

Gemaakt door Karin Koens, Bonaventura College Leiden

Herkennen van (delen van) woorden en verbanden leggen tussen termen in de figuur van de stikstofkringloop

1. Stikstofatomen
2. Fixatie staat 2x in de figuur: Bacteriële stikstoffixatie, fotochemische stikstoffixatie.
3. Bijvoorbeeld: in het Engels is *to fix* vastmaken, repareren. Of *fixeer* bij het zelf afdrukken van foto's. Volgens van Dale is fixeren onbeweeglijk bevestigen.
4. Stikstoffixatie is de omzetting van (gasvormig) N_2 in NH_3 (bacteriële stikstoffixatie) of NO_x (fotochemische stikstoffixatie)
5. Ammonificatie 3x; nitrificatie 2x; denitrificatie 1x; deammonificatie 1x
6. Bij ammonificatie wordt NH_3 (ammoniak) of NH_4^+ (ammonium) gemaakt uit NO_3^- (nitraat), ureum, of N-bevattende organische stoffen.
Dit wordt gedaan door rottingsbacteriën, urobacteriën en anaerobe ammonificerende bacteriën.
7. *An* is 'zonder' of 'niet'.
8. Bijvoorbeeld: *anorexia, analfabeet, anorganisch*
9. Anorganische stikstofverbindingen met het minste aantal atomen eerst, vervolgens de organische stikstofverbindingen. Bijvoorbeeld: N_2 (gasvormig stikstof) – NO_2^- (nitriet) - NO_3^- (nitraat) - ureum – aminozuren- DNA. Structuurformule ureum: BINAS tabel 67J, structuurformule aminozuren: BINAS tabel 67H, structuurformule DNA: BINAS tabel 71C, structuurformule chlorofyl: BINAS tabel 67I.
10. Door de voorvoegsels: *ammoni-* of amino- of *nitri-*
11. Bijvoorbeeld: *de kapper spoelde de shampoo uit het haar van de klant*. Let op: voorbeelden met kappers en kleurspoeling zijn verwarrend omdat dan de nadruk ligt op het uitspoelen van de overtollige verfstof; dit kan verwarring geven. Een beter voorbeeld is bijvoorbeeld: ik spoelde met de douche het zoute zeewater uit mijn haar.
12. Uitspoeling is in deze figuur het wegspoelen van ammonium naar het grondwater (en/of slootwater), bijvoorbeeld door regen.
13. Vervluchtiging is het overgaan naar de gasfase.
De ammoniak vervluchtigt vanuit de bodem of vanuit mest.

De figuur van de stikstofkringloop overzien

14. Planten zijn groen, dieren zijn blauw, dood materiaal en bacteriën zijn bruin, grijs zijn stikstofverbindingen die door dieren uitgescheiden worden.
15. Er staan 10 soorten bacteriën in de figuur.
16. a. 3 uit: NH_4^+ (ammonium), NH_3 (ammoniak), N_2 (gasvormig stikstof), NO_3^- (nitraat), NO_2^- (nitriet).
b. 3 uit: DNA, ATP, aminozuren, eiwitten, chlorofyl, ureum, urinezuur (zie Binas 67 H-L)
17. 2 pijlen: NO_3^- (nitraat) → N-bevattende organische stoffen (plant), NH_3 (ammoniak) → N-bevattende organische stoffen (plant).
18. 4 pijlen: N-bevattende organische stoffen (plant) → NH_3 (ammoniak), N-bevattende organische stoffen (dier) → NH_3 (ammoniak), N-bevattende organische stoffen (bacteriën) → NH_3 (ammoniak), ureum/urinezuur → NH_3 (ammoniak)
Het product is ammonia(k).
19. Nitrietbacteriën en nitraatbacteriën (samen de nitrificerende bacteriën genoemd)

20. Vrij levend In de bodem en in het oppervlaktewater
21. Nitrificatie (een chemo-autotroof proces) is de omzetting van **ammonium** in nitriet door nitrietbacteriën en van nitriet in nitraat door nitraatbacteriën.
Bij denitrificatie wordt nitraat omgezet in **stikstofgas** (er verdwijnt dus stikstof uit de kringloop. N.B nitrificatie is dus niet het omgekeerde van denitrificatie!)
22. De stikstofbindende bacteriën in de wortelknolletjes van de erwtenplant zetten N_2 -gas om in NH_3 (stikstoffixatie). De plant gebruikt het door de bacteriën gevormde NH_3 om stikstof bevattende organische verbindingen mee te maken (stikstofassimilatie) zoals bijvoorbeeld aminozuren.
De plant kan zich door samen te leven met deze bacteriën handhaven op stikstofarme grond, de bacteriën zitten beschermd in de wortelknolletjes en profiteren van de door de autotrofe plant gemaakte voedingsstoffen.
Samenleven met wederzijds voordeel is een vorm van symbiose die mutualisme wordt genoemd.