

Doc 1

MINISTERIE VAN LANDBOUW

BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
GENT

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
Directeur : P. HOVART

Een studie van vitamines in zeevis

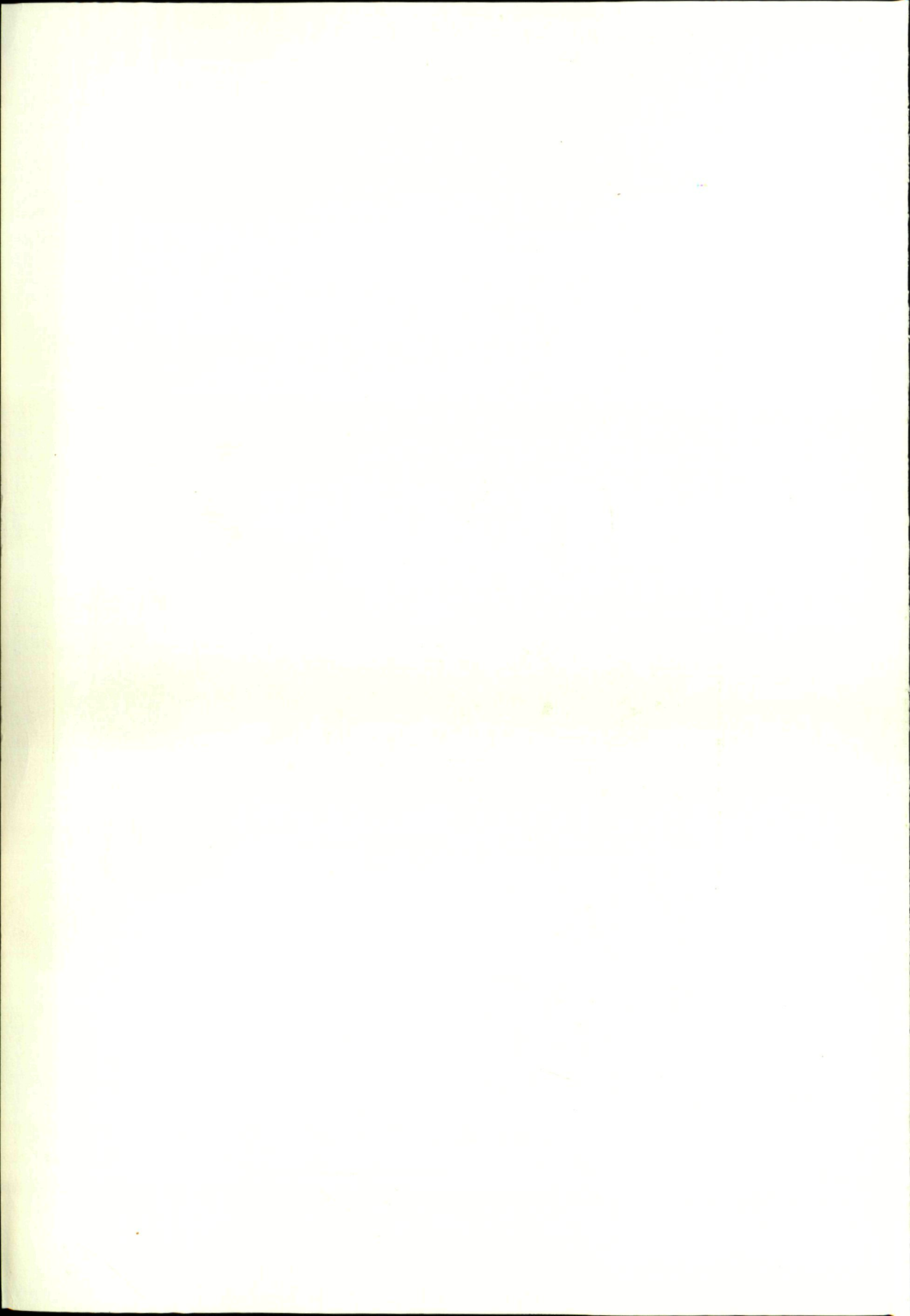
door

P. VAN DEN BROECK en W. VYNCKE



Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)

Publikatie nr 77, 1973.



MINISTERIE VAN LANDBOUW

BESTUUR VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

RIJKSCENTRUM VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK
GENT

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
Directeur : P. HOVART

Een studie van vitamines in zeevis

door

P. VAN DEN BROECK en W. VYNCKE

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)

Publikatie nr 77, 1973.

D/1973/0889/18

VERBODEN TOEGANG
BIBLIOTHEEK VAN DE
RIBBING VAN DE
NEDERLANDSE
OVERHEID

Een studie van vitamines in zeevis

van den DROEK en W. VRIJNE

Mededelingen van het Instituut voor Zeevisserij en Zeevaartkunde
No. 11, 1933.
Duitsche uitgeverij

INHOUDSTAFEL.

	blz.
Inleiding	2
HOOFDSTUK I - ALGEMENE GEGEVENS	3
A. Vetoplosbare vitamines	
1. Vitamine A	3
2. Vitamine D	4
3. Vitamine E	5
4. Vitamine K	5
5. Vitamine F	6
B. Wateroplosbare vitamines	
1. Vitamine B ₁	6
2. Vitamine B ₁	7
3. Vitamine B ₂	8
4. Vitamine B ₆	9
5. Pantotheenzuur ₁₂	9
6. Nicotinezuur	10
7. Foliumzuur	11
8. Biotine	11
9. Vitamine C	12
HOOFDSTUK II - VITAMINES IN VERSE VIS	13
A. Vetoplosbare vitamines	
1. Vitamine A	14
2. Vitamine D	18
3. Vitamine E	20
4. Vitamine K en F	21
B. Wateroplosbare vitamines	
1. Vitamine B ₁	21
2. Vitamine B ₂	24
3. Vitamine B ₆	25
4. Vitamine B ₁₂	27
5. Pantotheenzuur	29
6. Nicotinezuur	31
7. Foliumzuur	33
8. Biotine	34
9. Vitamine C	36
HOOFDSTUK III - INVLOED VAN BEWERKINGS- EN VER- WERKINGSPROCESSEN OP HET VITAMINE- GEHALTE IN VIS	37
A. Invloed van bakken, braden en koken	37
B. Invloed van diepvriezen en bewaren in ijs	39
C. Invloed van inblikken	42
D. Invloed van zouten, drogen en roken	44



Besluiten	50
Literatuur	52
Appendix	62
- Inleiding tot de tabellen	63
- Tabel A. 1 - Gehalte aan vitamine A in verse zeevis.	64
- Tabel A. 2 - Gehalte aan vitamine D in verse zeevis.	66
- Tabel A. 3 - Gehalte aan vitamine E in verse zeevis.	67
- Tabel A. 4 - Gehalte aan vitamine B ₁ in verse zeevis.	68
- Tabel A. 5 - Gehalte aan vitamine B ₂ in verse zeevis.	71
- Tabel A. 6 - Gehalte aan vitamine B ₆ in verse zeevis.	74
- Tabel A. 7 - Gehalte aan vitamine B ₁₂ in verse zeevis.	76
- Tabel A. 8 - Pantotheenzuurgehalte in verse zeevis.	78
- Tabel A. 9 - Nicotinezuurgehalte in verse zeevis.	80
- Tabel A. 10 - Foliumzuurgehalte in verse zeevis.	83
- Tabel A. 11 - Biotinegehalte in verse zeevis.	84
- Tabel A. 12 - Gehalte aan vitamine C in verse zeevis.	86
- Tabel A. 13 - Vitaminegehalte van haring, sprout en makreel in blik	87
- Tabel A. 14 - Gehalten aan beta-caroteen, vitaminen C, D en E en foliumzuur in ingeblikte haring	90
- Tabel A. 15 - Vitaminegehalte van gezouten haring.	91
- Tabel A. 16 - Gehalte van vitamine B-complex in gedroogde vis	92
- Tabel A. 17 - Vitaminegehalte van enkele gerookte vissoorten.	93



INLEIDING. (*)

Vis wordt algemeen als een belangrijke bron van vitamines aangezien. De kennis van deze vitamines is niet alleen belangrijk voor de diëtetiek, maar ook voor de voedingstechnologie, daar bepaalde vitamines op technologische processen van invloed zijn (bv. antioxiderende werking van vitamine E). De gegevens over deze verbindingen in vis zijn echter omwille van de grote diversiteit aan vissoorten en hun talrijke verwerkingsmogelijkheden, zeer verspreid en fragmentarisch in de literatuur te vinden. Het doel van deze studie is dan ook deze data te groeperen en onderling te vergelijken.

De studie werd beperkt tot zeevis behorende tot de soorten die normaal door de Belgische visserijvloot worden gevangen en aangevoerd. Wanneer dezelfde vissoorten in andere zeegebieden door vissers van andere landen werden gevangen, werden zij eveneens in de studie opgenomen.

De studie bestaat uit drie hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk omvat een beknopte beschrijving van de vitamines, waarin aan hun voornaamste fysiologische en chemische eigenschappen alsmede aan hun bronnen, aan de dagelijkse behoefte en de gevolgen van hyp- en hypervitaminose wordt herinnerd.

Het tweede hoofdstuk geeft de eigenlijke studie van vitamines in verse vis weer. De waarden van elke vitamine in vis worden telkens met die van enkele andere belangrijke dierlijke eiwitbronnen vergeleken. Deze laatste zijn gebaseerd op gegevens van Souci et al. (112).

(*) De eerstgenoemde auteur (P. Van den Broeck) was stagiair van het Hoger Technisch Instituut te Brugge, Afdeling Dieetkunde.

Het derde hoofdstuk tenslotte handelt over de invloed van bewerkings- en verwerkingsprocessen op het vitaminegehalte van vis. Die processen werden tot de voornaamste beperkt, nl. huishoudelijke bereidingen, diepvriezen, bewaring in ijs, inblikken, zouten, drogen en roken.

Om reden van overzichtelijkheid werden de tabellen van de vitamines in verse en bewerkte vis in appendix opgenomen. In de tekst wordt naar deze tabellen verwezen door de letter A, gevolgd door een cijfer.

HOOFDSTUK I - ALGEMENE GEGEVENS.

De gegevens van dit hoofdstuk zijn afkomstig van Den Hartog (41), Marks (90), Wagner en Folkers (123) en de Nederlandse voedingsmiddelentabel (96).

A. Vetoplosbare vitamines.

1. Vitamine A (Retinol, axerophthol)

Vitamine A speelt een rol bij de vorming van mucopolysacchariden, bij de eiwitsynthese, bij het stabiliseren van de membranen van mitochondria en lysosomen en bij de produktie van steroidhormonen. De vitamine beïnvloedt ook de aanpassing van de ogen aan de duisternis.

Vitamine A is een vetoplosbare alcohol met verschillende isomere vormen. De meest actieve vorm is het trans-isomeer "retinol". Vitamine A komt alleen voor in het dierlijk organisme (vooral in de lever), doch provitaminen A (de carotenofden) waaronder het beta-caroteen, komen ook in het plantenrijk voor. Teoretisch zouden bij splitsing van 1 molekule caroteen, 2 molekulen vitamine A worden gevormd. Het maximale rendement bedraagt echter slechts 50 %. Daarenboven wordt van het in de darm aanwezige beta-caroteen, slechts een gedeelte geresorbeerd.

Als dagbehoefte in een gemengde voeding (waarin 2/3 van de vitamine A als caroteen wordt opgenomen) worden volgende hoeveelheden aanbevolen :

- volwassenen en kinderen vanaf 13 jaar : 5.000 I. E.
- zuigelingen en zogenden : 6.000 - 8.000 I. E.
- kinderen van 1 tot 12 jaar : 1.500 - 4.500 I. E.

De gevolgen van vitamine A tekort uiten zich vooral in de huid (verhoorning) en de ogen. Bij de afwijkingen aan de ogen onderscheidt men : de aantasting van de retina (nachtblindheid) en van de cornea (xerophthalmie).

Overdosering van vitamine A kan een droge huid, hepatomegalie en pijnlijke gezwellen veroorzaken.

2. Vitamine D (Calciferol, ergosterol).

Vitamine D is nauw bij het calcium- en fosformetabolisme betrokken. De exakte rol is echter niet gekend. De voornaamste werking van vitamine D bestaat in het verhogen van de adsorptie van calcium en fosfor uit de darm. Zij heeft ook een invloed op het verkalkingsproces door de opname van mineralen in de beenderen te doen toenemen.

Vitamine D komt onder verschillende vormen voor. Vitamine D₃ (cholecalciferol) wordt onderhuids gevormd door inwerking van UV-licht op 7-dehydrocholesterol. De vitamine D₂ (ergosterol) bezit echter de grootste vitamineaktiviteit.

De aktieve vorm van de vitamine D is in de natuur weinig verspreid. De enige rijke bronnen zijn de lever en ingewanden van vis. Provitamine D komt evenwel in een groot aantal groenten voor.

De normale menselijke behoefte is tot op heden niet juist bekend. Een dagelijkse verstrekking van 400 tot 1.000 I. E. in afwezigheid van zonlicht wordt aangeraden voor zwangeren, zogenden en kinderen.

Bij kinderen uit een hypovitaminose D zich door het ontwikkelen van rachitis. De hoofdsymptomen zijn vooral misvormingen

en weekheid van de beenderen. Volwassenen gaan door een tekort lijden aan osteomalacie, die ook door beendermisvormingen wordt gekenmerkt. Hypervitaminose veroorzaakt een uitgebreide verkalking van zachte weefsels, waaronder longen en nieren.

3. Vitamine E (Tocoferol).

De juiste rol van vitamine E in het lichaam is evenmin bekend. Wel weet men dat zij als anti-oxidans een beschermende werking heeft op onverzadigde vetzuren, vitamine A en caroteen. Tocoferol zou wel in de intracellulaire ademhaling tussenkomen.

Van de verschillende verwante tocoferolen die uit natuurlijke bronnen werden gefsoleerd, heeft alfa-tocoferol de hoogste vitaminewerking. Alfa-tocoferol is gevoelig voor zuurstof, alkaliën en UV-licht ; in afwezigheid van zuurstof is het bestand tegen zuren en hoge temperaturen.

Vitamine E is van plantaardige oorsprong. Vooral tarwekiemolie en sojabonen zijn rijk aan tocoferol. Ook groenten, fruit en lever bevatten relatief grote hoeveelheden van de vitamine.

De dagelijkse behoefte voor een volwassene, met een normale voeding, bedraagt 3 tot 15 mg en voor kinderen 5 tot 10 mg. De nodige hoeveelheid vitamine E hangt van het gehalte aan onverzadigde vetzuren in de voeding af.

Normaal komt vitamine E deficiëntie niet voor.

4. Vitamine K (Naftochinon).

De belangrijkste rol van vitamine K is de produktie van bepaalde coagulatiefactoren in het bloedplasma. Die factoren worden in aanwezigheid van zeer kleine hoeveelheden vitamine E in de lever gesynthetiseerd.

Een groot aantal chemische verbindingen bezit een bepaalde vitamine K-activiteit. De voornaamste vormen van de vitamine zijn de vitaminen K_1 en K_2 .

Spinazie, varkenslever en sommige koolsoorten zijn goede bronnen van vitamine K. Sommige darmbacteriën kunnen echter ook de vitamine synthetiseren.

De produktie van de darmflora voorziet ruimschoots in de dagelijkse behoefte van een gezonde volwassene. De behoefte van de volwassene zou 4 mg per dag bedragen en die van de pasgeborene met een niet ontwikkelde darmflora 1 mg.

Bloedingen door vitamine K-tekort zijn meestal het gevolg van een onvoldoende inname van vitamine K bij pasgeborenen met een onontwikkelde darmflora, malabsorptie in darm, anticoagulatetherapie (toediening van cumarine) en een ondoelmatig gebruik van vitamine K in het lichaam.

5. Vitamine F.

Als vitamine F worden soms de essentiële vetzuren linolzuur, linoleenzuur en arachidonzuur aangeduid. Daar deze stoffen in de recente literatuur niet meer als vitaminen worden opgegeven, worden zij hier dan ook niet verder omschreven.

B. Wateroplosbare vitaminen.

1. Vitamine B₁ (Thiamine, Aneurine).

Thiamine is een voorname faktor in het saccharidenmetabolisme. Het is een co-carboxylase, nl. het co-enzyme thiaminepyrofosfaat (TPP) van een enzymensysteem, dat CO_2 afsplitst van pyrodruivenzuur.

Vitamine B₁ is gevoelig aan UV-licht en hittestabiel bij een pH beneden 5 of in kristallijne toestand ; in neutraal of alkalisch milieu wordt het vernietigd, respektievelijk bij een temperatuur van 120 en 100°C.

De vitamine komt in praktisch alle planten- en dierenweefsels voor. Hoge concentraties treft men in gist en in het scutellum en de kiemen van granen aan.

De behoefte aan thiamine stijgt bij een hoge saccharideninname en daalt wanneer eiwitten en vetten het grootste deel van de calorieëninname vertegenwoordigen. De behoefte stijgt tijdens perioden van verhoogde metabolische activiteit, zoals bij koorts en zwangerschap. Aangeraden wordt een inname van 0,5 mg per 1.000 cal. of een dagelijkse behoefte van 0,4 tot 2,0 mg, afhankelijk van het geslacht, leeftijd, werkzaamheid en fysische toestand.

Tekort aan thiamine geeft afwijkingen in de perifere functie van de zenuwen, die tot verlammingen kunnen leiden (beriberi).

2. Vitamine B₂ (Riboflavine, Lactoflavine)

Vitamine B₂ is belangrijk bij het waterstoftransport, het sacchariden- en eiwitmetabolisme en de omzetting van sacchariden en aminozuren tot vetzuren.

Riboflavine is termostabiel bij normale temperaturen ; het wordt niet door zuurstof en sterke zuren aangetast. In aanwezigheid van alkaliën, licht en UV-licht treedt vernietiging op.

De vitamine komt verspreid in bladgroenten, in vlees van warmbloedige dieren en in vis voor.

De dagelijkse behoefte aan riboflavine varieert van 0,6 tot 2,5 mg, naargelang leeftijd, geslacht, werkzaamheid en fysische toestand.

Typisch voor een riboflavinedeficiëntie is een rood geschilferde huidaandoening in de plooien tussen neus en mondhoek. Ook aan het oog zijn afwijkingen vastgesteld, o.m. een sterke toeneming van de kleinste bloedvaatjes rond het hoornvlies.

3. Vitamine B₆ (Pyridoxine).

Vitamine B₆ komt in voedingsmiddelen onder drie vormen voor, nl. pyridoxine (alkohol ; nieuwe naam : pyridoxol), pyridoxaal (aldehyde) en pyridoxamine (amine). In het lichaam worden deze stoffen omgezet tot de enzymatische aktieve vorm van pyridoxaal-5-fosfaat, dat een rol vervult in het metabolisme van eiwitten, vetten en sacchariden. Pyridoxine is werkzaam bij de omzetting van linolzuur tot arachidonzuur.

Pyridoxine weerstaat niet aan hoge temperaturen, zuren en UV-licht.

Men treft het pyridoxine in goede hoeveelheden in lever, vis, vlees en bruin brood aan.

In de dagelijkse behoefte van gezonde volwassenen wordt voldoende voorzien met 1,5 tot 2,0 mg per dag. Bij kinderen bedraagt de aanbevolen hoeveelheid slechts 0,4 mg per dag, terwijl bij zwangeren en zogenden deze hoeveelheid tot 10 mg per dag stijgt.

Bij proefpersonen met een pyridoxinedeficiënt dieet gevoed, constateerde men een op seborrhoea gelijkende laesies voor ogen, neus en mond, een hypochromatische anemie en de onmogelijkheid om tryptofaan in nicotinezuur om te zetten.

4. Vitamine B₁₂ (Cobalamine)

De absorptie van vitamine B₁₂ grijpt enkel plaats in het ileum en dit slechts in aanwezigheid van een intrinsieke (gastri- tische) faktor. Cobalamine is onmisbaar voor de aanmaak van bloed, de purine- en pyrimidinstofwisseling, het metabolisme van het zenuw- weefsel en talrijke aminozuren. Er zou ook een interrelatie bestaan tussen de fysiologische aktiviteit van vitamine B₁₂ en foliumzuur.

Cobalamine is labiel t. o. v. licht, sterke zuren en basen.

Vitamine B₁₂ komt hoofdzakelijk voor in voedsel van dierlijke oorsprong. Klaarblijkelijk is mikrobiologische synthese de enige bron van de vitamine.

De minimum behoefte van de mens zou 0,6 tot 1,2 μ g per dag bedragen, zodat als optimale hoeveelheid 2,8 μ g per dag wordt aanbevolen.

Deficiëntie ontstaat door een onvoldoende aanmaak door het maagslijmvlies en uit zich door het optreden van pernicieuse anemie.

5. Pantotheenzuur (vitamine B₅)

Pantotheenzuur is een onderdeel van co-enzyme A. Dit co-enzyme A neemt een sleutelpositie in bij de acetyleringsproces- sen in het metabolisme van vetten, sacchariden en aminozuren. Ace- tyl-co-enzyme A is o. m. vereist voor de synthese van vetzuren, cholesterol, hormonen en sommige aminozuren.

Pantotheenzuur is niet stabiel in aanwezigheid van zuren en basen. De vitamine is tevens hittelabiel.

De vitamine komt voor in alle dierlijke en plant-aardige cellen. De rijkste bronnen zijn gist en lever.

Volgens de geraadpleegde bronnen varieert de dagelijkse behoefte van 5 tot 15 mg per dag.

Normaal voorziet de voeding genoeg in de dagbehoefte. Tekort aan pantotheenzuur veroorzaakt duizeligheid, vermoeidheid, spierslakte en versnelde polsslage.

6. Nicotinezuur (Niacine, vitamine P P).

Nicotinezuur maakt deel uit van enzymensystemen, die betrokken zijn bij het metabolisme, voornamelijk als co-enzymen (DPN en TPN) in de dehydrogenasen, enzymen die oxidatie bewerkstelligen door overdracht van waterstof uit een verbinding op een enzym. Zij vervullen een belangrijke rol in de verschillende stadia van de citroenzuurcyclus.

Nicotinezuur is stabiel t. o. v. hitte, licht, lucht, alkaliën en zuren.

Rijke bronnen van nicotinezuur zijn vlees, vis en tarwe. In tarwe en mals komt de vitamine echter hoofdzakelijk onder haar gebonden vorm voor. Die vorm is niet resorbeerbaar door de darm. Ook voedingsstoffen, rijk aan tryptofaan, kunnen goede nicotinezuurbronnen zijn in de menselijke voeding. Tryptofaan wordt in de stofwisseling voor een klein deel in nicotinezuur omgezet ; voor de rest wordt het gebruikt voor de opbouw van lichaams-eiwit.

De dagelijkse behoefte schommelt tussen de 6 en 22 mg, naargelang leeftijd, geslacht, werkzaamheid en lichamelijke gesteldheid.

Nicotinezuurdeficiëntie is één van de hoofdoorzaken bij de ontwikkeling van pellagra. De voornaamste symptomen zijn diarrhee, huidafwijkingen en geestelijke zwakheid.

7. Foliumzuur (Vitamine M, Vitamine Bc, P.G.A.)

Foliumzuur speelt een rol in sommige stofwisselingsprocessen, zoals bij de synthese of afbraak van purinestoffen, tyrosine, glutaminezuur, creatinine, choline en fibrinogeen.

Foliumzuur is bestendig ten opzichte van warmte en in neutraal en basisch milieu. Het is lichtgevoelig en niet stabiel in zuur midden. Door koken gaat ongeveer de helft verloren.

De vitamine komt in grote hoeveelheden voor in groene bladgroenten, lever en nieren.

De juiste dagelijkse behoefte is niet bekend. Men meent echter dat 0,1 tot 0,2 mg per dag voldoende is en dat die behoefte stijgt bij zwangerschap.

Het typische deficiëntieverschijnsel bij de mens is een megaloblastische ontwikkeling van rode bloedcellen in het beenmerg, resulterend in macrocytaire anemie.

8. Biotine (Vitamine H).

Biotine kan als co-enzyme fungeren in het intermediair metabolisme van eiwitten, vetten en sacchariden.

In zuivere toestand is de vitamine hittestabiel en wordt niet door zuren en basen afgebroken.

Biotine komt in alle dieren- en plantenweefsels in kleine hoeveelheden voor. Nieren, lever en gist zijn rijk aan biotine. Een klein gedeelte wordt door de darmflora gesynthetiseerd.

De behoefte kan moeilijk worden bepaald en varieert in de literatuur van 10 tot 300 μ g per dag.

Deficiëntiesymptomen komen bij de mens praktisch niet voor. Zij uiten zich hoofdzakelijk door huidsymptomen.

9. Vitamine C (Ascorbinezuur).

Vitamine C heeft een rol bij de vorming van collageen, de ijzerresorptie, de omzetting van foliumzuur tot zijn actieve faktor, de cholesterolstofwisseling en enkele enzymenactiviteiten. De vitamine oefent ook een sparende werking uit op de vitaminen A, E en B.

Ascorbinezuur bestaat in zijn kristallijne vorm uit kubus- of balkvormige kristallen, die oplosbaar zijn in water. In deze toestand is het weerstandig aan lucht, doch in waterige oplossing wordt het snel en onomkeerbaar geoxideerd. Sporen van zware metalen kataliseren deze reactie.

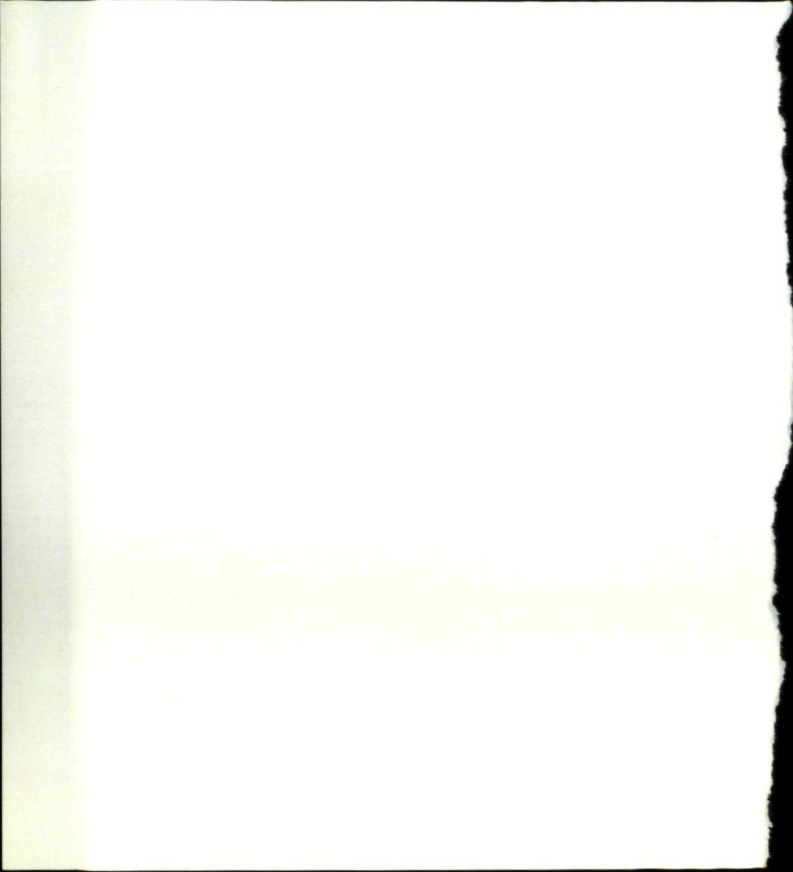
Ascorbinezuur komt vooral in hoge concentraties in citrusvruchten en groene groenten voor.

De minimum behoefte van vitamine C voor de volwassene wordt geschat op 0,4 tot 0,5 mg per kilogram lichaamsgewicht per dag. De dagelijkse optimale hoeveelheid zou 50 tot 100 mg bedragen. Bij zwangerschap en lactatie raadt men hogere dosissen (100 tot 150 mg) aan.

The image is a full-page background photograph of a beach. The top half shows a clear, light blue sky. The middle section is dominated by a deep blue ocean with white-capped waves rolling in. The bottom section shows a wide, golden-yellow sandy beach with a few small, dark spots and a single red star-shaped object near the water's edge. The left edge of the image has a dark, irregular border, suggesting a torn paper effect.

Het Noordzeevisfestijn

Nationale Dienst voor Afzet van Land- en Tuinbouwprodukten



INHOUDSTAFEL

Voorwoord	pag. 4
Nuttige informatie en tips	pag. 5
Recepten	pag. 9
Historiek van de Orde der 33 Meester-Koks	pag. 29
Ledenlijst van de Orde der 33 Meester-Koks	pag. 30
Lijst van de diverse recepten	pag. 31

De promotie van de produkten van de Zeevisserijsektor behoort sinds jaren tot één van de menigvuldige opdrachten van de N.D.A.L.T.P. inzake afzetbevordering.

Alhoewel het jaarlijkse verbruik van de zeevisserijprodukten in ons land tot één van de hoogste van Europa behoort, worden ook in deze sektor promotionele aktiviteiten nuttig en noodzakelijk geacht.

Eén van de redenen is het jammerlijke feit dat vele vissoorten niet meer of in elk geval te weinig gekend zijn bij de Belgische verbruiker.

Om aan dit euvel te verhelpen worden sinds jaren regelmatig, in overleg met de zeevisserijsektor, initiatieven genomen tot betere voorlichting én van de handel én van de verbruiker.

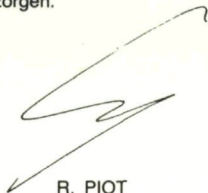
Vandaag hebben wij een receptenbrochure samengesteld in samenwerking met de Orde van de 33 Meester-Koks van België.

Naast eenvoudige tips inzake visbereidingen, versheid, enz., bevat deze brochure ook een 40 eenvoudig te bereiden, doch culinair hoogstaande recepten.

Naast de traditionele vissoorten, komen ook de minder gekende soorten aan bod.

Wij houden eraan de Orde van de 33 Meester-Koks van België te danken voor hun spontane, belangloze en zeer gewaardeerde medewerking en zijn ervan overtuigd dat deze recepten de lezer veel kookgenot zullen bezorgen.

In elk geval smakelijk eten!!



R. PIOT
Directeur-Generaal N.D.A.L.T.P.

Vis pochieren, koken of bakken

Over vis werden alreeds ontelbare kookboeken vol geschreven. Algemeen kan men stellen dat vis zeer gezond is en dank zij de moderne distributiemethodes binnen het bereik van iedereen is gekomen.

KOKEN

Vis mag nooit worden gekookt, want dan gaat de lekkere smaak verloren. Vis wordt «gepocheerd», wat betekent dat je het bereidingsvocht op het kookpunt brengt en er dan de vis in onderdompelt, waarna het vocht alleen nog maar voorzichtig mag bewegen maar zeker niet mag borjelen. Hou het vocht tegen het kookpunt aan voor de hele duur van de bereiding. In een water, juist onder het kookpunt bereid, heb je de meeste kans een heerlijke vis te proeven.

GAARHEID

Gepocheerde vis: als je merkt dat de vis lichtjes loskomt van de graat, dan kan men spreken van een goed gepocheerde vis. Heb je de vis gekookt, dan zal de vis loskomen van de graat aan de zijkant, maar aan de binnenkant zal hij nog rauw zijn.

Gebakken vis: als de boter eenmaal goed bruin is, de vis erin plaatsen en het vuur niet te hoog laten. Als de zijkanten van de vis een mooi gebakken kleur vertonen, kan je de vis omdraaien en iets minder lang aan de andere kant bakken; dan is hij juist goed.

Ovenbereidingen: als de bereidingsduur verschilt van de gepocheerde vis, nl. het loskomen van de graat, dan zal men bij de meeste recepten deze duur aangeven.

VERSE VIS

Nog meer dan bij andere voedingsmiddelen is de versheid belangrijk bij de aankoop van vis. Als je vis koopt bij een vertrouwde viszaak, die een grote omzet heeft, zal je nooit twijfels hoeven te hebben omtrent de versheid van de vis.

Bij de aankoop van vis moet je op volgende kenmerken letten om zeker te zijn dat de vis vers is:

- de vis moet fris ruiken, het liefst naar de zee;
- het visvlees moet vast en elastisch zijn;
- de schubben moeten goed vastzitten, de buik moet rond zijn en niet week aanvoelen;
- de huid moet glanzend zijn;
- de ogen moeten helder, glanzend en niet ingevallen zijn en de oogholte goed vullen;
- de kieuwen moeten glanzend, gelijkmatig gekleurd en over het algemeen rood zijn, nooit grijsachtig;
- filets moeten volgens de soort wit of rooskleurig zijn.

Vis moet je steeds zo vlug mogelijk bereiden. Laat de vis nooit langer dan twee dagen in de ijskast liggen. Vis moet vers worden gegeten en dat houdt in dat je die nog maximaal 24 uur in de ijskast goed kan houden.

GEROOKTE VIS

Verscheidene vissoorten worden ook in gerookte vorm te koop aangeboden. De meest bekende is de haring, maar er zijn nog andere lekkernijen onder de gerookte vissoorten zoals: heilbot, makreel, sprot, schelvis, kabeljauw, hondshaai en andere.

Bij gerookte vis zijn er twee belangrijke onderverdelingen: koud gerookt en warm gerookt. Deze laatste bereiding noemt men ook gestoomde vis. Deze behoudt een groter gedeelte van zijn vetgehalte dan koud gerookte vis. Het visroken is een uiterst gespecialiseerde en nog steeds ambachtelijke bezigheid.

POCHEREN

Om vis te pochieren moet je een goed kooknat (= court-bouillon) bereiden, waarin het aroma van de vis nog beter tot zijn recht zal komen.

De eenvoudige basisbereiding is dat je water laat koken met daarin: peper, zout, tijm, laurier, een half kopje azijn en een ui. Het is aan te raden er tevens nog een selderij en enkele wortelen aan toe te voegen. Alles samen aan de kook brengen, de vis erin leggen en het vuur verminderen.

Een aantal variaties die de smaak gunstig kunnen beïnvloeden zijn: de azijn vervangen door witte wijn; peterseliewortels toevoegen; geplette peperbollen nemen i.p.v. gewone peper.

Tenslotte dit: een echt geraffineerde bereiding zal erin bestaan dat je i.p.v. een

gewone court-bouillon als visnat te gebruiken, een visfumet gebruikt. Zo een visfumet bereid je met dezelfde ingrediënten als de court-bouillon, maar je voegt er een kop en graten van de te pocheren vis aan toe, of van een ander fijne vis zoals tong, tarbot, enz...

Dit geheel een tijdje goed laten trekken, daarna zeven en in dit vocht je vis pocheren.

WELKE VIS?

In principe kan je elke vis pocheren en bakken. In de praktijk echter leer je al snel dat bepaalde vissen lekkerder zijn in de ene bereiding dan in de andere en daar zijn dan bepaalde culinaire gewoontes door ontstaan, die ervoor zorgen dat je er *bvb. nooit aan zou denken een tong te pocheren, maar wel tongfilets*. Iedereen kan voor zichzelf uitmaken aan welke bereiding hij de voorkeur geeft.

BARBECUEN

Houd je van barbecuen? Ook dan kan vis voor heelwat lekkere en gewaardeerde afwisseling zorgen. Gewoon geroosterd kan hij heerlijk zijn. Maar heb je ook al eens visspitjes geprobeerd? Hier moet je natuurlijk steviger vissoorten gebruiken zoals staartvis, haring, makreel, tongfilets, zeewolf. In blokjes snijden (tongfilets orollen) en op de spitjes steken, met stukjes ui, tomaat, pepers, zoals bij vleesspitjes. Sprot en haring in hun geheel zijn verder «ideale barbecue-vissen».

RESTJES

Visrestjes kunnen de basis vormen van een tweede maaltijd. Vooral gepocheerde vis leent zich hiervoor uitstekend. Het is dan ook geen slecht idee om als je vis pocheert altijd wat extra te bereiden. Terwijl de vis nog niet helemaal afgekoeld is, ontdoe je hem van vel en graten. De vis bewaar je in de koelkast en de volgende dag kan je bijvoorbeeld een gegratineerde schotel klaarmaken. Maak hiervoor een bechamelsaus en roer daar de koude vis door, tot alles goed gemengd is. In een vuurvaste schotel overgieten en in de oven goed warm laten worden. Met pureeaardappelen smaakt dit heerlijk.

SCHOONMAKEN

Vraag rustig aan je vishandelaar of hij de vis even voor je wil reinigen en desgewenst fileren en ontvellen. Je kunt hem ook vragen de vis reeds in het nodige aantal porties te versnijden, of te fileren. Misschien betaal je dan wat extra voor het werk, maar je bent zeker dat alles goed gebeurt en het

bespaart je heelwat tijd en moeite. Zorg wel dat je de vis nog goed wast en naspoelt alvorens hem te bereiden. Daarna afdrogen tenzij je hem pocheert.

NOG MOGELIJKHEDEN

Niet alleen het pocheren en het braden vormen klassiekers in de visbereidingen, er zijn nog heelwat meer mogelijkheden, meestal wel wat ingewikkelder in de bereiding, maar vaak des te smakelijker.

Roosteren: gegrillde vis is heerlijk. Bepaalde soorten komen geroosterd nog beter tot hun recht, zoals haring en sprat.

In papillot: in aluminiumfolie of in boterpapier in de oven... lekker! Al eens gerookte sprotjes in papillot in de oven of in de open haard gelegd om ze op te warmen?

In frituurvet: de vis in deeg rollen of paneren en zo in een warme frituur doen. Vooral met kleine visjes die je er zo met huid, kop en staart in hun geheel in kan gooien, valt deze bereiding erg mee.

In gelei: rog, zeepaling en doornhaai lenen zich best voor een bereiding in gelei. Hiervoor het eigen visnat, waarin je de vis pocheerde, zeven en daarna reduceren. Vervolgens over de stukken vis gieten en laten afkoelen. Deze vissoorten vooral bevatten dikwijls uit zichzelf zoveel gelatine, dat je er geen meer hoeft toe te voegen aan de bereiding.

Stoven: vissoorten met goed vast vlees kunnen uitstekend geschikt zijn voor een gestoofde bereiding in visnat, in boter of wijn. Staartvis en zeewolf doen het in zulke bereidingen opperbest.

In de oven: in een vuurvaste schotel met bijvoorbeeld wat selderij, tomaten, een sjalot, wat tijm en laurier, een worteltje, peper en zout, en overgoten met wat droge witte wijn kan de vis heel lekker zijn. Een bijkomend voordeel van een dergelijke bereiding is dat je de vis niet zo op de minuut moet opdienen.



Makreel Scomber scombrus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: zomerperiode.

Bijzondere kenmerken:

- vette, voedingrijke haringachtige vis.
- gerookt, gebakken, gekookt, in papillot.

Makreelrilletten

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg makreel - witte peper - 3 kruidnagels - gember - nootmuskaat - ganzevet

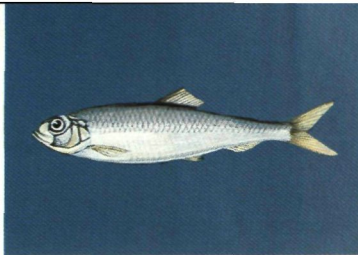
Bereiding: Grilleer verse makrelen met kruidnagel in een hete oven. Zodra de vis gaar is, ontvel hem en neem stukjes vis van de graat af. Houd de mooiste stukjes afzonderlijk. Plet de rest met een vork en kruid met peper en vierkruiden (mengsel van witte peper, kruidnagel, gember en nootmuskaat).

Voeg warm ganzevet toe en meng goed. Laat iets afkoelen en meng daarna de grote en mooie stukjes makreel in deze farce.

Breng deze nu over in een aarden pot en overgiert met de rest van het ganzevet.

Serveer deze makreelrilletten met stobbrood.

A. Goderis - «L'Aquilon» - St.-Idesbald



Haring Clupea harengus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- blauw zilveren rondvis met witte buik.
- wordt op alle mogelijke manieren bereid.

Lentesalade met haring

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 mooie gerookte haringen - 2 appels (golden) in blokjes gesneden - 150 gr Passendalekaas in blokjes gesneden - 1 eetlepel gehakte peterselie - 1 eetlepel kervel - 1 eetlepel dragon - olie en azijn - 2 gekookte aardappelen in blokjes.

Bereiding: Haal de haringfilets van de graat. Leg de koppen en de graten even opzij. Reinig de filets en snijd ze in kleine stukjes. Voeg de appel-, aardappel- en kaasblokjes bij. Kruid met de gehakte peterselie en de kervel.

Breng op smaak met olie, azijn en peper uit de molen. Schik de salade in de vorm van een haring, en leg de kop en staart op iedere imitatie.

R. Van Duÿren - «La Sirène d'Or» - Brussel



Sprot Sprattus sprattus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: winterperiode.

Bijzondere kenmerken:

- blauw zilveren rondvisje.
- gerookt een delicatessen.

Ingemaakte sprot op mijn manier

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg sprot - 2 uien - 2 citroenen - peperbollen - 1 glas droge witte wijn - 1 scheut azijn - 1 glas water.

Bereiding: Ontvel gerookte sprot en trek daarna in filets. Leg in een aarden pot een laag schijfjes ui, daarop een laag sprotfilets, een laag schijfjes citroen en wissel zo af tot de pot bijna vol is. Voeg er peperbolletjes bij en overgiet alles met een helft water, een helft witte wijn en een glaasje azijn. Serveer na twee dagen marinade.

C. Rommelaere - «L'Aquilon» - Sint-Idesbald



Noorse schelvis (‘Rode zeebaars’) Sebastes marinus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- als filet zeer gegeerd voor ovengerechten.

Filets van Noorse schelvis in een netje

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 filets van Noorse schelvis (200 gr per persoon) - 1 netje (crépinette) - 20 kleine witte uitjes, gepeld en geblancheerd - 4 aardappelen - 2 preien, fijn gesneden en geblancheerd - zout - peper - boter - citroen.

Bereiding: Kruid goed de visfilets en verpak ze in een netje (crépinette vind je bij de slager). Bak de vis in de boter. Stooft de uien en de prei in boter. Schik deze in het bord rond de vis, alsook schijfjes gekookte aardappel.

M. Caerdinael - «Le Sanglier des Ardennes» - Durbuy



Schelvis Gadus aeglefinus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- zeer smakelijke zilverwitte rondvissoort, met zwarte ronde o-vlek op de flanken.
- ontschubben vóór gebruik. Hiervoor kun je gerust beroep doen op je vishandelaar.

Schelvisfilets in een groen kleedje

Ingrediënten: voor 4 personen:

700 gr schelvisfilets - peper en zout - 1 peterselie - 1 ui - 1 sla - 1 lepel mosterd - 2 lepels boter - kruiden.

Bereiding: Snijd schelvisfilets in repen van ongeveer 50 gr. Neem er drie per persoon.

Kruid één uur vóór de bereiding met peper en zout en bestrooi met gehakte peterselie en gesnipperde ui.

Wikkel de vis in slablaadjes.

Leg op een beboterde braadschotel en laat met deksel stoven gedurende 10 minuten. Pas op voor eventueel aanbakken.

Haal de pakjes uit de schotel en werk het bekomen visnat op met mosterd en verse boter. Kruid de bekomen saus en giet ze over de vispakjes. Serveer met gekookte aardappelen.

L. Huysentruyt - «De Snippe» - Brugge



Steenbol Gadus luscus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: oktober tot maart.

Bijzondere kenmerken:

- witachtige rondvis.
- licht verteerbaar, zeer voedzaam en fijn van smaak, wordt ook gedroogd.

Steenbol met trappist

Ingrediënten: voor 4 personen:

melk - bloem - boter - olie - zout - peper - nootmuskaat - 1 flesje trappist - 1 citroen - groene kool of spruitjes - spek - 1 kg steenbol.

Bereiding: Knip de vinnen, reinig, was en droog de steenbol. Laat de vis weken in melk en wikkel vervolgens in de bloem. Laat in een pannetje de vis kleuren aan beide zijden in een weinig boter gemengd met olie.

Leg de vis in een braadslee. Kruid met zout, peper en nootmuskaat. Giet trappist en een beetje citroensap over de vis. Laat stoven gedurende 20 minuten in een hete oven.

Haal de vis uit de braadslee en bind het kooknat met een goede lepel boter.

Nappeer de vis met dit sausje. Serveer met een puree van spruiten of gesnipperde groene kool in een roomsaus en kleine stukjes spek.

J. Boschman - «Le Grand'Ryeu» - Grandrieu



Kabeljauw Gadus morhua

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- groenachtig, witte rondvis.
- aanbevolen voor kook- en ovengerechten.

Kabeljauw met venkelroomsaus

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 moten kabeljauw van 225 gr - 2 venkelharten - 2 hard gekookte eieren - 1 koffielepel mosterd - 1/2 citroen - 8 cl olijfolie - 6 cl room - 1 koffielepel pastis

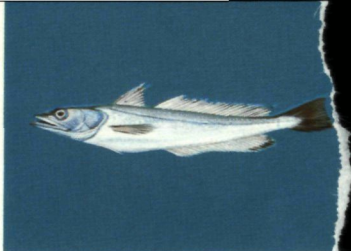
Bereiding: Snijd de venkelharten in vier en kook ze gaar in licht gezouten water. Pers ze goed uit en laat koud worden.

Mix 2 hardgekookte eierdooiers en de venkelharten in puree en voeg er kloppend mosterd, kruiden en het sap van 1/2 citroen bij. Voeg er uiteindelijk de olijfolie bij zoals men een mayonaise maakt. Klop de room in een bol met de pastis half op en vermeng dan met de saus. Proef en kruid eventueel bij.

Pocheer de kabeljauwmoten in een goed gekruide court-bouillon.

De saus serveert men bij koude of warme vis.

M. Van Tongel - «Tolhuis-Veer» - Schelle



Heek ('Mooie Meid') Merluccius merluccius

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- grijze rug, witte buik, rondvis.
- wordt in ronde schijfjes gebakken, wordt zowel warm als koud gegeten.

Heek met rabarber

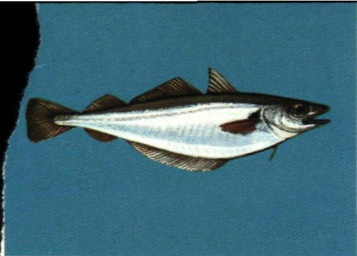
Ingrediënten: voor 4 personen

1,6 kg heek - 200 gr rabarber - 50 gr boter - 3 dl room - 1/2 dl water.

Bereiding: Pel de rabarber en haal het glazige velletje eraf. Snijd in kleine stukjes en gooi ze in de boter en het water. Stoof op een klein vuurtje. Kruid de heek met peper en zout. Leg de vis in een ovenschotel. Voeg de rabarber en de room toe. Stoof in een warme oven (225°) gedurende 30 minuten.

Serveer met een aardappelgratin.

C. Dela Rue - «Le Béarnais» - Brussel



Wijing Merlangius merlangus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: heel het jaar door, doch vooral van oktober tot maart.

Bijzondere kenmerken:

- zilverwitte rondvis.
- licht verteerbaar, zeer voedzaam en fijn van smaak, wordt ook gedroogd.

Wijing in frituur

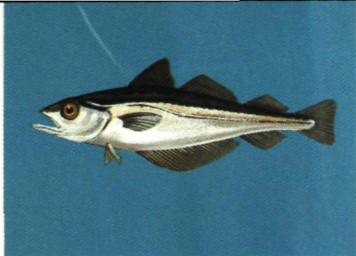
Ingrediënten: voor 4 personen:

4 wijtingen - peper en zout - bloem - 3 eieren - paneermeel

Bereiding: Kuis de wijting, snijd er de kop af en was in veel water. Boen de vis droog. Kruid met peper en zout. Wikkel de wijting in bloem, daarna in eiwit en uiteindelijk in paneermeel.

Bak de vis in een hete frituur. Als de wijting schoon bruin en gaar is, serveer bij voorkeur met een tartaarsaus. Deze saus is een sterk gekruide mayonaise met harde eierdooiers, gegaardeerd met uitjes en zeer fijn gehakte bieslook.

J. Debacker - «Host. St. Nicolas» - leper



Vlaswijting ('Pollak') Pollachius pollachius

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- groenzilveren rug, witzilveren buik, rondvis.
- ontschubben vóór gebruik.
- beter gebakken dan gekookt.

Vlaswijting met een mosselcoulis

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg mosselen - 1 vlaswijting - 1 takje witte selderij - 3 wortelen - 1 ui - 1 knolselder - 150 gr boter.

Bereiding: Laat 50 gr boter smelten in de pan. Voeg de groenten (in blokjes gesneden), een takje tijm, laurier en peper bij.

Giet 2 dl water in deze pan en laat stoven gedurende 15 minuten. Gooi de mosselen erbij en laat, met het deksel dicht, 3 minuten stoven. Haal de mosselen, halverwege door elkaar. Schep met een schuimschaaf de mosselen uit het vocht. Haal ze uit de schelp.

Coulis: Schep met de schuimschaaf alle groenten uit de pot. Gooi laurier en tijm weg. Zeef de mosselbouillon en mix de groenten ermee.

Stoom of grilleer de vlaswijting. Schik deze op borden. Voeg bij de coulis opgeslagen boter. Gooi de mosselen erbij en breng nog even op temperatuur. Kruid eventueel bij. Giet de coulis over de vis en strooi enkele toefjes kervel erop.

J. Solheid - «Hotel des Bains» - Robertville



Koolvis Pollachius virens

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: juli tot mei;

Bijzondere kenmerken:

- zwartzilveren rondvis, zeer gegeerd ovengerecht.
- ontschubben vóór gebruik.

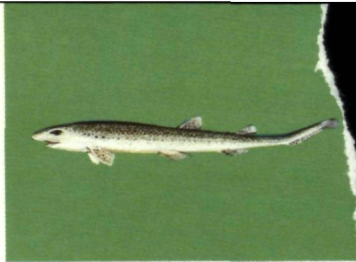
Koolvis met curry

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 grote ui - 2 grote tomaten - 1 appel golden - 10 dl droge witte wijn - 10 dl visfumet - 100 gr boter - 1/2 dl room - 2 tassen rijst - 1 bundeltje kruiden - zout - peper - curry.

Bereiding: Kruid koolvisfilets met zout, peper en curry. Stoof de filets in lichtgebakken boter en voeg gesnipperde ui en look aan toe. Overgiet met witte wijn en visfumet. Dek de schotel af met folie en plaats hem in de oven. Haal de vis uit de braadschotel en kook het braadvocht in. Voeg de stukgesneden tomaat en de gehakte appel bij. Giet de room bij en laat nog even inkoken. Serveer met pilafrijst.

N. Lefevere - «Maison Nicolas Lefevere» - Brussel



Hondshaai klein gevlekt Scyliorhinus caniculus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- meestal gerookt.
- zeer lekker gesmoord en met gelei in 't zuur.

Gesmoorde hondshaai met ui en wortelen

Ingrediënten: per persoon:

1 hondshaai van 300 gr - 1 wortel - 1 ui - 1 glas droge witte wijn - 1 klompje boter - zout - peper - laurierblad.

Bereiding: Beboter een braadslee. Schik de hondshaaien naast elkaar. Kruid met peper en zout. Giet witte wijn bij. Voeg nu de julienne van wortelen en uien en het laurierblad toe. Dek af met folie en stoom de vis klaar in een hete oven. Serveer op een warm bord zodra de vis loskomt van de graat.

Overgiet met kookvocht en groenten.

M. Caerdinael - «Le Sanglier des Ardennes» - Durbuy



Blauwe Leng *Molva dypterygia*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- purperblauwe rug, witte buik, rondvis.
- gegeerd als filetvis.

Blauwe leng met een venkel en mosterdsaus

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg blauwe leng - 2 wortelen - 1 prei - 1 takje selderij - 4 tomaten - laurier - tijm - 1 teentje knoflook - 2 dl room - 100 gr boter - graanmosterd - venkel.

Bereiding: Bereid een court-bouillon met verscheidene groenten, kruid en breng op kookpunt. Laat sudderen gedurende 10 minuten. Snijd de blauwe leng in filets en escalopeer op een 1/2 cm dikte. Snijd de wortelen, prei en selderij in julienne. Stoom deze groenten op een grill. Voeg de tomaten, een beetje venkel, knoflook, tijm en laurier toe. Laat 8 minuten stomen. Kook de room in en voeg enkele malen stukjes boter bij om het geheel luchtig te maken. Meng de graanmosterd en geblancheerde venkel in deze massa. Kruid eventueel bij. Schik de escalopes van gestoomde blauwe leng op een bord. Bedek met saus en versier met de groenten.

A. Feron - «Le Vieux Mons» - Mons



Leng *Molva molva*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- bleekgroenwitte rondvis.
- ontschubben vóór gebruik.
- meestal in filets verkocht.

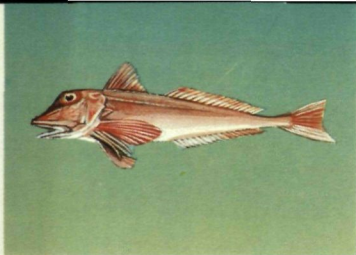
Lengfilets met witloof

Ingrediënten: voor 4 personen:

800 gr lengfilets - 8 witloofstruiken - 10 gr knoflook - boter - visfumet - room - droge witte wijn - boter - zout - peper.

Bereiding: Stof witloof in water met peper en zout. Pocheer lengfilets in een visfumet. Kook 15 cl visfumet, 10 cl droge witte wijn, room, peper en zout in. Voeg laatst de knoflookboter toe. Schik de leng op een bord met het witloof. Overgiet met de saus.

R. Kissler - «Les Feuillages» - Fléron



Rode Poon ('Roodbaard')

Trigla corax

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- rode rug, witte buik, rondvis.
- zeer gegeerde bak-, braad- en ovenvis.

Rode poon in papillot

Ingrediënten: voor 4 personen:

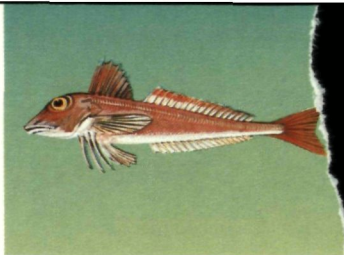
4 rode ponen - 4 venkels - 1/5 kg merg - 3 sjalotten
2 lepels vlees- of visglace - peper - zout - olie - 2
kg aardappelen - 1 takje verse tijm.

Bereiding: Reinig en was de rode ponen. Kruid met peper en zout. Wentel ze in bloem daarna in olie en grilleer. Haal ze halfweg het kookproces van de grill.

Pocheer merg in heet gezouten water. Laat even uitlekken en meng met de gesnipperde sjalot. Voeg de vlees- of visglace bij. Maak nu papillotten van folie. Olie goed de binnenkant. Leg de vissen erin en giet het merg erover. Sluit de papillot goed. Plaats deze in een zeer hete oven.

Serveer met een gebakken aardappel gekruid met een beetje verse tijm.

N. Lefevre - «Maison Nicolas Lefevre» - Brussel



Engelse Poon

Trigla cuculus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- rode rug, witte buik, rondvis.
- smakelijke bak-, braad- en ovenvis.

Gegrillde Engelse Poon met gekruide boter

Ingrediënten: per persoon:

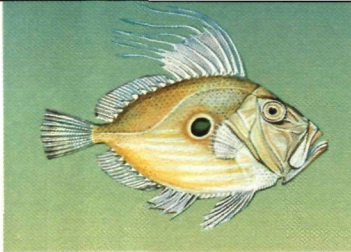
1 Engelse poon van 300 gr - peterselie - tijm - bieslook - kervel - 1/2 citroen.

Bereiding: Maak een kruidenboter met peterselie, verse tijm, gesnipperde bieslook en kervel, peper en zout, en natuurlijk boter. Wrijf de vis in met olie, kruid met peper en leg hem op een warme grill. Grilleer beide zijden even lang.

Schik de vis op een voorverwarmd bord en dek de vis af met de kruidenboter.

Versier met een peterselietakje en een klein schijfje citroen.

M. Caerdinael - «Le Sanglier des Ardennes» - Durbuy



Zonnevis
Zeus faber

J F M A M J J A S O N D

Anvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- platte rondvis met de bekende St.-Pieters-duimvlek op de flank.
- fijne bak-, braad- en ovenvis.

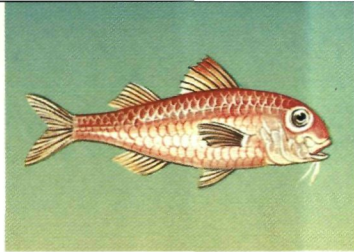
Zonnevis met prei

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 moten zonnevis ± 200 gr per stuk - 50 gr boter - 1 dl droge witte wijn - peper - zout - 1 dl visfumet - 1/4 l room - 3 preien.

Bereiding: Stooft fijne reepjes prei in boter en wijn. Laat de zonnevis gaar worden in de jus van de prei en de visfumet. Leg de vis na een tiental minuutjes op een warme schotel en houd warm. Laat het visnat tot 1/4 inkoken en voeg de room toe. Breng terug aan de kook tot de saus gebonden is. Voeg de gestoofde prei bij de saus en breng op smaak. Juist vóór het opdienen 50 gr boter in de saus roeren. Overgiet de zonnevis met dit lekker sausje. Serveer warm met aardappelpuree of halve maantjes. Bestrooi met gehakte peterselie.

M. Darras - "t Wit Kasteel" - Kortrijk



Koningvis
Mullus surmuletus

J F M A M J J A S O N D

Anvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- rose-rood van kleur.
- fijn bak- en ovenvisje.
- prijst zichzelf aan.

Koningvis met aromaten

Ingrediënten: per persoon:

300 gr koningsvis - sjalot - prei - wortel - venkel - tomaten - bieslook - dragon - kervel - peterselie - peper - zout - salie - bonekruid - 1 glas droge witte wijn - 1/2 dl room - boter.

Bereiding: Schik de koningsvis op een bed van fijn gesneden sjalot, prei, wortel, venkel, rijp tomaatenvlees, bieslook, dragon, kervel. Kruid met peper, zout, salie en bonekruid. Verdrink de vis in droge witte wijn en visfumet en stooft hem gaar op het aromatenbed. Als de vis gaar is, haal hem er voorzichtig uit en houd warm.

Kook het pocheernat tot 1/3 in en werk af met een weinig room en boter.

Laat de vis in de aromaten saus drijven en besprenkel met verse gehakte peterselie.

A. Goderis - "L'Aquilon" - St.-Idesbald



Doornhaai («Zeepaling») *Squalus acanthias*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- meestal gerookt.
- zeer lekker gesmoord en met gelei in 't zuur.

Doornhaai in room van blond bier

Ingrediënten: voor 4 personen:

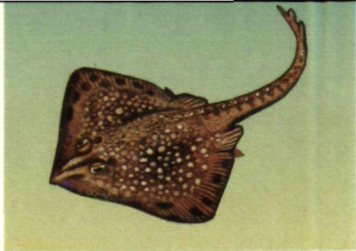
1 kg doornhaai - 1 flesje blond bier - 1 citroen - 1/4 l visfumet - 2 sjalotten - 1/2 kg hoppescheuten - 1/4 l room - 2 eieren.

Bereiding: Was de doornhaai en snijd in moten. Schik in een braadslee en kruid met fijngehakte sjalotten, peper, zout en citroen. Overgiet met het bier en de visfumet. Dek af en stoof gaar in de oven. Laat het kookvocht samen met de room inkoken. Breng op smaak en bind met eierdooiers. Voeg de gestoofde hoppescheuten toe.

Serveer er aardappelpuree bij.

Vervang buiten het seizoen de hoppescheuten door sojascheuten.

D. De Meirman - «Salons Georges» - Leuven



Rog Rajidae

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- kraakbeenachtige grondvis met vlerken.
- wordt verkocht onder de vorm van roggevlerkjes.

Roggevlerkjes

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 roggevlerken - 3 lepels ciderazijn - boter - peper - zout - kappertjes - augurk - tomaat - peterselie.
Bereiding: Koop bij de visboer roggevlerkjes voor vier personen. Leg de vlerkjes in een stoommandje en laat klaar stomen. Als je geen stoommandje hebt, leg dan de vlerkjes in kokend water, maar dan verlies je wel iets in smaak.

Laat 3 soeplepels ciderazijn enkele minuten inkoken. Roer op met veel stukjes boter, maar laat niet smelten. Breng op smaak met peper en zout. Strooi enkele gesneden kappertjes in de saus samen met een fijn gesnipperde ingemaakte zoetzure augurk. Haal de vis van de graat en schik op een bord. Overgiet de vis weelderig met de saus en bestrooi met kleine stukjes tomatenvlees en gehakte peterselie.

H. Follet - «Gambrinus» - Zwevegem



Zeebaars Morone labrax

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- kleine aanvoer,
- meestal als ovenbereiding, op zijn geheel klaar-gemaakt (behoud van smaak).

Zeebaarsfilets met tinkers

Ingrediënten: voor 4 personen:

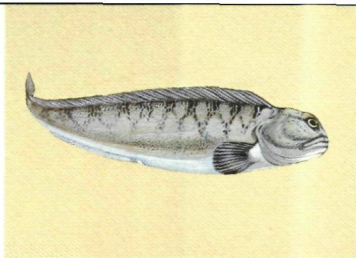
4 zeebaarsfilets van 150 gr - 1 bosje tinkers - 6 verse spinazieblaadjes - 2 dl visfumet - 200 gr boter - 1 dl room - zout - peper.

Bereiding: Reinig en hak de blaadjes van tinkers en spinazie. Mix deze kruiden met een hete visfumet en voeg er de stukjes boter aan toe. Meng nu met de room, zout en peper en zeef.

Stoom ondertussen de zeebaars. Schik de vis daarna op de saus in het bord.

Versier met enkele blaadjes tinkers.

M. Caerdinael - «Le Sanglier des Ardennes» - Durbuy



Zeewolf Anarhichas lupus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- grijze, vertikaal gestreepte rondvis.
- zeer smakelijk ovengerecht.

Gevulde zeewolf

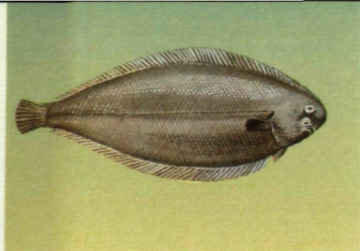
Ingrediënten: voor 2 personen:

1 zeewolf van 1 kilo - een bundeltje witte uien - 100 gr zuring - 150 gr postelein - 200 gr groene slablaadjes - 25 cl room - 25 cl droge witte wijn - 50 gr boter - zout - peper - broodkruim van 3 boterhammen.

Bereiding: Laat de zeewolf reinigen. Fruit de in stukjes gesneden ui. Snipper de slablaadjes, de zuring en de postelein. Wanneer de uien glazig zijn, voeg de snippers erbij. Warm hevig op, opdat ze hun vocht zouden afgeven.

Neem de pan van het vuur en meng met het broodkruim, de helft van de room, zout en peper. Leg de vis op een folie en kruid met peper en zout aan beide zijden. Glijd de vulling in de vis en bestrooi met enkele klontjes boter. Giet de rest van de room en de witte wijn erover. Sluit de papillot met zorg. Laat gedurende 35 minuten stoven in een hete oven. Snijd de envelop juist vóór de bediening open.

R. Van Duÿren - «La Sirène d'Or» - Brussel



Tong Solea solea

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- «goede wijn hoeft geen krans».
- platte vissoort, bruin van kleur op de rug en wit op de buik.

Creatief met zeetong

Ingrediënten: voor 4 personen:

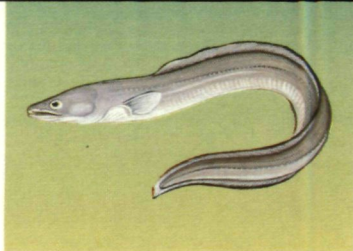
2 tongen van 500 gr in filets - vraag de graten, koppen en witte velletjes - 2 tomaten (ontveld en zonder pitten) - 3 dl room - 1 gesnipperde ui - 1 takje selderij - tijm - laurier - 2 koffielepels curry - 150 gr boter - 100 gr bloem - 100 gr champignons - 2 glazen droge witte wijn - zout - peper - bieslook en gehakte kervel.

Bereiding: Maak met de graten, koppen en zacht geslagen witte vellen, een gesnipperde ui, het takje kervel, een goede visfumet. Laat koken gedurende 20 minuten. Zeef door een puntzeef.

Saus: Kook de visfumet in na het toevoegen van de witte wijn en de gehakte champignons. Na het inkoken, voeg 3 dl room toe en laat nogmaals inkoken. Gooi nu de kleine stukjes tomaat, de curry en 75 gr boter, bij.

Kruid eventueel bij. Snijd de tongfilets in repen en rol ze in de bloem. Bak in de boter. Giet eerst de saus op het bord en schik daarop de tongfilets. Versier met kervel en gehakt bieslook.

G. Malchair - «Au Comte de Mercy» - Hermales



Zeepaling («Kongel») Conger conger

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- grote grijswitte zeeaal.
- zeer lekker gesmoord en met gelei in 't zuur.

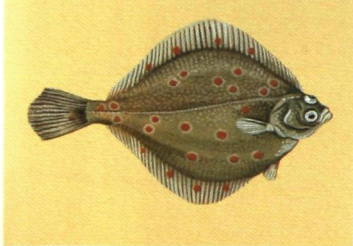
Zeepaling volgens Paul Puissant

Ingrediënten: 200 gr zeepaling per persoon - droge witte wijn - sherry-azijn - wortelen - ui - tijm - laurier - zout - peper.

Bereiding: Maak een court-bouillon met 3/4 l water, 1/4 l droge witte wijn, een scheut sherry-azijn, 100 gr wortelen en 100 gr gehakte ui. Aromatiseer deze bereiding met het takje tijm en een half blaadje laurier. Kruid met peper en zout. Breng zachtjes aan de kook. Haal het vel af van de zeepaling en snijd de vis in filets. Maak er stukjes vis van. Pocheer de vis in de court-bouillon. Haal de zeepaling uit het vocht. Voeg 15 gr bladgelatine toe aan het gezeefde en ontvette kooknat. Leg de zeepaling in een kom en giet het vocht erover. Laat helemaal afkoelen.

Serveer de zeepaling in gelei met een salade en een beetje opgeklopte room geperfumeerd met fijne kruiden.

Traiteur Paul Puissant - Brussel



Schol ('Pladijs')

Pleuronectes platessa

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: mei tot januari.

Bijzondere kenmerken:

- donkergroen tot bruinachtige rug met rode vlekjes, witte buik, platvis.
- bak- of braadvis.

Gebakken schol met champignons en garnalen

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg schol - 8 grote champignons - 250 gr gepelde Noordzeegarnalen - 250 gr boter - peper - zout.

Bereiding: bak de schol. Verhit de boter in een pan en bak 8 champignonskoppen en gepelde garnaal. Schik de gebakken schol op een voorverwarmd bord. Bestrooi met champignons en garnaal. Serveer hierbij een béarnaisesaus. Het is helemaal niet nodig deze saus zeer heet te serveren, daar zij bij te grote warmte schift.

J. Debacker - «Host. St. Nicolas» - leper



Witje ('Hondstong')

Glyptocephalus cynoglossus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- bruine rug, witte buik, platvis.
- bakvis, als filet voor ovengerechten.
- ontschubben vóór gebruik.

Witje châteaubriand

Ingrediënten: voor 4 personen:

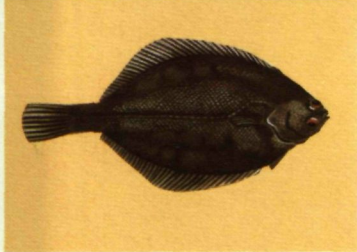
4 hondstongfilets - 2 eieren - broodkruim - bloem - boter - 500 gr champignons - takje dragon - takje bieslook - 1/2 glas droge witte wijn - scheut azijn.

Bereiding: Paneer hondstongfilets: kruid, wentel in de bloem, doop in licht opgeklopt eiwit en wikkel vervolgens de hondstong in een kleedje van broodkruim.

Verhit boter in de pan en kleur de filets op een zacht vuurtje. Houd ze warm. Bak enkele champignons.

Saus: Kook een half glas witte wijn en een scheutje azijn in. Giet deze reductie in de vispan. Kruid en voeg een beetje dragon en bieslook toe. Werk de saus op met enkele stukjes boter.

E. Dehouck - «Auberge des Falzes» - Rochefort



Schar Limanda limanda

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: mei tot januari.

Bijzondere kenmerken:

- bleek tot donkerbruinachtige rug, witte buik, platvis.
- gebakken of gebraden.

Schar met room en fijne groenten

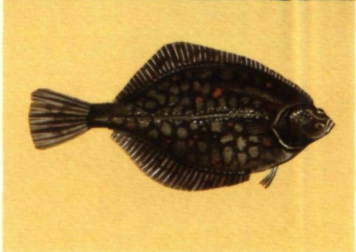
Ingrediënten: voor 4 personen:

4 scharren in filets - 2 wortelen - 2 preien - 1 knolselder - 2 aardappelen - 100 gr fijne groene boontjes - 1 pakje vers bieslook - 20 cl room - 1/2 glas droge witte wijn - peper en zout.

Bereiding: Kook aardappelen voor puree. Snijd wortelen, prei en selderij in stukjes. Kook deze julienne gaar in licht gezouten water. Kook de groene boontjes krokant in veel water. Leg de scharrolletjes met room en wijn in een pan en laat 3 minuten koken. Neem ze eruit en mix de gekookte aardappelen in het kookvocht. Wrijf door een fijne zeef en breng op smaak.

Dresseer de scharrolletjes op borden en schik de groentestekjes erop. Overgiet met saus en garmeer met gehakt bieslook en groene boontjes.

M. Van Tongel -, «Tolhuis-Veer» - Schelle



Bot Platichthys flesus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: het ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- niet verwarren met de schol.

Bot met witloof

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 botfilets - peper en zout - 1 ei - wijnazijn - notenolie - arachideolie - roze en groene peper.

Bereiding: Snijd de botfilets in stukjes van 20 gr. Breng water aan de kook; kruid en aromatiseer. Laat de stukjes botfilet in het hete water zwemmen tot ze gaar zijn. Laat de filets uitlekken en schik ze op een schotel. De stukjes bot doen glanzen met een vinaigrette bestaande uit: peper, zout, eigeel, een scheut wijnazijn, een scheut water, een lepel notenolie en een lepel arachideolie + enkele korrels roze en groene peper. Versier met veldsla en bosjes gesneden witloof.

H. Meeus - «Alta Ripa» - Avelgem



Tongsschar Microstomus kitt

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- niet verwarren met tong.

Tongsschar met saffraan en bosuien

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 tongsscharren - 2 dl visfumet - 3 dl room - een klomp boter - zout - peper - 2 saffraancapsules - 2 tomaten in blokjes.

Bereiding: Reinig de tongsscharren. Gebruik de graten voor de visfumet. Bak de tongsscharren in een beetje boter. Houd warm. Kook de visfumet en de room in. Kruid en voeg stukjes boter toe om de saus op te werken. Voeg de saffraan toe en pers de saus door een fijne puntzeef. Meng de gesnipperde bosuien en giet de saus over de vis. Versier met blokjes tomaat rond de tongsschar.

A. Crahay - «Maison Moulan» - Verviers



Heilbot Hippoglossus hippoglossus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- bijna zwarte rug, witte buik, grondvis.

Heilbotfilets met saffraan

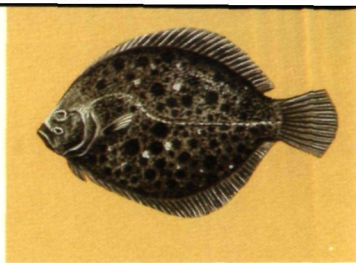
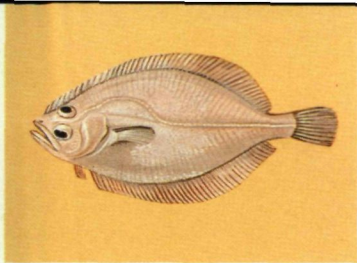
Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg heilbotfilets - water - droge witte wijn - selderij - uien - citroensap - champignons - wortelpeterselie - tijm - laurier - peperbollen - room - muskaatdriven - saffraan.

Bereiding: Maak een kruidige visfumet met de kop en de graten van de heilbot. Kook 1 l water, 1/2 fles droge witte wijn, 1/2 selderij, 2 gehakte uien, 1 citroensap, 150 gr champignons, 1 wortelpeterselie (niet in de handel, maar wel zelf te kweken) - tijm - laurier en peperbollen.

Pocheer gedurende 20 minuten en passeer de visfumet door een puntzeef. Laat nu de visfilets op hun beurt pocheren in de fumet. Zodra de vis gaar is, haal hem eruit en houd warm. Kook de fumet in. Voeg 100 gr room per persoon bij, alsook een beetje saffraan. Kook terug even in. Voeg bij de saus, juist vóór het serveren, enkele gepelde muskaatdriven. Laat niet meer koken en giet de saus over de heilbotfilets. Serveer met een klein pannetje pilafrijst.

G. Vander Perre - «Rest. des Trois Tilleuls» - Brussel



Schartong *Lepidorhombus whiffiagonis*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: mei - februari.

Bijzondere kenmerken:

- bruine rug, witte buik, platvis.
- het best gedroogd of gerookt; wordt ook als filet verkocht.

Schartong met witloof

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 schartongen van 200 gr netto - 500 gr witloof - 200 gr boter - 4 dl room - 1/2 l visfumet - zout en peper.

Bereiding: Reinig de schartongen en teken met de punt van een mes een vierkant op beide zijden van de vis. Leg de schartongen op een bedje van fijn gesneden witloof in een goed beboterde braadslee. Kruid. Giet de visfumet en de room erbij. Dek af met boterpapier en laat gedurende 20 minuten gaarstoven in een oven op 200°. Houd de vis warm. Kook het vocht op 3/4 in en voeg er stukjes boter aan toe om de saus op te werken. Proef en kruid eventueel bij. Serveer op schotel. Overgiet de vis met de saus en geef er gestoomde of gekookte aardappelen bij.

E. Hausman - «Villa des Roses» - Aywaille

Griet *Scophthalmus rhombus*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- zeer fijne vis;
- platte ronde vis met bruine rug en witte buik;
- ontzuschiben vóór gebruik.

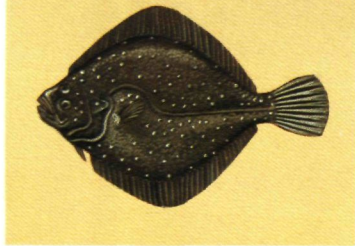
Griet met fijne groenten

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 griet van 1,25 kg (250 gr per persoon) - 50 gr wortelen - 1 prei - 1 ui - 100 gr champignons - 1/2 l droge witte wijn - 1/4 l room.

Bereiding: Snijd 50 gr wortelen, de prei en de champignons heel fijn. Snipper de ui. Stoof deze groenten en overgiet ze met een halve liter droge witte wijn. Laat 5 minuten koken. Leg de vis in een ovenschotel en overgiet de griet met de groenten. Dek af met folie en laat 20 minuten koken in de oven. Houd de vis warm en giet het kookvocht af. Voeg de room bij de groenten en laat even inkoken. Breng op smaak en serveer.

J. Debacker - «Host. St. Nicolas» - Ieper



Tarbot
Psetta maxima

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- «de vis voor de bijzondere gelegenheden».
- platte ronde vis met bruine rug en witte buik.
- voor het fileren kan u steeds beroep doen op uw vishandelaar.

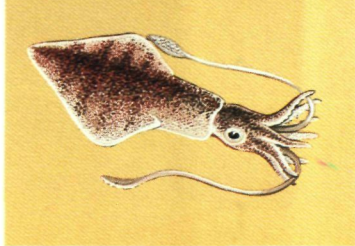
Gegrillde tarbot op witloofsnippers

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 tarbotfilets van 180 gr - 4 mooie witloofstruiken - 250 gr boter - 2 sjalotten - 2 dl droge witte Elzasserwijn - zout en peper.

Bereiding: Snipper het witloof en stooft het in een pannetje aan, zonder het te laten kleuren zodat het nog ietsje krokant blijft. Was de tarbotfilets. Kruid met peper en zout. Wikkel de filets in de bloem en daarna in de olie. Grilleer op een heel hete grill. Leg het gesnipperd witloof op het bord en schik er de tarbotfilet op. Dresseer rond de tarbot een met kervel gebonden boter. Deze boter maakt men als volgt klaar. Kook witte wijn met gehakte sjalot goed in. Voeg er stukjes boter bij. Kruid af en giet door een fijne zeef. Versier met wat gehakte kervel.

J.P. Fleuvy - «Le Chouan» - Brussel



Pijlintkvis
Omnastrephes sagitatus

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- wit kraakbeenachtig weekdier.
- zeer smakelijk.

Pijlintkvis met tomatensaus

Ingrediënten: voor 4 personen:

1,5 kg pijlintkvis - 2 dl witte wijn - 3 dl visfumet - 1 ui - 4 tomaten (ontveld en ontpit) - knoflook - 1 bundeltje kruiden - gehakte peterselie - zout - peper - olijfolie.

Bereiding: Reinig de pijlintkvis. Haal het inktzakje, de ogen en alle zwarte deeltjes eruit. Was en spoel de vis in veel water. Snijd het visvlees in lange repen. Blancheer gedurende 15 minuten in kokend water. Laat uitlekken. Stooft de vis aan in een beetje olijfolie. Kruid met peper en zout. Voeg gehakte ui, witte wijn en visfumet bij. Laat sudderen gedurende tenminste 40 minuten samen met een bundeltje kruiden en het geplette teentje knoflook. Voeg nu de stukgesneden tomaten en peterselie toe. Ga de malsheid van de vis na en laat eventueel langer sudderen. Haal het bundeltje kruiden eruit en dresseer in een diepe schotel. Breng deze voor enkele minuten in de oven vooraleer te serveren.

A. Vanhuyse - «Richard» - Oostende



Zeeduivel ('Staarvis') Lophius piscatorius

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- zeer gegeerde vis voor alle bereidingen.
- heel stevig voor barbecue.

Zeeduivel in witloofroom

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg zeeduivelfilets - 1/4 l droge witte wijn - 1/4 l visfumet - 1/4 l room - 2 sjalotten - 2 citroenen - 1/2 kg witloof - 2 eieren - 100 gr boter - 4 halve maantjes in korstdeeg.

Bereiding: Ontvel en was de zeeduivel goed. Snijd de vis in moten en schik in een beboterde braadslee. Kruid met fijngesnipperde sjalot, peper, zout en citroen. Bevochtig met een beetje wijn. Stof de afgedekte vis gaar in de oven. Snijd witloof in fijne reepjes en laat opsudderden in boter bevochtigd met een weinig witte wijn en visfumet. Laat enkele minuten inkoken zodat het witloof halfgaar is. Laat de room ondertussen inkoken met de rest van de witte wijn en de visfumet. Meng het kookvocht van de vis met de ingekookte room en het witloof. Bind met eierdooiers en breng op smaak. Schik op een voorverwarme schotel en overgiet met saus.

D. De Meirman - «Salons Georges» - Leuven



Garnaal Crangon crangon

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: mei tot december.

Bijzondere kenmerken:

- de Belgische grijze garnaal is als lekkernij voor fijnproevers niet te evenaren.

Garnalengratin

Ingrediënten: per persoon:

60 gr gepelde grijze garnalen - ui - selderij - wortelen - tomatenpuree - tijm - laurier - peperbollen - 1 glas droge witte wijn.

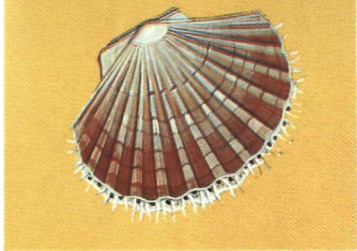
Bereiding: Maak met de pellen van garnalen een fond. Stof ui, selderij en wortelen. Gooi er de garnaalpellen bij, alsook tomatenpuree, tijm, laurier en peperbollen. Bevochtig met 1/3 water, 1/3 wijn en 1/3 visfumet. Laat 20 minuten inkoken en pers door een puntzeef. Laat de fond verder inkoken.

Meng door de fond de 1/2 mousselinesaus met de 1/2 opgeklopte room.

Giet de bekomen saus in vuurvaste schoteltjes en sprenkel de garnalen erop. Laat nu gratineren onder de grill.

Heet serveren.

A. Goderis - «L'Aquilon» - St. Idesbald



Sint-Jakobsschelp *Pecten maximus*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar. Beste periode januari tot mei.

Sint-Jakobsschelp in cider

Ingrediënten: voor 4 personen:

12 mooie Sint-Jakobsschelpen - 100 gr bloem - 500 gr boter - 150 gr sjalotten - een fles cider - 2 dl room - 100 gr kervel - 1 citroen - zout en peper.

Bereiding: Kook een 1/2 l room met gehakte sjalot in. Voeg de room toe en kruid naar smaak. Kook in op 3/4. Zeef deze materie heel fijn en meng met slappe boter. Ga de kruiding na.

Droog de Sint-Jakobsoesters. Kruid met peper en zout en wikkel ze in bloem. Bak in boter. Laat hierna uitlekken en houd warm. Voeg gesnipperde kervel aan de saus toe. Overgiet de Sint-Jakobsschelpen met saus en versier met enkele toefjes gehakte kervel.

J.P. Hausman - «Villa des Roses» - Aywaille



Wulk *Buccinum undatum*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Bijzondere kenmerken:

- overvloedig spoelen met schoon water.

Wulken in escabèche

Ingrediënten: voor 4 personen:

1 kg wulken - 1 ui - 2 kruidnagels - 2 wortelen - 1 teentje look - cayennepeper - 2 lepels olijfolie - gepelde tomaat - sherryazijn - droge witte wijn.

Bereiding: Laat de, bij voorkeur niet te grote, wulken goed weken. Wrijf ze heel proper en spoel. Bereid een goed gekruide court-bouillon met zoutwater, een ui waarin 2 kruidnagels geprikt zijn, 2 wortelen, een kruidenboeket, cayennepeper. Kook er gedurende 20 minuten de wulken in. Laat ze afkoelen in de court-bouillon. Haal het wulkvlees met een kreeftnaald uit de schelp. Spoel de wulk goed af in het kookvocht. Zet ze even opzij. Stoof ondertussen een gesnipperde ui, een teentje knofflook en een gehakte wortel in een weinig olijfolie. Voeg na 8 minuten een stuk gesneden tomaat en 15 cl sherryazijn toe. Breng enkele minuten aan de kook. Voeg 20 cl witte, droge wijn toe en laat nog een 5 minuten doorkoken. Kruid met peper en zout. Giet dit vocht over de wulken en laat afkoelen in de ijskast. Serveer deze bereiding bij het aperitief als hapje of tussendoortje.



Noordzeekrab *Cancer pagurus*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: zijn op hun best in juli en augustus.

Bijzondere kenmerken:

- delicatessen.

Salade van Noordzeekrab

Ingrediënten: voor 4 personen:

4 krabben - 1 ui - 2 kruidnagels - 2 wortelen - 2 rode Spaanse pepers - cayennepeper - nootolie - 1 citroen - sla.

Bereiding: Kuis en was de levende krabben. Maak een goed gekruide court-bouillon met zoutwater, een ui doorprikt met 2 kruidnagels, 2 wortelen, 2 kleine rode Spaanse pepers (heel scherp!), een kruidenbundeltje en cayennepeper. Kook de krabben gaar in deze court-bouillon en laat ze afkoelen in het kookvocht. Haal het vlees met een lepel van het pantser maar verwijder het buikzakje en andere minder smakelijke delen. Meng het krabvlees met snippers sla, nootolie en citroensap. Kruid. Schik deze salade op een bord en leg het krabvlees erop. Kuis en spoel het pantser goed en herschik de Noordzeekrab met enkele kleine pootjes. Serveer met een mayonaise aangeland met een scheut port, geslagen room en enkele druppels tabasco.

A. Vanhuysse - «Richard» - Oostende



Noorse kreeft ('Langoestien') *Nephrops norvegicus*

J F M A M J J A S O N D

Aanvoerperiode: ganse jaar.

Toosten met Noorse kreeft en witloof

Ingrediënten: voor 6 personen:

6 sneetjes getoost bruin brood - 6 struiken witloof - 6 dunne plakken Echte Loo (kaas) - 24 Noorse kreeften - 6 koffielepels gehakt bieslook - geraspte nootmuskaat - peper en zout.

Bereiding: Kruid het witloof, kook het gaar en laat uitlekken. Breng dit vocht terug aan de kook en laat de rauwe staartjes van de Noorse kreeften erin gaar worden. Maak met de koppen een bisque (soepje van wortel, ui, tijm, peterselie, laurier, witte wijn, cognac en afgemaakt met cayennepeper) en laat goed inkoken.

Schik op de toosten: blaadjes gekookt witloof, bisque, witloof, staartjes van Noorse kreeft, witloof en daarover een plak Echte Loo-kaas. Verwarm de toosten in de oven tot de kaas gesmolten is. Besprenkel met toefjes gehakt bieslook en serveer één toast per persoon op een bord.

C. Rommelaere - «L'Aiglon» - St. Idesbald



KORTE HISTORIEK VAN DE ORDE DER 33 MEESTER-KOKS VAN BELGIË

De Orde der 33 Meester-Koks van België werd gesticht in januari 1964 op initiatief van Andre GODERIS en Maurice CAERDINAEL.

De oorspronkelijke idee van de stichters bestond erin een keten te scheppen van gastronomische pleisterplaatsen, waar het goed zou zijn stil te houden, om van een warme ontvangst, en een verzorgde en verfijnde keuken te kunnen genieten.

Het blazoen van de Orde, bestaande uit volgende elementen, namelijk een pollepel, een grill en een kip aan het spit, werd ontworpen door Claudine ROMMELAERE, de «Eerste Dame» van de Orde. Deze laatste oefent nog steeds de functie van public relations uit en in deze functie heeft ze in ruime mate bijgedragen tot de creatie van dit receptenboekje.

Het aantal Meester-Koks werd vastgesteld op minimum 3 en maximum 33. Om als Meester-Kok te worden aanvaard, moet men én patroon én zelf kok zijn.

Het doel van de Orde bestaat erin een intense samenwerking tussen de leden op professioneel en op menselijk vlak te bewerkstelligen.

Op toeristisch vlak moet de Orde vooral de lokale Belgische keuken aanmoedigen en de Belgische produkten op het voorplan stellen.

De Orde werkt tevens nauw samen met de N.D.A.L.T.P. om de propaganda te ondersteunen ten voordele van onze land, tuinbouw- en zeevisserij-sektor.

Op bepaalde culinaire manifestaties in het buitenland, wordt een delegatie van de Orde afgevaardigd, die als taak heeft de Belgische specialiteiten voor te stellen en te bereiden.

De Orde bestaat nu reeds meer dan 20 jaar en mag de toekomst zeker met vertrouwen in de ogen kijken, daar het doel van de stichters steeds verder wordt verdedigd en nagestreefd.

LIJST DER MEESTER-KOKS - PATROONS AAN HET FORNUIS

- 4070 AYWAILLE: «Hotel VILLA DES ROSES»: Jean-Louis HAUSMAN
8000 BRUGGE: «Restaurant DE SNIPPE»: Luc HUYSENTRUYT
1000 BRUSSEL: «Restaurant LA SIRENE D'OR»: Robert VAN DUUREN
1060 BRUSSEL: «Restaurant LE CHOUAN»: Jean-Pierre FLEUVY
1170 BRUSSEL: «Restaurant DES TROIS TILLEULS»: Guy VANDER PERRE
5561 CELLES: «Hotel-Restaurant DU VAL JOLI»: Michel ORTMANS
5480 DURBUY: «LE SANGLIER DES ARDENNES»: Maurice CAERDINAEL
4620 FLERON: «Restaurant LES FEUILLAGES»: René KISSLER
1320 GENVAL: «Restaurant LE TREFLE A QUATRE»: Michel HAQUIN
6575 GRANDRIEU: «Restaurant GRAND'RYEU»: Jacques BOSCHMAN
4530 HERMALLES/s/ARGENTEAU: «Hostellerie DU COMTE DE MERCY»: Guy MALCHAIR
8900 IEPER: «Hostellerie ST. NICOLAS»: Jacques DEBACKER
8500 KORTRIJK: «Restaurant Eddy VANDEKERCKHOVE»: Eddy VANDEKERCKHOVE
7000 MONS: «LE VIEUX MONS»: Albert FLERON
8400 OOSTENDE: «Restaurant RICHARD»: Antony VANHUYSSSE
5430 ROCHEFORT: «AUBERGE DES FALIZES»: Etienne DEHOUCK
2621 SCHELLE: «Restaurant TOLHUIS-VEER»: Marc VAN TONGEL
8460 ST. IDESBALD: «L'AQUILON»: André GODERIS
4800 VERVIERS: «Maison MOULAN»: Alain CRAHAY
8550 ZWEVEGEM: «Restaurant GAMBRINUS»: Harold FOLLET

TAFELHOUDERS

- 8582 AVELGEM-OUTRYVE: «ALTA RIPA»: Herman MEEUS
1040 BRUSSEL: «Paul PUISSANT»: Paul PUISSANT
1050 BRUSSEL: «Nicolas LEFEVERE»: Nicolas LEFEVERE
8500 KORTRIJK: «'t WIT KASTEEL»: Marcel DARRAS
3000 LEUVEN: «Salons GEORGES»: Dany DE MEIRSMAN

GRANDES DAMES PROFESSIONNELLES

- 1080 BRUSSEL: «Restaurant LE BEARNAIS»: Chantal Dela RUE
4989 ROBERTVILLE: «Hotel DES BAINS»: Josée SOLHEID
8790 WAREGEM: «Restaurant 't OUD KONIJNTJE»: Thérèse DESMEDT

EERSTE DAME

- 8460 ST. IDESBALD: «L'AQUILON»: Claudine ROMMELAERE

RECEPTEN

1. MAKREEL: «**Makreelriletten**».
2. HARING: «**Lentesalade met haring**».
3. SPROT: «**Ingemaakte sprot op mijn manier**».
4. NOORSE SCHELVIS (RODE ZEEBAARS): «**Filets van Noorse schelvis in een netje**».
5. SCHELVIS: «**Schelvisfilets in een groen kleedje**».
6. STEENBOLK: «**Steenbolk met trappist**».
7. KABELJAUW: «**Kabeljauw met venkelroomsaus**».
8. HEEK (MOOIE MEID): «**Heek met rabarber**».
9. WIJTING: «**Wijting in frituur**».
10. VLASWIJTING (POLLAK): «**Vlaswijting met een mosselcoullis**».
11. KOOLVIS: «**Koolvis met curry**».
12. HONDSHAAI KLEIN GEVLEKT: «**Gesmoorde hondshaai met ui en wortelen**».
13. BLAUWE LENG: «**Blauwe leng met een venkel en mosterdsaus**».
14. LENG: «**Lengfilets met witloof**».
15. RODE POON (ROODBAARD): «**Rode poon in papillot**».
16. ENGELSE POON: «**Gegrillde Engelse poon met gekruide boter**».
17. ZONNEVIS: «**Zonnevis met prei**».
18. KONINGSVIS: «**Koningsvis met aromaten**».
19. DOORNHAAI (ZEEPALING): «**Doornhaai in room van blond bier**».
20. ROG: «**Roggevelkjes**».
21. ZEEBAARS: «**Zeebaarsfilets met tuinkers**».
22. ZEEWOLF: «**Gevulde zeewolf**».
23. TONG: «**Creatief met zeetong**».
24. ZEEPALING (KONGEL): «**Zeepaling volgens Paul Puissant**».
25. SCHOL (PLADIJS): «**Gebakken schol met champignons en garnalen**».
26. WITJE (HONDSTONG): «**Witje châteaubriand**».
27. SCHAR: «**Schar met room en fijne groenten**».
28. BOT: «**Bot met witloof**».
29. TONGSCHAR: «**Tongschar met saffraan en bosuien**».
30. HEILBOT: «**Heilbotfilets met saffraan**».
31. SCHARTONG: «**Schartong met witloof**».
32. GRIET: «**Griet met fijne groenten**».
33. TARBOT: «**Gegrillde tarbot op witloofsnippers**».
34. PIJLINKTIVIS: «**Pijlinktvis met tomatensaus**».
35. ZEEDUIVEL (STAARTVIS): «**Zeeduivel in witloofroom**».
36. GARNAAL: «**Garnalengratin**».
37. SINT-JAKOBSSCHELP: «**Sint-Jakobsschelp in cider**».
38. WULK: «**Wulken in escabèche**».
39. NOORDZEEKRAB: «**Salade van Noordzeekrab**».
40. NOORSE KREEFT (LANGOESTIEN): «**Toosten met Noorse kreeft en witloof**».



N.D.A.L.T.P.
Leuvense Plein 4 - 1000 Brussel

vinden (39). Tijdens hetzelfde jaar toonden Junker's biologische proeven op haring (68) een vitamine A concentratie aan in het spierweefsel gaande van 0,015 tot 0,126 mg/100 g (respektievelijk 49,5 tot 415,8 I. E.).

De herkomst van vitamine A in verse vis is nog grotendeels onopgelost. Aangenomen wordt dat de grotere vissen de vitamine bekomen door het eten van kleinere soorten, die op hun beurt vitamine A halen uit plankton (66). Tijdens de lente domineert het fytoplankton. Het bevat voornamelijk beta-caroteen, dat door de vis tot axerophol wordt omgezet(97). Op het einde van de zomer overheerst het zoöplankton, bestaande uit kleine schaaldieren, eieren en larven. Bepaalde van deze samenstellende organismen, zijn rijk aan vitamine A (bv. *Meganystiphanes norvegica* : 26.000 I. E./100 g), andere bezitten een laag gehalte (bv. copepoden : 0,3 I. E./100 g) en sommige bevatten zelfs geen. Het zoöplankton is ook rijk aan astaxanthine. Uit deze gegevens stelden enkele onderzoekers volgende hypothesen :

1. - Astaxanthine is de voorloper van vitamine A (45),
2. - Vitamine A uit zoöplankton wordt door de vis aangewend als bron voor de bouw van axerophol (44),
3. - De copepoden bevatten een niet-carotenofde voorloper van vitamine A (76).

Vitamine A komt als dusdanig in vis niet voor, wel als vitamine A₁ of A₂. Lange tijd nam men aan dat vitamine A₂ eigen aan de zoetwatervissen zou zijn. Wald (158) postuleerde in 1953 dat de zoutwatervis alleen vitamine A₁ voorkomt, terwijl in zoetwatervis overwegend vitamine A₂ aanwezig is. Vis die zowel in zoetwater als in zoutwater een periode van zijn leven doorbrengt, zou zowel vitamine A₁ als A₂ bevatten.

Collins et al. (26) verklaarden dat de verhouding A_1/A_2 afhankelijk is van twee factoren, nl. de verhouding van provitamine A_1 en A_2 in het voedsel en de mogelijkheid om deze provitaminen om te zetten.

Recente onderzoeken bewijzen de onjuistheid van deze stellingen. Aangenomen wordt dat normaal zowel vitamine A_1 als A_2 in de vis voorkomt, ongeacht het leefmilieu. Bij zoetwatervissen vindt men nochtans gemakkelijk hoge waarden voor vitamine A_2 , terwijl dit gehalte bij zeevissen gelegen is tussen 0 en 75 % (16). Bepalend is wel de voedingstoestand van de vis. Bij de kust- en pelagische vissen (o.m. pollak en makreel) stelt men een hoger gehalte aan A_2 vast dan bij de bodemvissen (o.m. schelvis en heilbot) (38).

In beenvissen treft men wat meer vitamine A aan in de rode spieren dan in de witte (53) (*). Uitzonderingen zijn nochtans enkele haaien, waaronder de doornhaai, waarin volgende gehalten werden gevonden (54):

Wit vlees : 5.240 I. E. /100 g
Donker vlees : 2.130 I. E. /100 g

Dit kan wellicht verklaard worden door de fysiologische verschillen tussen de beenvissen en deze meer primitieve kraakbeenvissen.

(*) De witte spieren (Musculi longissimi dorsi) vormen de overgrote meerderheid van het visvlees. De rode of donkere spieren (Musculi laterales superficiales) liggen in dunne lagen onder de huid. Zij zijn vooral van betekenis bij pelagische vissen (haring, makreel, enz.).

Uit een studie van negen commerciële vissoorten besloten Hirao et al. (57) dat bij dezelfde vis, het vitamine A-gehalte afhankelijk is van de lokalisatie in het lichaam. De auteurs stelden daaruit volgende hypothese : wanneer vet en vitamine A vanuit de betreffende organen over de verschillende plaatsen in het lichaam worden verspreid, worden deze er in een bepaalde mate afhankelijk van de plaats in het lichaam verbruikt. Zo vond men dat in de doornhaai een grotere vitamine A-koncentratie voorkomt in het voorste gedeelte van de vis dan in het staartgedeelte. Ook is het gehalte hoger inwendig, dan meer naar de oppervlakte van de vis toe. Tenslotte bleken platvissen meer vitamine A aan de oogzijde te bevatten dan aan de blinde lichaamshelft.

Zeepaling bevat waarschijnlijk het hoogste gehalte aan vitamine A van de in tabel A.1 vermelde vissen (1.000 - 2.000 I. E. /100 g). Opvallend zijn de waarden afkomstig van de Japanner Higashi (53) (54), die meestal hoger zijn dan die van de Europese auteurs. De verklaring ligt blijkbaar in het verschil van visgronden, waar de onderzochte vissen werden gevangen. Naast sprot met 100 tot 1.000 I. E. vitamine A/100 g, overtreffen de hoeveelheden van de vitamine bij de andere vissen nooit de 400 I. E. /100 g de waarden van Higashi buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2 geeft een vergelijking van de gehalten aan vitamine A in enkele dierlijke produkten.

Tabel 2. - Gehalte aan vitamine A in enkele dierlijke produkten, uitgedrukt in I. E. per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Rundslever	27.522 /	9.900 - 43.500
Varkenslever	11.682 /	7.920 - 14.058
Zeepaling		1.000 - 2.000
Emmentalerkaas 45 %	1.221 /	462 - 1.980
Goudakaas 45 %	858	

(vervolg)	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Ei	726 /	600 - 825
Sprot		100 - 1 000
Zeevis (uitgezonderd sprot en zeepaling)		0 - 400
Volle melk (rauw)	99 /	73 - 109
Rundsvlees (mager)	10	
Varkensvlees (mager)	sporen	

De vette vissoorten (zeepaling en sprot) zijn goede bronnen van vitamine A. Het eten van deze vissoorten kan belangrijk tot het dekken van de dagbehoefte bijdragen.

2. Vitamine D.

Over de herkomst van vitamine D in verse vis werd reeds heel wat gediskussieerd. Een eerste groep onderzoekers meende dat de provitamine D in de visweefsels werd omgezet tot vitamine D door U. V. -bestraling op de lichaamsoppervlakte, zoals dit het geval is bij de zoogdieren. Zo bekwamen Bukin en Erofeeva (23) door bestraling van visvetten, die enkel provitamine D bevatten, vitamine D in hoge aktiviteit (16.000 tot 32.000 I. E. /g). Een zeewolf, gekweekt in een akwarium en gevoed met vlees zonder vitamine D, synthetiseert zelf vitamine D. Bills (8) kwam tot dit besluit daar de olie uit de inwendige organen, dezelfde vitamine D bevatte als in de zee gevangen vis. Daarentegen verklaarden Hess et al. (51) dat bij toedienen van cholesterol (I. M. of P. O.) aan een gekweekte kabeljauw, er geen enkel bewijs van omzetting kon worden gevonden. Omzetting door U. V. -licht zou helemaal niet doorgaan, daar de aktieve zonnestralen slechts tot op 1 m diepte in het water doordringen en de vis gewoonlijk veel dieper, buiten het bereik van deze stralen leeft (31).

Een tweede groep navorsers beschouwde het voedsel als bron van vitamine D. De door de golfstroom verspreide drijvende bruine algen of *Sargassum* (afkomstig van de Carabische zee) huisvesten grote hoeveelheden weekdieren, garnalen en kleine invertebraten. Deze organismen en de thallus van de algen zelf, die 3 % olie (met antirachitische faktor) op de droge stof bevatten, zouden een belangrijke vitamine D-bron voor de vis betekenen (31). Voordien vonden ook Drummond en Gunther (35) (36) en Copping (27) belangrijke hoeveelheden vitamine D in zoöplankton.

Vitamine D komt praktisch alleen voor in vette vissoorten. Kraakbeenvissen bevatten minder dan beenvissen (16). Pelagische vissen zijn rijk aan de vitamine. Haring, makreel en sprout bevatten gemiddeld 600 - 800 I. E. /100 g vlees. Zeeprik, die deze soorten parasiteert, vertoont eveneens een waarde van 600 I. E. /100 g (zie tabel A. 2).

Tabel 3 - Vitamine D-gehalte in enkele dierlijke produkten, uitgedrukt in I. E. per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddeld</u>	<u>Spreiding</u>
Haring, makreel, sprout en zeeprik		600 - 800
Ei	200	
Emmentalerkaas 45 %		50 - 200
Varkenslever		20 - 200
Goudakaas 45 %	50	
Volle melk (rauw)	4	0,3 - 8

Uit tabel 3 die een vergelijking van het gehalte aan vitamine D in enkele dierlijke produkten geeft, volgt dat vette zeevis als de belangrijkste dierlijke bron van vitamine D kan beschouwd worden en vooral tijdens de winterperiode belangrijk tot de dagbehoefte kan bijdragen.

3. Vitamine E.

De eerste publikaties op dit gebied handelden uitsluitend over het vitamine E-gehalte in levertraan (106). Eerst vanaf 1959 werd alfa-tocoferol in vis in grote mate onderzocht.

Het tocoferolgehalte in vis staat waarschijnlijk geheel onder de invloed van het voedsel : fytoplankton en algen (16). Vitamine E fungeert als biologische anti-oxidans voor het hoge vetgehalte in visvlees en organen. Daardoor is het gehalte aan vitamine E nauw verbonden met het gehalte aan olie (46). Een stijging van het oliegehalte heeft aldus een stijging van het tocoferolgehalte tot gevolg (zie tabel 4).

Tabel 4 - Tocoferol en lipidgehalte van rood en wit spierweefsel van kabeljauw (met aanduiding van de maand van de vangst, lengte en gewicht van de vis) (1).

	Vit. E (mg/100 g)	Lipid. mg/100 g)
Wit vlees (december ; 38 cm; 0,75 kg)	0,17	24
	0,22	29
(december ; 44 cm; 0,91 kg)	0,23	31
(december ; 53 cm; 1,4 kg)	0,24	31
	0,24	33
Rood vlees (januari)	1,15 - 1,17	63

Uit tabel 4 blijkt eveneens dat donker visvlees meer vitamine E bevat dan wit vlees. Volgens Ackman (1) is dat het gevolg van een verschil in metabolische activiteit van de spierweefsels. Het valt ook op te merken dat er bij het normale vlees een relatie bestaat tussen het vitamine E- en lipidgehalte enerzijds en de grootte van de kabeljauw anderzijds.

In tabel A. 3 kan men de hoogste alfa-tocoferolgehalten vaststellen bij makreel, doornhaai, haring, rode zeebaars

en zeewolf. Aan het tocoferolgehalte in zeewolf kan getwijfeld worden, daar de genoteerde waarden een tienvoud van elkaar verschillen.

Tabel 5 - Alfa-tocofeerolgehante van enkele dierlijke produkten, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Makreel	1,6	
Doornhaai	1,25 /	0,9 - 2,9
Haring		0,5 - 1,8
Noorse schelvis	1,25	
Ei	1,0 /	0,5 - 1,5
Kalfslever		0,9 - 1,6
Varkenslever	0,45	
Edammer 45 %		0,40 - 0,43
Emmentaler 45 %		0,33 - 0,36
Volle melk (rauw)	0,070	

Uit tabel 5 blijkt dat zeevis de belangrijkste dierlijke bron van alfa-tocofeerol in de menselijke voeding is.

4. Vitamine K en F.

Over de gehalten van de vitamines K en F in visvlees werd in de literatuur niets aangetroffen.

B. Wateroplosbare vitamines.

1. Vitamine B₁

In een en dezelfde vissoort is niet zo een groot individueel verschil in thiaminegehalte, zoals dit bij de vetoplosbare vitamines het geval is. Thiamine wordt enkel opgenomen door het visweefsel in die hoeveelheid nodig voor het metabolisme ; boven deze limiet wordt het niet meer opgestapeld (53).

Donker visvlees bevat meer thiamine dan wit. Dit werd ondermeer aangetoond door Hieda (52) en Higashi (53) :

- Horsmakreel (52) wit vlees 0,15 mg B₁/100 g
 donker vlees 0,33 mg B₁/100 g
- Makreel (53) wit vlees 0,08 mg B₁/100 g
 donker vlees 0,88 mg B₁/100 g

Het grote probleem in verband met thiamine, is het al of niet aanwezig zijn van het enzym "thiaminase" dat in staat is de vitamine B₁ te inaktiveren. Het enzym put de thiaminereserve van het organisme uit door de snelle splitsing van de vitamine tussen zijn pyrimidine- en thiazoolvormen (123).

Men dacht aanvankelijk dat dit enzym typisch was voor zoetwatervissen, ondermeer door de resultaten van Deutsch en Hasler die in 1943 thiaminase vonden in 15 van de 31 onderzochte zoetwatervissoorten en in geen enkele van de 9 zoutwatervissoorten (34). Dit werd echter door Lieck en Agren (80) in 1944 weerlegd. Deze onderzoekers konstateerden 10 positieve zoetwatersoorten op 29 en 1 positieve zoutwatervissoort op 9. Dit laatste werd later bevestigd door Neilands et al. (98). Het enzym kan men o.m. aantreffen bij Atlantische haring. Volgens Higashi (53) komt het in Europese haring niet voor.

In tabel A. 4 kan men het geringe verschil tussen de diverse vissoorten vaststellen. De waarden zijn meestal gelegen tussen 0,1 en 2,0 mg/100 g. Bot en schol blijken het meeste thiamine te bevatten. Opvallend laag zijn de cijfers voor haring en sprot, wanneer men weet dat deze vissen rijk zijn aan donker visvlees.

Tabel 6 - Thiaminegehalte van enkele dierlijke produkten, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreading</u>
Varkensvlees (mager)	0,90	
Varkenslever	0,31 /	0,25 - 0,40
Rundslever	0,30 /	0,23 - 0,40
Bot en schol	0,15	
Rundsvlees (mager)	0,11 /	0,09 - 0,15
Ei	0,10 /	0,07 - 0,14
Makreel	0,10 /	0,016 - 0,20
Braadkip	0,083/	0,050 - 0,13
Volle melk (rauw)	0,036/	0,03 - 0,04
Goudakaas 45 %	0,030	

Uit tabel 6 volgt dat zeevis een middelmatige hoeveelheid vitamine D₁ bevat, die echter gunstig in verhouding tot de calorieën die zij leveren is (zie tabel 7).

Tabel 7 - Thiamine in dierlijke eiwitbronnen in verhouding tot hun calorieënwaarde.

<u>Voedingsmiddel</u>	<u>Kalorieën</u>	<u>Thiamine in μg per 100 g</u>	<u>Verhouding Thiamine/Cal.</u>
Varkensvlees	134	900	6,7
Bot	79,3	150	1,89
Ei	167	100	0,59
Makreel	193	100	0,52
Goudakaas	401	30	0,075

2. Vitamine B₂

Uit analyses verricht bij 19 stuks kabeljauw, met een gewicht gaande van 0,48 tot 7,69 kg, bleek het vitaminegehalte onafhankelijk van de grootte te zijn (12). Als gemiddelde waarde werd 0,085 mg B₂/100 g visvlees bekomen, met een standaard_afwijking van 0,0054 mg/100 g.

In donkere spieren is de hoeveelheid vitamine B₂ groter dan in witte (12) (61) (zie tabel 8). Bij pelagische soorten is deze hoeveelheid 10 tot 20 maal hoger dan bij dieper levende vissen (62).

Tabel 8 - Riboflavinegehalte (totaal vitamine B₂) in donker en normaal vlees, uitgedrukt in mg/100 g eetbaar gedeelte (61).

	<u>Donker vlees</u>	<u>Wit vlees</u>
Horsmakreel	2,09	0,08
Makreel	2,21	0,19
Harder	1,01	0,08

Riboflavine komt in de grootste hoeveelheden voor in zeepaling, makreel, rog, sprot, haring, rode zeebaars en koolvis (zie tabel A. 5). Een gemiddelde waarde voor zeevis is moeilijk te bepalen. Het gehalte aan riboflavine schommelt tussen 0,4 en 0,01 mg/100 g. Aan te stippen valt het hoge cijfer voor kabeljauw door Braekkan (16) opgegeven. Ook het getal gegeven door Schormüller (108) voor congeraal lijkt twijfelachtig. Daarom werd ter vergelijking (en bij gebrek aan andere waarden voor verse zeepaling) het gehalte van gekookte conger in de tabel opgenomen.

Tabel 9 - Riboflavinegehalte in enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Varkenslever	3,17 /	2,98 - 3,70
Rundslever	2,88 /	2,08 - 3,33
Rog, zeepaling, makreel	0,4	
Gesmolten kaas 45 %	0,38 /	0,30 - 0,45
Ei	0,31 /	0,29 - 0,62
Rundsvlees (mager)	0,20 /	0,15 - 0,25
Varkensvlees (id.)	0,20	
Goudakaas 45 %	0,20	
Volle melk (rauw)	0,18 /	0,10 - 0,20
Braadkip	0,16 /	0,11 - 0,25
Zeevis (spreiding)		0,01 - 0,4

Het voedingsbelang van zeevis en vlees is ongeveer gelijk (tabel 9). Naast de plantaardige bronnen (groenten, brood) dragen zij ook bij tot het dekken van de dagelijkse behoefte aan vitamine B₂.

3. Vitamine B₆

De waarde van de in de literatuur vermelde gehalten wordt beïnvloed door het feit dat een aantal van de overheersende visbedervende bacteriën B₆ kunnen synthetiseren (49).

Het gehalte aan vitamine B₆ is in witte en rode spieren gelijk. Dit was het besluit van een onderzoek op kabeljauw, koolvis, leng en lom door Braekkan in 1965 (17). Deze besluiten werden door de bevindingen van Higashi bevestigd (54). Hij bekwam voor makreel volgende cijfers :

- wit vlees : 1,4 mg/100 g.
- donker vlees : 1,0 mg/100 g.

Er zijn belangrijke verschillen tussen pelagische, bodem-, stand- en trekvissen (53) (66). De waarden voor haring en makreel (pelagische vissen) met een gemiddelde van 0,4 - 0,7 mg/100 g, overschrijden verschillende malen de gemiddelde waarde van pollak (trekvis), nl. 0,12 - 0,24 mg/100 g.

Individuele verschillen zijn miniem in dezelfde soorten, de grootte niet in acht genomen. Dit zou er op wijzen dat deze vitamine niet in de spierweefsels wordt opgeslagen, doch primair een enzymatische functie heeft en voortdurend in de metabolische processen wordt verbruikt (129).

Als rijkste bronnen van pyridoxine treft men in tabel A.6 volgende vissen aan : makreel (0,7 mg/100 g), neushaai (0,6 mg/100 g) en doornhaai (0,5 mg/100 g). Een matig gehalte vertonen harder, haring, koolvis en heilbot (ca 0,45 mg/100 g). De andere vissen, waaronder de kabeljauwachtigen, hebben waarden van 0,10 tot 0,35 mg/100 g. Opvallend hoog zijn de getallen van Randon et al. (104) voor haring en bot.

Tabel 10 - Pyridoxinegehalte van enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding.</u>
Rundslever	0,71	
Makreel	0,70 /	0,20 - 0,89
Varkenslever	0,59 /	0,33 - 0,85
Braadkip	0,50 /	0,35 - 0,85
Haring, heilbot en koolvis	0,45	
Rundsvlees (mager)	0,40	
Kabeljauwachtigen	0,25	
Ei	0,12 /	0,088 - 0,18
Gesmolten kaas 45 %	0,070 /	0,060 - 0,080
Volle melk (rauw)	0,049 /	0,006 - 0,067

Uit de vergelijking met andere dierlijke eiwitbronnen, (tabel 10) blijkt duidelijk dat men vis als een belangrijke pyridoxine-bron in de voeding mag aanzien.

4. Vitamine B₁₂

Een review van de literatuur over vitamine B₁₂ werd in 1960 gepubliceerd. Het overzicht omvat 600 referenties (78).

Terwijl ongewervelden kleine hoeveelheden pseudo-vitamine B₁₂ kunnen bevatten naast de vitamine B₁₂, hebben onderzoeken aangetoond dat vis vitamine B₁₂ en alleen sporen pseudo-vitamine B₁₂ bevat (114).

Volgens Braekkan (12) zijn de verschillen tussen de vissoorten (zie tabel A.7) meer te wijten aan de gebruikte analysemethoden dan aan de verscheidenheid van de vissoorten zelf.

Tussen individuen van dezelfde soort varieert het vitamine B₁₂-gehalte enorm, afhankelijk van de plaats en het seizoen van de vangst, alsmede de versheid van de monsters (114). Mori et al. (92) onderzochten verschillende vissen en vonden meetbare dalingen van de vitamine in het vlees wanneer de monsters bleven liggen zonder de ingewanden te verwijderen. De dalingen waren te wijten aan bakteriologische afbraak.

Verder bevat donker visvlees meer cobalamine dan wit vlees (tabel 11).

Tabel 11 - Vitamine B₁₂-gehalte van donker en wit visvlees, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

<u>Soorten</u>	<u>Donker vlees</u>	<u>Wit vlees</u>	<u>Referenties</u>
Makreel	0,0080 0,047	0,0009 0,0018	Higashi (54) Braekkan (18)
Haring	0,054	0,007	Klungsyrr (71)
Horsmakreel	0,0078	0,0003	Higashi (54)
Koolvis	0,020	0,0029	Braekkan (11)
Heilbot	0,005	0,0009	id.
Neushaai	0,037	0,0026	id.

De verklaring voor dit verschijnsel berust op het verschil in metabolische activiteit tussen de beide spiersoorten. De B₁₂-waarden en de biochemische activiteit van de donkere spieren en de lever schijnen dicht bij elkaar te liggen. In het donker vlees grijpen, zoals in de lever, ook intense enzymatische en respiratorische processen plaats (10) (11). In het witte vlees gebeuren deze processen niet.

Ook voor de vitamine B₁₂ bestaat er geen relatie tussen de grootte en het vitaminegehalte van de vis. Uit het onderzoek op 19 stuks kabeljauw bekwam Braekkan (12) een standaardafwijking van 0,00004 mg op een gemiddelde van 0,0011 mg/100 g.

Bij het overlopen van de waarden in tabel A. 7, kan men inderdaad vaststellen dat er tussen de vissoorten geen grote verschillen optreden. Wel valt het op dat de resultaten van de verschillende auteurs voor één bepaalde vis sterk uiteen kunnen lopen (bv. voor horsmakreel). De oorzaak zou o.m. te wijten zijn aan de gebruikte extraktiemethode (12).

Pelagische vissen (haring, makreel en sprot) bezitten het meest cobalamine (0,01 mg/100 g). Het vitamine B₁₂-gehalte in de andere vissoorten bedraagt gemiddeld 0,001 mg/100 g.

Tabel 12 - Cobalaminegehalte in enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Rundslever	0,065	
Varkenslever	0,039	
Pelagische vissen	0,01	
Rundsvlees (mager)		
Varkensvlees (id.)	0,005 /	0,001 - 0,008
Zeevis (gemiddeld)	0,001	
Ei		0,00084 - 0,00313
Volle melk (rauw)	0,00054 /	0,00036 - 0,00076
Braadkip	0,0005 /	0,0002 - 0,0006
Gesmolten kaas	0,00025	

Uit tabel 12 blijkt, dat zeevis, zoals vlees, relatief rijk aan vitamine B₁₂ is. De uiterst kleine dagelijkse behoefte (0,001 mg) wordt dan ook gemakkelijk door het konsumeren van zeevis gedekt.

5. Pantotheenzuur.

De meeste aandacht van de onderzoekers gaat uit naar de functie van pantotheenzuur als onderdeel van het co-enzyme A. Over het gehalte van de vitamine in visvlees vermeldt de literatuur zeer weinig. Als eersten vindt men in 1942 Cheldelin en Williams (24) die 0,150 mg/100 g eetbaar gedeelte van de heilbot opgeven.

Donker spiervlees vertoont twee- tot tienmaal hogere waarden t. o. v. het wit vlees. Higashi (54) geeft voor makreel de volgende verschillen :

- wit vlees 0,16 mg pantotheenzuur/100 g
- donker vlees 1,6 mg pantotheenzuur/100 g.

Over het algemeen bevatten bodemvissen minder van deze vitamine dan pelagische vissen (53). Dit geldt inderdaad voor haring, makreel en sprot (pelagische vissen) met een gemiddelde waarde van 1,00 mg/100 g, t. o. v. bodemvissen zoals kabeljauw, leng, koolvis, rode zeebaars en de meeste platvissen met een gemiddelde waarde van 0,30 mg/100 g. Uitzonderingen zijn o. m. rog en schol met respectievelijk waarden van 0,46 - 1,23 en 0,68 - 1,12 mg/100 g.

Tussen individuen van dezelfde soort stelt men relatief kleine verschillen vast terwijl tussen de soorten grotere variaties optreden (11).

Uit de analyse van 19 stuks kabeljauw (0,48 - 7,69 kg) besloot Braekkan (12) dat er geen relatie bestaat tussen de grootte van de vis en het vitaminegehalte. De standaardafwijking bedroeg slechts 0,009 mg/g t. o. v. een gemiddelde van 0,173 mg/100 g.

Zoals reeds eerder werd vermeld, vertonen bot, haring, makreel en sprot de hoogste waarden aan pantotheenzuur (1 mg/100 g) (zie tabel A. 8). Zij worden gevolgd door rog, harder en doornhaai (0,7 - 0,8 mg/100 g). De andere magere vissen en bodemvissen bezitten 0,10 tot 0,50 mg/100 g.

Braekkan (15) (16) publiceerde voor makreel twee waarden die juist een tienvoud van elkaar verschillen, nl. 0,10 en 1,00 mg/100 g. Het gaat hier waarschijnlijk om een fout door het omzetten van mikrogram per gram, naar milligram per 100 gram. De tweede waarde (1,00 mg/100 g) is het meest aanvaardbaar. Ook dient het hoge cijfer voor haring van Souci et al. (112) geciteerd te worden.

Tabel 13 - Pantotheenzuurgehalte van enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>		<u>Spreiding</u>
Rundslever	7,3		
Varkenslever	6,80	/	6,60 - 7,00
Ei	1,6	/	1,1 - 1,8
Pelagische vissen (en bot)	1,0		
Braadkip	0,96	/	0,82 - 1,24
Rog	0,75		
Rundsvlees (mager)	0,60		
Gesmolten kaas 45 %	0,52	/	0,15 - 0,95
Volle melk (rauw)	0,35	/	0,28 - 0,42
Bodemvissen (gemiddelde)	0,3		

Uit tabel 13 volgt dat vooral pelagische vissen (haring, makreel, sprot) en bot een belangrijke plaats tussen de dierlijke eiwitbronnen, voor wat betreft de aanbrengst van pantotheenzuur bekleden.

6. Nicotinezuur.

Vis bevat een grote hoeveelheid alkali-labiel, gebonden nicotinezuur (53). Er zijn ook aanwijzingen dat het nicotinezuur aan eiwitten of sacchariden gebonden zou zijn. Over de rol van de vitamine in het vismetabolisme is weinig geweten.

Kringstad en Thoresen (75) toonden aan dat vette vissen een betere bron van nicotinezuur zijn dan de magere soorten, zoals kabeljauw, leng en lom. Dit werd bevestigd door Braekkan (10).

Higashi (55) wees op een relatie tussen het niacinegehalte en de mobiliteitsgraad van de vissen. De vissen met een grote voortbewegingskracht bezitten meer nicotinezuur dan deze met geringe mobiliteit.

Het donker spiervlees bevat ongeveer gelijke hoeveelheden als het witte vlees (10). Dit blijkt uit onderstaande waarden voor makreel. (54) :

Wit vlees 21,4 mg nicotinezuur/100 g
Donker vlees 19,8 mg nicotinezuur/100 g.

Het vitaminegehalte verandert niet met de grootte. Bij de analyse van 19 stuks kabeljauw (0,48 - 7,69 kg) werd een gemiddelde van 2,28 mg nicotinezuur/100 g bekomen, met een standaardafwijking van 0,072 mg (12).

Het nicotinegehalte van zeevis varieert van 1 tot 10 mg/100 g eetbaar gedeelte (zie tabel A.9). De grootste waarden worden aangetroffen bij makreel, neushaai en makreelhaai (7 - 10 mg/100 g). Iets minder rijk zijn haring, harder, sprot, horsmakreel en toonhaai (0,5 - 0,7 mg/100 g). De andere soorten, meestal bodemvis- sen, bezitten 1 - 5 mg/100 g. Op te merken valt het hoge cijfer van Goldbeck voor tarbot (42).

Tabel 14 - Gehalte aan nicotinezuur in dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>		<u>Spreiding</u>
Varkenslever	15,7	/	13,9 - 16,9
Rundslever	14,7	/	13,5 - 17,0
Makreel	7,5	/	1,24 - 11,4
Braadkip	6,8	/	3,7 - 10,2
Rundsvlees (mager)	5,1	/	5,0 - 5,2
Varkensvlees (id.)	4,5		
Zeevis (gemiddeld)	3,5	/	1 - 10
Gouda 45 % vet	0,10	/	
Volle melk (rauw)	0,087	/	0,066 - 0,11
Ei	0,083	/	0,05 0,1

Uit tabel 14 komt naar voren dat het spiervlees van zeevis een goede bron aan nicotinezuur is. Het gemiddelde gehalte in zeevis kan men gelijk stellen met dat van runds- en varkensvlees. Het eten van zeevis kan in combinatie met een andere nicotinezuurbron, de dagelijkse behoefte aan de vitamine zeker dekken.

7. Foliumzuur.

Slechts enkele auteurs vermelden het foliumzuurgehalte in visvlees.

Volgens Higashi (69) zouden meer mobiele vissoorten procentueel meer foliumzuur dan de tragere bodemvissen bevatten. Uit de gegevens van tabel A.10 blijkt deze bewering slechts waar te zijn voor spiering (0,00366 mg/100 g) ten opzichte van heilbot, lom, kabeljauw en schelvis met waarden schommelend tussen 0,0008 en 0,002 mg/100 g. Het is echter niet zo voor makreel (0,00124 mg/100 g), waarvan het gehalte veel lager ligt dan dit van heilbot, lom en kabeljauw.

Dezelfde auteur (54) toonde bij makreel een hoger gehalte aan in donker (0,0058 mg/100 g) dan in wit vlees (0,0019 mg/100 g).

Tussen het lichaamsgewicht en het foliumzuur-gehalte in normaal vlees bestaat een relatie. Dit werd bevestigd door de resultaten van Higashi (56) die o.m. voor de harder volgende waarden publiceerde :

Lichaamsgewicht 592 g	-	gehalte aan folium	0,011 mg
585 g	-	zuur in wit vlees	0,006 mg / 100 g

Antioxidantia hebben een beschermende invloed op foliumzuur. In kabeljauw werd het verlies aan foliumzuur met 25 % verminderd door het toevoegen van antioxidantia (48).

Uit tabel A. 10 blijkt het geringe gehalte aan foliumzuur in zeevis. De waarden voor 100 g eetbaar gedeelte schommelen tussen 0,00175 en 0,071 mg, met een gemiddelde van 0,002 mg. Van de genoteerde vissen, bezit spiering het hoogste gehalte. Voor spiering vindt men twee waarden (0,00366 en 0,0366 mg/100 g) die precies een tienvoud verschillen. Daar alle andere waarden van Loughlin et al. (82) en Souci et al. (112) overeenkomen, lijkt het eerste gehalte (0,00366 mg/100 g) het meeste aanvaardbaar.

Tabel 15 - Foliumzuurwaarden van enkele eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Rundslever	0,081	
Varkenslever	0,074 /	0,063 - 0,084
Braadkip	0,030 /	0,022 - 0,035
Rundsvlees (mager)	0,0153 /	
Ei	0,0046 /	0,0041 - 0,0050
Gesmolten kaas	0,00346 /	0,0020 - 0,0050
Zeevis (gemiddelde)	0,002	
Volle melk (rauw)	0,0018 /	0,00037 - 0,0021

Tabel 15 toont aan dat foliumzuur in visvlees als weinig belangrijk voor de menselijke voeding kan worden beschouwd. Door het eten van zeevis kan men onmogelijk de dagelijkse behoefte dekken.

8. Biotine.

In het literatuuroverzicht van Van Der Rijst (121) wordt enkel het resultaat van Cheldelin en Williams (24) vermeld, die in heilbotspier een biotinegehalte van 0,008 mg/100 g vonden. Later werd het biotinegehalte in visvlees verder onderzocht achtereenvolgens door Ives et al. (65), Neilands et al. (99) en Lopez-Matas en Fellers (81). Deze resultaten moeten nochtans met voorbehoud worden be-

naderd. De meeste analyses werden nl. uitgevoerd met *Lactobacillus arabinosus* als proeforganisme. Deze bacterie schijnt echter op dezelfde wijze te reageren met vetzuren als met biotine. Het is dus mogelijk dat de op deze wijze bepaalde resultaten hoger zouden zijn dan het werkelijke biotinegehalte (97).

Braekkan (17) analyseerde vers of na bewaren op -15°C , kabeljauw, lom, leng en koolvis. De bepaling gebeurde biologisch met *Lactobacillus plantarum* als proeforganisme. De onderzoeker besloot dat de rode spieren een 6 tot 22 maal hoger biotinegehalte bezitten dan het witte vlees.

In tabel A. 11 treft men een spreiding aan van het biotinegehalte in zeevis, gaande van 0,001 tot 0,09 mg/100 g. Merkwaardig is wel dat schol het hoogste gehalte vertoont (0,09 mg/100 g), gevolgd door haring en doornhaai met 0,01 mg/100 g. De waarden van de andere vissen variëren binnen een eng gebied van 0,001 tot 0,007 mg/100 g. Tussen de vissoorten kon geen juist verband worden gelegd.

Opvallend is het tienvoudig verschil tussen de cijfers afkomstig van Braekkan (15) (16) gegeven voor éénzelfde vissoort (bv. koolvis).

De aanwezigheid van biotine in zeevis is tamelijk hoog in vergelijking met andere dierlijke eiwitbronnen (zie tabel 16). Het voedingsbelang is, zoals van de andere produkten, miniem. De synthese door darmbacteriën zorgt voor het dekken van de dagelijkse behoefte.

Tabel 16 - Biotinegehalte van enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Rundslever	0,10	
Schol	0,09	
Varkenslever	0,0847	
Dooier	/	0,035 - 0,075
Zeevis (gemiddeld)	0,0045	/ 0,001 - 0,09
Gesmolten kaas	0,0036	/ 0,0010 - 0,0070
Volle melk (rauw)	0,0035	/ 0,0020 - 0,0050

9. Vitamine C.

Fomin et al. (40) analyseerde zes vissoorten. Volgens deze onderzoekers bevat het spiervlees van vis slechts geringe waarden, die tijdens de zomer hoger lagen dan tijdens de winter.

Het donker vlees bevat meer vitamine C dan het normale vlees. Dit was het besluit van Miyata (91) in 1944. Hij noteerde voor het donker vlees gemiddeld 2,6 mg/100 g (spreiding : 2,0 - 3,3 mg/100 g) en voor het normale 1,7 mg/100 g gemiddeld (spreiding : 1,5 - 2,6 mg/100 g).

In tabel A.12 kon slechts het vitaminegehalte van een twaalfstal vissen worden genoteerd. Alle waarden variëren van 0 tot 3 mg ascorbinezuur per 100 g eetbaar gedeelte. Het hoogste vitamine C-gehalte werd in rode zeebaars aangetroffen.

Uit tabel 17 blijkt dat ascorbinezuur in zeevis in gelijke hoeveelheden als in vlees, rauwe melk en kaas voorkomt. Nochtans is enkel het orgaanvlees van slachtvee van belang voor de menselijke voeding. De aanbrenst van de dierlijke eiwitbronnen (waar- onder vis) is te miniem om enige rol te spelen in het dekken van de

dagelijke behoefte aan vitamine C. Vruchten en groenten daarentegen zijn belangrijke ascorbinezuurbronnen.

Tabel 17 - Gehalte aan ascorbinezuur in enkele dierlijke eiwitbronnen, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

	<u>Gemiddelde</u>	<u>Spreiding</u>
Rundslever	30	/ 20 - 35
Varkenslever	23	/ 20 - 25
Noorse schelvis	ca. 3	
Braadkip	(2, 5)	
Varkensvlees	2	
Zeevis (gemiddeld)	1, 5	/ 0 - 3
Volle melk (rauw)	1, 47	/ 0, 20- 2, 50
Goudakaas 45 %	1	
Rundsvlees (mager)	0, 8	/ 0 - 1, 6
Ei	0	

HOOFDSTUK III - INVLOED VAN BEWERKINGS- EN VERWERKINGS- PROCESSEN OP HET VITAMINEGEHALTE IN VIS.

A. Invloed van bakken, braden en koken.

De literatuurgegevens betreffende de invloed van deze huishoudelijke bewerkingen op het vitaminegehalte in vis zijn zeer schaars.

Bakken wordt bij vis vooral op platte vissen, zoals tong en schol toegepast. Men maakt hierbij de vis gaar in weinig vetstof en een open pan. De bereidingswijze wordt ook "meunière" genoemd. Voor het braden komen eerder dikke stukken in aanmerking, zoals moten kabeljauw, schelvis, zeepaling enz. De bereiding geschiedt in een afgesloten verhitte ruimte, in een weinig vetstof.

Volgens Ingalls et al. (64) blijven meer vitamines behouden in gebakken vis, dan in een braadpan bereide vis. Het ver-

lies aan niacine, thiamine en riboflavine bij de bereidingen, is afhankelijk van de gebruikte temperatuur en de dikte van de vis (64). Analyses van Proctor en Goldblith (102), uitgevoerd op gebakken vis, toonden een vermindering aan van het gehalte aan thiamine met 33 % en een eerder gering verlies aan riboflavine van 8 %. Ook in gebraden vis is het behoud van riboflavine groter dan dat van thiamine en niacine (64). De invloed van bakken en braden op de vetoplosbare vitamines in vis, blijkt in de literatuur niet te zijn beschreven.

Daar vitamine A en caroteen niet oplosbaar zijn in water, worden zij door het koken niet uit de vis in het kookvocht (7) geëxtraheerd.

De koagulatie van de eiwitten bij het kookproces verhindert een grote extractie van B-vitamines. In dit opzicht is dan ook de hoeveelheid water en de duur van de bereiding van belang. Lane et al. (77) vermelden een vernietiging van 50 % door het koken. Thiamine is nl. niet stabiel in neutraal en alkalisch milieu. Daardoor veroorzaakt het zwak alkalisch milieu van menige natuurlijke waters een vernietiging van vitamine B₁ bij het kookproces (7).

Goldblith et al. onderzochten in 1968 het effect van mikrogolven op thiamine (43). Mikrogolven worden o. m. in de magnetronische oven aangewend om voedsel gaar te maken, te ontdooien en/of te verwarmen. Mikrogolven werden eveneens voor voedselsterilisatie getest. De studie had vooral tot doel na te gaan of thiamine in voedsel bij verwarming met mikrogolven, door deze laatste wordt aangetast. De mikrogolven bleken geen enkel effect op thiamine te hebben. Bij 103°C trad enkel vernietiging van de vitamine op door de hitte.

Vis blijkt echter een uitzondering op de regel te zijn. Bij het elektronisch bereiden (met mikrogolven) stelden Proctor en Goldblith (102) een thiamineverlies van 46 % vast. Riboflavine weerstond beter aan een dergelijke behandeling, nl. met een vermindering van 13 %.

B. Invloed van het diepvriezen en het bewaren in ijs.

Vitamine A zou stabiel blijven tijdens het bewaren in diepgevroren toestand (72). Over vitaminen D en K werden in de literatuur geen gegevens teruggevonden. Daarentegen wordt de vitamine E snel in bevroren weefsels vernietigd (25) (103).

De wateroplosbare vitamines gaan voor een deel verloren door het ontstaan van "drip" (verlies aan celvocht), bij het ontdooien van het bevroren produkt. Tijdens het bewaren wordt het eiwit meer en meer onoplosbaar door denaturatie. Dit proces verloopt langzamer bij lage dan bij hogere temperaturen. Door de eiwitdenaturatie is de cel niet meer in staat bij het ontdooien tot volledige wederopname van het uitgevroren water en treedt "drip" op. Ter illustratie de volgende cijfers van gewichtsverlies tengevolge van drip (37). De proeven werden uitgevoerd met filets van lange schar. De filets werden na het invriezen bewaard bij -20°C gedurende respectievelijk 1 week en 4, 8 en 12 maand. Het totale gewichtsverlies door drip bedroeg 16 %. Als men het gewichtsverlies procentueel over de bewaarperioden verdeelde werden volgende cijfers bekomen :

na 1 week	: 11 %
na 1 week tot 4 maand	: 40 tot 45 %
na 4 tot 12 maand	: rest (geleidelijke afname)

Over de gevolgen van het verlies van celvocht op het vitaminegehalte, is zeer weinig gepubliceerd.

Hoogland (60) besloot uit de studie op kabeljauw en schelvis (zie tabel 18) dat geen noemenswaardig verlies van vitamines van het B-complex optrad bij bevroren en koel bewaren van de vis. De auteur maakte geen melding van drip.

Ook door Brooke et al. (22) werd een uitgebreid onderzoek gewijd aan de invloed van deze bewaringsmethoden op schelvisfilets

Hun resultaten werden ondergebracht in tabellen 19 en 20. Hieruit kan men vooral een grote vermindering van het thiaminegehalte vaststellen, zowel bij diepgevroren als in ijs bewaarde schelvisfilets. Pantotheenzuur ondergaat geringe veranderingen. De verliezen aan pyridoxine worden door de auteurs als van weinig betekenis beschouwd, daar het gehalte na 6 maand bewaren (-21°C) gelijk is aan dat na 12 maand. In de waarden van de andere vitamines overtreffen de veranderingen de waarde van één standaardafwijking niet (zie tabel 20), waaruit de auteurs besluiten dat zij vrijwel stabiel zijn bij een dergelijke bewaarmethode.

Tabel 18 - Invloed van diepgevroren bewaren van kabeljauw en schelvisfilets op de B-vitamines (mg/100 g) (*).

1. Kabeljauw.

Monster	Bewaar- duur (maand)	Vit. B1 (mg/100g)	Vit. B2 (mg/100g)	Nic.Z. (mg/100g)	Pant.Z. (mg/ 100g)	Vit. B12 (µg/ 100g)
Verse filets	0	0,049 (0,015- 0,098)	0,023 (0,019- 0,025)	2,57 (2,3-3,3)	0,111 (0,081- 0,15)	0,47 (0,18-1,0)
Bevroren filets	0	0,057 (0,040- 0,078)	0,018 (0,013- 0,026)	2,32 (1,4-3,6)	0,096 (0,069- 0,15)	0,63 (0,43-1,2)
Bevroren filets	1	-	0,011 (0,002- 0,030)	-	0,128 (0,093- 0,19)	0,45 (0,22- 0,99)
Bevroren filets	3	-	0,083 (0,067- 0,11)	1,01 (0,84- 1,2)	0,166 (0,13- 0,20)	-

2. Schelvis.

Monster	Bewaar- duur (maand)	Vit. B1 (mg/100g)	Vit. B2 (mg/100g)	Nic. Z. (mg/100g)	Pant. Z. (mg/ 100g)	Vit. B12 (µg/ 100g)
Verse filets	0	0,039 (0,030- 0,050)	0,017 (0,014 0,019)	3,72 (3,2-4,3)	0,089 (0,038- 0,15)	1,21 (0,56- 1,8)
Bevroren filets	0	0,043 (0,017- 0,64)	0,019 (0,014- 0,029)	3,46 (2,8-3,9)	0,090 (0,068- 0,12)	1,37 (0,81- 2,2)
Bevroren filets	1	0,060 (0,040- 0,11)	0,026 (0,011- 0,035)	3,08 (2,7-3,9)	0,049 (0,031- 0,060)	1,20 (0,54- 1,8)
Bevroren filets	3	-	0,012 (0,007- 0,015)	-	0,107 (0,075- 0,15)	0,78 (0,42- 1,1)
Bevroren filets	6	-	0,047 (0,010- 0,075)	3,03 (1,9-3,5)	-	-

(*) Analyse : op verse filets uitgevoerd 12 uur na de vangst.
Bewaring : bij 0°C in geparafineerde papieren dozen.

Tabel 19 - Invloed van gekoeld en diepgevroren bewaren van schelvis-
filets op de B-vitamines (mg/100 g) (22)

Vitamine	Bewaring in ijs (dagen)			Bewaring bij -21°C (maanden)	
	1	5	10	6	12
Riboflavine	0,038	0,040	0,041	0,036	0,035
Thiamine	0,027	0,020	0,021	0,028	0,024
Nicotinezuur	4,02	3,36	3,69	3,78	3,90
Pyridoxine	0,240	0,240	0,240	0,206	0,207
Pantotheenzuur	0,107	0,112	0,074	0,107	0,097
Vitamine B ₁₂	0,0010	0,0011	0,0008	0,0011	0,0009

Tabel 20 - Deviaties van de gemiddelden van 10 analyses van B-vitamines op schelvisfilets onder invloed van het gekoeld of diepgevroren bewaren (22).

Vitamine	Gehalte (mg/100g)		Bewaring in ijs		Bewaring bij -21°C		
	Stand.		(dagen)		(maanden)		
	Gemidd.	Afwijk.	1	5	6	10	12
Riboflavine	0,037	0,003	+0,001	+0,003	-0,001	+0,004	-0,002
Thiamine	0,033	0,003	-0,010	-0,017	-0,009	-0,016	-0,013
Nicotinezuur	4,160	0,880	-0,140	-0,500	-0,380	-0,470	-0,260
Pyridoxine	0,230	0,031	+0,010	+0,010	-0,024	+0,010	-0,023
Pantotheenzuur	0,113	0,011	-0,006	-0,001	-0,006	-0,039	-0,016
Vitamine B ₁₂	0,0011	0,0003	-0,0001	00	00	-0,0003	-0,0002

C. Invloed van inblikken.

Bij ingeblikte produkten moet met de ingrediënten en additieven rekening worden gehouden. Toevoegsels in de vorm van andere voedingsstoffen van plantaardige oorsprong en verschillende specerijen, kunnen verbindingen bevatten die in de analyse interfereren (13). Bij in olie ingeblikte vis kan de olie steringen veroorzaken in de microbiologische proeven, vooral met *Lactobacillus casei*, die meestal als proeforganisme voor de bepaling van riboflavine fungeert.

Het verlies door diffusie van de wateroplosbare vitamines in pekelen en saus is aanzienlijk (30 tot 35 %) (128). Hetzelfde geldt voor de diffusie van de vetoplosbare vitamines in de olie, bij de in olie verpakte vis, Volgens Junker (68) bedraagt dit verlies 10%.

De vetoplosbare vitamines worden soms in kleinere hoeveelheden in het ingeblikte produkt aangetroffen dan in de verse vis. Volgens Higashi (54) wordt deze vernietiging eerder veroorzaakt door het koud bewaren vóór de bewerking dan door de sterilisatie

onder druk. Lunde (85) onderstreepte het belang van de afwezigheid van lucht in het blik voor het behoud van vitamine A.

Door de meeste onderzoekers worden de vetoplosbare vitamines als stabiel beschouwd bij het inblikken (2) (68) (73) (81) (83) (85). Verliezen werden evenwel vastgesteld door Bacharach et al. (3) en Neilands et al. (99).

Ascorbinezuur wordt door de industriële sterilisatie grotendeels vernietigd (54). Nochtans zou vitamine C die door de hitte in aanwezigheid van lucht snel wordt vernietigd, door het verwijderen van de zuurstof uit het blik, intact gehouden kunnen worden (128). Tarr (118) schrijft het verlies van vitamine C bij het inblikken vooral toe aan het uitvloeien van waterige en olieachtige vloeistoffen gedurende de pre-cooking behandelingen, aan de drip uit de ontdooide diepgevroren vis (zie invloed van diepvriezen) en aan het verwijderen van het kookvocht bij de consumptie.

De hittegevoelige vitamines thiamine en foliumzuur ondergaan een belangrijke vernietiging bij het inblikken. Higashi (54) noteerde bij enkele Japanse onderzoeken een verlies aan thiamine in ingeblikte vis tot 70 %. Dit wordt o. m. bevestigd door Lane et al. (77) die een verlies constateerden van 75 % en door Lopez-Matas en Fellers (81) die analyses op zwaardvis uitvoerden. Bij een hittebehandeling van 90 min bij 115°C werd door deze laatsten een verlies van 75 % vastgesteld. Totale vernietiging greep plaats bij verwarming bij 121°C gedurende 110 min.

In de produkten waarin de hittepenetratie tijdens de bewerking langzaam gebeurt, worden de hittelabiele vitamines het eerst aan de rand van het blik en het laatst in het midden aangetast (47). Deze vernietiging kan verminderd worden door de sterilisatietijd in te korten (21). Bij produkten met een snelle hittepenetratie is de HTST-methode ("high temperature short time") aan te raden.

Tijdens de hittebehandeling wordt de vernietiging twee- tot driemaal sneller bij een 10°C hogere temperatuur (21). Het letale effect op de bacteriën bij dezelfde temperatuursverhoging is daartegenover 10 maal hoger (47).

Biotine in zeevis blijkt geen opvallende veranderingen te ondergaan door het inblikken (118). Neilands et al. (99) vonden fluktuaties in de waarden van biotine van ingeblikte vis, die door de vetzuren in de monsters veroorzaakt zouden zijn. Het gebruikte proeforganisme *Lactobacillus arabinosus* reageert namelijk op dezelfde wijze met vetzuren als met biotine.

Het gehalte aan pyridoxine, pantotheenzuur en niacine vermindert niet door het sterilisatieproces (118). Daarentegen wordt foliumzuur door korte kookprocessen 46 tot 74 % en door inblikken volledig vernietigd (24) (118).

De vitaminegehalten van ingeblikte vis werden genoteerd in tabellen A. 13 en A. 14.

D. Invloed van zouten, drogen en roken.

De verliezen aan vitamines die door zouten, drogen en roken kunnen optreden, zijn van zeer uiteenlopende aard. Men kan ze echter onder de volgende punten rangschikken (29) :

1) Behandelingsverliezen ("Trimming losses") : daaronder verstaat men de verliezen die voorkomen bij het strippen, filteren, onthoofden en andere bewerkingen ; er treedt een gewichtsverlies op, maar het kan ook verlies aan eetbaar gedeelte betekenen.

2) Technologische verliezen : vooral het waterverlies is hier van belang, hetgeen een verlies van wateroplosbare vitamines alsmede een gewichtsdaling en een stijging in concentratie van de vitamines die niet aan de bewerkingsverliezen (zie punten 4 en 5) onderhevig waren, tot gevolg kan hebben.

3) Accidentele verliezen : deze verliezen kunnen bij alle industriële bewerkingen voorkomen, bv. door schending van de vis ; het verlies is vooral afhankelijk van het produkt, de produktieschaal en de industriële doeltreffendheid.

4) Verliezen door ontsnapping : onder het ontsnappen van nutriënten verstaat men o.m. het onttrekken van vissap onder invloed van osmose.

5) Verliezen door vernietiging : deze vernietiging van de vitamines door oxidatie, hitte, e.d. ; daar de verliezen door ontsnapping en vernietiging niet steeds gescheiden kunnen worden, noemt men ze bewerkingsverliezen.

6) Verliezen door opslaan en bewaren : in onze streken is vooral het verlies door oxidatie en mikrobiologische afbraak van belang ; bij het bewaren in minder hygiënische omstandigheden komt ook verlies door insekten voor.

De gegevens over het vitaminegehalte van gezouten, gedroogde en gerookte vis zijn eerder schaars. Meestal vermelden de auteurs de oorspronkelijke waarde van het overeenkomstige verse produkt niet. Getallen voor het produkt in verse en verwerkte toestand kunnen moeilijk worden vergeleken, wanneer zij van verschillende bronnen afkomstig zijn. Dit is o.m. aan het mogelijke verschil in analysemethoden, watergehalte van het onderzochte vismonster en tijdstip waarop de vis werd gevangen (vooral van belang voor het watergehalte van vette vissoorten) te wijten. Daarom werd bij de verdere bespreking

van de invloed van deze behandelingen, slechts gebruik gemaakt van de cijfers afkomstig van Souci et al. (112), Taarland et, al. (117) en Hoogland (60). De gegevens van verwerkte vis, zonder vermelding van het drooggewicht of watergehalte, werden ter informatie in de tabellen A. 15, A. 16 en A. 17 genoteerd.

1. Invloed van zouten.

Men onderscheidt drie wijzen van zouten :

(a) zachtzouten of pekelen, door onderdompelen van de vis in een zoutoplossing,

(b) hardzouten of droogzouten, door het laag voor laag met zout verpakken van de vis,

(c) een combinatie van beide.

Enkel voor het pekelen werden vergelijkbare resultaten van verse en bewerkte haring gevonden. Na het omrekenen van de waarden op 100 g droge stof werden de veranderingen procentueel t. o. v. het oorspronkelijke gehalte van de verse vis berekend (zie tabel 21).

Tabel 21 - De invloed van pekelen op het vitaminegehalte van haring. De cijfers geven de procentuele verandering aan t. o. v. de oorspronkelijke waarde van verse haring en werden berekend uit gegevens van (a) Souci et al. (112) en (b) Taarland et, al. (117).

Vitamine	A	D	B ₁	B ₂	Nicot. zuur	B ₆	B ₁₂	C	Pant. zuur
(a)	-13	+88	-51	-11	-55	-65	-60	-100	
(b)				-50	-50		-50		-50

Voor de vetoplosbare vitamines wordt bij het zouten, meestal geen merkbare daling vastgesteld. Wateroplosbare vitamines daarentegen worden grotendeels vernietigd. De meeste bronnen maken

gewag van een vernietiging van het vitamine-B-complex met 50 % (zoals ook door tabel 21 wordt aangetoond). Vitamine C wordt, zoals bij de meeste bewerkingen, totaal vernietigd. Zoals in Hoofdstuk I werd vermeld, is deze vitamine evenwel praktisch zonder betekenis in vis.

2. Invloed van drogen.

Het drogen kan gebeuren rechtstreeks op verse vis (bv. stokvis), na koken (o. m. toegepast in Azië), na zouten (bv. klipvis) of door moderne methoden, zoals vakuum- en vriesdrogen. Stokvis is aan lucht gedroogde kabeljauw, schelvis of koolvis. Voor het gebruik moet de stokvis ongeveer 14 dagen lang onder toevoeging van soda en andere chemikaliën worden ingewaterd (95). Volledigheids-halve werd daarom ook de waarde voor geweekte stokvis ("Lutefisk") in vergelijkingstabel 22 opgenomen.

Klipvis is luchtgedroogde, opengesneden gezouten vis. In de Duitse literatuur is meestal sprake van gedroogde kabeljauw. Daarom werden de gegevens voor klipvis, afkomstig van Souci et al. (112), vergeleken met die van verse kabeljauw, afkomstig uit dezelfde bron. Vetoplosbare vitamines werden niet opgenomen, daar deze in de magere kabeljauwachtigen in niet-meetbare hoeveelheden voorkomen.

Tabel 22 - De invloed van drogen en van zouten en drogen op het vitaminegehalte van kabeljauwachtigen. De cijfers geven de procentuele verandering aan t. o. v. de oorspronkelijke waarde van de verse vis en werden berekend uit gegevens van (a) Taarland et al. (117) en (b) Souci et al. (112).

Vitamine	B ₁	B ₂	Nicot. zuur	Benth. zuur	B ₁₂
Stokvis (a)		-55	-16	+113	+183
Geweekte stokvis (a)		-27	-83	- 37	+142
Klipvis (b)	-90	-81	-61	- 21	+ 90
	(a)	-33	-62	- 40	+ 44

Bij het drogen constateert men een gevoelige daling van riboflavine. De vitamine is namelijk lichtgevoelig bij traag drogen onder koele atmosferische omstandigheden (29). Niacine wordt pas vernietigd bij het weken (reconstitutie) van de stokvis. Pantotheenzuur en vitamine B₁₂ nemen toe, zowel in klipvis als in stokvis. Dit verschijnsel is het resultaat van synthese door bacteriën (29). Bij klipvis kan men ook een vernietiging van B₁ vaststellen.

Het effect van vriesdrogen op het vitaminegehalte in verse, van de huid ontdane en gevriesdroogde kabeljauwfilets werd bestudeerd door Scott en Rolfe (109). Door de onderzoekers werd enkel voor pantotheenzuur een merkbaar verlies vastgesteld. Dit verlies zou echter ook het gevolg kunnen zijn van extraktiemoeilijkheden bij de analyse.

3. Invloed van roken.

Men onderscheidt twee vormen van roken, nl. het koud rookproces (bij ca 28° C) en het heet rookproces of stomen (bij ca 80° C).

Daar bijna ieder Europees land zijn typische manier van roken heeft, is het ook van het grootste belang dat bij het geanalyseerde produkt vermeld wordt : de juiste rookwijze en voorbehandelingen die de vis heeft ondergaan en het water- en vitaminegehalte van het produkt in verse en bewerkte toestand.

Door de meeste auteurs worden de vetoplosbare vitamines als stabiel bij roken aanvaard (16) (68) (81) (83) (85) (89) (118). Alleen dient men rekening te houden met een verlies aan vet door uitloging tijdens het rookproces. Zo noteerde men voor gestoomde haring een verlies van gemiddeld 4,5 % vet gedurende het stomen (22). Lunde preciseerde dat geen verlies aan vitamine A optrad bij het roken indien de haring niet eerst werd gefileerd. Was dit wel het geval,

Tabel 23 - De invloed van roken op het vitaminegehalte van zeevis.
De cijfers geven de procentuele verandering aan t. o. v. de oorspronkelijke waarde van de verse vis en werden berekend uit gegevens van (a) Souci et al. (112), (b) Taarland et al. (117) en (c) Hoogland (60).

Vitamine	A	D	B ₁	B ₂	Nicot. zuur	Pant. zuur	B ₆	B ₁₂
Gerookte makreel (a)	+		-63	-16	-78			
(b)				+ 7	-28	-48		+ 2
Gerookte heilbot (a)	-75		-43	-58	-33			
(b)				+188	+18	+238		-29
Gerookte schelvis (a)	-		-43	-56	-38			
(c)				0	0	0		0
Gerookte haring (a)	-65	+1500	-37	+16	+31		-28	-15
(b)				0	0	0		0
Gerookte kabel- jauw (c)			0	0	0			

dan kon men een gering verlies vaststellen. In de literatuur werd enkel Bailey (4) aangetroffen, die een totale vernietiging van vitamine A in gerookte haring konstateerde. Ook in tabel 23 kan men een gedeeltelijke vernietiging van vitamine A vaststellen bij gerookte heilbot (75 %), haring (65 %) en schelvis (niet procentueel uitgedrukt). Opvallend is de stijging met 1500 % ten opzichte van de oorspronkelijke waarde in de verse vis, van het vitamine D-gehalte in gerookte haring.

De wateroplosbare vitamines ondergaan slechts geringe veranderingen bij het roken. Van de vitamines van het B-komplex blijken thiamine en riboflavine het gevoeligst te zijn (zie tabel 23). Niacine en vitamine B₁₂ zouden bij het roken stabiel blijven (126).

BESLUITEN.

- Vis is één der voornaamste aanbrengers van vitamines onder de dierlijke eiwitbronnen. Het eten van zeevis kan belangrijk bijdragen tot het dekken van de meeste dagelijkse vitaminebehoeften. De vetoplosbare vitamines A, D en E komen in grote hoeveelheden voor in zeepaling en pelagische vissoorten, zoals haring, makreel, en sprot. Magere vissen, waaronder de meeste bodemvissen, bevatten geen of weinig van deze verbindingen. De pelagische vissoorten (makreel in het bijzonder) zijn ook rijk aan wateroplosbare vitamines. De bodemvissen schol en bot vertonen de hoogste waarden aan vitamine B₁, pantotheenzuur en biotine. Koolvis daarentegen bevat relatief hoger gehalten aan vitamine B₂ en B₆.
- De in de literatuur genoteerde variaties tussen de vissoorten of tussen de individuën voor een bepaalde vitamine kunnen groot zijn ; zij kunnen echter ook te wijten zijn aan de onnauwkeurigheid van de analysemetode of aan het nemen van een te klein aantal monsters. Verder zijn voor vele vissoorten over verschillende vitamines geen gegevens beschikbaar.
- Uit de studie van de vitamines in verse vis blijkt dat er een belangrijk onderscheid tussen donker en wit visvlees optreedt. Bij de monsterneming moeten beide spiersoorten goed gehomogeniseerd worden om een representatieve gemiddelde waarde voor de vis te bekomen.
- De studie van de invloed van de verwerkingen stelt het probleem van de grote verschillen tussen de plaatselijke verwerkingstechnieken. Een nadere specificering van de proefomstandigheden is dus onontbeerlijk. Over het verlies aan vitamines door ontdooien (drip), huishoudelijke bewerkingen, enz. is nog zeer weinig bekend.

- Voor het op punt stellen van de meest gebruikte analysemethoden en voor het verzamelen van meer gegevens over vitamines in vis en hun evolutie tijdens de bewerking en verwerking, blijft nog een ruim werkveld voor wetenschappelijk onderzoek open.

LITERATUUR.

- (1) Ackman, R., en Cormier, M. (1967) : Alfa-Tocoferol in some Atlantic fish and shellfish with particular reference to live-holding without food - J. Fish. Res. Bd. Canada 24, 357.
- (2) Aschehoug, V., Kringstad, H., en Lunde, G. (1939) : The vitamin D potency of different fish and fish products - J. Soc. Chem. Ind. (London) 58, 220T.
- (3) Bacharach, A., Cruickshank, E., Henry, K., Lovern, J., Moore, T., Maton R. (1942) : The herring as a source of vitamins A & D - Brit. Med. J. II, 691.
- (4) Bailey B. (1943) : Nutritive values of fishery products - Fish. Res. Bd. Canada Progr. Pepts. Pacific Coast Stat. (57), 11.
- (5) Bailey, B., Carter, N., en Swain L. (1952) : Marine oils with particular reference to those of Canada - Fish. Res. Bd. Can. Bull. 89.
- (6) Bandier, E. (1939) : Quantitative estimation of nicotinic acid in biological material - Biochem. J. 33, 1130.
- (7) Bender, A. (1971) : The fate of vitamins in food processing operations - In : Vitamins, Ed. Mendel S., Churchill Livingstone, Edinburgh and London, p. 64.
- (8) Bills, C. (1927) : Anti-ricketic substances. VI. The distribution of vit. D with some notes on its possible origin - J. Biol. Chem. 72, 751.
- (9) Booher, L. en Marsh, R. (1941) : The vitamin A values of 128 foods as determined by the rat growth method - U. S. Dept. Agr. Techn. Bull. 802, 1.
- (10) Braekkan, O. (1956) : Function of red muscle in fish - Nature 178, 747.
- (11) Braekkan, O. (1958) : Vitamin B₁₂ in marine fish - Nature 182, 1386.
- (12) Braekkan, O. (1959) : A comparative study of vitamins in the trunk muscles of fishes - Fiskeridir. Skr. Ser. Teknol. Undersøk. 3, 42 pp.
- (13) Braekkan, O. (1961) : Vitamine in Fish oils - Proc. of Int. Conf. on Vitamins, Sofia 2 - 4 Nov. 1960, p. 47.

- (14) Braekkan, O. (1962) : B-vitamins in some fish products, in : Fish in nutrition, ed. E. Heen and K. Kreuzer, Fishing News (Books) Ltd, London, p. 141.
- (15) Braekkan, O. (1962) : B-vitamine in fish and shellfish, in : Fish in nutrition, ed. E. Heen and R. Kreuzer, Fishing News (Books) Ltd), London, p. 132.
- (16) Braekkan, O. (1969) : Vitamine im Fisch, in : Fisch, das zeitgemäße Lebensmittel, Westliche Berliner Verlagsgesellschaft Heenemann, p. 105.
- (17) Braekkan, O. en Boge, G. (1965) : Vitaminer i norsk Fisk - Fiskeridir. Skr. Ser. Teknol. Undersøk. 4, 10 pp.
- (18) Braekkan, O. en Probst, A. (1953) : Vitaminer i norsk Fisk. Fiskeridir. Skr. Ser. Teknol. Undersøk., 2, 10 pp.
- (19) Braekkan, O., Hansen, K., en Skogland, T. (1955) : Vitaminer i norsk fisk. II. Vitaminer i forskjellige organer fra tunfisk (*Thunnus thynnus*) fanget langs Norske kysten - Fiskeridir. Skr. Ser. Teknol. Undersøk. 3, 18 pp.
- (20) Braekkan, O., Lambertsen, G., and Myklestad, H. (1963) : Alpha-tocopherol in some marine organism and fish oils - Fiskeridir. Skr. Ser. Teknol. Undersøk. 4, N° 8, 1.
- (21) Bramsnaes, F. (1962) : The influence of refrigeration and canning on the nutritive value of fish, in : Fish in nutrition, ed. E. Heen and R. Kreuzer, London, p. 153.
- (22) Brooke, R., Ravesi, E., Gadbois, D. en Steinberg, M. (1966) : Preservation of fresh unfrozen fishery products by low-level radiation, 5. The effect of radiation and pasteurization on amino acids and vitamins in haddock fillets - Food technol., 20 (10), 99.
- (23) Bukin, V. en Erofeeva, N. (1951) : Biological method of determination and the results of evaluation of fish fats and other products of marine commerce in respect to vitamin D. Vitamin-Resursy i Izpol'zovanie Akad. Nauk. S. S. S. R. Inst. Biokhim. im A. N. Bakha Sbornik 1, 250.
- (24) Cheldelin, V., Williams, R. (1941) : The B-vitamin content of foods - Univ. Texas Publ. 4237, p. 105.
- (25) Chipault, J., Lundberg, W. en Burr, G. (1945) : Chemical determination of tocopherol in animal fats, the stability of hog fats in relation to fatty acid composition and tocopherol content - Arch. Biochem. 8, 321.

- (26) Collins, F., Love, R. en Morton, R. (1953) : Studies in vitamin A. 25. Visual pigments in tadpoles and adult frogs - Biochem. J. 53, 632.
- (27) Copping, M. (1934) : Origin of vitamin D in cod liver oil ; vitamine D content of zooplanton - Biochem. J. 28, 1516.
- (28) Cruickshank, E. (1962) : Fat Soluble Vitamins, in : Fish as Food - Ed. Borgstrom, G., Acad. Press., New-York, Vol. II, p. 175.
- (29) Cutting, L. (1962) : The influence of drying, salting and smoking on the nutritive value of fish, in : Fish in nutrition, ed. E. E. Heen and R. Kreuzer, Fishing News (Books) Ltd, London p. 161.
- (30) Dann, W., en Handler, P. (1942) : The nicotinic acid content of meat - J. Nutrition 24, 153.
- (31) Darby, H. en Clark, H. (1937) : The plant origin of a vitamin D - Science 85, 318.
- (32) Debevere, J., en De Clerck, R. (1969) : De objektieve kwaliteitsbepaling van gestoomde haring - Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij, Publikatie 26.
- (33) Den Hartog C. (1969) : Nieuwe voedingsleer, Aula 123, Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
- (34) Deutsch, H., en Hasler, A. (1943) : Distribution of a vitamin B1 destructive enzyme in fish, Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 53, 63.
- (35) Drummond, J., en Gunther, E. (1930) : Vitamin content of marine plankton - Nature 126, 398.
- (36) Drummond, J., en Gunther, E. (1934) : Observations on the fatty constituents of marine plankton. III - J. Exptl. Biol. 11, 203.
- (37) Dyer, W., Fraser, D., en Greenwell, M. (1968) : Thaw drip in frozen American plaice fillets, its seasonal variation and development during storage - J. Fish. Res. Bd. Canada, (4), 829.
- (38) Edisbury, J., Morton, R., Simpkins, G., en Lovern, J., (1938) : The distribution of vitamin A and factor A₂ - Biochem. J. 32, 118.

- (39) Fisher, L., en Hosking, Z. (1962) : Vitamin A and Fat in the Herring (*Clupea harengus* L.) and his food - Marine Research n° 4, H. M. S. O. London.
- (40) Fomin, S., Romanyuk, N., en Khvojnitskaja, M. (1938) : The ascorbic acid contents in the tissues of various fish (In Russian with English summary) - Ukrain. Biokhem. Zhur. 10, 365.
- (41) Giroud, A., Leblond, C., Ratsimamanca, R., en Gero, E. (1938) : Le taux normal en acide ascorbique - Bull. Soc. Chim. biol. 20, 1079.
- (42) Goldbeck, C. (1947) : Some studies on the content of thiamine and antithiamine factor in fishery products - Com. Fisheries Rev. 9 (8), 13.
- (43) Goldblith, S., Samuel, A., Steven, R., Tannenbaum en Wang, D. (1968) : Thermal and 2450 Mhz. Microwave energy effect on the destruction of thiamine - Food Technol. 22, (10), 64.
- (44) Goodwin, T., (1951) : Carotenoids in fish, in : The biochemistry of fish - Biochem. Soc. Symposia (Cambridge, U.K.) 6, 63.
- (45) Grangaud, R., (1950) : Les principes vitaminiques du poisson - Congr. Intern. d'Etudes sur le rôle du poisson dans l'Alimentation. Paris p. 83.
- (46) Green, R., Carlson, W., en Evans, C., (1941) : A deficiency disease of foxes produced by feeding fish - J. Nutrition 21, 243.
- (47) Greenwood, D., Kraghill, H., Forster, J., en Jackson, J., (1944) : Ind. Eng. Chem. 36, 922.
- (48) Hastings, W., (1953) : Effect of antioxidant addition to fishwaste on folic acid and crude protein content - Southern Fisherman 13 (10), 114.
- (49) Hayashi, K., en Miyake, M. (1955) : Studies on vitamin B6 in marine products - Rept. Fisheries, Mie Univ. 2, 39.
- (50) Herderson, L., Waisman, M., en Elvehjem, C., (1941) : The distribution of pyridoxine (B6) in meat and meat products - J. Nutrition 21, 589.
- (51) Hess, A., Bills, C., en Honeywill, E., (1929) : Antirachitic potency in relation to volume of oil in the liver of the cod - J. Am. Med. Assoc. 92, 226.

- (52) Hieda, T. (1944) : Free and fixed vitamin B1 content in fish dark meat - J. Nagoya Med. Assoc. 59, 399.
- (53) Higashi, H., (1961) : Vitamins in fish - with special reference to edible parts. in : Fish as food, Ed. G. Borgström, Vol. I, Academic Press, New York, p. 411.
- (54) Higashi, H. (1962) : Relationship between processing techniques and the amount of vitamins and minerals in processed fish, in : Fish in nutrition, Ed. E. Heen and R. Kreuzer, Fishing News (Books) Ltd, London, p. 125.
- (55) Higashi, H., en Hirai, M. (1948) : The nicotinic acid content of fish - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 13, 129.
- (56) Higashi, H., Muratama, S., Yanase, M., en Tabei, K. (1958): The folic acid content of fish and shellfish - Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 24, 776.
- (57) Hirao, S., Yamanda, J., en Kikuchi R. (1954) : Vitamin A₁ in fish meat. I. Variation in the vitamin A content in fish meat by the anatomical locality - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 19, 1047.
- (58) Hirao, S., Yamanda, J., en Kikuchi, R. (1955) : Vitamin A in fish meat III. Individual fluctuation in the vit. A content in fish meat - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 20, 853.
- (59) Hoar, W., en Barberie, M. (1945) : Distribution of riboflavin in fresh and processed fish - Can. J. Research 23E, 8.
- (60) Hoogland, P. (1954) : The B-vitamins of cod and haddock - Fish. Res. Bd. Canada, Progr. Repts. Atlantic Coast. Stat. (55), 11.
- (61) Hotta, K. (1955) : Biochemical studies on riboflavin - Vitamins (Kyoto) 9, 267.
- (62) Hotta, K., en Tomoda, M. (1957) : Riboflavin content of fish muscle - Vitamins (Kyoto) 13, 417.
- (63) Høygaard, A., en Rasmussen, H., (1939) : Vitamin C sources in Eskimo food - Nature 143, 943.
- (64) Ingalls, R., Klocke, J., Rafferty, J., Greensmith, R., Chang, M., Tack, P., en Ohlson, M., (1950) : Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. 219.
- (65) Ives, M., Wagner, J., Elvehem, C., en Strong, F. (1944) : The nutritive value of canned foods - J. Nutrition 28, 117.

- (66) Jacquot, R. (1961) : Organic constituents of fish and other aquatic animal foods, in : Fish as Food, Ed. G. Borgström vol. I, Academic Press, New York, p. 146.
- (67) Jansen, E., en Kringstad, H. (1942) : Colorimetric toco-pherol determinations - Nord. Med. 15, 2033.
- (68) Junker, M. (1956) : Vitamin A in Fischen, Krebsen und Muscheln - Arch. Fish. Wiss. 7, 248.
- (69) Kakimoto, D., en Kanazawa (1959) : Studies on folic acid and folinic acid of fishes - Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 24, 933.
- (70) Kietzmann, V., Priebe, K., Rakow, D., en Reichstein, K. - (1969) : Seefisch als Lebensmittel - Paul Parey, Berlin.
- (71) Klungsoyr, M., en Boge, G. (1953) : B-vitamins in the Norwegian herring, Meld. S. S. F., Damsgaard, Bergen, I, 10.
- (72) Kodick, E. (1940) : Estimation of nicotinic acid in animal tissues, blood and certain foodstuffs - Biochem. J. 34, 712.
- (73) Kringstad, H. en Folkvard (1949) : The nutritive value of cod roe and cod liver - J. Nutrition 38, 489.
- (74) Kringstad, H., en Naess, T. (1939) : Eine Kolorimetrische Methode zur Bestimmung von Nikotinsäure und Nikotinsäureamid. - Hoppe Seyler 260, 108.
- (75) Kringstad, H., en Thoressen, F. (1940) : Om forekomsten av antipellagra (nikotinsyra och nikotinsyreamid) i fisk of fiskeproduktoer - Tidskr. Hermetikkind. 26, 113.
- (76) Lane, C. (1950) : A non-carotene provitamin A for fishes - Science 111, 471.
- (77) Lane, R., Johnson, E., en Williams, R. (1942) : J. Nutrition 23, 613.
- (78) Lester Smith, E. (1960) : Vitamin B₁₂. - Methuen, London.
- (79) Lie, J., en Lunde, G. (1940) : Indholdet af vitamin B₁ in nogle norske levnedsmidler - Nord. Med. 8, 2250.
- (80) Lieck, H., en Agren, G. (1944) : Thiamine-inactivation factor in some species of Swedish fish - Acta Physiol. Scand. 8, 203.

- (81) Lopez-Matas, A., en Fellers, C. (1948) : Composition and nutritive value of fresh, cooked and processed swordfish - Food Research 13, 387.
- (82) Loughlin, M. en Teeri, A. (1960) : Nutritive value of fish. II Biotin, folic acid, pantothenic acid, and free amino acid of various salt-water species - Food Research, 24, 480.
- (83) Lovern, J. (1943) : The nation's food. VI. Fish as food - Chem. & Ind. 62, 328.
- (84) Lunde, G., (1939) : Neuere Forschungen über die Vitamine in Fisch und Fischprodukten - Angew. Chem. 52, 521.
- (85) Lunde, G., (1940) : Vitaminen in frischen und konservierten Nahrungsmitteln - Springer/Verlag, Berlin.
- (86) Lunde, G., Kringstad, H. en Olsen, A. (1938) : Studies on the vitamin B-complex - Avh. norske Vidensk. Akad. 7.
- (87) Mc Intire, J., Waisman, H., Henderson, L. en Elvehjem, C. (1941) : Nicotinic acid content of meat and meat products - J. Nutrition 24, 535.
- (87b) Mc Laren, B., Keller, E., Donnel, D. en Elvhjem, C. (1947) : The nutrition of rainbow trout. I. Studies of vitamin requirements Arch. Biochem. 15, 169.
- (88) Mc Vicar, R. en Berryman, G. (1942) : Nicotinic acid in foods - J. Nutrition 24, 235.
- (89) Mamesh, M., Boge, G., Myklestad, H. en Braekkan, O. (1964) : Studies on the radiation preservation of fish - Fiskeridir. Skr. Ser. Tekn. Undersøk 4, (10), 1.
- (90) Marks, J. (1968) : The vitamins in health and disease (a modern reappraisal) - Churchill Ltd, London.
- (90b) Miyake, M. en Hayashi, K. (1954) : Studies on vitamin B6 in marine products. Rept. Fac. Fisheries Mie Univ. 1, 455.
- (91) Miyata, M. (1944) : Vitamin C content of red muscle of fish - J. Nagoya Med. Assoc. 60, 99.
- (92) Mori, T., Hashimoto, Y. en Maeda, Y. (1954) : Animal protein factor and vitamin B12 in marine products - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 19, 991.
- (93) Munsell, H. (1940) : Vitamins and their occurrence in foods - Milbank Mem. Fund. Quart. 18, 311.

- (94) Murray, J. en Burt, J (1969) : The composition of fish. Torry advisory note 38, Torry Research Station, Aberdeen (Scotland).
- (95) Muus, B. (1966) : Zeevissengids - Elsevier, Amsterdam.
- (96) Nederlandse voedingsmiddelentabel (1971) : Nederlandse Voorlichtingsbureau voor de voeding, Den Haag.
- (97) Neilands, J. (1947) : The conversion of carotene to vit. A in the fish - Arch. Biochem. 13, 415.
- (98) Neilands, J., Strong, F. en Elvehjem, C. (1947) : Thiaminase in aquatic animals of Nova Scotia - J. Fish. Res. Bd. Canada 7, 94.
- (99) Neilands, J., Strong, F. en Elvehjem, C. (1947) : The nutritive value of canned foods. XXV. Vitamin content of canned fish products - J. Nutrition 34, 633.
- (100) Polansky, M. en Toepfer, E. (1969) : Vitamin B6 components in some meats, fish, dairy products and commercial infant formulas - J. Agric. Food Chem. 6, 1394.
- (101) Pressly, A., Ridder, C., Smith, M. en Caldwell, E. (1944): The nutritive value of canned foods - Nutrition 28, 107.
- (102) Proctor B., en Goldblith, S. (1948) : Food Technol., 2, 95.
- (103) Quaife, M., en Dju, M. (1949) : Chemical estimation of vitamin E in tissue and tocopherol content of some normal tissues - J. Biol. Chem. 180, 263.
- (104) Randon, L., Le Gallic, P., Dupuis, Y. en Bernardin, A. (1971) : Tables de composition des aliments - Jaques Lanore ed., Paris.
- (105) Sautier, P. (1946) : Thiamine assay of fishery products - Comm. Fish. Rev. 8, 17.
- (106) Scheunert, S., Cordua, R. en Stammner, L. (1956) : Studien über den Vitamin A-gehalt von Fischinnereien und Betrachtungen zur Vitamin A-Versorgung, Ernährung 1, 71.
- (107) Schillinger, A. en Zimmerman, G. (1965) : Über den Vitamingehalt von Fleisch- und Fischkonserven - Z. Lebensm. - Untersuch. u. Forsch., 193.
- (108) Schormüller, J. (1939) : Über das Vorkommen von Vitamin B₂ - Z. Untersuch. Lebensmitt. 77, I.

- (109) Scott, J. en Rolfe, E. J. (1959) : The effects of dehydration and subsequent storage on the vitamins of the B-complex in cod - Chem. and Ind. 19, 583.
- (110) Snell, E. en Keevil, C. Jr. (1954) : Pyridoxine and related compounds : occurrence in foods, in : The vitamins : Chemistry, physiology, pathology, Vol. III, Academic Press, New York, p. 255.
- (111) Sondergaard, H. (1959) : Stations Husholdwingsraad Faglige, Meddelelser N° 1 - 2.
- (112) Souci, S., Fachman, W., en Kraut, H. (1962, 1964, 1969) : Die Zusammensetzung der Lebensmittel (Nährwert-Tabellen). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- (113) Soudan, F. (1965) : La conservation par le froid des poissons, crustacés et mollusques - Baillièrre et fils ed., Paris, pp. 52, 346.
- (114) Southcott, B. en Tarr, H. (1953) : Vitamin B12 content of certain fishery materials - J. Fish. Res. Bd. Canada 10, 64.
- (115) Stansby, M. (1947) : Composition of fish - U.S. Fish Wildlife Serv. Fishery, Leaflet 116.
- (116) Stansby, M. en Hall, A. (1967) : Chemical composition of commercially important fish of the United States - Fish. Ind. Research (4).
- (117) Taarland, T., Mathiesen, E., Ovsthus, O. en Braekkan, O. (1958) - Naeringsverdi og vitaminer i norsk fisk og fiskevarer. Tidsskr. Hermetikkind. 44, 405.
- (118) Tarr, H. (1962) : Changes in nutritive value through handling and processing procedure, in : Fish as food, Ed. G. G. Borgström, Vol. II, Academic Press, New York, p. 235.
- (119) Teeri, A., Loughlin, M. en Josselyn, D. (1957) : Nutritive value of fish - Food Research 22, 145.
- (120) Umemura, K. (1951) : Respiratory enzymes of "tiai" (fish red muscle) - Nagoya J. Med. Sci. 14, 81.
- (121) Van Der Rijst, M. (1950) : Literatuuroverzicht over de chemische samenstelling en de voedingswaarde van vis, schaaldieren en weekdieren - Voeding 11, (6).

- (122) Van 't Root, M. (1971) : Invloeden van invriezen, vriesopslag en ontdooien op de consumptiekwaliteit van voedingsmiddelen - Voedingsmiddelentechnologie 2, 20.
- (123) Wagner, A. en Folkers, K. (1964) : Vitamins and coenzymes - John Wiley & Sons, New York.
- (124) Wald, G. (1953) : The biochemistry of vision - Ann. Rev. Biochem. 22, 497.
- (125) Waterman, J. (1968) : The cod - Torry advisory note 33, p. 10, Torry Research Station, Aberdeen (Scotland).
- (126) Wille, O. (1949) : Der Fisch. Band III. Handbuch der Fischkonservierung - "Der Fisch" Lübeck.
- (127) Wooster, H. Jr. en Blanck, F. (1950) : Nutritional data Heinz Co, Pittsburgh.
- (128) Yanase, M. (1952) : Studies on the vitamin B₁₂ of aquatic animals - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 17, 389.
- (129) Yanase, M. (1956) : The B₆ content of fish meat - Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 22, 51.

APPENDIX

Tabellen A.1 tot en met A.17

Inleiding tot de tabellen in appendix.

De vissoorten werden in de tabellen volgens alfabetische volgorde geklasseerd. Daarenboven werden de gemiddelde waarden voor de vitaminegehalten van verse vis, per vissoort, in dalende lijn gerangschikt.

Veer zover beschikbaar werden eveneens de gegevens over de grootte van de vis en het seizoen vermeld.

Teneinde de duidelijkheid van de tabellen niet in gedrang te brengen, werden volgende afkortingen ingevoerd :

- (3) aantal geanalyseerde monsters
- (b) biologisch bepaald
- (ch) chemisch bepaald
- (c) chromatografisch bepaald
- (nc) niet chromatografisch bepaald
- (herfst) het cijfer geldt enkel voor die vissoort gevangen tijdens het aangegeven seizoen

Tabel A.1 - Het gehalte aan vitamine A in verse zeevis, uitgedrukt in I.E. per 100 g eetbaar gedeelte (1 mg = 3300 I.E.)

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	400		45
	32,67	30 - 400	16 112
congeraal		1.000 - 2.000	54
		0 - 2.000	53
doornhaai	250		16
harder		10.100 - 15.000	53
		122 - 178	113
haring		0 - 3.300	19
		49,5 - 415,8	68
		200 - 400	94
		20 - 400	45
	200	19,8 - 376,2	83
	200		121
	132	0 - 396	112
		40 - 240	3
		50 - 150	16
		100	127
heilbot	99		96
	19,8		104
	440		127
	400		94
horsmakreel	396		104
	300,3	99 - 429	112
		2.100 - 4.000	53
kabeljauw	50		45
		10 - 50	16
		0 - 50	113
		0 - 49,5	112
	5	0 - 5	93
koolvis	34,65	29,7 - 39,6	112
		15 - 40	16
leng	10		16
lom	10		16
makreel		2.100 - 4.000	53
		70 - 500	94
		100 - 350	96
	180		9
	165		96
	150		45

	148,5	50 - 200	83	
	132		113	
	sporen		104	
			112	
pollak		10 - 50	16	
rode poon		2.100 - 4.000	53	
rode zeebaars	30	29,7 - 49,7	16	
rog		0 - 2.000	112	
schelvis	56,1		53	
	50		112	
		0,5 - 50	45	
		10 - 45	113	
		0 - 50	16	
	5		94	
		0 - 5	93	
			121	
schol	19,8		112	
		10 - 20	16	
sprot		400 - 1.000	94	113
	100		45	
tarbot	sporen		112	
tong	sporen		112	
zeeprik	198		104	
zeewolf	59,4	19,8 - 95,7	112	

Tabel A.2. - Het gehalte aan vitamine D in verse zeevis, uitgedrukt
in I.E. per 100 g eetbaar gedeelte (1 mg = 40.000 I.E.).

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	40		16 45
	0		87b
	1.200		84
haring	768	500 - 1.500	112
		300 - 1.700	16
		300 - 1.000	3 28 45
	280		94 113
heilbot	40		104
			45 94 104
		20 - 40	113
kabeljauw	0		112
			45 94 104
koolvis	0		113
makreel	1.100		121
			2 5
	700		45
	600	390 - 1.000	121
		100 - 1.000	70 113
			104
		94	
		200 - 800	16
		200 - 700	
rog	0		113
schelvis	0		45 113 121
sprot		300 - 1.000	94 113
tong	0		112
zeeprrik	600		104
zeewolf	< 20		112

Tabel A.3. - Het gehalte aan vitamine E in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
doornhaai	1,25	0,9 - 2,9	16 20
haring	1,8	1,4 - 1,6	112 20
	0,5		16 67
heilbot		0,4 - 1,3	16 67
kabeljauw		0,15 - 0,24	16 67
		0 - 0,1	112
koolvis	0,36		16
leng	0,30		16 112
lom	0,10		16 112
makreel		1,6 - 1,8	67
	1,6		112
pollak	0,36		20
rode zeebaars	1,25		16
schelvis	0,35		41
zeewolf	2,1		16
	0,2		112

Tabel A.4.- Het gehalte aan vitamine B1 in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	0,22	0,026 - 0,66	112
	0,15	0,03 - 0,66	15
	0,15		116
	0,07		104
doornhaai	0,05		42 116
harder	0,06		16
	0,055		15 116
haring	0,055	0,008 - 0,13	112
	0,04	0,01 - 0,13	94
	0,04	0,008 - 0,13	15
	0,04		116 117
		0,030 - 0,040	113
	0,03		84 104
	0,030		121
	(b) (ch)	0,018 - 0,024 (ch)	121
heilbot		0,024 - 0,06	83 86
	0,12		86
	0,073		24
	0,072	0,070 - 0,073	112
	0,07	0,03 - 0,12	15 94
	0,07		104
			116
	0,060		121
	(ch)	0,084 - 0,120 (b)	117
	0,06		105
	0,045	0,03 - 0,082	113
		0,040 - 0,120	122
0,04		15	
horsmakreel	0,18		15
kabeljauw	0,07	0,05 - 0,18	15 94
	0,07		116
	0,06		84
	0,057	0,018 - 0,075	112
		0,050 - 0,120	113
	0,05		104 117
			125
	0,049	0,015 - 0,058	60
		0,042 - 0,120	121
		0,04 - 0,05	42
klipvis		sporen - 0,033	121
	0,02		112

koolvis	0,105 (ch)		113	
	0,1		15	94
	0,088	0,085 - 0,090	112	
	0,01		16	
lom	0,03		112	
makreel		0,17 - 0,20	42	
	0,15		104	
(lente en zomer)	0,14	0,14 - 0,15	112	
	0,120		84	
	0,120 (ch)		121	
	0,105		117	
	0,1	0,02 - 0,2	15	94
	0,090 (b)		121	
	0,090		86	
		0,087 - 0,093	79	
		0,020 - 0,105	113	
		0,02	122	
neushaai	0,016		116	
	0,08		16	
pollak	0,10		16	
rode zeebaars	0,090		112	
rog	0,03		16	
		0,02 - 0,03	42	
	0,018		113	
schelvis	0,1		42	
	0,07	0,03 - 0,1	15	94
	0,07		116	
	0,060		86	
	0,05		104	112
	0,045 (ch)		121	
	0,039	0,030 - 0,050	60	
	0,027 (10)		22	
		0,018 - 0,032	113	
		0,010 - 0,030	126	
schol	0,21		112	
	0,2	0,02 - 0,046	15	94
	0,150		113	
	0,105		84	86
sprot	0,04		86	113
			117	
	0,036 (ch)		121	
sporen (b)		121		
stokvis	0,10		112	
	0,08		104	
tarbot	0,80		104	
	0,02		112	

tong (en schar)	0,09		104
	0,06		112
tongschar	0,15		116
	0,09		15
			94
toonhaai	0,026		16
vleet	0,018		79
wijting	0,09		104
	0,090 (b)		121
zeeduivel	0,025		42
zeewolf	0,20	0,18 - 0,22	112
	0,07		16
	0,066		79

Tabel A.5. - Het gehalte aan vitamine B2 in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	0,21	0,11 - 0,46	112
	0,20	0,11 - 0,46	15
	0,20		116
	0,195		86
	0,19		104
congeraal	0,055		108
doornhaai	0,15	0,10 - 0,18	15
	0,15		116
elft	0,240		59
griet	0,1367		121
harder	0,098		15 82
haring (klein)		0,410 - 0,418	121
	(groot)	0,300 - 0,400	121
	0,330	0,32 - 0,34	18
		0,270 - 0,340	113
(klein, winter, zomer)	0,3	0,09 - 0,33	15 116
	0,27		71
	0,24	0,089 - 0,31	112
	0,23		104
	0,22		115
	0,150	0,025 - 0,150	59
	0,122		71
	(40)		
	0,11		127
	0,1044		121
	0,104		108
heilbot	0,185		86
	0,18		127
	0,08		15 94
	0,08		117
	0,08		116
	0,0672		121
	0,067		24
	0,066	0,045 - 0,094	112
	0,06		104
	0,060		10
		0,055 - 0,068	59
		0,050 - 0,125	113
			119
horsmakreel	0,14		15

kabeljauw	0,5		127
	0,16		121 115
			104 84
	0,110		117
	0,100		59
	0,08	0,02 - 0,16	15 94
	0,08		116
		0,046 - 0,051	108
	0,0509		121
	0,0458		121
		0,040 - 0,043	121
	0,040	0,029 - 0,058	112
	0,031		119
	0,023	0,019 - 0,025	60
	0,023		125
	0,020 - 0,110	113	
koolvis	0,35		112
	0,20	0,17 - 0,30	15 94
	0,123		59
leng	0,08	0,06 - 0,10	15
	0,08		112
lom	0,180		86
	0,15	0,10 - 0,20	15
	0,06	0,03 - 0,08	112
makreel	0,680		121
	0,660		86
	0,600		121
	0,57	0,43 - 0,64	18
	0,380		121
	0,360		18 117
	0,35	0,16 - 0,66	15 94
	0,35	0,22 - 0,48	112
	0,350		116
	0,30		104
	0,28		59 115
	0,251		119
	0,160 - 360	113	
		10	
makreelhaai	0,160		15
	0,095		16
neushaai	0,15		16
	0,10	0,09 - 0,13	15
pollak	0,10		116
	0,10		
prik		0,16 - 0,63	56
		0,07 - 0,11	15
rode zeebaars	0,09		16
	0,080		112
	0,070		108

	0,4	- 73 -	0,37 - 0,41	15
rog	0,516			121
schelvis	0,250			121
	0,17		0,08 - 0,25	112
	0,165			86 121
	0,16		0,055 - 0,105	59
	0,13		0,09 - 0,33	94
	0,12			127
	0,10		0,02 - 0,16	15 94
	0,10			116
	0,08			104
	0,057			59
	0,053			119
	0,038(10)			22
			0,018 - 0,110	113
	0,017		0,014 - 0,015	60
	schol	0,22		0,089 - 0,33
			0,185 - 0,195	121
0,13			0,09 - 0,33	15 94
0,090				113
	0,07		115	
spiering	0,12		112	
sprot	0,26		16 113	
			117	
stokvis	0,20		112	
	0,14		16	
	0,10		104	
tarbot	0,15		0,14 - 0,15	112
	0,14			104
	0,137			42
tong	0,20		104	
	0,10		112	
tongschar	0,20		116	
	0,08		0,07 - 0,09	15 116
toonhaai	0,03		16	
wijting	0,07		104	
zeewolf	0,08		0,07 - 0,09	15
	0,06		0,05 - 0,06	112
	0,032			119

Tabel A.6. - Het gehalte aan vitamine B6 in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	1		104
	0,25	0,21 - 0,30	15 112
doornhaai	0,54		16
harder	0	0,42 - 0,43	15 113
haring	1,30		104
	0,45	0,35 - 0,52	15
	0,45	0,35 - 0,51	112
	0,45	0,35 - 0,42	94
	0,020		96
heilbot	0,55		16
horsmakreel	0,31		16
		0,27 - 0,36	15 129
kabeljauw	0,37		104 113
	0,34		97 110
		0,030 - 0,400	50
	0,20	0,12 - 0,28	112
	0,17		15 94
koolvis	0,473		15
	0,47		94
leng	0,26		15
lom	0,288		15
makreel	0,84		16
	0,75	0,50 - 0,89	15 94
	0,7		112
	0,21		113
	0,20		104
makreelhaai	0,40		16
neushaai	0,63		16
pollak	0,123		15
		0,02 - 0,09	128
rode zeebaars	0,23		15
schar	0,31		16
	0,17		90b
schelvis	0,240(10)		22
	0,122		15
	0,12		94

schol	0,25	0,16 - 0,31	15 94
	0,22	0,16 - 0,29	112
	0,10		110
stokvis	0,20	0,16 - 0,31	112
zeewolf	0,35		15

Tabel A.7. - Het gehalte aan vitamine B12 in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	0,001		15 116
doornhaai	0,0015	0,0011 - 0,0026	15
	0,0015		116
	0,00015		42
harder	0,0015	0,00006 - 0,0006 0,00006 - 0,00025	16
	0,00025 (3)		128 15 116
haring	0,054	0,009 - 0,014 0,008 - 0,014 0,0094 - 0,015	71
	0,014		18 117
	0,011		112
	0,011		15 94
	0,01		116 113 71
heilbot	0,008 (40)	0,0007 - 0,0009	94 112
	0,0009		15
	0,0008		116
	0,00071		112 119
horsmakreel	0,0127		15
	0,002		16
	0,0003		53
kabeljauw	0,001	0,0002 - 0,0011 0,0005 - 0,0008 0,00022 - 0,0008 0,00045 - 0,00060 0,00018 - 0,001	15 94
	0,001		116
	0,0008		117
			125
			113
	0,00053		112
	0,00047		60
0,00045	119		
koolvis	0,004	0,0022 - 0,005 0,0022 - 0,005	94
	0,0035		15
	0,0035		112
leng	0,0006	0,0004 - 0,0008 0,00050 - 0,00060	15
	0,00055		112
lom	0,001		15
	0,0003		112 119
makreel	0,012	0,002 - 0,013 0,004 - 0,014	18 117
	0,01		15 94
	0,01		116
	0,009		33
	0,00896		112
	0,00485		119

		- 77 -	
	0,002		122
		0,0015 - 0,012	113
neushaai	0,0025	0,0025 - 0,0026	15
pollak	0,001	0,0008 - 0,0022	15
	0,001		116
rode zeebaars	0,001		15
rog	0,001	0,0008 - 0,001	15
schelvis	0,0015	0,0005 - 0,002	15
	0,0015		116
	0,0012	0,00056 - 0,00018	60
	0,001	0,0005 - 0,002	94
	0,001 (10)		22
		0,00053 - 0,0018	112 113
	0,00053		119
schol	0,014		33
	0,0100		113
	0,00145	0,0005 - 0,0022	112
	0,001	0,0009 - 0,0011	15 94
spiering	0,00344		112
sprot	0,011		15
	0,0106		113 117
stokvis	0,001	0,0007 - 0,0013	112
tarbot	0,0015		42
tongschar	0,001	0,0006 - 0,001	94
	0,001		116
	0,0008	0,0006 - 0,001	15
toonhaai	0,0005		16 92
zeeduivel	0,00002		42
zeewolf	0,002	0,0018 - 0,0028	15

Tabel A.8. - Pantotheenzuurgehalte in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	1,10		16
	1,0		116
	0,143 (nc)		100
	0,137 (c)		100
doornhaai	0,75		16 116
harder	0,83		53
	0,75	0,69 - 0,83	16 15 116
haring	9,3		112
	1,0	0,93 - 0,97	15 94
	1,0		116
(winter, vette, kleine)	0,95		18
		0,930 - 1,000	113
heilbot	0,360		113
	0,30		112
	0,299		82
	(6-15)		
	0,25	0,15 - 0,36	15
horsmakreel		0,2 - 0,5	15
kabeljauw	0,180		117
	0,17	0,08 - 0,31	15
	0,122		82
	(6-15)		
	0,12		112
	0,11	0,08 - 0,15	60
		0,110 - 0,180	125
		0,070 - 0,180	113
koolvis	0,40	0,35 - 0,41	94
	0,40		16
leng	0,32		112
	0,30	0,24 - 0,36	15
lom	0,30	0,30 - 0,31	15
	0,12		112
makreel	1,03		18 117
	1,00	0,97 - 1,09	15 94
	1,0		116
		0,380 - 1,030	113
	0,464		82
	(6-15)		
	0,46		112
0,38		10	

	0,30		104
	0,10		16
neushaai	0,30	0,25 - 0,33	15
pollak	0,30	0,25 - 0,42	15
		0,25 - 0,42	116
rode zeebaars	0,36		15
rog	0,75	0,46 - 1,23	15
schar	0,30		16
schelvis	0,25	0,04 - 0,29	15 94
	0,25		116
		0,35 - 0,250	113
	0,140		82 112
	(6-15)		
	0,107 (10)		22
	0,089	0,038 - 0,150	60
spiering	0,064		112
	0,638		82
	(6-15)		
sprot	1,090		15 113
			117
	0,11		16
stokvis	0,35		16
tongschar	1,0		116
	0,30	0,25 - 0,42	15
zeewolf	0,50	0,50 - 0,64	15

Tabel A.9. - Het nicotinezuurgehalte in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	3,8		121
	3,5	2,0 - 4,3	15
	3,5		116
	3,4	2,09 - 4,35	112
doornhaai	5,0	5,1 - 5,3	15
	5,0		116
harder	7,5	6,9 - 7,7	16
haring	4,3	3,1 - 5,6	112
	4,0	2,0 - 6,3	15 94 121
	4,0		72 96
			104 116
		2,9 - 5,5	113
	3,9	3,7 - 4,1	18
		2,9 - 4,0	81 88
	3,5		127
	3,0		86 121
	2,05 (40)		58
heilbot	6,80		104
	6,14	3,0 - 9,2	112
	6,1	3,0 - 11	121
	6,0	3,0 - 11,0	15 94
	4,4		10
	4,0		117
horsmakreel	5,2		92
	5,0		16
kabeljauw	3,0		72 121
	2,57	2,3 - 3,3	60
	2,5		125
	2,3		87 127
	2,05	1,58 - 2,72	112
	2,0	1,5 - 2,3	15 94
	2,0		84 116
			117 121
	1,95		6 121
	1,80		104
	1,75		82
	(6-15)		
		1,5 - 3,7	113
	1,7 - 3,0	83	
		74 120 121	
koolvis	ca 4		112
	3,5	3,2 - 4,4	15 94

leng	2,7		121	
	2,5	2,1 - 2,5	15	
	2,30		112	
lom	3,0	2,7 - 2,8	15	
	2,25	2,20 - 2,30	112	
	2,2		119	
makreel	10,7		10	
	9,4		117	
	9,35	9,3 - 9,4	18	
	8		104	
	7,67	4,10 - 11,4	112	
	7,62		109	
	7,5	4,1 - 11,4	15 94	
	7,5		116	
	7,2		121	
		5,5 - 10,7	113	
		5,5 - 7,9	81	
		5,5 - 7,2	88	
			96	
	4,9			
	1,24			
	(6-15)			
makreelhaai	9,9		15	
neushaai	7,5	7,0 - 10,0	15	
pollak	2,0	1,6 - 2,0	15	
	2,0		116	
rode zeebaars	2,5		112	
	2,0		15	
rog	2,5	2,3 - 2,4	15	
schelvis	4,02 (10)		22	
	4,0	3,1 - 4,4	15 94	
	4,0		116	
	3,72	3,2 - 4,3	60	
	3,1	2,4 - 3,0	112	
	3,02		119	
	2,40		104	
	1,4		127	
		0,9 - 4,0	113	
	0,9		30 121	
	0,83		82	
	schol	4,0	2,15 - 10,6	15 94 112
		3,5		113
spiering	3,60		82	
	(6-15)			
	1,45		111	
sprot	5,0		16	
	4,8		15 113 117	

stokvis	3,5	1,56 - 5,0	112
	2		104
tarbot	14,8		42
	3,0		112
	2,30		104
tong	3,0		112
tongschar	3,5	2,6 - 4,3	54 94
	3,5		116
toonhaai	5,6		92
wijting	2,10		104
zeewolf	2,4	2,3 - 2,5	112
	2,0	1,3 - 2,5	15
zwarte heilbot	1,5		117

Tabel A.10. - Het foliumzuurgehalte in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Referenties
heilbot	0,071	24
	0,002	112
	0,00195	82
kabeljauw	0,00175	82
lom	0,002	112
makreel	0,00124	82 112
schelvis	0,000813	82 112
spiering	0,0366	112
	0,00366	82

Tabel A.11. - Het biotinegehalte in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
bot	0,0042		16
doornhaai	0,011		16
haring	0,01 0,01	0,009 - 0,016	15 94 116
heilbot	0,008 0,005 0,005 0,005 0,0027 0,0019 0,00189 (6-15)	0,003 - 0,008 0,0027 - 0,008	24 86 147 94 15 116 16 112 82
kabeljauw	0,003 0,0026 0,000189 (6-15)		94 15 116 82
koolvis	0,072 0,0072 0,007		16 15 94
leng	0,0042		15
lom	0,0048 0,00012		15 112
makreel	0,007 0,007 0,0015 (6-15)	0,006 - 0,008	15 94 116 82 112
makreelhaai	0,0075		16
neushaai	0,0039		16
pollak	0,0042 0,0032		16 15 116
rode zeebaars	0,011 0,001		16 15
schelvis	0,005 0,0048 0,000293 (6-15) 0,00029		94 15 116 82 112
schol	0,09		15 94
spiering	0,00303		82

	0,0303		112
tongschar	0,0042		16
zeewolf	0,0037		15

Tabel A.12. - Het gehalte aan vitamine C in verse zeevis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Gemiddelde	Spreiding	Referenties
congeraal	1,0		41
haring	2,7		104
	0,5	0 - 1,4	104
	(6,6)(*)	(5,1 - 5,8)(*)	40
kabeljauw	2		127 112 63
		0 - 2,00	121
	(6,6)(*)	(4,2 - 8,8)(*)	40
makreel		0 - 0,8	112
pollak	1,0		41
rode zeebaars	ca 3		112
schelvis	sporen		112
schol	1,5		112
	(8,1)(*)	(6,7 - 9,5)(*)	40
stokvis	1		104
	0		112
tarbot	sporen		112
wijting	2		104

(*) gehalte van 100 g drooggewicht.

Tabel A.13. - Het vitaminegehalte van ingeblikte haring, sprout en makreel uitgedrukt in I.E. (vit. A) en mg (vit. B-complex) per 100 g eetbaar gedeelte (*).

Soorten (met omschrijving)	Vit. A	B1	B2	B6	B12	Nicot. Z.	Pant. Z.	Biotine	Ref.
<u>Haring</u>									
- <u>in blik</u>	221 (142-378)	0,067 (0,043-0,118)	0,19 (0,16-0,23)	-	-	4,8 (3,8-5,9)	-	-	99
	228 (69-406)	0,069 (0,021-0,123)	-	-	-	-	-	-	101
	-	-	(0,17-0,20)	-	-	-	-	-	59
						(2,9-3,35)	-	-	88
- <u>in tomatensaus</u>	33	0,06	0,18 (0,18-0,20)		0,006	2,6	0,6		112
(K)		0,04	0,30	0,15	0,0010	5,0	0,75	0,011	16
(K)		0,04 (0,03-0,045)	0,3 (0,29-0,30)	0,14 (0,13-0,15)	0,0010 (0,009-0,011)	5,0 (4,1-5,8)	0,70 (0,70-0,73)	0,011 (0,007-0,013)	14
(K)		0,045	0,300		0,009	5,8	0,730		117
(3-5 merken) geanalys.			0,29	0,17 (0,16-0,19)		3,8	0,75	0,010 (0,019-0,011)	15
(filets)			0,19	0,1		5,3			96
(filets)	40	0,06	0,18			2,6			107
(filets alleen)	62	0,02	0,19			3,4			107
(tomatensaus)	0	0,08	0,16			1,5			107

- <u>in olie</u>	(K)		0,04	0,30	0,14	0,0010	5,0	0,70	0,011	16
	(K)		0,04	0,3	0,15	0,010	5,0	0,75	0,011	15
	(K)		(0,003-0,060)	(0,16-0,41)	(0,10-0,20)	(0,008-0,010)	(1,9-5,7)	(0,42-0,95)	(0,008-0,013)	
	(*)		0,045	0,325	0,1	0,008	5,3			117
(rookharingfilets)		40	0,04	0,15			3,6			107
- <u>in bouillon</u>				0,24	0,15	0,0110	3,2	0,77	0,011	16
(3-5 merken)				0,24	0,15	0,011	3,2	0,77	0,011	
geanalys.					(0,13-0,19)				(0,011-0,012)	
- <u>in bereidingsvocht</u>										
(braadharing)		65	0,01	0,13			3,9			107
(*)										
- <u>in roomsaus</u>										
(filets)		90	0,03	0,20			3,2			107
- <u>in mosterdsaus</u>										
(filets)		43	0,02	0,17			2,9			107
<u>Makreel</u>										
- <u>in blik</u>		429	0,058	0,20			5,8			99
		(214-904)	(0,040-0,086)	(0,17-0,26)			(5,0-6,6)			
			0,034				7,82			65
			(0,021-0,045)				(4,1-11,4)			
				(0,21-0,27)						59
- <u>in olie</u>			0,08	0,30	0,22	0,008	6,0	0,50	0,010	16
			0,058	0,20	0,21		5,8	0,31	0,003	99
			(0,040-0,086)	(0,17-0,26)	(0,18-0,26)		(5,0-6,6)	(0,18-0,26)	(0,003-0,004)	

(K)		0,10	0,35	(0,17-0,39)	0,008	(5,5-8,0)	0,55	(0,010-0,017)	15
(filets)		0,06	0,35	0,27	0,010	10,6	0,69	0,010	16
(filets)		0,06	0,35	0,27	0,010	10,6	0,69	0,010	15
			(0,16-0,47)	(0,23-0,41)				(0,008-0,012)	
- <u>in tomatensaus</u>									
(K)		0,10	0,35	(0,20-0,31)	0,005	8,8	0,59	(0,010-0,012)	15
- <u>in bouillon</u>		0,10	0,29		0,005	10,0	0,57		16
									117
<u>Sprot</u>									
- <u>in olie</u>		0,03	0,33	0,25	0,010	6,0	0,80	0,015	15
		(0,01-0,26)	(0,14-0,62)	(0,15-0,26)	(0,008-0,011)	(2,5-6,7)	(0,60-0,91)	(0,014-0,016)	
(gerookt)		0,03	0,325		0,0108	6,7	0,80		117
- <u>in tomatensaus</u>		0,03	0,33	0,22	0,010	5,5	0,60	0,015	15
		(0,02-0,045)	(0,14-0,19)	(0,12-0,26)	(0,009-0,012)	(5,0-6,8)	(0,50-0,68)	(0,014-0,018)	
(gerookt)		0,03	0,325		0,0117	5,7	0,68		117
- <u>in blik</u>	(90-160)								121

(*) - bijkomende afkortingen : (K) kleine haring of makreel

(*) afgedropen visdelen

- de meeste analyses gebeurden op de totale inhoud van het blik

Tabel A.14. - Gehalten aan beta-caroteen, vitaminen C, D en E en foliumzuur in ingeblikte haring, uitgedrukt per 100 g eetbaar gedeelte.

- Beta-caroteen :	- tomatensaus	(107)	2,8 mg
	- haring in tomatensaus	(112)	1,38 mg
	- haringfilets in tomatensaus	(107)	1,5 mg
- Vitamine D :	- haring "in blik"	(117)	1200 I.E.
		(99)	333-500 I.E.
- Vitamine E :	- haring in tomatensaus	(112)	3,1 mg
- Foliumzuur :	- haring in tomatensaus	(112)	0,007 mg
- Vitamine C :	- haring in tomatensaus	(112)	0,8/0,5-1,0 mg
		(107)	1 mg
	- tomatensaus	(107)	2 mg

Tabel A.15. - Het vitaminegehalte van gezouten haring, uitgedrukt in I.E. (vit. A) en mg (vit. B-complex) per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Vit. A	B1	B2	B6	B12	Nicot. Z.	Pant. Z.	Biotine	Ref.
<u>Gezouten haring</u>		0,03	0,35	0,21	0,0080	2,5	0,50	0,0090	16
			0,17		0,0080	2,0	0,50		117
	99	0,05	0,13	0,175		4			96
<u>Pekelharing</u>	158	0,035	0,29	0,22	0,006	3,0			112
	(99-267)	(0,024-0,040)	(0,16-0,35)	(0,18-0,30)	(0,0027-0,0092)	(2,08-3,38)			

Tabel A.16. - Het gehalte aan vitamine B-complex in gedroogde vis, uitgedrukt in mg per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	B1	B2	B6	B12	Pant. Z.	Nicot. Z.	Biotine	Ref.
Klipvis	0,01	0,20	0,18	0,0035	0,34	2,5	0,0065	16
	0,008 (0,026-0,129)	0,20 (0,07-0,27)	0,20 (0,16-0,31)	0,0035	0,34 (0,26-0,36)	2,5 (1,6-2,8)	0,0065 (0,005-0,008)	14
		0,230		0,0036	0,34	2,4		21
	0,02	0,27 (0,23-0,30)		0,0036	0,34	2,90 (2,40-3,40)		112
Stokvis	0,01	0,24	0,30	0,0100	1,75	7,5	0,0160	16
	0,008	0,24 (0,20-0,26)	0,30 (0,25-0,37)	0,010 (0,005-0,012)	1,75 (1,67-2,12)	7,5 (5,7-16,0)	0,0160 (0,012-0,018)	14
		0,240		0,0100	1,675	7,5		21
	0,087 (0,026-0,13)	0,11 (0,066-0,13)	0,20 (0,16-0,31)	0,001 (0,007-0,0013)		3,5 (1,56-5,0)		112
Geweekte stokvis ("lütéfisk")		0,005	0,07	0,0012	0,08	0,23	0,0025	14
		0,050		0,0012	0,075	0,2		16 21

Tabel A.17. - Het vitaminegehalte van enkele gerookte vissoorten, uitgedrukt in I.E. (vit. A) en mg (vit. B-complex) per 100 g eetbaar gedeelte.

Soorten	Vit. A	B1	B2	B6	B12	Nicot. Z.	Pant. Z.	Biotine	Ref.	
<u>Haring</u>	160								121	
	100	0,05	0,13	0,175		4,0			96	
						4,8			99	
						(3,8-5,9)			88	
						(2,9-3,35)				
			0,04 (0,007-0,082)	0,2 (0,16-0,28)	0,35 (0,20-0,48)	0,015	5,0 (3,9-5,8)	0,88	0,0105	15
	280-1600			0,40			2 - 3			104
(gezouten)			0,28			2,9			104	
(gestoomd)			0,28		0,015	4,2	0,88		117	
(juli tot nov.)	49 (0-82)	0,040 (0,007-0,082)	0,29 (0,16-0,38)	0,35 (0,30-0,40)	0,011 (0,010-0,0122)	3,5 (2,90-5,75)			112	
<u>Kabeljauw</u>		0,056 (0,038-0,080)	0,034 (0,024-0,040)		0,00118 (0,00036-0,0022)	2,93 (2,1-3,5)	0,158 (0,13-0,23)		60	
		0,05	0,05	0,22	0,0015	2,5	0,20	0,0014	16	
			0,05 (0,015-0,11)	0,22	0,0015 (0,0002-0,0027)	2,5 (1,3-3,5)	0,20 (0,13-0,34)	0,0014	15	
<u>Makreel</u>	230								121	
						7,82 (4,01-11,4)			65	

<u>Schelvis</u>	198	0,14 (0,10-0,20)	0,35 (0,22-0,47)	0,50 (0,30-0,68)	0,012	5,8 (5,0-6,6)	0,52	0,0077
		0,14 (0,10(0,20)	0,35 (0,22-0,47)			9,0 (5,9-13,0)		
<u>Zwarte heilbot</u> (8 d. gezouten)	sporen	0,063 (0,047-0,10)	0,024 (0,017-0,037)		0,00129 (0,0011-0,0014)	4,56 (3,5-5,2)	0,114 (0,068-0,16)	0,0025
		0,05	0,03		0,0012	0,12		
		0,05	0,10			2,5		
		0,06	0,10	0,05	0,0006	1,5	0,72	0,0025
			0,14					
			0,17		0,0006	1,5	0,72	
		0,06	0,10	0,05	0,0006		0,72	0,0025
	109	0,060	(0,04-0,17)	(0,03-0,08)				
			0,040			6,0		



C.L.O. Offset-Repro-Fotografie





