

Vooraf vraag naar zetmeelrijk veevoer

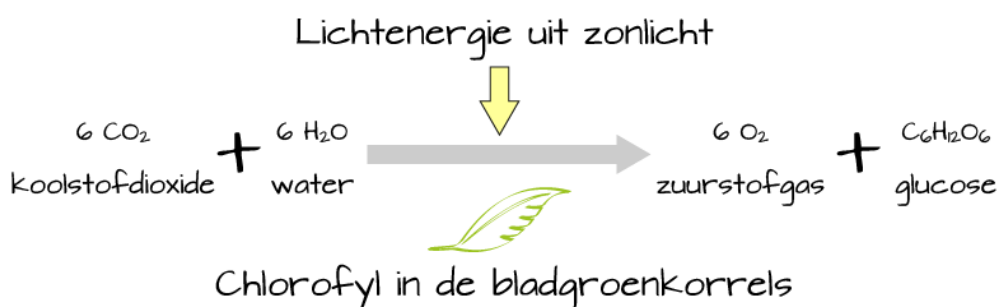
De vraag naar producten met veel zetmeel blijft goed. Dit komt doordat het zetmeelgehalte in veel maiskuilen te laag is. Producten als erwten- en aardappelvezels vinden dan ook goed hun weg binnen de melkveehouderij.

<http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2016/1/Vooraf-vraag-naar-zetmeelrijk-veevoer-2748634W/>

Mens en dier kunnen niet zonder (essentiële) vetzuren en aminozuren. Zij zijn onmisbaar voor een goede gezondheid. En voor de behoefte aan voldoende energie kunnen zij bijna niet zonder koolhydraten.

Bekende koolhydraten zijn suikers en zetmeel. Koolhydraten danken hun naamgeving aan het feit dat hun moleculaire formule de indruk wekt het slechts atomaire koolstof is met water er omheen.

Koolhydraten ontstaan in het plantenrijk door middel van fotosynthese (zie figuur 1). Koolhydraten zijn in vele voedermiddelen het hoofdbestanddeel en daardoor ook in de rantsoenen van dieren. Ze komen vooral voor in plantaardig materiaal en nauwelijks in dierlijke materiaal, maar vormen voor dieren wel een uiterst belangrijke energiebron.



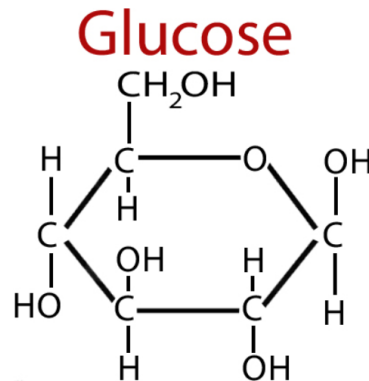
Figuur 1: Fotosynthese bij planten

De elementen waaruit koolhydraten zijn opgebouwd zijn koolstof (C), waterstof (H) en zuurstof (O). Koolhydraten variëren van simpele suikers tot complexe voedingsvezels (zie figuur 2).

Indeling koolhydraten

- Monosacchariden

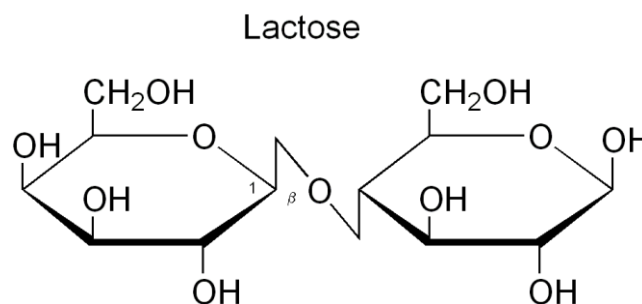
De monosacchariden (enkelvoudige suikers) vormen de bouwstenen van de meer complexe koolhydraten. Glucose (druivensuiker) is een belangrijke monosaccharide in de voeding. Andere monosacchariden zijn mannose, galactose en fructose. In de dunne darm kunnen koolhydraten uitsluitend in de vorm van monosacchariden de darmwand passeren. Meervoudige suikers zullen dan ook eerst afgebroken moeten worden voordat deze in het lichaam opgenomen kunnen worden.



Figuur 2: Structuur van glucose

- Disacchariden

Van de disacchariden (tweevoudige suikers) zijn vooral lactose, saccharose en maltose in de voeding van belang. Lactose (figuur 3) is melksuiker en is opgebouwd uit galactose en glucose. Saccharose bestaat uit glucose en fructose en is het suiker dat wij normaal consumeren in ons voedsel en komt van de suikerbiet en het suikerriet. Maltose of moutsuiker bestaat uit twee moleculen glucose. Het ontstaat bij afbraak van zetmeel.



Figuur 3: Structuur van lactose

- Oligosacchariden

De oligosacchariden bestaan uit drie tot negen monosacchariden. Een voorbeeld hiervan is *raffinose*. Raffinose is een suiker dat bestaat uit drie monosacchariden (glucose, fructose en galactose) en komt veel voor in bietmelasse.

- Polysacchariden

Polysacchariden (meervoudige suikers) zijn opgebouwd uit een groot aantal monosacchariden. Zetmeel is hier een voorbeeld van en is opgebouwd uit een zeer groot aantal glucosemoleculen. Zetmeel komt in granen, wortels en knollen voor in kleine korrels van verschillende grootte en vorm. Men onderscheidt amylose en amylopectine. Amylose is een niet-vertakte keten en amylopectine is een vertakte keten van glucosemoleculen.

Structurele en niet-structurele koolhydraten

Koolhydraten kunnen op grond van hun functie in twee groepen worden ingedeeld namelijk;

- Reserve-koolhydraten (o.a. mono-, di-, tri-sacchariden en zetmeel)
- Structuur-koolhydraten (hemicellulose, cellulose en ligninen)

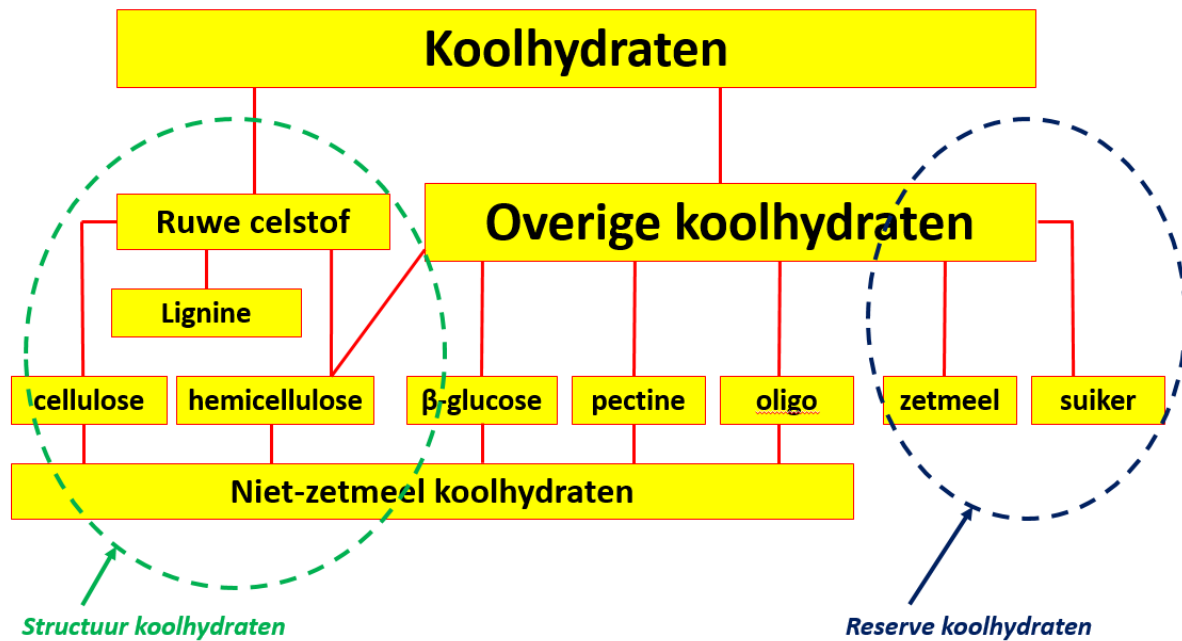
Zie voor een verdeling van deze koolhydraten figuur 4 op de volgende bladzijde.

Pectine staat tussen deze koolhydraatgroepen in. De reservekoolhydraten worden in de celinhoud gevonden. De structuurkoolhydraten vormen de celwanden en zorgen daar voor de stevigheid van de celwand.

Alle koolhydraten moeten tot monosacchariden worden afgebroken om door de darmwand opgenomen te kunnen worden. Door spijsverteringssappen worden de di-, tri- en sommige polysacchariden omgezet in monosacchariden. Structurele koolhydraten onderscheiden zich van de andere koolhydraten doordat ze niet afgebroken kunnen worden door lichaamseigen enzymen.

Bacteriën in de pens van volwassen herkauwers en/of bacteriën in de blinde- en dikke darm (zoals bij een paard een konijn) kunnen echter cellulose en hemicellulose goed afbreken. De bacteriën die in dit milieu leven breken de structurele koolhydraten af tot de vluchtige vetzuren azijnzuur, propaanzuur en boterzuur. Deze vluchtige vetzuren worden door de penswand of de dikke darm opgenomen en naar de lever getransporteerd. In de lever worden ze opnieuw omgezet tot glucose of vet.

Een stof als lignine kan nauwelijks worden verteerd. Dit verklaart tevens het feit dat verouderde planten ook voor planteneters slechter verteerbaar worden, doordat tijdens het verouderingsproces van planten het lignine gehalte sterk toeneemt.



Figuur 4: Indeling koolhydraten in overige koolhydraten en ruwe celstof.

Functies

Koolhydraten zijn niet essentieel in het dieet van dieren, in de meeste diëten zijn deze echter in ruime mate aanwezig. De voornaamste functie van koolhydraten is het leveren van energie.

Energie

Koolhydraten worden, wanneer zij uiteindelijk zijn afgebroken tot glucose, vooral voor ATP-productie benut. ATP (of *adenosinetrifosfaat*) is een chemische stof die in de celstofwisseling een sleutelrol vervult als drager van chemische energie. Een belangrijk gegeven hierbij is dat glucose de enige mogelijke voorloper is van ATP in de hersenen en in bijvoorbeeld de foetus.

Opslag

Opslag van koolhydraten vindt plaats in de lever en spieren in de vorm van glycogeen. Glycogeen kan weer worden omgezet in glucose, dit proces vindt ook in de lever plaats. Een overschot aan koolhydraten wordt verder omgezet tot vetweefsel.

Overige functies

Bij de melkvorming wordt lactose (melksuiker) opgebouwd uit glucose. Verder is het een bestanddeel van bepaalde eiwitstructuren en is het bij bepaalde dieren noodzakelijk voor vitamine C vorming.

Bronnen:

- VHL Diermanagement / Dierenwelzijnsweb
- <http://www.zoelho.com/ZoelhoNL/Publish/index.htm#t=Basiselementen%2FVoedingsstoffen%2FLipiden%2FLipiden.htm>