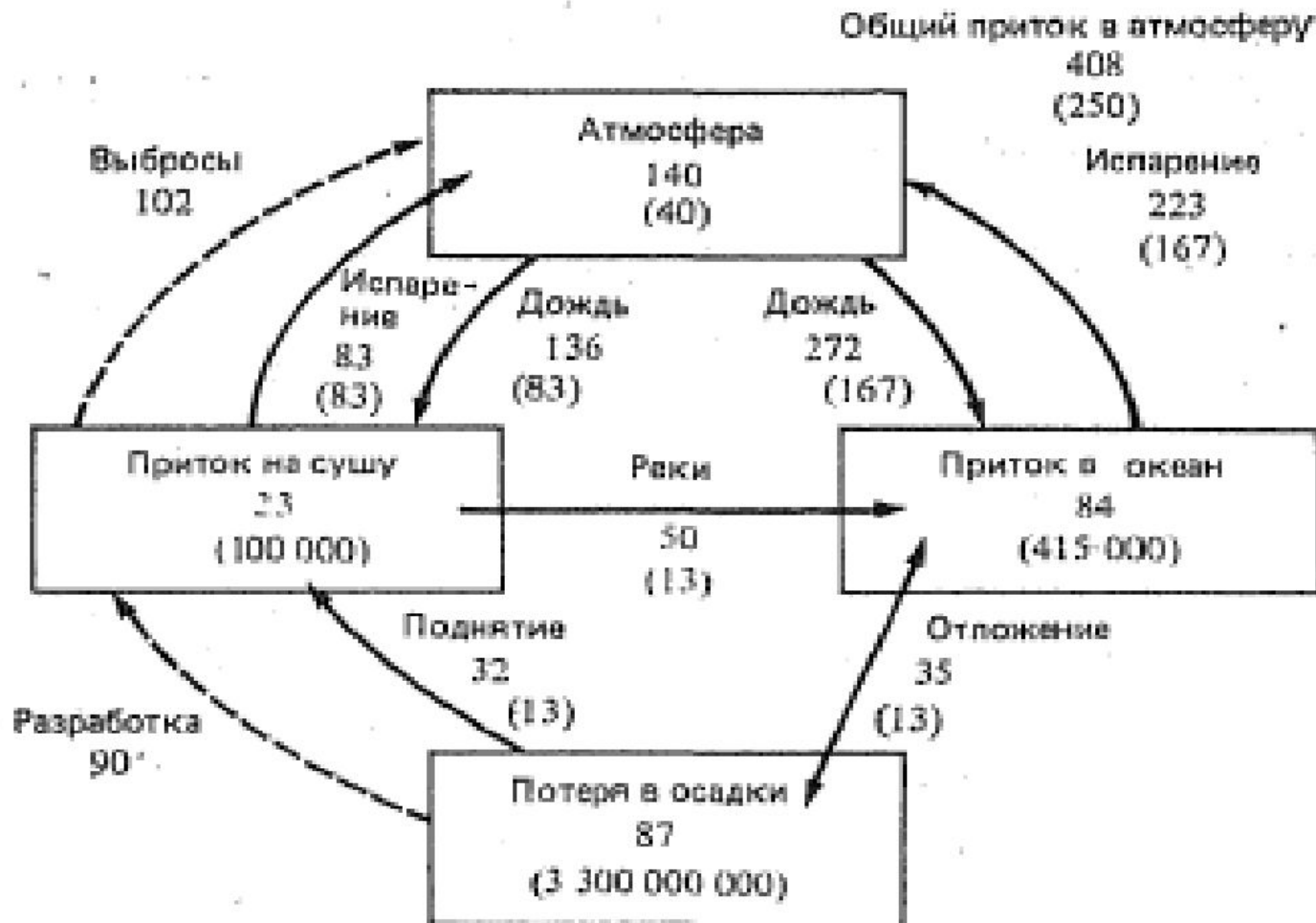
Потери почвы



Потери в результате эрозии почвы в зависимости от использования земли проблема больше политическая и экономическая

Круговорот элементов (ртуть)

Современный круговорот ртути в сравнении с круговоротом до появления человека
(штрих линия) – увеличение ртути на 60% в атмосфере
микроорганизмы превращают ртуть в растворимую форму-ядовитую метилртуть

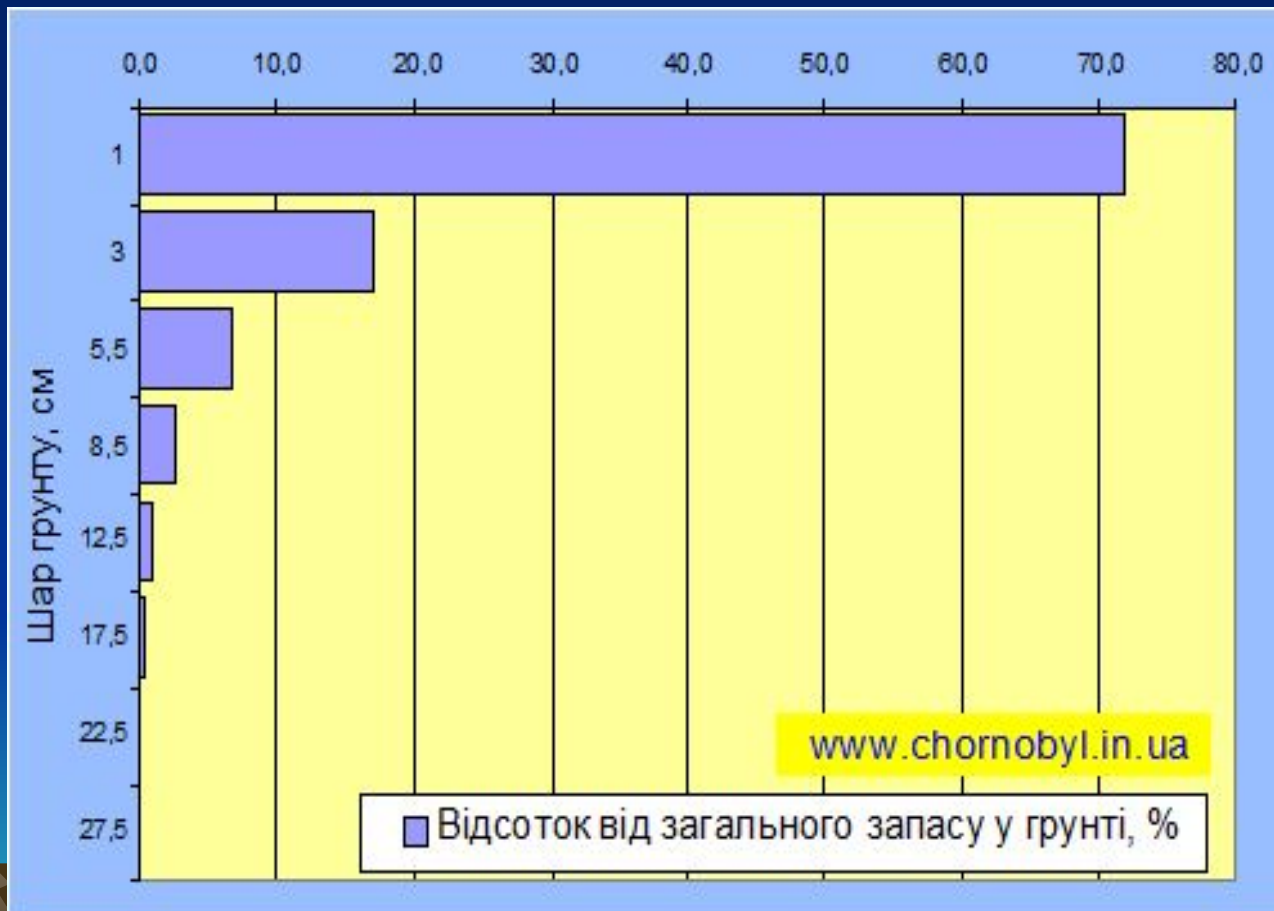


Замещение элементов (Cs_{137})

Диаграмма распределения Cs_{137} (замещает К)

в почвенном профиле дерново-подзолистых почв Чернобыльской зоны отчуждения
(наиболее распространенный тип почв)

7 % составляет кальций от всего осадочного материала ^{90}Sr замещает его в живых тканях



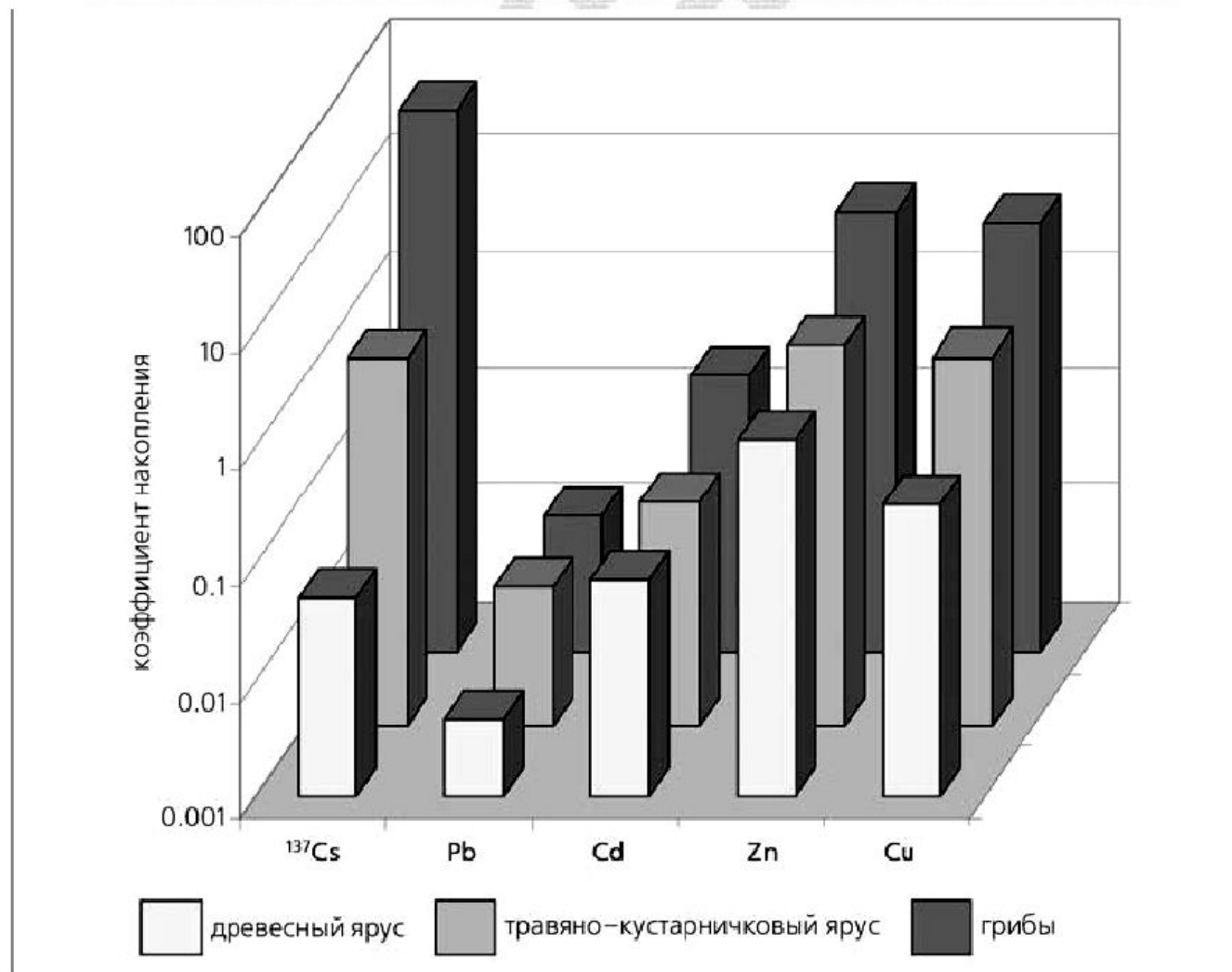


Рис.1. Коэффициенты накопления ^{137}Cs и тяжелых металлов в различных компонентах биоты соснового фитоценоза (рассчитывали, исходя из содержания элементов в слое 0—10 см)

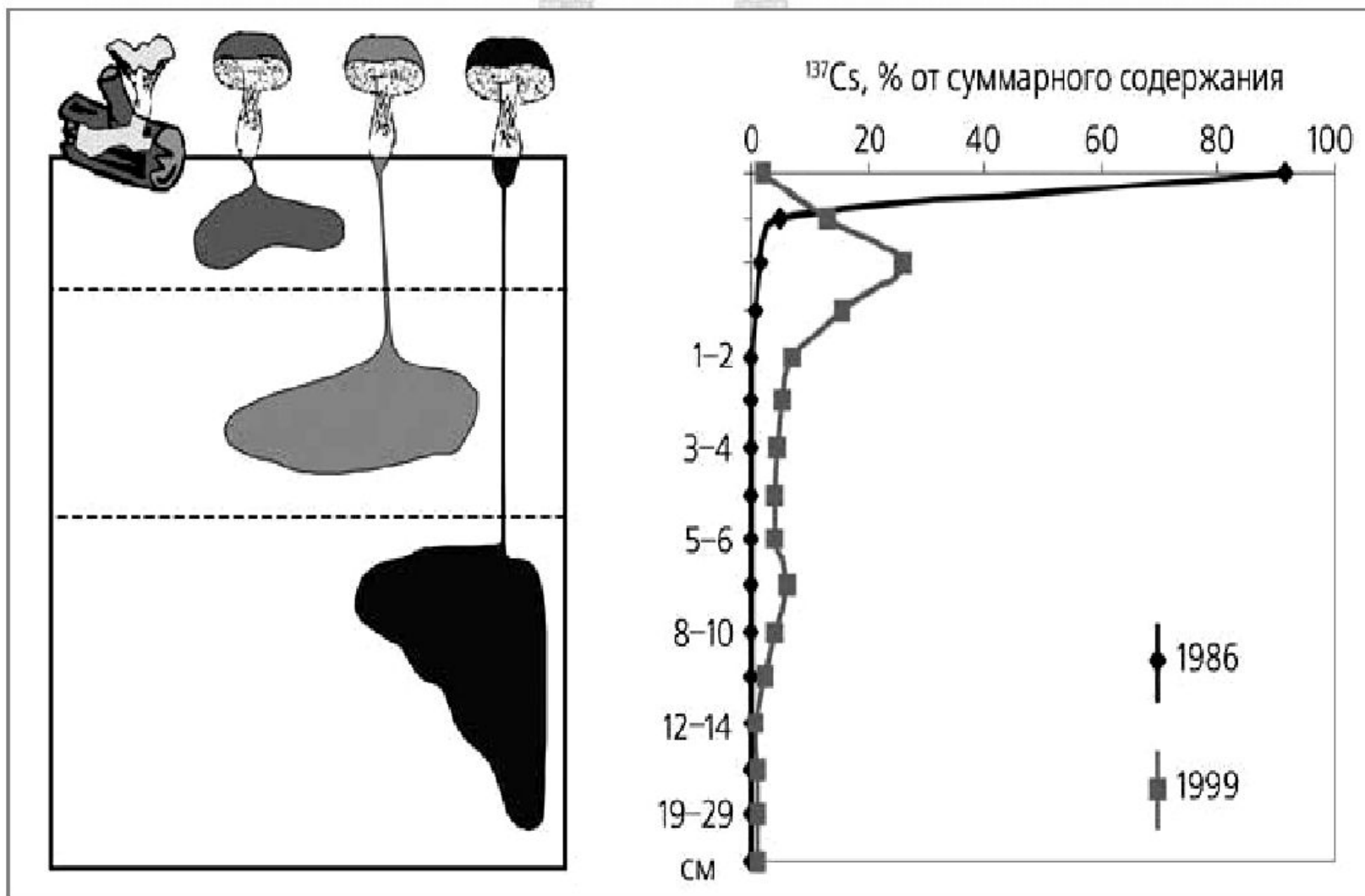


Рис.4. Распределение мицелия грибов (слева) и ^{137}Cs в почвенном профиле.

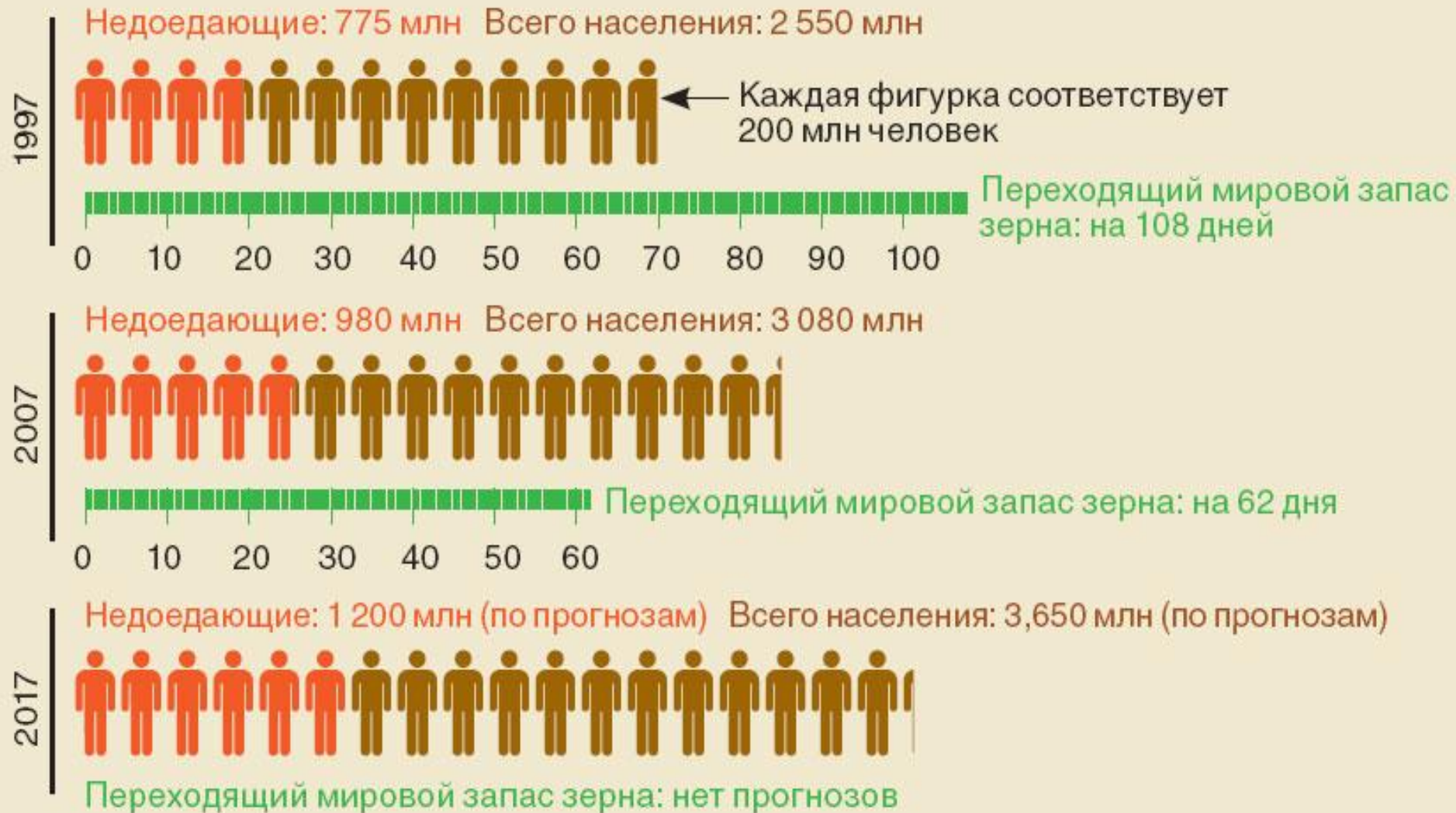
Беспрецедентные изменения: ЭКОСИСТЕМЫ

- За 30 лет после 1950 г., под пахотные угодья было преобразовано больше земель, чем за 150 лет между 1700 и 1850 годами
- За несколько последних десятилетий уничтожено 20% коралловых рифов в мире, и еще 20% деградировали
- За несколько последних десятилетий исчезло 35% мангровых зарослей
- С 1960 г. количество воды в искусственных водохранилищах увеличилось в 4 раза
- С 1960 г. забор воды из рек и озер увеличился вдвое





- Скучные запасы продуктов питания и высокие цены на них ввергают бедные страны в состояние хаоса,
- в результате чего они могут стать источником болезней, терроризма, наркотиков и беженцев.
- Производство продовольствия ограничено недостатком водных ресурсов,
- потерями плодородия земель

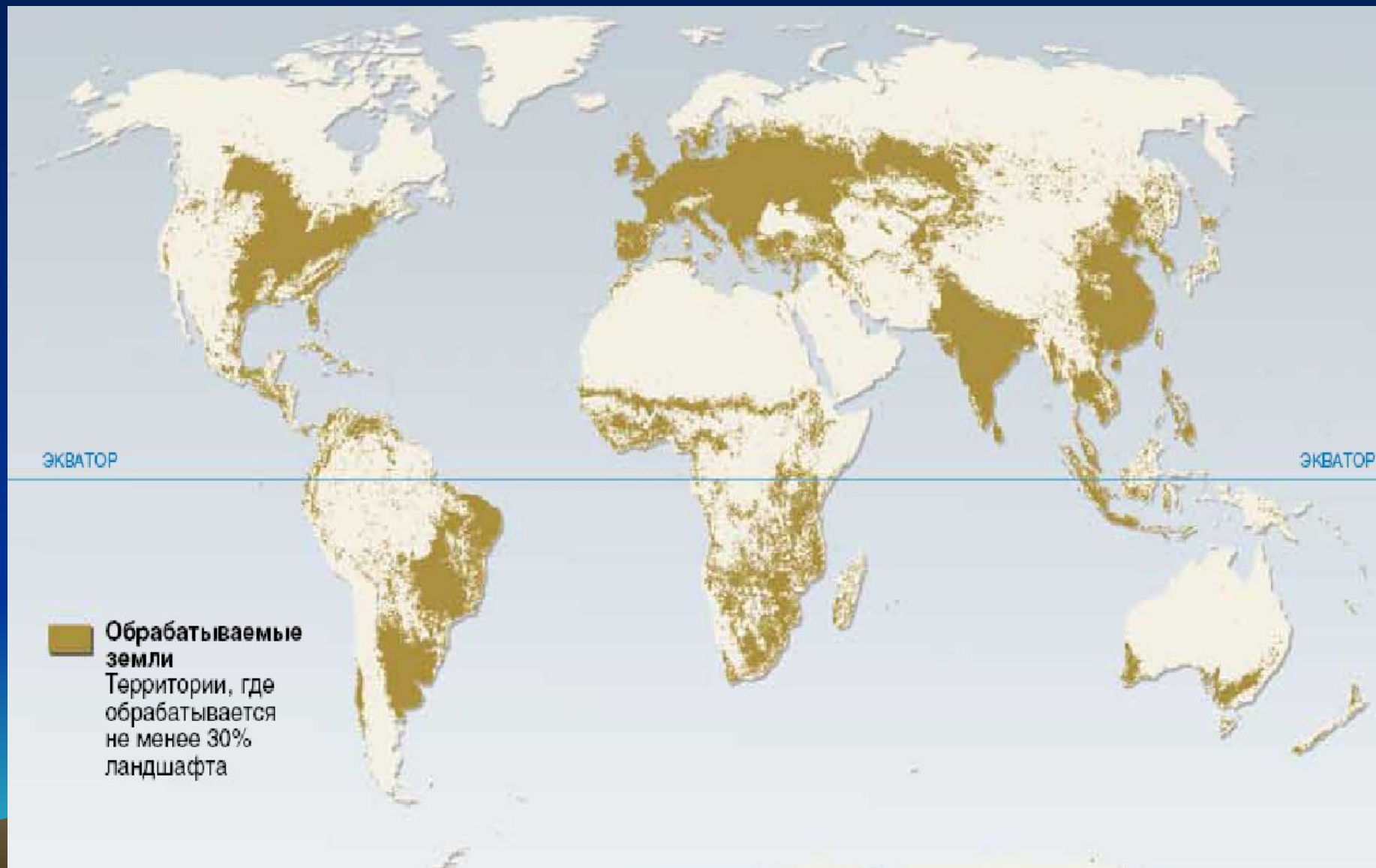


Как абсолютное, так и относительное число постоянно недоедающих людей в 70 самых слаборазвитых странах мира возрастает, в то время как переходящий запас зерна в мире (количество зерна, оставшееся в закромах на начало нового урожая) убывает

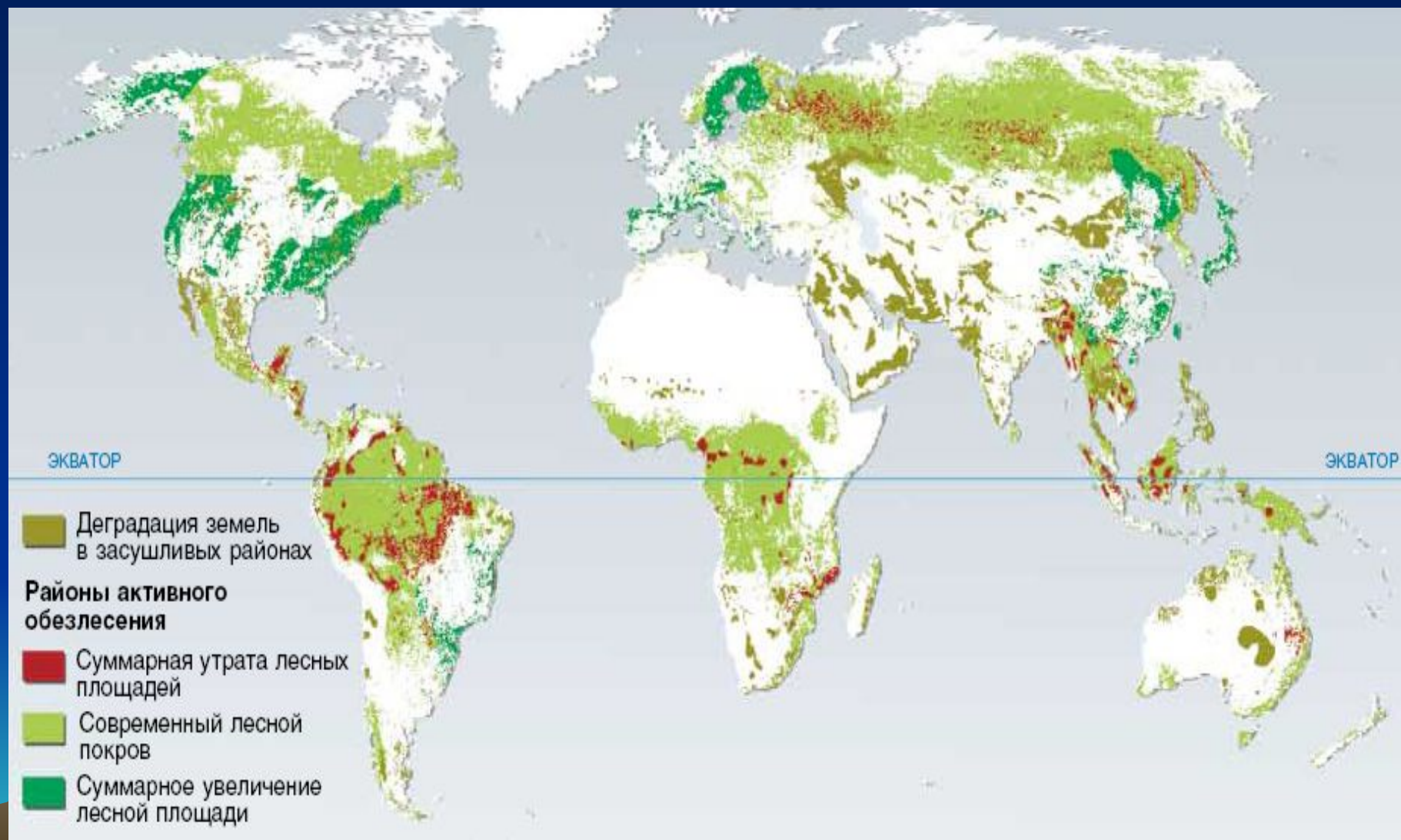
Источник: U.S. Department of Agriculture, 2008; U.S. Census Bureau

Расширение обрабатываемых земель, 2000 г.

Обрабатываемые земли составляют 24 % суши Земли



Изменения земного покрова, происходящие высокими темпами, в соответствии с различными исследованиями в последние десятилетия



Деградация Арала



1960



1985



1986



1987



1988



1989



1990



1991



1992



1993



1994



1995



1996



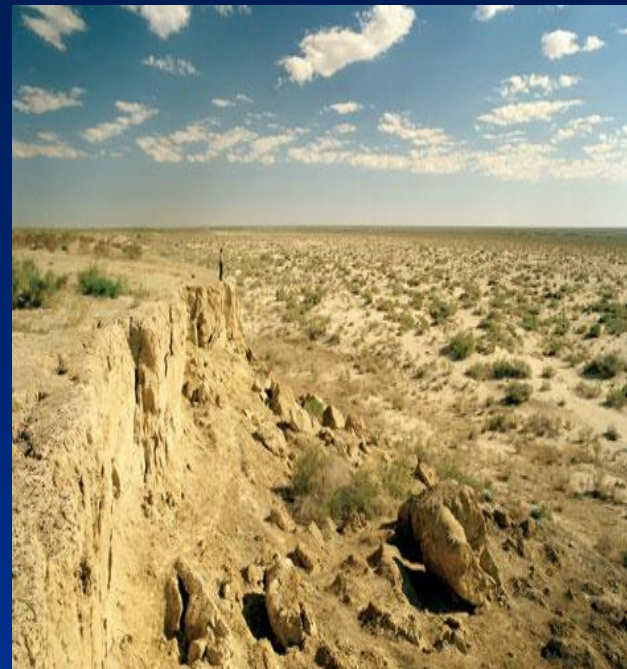
1997



1998



2010



Деградация Арала



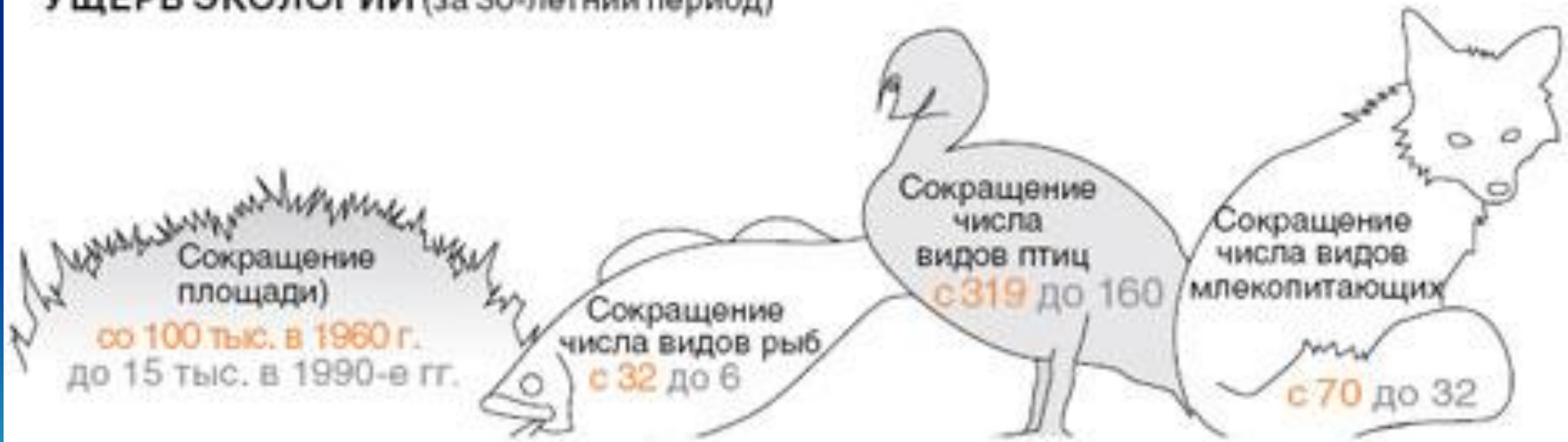
Аральское море ушло на 100 км от своей прежней береговой линии



Ядовитые вещества



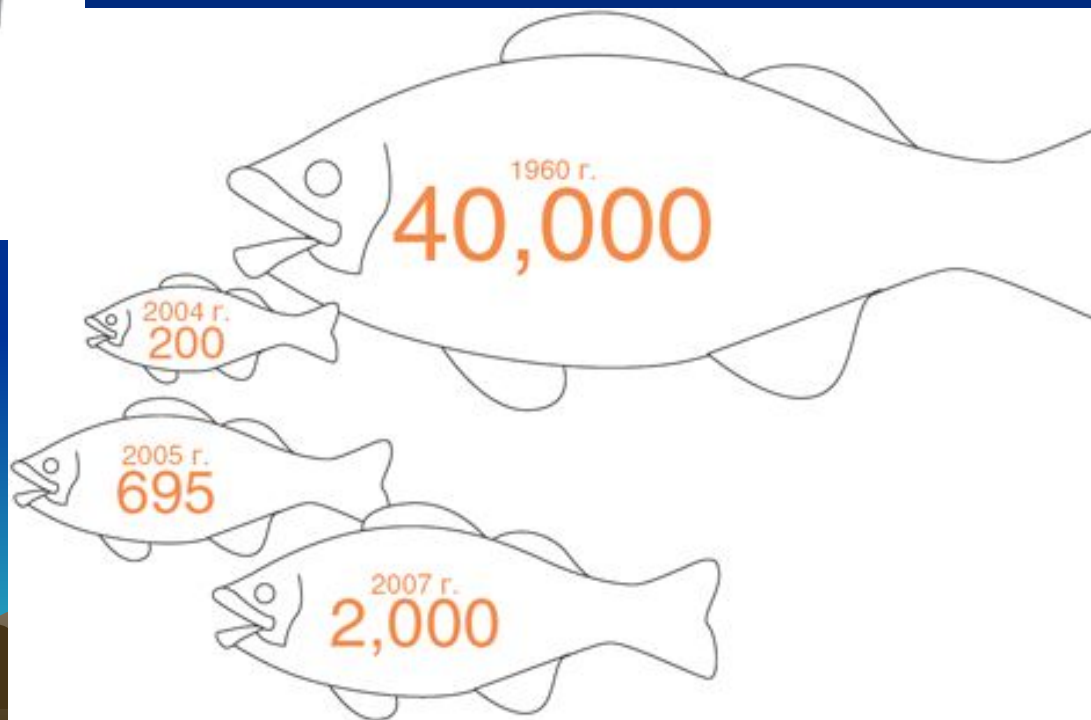
УЩЕРБ ЭКОЛОГИИ (за 30-летний период)



Потребление воды сельхозкультурами (кол-во осадков и оросительной воды на сезон, мм)



СОКРАЩЕНИЕ И РОСТ РАЗМЕРОВ УЛОВА (Т)



Возвращение к благополучию



Показатели восстановления
за 2007 г. после завершения
дамбы в 2005 г.)

Список из 20 стран, которые находятся ближе всех к краху, начиная с тех, что оказались в самом бедственном положении. Страны располагаются в соответствии с обобщенными показателями, рассчитанными в 2007 г.

Источник: The Failed States Index 2008, by the Fund for Peace and the Carnegie Endowment for International Peace, in Foreign Policy; July/August 2008

- Сомали
- Судан
- Зимбабве
- Чад
- Ирак
- Демократическая Республика Конго
- Афганистан
- Берег Слоновой Кости
- Пакистан
- Центральноафриканская Республика
- Гвинея
- Бангладеш
- Бирма (Мьянма)
- Гаити
- Северная Корея (КНДР)
- Эфиопия
- Уганда
- Ливан
- Нигерия
- Шри-Ланка



Проблемы ликвидации твердых отходов



Управление отходами

факторы сдерживающие развитие в России сферы управления отходами



- низкие тарифы приема мусора (на порядок ниже, чем в развитых странах). Например, в Москве за 1 т бытовых отходов специализированный завод получает примерно 1,5 тыс. руб., в Московской области — меньше 500 руб.
- В России таким организациям нужно ежегодно получать лимиты на захоронение отходов, а каждые пять лет — лицензии.
- При повышении тарифов и наличии помощи государства мусороперерабатывающие предприятия смогли бы значительно повысить свои мощности, внедрить передовые технологии, которыми пользуется весь цивилизованный мир.
- технология плазменного уничтожения мусора (США, Япония, Канада).



Останки птенца альбатроса, которому родители
скармливали
пластик; птенец не мог вывести его из организма, что
привело к смерти

