

Kleuring van het uiterlijk en het vlees van vissen

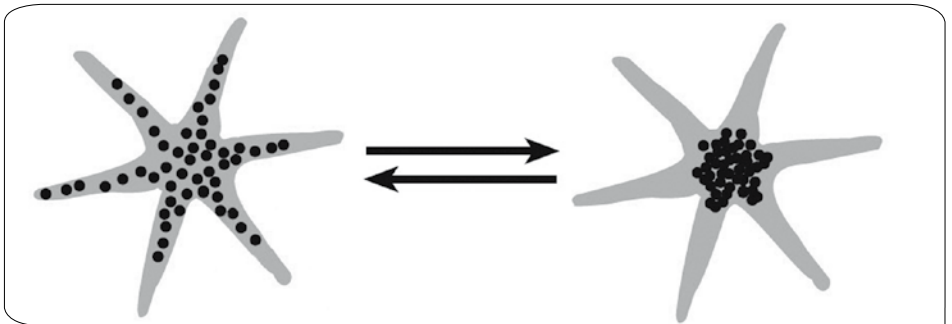
Door Dr. A.H.M. Terpstra, Ir. R.A.J. Bijl en Ir G. Rutjes (Coppens International B.V.)

De kleuring van het uiterlijk van dieren kan worden veroorzaakt door structurele kleuren of door echte kleuren. Structurele kleuren zijn het gevolg van de fysische structuur of eigenschappen van oppervlakten of weefsels die sommige golflengten van het licht absorberen of reflecteren; bv. de kleuring van veren van sommige vogels vindt vaak op deze manier plaats. Echte kleuren zijn het gevolg van verschillende kleurstoffen die zijn opgeslagen in z.g. melanocyten (bij warmbloedige dieren) of chromatoforen (bij koudbloedige dieren zoals vissen). De kleuring van het vlees van vissen is echter het gevolg van voornamelijk xanthophyllen in het spierweefsel.

Chromatoforen:

De kleuring of pigmentatie van het uiterlijk van koudbloedige of poikilotherme dieren zoals vissen en schaaldieren wordt veroorzaakt door chromatoforen ("kleurdragers"). Chromatoforen zijn sterk vertakte, stervormige cellen die verschillend gekleurde pigmentkorrels of chromatomen bevatten (Figuur 1 en 2). Elke individuele

chromatofoor kan slechts één pigment of kleurstof bevatten. Verder zijn er ook nog de iridoforen, cellen die kristallen bevatten en licht reflecteren zodat een zilverachtige kleur ontstaat (bv. het zilverachtige uiterlijk van een haring of forel). De kleuring van het vlees van vissen wordt echter veroorzaakt door kleurstoffen in het spierweefsel, dus niet door kleurstoffen in chromatoforen.



Figuur 1: Schematische voorstelling van een chromatofoor. Chromatoforen zijn vertakte stervormige cellen en de pigment korrels (chromatomen) in de chromatoforen kunnen zich door de hele cel verspreiden of samentrekken in het centrum van de cel.

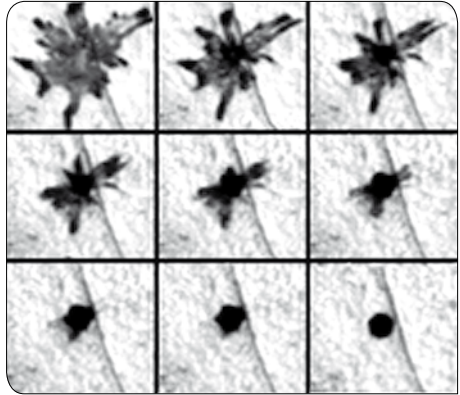
Bronnen van kleurstoffen:

Er zijn twee bronnen van kleurstoffen voor de pigmentatie van vissen. Op de eerste plaats kunnen verschillende kleurstoffen of pigmenten door de vis zelf worden aangemaakt. Een andere bron van kleurstoffen is de directe opname door middel van de voeding en deze pigmenten zijn voornamelijk de xanthophyllen. Xanthophyllen die een belangrijke rol spelen bij de kleuring van zowel het uiterlijk als het vlees van vissen zijn o.a. het roze astaxanthine en canthaxanthine en het gele luteïne en zeaxanthine.

Grondstoffen voor visvoerders die rijk zijn aan xanthophyllen zijn o.a. rode paprika extracten, gele maïs, maïsgluten, luzerne en algen zoals spirulina. Astaxanthine, een belangrijke xanthophyl voor het kleuren van het vlees van b.v. zalm en forel en het kleuren van het uiterlijk van bv. zeebaars, is overvloedig aanwezig in het pantser van garnalen en krill, maar kan ook synthetisch worden gemaakt. Bovendien kan astaxanthine ook worden geproduceerd door gisten zoals de *Phyaffia* gist en de *Haematococcus* alg. Verder zijn Afrikaantjes rijk aan xanthophyllen. Dus, al deze grondstoffen kunnen de kleur van het uiterlijk en het vlees van de vis beïnvloeden.

De mate van absorptie van de xanthophyllen varieert sterk tussen de verschillende xanthophyllen en vissoorten. Salmoniden nemen astaxanthine 10 – 20 maal efficiënter op dan luteïne en zeaxanthine, terwijl de goudvis zeaxanthine 3 x efficiënter absorbeert dan astaxanthine.

Verschillende xanthophyllen kunnen in de vis ook worden omgezet in andere soorten xanthophyllen. Schaaldieren hebben een hoge capaciteit om bv. xanthophyllen uit algen, zoals luteïne, zeaxanthine om te zetten in astaxanthine. De goudvis kan eveneens zeaxanthine en luteïne omzetten in astaxanthine. Salmoniden hebben een meer beperkte capaciteit voor deze omzetting, maar kunnen mogelijk astaxanthine



Figuur 2: Een individuele melanofoor van een zebra vis die is gefotografeerd tijdens de verschillende stadia van het samentrekken van de pigmentkorrels (chromatosomen) naar het centrum van de chromatofoor.

(roze kleur) omzetten in zeaxanthine (gele kleur); het uiterlijk van de forel heeft een relatief hoog gehalte aan gele xanthophyllen, terwijl de forel luteïne en zeaxanthine 10 – 20 maal minder efficiënt absorbeert dan astaxanthine.

Kleuring van het uiterlijk van vissen:

Het kleurenpatroon van het uiterlijk van vissen en andere koudbloedige dieren is vooral het gevolg van de manier waarop de verschillend gekleurde chromatoforen in de huid zijn gepositioneerd. De chromatoforen zijn vertakte cellen en de pigment korrels (chromatosomen) in de chromatoforen kunnen zich door de hele cel verspreiden of samentrekken in het centrum van de cel (Figuur 2 en 3). Dit samentrekken of verspreiden van de pigmentkorrels kan het gevolg zijn van verschillende factoren, zoals temperatuur, licht, omgevingskleur of hormonen. Het verspreiden of samentrekken van de pigmentkorrels resulteert in een verandering van kleur zoals bij sommige vissoorten (bv. zebra vis) en andere koudbloedige dieren zoals reptielen, kan plaats-

vinden (zie figuur 2). Een kleurverandering of een kleuraanpassing kan nuttig zijn om bv. niet op te vallen (schutkleur).

Kleuring van het vlees van vissen:

Het vlees van verschillende vissoorten kan ook worden gekleurd. Deze kleuring is het gevolg van xanthophyllen in het vlees en hierbij spelen chromatoforen geen rol. Xanthophyllen kunnen dus zowel het uiterlijk als het vlees van de vis kleuren. De mate waarin de xanthophyllen het uiterlijk of het vlees van de vis kleuren is mede afhankelijk van de vissoort. Het voeren van astaxanthine aan zalm en forel

resulteert voornamelijk in het kleuren van het vlees; alleen tijdens de paaitijd wordt ook de huid gekleurd door het onttrekken van astaxanthine aan het spierweefsel. Astaxanthine kleurt daarentegen bij de zeebaars het uiterlijk en niet het vlees en dit is ook het geval bij de tilapia. Kreeften hebben van nature een bruinrood pantser maar het vlees is wit, en hetzelfde geldt voor garnalen. Bovendien is de astaxanthine in het pantser van de kreeft en de garnaal gebonden aan eiwitten; de astaxanthine komt vrij na verhitting, hetgeen verklaart dat kreeften en garnalen pas na koken een mooie donkerrode kleur krijgen.

AQUACULTUUR CULINAIR

Nu de zomer begonnen is lijkt een recept voor een fris voorgerecht wel op zijn plaats.

Meervalsalade met citroendressing

Snijd de meervalfilet in stukjes van ca. 1 cm. Maak de radijsjes schoon en snijd ze in vieren. Hussel de sla met de stukjes meerval en de radijs door elkaar en verdeel de meervalsalade over 4 bordjes. Meng het citroensap met suiker, olie, yoghurt, kerriepoeder en een snufje zout en peper. Schep de citroendressing over de salade en strooi de peterselie erover. Lekker met warme toast!

Ingrediënten

- 200 g gerookte meervalfilet
- 1 bosje radijs
- 1 zakje (200 g) gemengde salade
- 2 eetlepels citroensap
- 1 theelepel suiker
- 2 eetlepels (olijf)olie
- 4 eetlepels magere yoghurt
- ½ theelepel kerriepoeder
- zout, peper
- 2 eetlepels grofgehakte peterselie

Bron: www.tijdvoorvis.nl



Foto: Nederlands Visbureau, met dank