Литосфера

Лекция № 4

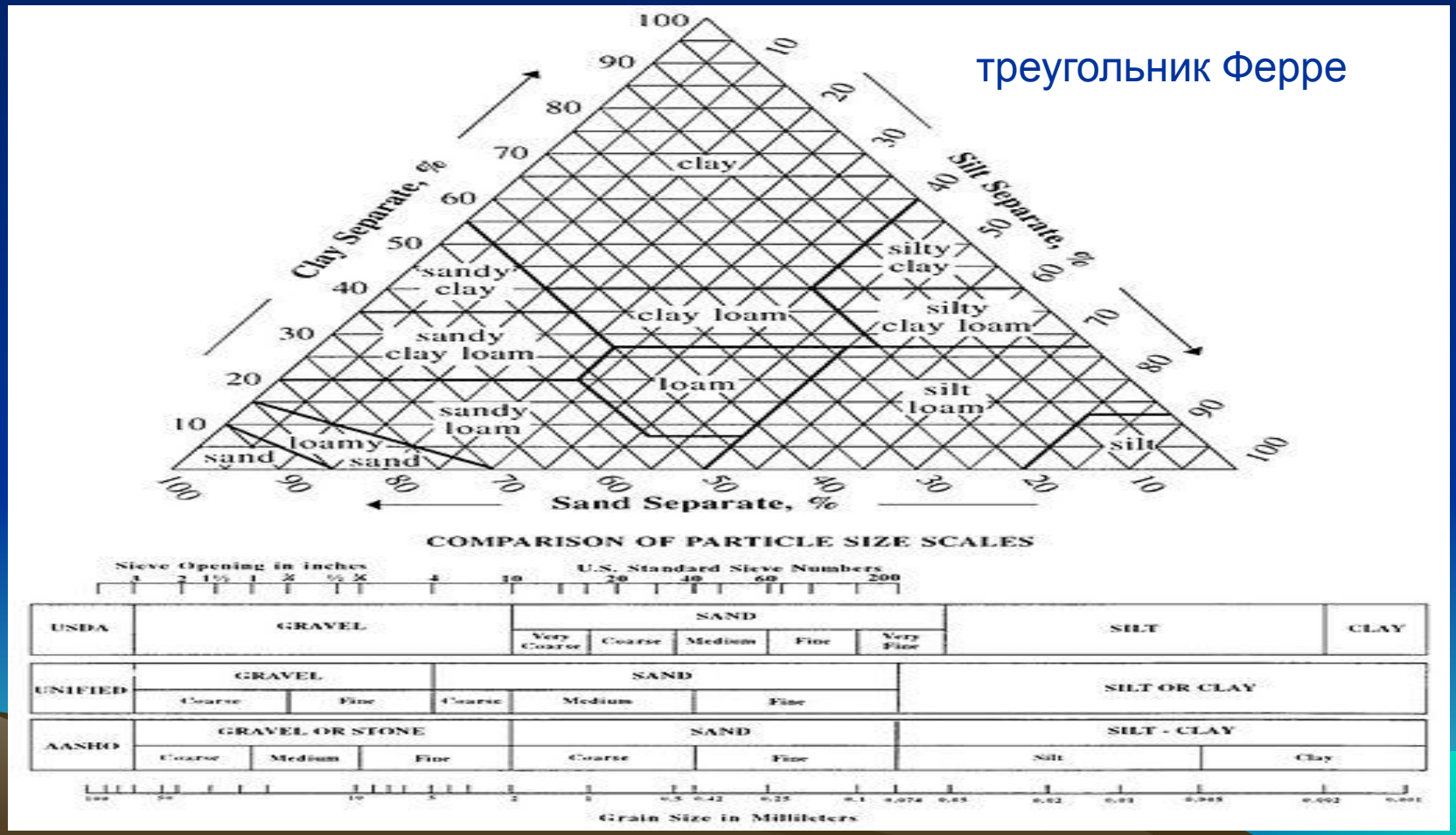
Литература

- ***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.



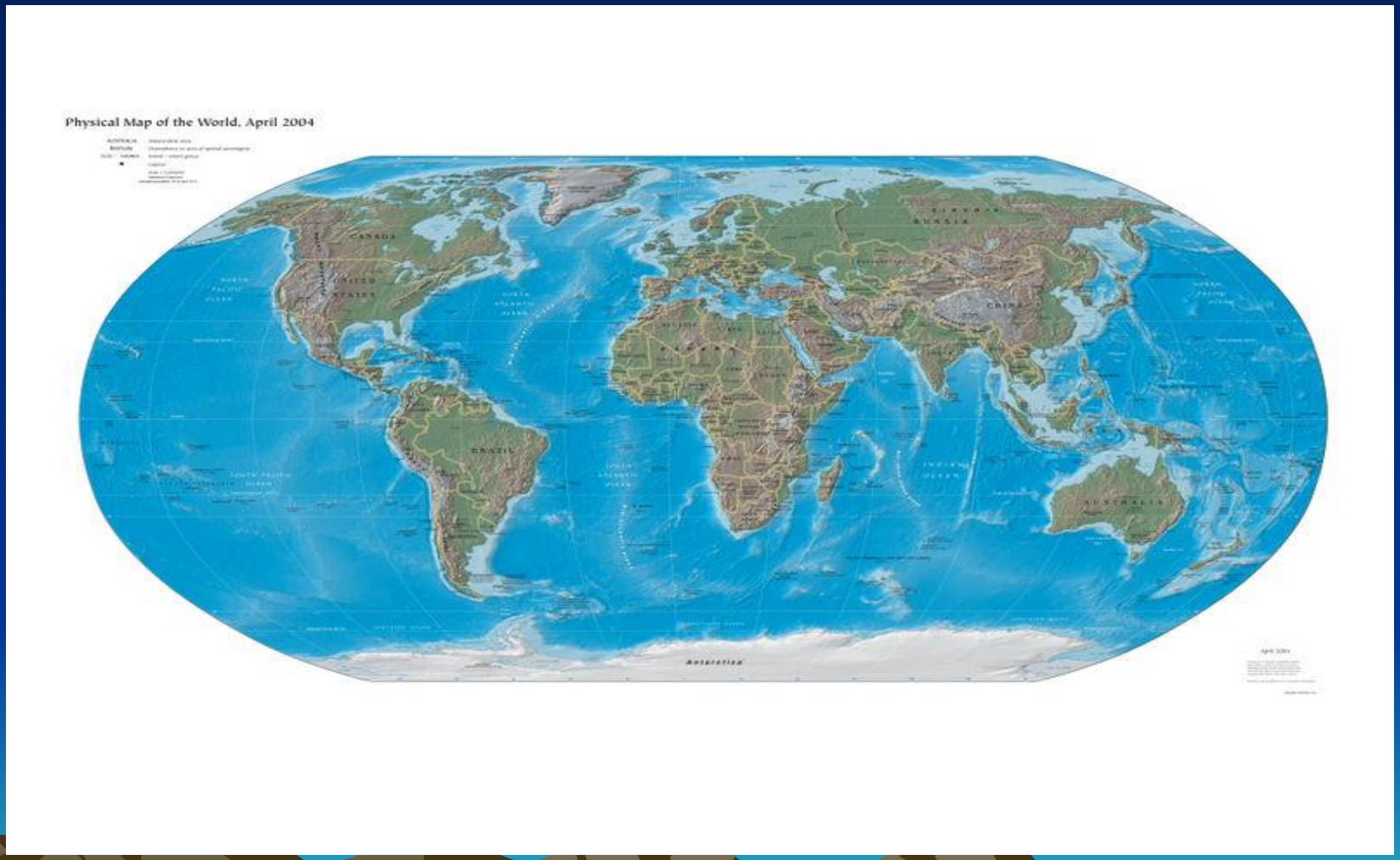
Гумус

Три важных характеристики

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

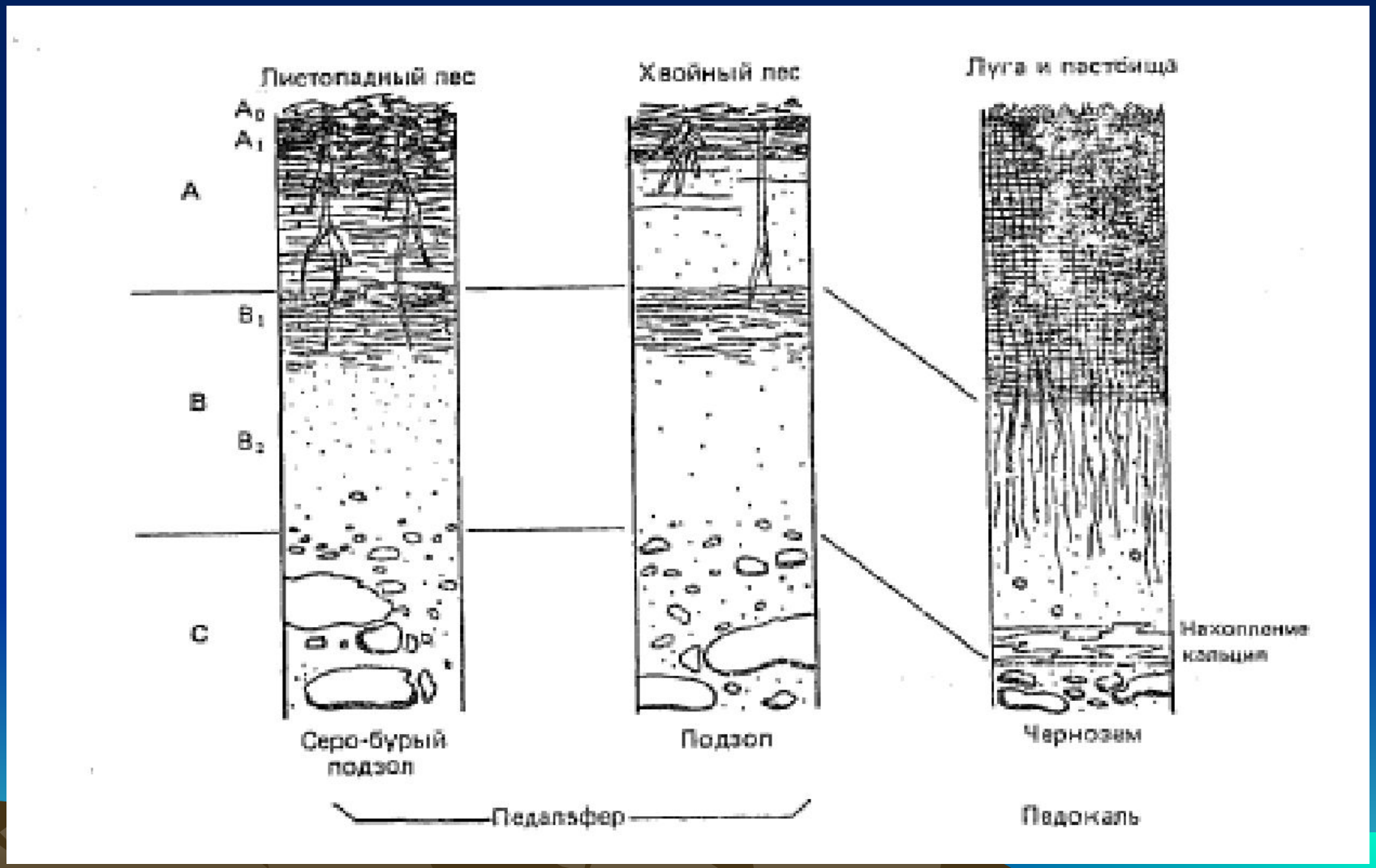
Почва – зеркало ландшафтов

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

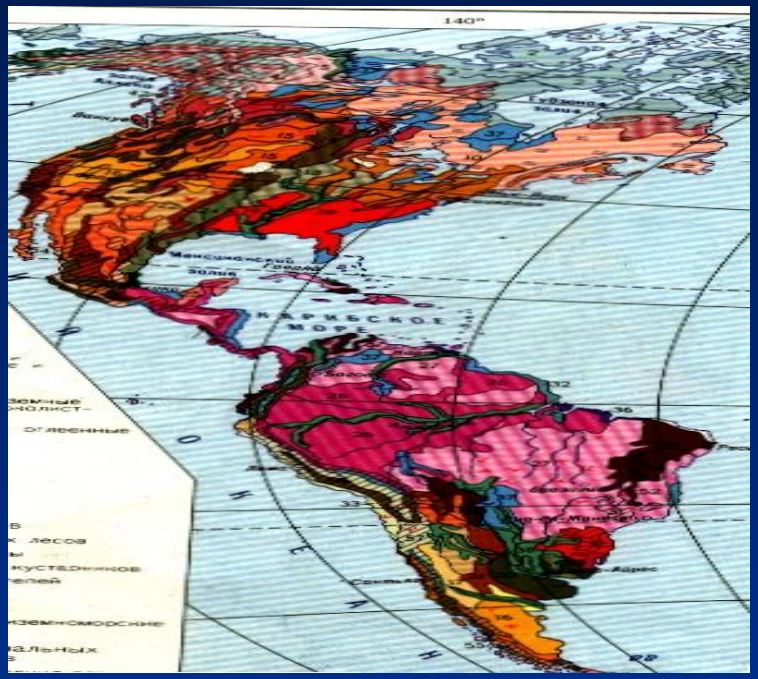


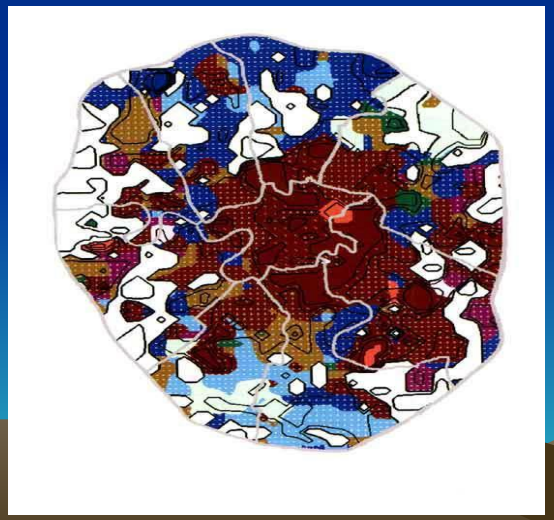
Почва биомов

Упрощенная схема трех типов почвы основных биом



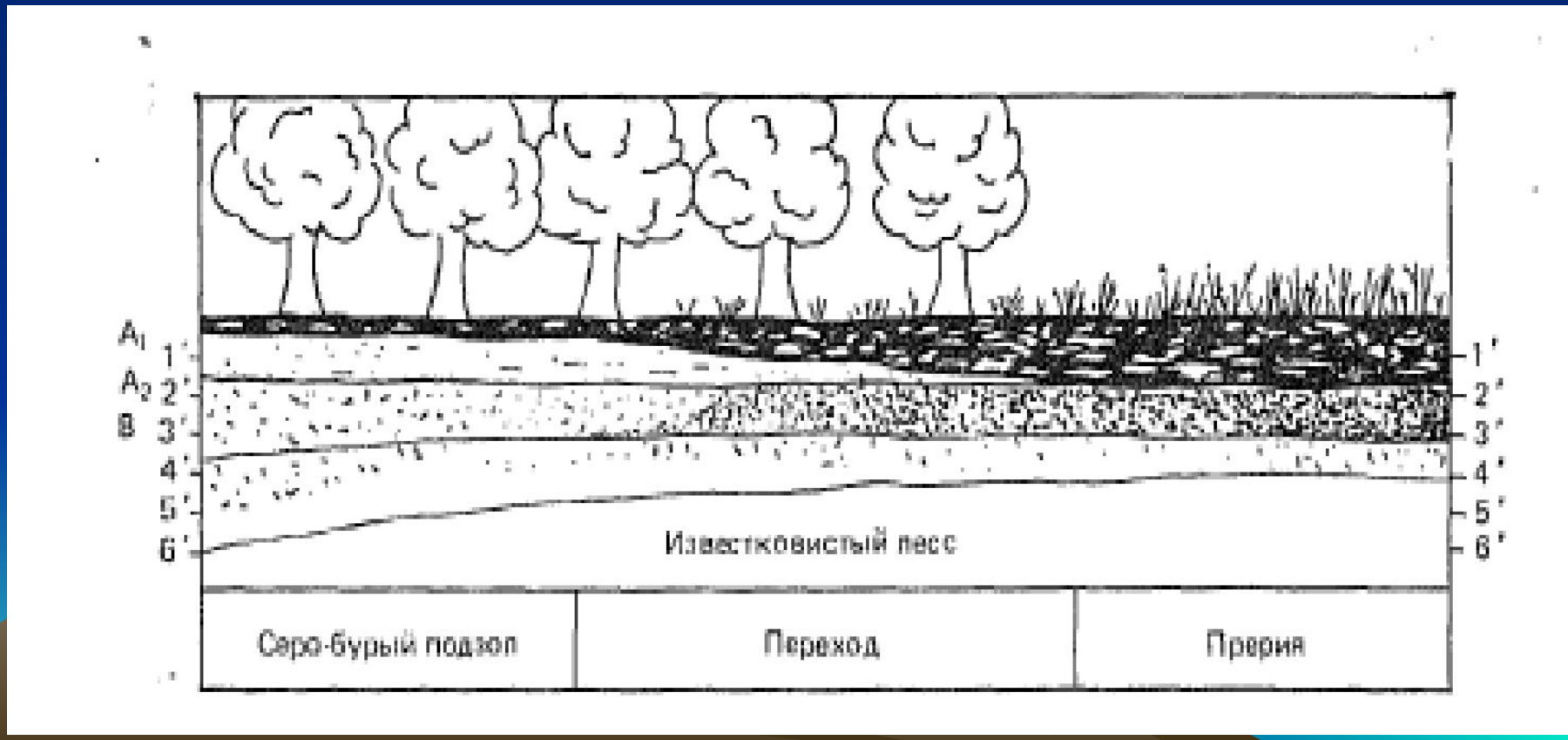
Почвенные карты



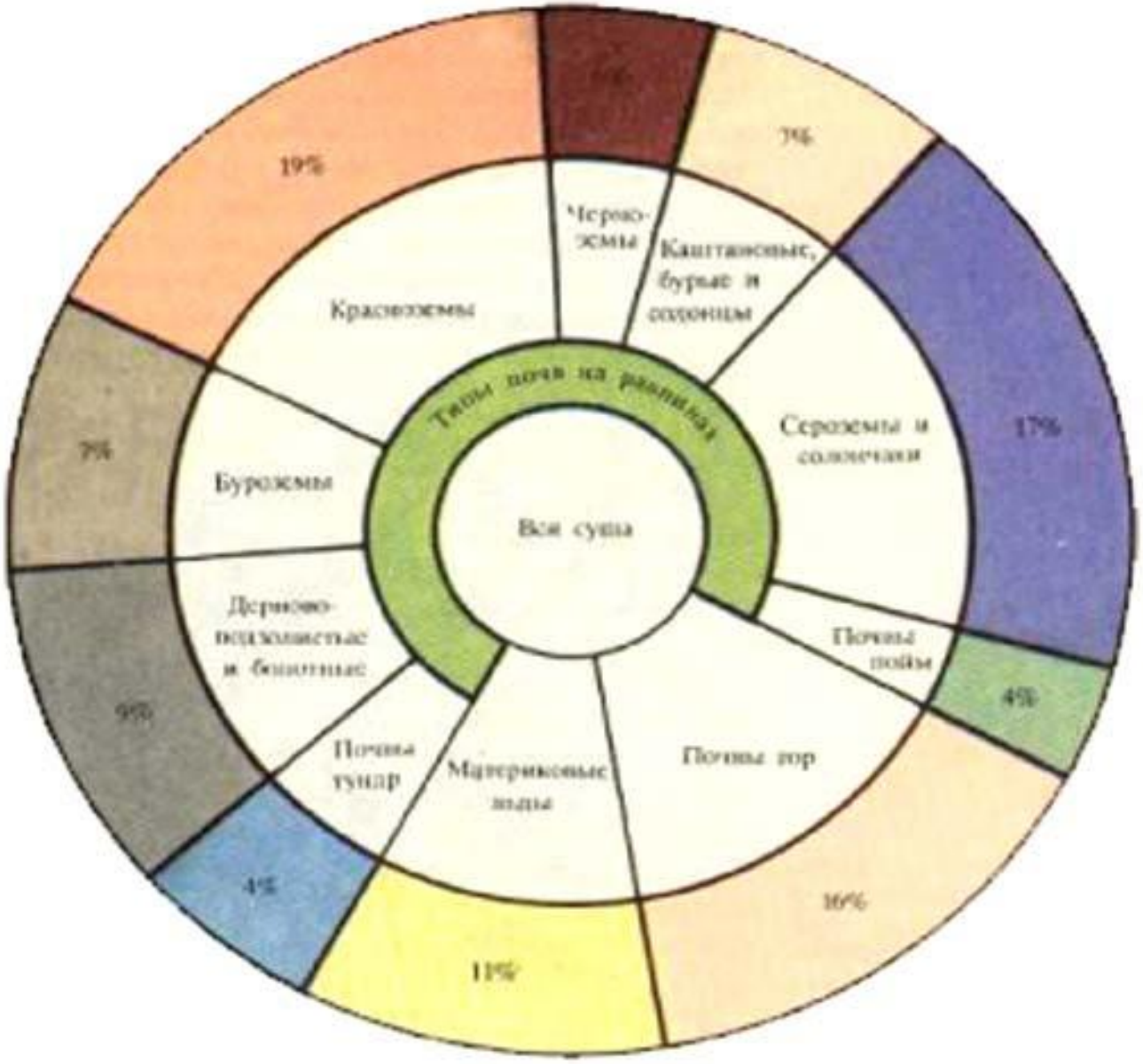


Формирование почв

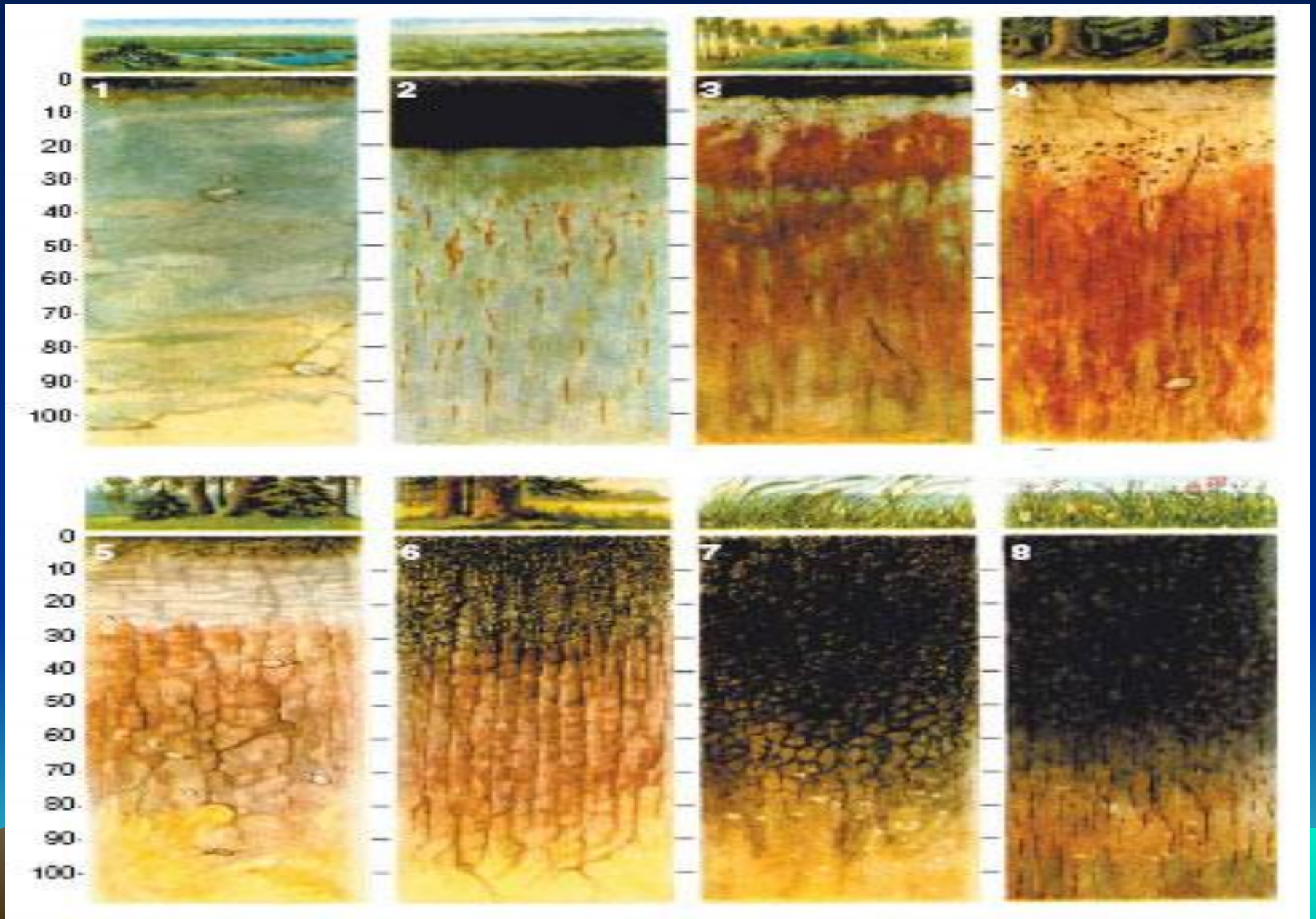
- Взаимосвязь между почвой и растительностью в переходной зоне между лугом и лесом – под действием разной растительности и климата на одной материнской породы развиваются резко различающиеся почвы.
- Главное отличие резкое сокращение количества органических веществ и усиление структурированности горизонта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



Основные почвы Земли

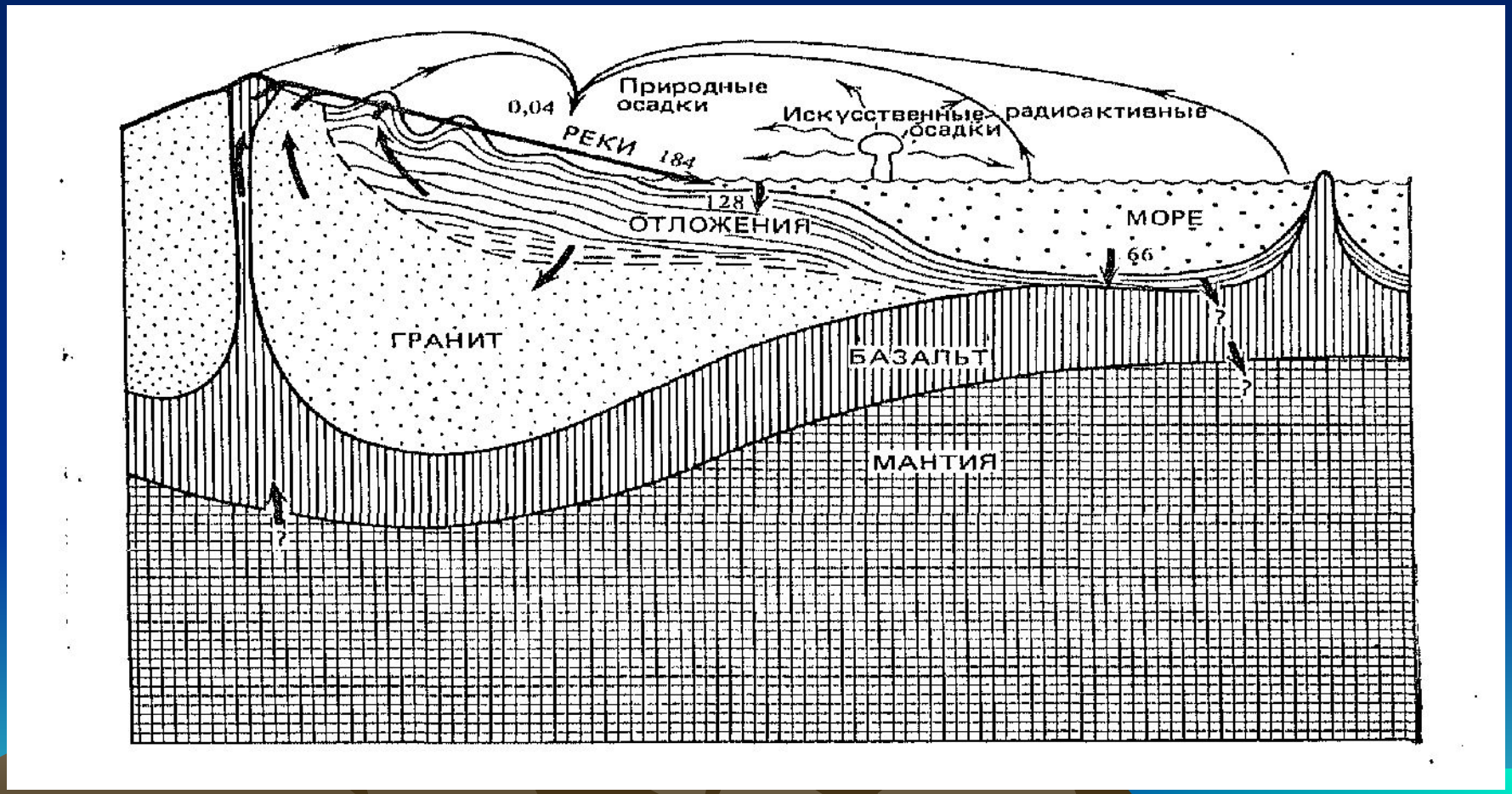


1. Тундровая глеевая почва. 2. Торфяно-глеевая почва. 3. Болотноподзолистая почва. 4. Подзолистая почва. 5. Дерново-подзолистая почва. 6. Серая лесная почва. 7. Чернозем. 8. Лугово-черноземная почва.



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)



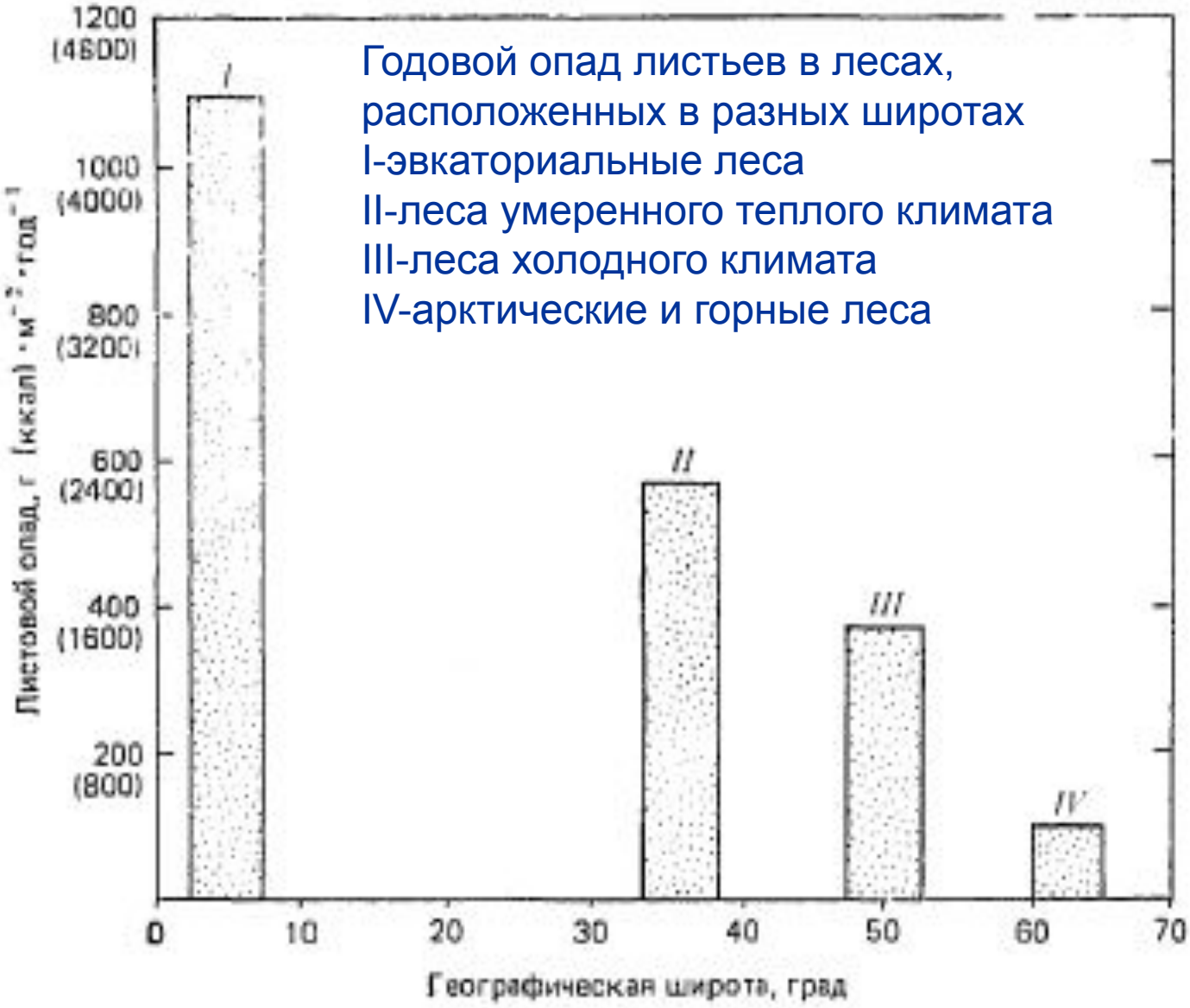
Вынос осадочного материала

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 км^2 можно пересчитать в объеме, исходя из того, что слой осадка толщиной в 1 м на площади в 1 га весит около 11083 т.

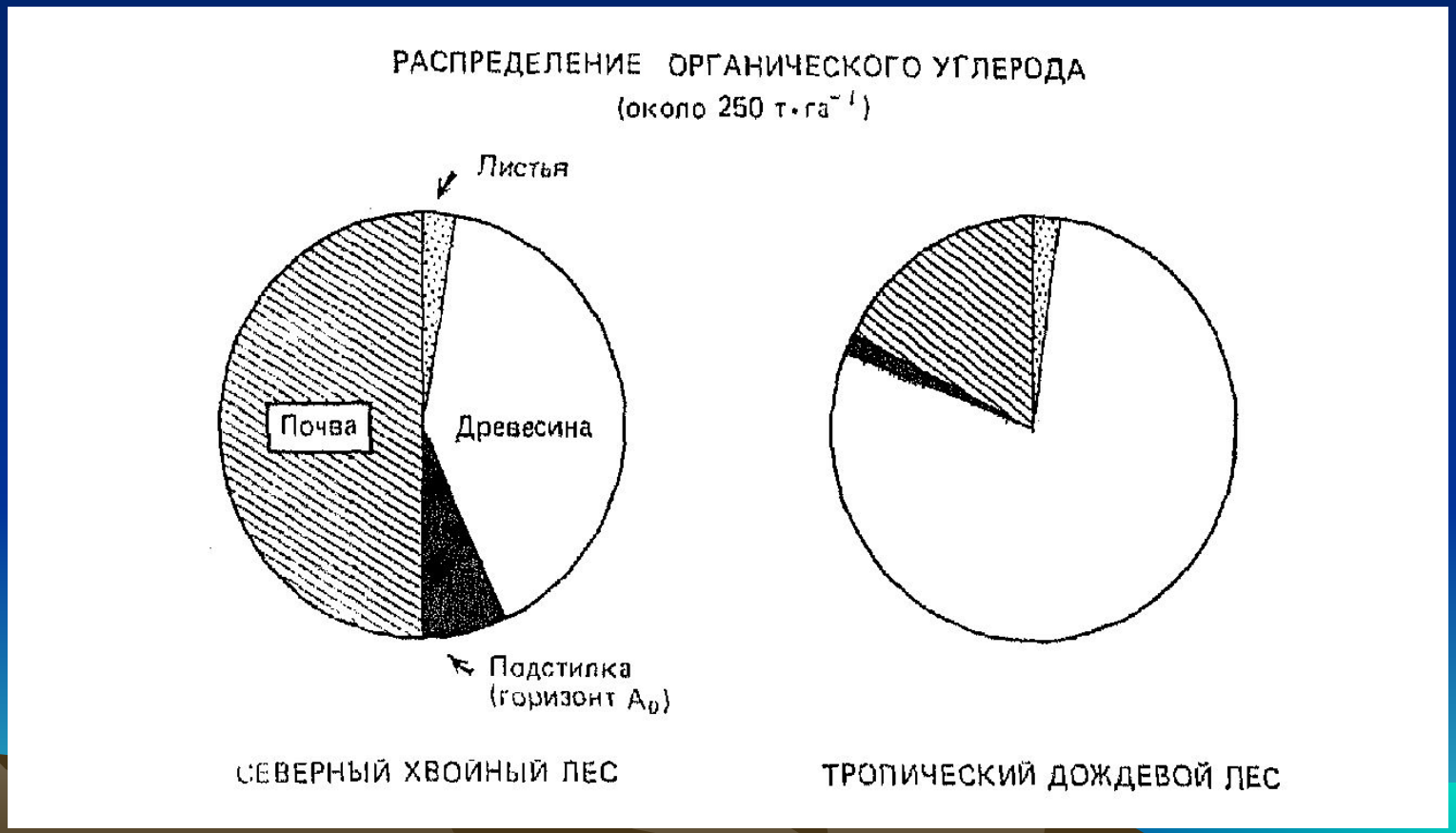
Круговорот органических веществ



Круговорот органических веществ

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

На севере круговорот элементов питания в экосисте5мах зависит от физических процессов, на юге от биологических



Круговорот элементов

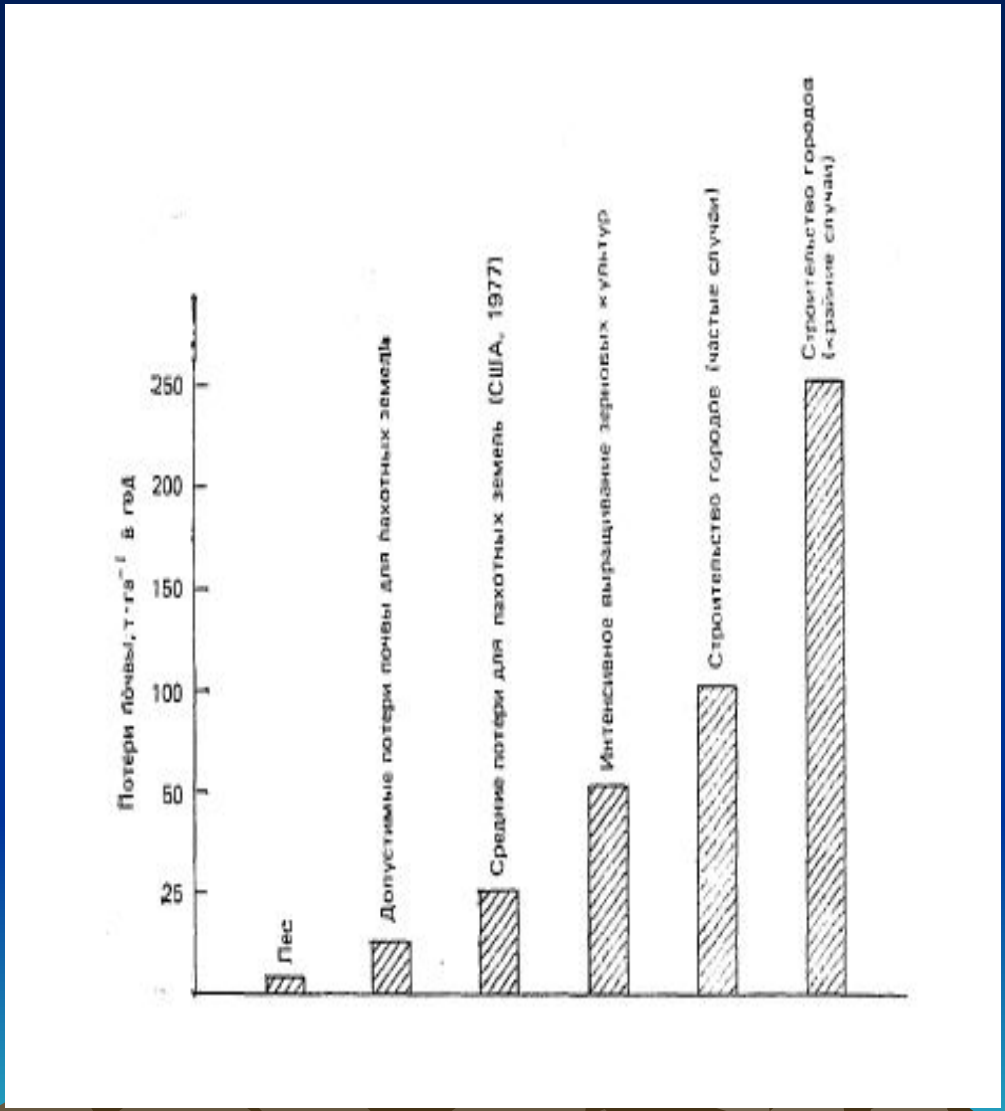
- В **тропическом лесу** около **58%** общего азота заключено в биомассе, **44%** поднято над грунтом, в **хвойном** лесу эти величины соответственно равны **6 и 3 %**
- Фосфор ограничивает рост растений (недостаточно на поверхности Земли)
- лесопосадки

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

	55-летний сосновый лес в Великобритании	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.

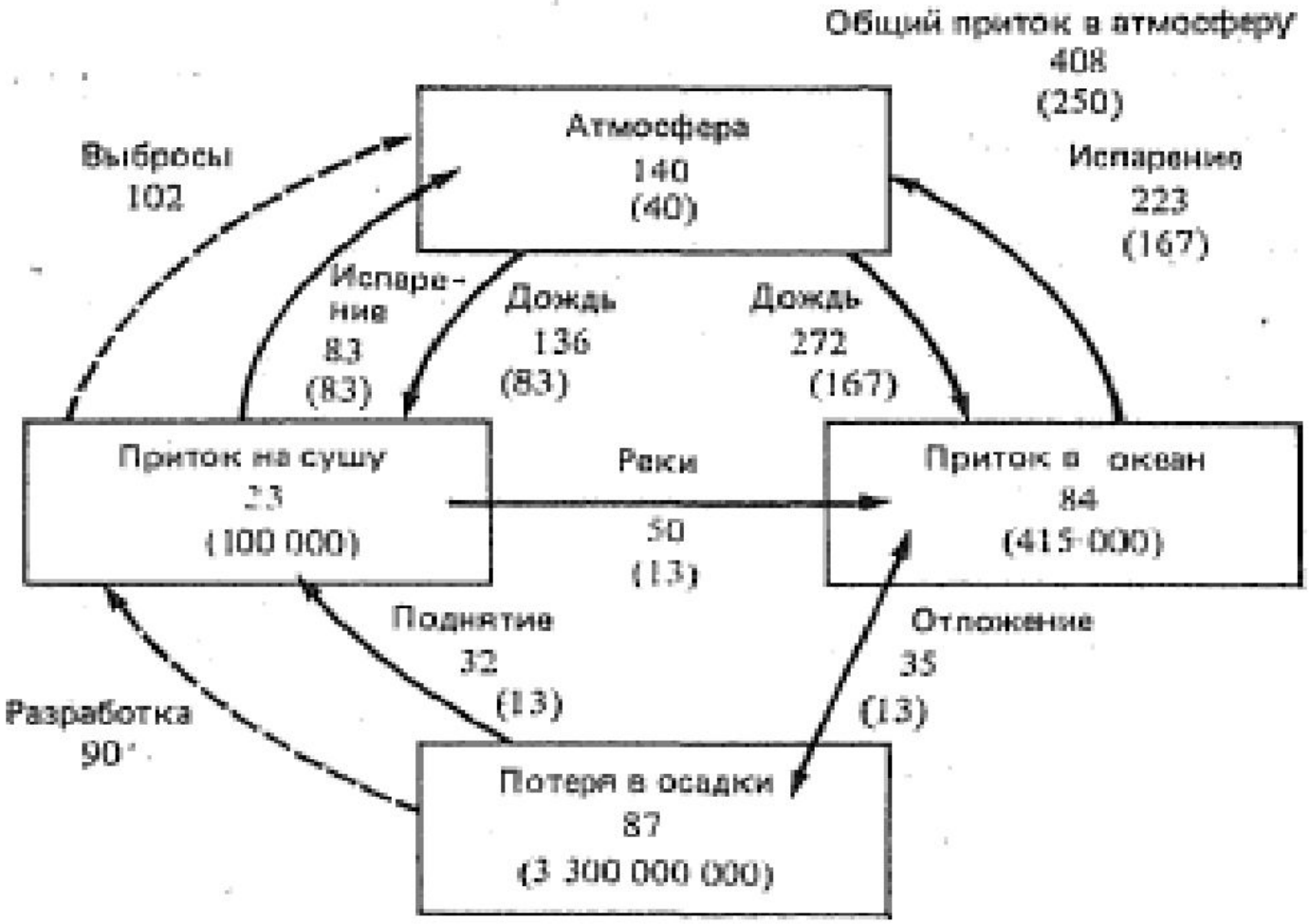
Потери почвы



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

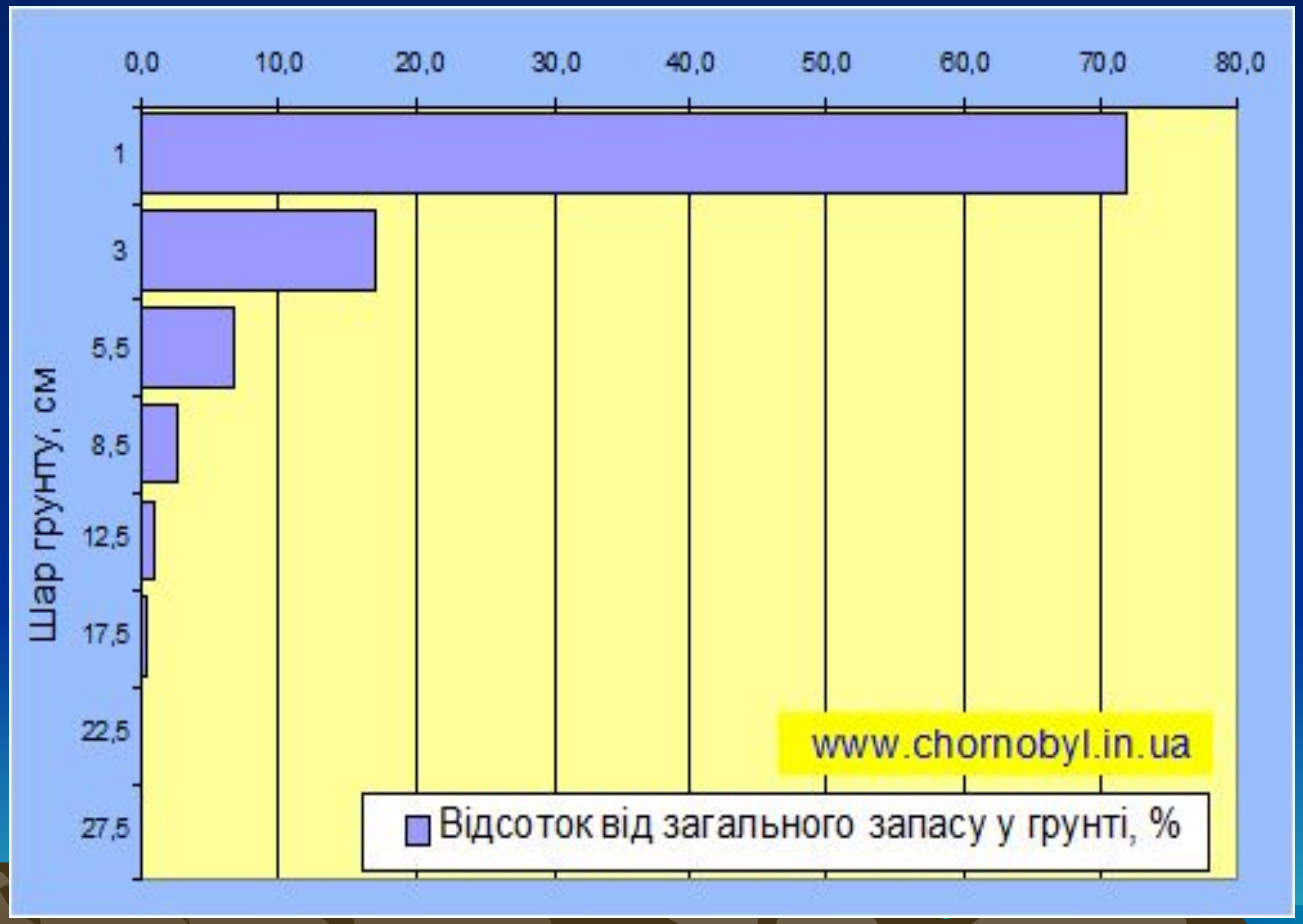
Круговорот элементов (ртуть)

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 K)
в почвенном профиле дерново-подзолистых почв Чернобыльской зоны отчуждения
(наиболее распространенный тип почв)
7 % составляет кальций от всего осадочного материала 90Sr замещает его в живых тканях



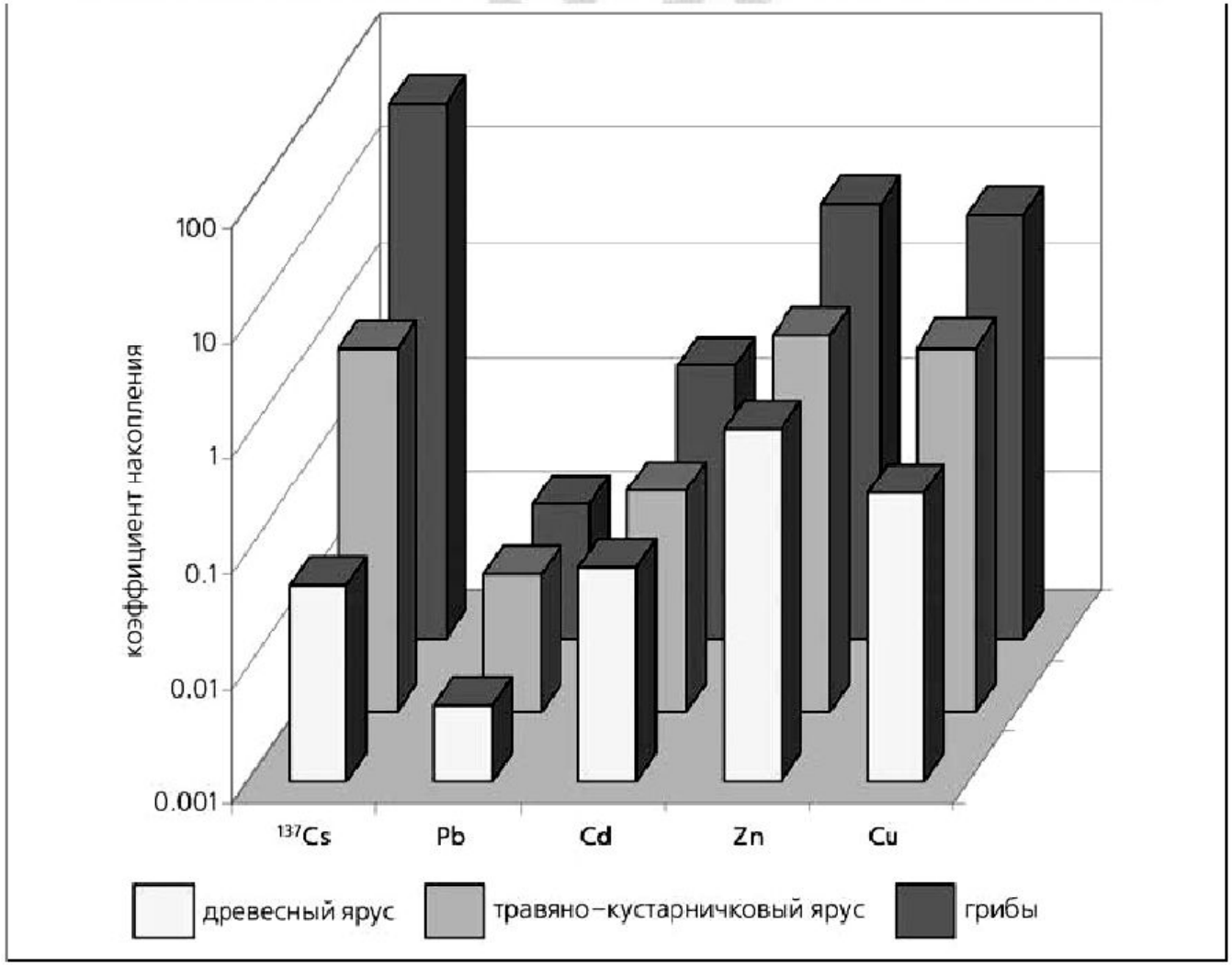


Рис.1. Коэффициенты накопления ^{137}Cs и тяжелых металлов в различных компонентах биоты сосновго фитоценоза (рассчитывали, исходя из содержания элементов в слое 0—10 см)

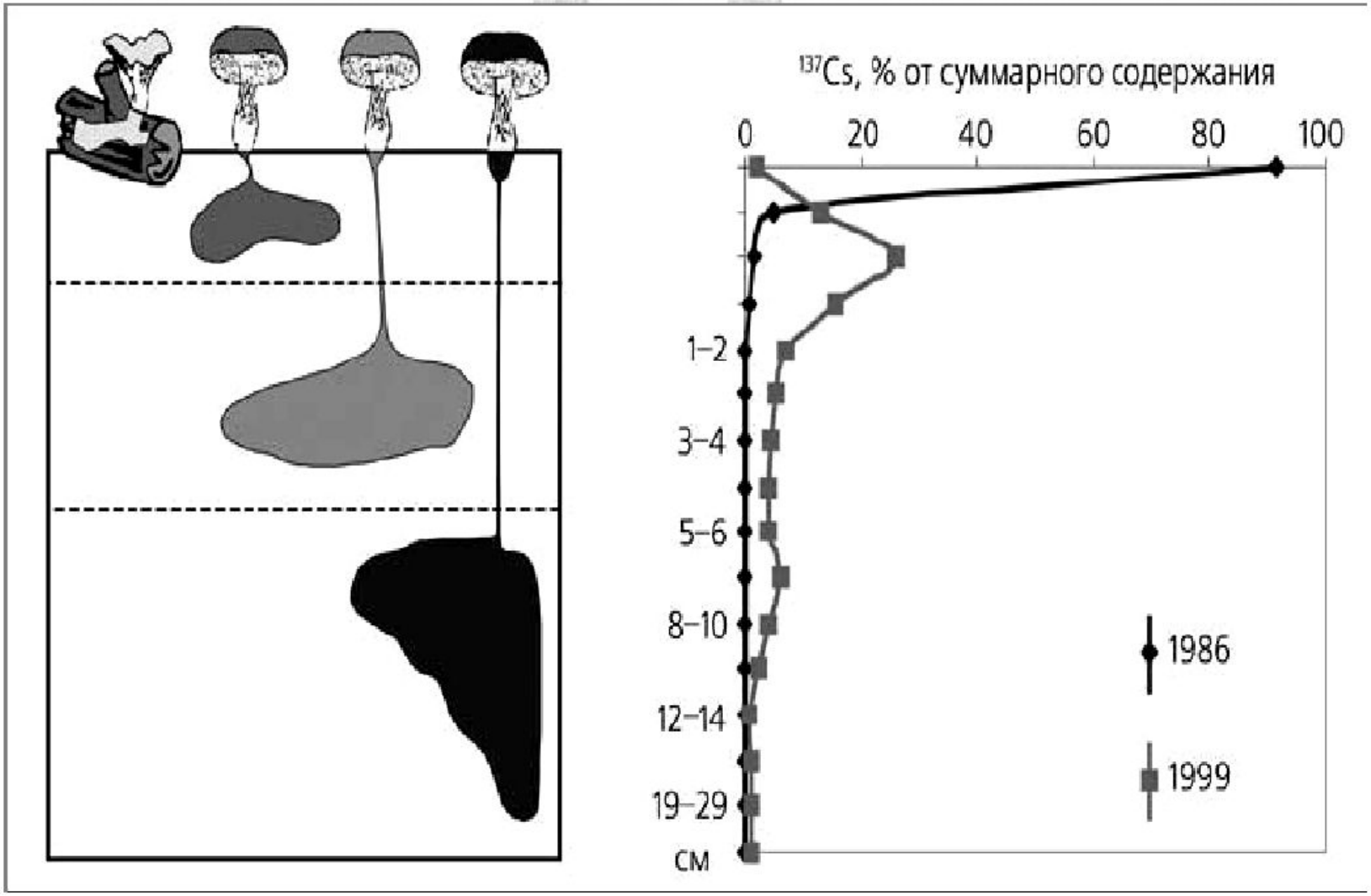
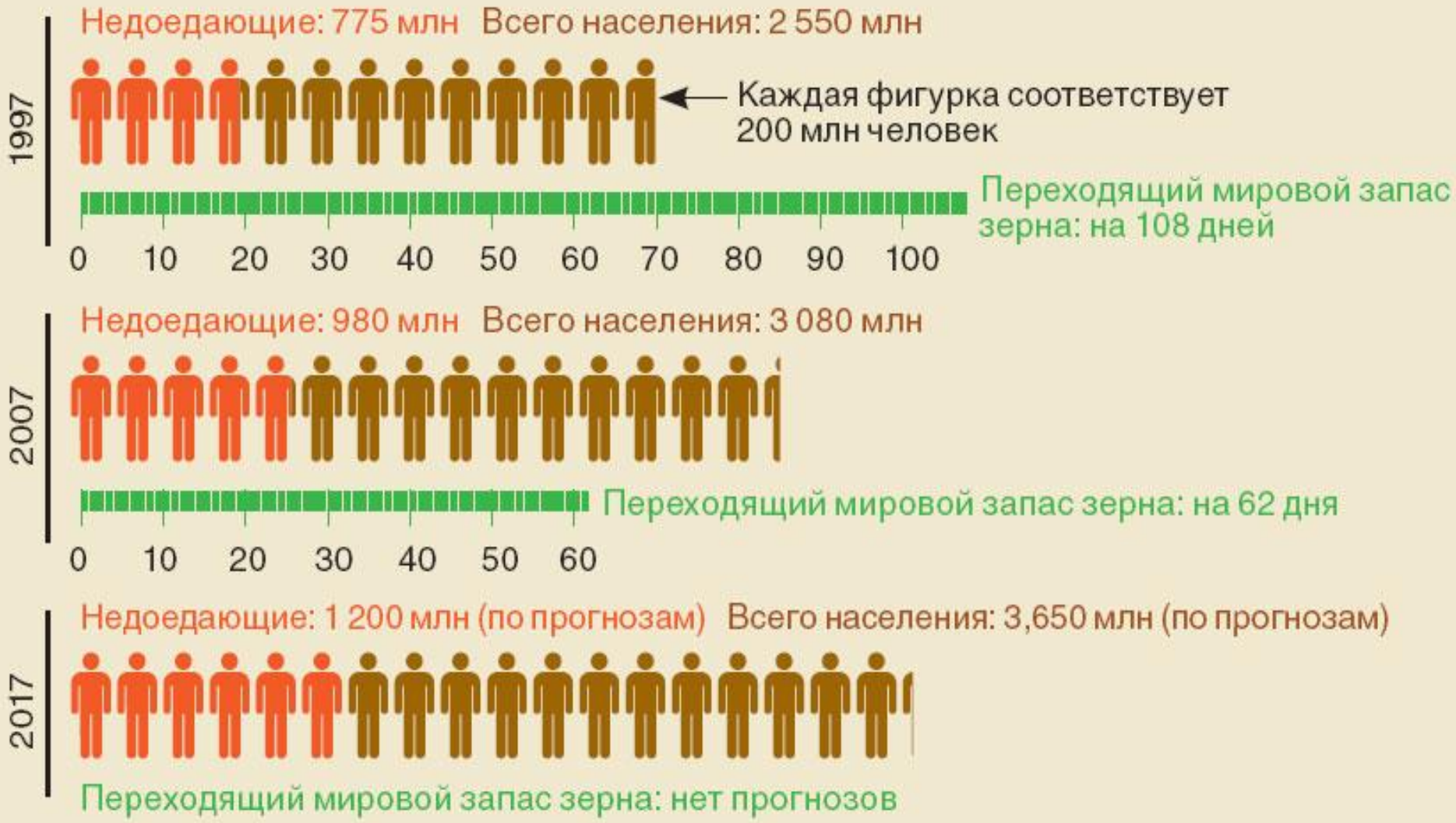


Рис.4. Распределение мицелия грибов (слева) и ^{137}Cs в почвенном профиле.

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

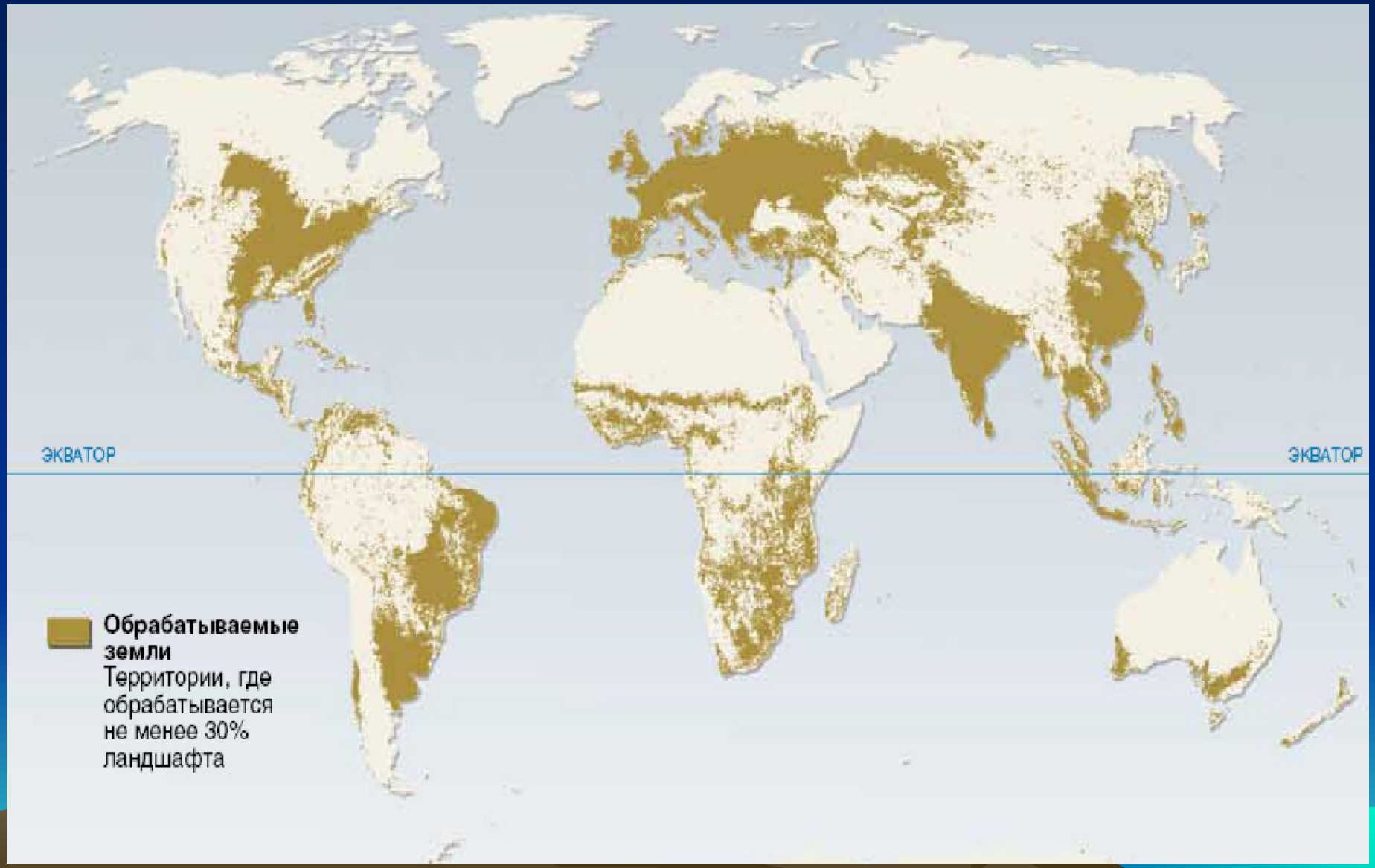
- Скудные запасы продуктов питания и высокие цены на них ввергают бедные страны в состояние хаоса,
- в результате чего они могут стать источником болезней, терроризма, наркотиков и беженцев.
- Производство продовольствия ограничено недостатком водных ресурсов,
- потерями плодородия земель



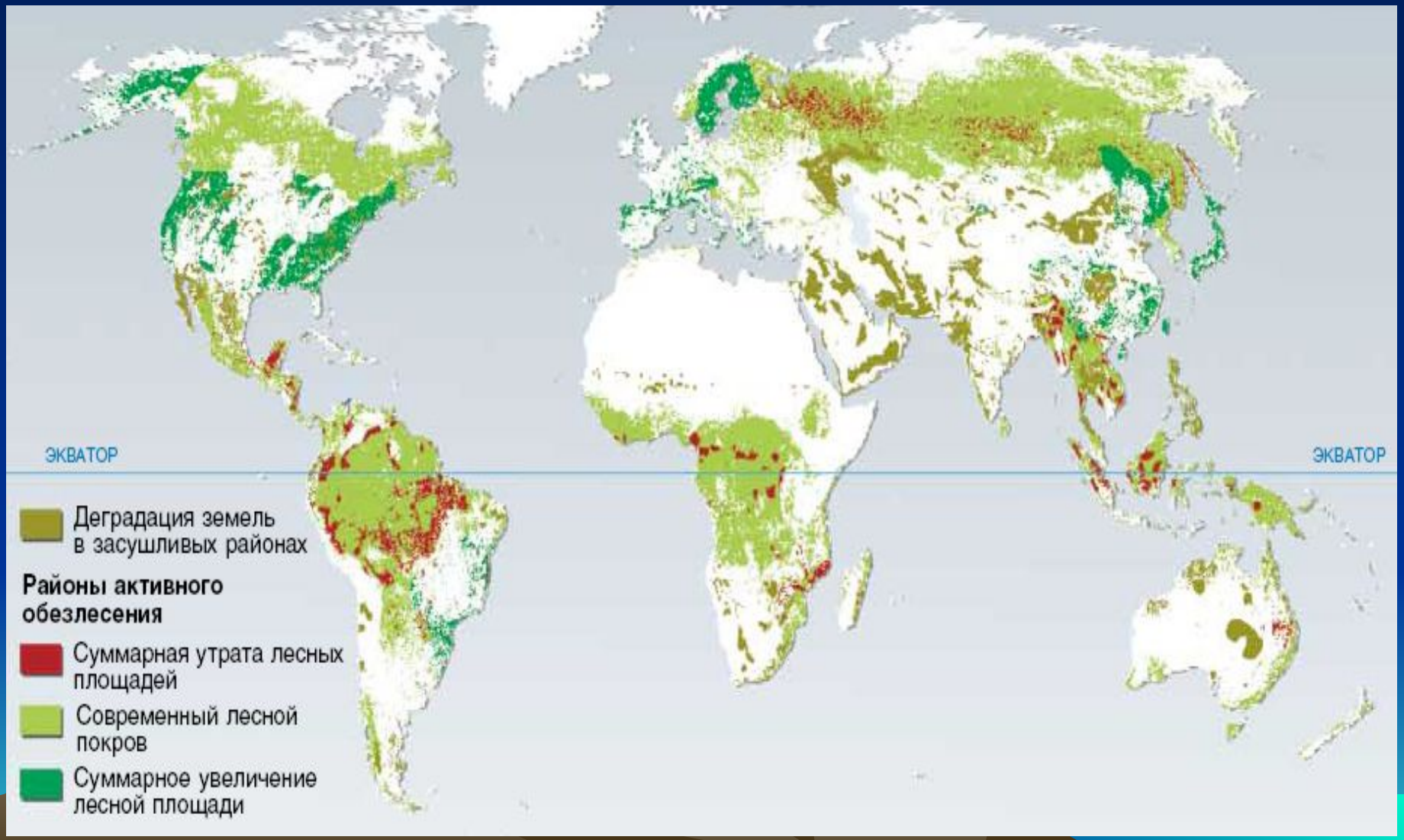
Как абсолютное, так и относительное число постоянно недоедающих людей в 70 самых слаборазвитых странах мира возрастает, в то время как переходящий запас зерна в мире (количество зерна, оставшееся в закромах на начало нового урожая) убывает

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

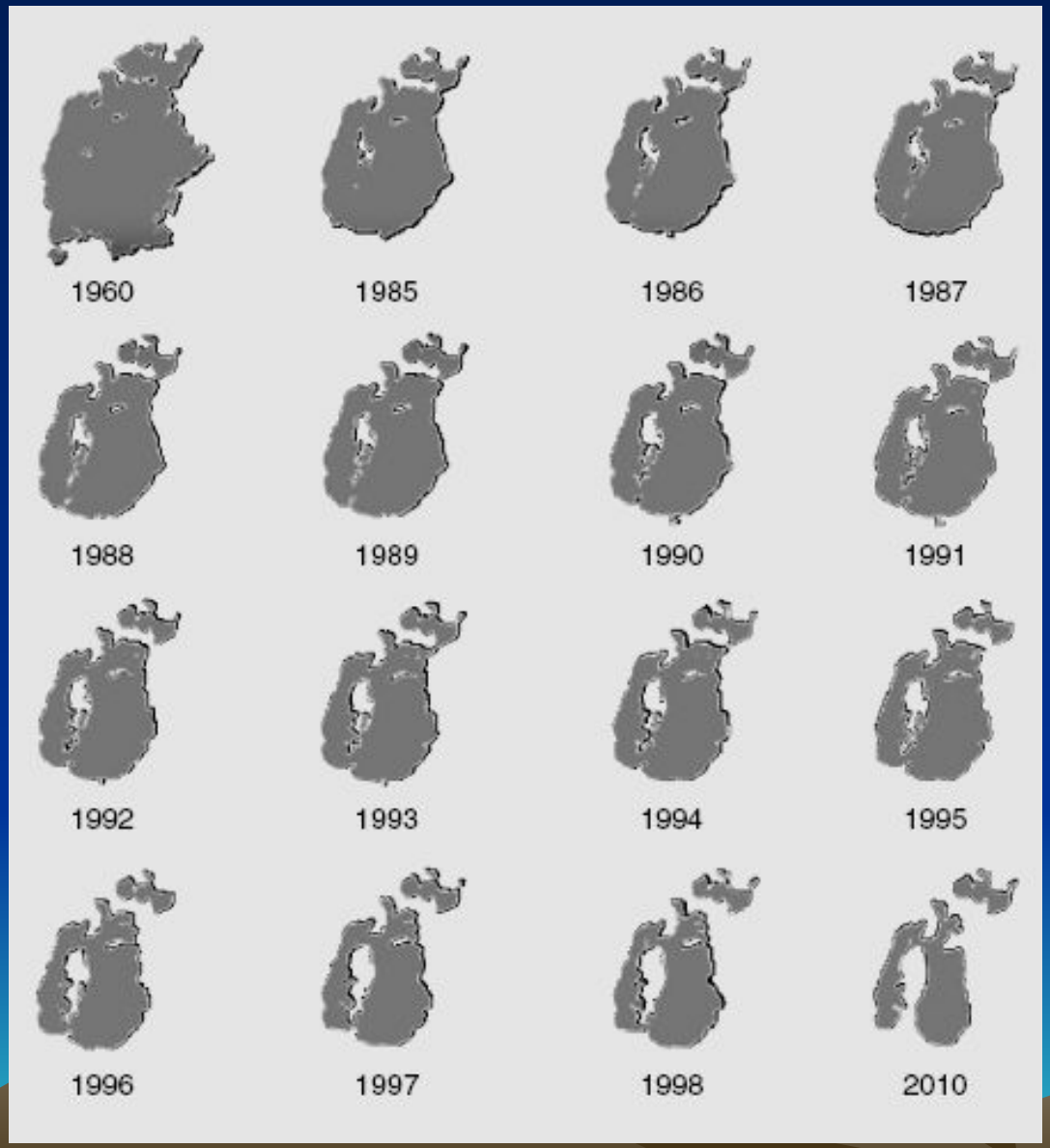
Расширение обрабатываемых земель, 2000 г.
Обрабатываемые земли составляют 24 % суши Земли



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



Деградация Арала



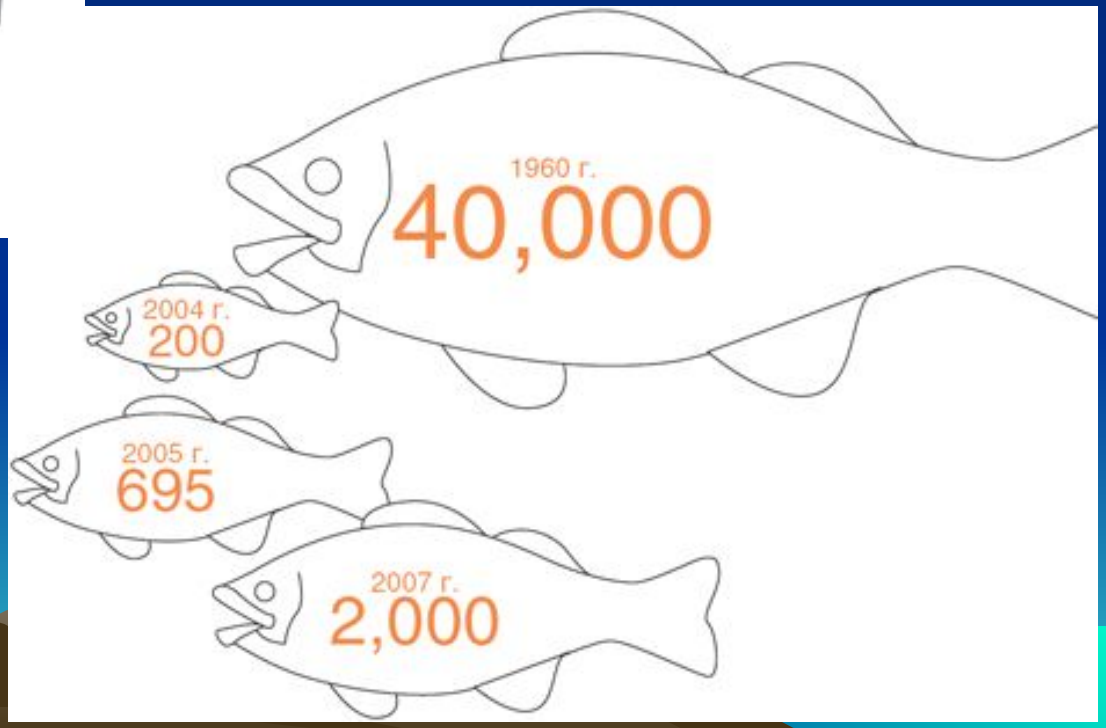
Деградация Арала

Аральское море ушло на 100 км от своей прежней береговой линии

Ядовитые вещества

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 крушению, 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