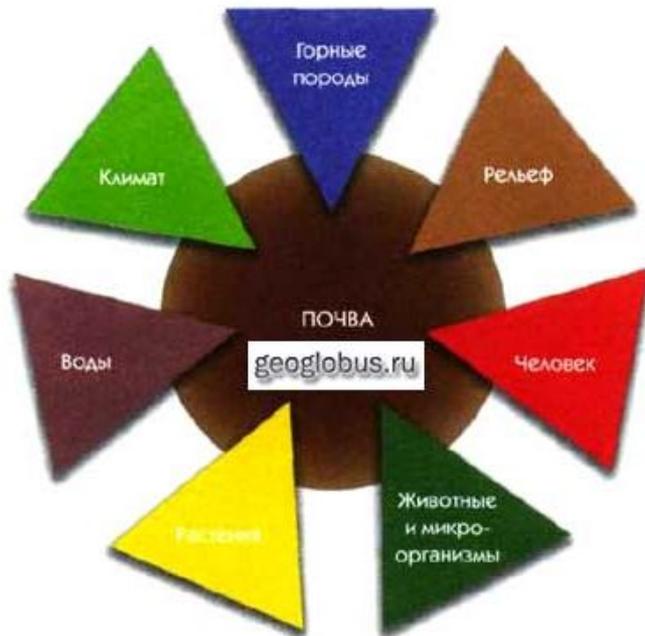


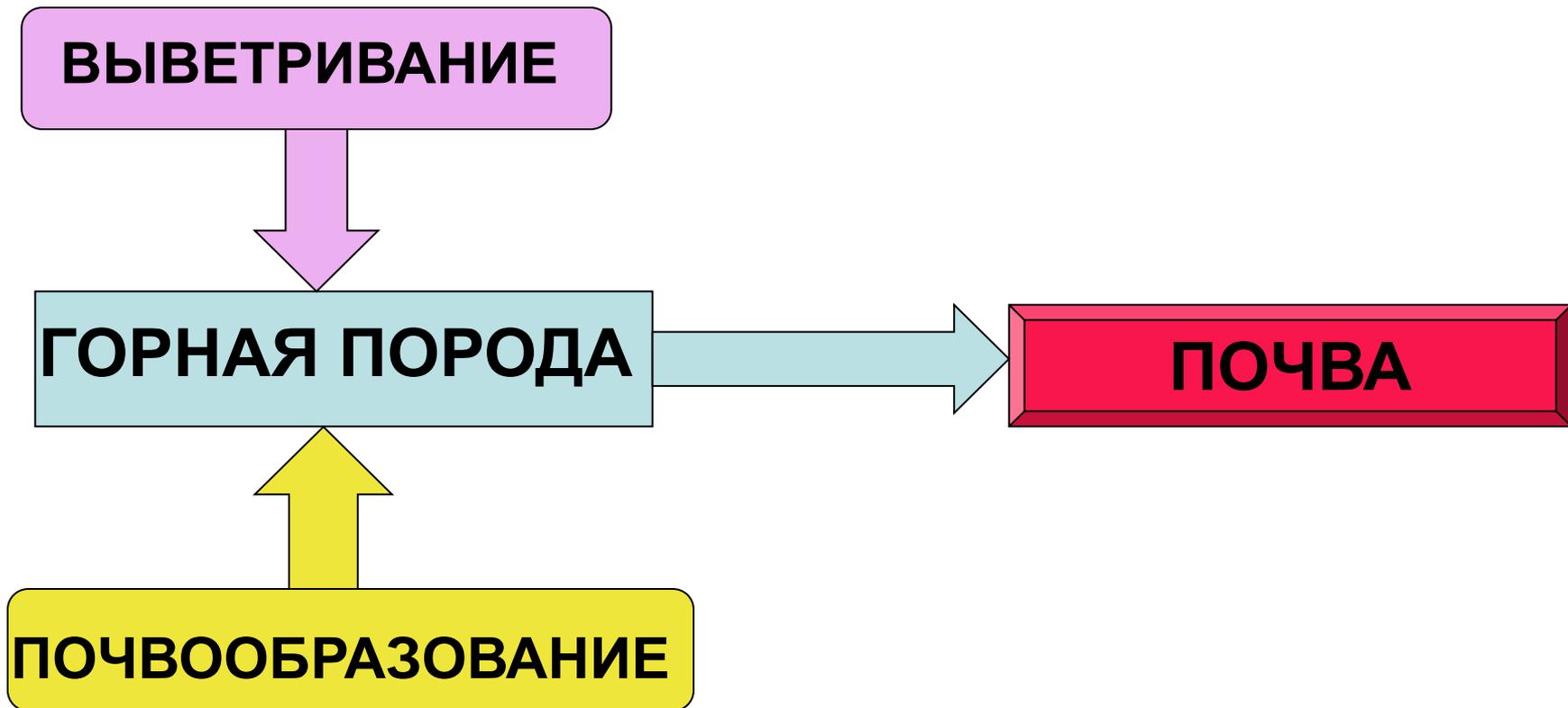
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина  
Биологический факультет  
Кафедра микологии и фитоиммунологии

# ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ



Комплекс презентаций к  
курсу «Почвоведение»

Часть 2.



**Почвообразовательный процесс** – это совокупность явлений превращения и передвижения веществ и энергии, протекающих в земной толще. (А.А. Роде, 1972)

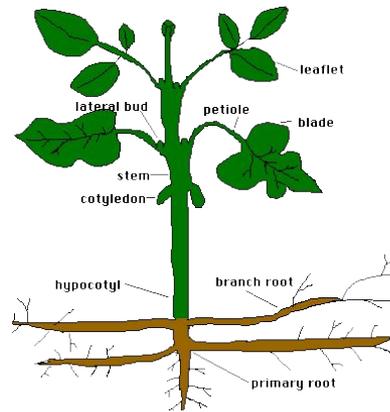
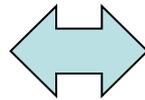
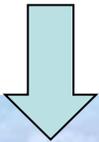
## Составляющие почвообразовательного процесса:

- распад первичных и вторичных минералов, образование вторичных минералов
- синтез органо-минеральных соединений и их разрушение
- создание органического вещества и его разложение
- аккумуляция органических, неорганических и органо-минеральных веществ и их вынос
- поступление влаги в почву и возврат ее в атмосферу в результате транспирации и испарения
- поглощение энергии солнца почвой, приводящее к ее нагреванию, и излучение энергии, сопровождаемое охлаждением

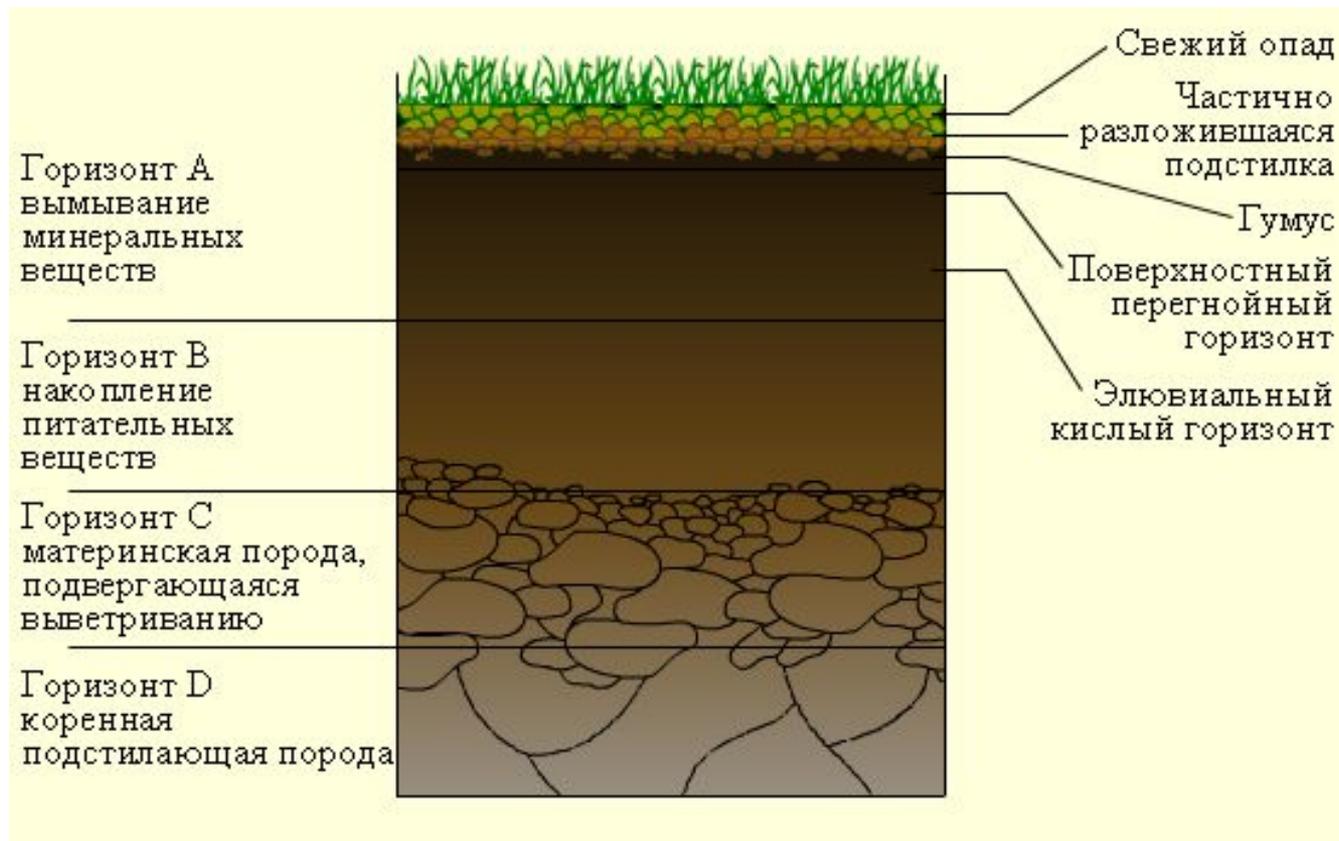
# Схема почвообразования :

1) привнесение химических элементов и соединений с атмосферными осадками, почвенными животными и растениями в почвообразующую породу;

Одноклеточные фото- и хемосинтезирующие автотрофы (труднодоступный азот, фосфор, калий)



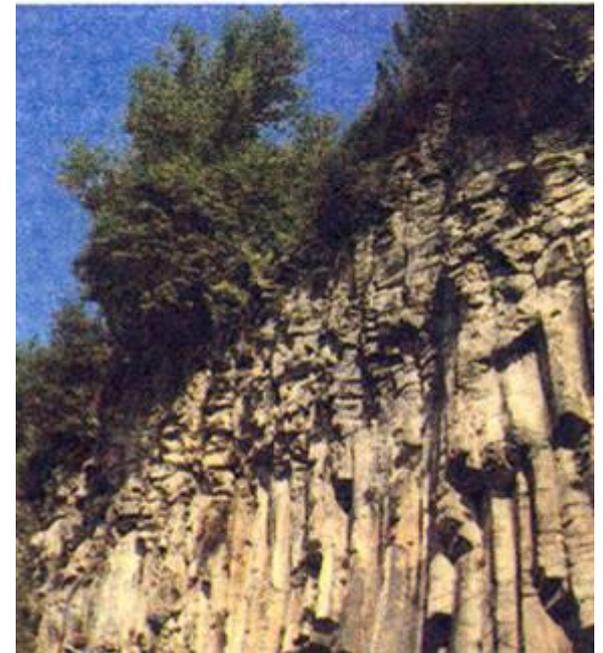
## 2) Преобразование, перемещение и аккумуляция химических элементов по профилю почвы и формирование генетических горизонтов



3) Частичный вынос химических элементов за пределы почвенного профиля с участием атмосферных осадков. Начинается когда почва уже сформирована (наличие почвенного профиля, определенного состава и свойств почвы).



**Почвообразование** – это сложный природный процесс преобразования материнской горной породы в почву, ее становления и эволюции под воздействием **комплекса факторов**. По своей природе – это биофизико-химический процесс





*Основы учения о факторах почвообразования заложены В.В. Докучаевым, который установил, что почва как особое природное тело формируется в результате тесного взаимодействия ряда факторов*

- почвообразующая порода
- рельеф местности
- климат
- живые организмы
- возраст (время)

В настоящее время выделяют еще и шестой фактор **хозяйственная деятельность человека** (прямое и косвенное влияние на почвообразование)

# МАТЕРИНСКИЕ ПОРОДЫ

- являются материальной основой почвы и передают ей свой гранулометрический, минералогический и химический состав, а также физические свойства
- зависит биологическая продуктивность, скорость разложения растительных остатков и образования гумуса



Наиболее ценные:  
карбонатные лессы и  
лессовидные суглинки,  
бескарбонатные суглинки,  
аллювиальные суглинки

# РЕЛЬЕФ

Совокупность форм земной поверхности разных масштабов

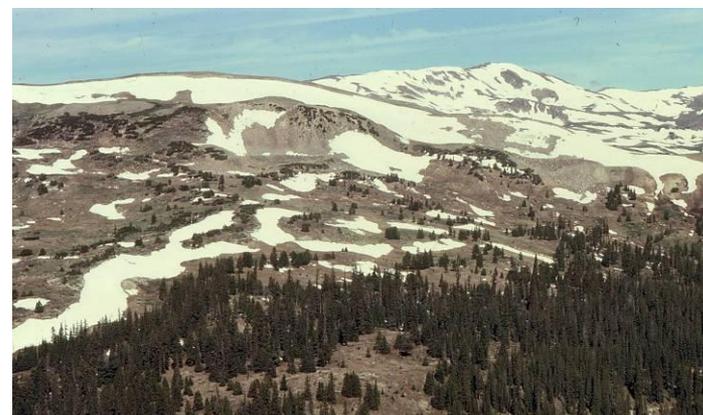
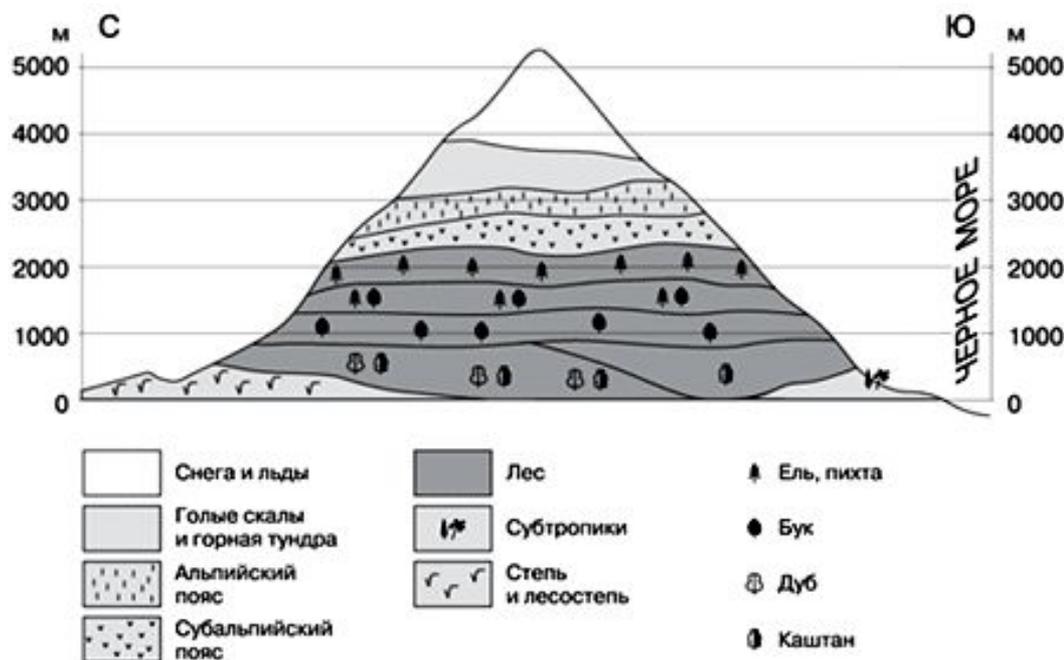
- **Мегарельеф** - крупные неровности земной поверхности (материковые массивы и океанские впадины)
- **Макрорельеф** - крупные формы земной поверхности (большая площадь, изменение высот в сотнях м, км ). Горные хребты, плоскогорья, равнины
- **Мезорельеф** — средние формы земной поверхности (небольшая площадь, изменение высот в 10-х м). Склоны, ложбины, балки, террасы



**Микрорельеф** - мелкие формы рельефа с колебанием до 1 м (блюдца, бугорки)

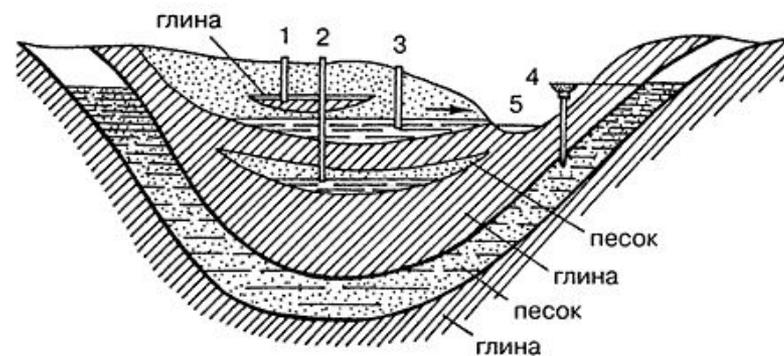
**Нанорельеф** (кочки, неровности, борозды, связанные с обработкой почвы)

**Мега- и макроформы рельефа** (материки, океаны, горные системы) участвуют в формировании воздушных масс и перераспределении тепла и влаги по земной поверхности, определяя климатические и погодные условия, а через них - макроэкосистемы с характерным почвенным покровом



**Вертикальная поясность в горах**

**Мезо- и микроформы рельефа** перераспределяют тепло и влагу в пределах склонов, повышений и понижений. Они определяют особенности микроклимата и глубину залегания грунтовых вод, тем самым формируя элементарные почвенные комбинации (сочетания, комплексы)



**Схема залегания подземных вод:** 1 — верховодка; 2 — межпластовые безнапорные воды; 3 — грунтовые воды; 4 — межпластовые напорные воды; 5 — поверхностный водоем

# ***Климат – как фактор почвообразования***

- перераспределение солнечной энергии и осадков
- влияние на водный, тепловой, солевой режимы почв
- влияние на направление ветров и их силу
- влияние на формирование растительности
- распределение почв по поверхности суши, особенно в горных странах



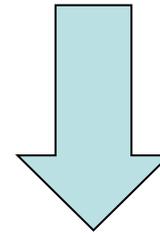
## 5.2. Шкала классификации климата по условиям влагообеспеченности

Области обеспеченности влагой	Почвенно-растительные зоны	КУ (Высоцкого-Иванова)
Избыточно влажные (экстрагумидные)	Тундра, тайга с глееподзолистыми почвами	>1,33
Влажные (гумидные)	Таежные и лиственные леса с подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами	1,33-1,0
Полувлажные (семигумидные)	Лесостепь с серыми лесными почвами и лесостепными черноземами	1,0-0,77
Полузасушливые и засушливые (субаридные)	Черноземы обыкновенные и южные степной зоны	0,77-0,44
Очень засушливые (субаридные)	Сухие степи с темнокаштановыми и каштановыми почвами	0,44-0,33
Полусухие и сухие (семиаридные)	Полупустыни со светлокаштановыми и бурыми пустынно-степными почвами	0,33-0,12
Очень сухие (аридные)	Пустыни с серо-бурными почвами и такырами	<0,12

"Коэффициент Высоцкого-Иванова" - отношение среднемноголетнего количества осадков за год к испаряемости, определенной с поверхности водоемов

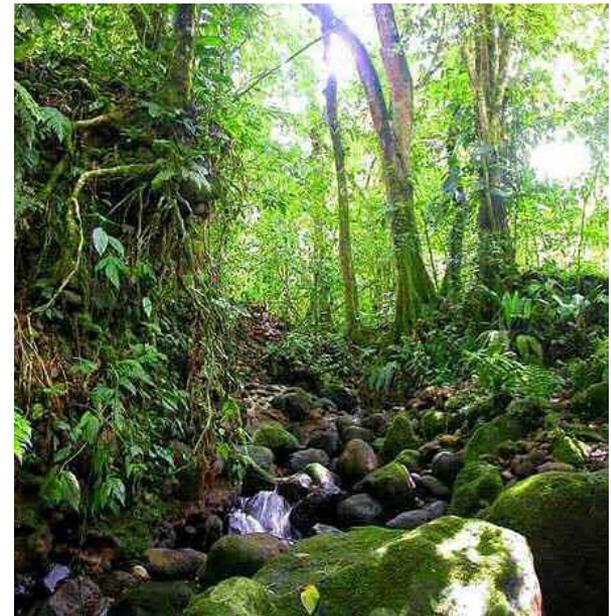
## **Большое влияние на местные условия почвообразования оказывает микроклимат**

Почвы на склонах разной экспозиции, получающие разное количество тепла, имеют разную степень смывтости, степень оглеения, мощность гумусового слоя

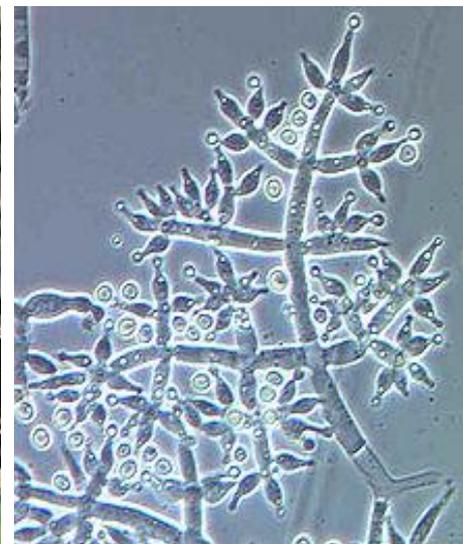


Поверхность смытых дерново-глеевых почв

- определяет направление и интенсивность биологических процессов (сочетание температурных условий и увлажнения)
- влияет на водно-воздушный, температурный и окислительно-восстановительный режимы почвы
- от климатических условий зависят процессы превращения минеральных соединений в почве
- с климатом связаны процессы ветровой и водной эрозии



# ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ – ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ



**синтез и разрушение  
органического  
вещества**

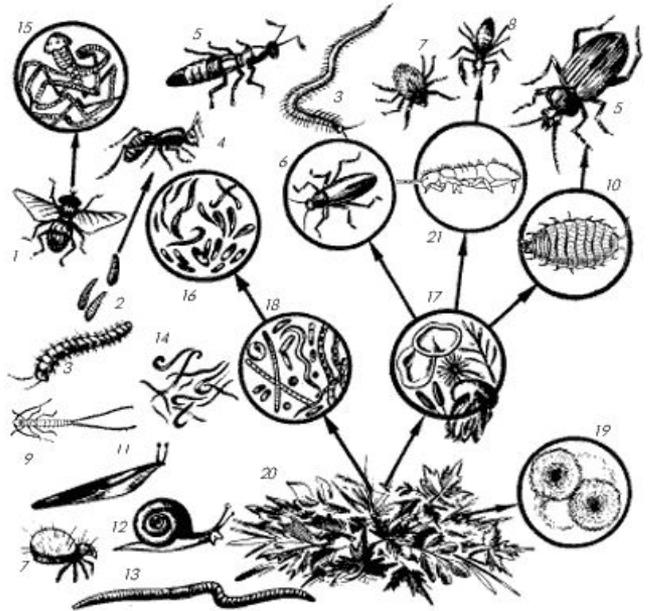
**миграция и аккумуляция  
веществ**

**формирование  
плодородия**

**избирательная  
концентрация  
биогеохимических элементов**

**РОЛЬ**

**разрушение и  
новообразование  
минералов**



Биомасса Земли на 99% представлено массой растительных организмов, поэтому характер биологического круговорота определяется, в первую очередь, зелеными растениями

6.1. Биологический круговорот веществ (в ц на 1 га) (по Л.Е.Родину и Н.И.Базилевич, 1965)

Растительные сообщества	Органическое вещество					Зольные элементы и азот				Азот			
	Общая биомасса	В т.ч. биомасса корней	Ежегодный прирост	Ежегодный опад	Запасы орг. остатков в лесной подстилке / степном войлоке	В биомассе	Ежегодно потребляется	Ежегодный возврат с опадом	Содерж. в лесной подстилке / степном войлоке	В биомассе	Ежегодно потребляется	Ежегодно возвращается	% от суммы хим. элементов в опаде
Арктические тундры	50	35	10	10	35	1,6	0,38	0,37	2,8	0,81	0,21	0,20	53
Сосняки южной тайги	2800	636	61	47	448	18,8	0,85	0,58	17,3	6,64	0,27	0,16	28
Ельники южной тайги	3300	735	85	55	350	27,0	1,55	1,20	13,0	7,20	0,41	0,35	29
Березняки	2200	505	120	70	300	21,0	3,80	2,90	16,0	8,75	1,50	0,90	30-40
Сфагновые болота	370	40	34	25	>1000	6,1	1,09	0,73	—	2,29	0,40	0,25	
Дубравы	4000	960	90	65	150	58,0	3,40	2,55	8,0	11,50	0,95	0,57	19-26
Луговые степи	250	170	137	137	120	11,8	6,82	6,82	8,0	2,74	1,61	1,61	22-28
Сухие степи	100	85	42	42	15	3,5	1,61	1,61	0,7	1,03	0,45	0,45	17-36
Пустыни	43	38	12	12		1,85	0,59	0,59		0,61	0,18	0,18	24-31
Саванны сухие	268	113	73	72		9,78	3,19	3,12		2,38	0,81	0,80	26
Субтропические леса	4100	820	245	210	100	52,8	9,93	7,95	6,0	13,59	2,77	2,26	28

Главной функцией **животных** в почвообразовании является потребление органического вещества зеленых растений. Биомасса почвенных животных составляет, по разным оценкам, от **0,5% до 5% биомассы** и может достигать в умеренных широтах **10-15 т/га** сухого вещества





Фитофаги



Хищники



Копрофаги



Сапрофаги

Общая численность беспозвоночных особей - червей, нематод, ногохвосток, членистоногих - достигает **десятков млн. на 1 м<sup>2</sup>**

Число нор сусликов и кротов в степных почвах достигает **2-4 тыс. на га.**

Дождевые черви ежегодно пропускают через свой кишечник в разных природных зонах от **50 до 600 т** мелкозема.



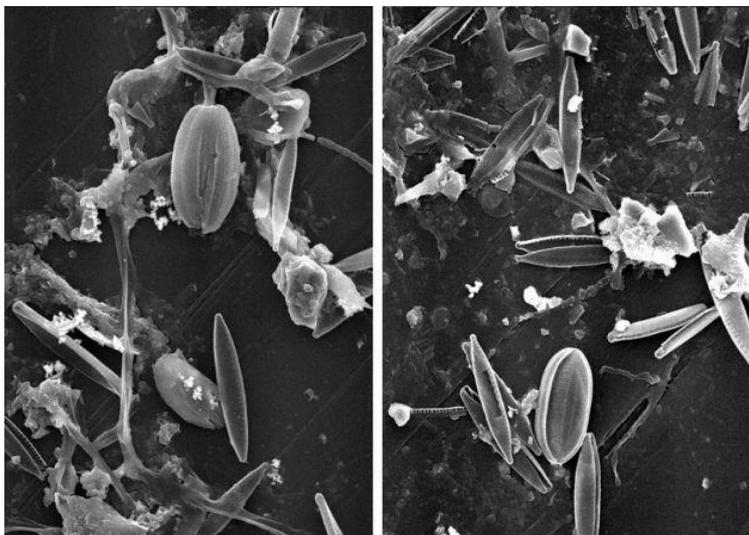
# ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ



*Botrydium granulatum*

Биоразнообразие почвенных водорослей составляет около 2000 видов

Количество клеток в 1 г почвы составляет от 5 тыс. до 1,5 млн. Биомасса в слое 0-10 см может достигать сотен килограмм на 1 га.



Диатомовые водоросли играют большую роль в трансформации соединений кремния и кальция

# ГРИБЫ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ



*Caloplaca flavescens*

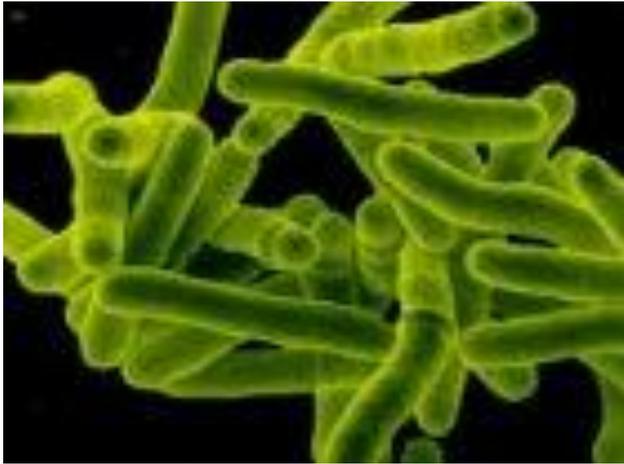
Биоразнообразие почвенной микофлоры оценивается более чем около 100 тыс. видов

Основные редуценты растительных остатков в почве, микоризообразователи, лихенизирующие грибы – пионерные организмы на горных породах

*Арбускулярная микориза*

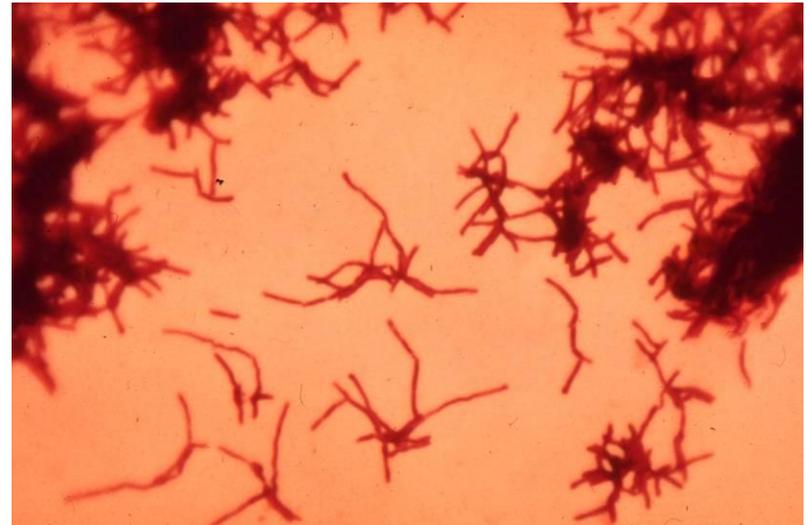


# ПОЧВЕННЫЕ БАКТЕРИИ



Наиболее многочисленная группа микроорганизмов - несколько миллиардов особей в 1 г почвы  
Основные редуценты остатков животного происхождения, симбионты-азотфиксаторы и др.

Актиномицеты - способны разлагать целлюлозу, лигнин, гумусовые вещества



# ВРЕМЯ КАК ФАКТОР ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

*Роль времени как фактора почвообразования* связана с тем, что почва обладает определенной инертностью, и изменения ее состава, свойств и режимов растянуты во времени



*Мы знаем: время  
растяжимо.*

*Оно зависит от того,  
Какого рода содержимым  
Вы наполняете его.*

*С.Я. Маршак*

*Карпачевский Л.О. Возраст почвы*

***Абсолютный возраст почвы*** – время, прошедшее с начала формирования до современной стадии ее развития

***Относительный возраст почв*** – характеризует зрелость, степень развития конкретной почвы, соответствие ее профиля факторам почвообразования



# ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

**Непосредственное воздействие:** обработка, удобрение, создание полевых защитных лесных полос, осушение, орошение.

**Опосредованное:** через воздействие на весь комплекс окружающих условий развития почвообразовательного процесса (растительность, климат, гидрологию).

