

VOEDINGSSTOFFEN

Hoe verscheiden van aard het voedsel der dieren (en van de mens) ook zijn moge, toch bestaat het steeds uit een beperkt aantal voedingsstoffen, die naar hun scheikundige samenstelling in drie grote groepen kunnen worden gerangschikt : eiwitten, vetten en koolhydraten.

Eiwitten zijn bouwstoffen voor het lichaam, want het protoplasma der cellen bestaat voor een groot deel uit deze stoffen. Vooral gedurende de groei is eiwit onontbeerlijk. Doch ook de volwassen mens kan geen eiwit missen, want in zijn organisme sterven voortdurend cellen af, die moeten worden vervangen.

Eiwitten bevatten koolstof (C), zuurstof (O) en waterstof (H), maar ook steeds stikstof (N). Daar zij in alle levende wezens voorkomen, vindt men er ook steeds stikstof in. De stikstofleveraars zijn de nitraten of stikstofverbindingen, die in de grond voorkomen, door de planten met hun wortels worden opgenomen en met behulp van koolstofverbindingen tot eiwitten verwerkt. De dieren dekken hun behoefte aan stikstof door zich te voeden met planten of andere dieren.

Het belangrijke element stikstof voltrekt voortdurend een kringloop, op de plaat weergegeven. In de lucht is een grote hoeveelheid stikstof aanwezig, maar de groene planten kunnen niet rechtstreeks putten uit die rijke bron. Eerst moet er met de vrije stikstof een en ander gebeuren. Met het regenwater komt stikstof in de bodem, waar zij door allerlei bacteriën omgezet wordt in nitraten, die door de planten kunnen worden opgenomen. Lupinen, bonen, erwten en andere peulvruchten bezitten wortelknolletjes en daarin leven bacteriën, die de luchtstikstof opneembaar maken. Erwten en bonen zijn zeer stikstofrijke produkten van het plantenrijk. Als de koe b.v. in de weide planten afgraast levert zij ook eiwitrijk voedsel in de vorm van melk en later als vlees. In de zee leven de vissen van het plankton, d.i. kleine organismen, zwevend en door het water meegevoerd. Dat plankton heeft zich gevoed met plantaardige of dierlijke bestanddelen. Ook vis is voor de mens een eiwitrijk voedsel.

Wanneer plantaardige of dierlijke overblijfselen in de bodem of in het water terecht komen, dan worden zij door een andere soort van bacteriën bewerkt. Deze ontbindingsbacteriën zetten de eiwitstoffen van de gestorven dieren en planten weer om in vrije stikstof, die voor een groot

deel ontwijkt en terug in de atmosfeer wordt opgenomen. Op deze wijze wordt de kringloop der stikstof gesloten (bovenste plaat).

Levende organismen zijn onophoudend werkende machines, zodat zij niet alleen vervangstukken, doch ook brandstoffen om energie te verwerven nodig hebben.

Als hout, kolen of papier branden, dan verbinden zij zich met de zuurstof van de lucht en daardoor komt energie vrij. Dieren en planten verbranden voortdurend zekere stoffen in hun cellen om de levensnoodzakelijke energie te verkrijgen. Maar het vuur dat in hen brandt, is geen gewoon vuur, want de verbranding is daar een reeks van scheikundige omzettingen, waarbij geen vlam ontstaat. De brandstoffen verbinden zich met de zuurstof om de gebonden energie vrij te laten. Om dat mogelijk te maken moeten de planten ook ademen. De brandstoffen van het leven zijn vetten en koolhydraten en zij bevatten vooral koolstof, een zeer belangrijk element. Wordt een stuk steenkool verbrand, dan verbindt zich de koolstof in de kool met de zuurstof van de lucht tot kooldioxyde, een element dat vrij dikwijls ten onrechte koolzuur wordt genoemd. Met de rook stijgt de kooldioxyde in de lucht. Iets dergelijks gebeurt in de levende cellen, wanneer koolhydraten en vetten verbrand worden. Hun koolstof verbindt zich met de zuurstof uit de ademplucht tot kooldioxyde, dat uitgedemd wordt.

Koolstof speelt in de natuur ook een belangrijke rol en bezit eveneens een kringloop, in beeld gebracht op het onderste gedeelte van de plaat. Alle levende wezens bezitten koolstof in hun organische verbindingen.

De groene planten (dus deze die chlorofyl of bladgroen bezitten) trekken uit de lucht kooldioxyde (CO_2) en nemen de daarin aanwezige koolstof, met medewerking van het zonlicht, in hun organisme op en ademen dan zuurstof (O_2) uit. Een deel van de koolstof komt ook in het dierelichaam wanneer planten als voedsel gebruikt worden. Een ander deel van de koolstof komt ook in de bodem, wanneer halfverteerde planten in poelen en moerassen worden begraven en onder de drukking van de aangeslibde aardlagen tot turf en ten slotte tot steenkolen worden. In de mijnen worden de steenkolen gedolven, in fabrieken en huizen verbrand en de rook brengt weer kooldioxyde in de lucht.

Buiten eiwitten, vetten en koolhydraten moet het voedsel natuurlijk ook nog enkele andere stoffen bevatten, zoals b.v. ijzer, zouten en vitaminen.

Les cycles de l'azote et du carbone

Quelle que soit la nourriture des animaux ou de l'homme, elle se compose toujours d'un nombre réduit de substances chimiques : les albuminoïdes, les graisses et les hydrates de carbone.

Les albumines sont des matériaux du corps, car le protoplasme des cellules se compose en grande partie de ces éléments. L'albumine est particulièrement indispensable pendant la croissance. Les albumines contiennent du carbone (C), de l'oxygène (O), de l'hydrogène (H), et des nitrates ou azotates (N).

L'azote décrit continuellement un cycle représenté sur l'illustration. L'air en contient beaucoup. L'eau de pluie permet à l'azote de pénétrer dans le sol, où des bactéries de toutes sortes le transforment en nitrates, assimilables par les plantes. Les lupins, les haricots, les pois et autres légumineuses possèdent des tubercules dans lesquels vivent des bactéries.

La vache qui broute l'herbe nous fournit une nourriture riche en albumine sous forme de lait, et plus tard de viande. Dans la mer, les poissons vivent de plancton qui s'est nourri de substances animales ou végétales. Le poisson est lui aussi un aliment riche en albumine.

Quand des déchets animaux ou végétaux échouent dans la terre ou dans l'eau, ils sont travaillés par une autre espèce de bactéries. Ces bactéries de décomposition transforment à nouveau l'albumine des animaux ou végétaux morts en azote. Celui-ci s'évapore en grande partie et est repris par l'atmosphère.

Le carbone joue également un grand rôle dans la nature. Lui aussi accomplit un mouvement circulaire (partie inférieure de l'illustration).

Les combustibles de la vie sont les graisses et les hydrates de carbone. Ils contiennent surtout du carbone, élément très important. Quand un morceau de charbon brûle, le carbone contenu dans le charbon se combine avec l'oxygène de l'air pour former du gaz carbonique (qu'on appelle souvent erronément acide carbonique). Le gaz carbonique s'élève dans l'air avec la fumée de la combustion.

Un phénomène identique se produit dans les cellules vivantes, quand les hydrates de carbone et les graisses sont brûlés. Le carbone se combine avec l'oxygène de l'air inhalé pour former du gaz carbonique qui est expiré.

Les plantes vertes (donc celles qui possèdent de la chlorophylle) absorbent du gaz carbonique (CO^2), en extraient le carbone avec la collaboration de la lumière solaire et rejettent ensuite l'oxygène (O^2). Une partie du carbone se fixe également dans le corps des animaux quand ceux-ci se nourrissent de plantes.

La terre reçoit aussi du carbone quand des plantes sont enterrées et se transforment sous la pression des couches alluvionnaires en tourbe, puis en charbon. Celui-ci est extrait des mines, brûlé dans les usines ou les maisons et la fumée de la combustion renvoie du gaz carbonique dans l'atmosphère.

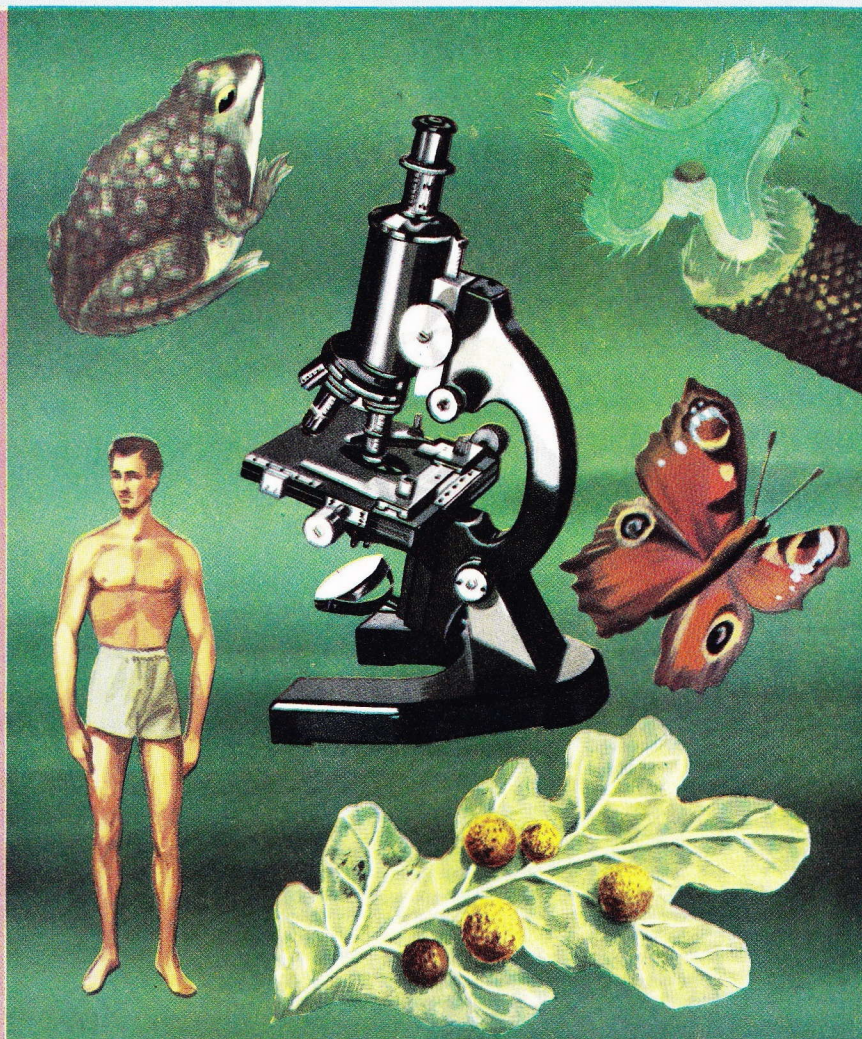
En dehors des albuminoïdes, des graisses et des hydrates de carbone, l'alimentation doit contenir du fer, des sels et des vitamines.

Le cycle de l'azote, un gaz (en haut) : du sol à la plante, puis à l'animal, retour au sol.

Le cycle du carbone, un solide (en bas) : il se combine à l'oxygène dans la combustion et la respiration ; les plantes absorbent le gaz carbonique.

GLOBERAMA

LA VIE ET SES MERVEILLES HET LEVENSWONDER



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New York)
danois (Munsgaard Scandinavisk Bogforlag)
espagnol (Codex)
finlandais (Munsgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex)
suédois (Munsgaard)

2^e édition

Art © 1959 by Esco, Anvers

Text © 1962 by Casterman, Paris

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN