

Glyceriden en Steroïden in visoliën

door B.V.J. CUVELIER, M. HANSENS en L. FOBERT

H.N. Brocklesby (1) onderscheidt bij de samenstelling van visoliën drie hoofdgroepen van componenten, die hij als volgt samenvat :

I. — Componenten uit groep A :

vetzure esters van glycerine, sterolen, glycerine ethers, phospholipiden, vitaminen en pigmenten ;

II. — Componenten uit groep B :

wassen (vetzuren van vetalkoholen), pigmenten, opgeloste stikstofverbindingen ;

III. — Componenten uit groep C :

koolwaterstoffen (met eenige pigmenten) en vetalkoholen.

We willen hier vooral de aandacht vestigen op twee van de belangrijkste bestanddelen uit de visoliën in verband met onze voeding en onze gezondheid : n.l. op de normale glyceriden, met het oog op de voeding en op de steroïden, als belangrijke bestanddelen bij de stofwisseling van het organisme.

Als belangrijkste voedingsbestanddeel van de meeste visoliën treden de vetzure esters van de glycerine op het voorplan, in verhoudingen, die kunnen gaan tot 95 % van de totale hoeveelheid van de olie. De samenstellende vetmolekulen bestaan hoofzakelijk uit eenvormige normale ketens met paar aantal koolstof-atomen, die schommelen tussen de 14 en de 24 en met de COOH-groep op het uiteinde van het molekuul. Naast verzadigde vetzuren komen er ook onverzadigde zuren voor, waarbij het onverzadigd karakter toeneemt met het aantal C-atomen. Beneden de 18 C-atomen ligt het onverzadigd karakter meestal lager dan 4 H om tot 10 en zelfs meer H-atomen te eisen bij vetzuren in C_{20} , C_{22} en C_{24} .

De wederkerige verhouding tussen verzadigde en onverzadigde componenten is als een belangrijk criterium te beschouwen bij de beoordeling van de deugdelijkheid van

de visolie als voedingsmiddel, omdat de vetzuren esters en andere componenten met dubbele bindingen of onverzadigd karakter doorgaans meer aan veranderingen en bederf zijn blootgesteld dan de verzadigde bestanddelen.

Het gehalte aan verzadigde vetzuren schommelt tussen de 10 % en de 25 % van het totaal gehalte aan vetzuur. Hierbij treedt het palmitinezuur in C_{16} als de voornaamste en het myristinezuur in C_{14} als de tweede belangrijkste factor op de voorgrond.

Het hoog onverzadigd vetzuur-karakter wordt verdeeld over de zuren in C_{14} , C_{16} en C_{18} in geringe hoeveelheden, over de zuren in C_{20} tot 20-25 % van de totale hoeveelheid aan onverzadigde zuren en over de zuren in C^{22} met een verhouding van 10 tot 15 %.

Er schijnt wel enig verschil te bestaan in de samenstelling van visoliën al naar gelang hun herkomst uit lever of uit andere lichaamsdelen. Vele precieze gegevens zijn hierover echter nog niet bekend.

In het algemeen staat vast, dat de chemische samenstelling van vis aan groote variaties onderhevig is, waarbij tal van factoren in aanmerking dienen te worden genomen en meer bepaald *het vetgehalte*, dat op zijn beurt sterk afhankelijk is van het seizoen en van de grootte van het individu. Het is o.m. bekend, dat de meeste vissoorten vetstof ophopen alvorens naar andere gebieden te vertrekken. M. E. Stansby and J. M. Lemon (2) geven enkele interessante gegevens over seizoen-fluctuaties in het olie-gehalte bij makreel. Bij H. Beard (3) vinden we enkele gegevens over den invloed van de lengte van makreel op het oliegehalte.

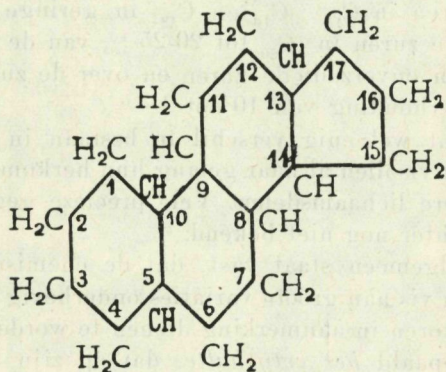
Om enig algemeen overzicht te verkrijgen van visanalysen in het algemeen, moet men teruggaan tot 1888 bij W. O. Atwater (4). Grondige onderzoekingen op visgebied naar de scheikundige samenstelling, zijn er, voor zover het ons is bekend, veel te weinig gedaan.

* * *

Naast de talrijke glycerine-esters (*vetten*) nemen sommige sterolen-esters (*steroiden*), t.t.z. vetzuren esters van

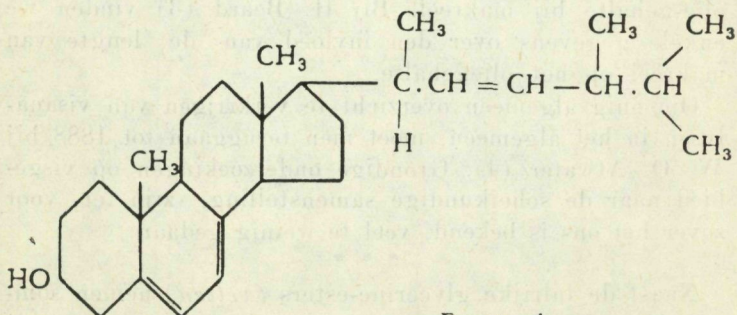
polycyclische alkoholen bij de visoliën een zeer voorname plaats in omwille van de belangrijke rol, die ze vervullen bij de stofwisseling in het organisme. Hierbij bekleedt het cholesterol een ereplaats met zijn buitengewoon hoog gehalte bij sommige soorten o. a. tot 35 % van het totale oliegehalte bij den maanvis.

Bij eerste benadering schijnt het ons mogelijk de sterolen en hun afgeleide vitaminen te herleiden tot de hypothetische verzadigde koolwaterstof, het steraan, met volgende structuurformule :



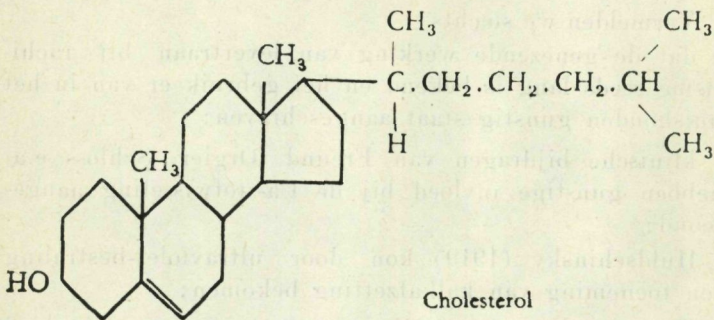
Steraan

daarvan zijn ergosterol en cholesterol als de voornaamste vertegenwoordigers bekend. Het ergosterol als voornaamste plantaardig sterol, werd het eerst afgezon-

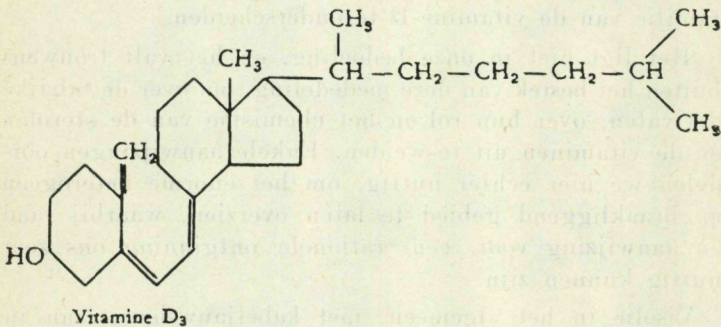


Ergosterol

derd uit het moederkoren, terwijl het cholesterol voor het eerst werd ontmoet in de galstenen, waarvan meteen de verklaring van zijn naam.



Deze natuurlijke sterolen en talrijke anderen, waarvan aantal en aard over het algemeen nog onbekend zijn, zijn als de voorstadia van de vitaminen-D te beschouwen, waarom hun ook de naam van provitaminen-D wordt gegeven. Het reactieverloop van deze provitaminen tot de vorming van de vitaminen zelf grijpt plaats onder invloed van de ultraviolet-bestraling van de zon. Opdat dit gemakkelijk in



het organisme zou kunnen plaats grijpen, gaan deze sterolen zich ophopen onder de huid en wel in die gedeelten, die normaal het meest aan het zonlicht zijn blootgesteld.

De sterolen is men de laatste jaren met stijgende belangstelling gaan bestuderen, omdat zij de voorstadia vormen van de verschillende vitaminen-D, waarbij de

heilzame werking in de strijd tegen het rachitisme en andere beenderziekten, de laatste jaren door tal van onderzoekers werd bewezen.

Vermelden we slechts :

dat de genezende werking van levertraan bij rachitisme reeds lang is bekend en het gebruik er van in het huishouden gunstig staat aangeschreven ;

klinische bijdragen van Freund, Orgler, Schloss e.a. hebben gunstige invloed bij de Ca-stofwisseling aange-toond ;

Huldschinsky (1919) kon door ultraviolet-bestraling een toeneming van kalkafzetting bekomen ;

Hess en Unger (1921) wezen de gunstige invloed van het zonlicht aan, vooral van de stralen met golflengten kleiner dan 310 μ .

Steenbock, Black en Hess (1924) bewezen de gunstige invloed van ultraviolet-bestraling van het voedsel.

Sindsdien is de belangstelling voor het vitaminevraagstuk steeds crescendo gegaan en lukte men er in achterenvolgens de talrijke familieleden van de grote moederfamilie van de vitamine-D te onderscheiden.

Het ligt niet in onze bedoeling, en het valt trouwens buiten het bestek van deze mededeling, om over de talrijke derivaten, over hun rol en het chemisme van de sterolen en de vitaminen uit te weiden. Enkele aanwijzingen oordelen we hier echter nuttig, om het enorme heterogeen en braakliggend gebied te laten overzien, waarbij raad en aanwijzing voor een rationele ontginning ons zeer nuttig kunnen zijn.

Visolie in het algemeen, met kabeljauw-levertraan in het bijzonder, neemt de belangrijkste plaats in als bron van de sterolen. Hierbij komt het cholesterol als de voornaamste vertegenwoordiger.

Het gehalte aan provitaminen zowel als aan vitaminen zelf is aan sterke schommelingen onderhevig, waarbij als de voornaamste oorzaken in acht dienen genomen :

- 1) de voedingsvoorwaarde of onrechtstreeks de vangplaats;
- 2) het jaargetijde waarop de vangst plaats greep;
- 3) samenstelling van het traanmengsel (lever of lichaamsdelen);
- 4) het oliegehalte, wetende dat de vitamine-concentratie van de vetoplosbare vitaminen min of meer omgekeerd evenredig is met de olieconcentratie;
- 5) versheidsgraad, rekening houdende met het feit dat temperatuur, warmte en licht ongunstige factoren zijn;
- 6) de veranderlijkheid van vissoort tot vissoort.

* * *

Bij het overnemen van de leerstoel van levensmiddelen aan de Universiteit te Gent, enkele maanden geleden, heeft Prof. Van de Velde me op het belang gewezen, dit onderzoek in ons land voort te zetten. Zijn baanbrekend werk op dit gebied is voor mij een spoorslag geweest. We hebben gemeend dat het vraagstuk van de visolie en van de sterolen een onderzoek overwaard is. Als eerste phase hebben we het nodig geoordeeld een geschikte methode op punt te stellen ter bepaling van het sterol-gehalte. Met het oog op doelmatig seriewerk heeft de kolorimetrische methode volgens Liebermann-Burchard, met behulp van de photometer van Pulfrich, onze voorkeur gekregen.

We laten hierbij een overzicht volgen van de onderzochte invloeden waarvan tijdens de bepalingen dient rekening te worden gehouden.