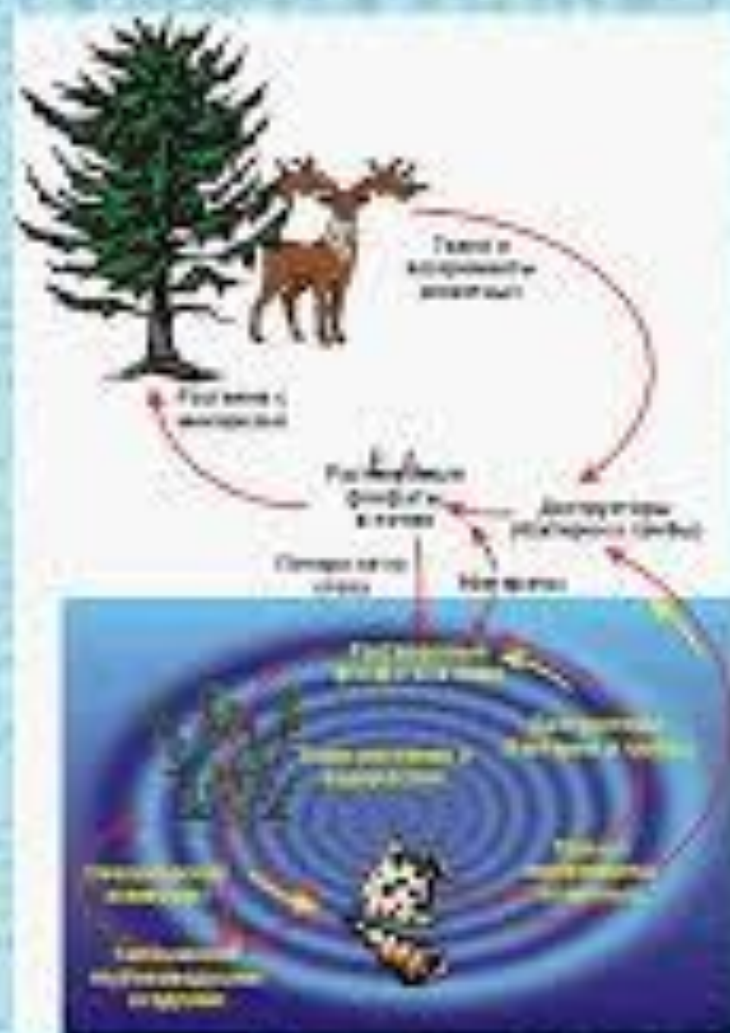


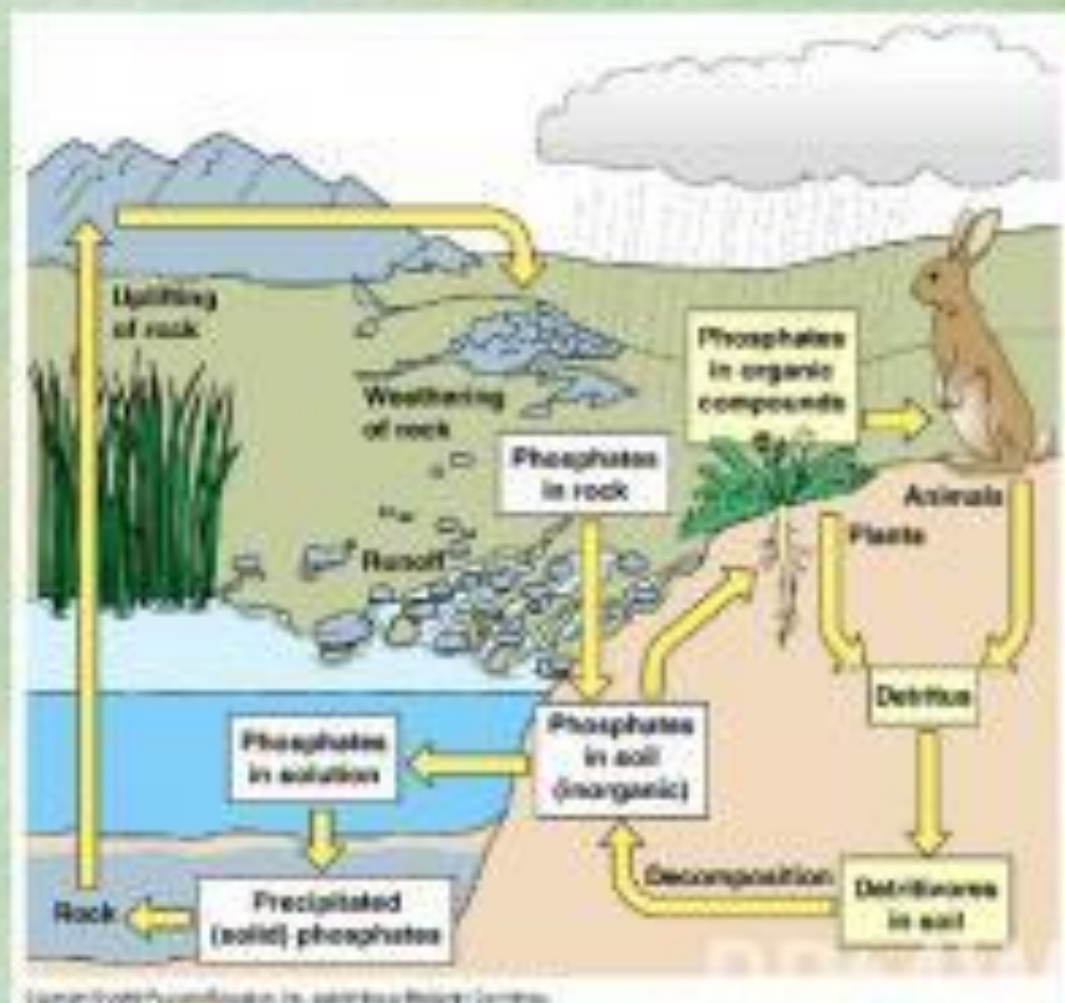
ПРЕВРАЩЕНИЯ ФОСФОРА

- Свободноживущие микроорганизмы участвуют в процессах минерализации фосфорорганических соединений и способствуют переводу нерастворимых форм фосфора в растворимые. Эти процессы составляют основу превращения фосфора в природе

КРУГОВОРОТ ФОСФОРА



Круговорот фосфора в природе



Фосфатазы

- Органические фосфорсодержащие соединения в форме фитина и фитатов, нуклеиновых кислот, фосфолипидов и гексозофосфатов гидролизуются неспецифическими **фосфатазами**
- Фосфатазной активностью в той или иной степени обладают все почвенные микроорганизмы.

Мобилизация из них фосфора под действием кислот – органических и неорганических. Сильные неорганические кислоты образуют нитрификаторы (азотную) и тионовые бактерии (серную).

- Роль микоризных грибов в снабжении растений фосфором также определяется их способностью растворять фосфорсодержащие минералы путем выделения органических кислот.
- Перевод нерастворимых фосфатов в доступную для растений форму – главное движущее звено в вовлечении фосфора в биологический цикл.

КРУГОВОРОТ СЕРЫ

- Сера – один из необходимых для жизни биогенных элементов, входящих в состав некоторых аминокислот и растительных эфирных масел. В природе сера претерпевает химические и биологические превращения, переходя из неорганических соединений в органические и обратно.

Цикл превращений серы включает ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ звенья

- Биологическое закрепление растворимых сульфатов в микробных клетках носит также название иммобилизации серы
- Сульфаты в анаэробных условиях восстанавливаются до сероводорода специфическими бактериями из группы облигатных анаэробов

ПРЕВРАЩЕНИЯ КАЛИЯ

- Калий – один из важнейших элементов, необходимых для растений. Он участвует в обменных процессах при синтезе аминокислот и белков, в реакциях фотосинтеза
- Усваиваемый калий составляет всего 1–2% от его общего количества в почве
- Освобождение калия из минералов происходит в процессе биологического выветривания. Процессы разложения минералов при взаимодействии с почвенными микроорганизмами, особенно слизистые бактерии

ПРЕВРАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

- основную роль в миграции железа в почве играет окислительно-восстановительная обстановка
- Окисление железа в кислой среде может происходить с участием специфических железобактерий
- Окисление железа в нейтральной среде (в почвах гумидной зоны) – процесс побочный для осуществляющих его микроорганизмов

ПРЕВРАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

- Разложение железогумусовых комплексов в почве производят гетеротрофные микроорганизмы, осаждающие железо в виде конкреций и прослоек
- Восстановление железа при сопряженном окислении O_2 или водорода происходит в анаэробных условиях с участием гетеротрофных микроорганизмов-полифагов или анаэробных водородных бактерий

ПРЕВРАЩЕНИЯ МАРГАНЦА

- Мигрирует марганец в почве и усваивается растениями и микроорганизмами в двухвалентной форме
- Наиболее изученный микроорганизм, участвующий в окислении и аккумуляции марганца, – *Metallogenium*. В окислительных процессах, разрушении минералов с марганцем участвуют почвенные грибы, гетеротрофные бактерии, простекобактерии рода *Pedomicrobium*.
- Восстановление окислов марганца осуществляют факультативно-анаэробные микроорганизмы. Специфических восстановителей марганца типа денитрификаторов нет.

ПРЕВРАЩЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

- Мобилизация алюминия из кристаллических решеток алюмосиликатов происходит при участии почвенных микроорганизмов, особенно грибов, метаболиты которых образуют комплексные соединения с алюминием
- В форме металлорганических соединений алюминий приобретает подвижность и мигрирует в широком диапазоне pH

Другие элементы

- **Молибден** – входит в активный центр ферментов азотного цикла – нитрогеназы и нитратредуктазы; **кобальт** ответственен за функции витамина B_{12} ; **медь**, входит в простетическую группу ферментов – оксид
- Бор** в почвах в основном входит в состав ОВ, из которого он освобождается микроорганизмами.