

Биогеохимический круговорот

азота



Биогеохимический цикл

- круговорот химических веществ из неорганической среды через растительные и животные организмы обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии и энергии химических реакций

Круговорот азота.

Азот входит в состав важнейших органических молекул - ДНК, белков, липопротеидов, АТФ, хлорофилла и др. Недостаток азота часто является фактором, лимитирующим биологическую продукцию.

Отношение общего количества азота к количеству углерода в биомассе составляет 16 : 106.

Круговорот азота

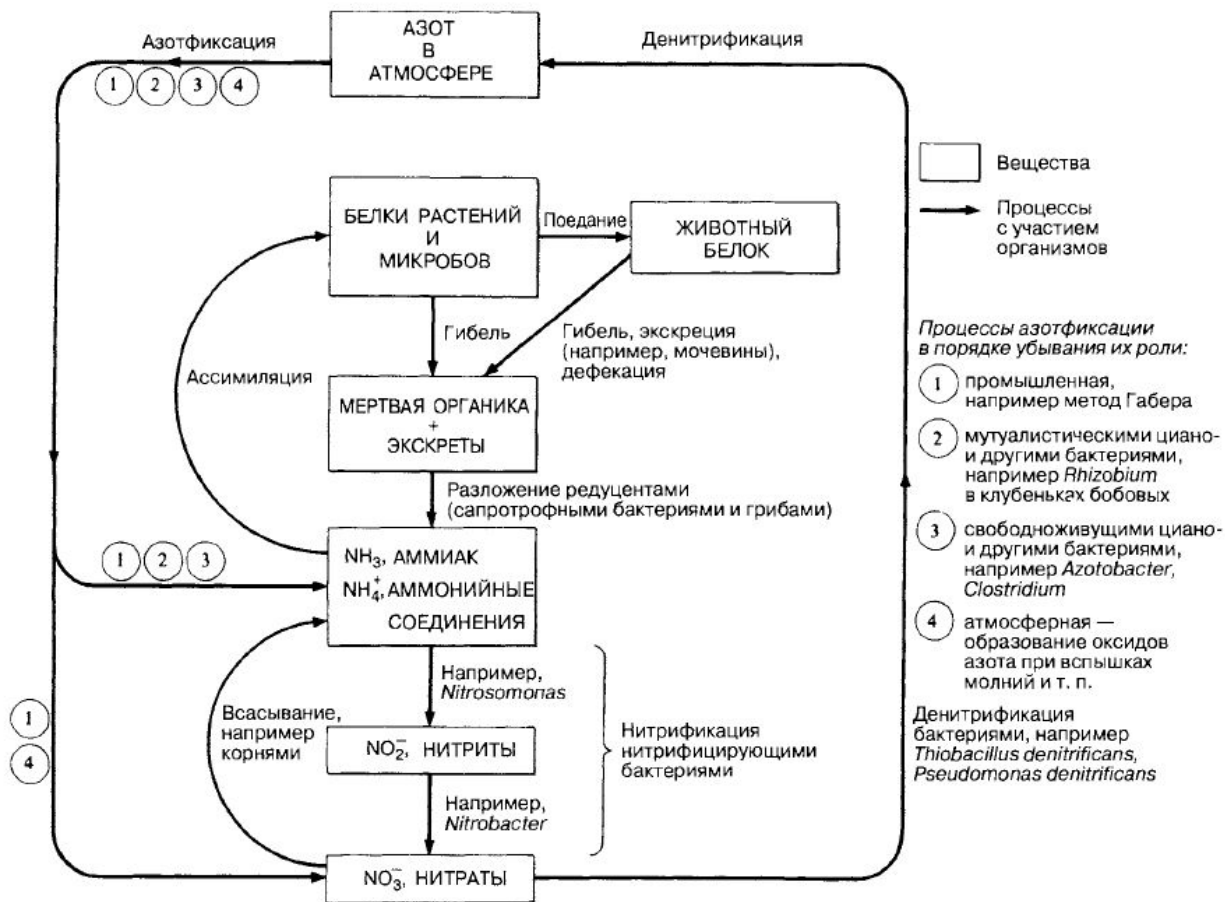
Молекулярный азот атмосферы недоступен растениям, ассимиляция его ими возможна только из связанных форм — аммиака, нитратов, мочевины.

Поэтому круговорот азота целиком поддерживается деятельностью азотфиксирующих бактерий.

Аммонифицирующие бактерии, разлагая органическое вещество, переводят азот в аммиачную форму, а продолжающие этот процесс нитрификаторы окисляют его до нитритов и нитратов.

Денитрифицирующие бактерии завершают цикл, освобождая азот из нитратов и переводя его вновь в молекулярную форму.

Биогеохимический цикл азота



аммонификация

Аммонификация - разложение, гниение белков с образованием аммиака. Аммонификация осуществляется редуцентами

аминокислоты ($\text{RCHNH}_2\text{COOH}$) разлагаются бактериями, актиномицетами, грибами как в аэробных, так и в анаэробных условиях:



аммонификация



В результате белкового обмена в животных организмах выделяется мочевина $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, которая тоже служит источником NH_3



Нитрификация

- процесс превращения азотосодержащих веществ в форму, пригодную для усвоения высшими растениями:

Аммиак - Нитриты – Нитраты

протекает в процессе жизнедеятельности нитрифицирующих бактерий в две фазы.

Круговорот азота.

В первой фазе аммиак окисляется до азотистой кислоты (или нитритов):



во второй фазе азотистая кислота окисляется до азотной (или до нитратов)



Денитрификация -

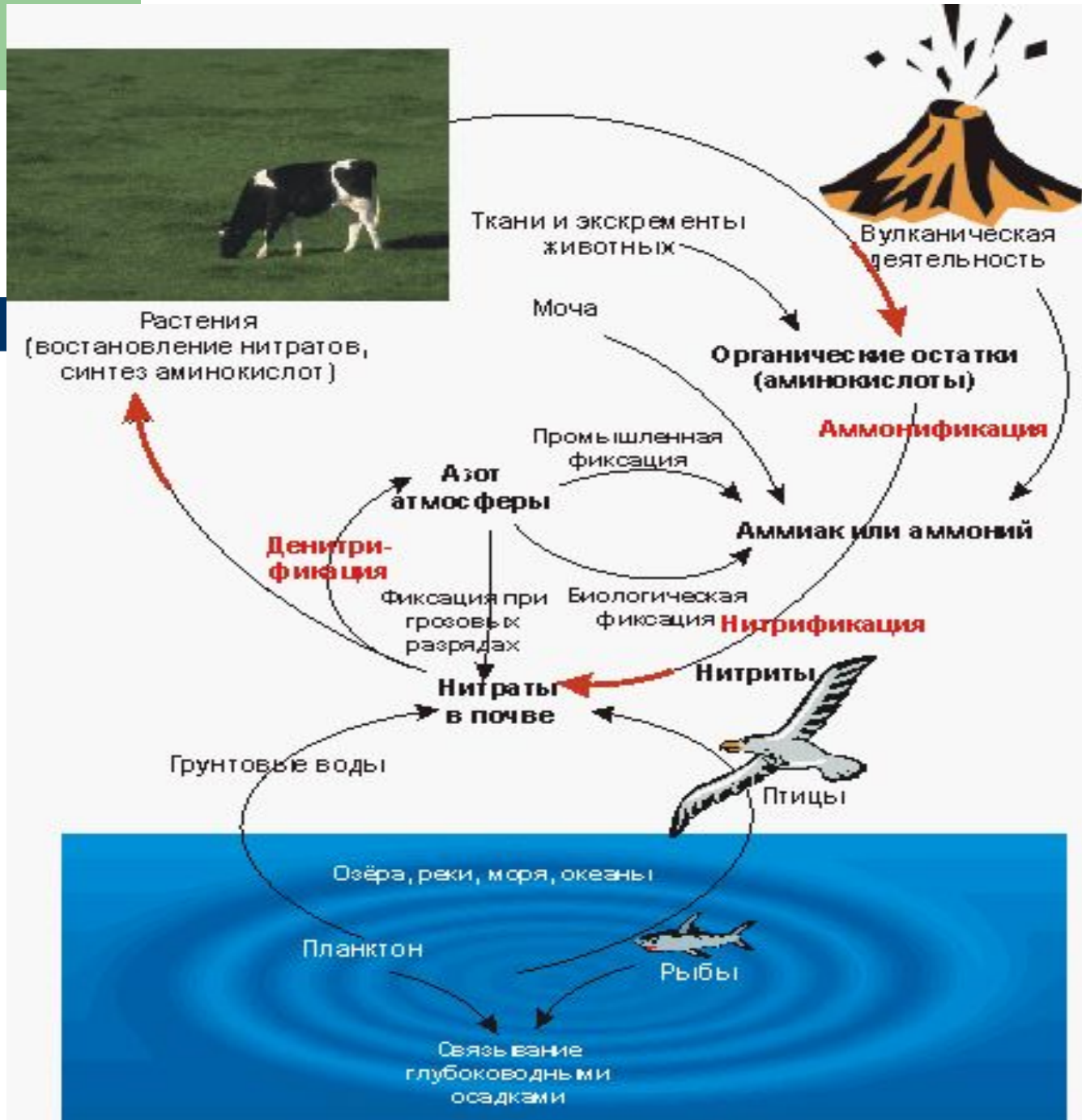
разрушение группой почвенных и водных бактерий солей азотной кислоты (нитратов) до нитритов, молекулярного азота и аммиака,

процесс потери экосистемой доступного азота



КРУГОВОРОТ

Азота



Круговорот азота.

Независимый от жизнедеятельности бактерий механизм вовлечения молекулярного азота в биологические циклы — разряды молний, способствующие возникновению аммиака и нитрата. Однако эти процессы не восполняют потерь при денитрификации

Потребление азота происходит

- в процессе биологической фиксации N_2 из воздуха - азотфиксации благодаря деятельности азотфиксирующих микроорганизмов;
- в результате естественных физических процессов фиксации N_2 в атмосфере и превращения его в оксиды NO_x и NH_3 (при грозовых электрических разрядах);
- при фотосинтезе минеральные соединения азота (NH_4^+ , NO_2 , NO_3) потребляются растениями.
- в процессе промышленного синтеза NH_3 ;

Поступление азота в атмосферу происходит:

- в процессе минерализации азотсодержащих органических веществ до оксидов азота и последующей денитрификации, т. е. восстановления их до молекулярного газа N_2 ;
- с вулканическими газами;
- с дымом, выхлопными газами.

:

Поступление азота в водоемы

- с поверхностным и дренажным стоком с городских и сельских территорий;
- с городскими, промышленными и сельскохозяйственными сточными водами