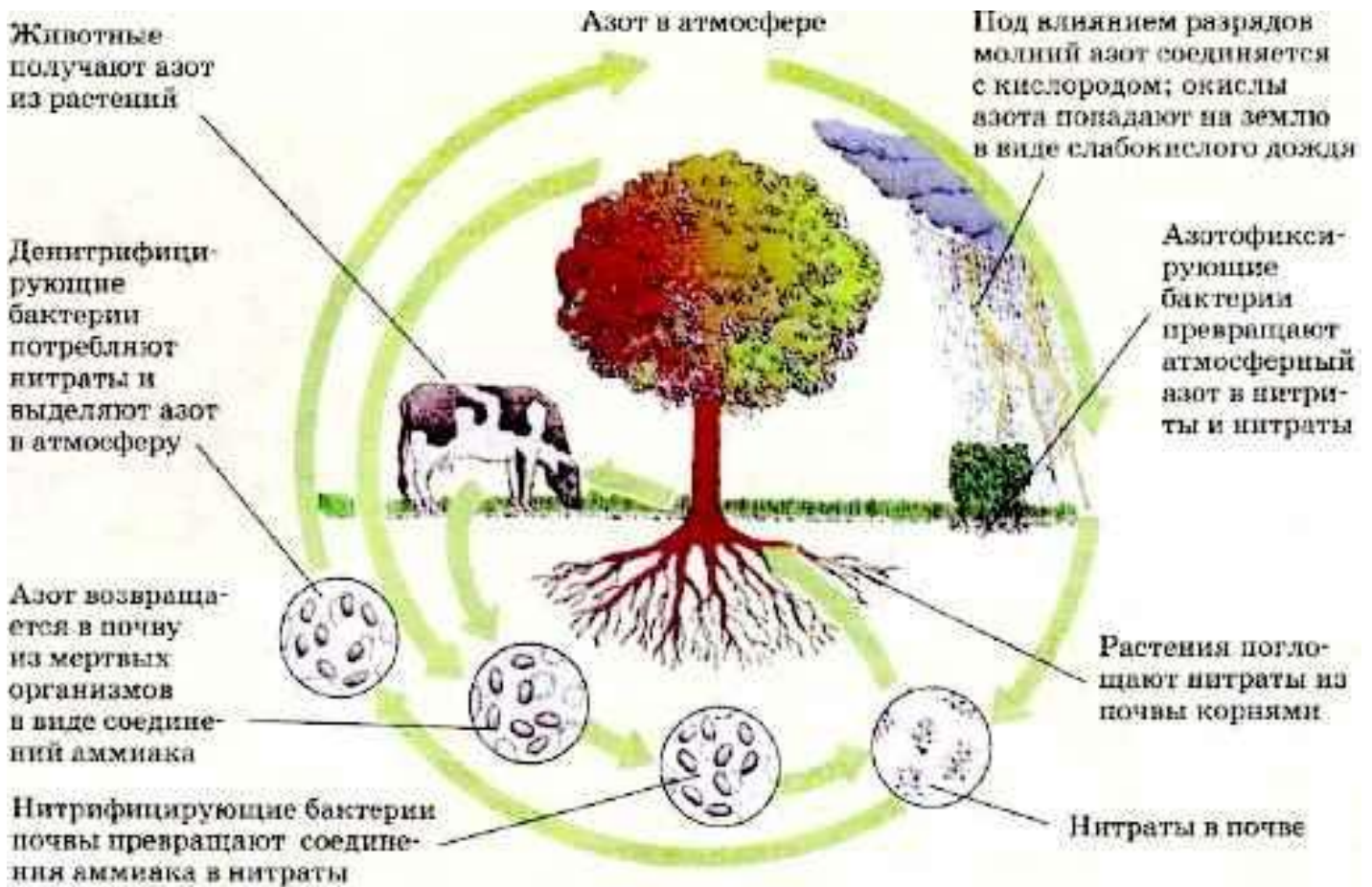
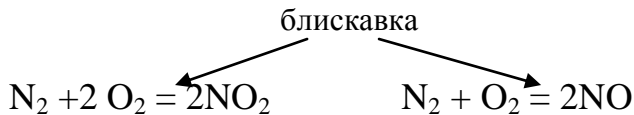


Колообіг Нітрогену.



Вміст **вільного газоподібного азоту** в атмосфері становить близько 79%.

З **атмосфери** його частина надходить у воду та ґрунт у **вигляді оксидів** і в складі інших сполук (аміаку тощо), що утворюються під впливом космічних променів, грозових розрядів та ін.



Проте основна частина сполук азоту потрапляє у ґрунт і воду завдяки фіксації атмосферного азоту прокаріотами (азотфіксуючі бактерії, деякі ціанобактерії тощо)

Азот у складі хімічної сполуки, яка може бути використана живими організмами, має назву **фіксованого**.

Фіксація азоту — процес засвоєння рослинами сполук азоту з повітря процес засвоєння рослинами сполук азоту з повітря (головним чином з молекулярного азоту, N_2).

Фіксація азоту можлива багатьма бактеріями і ціанобактеріями. Вони живуть або в ґрунті, або в симбіозі з рослинами, або з декількома різновидами тварин. Наприклад, родина **бобових рослин (Fabaceae)** містить такі бактерії на своїх **коріннях**.

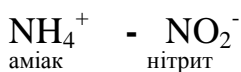
Продукти фіксації азоту — **аміак (NH_3), нітрити або нітрати**.

Фіксація азоту є процесом, протилежним денітрифікації.

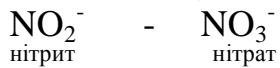
Нітрифікація — мікробіологічний процес окислення **аміаку до азотистої кислоти або її самої далі до азотної кислоти**. Відбувається в аеробних умовах в ґрунті та природних водах. Часто може викликати появу в них нітратів в токсичній кількості, а оскільки нітрати — найбільш активно мігруюча в розчині сполука азоту — їх винесення з ґрунту в розташовані нижче по схилу водоймища, що спричиняє за собою **евтрофікацію** цих водоймищ.

Нітрифікація проходить в дві стадії, які здійснюються різними мікроорганізмами (хоча деякі виконують обидві стадії).

Перша стадія — окислення **аміаку до нітратної кислоти** (вірніше, її аніону), яке здійснюють **нітрифікуючі бактерії** (роди **Nitrosomonas, Nitrosococcus, Nitrospiraceae, Nitrosolobus, Nitrosovibrio**) за наступним механізмом:



Друга стадія — окислення аніону нітратної кислоти до аніону нітратної, що здійснюється нітрифікуючими бактеріями (роди *Nitrobacter*, *Nitrospiraceae*, *Nitrococcus*).



Обидві групи бактерій є **облігатними аеробами**, оптимальна для їх розвитку температура 25—30 градусів за Цельсієм і рН 7,5—8,0. У кислому середовищі процес не йде.

Всі ці бактерії — грам-негативні автотрофи(літотрофи), що використовують енергію окислення сполук азоту для синтезу органічних речовин з вуглекислого газу.

Денітрифікація (дисиміляційна денітрифікація) — сукупність мікробіологічних процесів відновлення нітратів до нітритів і далі до газоподібних оксидів і молекулярного азоту.

Здійснюють денітрифікуючі бактерії *Thiobacillus*, *Pseudomonas*.

В результаті цих процесів азот повертається до атмосфери і стає недоступним для більшості організмів.

Денітрифікація — процес анаеробний і пригнічується молекулярним киснем. Ферменти, що використовуються для денітрифікації, називаються **нітратредуктазами**.

Асиміляція — перехід неорганічного азоту (типу нітрату) в органічну форму азоту як, наприклад, амінокислоти. Нітрат переходить за допомогою ферментів спочатку в нітри́т (редуктаза нітрату), потім у аміак (редуктаза нітри́ту). Аміак входить до складу амінокислот.

Мінералізація (амоніфікація) це процес, протягом якого редуценти, такі як земляні хробаки, терміти, слимаки, равлики, бактерії і гриби перетворюють органічний азот відмерлих рослин в неорганічні форми.

1. Використовуючи спрощену схему кругообігу Нітрогену в екосистемі, визначте, яка група бактерій бере участь у перетворенні білків на амоніак (NH₃).

- А денітрифікуючі
- Б бактерії гниття
- В хемосинтезуючі
- Г фотосинтезуючі

2. Як вплине на колообіг Азоту забруднення ґрунту? Чи будуть ці зміни загрозливими для життя на Землі?

3. Що таке *евтрофікація*?

