

Sensorische beoordeling van de versheid van vis

Emilía Martinsdóttir en Kolbrún Sveinsdóttir,
Icelandic Fisheries Laboratories (IFL)

Joop Luten en Rian Schelvis-Smit,
Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO)

Grethe Hyldig,
Danish Institute for Fisheries Research (DIFRES)



QIM EUROFISH

Vandaag de dag zijn in Europa veiligheid en kwaliteit van het voedsel belangrijke kwesties. Daarom is het belangrijk om de kwaliteit van vis, als één van de meest kwetsbare en bederfelijke voedselsoorten, op een hoog niveau in elke schakel van de gehele gecompliceerde visketen te houden, om de consument een gezond, vers eindproduct van hoge kwaliteit te kunnen garanderen.

Sensorische waarneming is een van de belangrijkste methoden om de versheid en kwaliteit in de vissector en in de visinspectiediensten vast te stellen.

Sensorische methoden, op de juiste wijze uitgevoerd, zijn een snel en accuraat instrument om unieke informatie over voedsel te vergaren. Zij bieden direct metingen van waargenomen kenmerken en verschaffen informatie die van nut kan zijn om een beter begrip te krijgen van de reacties van de consument. Tot nu toe zijn sensorische methoden door velen echter beschouwd als een methode die slechts een subjectieve beoordeling van kwaliteit verschaft. Europese visserij onderzoeks instituten voor hebben daarom een nieuw instrument ontwikkeld, de KwaliteitsIndexMethode (KIM), in het Engels ook wel Quality Index Method (QIM) genoemd, waarbij sensorische beoordeling die op een systematische en betrouwbare manier wordt uitgevoerd als een echt objectieve methode voor kwaliteitsbepaling kan worden gebruikt. De KwaliteitsIndexMethode is een kwaliteitscontrolesysteem voor de versheid van zeevis, schaal- en schelpdieren. Het is een veelbelovende methode om de versheid van vis op een snelle en betrouwbare manier vast te stellen. Men verwacht dat dit in de toekomst binnen de Europese gemeenschap de voornaamste referentiemethode voor het vaststellen van de versheid van vis wordt.

Verkoop via Internet, het uitvoeren van kwaliteitsbewakingssystemen, informatiebehoefte van kleinhandelaren en consumenten en traceerbaarheid zijn belangrijke zaken die het gebruik en de uitvoering van KIM zullen bevorderen. Daarom hebben het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek te IJmuiden, de Icelandic Fisheries Laboratories te Reykjavik en het Danish Institute for Fisheries Research (Department of Seafood Research) te Kopenhagen een strategisch bondgenootschap opgezet met als doel het bevorderen van een goed gebruik van de KIM methode voor kwaliteitsbeoordeling.

Missie van QIM Eurofish

De missie van QIM Eurofish is een juist gebruik van de KIM- kwaliteitsbeoordelingsmethode als een nuttig instrument binnen elke visdistributie of productieketen in Europa.

Doelstellingen van QIM Eurofish

QIM Eurofish tracht de doelstellingen te bereiken door:

- Het introduceren en uitvoeren van de Kwaliteits-IndexMethode (KIM) in de betreffende delen van de visketen.
- Nieuwe KIM-schema's voor de beoordeling van de kwaliteit van de vis en visproducten ontwikkelen volgens goed gedefinieerde experimenten.
- Het geven van KIM-workshops en trainingscursussen voor het visserijbedrijf.
- Het verbeteren van bestaande KIM analytische hulpmiddelen, bijvoorbeeld software.
- Informatie verstrekken over de mogelijkheden en uitvoering van KIM voor het visserijbedrijf.
- Verspreiding van de resultaten met KIM.
- Het creëren van een KIM-discussieplatform onder wetenschappers, organisaties in het visserijbedrijf en ambtelijke organisaties betrokken bij de beoordeling van de viskwaliteit.
- Het bevorderen van onderzoek binnen de samenhang van KIM met betrekking tot de veranderingen van de kwaliteit van vis en visproducten tijdens de verschillende fasen van het productieproces van vangst tot consument.

Deze KIM-handleiding is een van de activiteiten die onder de paraplu van QIM Eurofish is ontwikkeld.

Voor meer informatie kunt u ons bezoeken op de QIM Eurofish website (www.qim-eurofish.com).



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	2
1.1. De zintuigen	2
1.2. Sensorische beoordeling in de visindustrie	2
1.3. Sensorische beoordeling met de KwaliteitsIndexMethode	3
2. SENSORISCHE BEOORDELING VAN VIS	4
2.1. De KwaliteitsIndexMethode (KIM)	4
2.2. Richtlijnen voor versheidbeoordeling van hele vis door middel van de KwaliteitsIndexMethode (KIM)	31
2.3. Sensorische beoordeling van gekookte filets	36
3. RICHTLIJNEN VOOR SENSORISCHE BEOORDELING VAN VIS	38
3.1. Voorzieningen voor sensorische beoordeling	38
3.2. Bemonsteringsvoorbereiding van gekookte monsters en procedures voor sensorische beoordeling	39
3.3. Selectie en training van panelleden	39
4. HOUDBAARHEID VAN HELE VIS	41
4.1. Definitie van houdbaarheid	41
4.2. Geschatte houdbaarheid	41
4.3. Geschatte resterende houdbaarheid	43
4.4. Vergelijking van sensorische beoordeling van versheid van vis tussen de KwaliteitsIndexMethode (KIM) voor hele vissen en Torry schema voor gekookte vis	47
5. DANKBETUIGINGEN	48
6. REFERENTIES	48

1. INLEIDING

Deze handleiding is bedoeld voor de visserijsector: visverwerkende bedrijven, visafslagen en ook visonderzoek. De handleiding behandelt voornamelijk de sensorische beoordeling van hele vissen bewaard in ijs, maar ook de sensorische beoordeling van gekookte vis.

1.1. De zintuigen

Sensorische beoordeling is de wetenschap die menselijke reacties op de kenmerken van voedsel zoals dat met de zintuigen zicht, reuk, smaak, gevoel en gehoor, wordt waargenomen, oproept, meet, analyseert en interpreteert. Sensorische beoordelingsmethoden moeten wetenschappelijk en onderzorgvuldig gecontroleerde omstandigheden worden uitgevoerd om de gevolgen van omgeving, persoonlijke voorkeur etc. te beperken. Sensorische beoordeling is een systematische beoordeling van geur, smaak, uiterlijk en structuur van voedsel. Bij sensorische beoordeling van vis is het zicht erg belangrijk. We zien gebreken zoals bloedvlekken, botten en wormen; het uiterlijk van de vis, inclusief de kieuwen en ogen geven een duidelijk beeld van de versheid van de vis.

Geur van zowel rauwe als gekookte vis is ook belangrijk voor de sensorische beoordeling van versheid. Mensen zijn erg gevoelig voor verschillende verbindingen die tijdens het bederf van de vis vrijkomen, zoals zwavel- en stikstofverbindingen. Er bestaat geen basisgeur. Echter, geuren worden beschreven omdat ze ons aan iets anders doen denken. Derhalve kan de geur van vis zelfs worden omschreven als de geur van melk of komkommer, zoals te zien is in de schema's van de KwaliteitsIndexMethode (KIM) die in deze handleiding zijn opgenomen.

Er zijn vier basissmaken: zuur, zout, bitter en zoet. Smaak bestaat uit het ruiken van vluchtige stoffen die vrijkomen van een product dat zich in de mond bevindt en de basissmaak die veroorzaakt wordt door vaste stoffen in de mond.

Bij sensorische beoordeling van vis, wordt de tastzin voornamelijk gebruikt om de structuur van de vis vast te stellen, bijv. door met het puntje van de vinger op de vissenhuid te drukken om te zien of de vis nog stevig is of zacht. De structuur van het voedsel kan ook worden bepaald door erop te kauwen.

1.2. Sensorische beoordeling in de visindustrie

Sensorische beoordeling van vis wordt gebruikt door commerciële zeevis, schaal- en schelpdierbedrijven als onderdeel van het kwaliteitscontrolebeleid om te waarborgen dat hun producten aan de verwachtingen van zowel de kopers als de controle instanties voldoen. Kopers van zeevis, schaal- en schelpdieren gebruiken sensorische beoordeling om zich ervan te verzekeren dat het product aan hun verwachtingen voldoet. Controle instanties van zeevis, schaal- en schelpdieren gebruiken het om te bepalen of de zeevis, schaal- en schelpdierproducten aan de normen voldoen (Botta, 1995).

Vis wordt meestal geheel beoordeeld, voorafgaand aan verdere verwerking en er zijn veel beoordelings-systemen ontwikkeld, zoals de KwaliteitsIndexMethode (KIM). Filets kunnen ook worden beoordeeld als ze zijn gekookt en krijgen dan een waardering voor geur en smaak.

De methode van sensorische beoordeling is bedoeld om een sensorisch panel van getrainde inspecteurs binnen de vissector op te zetten om een sensorische analyse te maken van de dagelijkse productie. Om fouten in de sensorische beoordeling van de dagelijkse kwaliteitscontrole te voorkomen is het noodzakelijk om goed gedefinieerde beoordelingssystemen of richtlijnen en normen te volgen. Om met sensorische beoordeling goede resultaten te behalen, moeten de beoordelaars goed getraind zijn en moeten zij duidelijke en beschreven richtlijnen hebben.

Studieboeken over sensorische beoordeling van voedsel beschrijven vaak welke voorzieningen nodig zijn voor een sensorische beoordeling. Er bestaan internationale en nationale normen en richtlijnen voor het ontwerp en de constructie van sensorische beoordelingsruimten (ISO 8589, 1988; ISO 8586-1, 1993; ISO 11035, 1994; NMKL Pro. 6, 1998; en Meilgaard et al., 1999). De aanbevelingen in deze

publicaties zijn bedoeld voor het bepalen van situaties waar sensorische beoordeling de hoofdactiviteit is, bijvoorbeeld in R & D laboratoria van voedselbedrijven en onderzoeksinstituten.

Sensorische beoordeling kan op verschillende niveaus in de visverwerking plaatsvinden. Sensorische beoordeling omwille van kwaliteitsdoeleinden moet net zo accuraat en nauwgezet worden uitgevoerd als in R & D laboratoria, maar de vereisten zijn niet zo uitgebreid. (zie deel 3).

1.3. Sensorische beoordeling met de KwaliteitsIndex-Methode

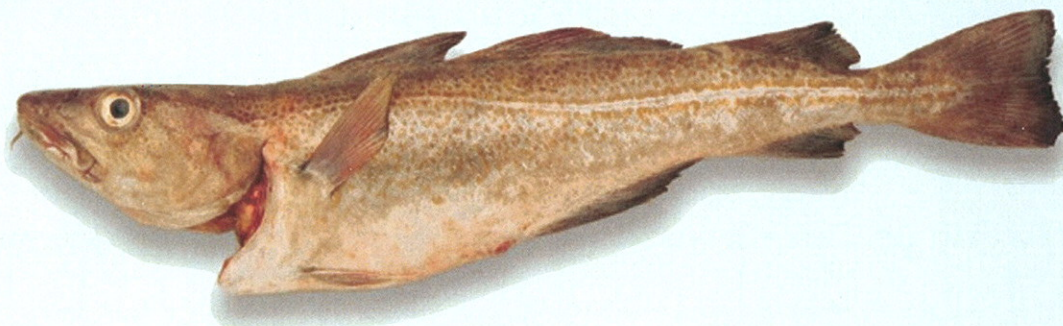
In de afgelopen 50 jaar zijn er vele plannen voor sensorische beoordeling van rauwe vis ontwikkeld. Vandaag de dag wordt in Europa het EU-systeem, volgens de Richtlijn (EC) Nr 2406/96 van 26 november 1996 (Anon., 1996) het meest gebruikt en aanbevolen voor de kwaliteitsbeoordeling van rauwe vis in de industrie en in de inspectiebranche. In dit systeem worden drie versheidgradaties onderscheiden: E, A en B die overeenkomen met diverse stadia van bederf. E (Extra) is hoogst haalbare kwaliteit, terwijl het niveau beneden B niet voor menselijke consumptie geschikt wordt geacht. Deze methode geeft echter beperkte informatie over de conditie van de vis, omdat het niet soortgerelateerd is en derhalve de verschillen tussen de soorten niet in ogenschouw neemt.

Daarom zijn nieuwe en verbeterde beoordelings-systemen voor de versheid van zeevis, schelp- en schaaldieren die zowel snel als objectief zijn, onderwerp van ontwikkeling voor de verschillende soorten geweest. De KwaliteitsIndexMethode (KIM) is zo'n systeem en heeft verschillende unieke kenmerken. Oorspronkelijk werd KIM ontwikkeld in Australië (Bremner, 1985). De methode is gebaseerd op kenmerkende veranderingen die in rauwe vis voorkomen. Een score van 0-1, 0-2, of 0-3 gebreken (index) punten wordt gegeven voor veranderingen die in geur en structuur voorkomen en in het uiterlijk van ogen, huid en kieuwen. De scores voor

alle kenmerken worden samengevat om een totaal score, de zogenoemde Kwaliteitsindex, te tonen. De wetenschappelijke ontwikkeling van KIM voor verscheidene soorten heeft tot doel om de Kwaliteitsindex lineair te verhogen met de opslagtijd in ijs. Sensorische beoordeling van gekookte vis geschiedt parallel waarbij gebruik wordt gemaakt van een getraind sensorisch panel dat het achteruitgangproces van de verschillende vissoorten volgt en het einde van de houdbaarheid bepaalt. Er bestaat een toenemende belangstelling voor de KwaliteitsIndex-Methode en voor verschillende soorten zijn KIM-schema's ontwikkeld. Kabeljauw, schelvis, roodbaars, koolvis, garnalen, zalm, griet, schol, tarbot, haring en koolvis zijn reeds opgenomen in een gecomputeriseerde versie ontwikkeld in een door de EU gesubsidieerd project; Ontwikkeling en uitvoering van een gecomputeriseerd sensorisch systeem (Luten, 2000). Daarnaast zijn er nog KIM-schema's ontwikkeld voor Atlantische makreel, horismakreel, Europese sardiene (Andrade et al., 1997) en zeebrasem (Huidobro et al., 2001).

Behalve de KIM-schema's, foto's en richtlijnen voor beoordeling, bevat het programma een regeling voor training van beoordelaars en het opstellen van rapportages, bijvoorbeeld tussen verschillende klanten of over een bepaalde periode. Deze methode is gebruikt voor trainingscursussen en heeft bewezen dat het een effectieve methode is voor mensen die geen ervaring hebben met het beoordelen van vis. Het is ook zeer geschikt voor de training van inspecteurs en panelleden, omdat het dankzij de richtlijnen uniformiteit verschaft.

In deze handleiding ligt de meeste nadruk op de introductie van de KwaliteitsIndexMethode om de versheid van vis met behulp van foto's en richtlijnen te evalueren. Sensorische beoordeling van gekookte filets zal ook worden geïntroduceerd. Een deel van de handleiding zal de sensorische beoordelingsvoorzieningen behandelen en de selectie en training van de panelleden. Tenslotte zal de houdbaarheid van vis worden besproken.



2. SENSORISCHE BEOORDELING VAN VIS

2.1. De Kwaliteitsindex- Methode (KIM)

KIM is gebaseerd op goed gedefinieerde kenmerkende veranderingen van rauwe vis die in het uiterlijk van de ogen, huid, kieuwen, geur en textuur plaatsvindt en op een scoresysteem van 0 tot 3 index (straf) punten. De beschrijvingen van elke score voor elke parameter worden vermeld in het KIM-schema. De scores voor alle kenmerken worden opgeteld om een totaal sensorische score te geven, de zogenoemde Kwaliteitsindex. Het doel tijdens de ontwikkeling van KIM voor verschillende soorten is om de Kwaliteitsindex lineair te laten stijgen met de opslagtijd in ijs. KIM heeft een aantal unieke voordelen:

- De beoordelaar moet alle parameters die bij het systeem betrokken zijn evalueren (hij/zij kan niet bepalen welke parameters het belangrijkste zijn).
- KIM is een objectieve methode en vergeleken met andere sensorische methoden is het gemakkelijk om ermee te werken, omdat het instructies bevat en gemakkelijk te begrijpen illustraties.

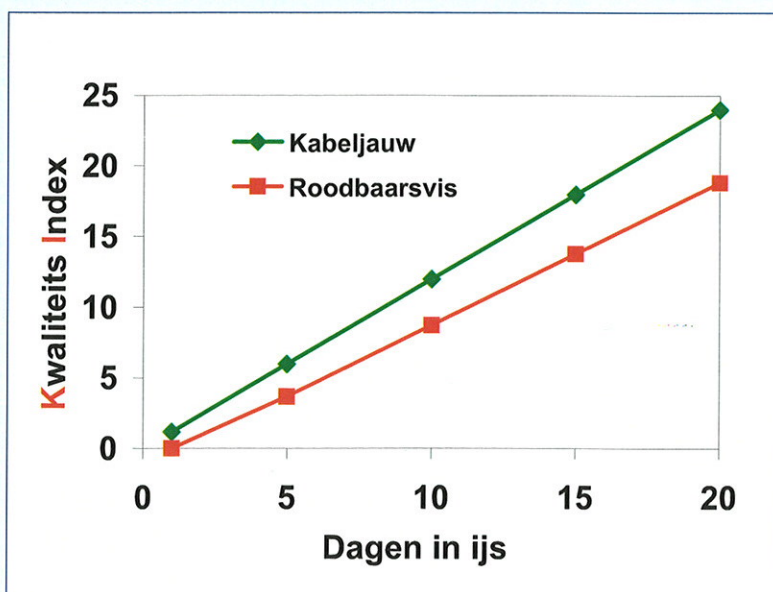
- Omdat de Kwaliteitsindex lineair stijgt met de opslagtijd in ijs, kan de informatie voor productie-management worden gebruikt.
- KIM is zeer geschikt om onervaren mensen te leren om vis te beoordelen.
- KIM is zeer geschikt om panelleden te trainen en de prestatie van de panelleden te controleren.

Voor de volgende soorten worden KIM-schema's getoond: griet (*Rhombus laevis*), kabeljauw (*Gadus morhua*), diepwater garnaal (*Pandalus borealis*), gekweekte zalm (*Salmo salar*), Noorse garnaal (*Pandalus borealis*), schelvis (*Melanogrammus aeglefinus*), haring (*Clupea harengus*), gepelde garnaal (*Pandalus borealis*), schol (*Pleuronectes platessa*), koolvis (*Pollachius virens*), roodbaars (*Sebastes mentella/marinus*), tong (*Solea vulgaris*) en tarbot (*Scophthalmus maximus*). Richtlijnen en foto's worden ook getoond.

Bij het toepassen van de KIM-schema's, wordt het uiterlijk van de vis, ogen, kieuwen en textuur beoordeeld. De geur van de kieuwen wordt beoordeeld en voor sommige soorten wordt ook de geur en het slijm van de huid beoordeeld. De kleur van het bloed en filets (of het snijvlak bij de strip-snede) wordt beoordeeld bij gestripte vis. Voor sommige vissoorten die niet worden gestript, zoals roodbaars, wordt de ontbinding van de inwendige organen ook beoordeeld.

KwaliteitsIndex voor kabeljauw = 1,20 x dagen in ijs - 0,04

KwaliteitsIndex voor roodbaarsvis = 1,01 x dagen in ijs - 1,4



De lineaire verhouding tussen de KwaliteitsIndex van kabeljauw en roodbaars en opslagtijd in ijs.

KIM-schema voor kabeljauw

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid	Helder regenboogkleurend pigment	0
		Nogal dof, raakt verkleurd	1
		Dof	2
	Textuur	In rigor	0
		Stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht	3
Ogen	Hoornvlies	Helder	0
		Opaal	1
		Melkachtig	2
	Vorm	Bol	0
		Vlak, lichtelijk ingevallen	1
		ingevallen, hol	2
	Pupil	Zwart	0
		Opaal	1
		Grijs	2
Kieuwen	Kleur	Helder	0
		Minder gekleurd, raakt verkleurd	1
		Verkleurd, bruine vlekken	2
		Bruin, verkleurd	3
	Geur	Fris, zeewierachtig, metaalachtig	0
		Neutraal, grasachtig, muf	1
		Gist, brood, bier, zure melk	2
		Azijnzuur, zwavelachtig, erg zuur	3
	Slijm	Helder	0
		Melkachtig	1
Melkachtig, donker, opaal		2	
Stripsnede	Kleur	Doorschijnend, blauwachtig	0
		Wasachtig, melkachtig	1
		Opaal, geel, bruine vlekken	2
Bloed	Kleur	Rood	0
		Donkerrood	1
		Bruin	2
KwaliteitsIndex			0-23

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van kabeljauw opgeslagen in ijs

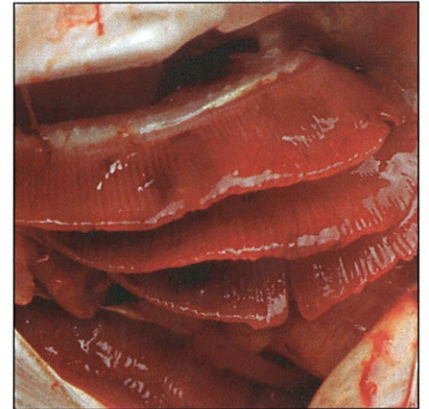
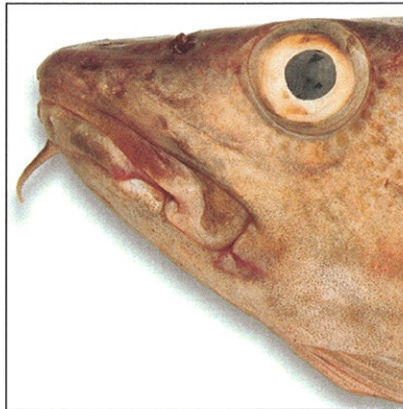
1 dag in ijs
opgeslagen



Huid: Helder, regenboogkleurend pigment

Ogen: Helder, bol zwart

Kieuwen: Helderrode kleur, helder slijm



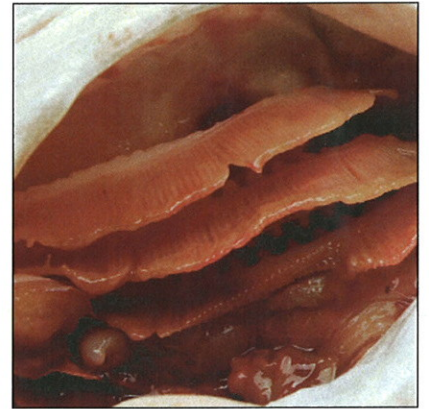
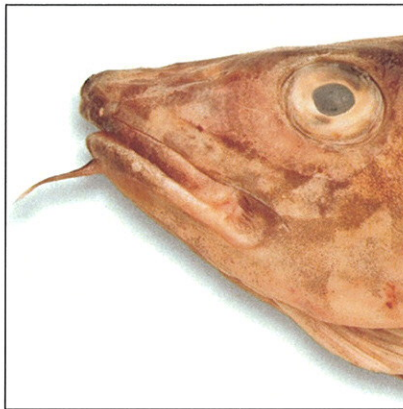
7 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Nogal dof, raakt verkleurd

Ogen: Ondoorschijnend, vlak of lichtelijk
ingevallen Ondoorschijnende pupil

Kieuwen: Verkleurd, bruine vlekken,
het slijm is melkachtig



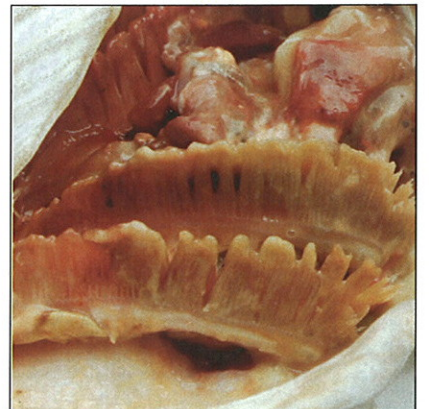
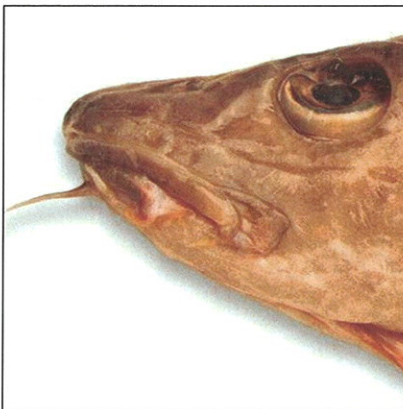
15 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Dof, verkleurd en/of gele vlekken

Ogen: Melkachtig, ingevallen, hol, grijze pupil

Kieuwen: Bruin, verkleurd, het slijm is melkachtig,
donker en ondoorschijnend



KIM-schema voor Schelvis

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid	Helder regenboogkleurend pigment	0
		Nogal dof, raakt verkleurd	1
		Dof	2
	Textuur	In rigor	0
		Stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht	3
Ogen	Hoornvlies	Helder	0
		Opaal	1
		Melkachtig	2
	Vorm	Bol	0
		Vlak, lichtelijk ingevallen	1
		ingevallen, hol	2
	Pupil	Zwart	0
		Opaal	1
		Grijs	2
Kieuwen	Kleur	Helder	0
		Minder gekleurd, raakt verkleurd	1
		Verkleurd, bruine vlekken	2
		Bruin, verkleurd	3
	Geur	Fris, zeewierachtig, metaalachtig	0
		Neutraal, grasachtig, muf	1
		Gist, brood, bier, zure melk	2
		Azijnzuur, zwavelachtig, erg zuur	3
	Slijm	Helder	0
		Melkachtig	1
Melkachtig, donker, opaal		2	
Stripsnede	Kleur	Doorschijnend, blauwachtig	0
		Wasachtig, melkachtig	1
		Opaal, geel, bruine vlekken	2
Bloed	Kleur	Rood	0
		Donkerrood	1
		Bruin	2
KwaliteitsIndex			0-23

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van schelvis, opgeslagen in ijs

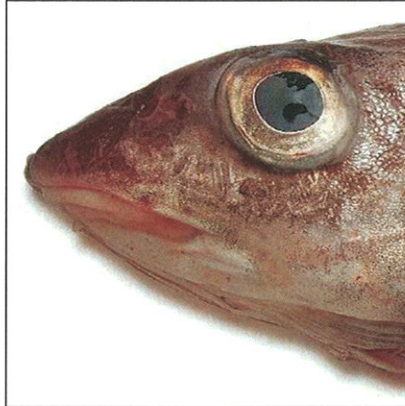
1 dag in ijs
opgeslagen



Huid: Helder, regenboogkleurend pigment

Ogen: Helder, bol zwart

Kieuwen: Helder rode kleur, helder slijm



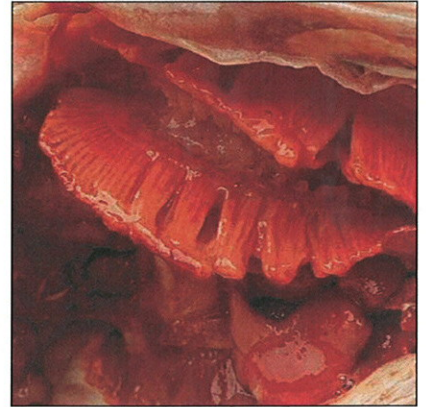
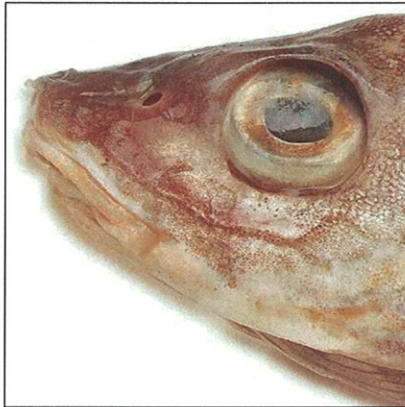
7 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Nogal dof, raakt verkleurd

Ogen: Opaal, vlak of lichtelijk ingevallen, opalen pupil

Kieuwen: Verkleurd, bruine vlekken, het slijm is melkachtig



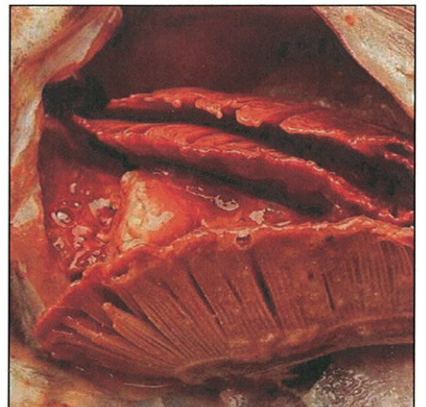
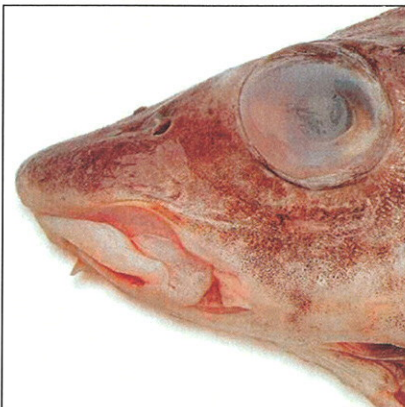
15 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Dof, verkleurd en/of gele vlekken

Ogen: Melkachtig, ingevallen, hol grijze pupil

Kieuwen: Bruin, verkleurd, het slijm is melkachtig, donker en opaal

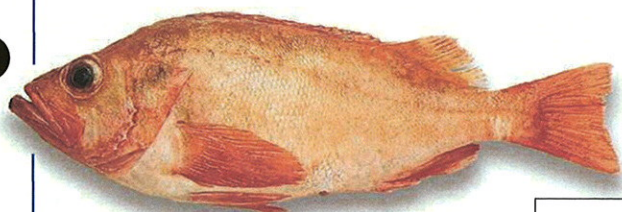


KIM-schema voor roodbaars

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid	Helder regenboogkleurend pigment	0
		Nogal dof, raakt verkleurd	1
		Dof	2
	Textuur	In rigor	0
		Stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht	3
Ogen	Hoornvlies	Helder	0
		Opaal	1
		Melkachtig	2
	Vorm	Bol	0
		Vlak, lichtelijk ingevallen	1
		Ingevallen, hol	2
	Pupil	Zwart	0
		Opaal	1
		Grijs	2
Kieuwen	Kleur	Bloedrood	0
		Doet denken aan rundvlees	1
		Roodachtige gebieden	2
		Roestig, donkerbruin	3
	Geur	Fris, zeewierachtig, metaalachtig	0
		Neutraal, grasachtig, muf	1
		Gist, brood, bier, zure melk	2
		Azijnzuur, zwavelachtig, erg zuur	3
	Slijm	Helder	0
		Melkachtig	1
Verkleurd, roestig, bruin, klonterig		2	
Stripsnede	Kleur	Doorschijnend, blauwachtig	0
		Wasachtig, melkachtig	1
		Opaal, geel, bruine vlekken	2
Ingewanden	Oplossing	Geheel	0
		Raakt ontbonden	1
		Ingewanden ontbonden	2
KwaliteitsIndex			0-23

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van roodbaars, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen



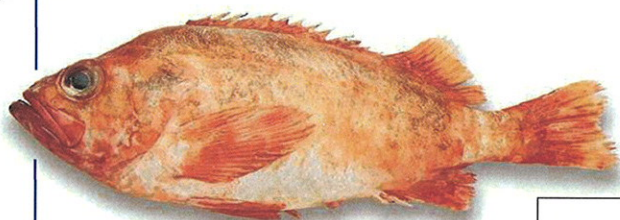
Huid: Helder, regenboogkleurend pigment

Ogen: Helder, Bol, zwart

Kieuwen: Bloedrode kleur, helder slijm



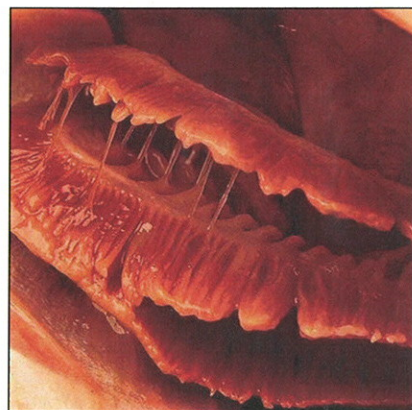
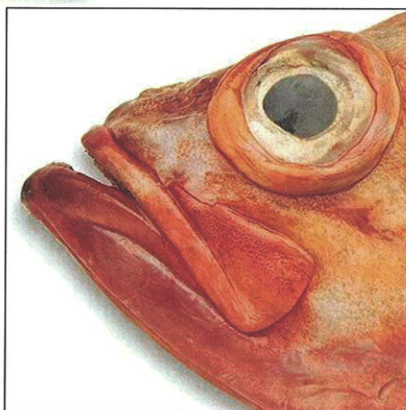
10 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Nogal dof, raakt verkleurd

Ogen: Vlak, lichtelijk ingevallen, opaal

Kieuwen: Rundvleesachtig, rode gebieden
Melkachtig slijm



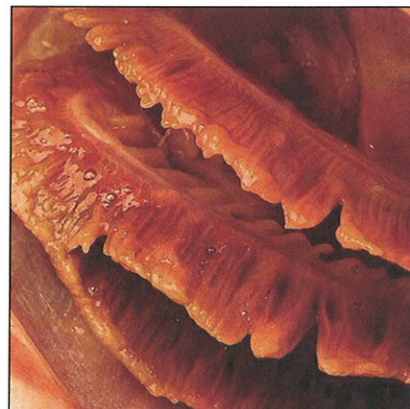
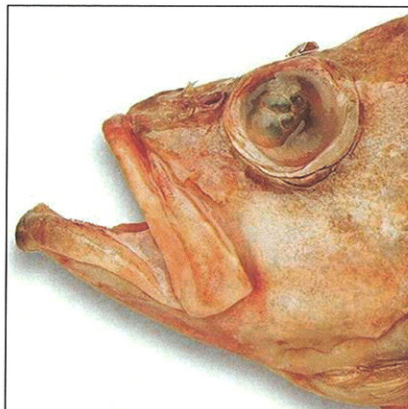
18 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Dof, verkleurd en/of gele vlekken

Ogen: Melkachtig, grijs, hol

Kieuwen: Roestig, donkerbruin, bruinachtig en
klonterig slijm

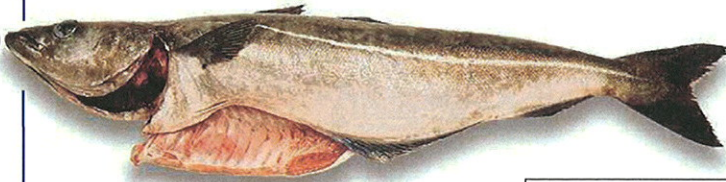


KIM-schema voor koolvis

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid	Helder, regenboogkleurend pigment	0
		Nogal dof raakt verkleurd	1
		Dof	2
	Textuur	In rigor	0
		Stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht	3
Ogen	Hoornvlies	Helder	0
		Opaal	1
		Melkachtig	2
	Vorm	Bol	0
		Vlak lichtelijk ingevallen	1
		Ingevallen	2
	Pupil	Zwart	0
		Opaal	1
		Grijs	2
Kieuwen	Kleur	Bloedrood	0
		Doet denken aan rundvlees	1
		Roodachtige gebieden	2
		Roestig, donkerbruin	3
	Geur	Fris, zeewierachtig, metaalachtig	0
		Neutraal, grasachtig, muf	1
		Gist, brood, bier, zure melk	2
		Azijnsuur, zwavelachtig, erg zuur	3
	Slijm	Helder	0
		Melkachtig	1
Verkleurd, roestig, bruin, klonterig		2	
Stripsnede	Kleur	Doorschijnend, blauwachtig	0
		Wasachtig, melkachtig	1
		Opaal, geel, bruine vlekken	2
Bloed	Kleur	Rood	0
		Donkerrood	1
		Bruin	2
KwaliteitsIndex			0-23

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van koolvis, opgeslagen in ijs

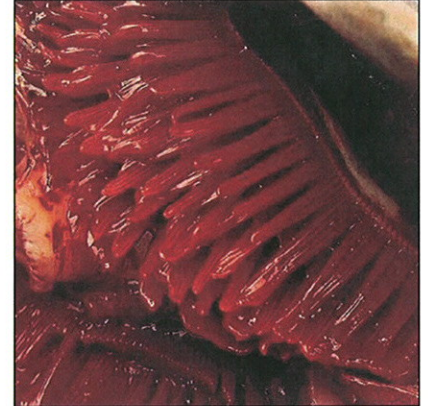
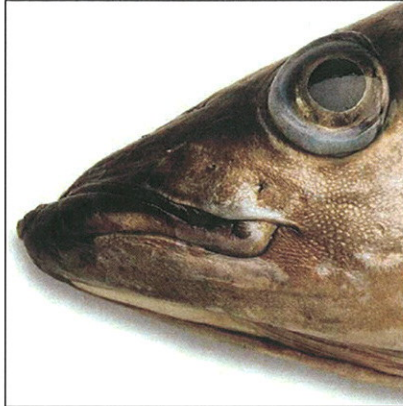
1 dag in ijs
opgeslagen



Huid: Helder, regenboogkleurend pigment

Ogen: Helder, Bol, zwart

Kieuwen: Bloedrode kleur, helder slijm



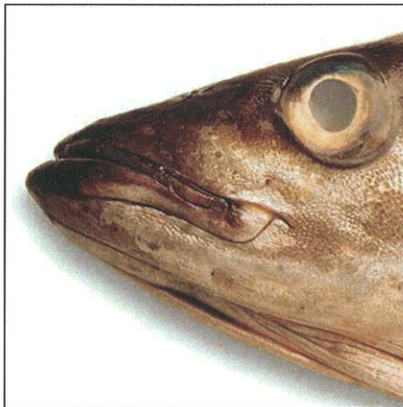
7 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Nogal dof, raakt verkleurd

Ogen: Vlak, lichtelijk ingevallen, opaal

Kieuwen: Rundvleesachtig, roodachtige gebieden
Melkachtig slijm



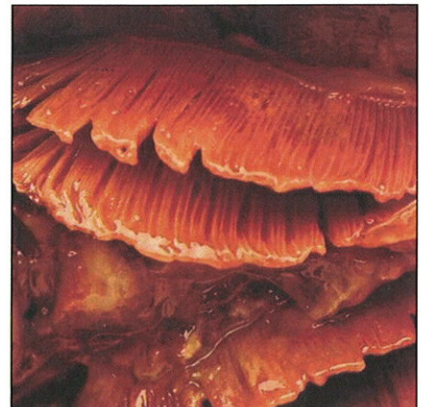
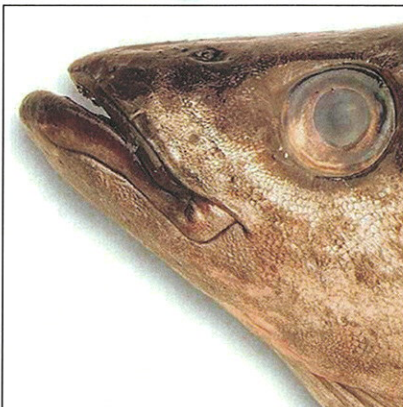
15 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Dof, verkleurd en/of geelachtige vlekken

Ogen: Melkachtig, grijs, hol

Kieuwen: Roestig, donkerbruin, roestig,
Bruinig en klonterig slijm



KIM-schema voor schol

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid <i>zowel donkere als witte zijde</i>	Fris, helder, metaalachtig, geen verkleuring	0
		Helder maar zonder glans	1
		Mat, nogal dof, lichte groen/blauwe of paarse verkleuring	2
		dof, groen/blauw, paarse verkleuring	3
	Slijm	Helder, niet klonterig	0
		Licht klonterig en melkachtig	1
		Klonterig en lichtelijk geel	2
		Geel en klonterig	3
Ogen	Vorm	Bol	0
		Bol maar lichtelijk ingevallen	1
		Vlak of gezwollen (zoals een ballon)	2
		Vlak ingevallen in het midden	3
	Helderheid	Helder, zwart glanzende pupil	0
		Nogal mat, zwarte pupil	1
		Mat, opalen pupil	2
		Melkachtig, grijze pupil	3
Kieuwen	Geur	Verse olie, zeewierachtig, metaalachtig, peperig	0
		Neutraal, olieachtig, grasachtig, lichtelijk muf	1
		Muf, brood, bier, mout lichtelijk ranzig	2
		Ranzig, zuur, bedorven, zwavelachtig	3
	Kleur	Helder, lichtrood	0
		Lichtelijk verkleurd, vooral aan het einde van de lamellen	1
		Vekleurd	2
		Geelachtig, bruin, grijs	3
	Slijm	Geen slijm	0
		Helder	1
		Geelachtig, licht klonterig	2
		Geel, bruin, klonterig	3
Stripsnede	Kleur	Vers, doorschijnend, blauwachtig	0
		Wasachtig, melkachtig	1
		dof, lichtelijk verkleurd, geelachtig	2
		Opaal, verkleurd, geel, bruin	3
KwaliteitsIndex			0-24

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van schol, opgeslagen in ijs

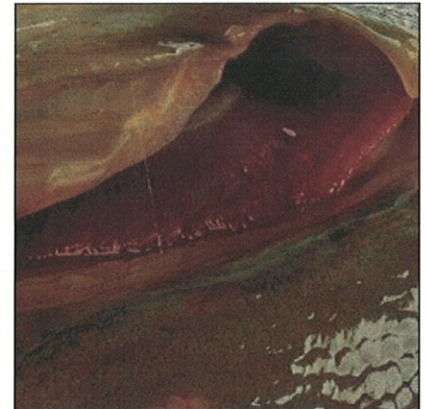
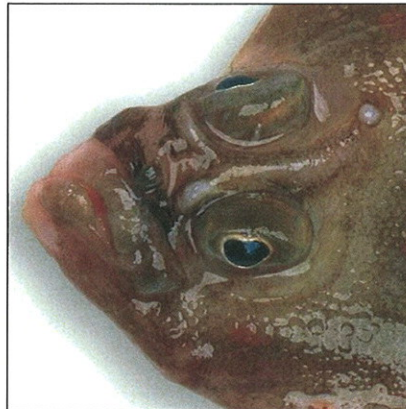
1 dag in ijs
opgeslagen



Huid: Helder, regenboogkleurend pigment

Ogen: Helder, Bol, zwart

Kieuwen: Helderrode kleur, helder slijm



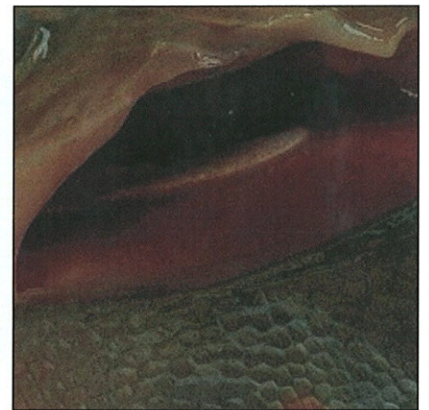
7 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Nogal dof en mat

Ogen: Vlak lichtelijk ingevallen, nogal mat

Kieuwen: Nogal verkleurd, geelachtig slijm



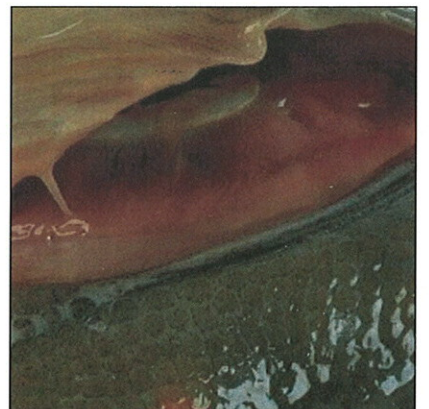
13 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Dof, mat en verkleurd

Ogen: Ingevallen, mat en melkachtig

Kieuwen: Verkleurd, bruinig, klonterig, geel slijm

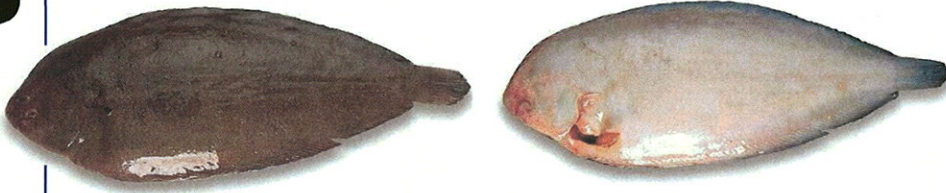


KIM-schema voor tong

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Donkere zijde	Fris, helder, geen verkleuring	0
		Nogal dof of bleek, ietwat gekrompen huid	1
		dof, bleek, ietwat groene of paarse verkleuring	2
		dof, groene en paarse verkleuring, erg gekrompen huid	3
	Witte zijde	Fris, helder, geen verkleuring	0
		ietwat paarse, gele verkleuring aan de uiteinden van de vinnen	1
		Fkouw, paarse, gele verkleuring bij de vinnen en in het midden	2
		Geel en paarse verkleuring	3
	Slijm	Helder, niet klonterig	0
		Licht klonterig en melkachtig	1
		Klonterig en lichtelijk geel	2
		Geel en klonterig	3
	Textuur	Stevig, elastisch (in rigor)	0
		Minder stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht	3
Ogen	Vorm	Vlak, oogkas bol	0
		Lichtelijk ingevallen oogkas gekrompen	1
		Ingevallen en of gezwollen, oogkas gekrompen	2
	Helderheid	Zwart en helder, gouden rand rond de pupil	0
		Nogal mat, zwak gouden rand rond de pupil	1
		Mat, paars/roodachtig	2
Kieuwen	Geur	Fris, zeewierachtig	0
		Neutraal, metaalachtig, rubberachtig	1
		Muf, zuur	2
		Bedorven, zuur, zwavelachtig	3
	Kleur	Helder, lichtrood	0
		Lichtelijk verkleurd, kieuwvel lichtbruin	1
		Verkleurd, kieuwvel bruin	2
		Geelachtig, groen/blauwe verkleuring	3
	Slijm	Geen slijm	0
		Helder	1
Melkachtig, licht klonterig		2	
Geel, dik, klonterig		3	
Stripsnede	Kleur	Vers, roomwit	0
		Lichtelijk geelachtig	1
		Geel verkleurd	2
		Geel, bruin, blauw, verkleurd	3
KwaliteitsIndex			0-28

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van tong, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen

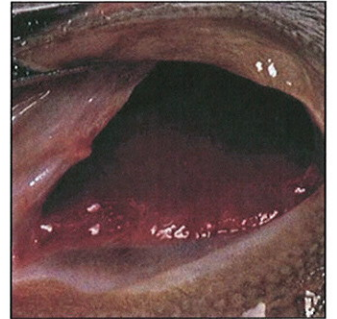


Huid-donkere zijde: Helder, regenboogkleurend pigment

Huid-witte zijde: Fris, helder

Ogen: Helder, bol, zwart

Kieuwen: Helderrode kleur, helder slijm



8 dagen in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Nogal dof, nogal gekrompen huid

Huid-witte zijde: Nogal dof, ietwat paarse verkleuring

Ogen: Vlak, lichtelijk ingevallen, nogal mat

Kieuwen: Nogal verkleurd melkachtig, en lichtelijk melkachtig slijm



15 dagen in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Dof, mat en erg gekrompen huid

Huid-witte zijde: Geel en paarse verkleuring

Ogen: Ingevallen, mat en melkachtig

Kieuwen: Verkleurd, geelachtig, klonterig, geel slijm



KIM-schema voor griet

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Donkere zijde	Fris, helder, geen verkleuring	0
		Nogal dof en bleek	1
		Groen/grijze bederfverkleuringen rond vinnen en snijranden	2
		Mat, verkleurd, grijs, groene bederfverkleuringen, groene vinnen	3
	Witte zijde	Vers, roomwit, bronzen gloed, heldere spiersegmentatie	0
		Nogal dof, minder heldere spiersegmentatie	1
		Ietwat groen/grijze bederfverkleuringen rond vinnen en snijranden	2
		Blauw/groene aura, paarse bederfverkleuring	3
	Slijm	Helder, niet klonterig	0
		Lichtelijk klonterig en melkachtig	1
		Klonterig en lichtelijk geel	2
		Geel en klonterig	3
	Structuur rugzijde	Stevig, elastisch (in rigor)	0
		Minder stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zacht, huid lijkt los te laten van het vlees	3
Ogen	Vorm	Vlak, oogkas bol	0
		Lichtelijk ingevallen oogkas gekrompen	1
		Ingevallen of gezwollen	2
	Helderheid	Zwart en helder, gouden rand rond de pupil	0
		Nogal mat	1
		Mat, roodachtig	2
Kieuwen	Geur	Fris, zeewierachtig, peper	0
		Neutraal, ietwat mufte geur	1
		Muf, gist, brood, zure melk	2
		Bedorven, zuur, zwavelachtig	3
	Kleur	Helder, rood	0
		Lichtelijk verkleurd, bruin / rood	1
		Verkleurd, bruin / geel / groen	2
		Verkleurd, donkerbruin, groen	3
	Slijm	Onbeduidende sporen helder slijm	0
		Melkachtig	1
		Geel, grijs, bruin, klonterig	2
		Geel, groen, klonterig	3
Stripsnede	Kleur	Vers, roomwit	0
		Lichtelijk geelachtig, wasachtig	1
		Geel, bruinachtig, verkleurd	2
		Geel, rood / bruin, groenachtig, verkleurd	3
KwaliteitsIndex			0-28

Verandering die optreden in het uiterlijk van griet, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Helder, regenboogkleurend pigment

Huid-witte zijde: Roomwit, heldere spiersegmentatie

Ogen: Helder, Bol, zwart

Kieuwen: Bloedrode kleur, helder slijm



7 dagen in ijs
opgeslagen

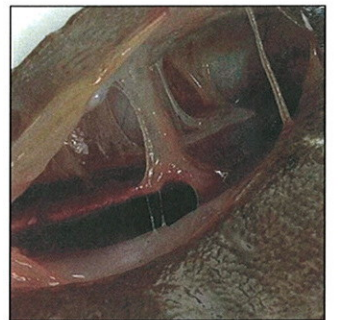


Huid-donkere zijde: Nogal dof en bleek

Huid-witte zijde: Nogal dof, minder helder spiersegmentatie

Ogen: Vlak, lichtelijk ingevallen, nogal mat

Kieuwen: Nogal verkleurd melkachtig slijm



14 dagen in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Dof, mat en verkleurd

Huid-witte zijde: Groenachtig, paarse bederfverkleuringen

Ogen: Ingevallen, gezwollen, mat en melkachtig

Kieuwen: Verkleurd, bruinachtig, klonterig, geel



KIM-schema voor tarbot

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Donkere zijde	Fris, helder, geen verkleuring	0
		Nogal dof of bleek, ietwat donkerder en gekrompen huid	1
		Dof, bleek, vinnen zijn groenachtig en verkleurd	2
		Dof, groen en paarse verkleuring	3
	Witte zijde	Fris, helder, wond bij de staarten is vers rood	0
		Nogal mat, wond bij de staarten is geelachtig / bruinachtig	1
		Mat, geelachtig, wond bij de staarten is bruin	2
		Geel en paarse verkleuring	3
	Slijm	Helder, niet klonterig	0
		Lichtelijk klonterig en melkachtig	1
		Klonterig en lichtelijk geel	2
		Geel en klonterig	3
	Structuur rugzijde	Stevig, elastisch (in rigor)	0
		Minder stevig, elastisch	1
		Zacht	2
		Erg zach	3
Ogen	Vorm	Vlak, oogkas bol	0
		Lichtelijk ingevallen, oogkas gekrompen	1
		Ingevallen en of gezwollen, oogkas gekrompen	2
	Helderheid	Zwart en helder, gouden rand rond de pupil	0
		Nogal mat, vage gouden rand rond de pupil	1
		Mat, paars / roodachtig	2
Kieuwen	Geur	Fris zeewierachtig	0
		Neutraal, metaalachtig, rubberachtig	1
		Muf, zuur	2
		Bedorven, zuur, zwavelachtig	3
	Kleur	Helder, lichtrood	0
		Lichtelijk verkleurd	1
		Verkleurd, lichtbruin	2
		Geelachtig, groen / blauw, bruin	3
	Slijm	Geen slijm	0
		Helder	1
		Melkachtig, lichtelijk klonterig	2
		Geel, dik, klonterig	3
Stripsnede	Kleur	Vers, roomwit	0
		Lichtelijk geelachtig	1
		Geel, verkleurd	2
		Geel, bruin, blauw, verkleurd	3
KwaliteitsIndex			0-28

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van tarbot, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Helder, regenboogkleurend pigment

Huid-witte zijde: Vers en helder

Ogen: Helder, Bol, zwart

Kieuwen: Helderrode kleur, helder slijm



7 dagen in ijs
opgeslagen



Huid-donkere zijde: Nogal mat en dof

Huid-witte zijde: Nogal mat en verkleurd

Ogen: Vlak, lichtelijk ingevallen, nogal mat

Kieuwen: Lichtelijk verkleurd en bruinachtig melkachtig slijm



13 dagen in ijs
opgeslagen

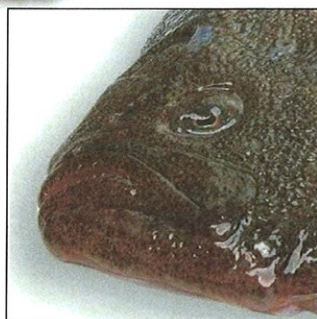


Huid-donkere zijde: Dof, mat en bleek

Huid-witte zijde: Geelachtig, groenachtig, verkleuring

Ogen: Ingevallen en mat

Kieuwen: Verkleurd, bruinachtig, klonterig, geel slijm



KIM-schema voor haring

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid	Erg glanzend	0
		Glanzend	1
		Mat	2
	Bloed op kieuwlamel	Geen	0
		Erg weinig (10-30%)	1
		Een beetje (30-50%)	2
		Veel (50-100%)	3
	Vastheid	Hard	0
		Stevig	1
		Meegevend	2
		Zacht	3
	Buik	Stevig	0
		Zacht	1
		Gebarsten	2
	Geur	Frisse zeelucht	0
		Neutraal	1
Lichtelijk bijkomende geur		2	
Sterke bijkomende geur		3	
Ogen	Helderheid	Helder	0
		Ietwat dof	1
	Vorm	Bol	0
		Vlak	1
		Verzonken	2
Kieuwen	Kleur	Kenmerkend rood	0
		Ietwat bleek, niet-glanzend, opaal	1
	Geur	Fris, zeewierachtig, metaalachtig	0
		Neutraal	1
		Ietwat bijkomende geur	2
		Sterke bijkomende geur	3
KwaliteitsIndex			0-20

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van haring, opgeslagen in ijs

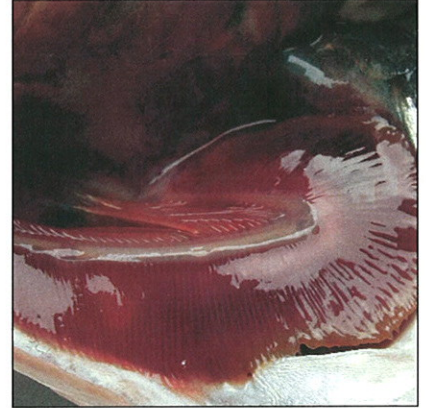
1 dag in ijs
opgeslagen



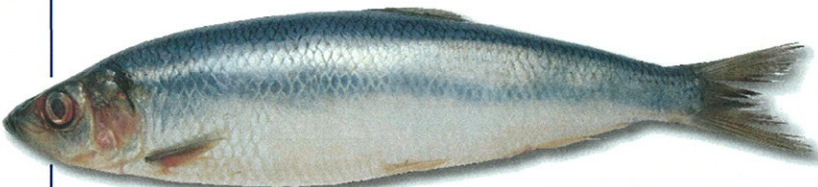
Huid: Helder, erg glanzend,
Geen bloed op lamellen

Ogen: Helder, bol, zwart

Kieuwen: Kenmerkend rood



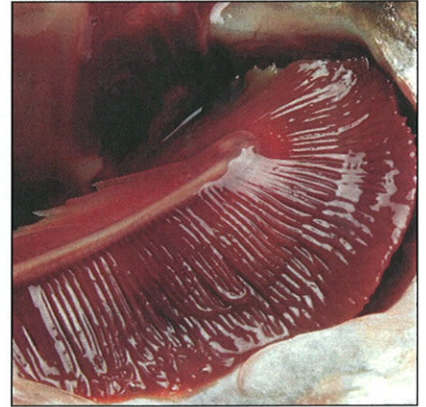
4 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Glanzend, ietwat bloed (30-50%)
Op lamellen

Ogen: Vlak en mat

Kieuwen: Kenmerkend rood, lichtelijk
verkleurd melkachtig slijm



8 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Mat, veel bloed (50-100%)
Op lamellen

Ogen: Grijs, ingevallen

Kieuwen: Bleek en niet-glanzend



KIM-schema voor gekweekte zalm

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Uiterlijk	Huid/ kleur	Over de hele huid glanzend als een parel	0
		De huid is minder parel-achtig	1
		De vis is geelachtig, vooral bij de onderbuik	2
	Slijm	Helder, niet klonterig	0
		Melkachtig, klonterig	1
		Geel en klonterig	2
	Geur	Fris zeewierachtig, neutraal	0
		Komkommer, metaalachtig, hooi	1
		Zuur, vaatdoek	2
		Bedorven	3
	Textuur	In rigor	0
		Vingerafdruk verdwijnt snel	1
Vinger laat gedurende 3 sec. afdruk achter		2	
Ogen	Pupillen	Helder en zwart, metaalachtig glanzend	0
		Donkergrijs	1
		Mat, grijs	2
	Vorm	Bol	0
		Vlak	1
		Ingevallen	2
Kieuwen	Kleur	Rood/donkerbruin	0
		Bleekrood, rose/lichtbruin	1
		Grijs-bruin, bruin, grijs, groen	2
	Slijm	Doorschijnend	0
		Melkachtig, klonterig	1
		Bruin, klonterig	2
	Geur	Fris, zeewier	0
		Metaal, komkommer	1
Zuur, schimmelig		2	
Bedorven		3	
Onderbuik	Bloed in onderbuik	Bloed rood/niet aanwezig	0
		Bloed meer bruin, geelachtig	1
	Geur	Neutraal	0
		Komkommer, meloen	1
		Zuur, gistend	2
		Bedorven/bedorven kool	3
KwaliteitsIndex			0-24

Veranderingen die optreden in het uiterlijk van gekweekte zalm, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen



Huid: Glanzend als een parel, helder slijm

Ogen: Helder, bol, zwart

Kieuwen: Helderrode kleur, helder slijm



10 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Minder parelachtig, melkachtig en
Klontering slijm

Ogen: Donker, vlak, grijs

Kieuwen: Bleekrood, lichtbruin, melkachtig en
klonterig slijm



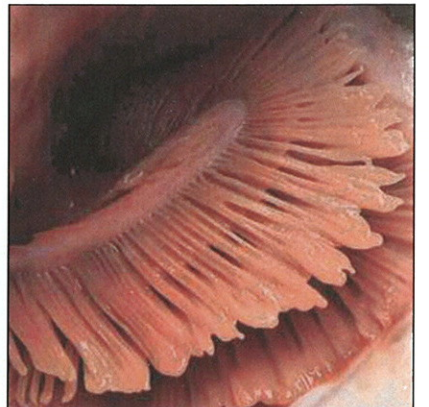
20 dagen in ijs
opgeslagen



Huid: Geelachtig, vooral bij de onderbuik,
geel en klonterig slijm

Ogen: Mat, grijs, ingevallen

Kieuwen: Grijs-bruin, bruin, bruinachtig
en klonterig slijm

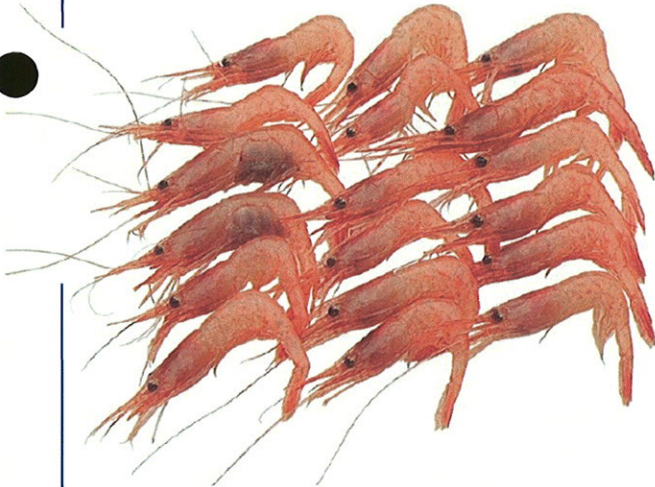


KIM-schema voor noorse garnaal

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Hele garnaal	Donkere kop	Geen	0
		Ietwat	1
		Veel	2
		Alles	3
	Kleur	Roze/rood	0
		Lichtroze	1
		Geelachtig	2
		Geel, groen-, grijsachtige verkleuring	3
	Geur	Fris, zeewierachtig	0
		Lichte geur, doet denken aan teer	1
		Lichte ammoniakgeur	2
		Duidelijke ammoniakgeur, zuur, bedorven	3
Viskuit	Kleur	Kopergroen	0
		Verkleurd, verbleekt	1
		Donker	2
KwaliteitsIndex			0-11

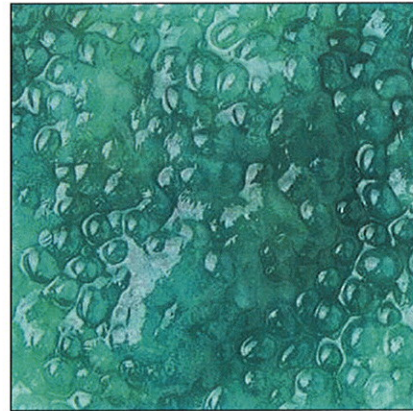
Veranderingen die optreden in het uiterlijk van noorse garnaal, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen



Hele garnaal: Roze/rood, geen garnaal is donkerder dan de kleur op de kop

Viskuit: Kopergroen

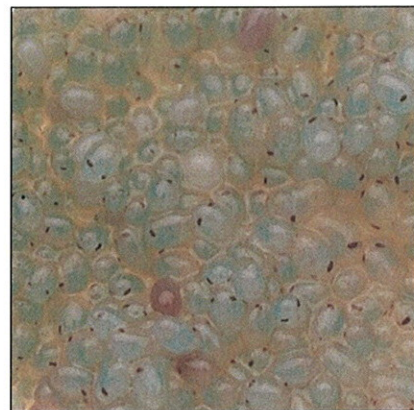


3 dagen in ijs
opgeslagen



Hele garnaal: Bleekroze, sommige hebben een donkerder kleur op de kop (25%)

Viskuit: Verkleurd, verbleekt



6 dagen in ijs
opgeslagen



Hele garnaal: Geelachtig, groen-grijsachtige verkleuring, allemaal hebben een donkerder verkleuring op de kop (75-100%)

Viskuit: Donker



KIM-schema voor diepwatergarnaal

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Hele garnaal	Donkere kop	Geen	0
		Ietwat	1
		Veel	2
		Alles	3
	Kleur	Roze/rood	0
		Lichtroze	1
		Geelachtig	2
		Geel, groen-, grijsachtige verkleuring	3
	Geur	Fris, zeewierachtig	0
		Lichte geur, doet denken aan teer	1
		Lichte ammoniakgeur	2
		Duidelijke ammoniakgeur, zuur, bedorven	3
Viskuit	Kleur	Kopergroen	0
		Verkleurd, verbleekt	1
		Donker	2
KwaliteitsIndex			0-11

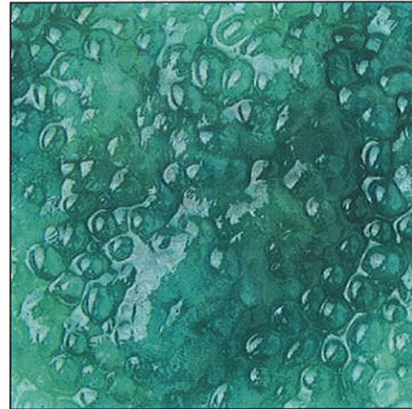
Veranderingen die optreden in het uiterlijk van diepwatergarnaal, opgeslagen in ijs

1 dag in ijs
opgeslagen

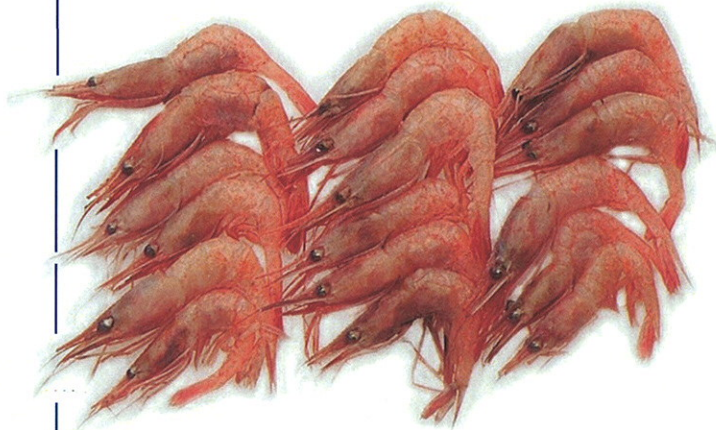


Hele garnaal: Roze/rood, geen garnaal heeft een donkerder verkleuring op de kop

Viskuit: Kopergroen

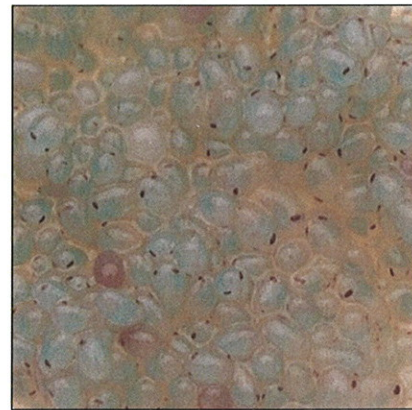


4 dagen in ijs
opgeslagen



Hele garnaal: Lichtroze, lichtelijk geelachtig, vele hebben een donkere verkleuring op de kop (50-75%)

Viskuit: Verkleurd, verbleekt



6 dagen in ijs
opgeslagen



Hele garnaal: Geel, grijsachtige verkleuring, allemaal hebben ze een donkerder verkleuring op de kop (75-100%)

Viskuit: Donker



KIM-schema voor gepelde garnaal

Te beoordelen elementen		Beschrijving	Index punten
Geur	Geur van gepelde garnaal	Fris, zee	0
		Geen	1
		Spoortje ammoniak	2
		Sterk ammoniak	3
Kleur	Kleur van gepelde garnaal	Roze/rode strepen	0
		Roze	1
		Geelachtig	2
Smaak	Smaak van gepelde garnaal	Zoete, frisse garnalensmaak	0
		Lichte garnalensmaak, neutraal	1
		Spoortje bederf, bittere nasmaak	2
		Duidelijk bedorven, bittere nasmaak	3
Structuur	Veerkracht	Veerkrachtig	0
		Niet veerkrachtig	1
	Sappigheid	Sappig	0
		Niet sappig	1
	Brokkeligheid	Verbrokkelt niet wanneer men erop kauwt	0
		Verbrokkelt	1
	Stevigheid	Stevig	0
		Mals	1
	Taaigheid	Vleesachtig	0
		Niet vleesachtig	1
KwaliteitsIndex			0-13

Verandering die optreden in het uiterlijk van gepelde garnaal, opgeslagen in ijs



*1 dag in ijs
opgeslagen*

Kleur: Roze / rode strepen



*4 dagen in ijs
opgeslagen*

Kleur: Roze



*6 dagen in ijs
opgeslagen*

Kleur: Geelachtig

2.2. Richtlijnen voor versheidbeoordeling van hele vis door middel van de KwaliteitsIndexMethode (KIM)

Deze richtlijnen gelden voor de versheidbeoordeling van hele vis. Verschillende eigenschappen voor verschillende soorten worden beoordeeld. Uit een gelijksoortige partij, worden bij voorkeur drie tot vijf vissen (tien in geval van kleine vissoorten) beoordeeld volgens het KIM-schema. Het verdient de voorkeur om de beoordeling door meer dan één inspecteur te laten verrichten.

Een gelijksoortige partij vis moet worden beoordeeld, dat wil zeggen van dezelfde vangstdag. Nummer de kisten op éénvormige wijze, bijvoorbeeld altijd van links naar rechts en van boven naar beneden en stel drie tot tien willekeurige nummers vast. Neem een vis uit de drie tot tien genummerde kisten zoals bepaald. Zorg ervoor dat de vissen uit verschillende plaatsen in de kist worden gepakt (niet alleen van de bovenste laag). Beoordeel alle drie tot tien vissen volgens de verstrekte KIM-schema's. Alle eigenschappen moeten voor elke vis in dezelfde volgorde worden beoordeeld.

Uiterlijk/textuur

Huid: De hele vis wordt geïnspecteerd op uiterlijk van de huid en vinnen. De huid van **haring** opgeslagen in ijs in tanks of kisten is meestal glanzender dan de huid van haring gekoeld in zeewater (het verliest eerder de schubben). Daarom is het belangrijk om te weten welke opslagomstandigheden de vissersboot heeft.

Slijm: Het uiterlijk van het slijm op de huid wordt beoordeeld. Slijm is soms moeilijk te vinden op de huid van **zalm**, maar meestal zit het rond de rugvin.

Geur: De geur van de huid wordt beoordeeld door aan de zenuwbaan te ruiken. Als de vis langer dan 15 minuten op tafel heeft gelegen, moet deze worden omgedraaid en moet men aan de andere kant ruiken. De geur van **haring** gekoeld in zeewater wordt zoet en muf als het bedorven raakt, maar de bedorven geur van **haring** gekoeld in ijs tanks wordt ook ietwat ranzig.

Bloed op de kieuwdeksels: De bloedvlekken op de kieuwdeksels zijn meestal groter en duidelijker bij **haring** gekoeld in tanks of kisten dan bij haring gekoeld in zeewater.

Textuur/stevigheid: De textuur wordt beoordeeld door met een vinger te drukken (stevig, maar niet te hard) op de rugspier en te zien of/hoe snel het vlees herstelt. Alleen vis in rigor krijgt een index punt 0. Pre-rigor vis is zacht/erg zacht en daarom krijgt het een hoge score, maar als het bekend is dat het een pre-rigor vis is, moet de structuur met 0 worden beoordeeld.

Buik: De consistentie van de buik wordt beoordeeld door het tussen twee vingers te knijpen of door het met de vingertoppen te wrijven.

Ogen

Vermijd het aanraken van de ogen met uw vingers. Als een oog is beschadigd, beoordeel dan het andere. Ogen van **roodbaars** zijn vaak moeilijk te beoordelen omdat het hoornvlies gezwollen kan zijn. Het membraan kan worden doorgeprikt of doorgesneden om het oog beter te kunnen beoordelen.

Hoornvlies: Kleur en helderheid van het hoornvlies wordt beoordeeld.

Vorm: De vorm van de ogen wordt beoordeeld door rechtstreeks vanaf de zijkant naar het oog te kijken.

Kleur: De kleur wordt beoordeeld door direct in de pupil te kijken.

Kieuwen

De kieuwen worden beoordeeld door de kieuwdeksels te openen. Als de kieuwen aan één kant van de vis zijn ingesneden, beoordeel dan de kieuwen die niet zijn ingesneden. Als meer dan een inspecteur de vis beoordeelt, raak dan de kieuwen niet aan omdat het uiterlijk en slijm van de kieuwen gemakkelijk kunnen worden beschadigd.

Kleur: De kleur van de kieuwen wordt beoordeeld. De kieuwen van **haring** moeten aan beide kanten worden beoordeeld omdat de kleur aan elke kant anders kan zijn, vooral van **haring** die in ijs opgeslagen is in tanks of kisten. De kieuwen van haring gekoeld in zeewater zijn meestal bleker omdat zij in de zeetank zijn gewassen.

Geur: Geur van de kieuwen wordt beoordeeld door de kieuwdeksels te openen en aan de kieuwboog te ruiken.

Slijm: Kleur en uiterlijk van het slijm wordt beoordeeld.

Ingewanden

Vis bewaard in ijs met de ingewanden (ongestript) moet worden opengemaakt. Het uiterlijk van de ingewanden wordt beoordeeld.

Buikholte

Kleur van bloed in de buikholte: Meestal zijn er resten bloed zichtbaar in schoongemaakte vis. Bloed kan ook worden beoordeeld in de stripsnede (vlakbij de kieuwen), als er geen bloed meer in de buikholte is achtergebleven.

Geur: Geur in de buikholte wordt beoordeeld door in de holte te ruiken.

Stripsnede

Kleur van filets wordt beoordeeld bij het snijvlak bij de stripsnede of door de filets te beoordelen. **Roodbaars** moet vanaf één kant worden gefileerd om de filets en ingewanden te kunnen zien. Bij het beoordelen van **roodbaars** moet men er rekening mee houden dat roodbaars nooit heeft gebloed en de filets kunnen er wat roodachtig uitzien hetgeen geen verband hoeft te houden met de opslagtijd.

De volgende foto's tonen de speciale eigenschappen van de verschillende vissoorten:

Textuur

Alleen vis in rigor is stijf en krijgt daarom de score 0 voor textuur. Pre-rigor vis is zacht/erg zacht, en krijgt daarom een hoge score. Als het bekend is dat het een pre-rigor vis is, moet de textuur echter met 0 worden beoordeeld.



De textuur wordt beoordeeld door met een vinger stevig op de rugspier te drukken.



Bekijk of en hoe snel het vlees herstelt. Als het vlees snel herstelt, krijgt de textuur een score van 1 maar een 2 als het vlees langzaam herstelt.



Het vlees herstelt niet en de vis krijgt een score van 3.

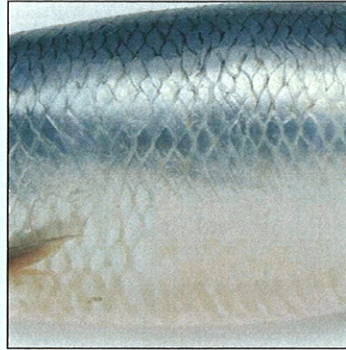


Gebarsten buik

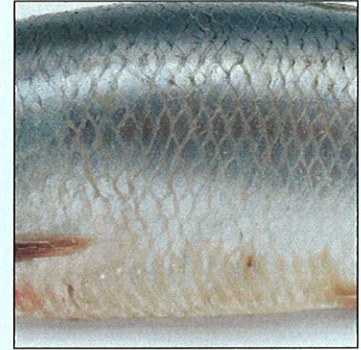
Beoordeling van gebarsten buik wordt specifiek bij **haring** gedaan.



De buik is heel en stevig en krijgt de score 0.



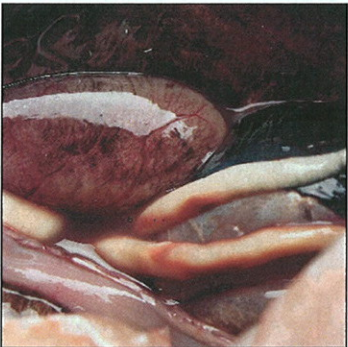
De buik is zacht en begint te barsten en krijgt een score 1.



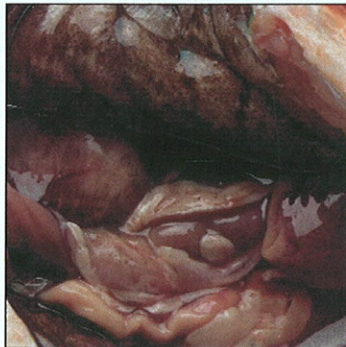
Hevige gebarsten buik score 2 wordt gegeven.

Ingewanden

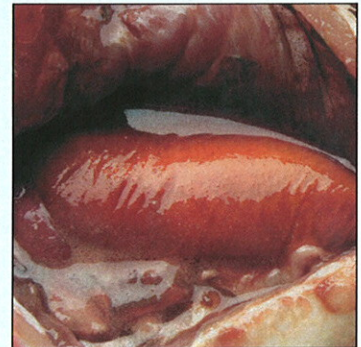
De ontbinding van ingewanden wordt beoordeeld voor **roodbaars**.



Bij het begin van de opslag zijn de ingewanden nog niet aan het ontbinden en een score 0 wordt gegeven.



De ingewanden beginnen te ontbinden en een score 1 wordt gegeven.



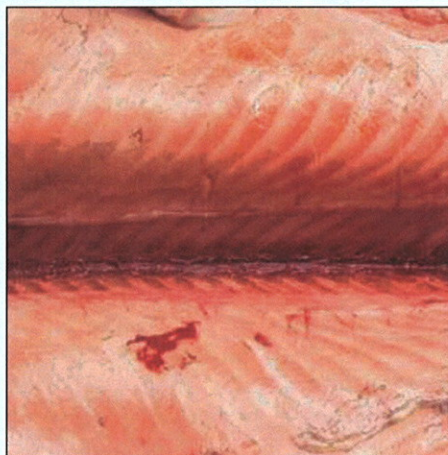
Ingewanden zijn ontbonden en een score 2 wordt gegeven.

Buikholte

Resten bloed in de buikholte zijn zichtbaar bij **schoongemaakte zalm**.



Rood bloed krijgt een score 0.



Geelachtig of bruinachtig bloed krijgt score 1.

Stripsnede

Kleur van de filet aan het snijvlak bij de stripsnede wordt beoordeeld.



De kleur van filets is doorschijnend, blauw-achtig en krijgt score 0.



De kleur van filet is lichtelijk geelachtig, verkleurd en krijgt score 1.



De kleur van filet is was-achtig, melkachtig, opaal, geel of bruin en krijgt score 3.

2.3. Sensorische beoordeling van gekookte filets

Voor de sensorische beoordeling van visfilets is het gebruikelijk om de filets te koken en hun geur en smaak te beoordelen. De Torry-schaal is de meest gebruikte schaal voor de beoordeling van de versheid van gekookte vis, maar sensorische profilering wordt ook in onderzoekslaboratoria in Europa gebruikt (Hyldig en Nielsen, 1997). De Torry-schaal wordt ook gebruikt in de visindustrie van sommige landen en door kopers van visproducten. De Torry-schaal is een 10-punts beschrijvende schaal ontwikkeld in het Torry Research Station. Deze schaal wordt vaak genoemd als de Torry-schaal en is ontwikkeld voor magere, middelvet en vette vissoorten. Scores worden gegeven van 10 (erg fris van smaak en geur) tot 3 (bedorven). Men vindt het niet nodig om scores onder de 3 te geven, omdat de vis dan niet meer geschikt is voor menselijke consumptie. De gemiddelde score van 5,5 kan worden gebruikt als grens voor consumptie. De leden van het sensorisch panel bespeuren dan duidelijke kenmerken van bederf, zoals zure smaak en sporen van "beginnend bederf".

Torry schema voor versheidbeoordeling van gekookte magere vis zoals kabeljauw, schelvis en koolvis

Geur	Smaak	Score
Aanvankelijk zwakke geur van zoete, gekookte melk, zetmeelachtig, gevolgd door het sterker worden van deze geuren	Waterig, metaalachtig, zetmeelachtig. Aanvankelijk geen zoetigheid, maar vleesachtige smaken met lichte zoetigheid kunnen tot ontwikkeling komen	10
Schelpdieren, zeewier, gekookt vlees	Zoet, vleesachtig, kenmerkend	9
Verlies van geur, neutrale geur	Zoet en kenmerkende smaak maar beperkt in intensiteit	8
Zaagsel, houtsap, vanille	Neutraal	7
Gecondenseerde melk, gekookte aardappel	Smaakloos	6
Melkflesgeuren, doet denken aan gekookte kleren	Licht zurig, spoor van "beginnend bederf"	5
Melkzuur, zure melk, TMA	Licht bitter, zuur, "beginnend bederf", TMA	4
Laagvettige zuren (bijv. azijnzuur, boterzuur) rottend gras, zeepachtig, raapachtig, talkachtig	Sterk bitter, rubber, licht zwavelachtig	3

Torry Schema voor versheidbeoordeling van gekookte middelvette vis, zoals roodbaars

Geur	Smaak	Score
Aanvankelijk zwakke geur van gekookte kabeljauw lever, verse olie, zetmeelachtig	Gekookte kabeljauw lever, waterig, metaalachtig	10
Schelpdieren, zeewier, gekookt vlees, olie, kabeljauw lever	Olieachtig, gekookte kabeljauw lever, zoet, vleesachtig, kenmerkend	9
Verlies van geur, neutrale geur	Zoet en kenmerkende smaken maar beperkt in intensiteit	8
Zaagsel, houtsap, vanille	Neutraal	7
gecondenseerde melk, gekookte aardappel	Smaakloos	6
melkflesgeuren, doet denken aan gekookte kleren	Licht zurig, spoor van "beginnend bederf", ranzig	5
Melkzuur, zure melk, TMA	Licht bitter, zuur, "beginnend bederf" TMA, ranzig	4
hoogvettige zuren (bijv. Azijnzuur, boterzuur) rottend gras, zeepachtig, raapachtig, talkachtig	Sterk bitter, rubber, licht zwavelachtig, ranzig	3

Torry schema voor versheidbeoordeling van gekookte vette vis, zoals schol

Geur	Smaak	Score
Boter, margarine	Vleesachtig, schelpdier smaak, licht bitter, licht knoflook smaak	10
Vettige geur, peperachtig	Vet dat doet denken aan haring, metaalachtig, vleesachtig	9
Vettige geur, "gebakken" geur, peperachtig	Gekruid vlees, knoflook, peperachtig	8
Caramel, gekookte aardappel, muff	Neutraal, lichte zoetige smaak	7
Metaalachtig, licht zurig	Smaakloos (neigend naar "beginnend bederf"), licht ranzig, zuur of bitter	6
Melkflesgeuren, doet denken aan gekookte kleren	Licht zurig, spoor van "beginnend bederf", ranzig	5
Zuur bier, TMA-ammonia, bedorven kaas	Bitter, zuur, spoor van TMA, ranzig, "beginnend bederf"	4
Ammonia, erg zuur, put-lucht	Sterk bitter, zuur, bedorven fruit, ranzig	3

3. RICHTLIJNEN VOOR SENSORISCHE BEOORDELING VAN VIS

Sensorische beoordeling van hele vis wordt gewoonlijk gedaan door getrainde beoordelaars in de ontvangst- of verwerkingsruimten van visfabrieken of bij afslagen. Echter, sensorische beoordeling van gekookte filets voor kwaliteitscontrole moet worden gedaan in ruimten met speciale voorzieningen.

Het bemonsteringsysteem, methoden en procedures voor sensorische beoordeling moeten zeer goed zijn vastgesteld teneinde van nut te zijn in het kwaliteitsmanagement. Het hoofdonderwerp van deze richtlijnen is het beschrijven van de keuze aan voorzieningen voor sensorische beoordeling, bemonsteringsvoorbereidingen, uitvoering van sensorische beoordeling en selectie en training van panelleden.

3.1. Voorzieningen voor sensorische beoordeling

Bij sensorische beoordeling tijdens kwaliteitscontrole wordt de voorkeur gegeven aan speciale voorzieningen of ruimten.

Volgens ISO-norm 8589: Sensorische Analyse - Algemene Richtlijn voor het Ontwerp van testruimten, kunnen algemene eisen betreffende de sensorische voorzieningen worden gesteld:

Vorbereidingsruimte

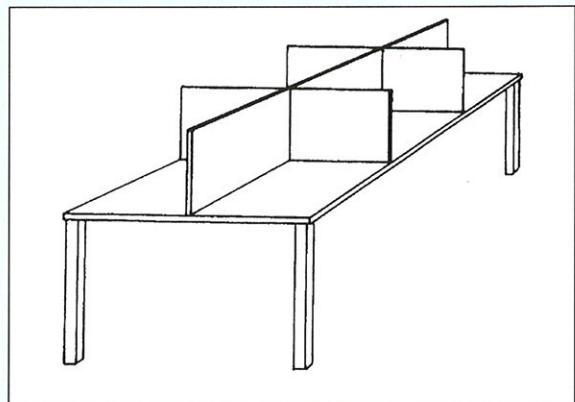
Voor bemonsteringvoorbereiding wordt de voorkeur gegeven aan een speciale kamer naast, maar gescheiden van, de testruimte. In ieder geval moet er een bepaalde manier van scheiding zijn zodat de panelleden niet kunnen zien hoe de monsters worden voorbereid, aangezien dit de verwachtingsfouten kan vergroten.

Testruimte

De testruimte moet vlakbij de voorbereidingsruimte zijn.

- Lawaainiveau wordt zo laag mogelijk gehouden; onbevoegden mogen niet binnenkomen.
- Verlichting is erg belangrijk. Licht moet geschikt en passend zijn: daglicht (ofwel echt daglicht of TL licht met een temperatuur van >5000 K). Het omgevingslicht in de testruimte zal gelijkmatig zijn, schaduwvrij en beheersbaar. In veel gevallen wordt licht met een gecorreleerde kleurtemperatuur van 6500 K aanbevolen.

- Vrij van enig vreemde geur. Dit kan worden bereikt door een luchtbehandelinginstallatie met geactiveerde koolstoffilters te plaatsen. Indien nodig, kan een licht positieve druk in de testruimte worden gecreëerd om de instroom van lucht uit andere ruimten te beperken.
- De testruimte moet voor alle panelleden gemakkelijk toegankelijk zijn.
- Een scheiding tussen panelleden is nodig om afleiding tijdens de beoordeling te voorkomen.



- Eten, drinken en roken in de testruimte is verboden.
- Testruimte moet gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt en gedesinfecteerd. Er wordt regelmatig schoongemaakt en gedesinfecteerd. Men moet zich ervan vergewissen dat de schoonmaakmiddelen geen geuren in de testruimte achterlaten.
- Temperatuur en relatieve vochtigheid zullen constant beheersbaar zijn en zullen door de beoordelaars als aangenaam worden ervaren.

3.2. Bemonsteringsvoorbereiding van gekookte monsters en procedures voor sensorische beoordeling

Visfilets worden in een oven gekookt, zonder enige toevoegingen (bijv. zout). Een normale consumptietemperatuur voor voedsel wordt gebruikt en er wordt voor gezorgd dat de panelleden de monsters op die temperatuur geserveerd krijgen. Elk panellid moet zoveel mogelijk gelijke delen van de vis geserveerd krijgen: bijv. monsters van de lende of van de staartdelen.

Het aantal monsters is tenminste twee tot drie happen voor elk panellid. De gekookte monsters worden warm gehouden totdat zij aan de panelleden worden geserveerd. Panelleden krijgen elk monster apart en beginnen met de geur en dan de smaak. Markeerstiften die gebruikt worden voor de monsters mogen deze niet verontreinigen (bijv. Oost-Indische inkt). Het aantal monsters dat per keer wordt getest moet beperkt blijven - niet meer dan vier monsters. Een standaardmonster (bijv. pas gevangen vis) kan nodig zijn of de voorkeur hebben. Spoelen tussen monsters door wordt aangemoedigd. Water moet worden geserveerd en middelen om het verhemelte schoon te maken (zoals eenvoudige ongezoeten crackers, appels of komkommer) kunnen nodig zijn, vooral bij ranzig, vette monsters. Vooringenomenheid moet worden vermeden. Monsters zijn altijd gecodeerd met nummers die geen informatie over de monsters geven. Monstercodes moeten uit twee- of drcijferige nummers bestaan. Volgorde van presentatie dient willekeurig te zijn en de volgorde moet evenwichtig zijn. De panelleden moet worden verteld in welke volgorde zij de monsters moeten beoordelen.

Tijdens voortdurende beoordeling van geur, raken panelleden na enige tijd ongevoelig voor geur omdat de receptoren in de reukzintuigen verzadigd raken. Daarom is het belangrijk om tussen de monsters door te rusten en frisse lucht in te ademen wanneer men geur aan het beoordelen is. Door diep te ademen, wordt de luchtstroom door de reukzintuigen vergroot en wordt het makkelijker om een geur te bespeuren. Wisselwerking tussen de zintuigen kan voorkomen omdat het uiterlijk van de monsters de beoordeling voor smaak kan beïnvloeden. De verlichting in de testruimte kan indien mogelijk worden gewijzigd. Voorkeur of afkeer van bepaald voedsel kan de beoordeling van zintuiglijke waarneming beïnvloeden.

Honger of verzadiging kunnen ook de prestatie van de panelleden beïnvloeden. De panelleden mogen



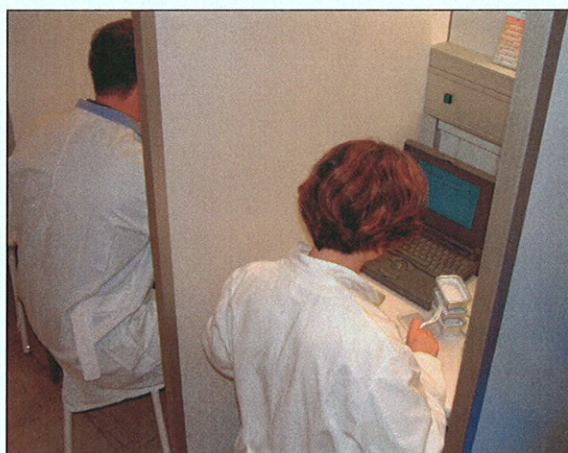
Training van sensorisch panel

daarom tot een uur voor de sensorische beoordeling niet eten of roken.

Panelleden voor sensorische beoordeling mogen tijdens werkuren geen parfum of aftershave lotion gebruiken omdat dit andere panelleden kan storen. Verkoudheden en ziekten kunnen ook de prestatie van de panelleden beïnvloeden. Het verdient aanbeveling om de panelleden aan het einde van de sensorische zitting iets smakelijks te geven (bijv. chocolade).

3.3. Selectie en training van panelleden

Bij voorkeur zouden zes mensen binnen een bedrijf moeten worden opgeleid voor het panel, ook al hoeven zij niet allemaal deel te nemen in alle sensorische beoordelingszittingen.



Panelleden Beoordelen monsters

Persoonlijke kenmerken zijn erg belangrijk wanneer men mensen selecteert voor het sensorisch panel, zoals consciëntieus en nauwgezet zijn. Zij moeten ook belangstelling hebben voor sensorische beoordeling en voor voedsel. Afhankelijk van de

normale verplichtingen van het individu, moet hij of zij dadelijk beschikbaar zijn. Panelleden moeten ook gezond zijn en over een normale gevoeligheid (smaak- en geurzintuigen) beschikken.

Panelleden dienen te weten hoe zintuigen werken wat de grenzen ervan zijn en zij moeten leren om de smaak en geur van vis op verschillende versheidsniveaus te herkennen.

De training van het sensorisch panel dient te beginnen met de beschrijving van de procedure van de sensorische beoordeling, wat er van de panelleden wordt verwacht, etc. De werking en de grenzen van de zintuigen worden beschreven, zoals het belang van diep ademen en het rusten tussen de monsters door tijden de beoordeling van geur. De schema's voor gebruik bij de beoordeling van versheid moeten zorgvuldig worden uitgelegd. Men dient te benadrukken, dat de panelleden de beoordeling niet door hun eigen voorkeur laten beïnvloeden

Voor de training worden drie of vier vismonsters met verschillende versheid waarvan de opslagtijd in ijs en de behandeling bekend is, gebruikt. De opslagtijd van de vis wordt aan de panelleden gemeld voordat zij de vis beoordelen en hen wordt gevraagd of zij het eens kunnen zijn met de scores (indexpunten) die voor elk monster moeten worden gegeven. Er mag

een discussie ontstaan tussen pannel leider en panelleden. Vervolgens proeven de panelleden ieder afzonderlijk gekookte vismonsters met verschillende versheid en bij voorkeur drie keer hetzelfde monster. De monsters zijn voorzien van een nummercode. Alle panelleden moeten vertrouwd raken met alle versheidsstadia, bijv. niet alleen grondstof dat tegen de grens van toelaatbaar aan zit.

Trainingsresultaten moeten worden geëvalueerd. Gemiddelde en standaard afwijking van elk monster moet worden berekend en een vergelijking tussen de panelleden, dat wil zeggen door statistische analyse (analyse van variatie, bijvoorbeeld) moet worden gemaakt. De bekwaamheid van de panelleden kan worden gecontroleerd door herhaalde beoordeling van sommige monsters. Herhaling van de training toont de bekwaamheden van de panelleden aan.

Het sensorisch panel dient regelmatig te worden getraind en de prestaties van de panelleden moeten worden gecontroleerd. Men dient in gedachten te houden dat iedereen zich van tijd tot tijd kan vergissen. Men moet in de gaten houden of de panelleden nog voldoende geïnteresseerd zijn of dat de sensorische beoordeling hen verveelt of vermoeit. Een bepaalde aanmoediging (beloning of zoiets) en informatie over de prestatie kunnen nodig zijn om de panelleden geïnteresseerd te houden.



4. HOUDBAARHEID VAN HELE VIS

4.1. Definitie van houdbaarheid

Houdbaarheid van vis is de tijd dat deze geschikt is voor menselijke consumptie. Bederf ten gevolge van bacteriële activiteit is de voornaamste beperking van houdbaarheid. Een andere oorzaak van bederf kan ranzigheid zijn, vooral in vette vissoorten. Het vlees van pas gevangen vis is vrij van bacteriën. Echter, in de ingewanden, de kieuwen en op de huid kunnen aanzienlijke hoeveelheden bacteriën voorkomen. Wanneer de vis in ijs ligt, zal de achteruitgang veroorzaakt door bacteriën de eerste dagen van de opslag minimaal zijn. De smaak- en geurverbindingen die kenmerkend zijn voor pas gevangen vis verminderen en verdwijnen tijdens de eerste dagen van opslag in ijs en het visvlees wordt tijdelijk bijna smaakloos en geurloos. Het aantal bacteriën in het vlees neemt snel toe, maakt om te groeien gebruik van verschillende verbindingen, met als gevolg naar ruikende, zwavel- en stikstofhoudende vluchtige stoffen tot de meeste mensen de vis als niet geschikt voor menselijke consumptie beoordelen.

Houdbaarheid wordt omschreven als het aantal dagen dat hele, verse (schoongemaakte) vis in ijs kan worden bewaard totdat het ongeschikt voor menselijke consumptie is.

Geschatte opslagtijd in ijs wordt omschreven als het aantal dagen dat de vis in ijs is opgeslagen. Met behulp van deze resultaten kan een schatting worden gemaakt voor de **resterende houdbaarheid** (= houdbaarheid minus geschatte opslagtijd).

Denk erom dat de resterende houdbaarheid met enige voorzichtigheid moet worden gehanteerd vanwege de onzekerheid in de schatting. Verschillende factoren kunnen de resterende houdbaarheid beïnvloeden. Het is afhankelijk van de behandeling van de vis. Snelle koeling na de vangst en ononderbroken koude opslag, verschillend visgereedschap, bloeden en schoonmaakmethoden zijn belangrijk en het seizoen en de vangstgebieden kunnen ook van invloed zijn.

4.2. Geschatte houdbaarheid

De geschatte houdbaarheid van verschillende vissoorten wordt gegeven, verondersteld optimale bewaar omstandigheden als opslag in ijs zonder

temperatuur fluctuaties. De houdbaarheid en de geschatte bewaarduur in ijs zijn gebaseerd op de resultaten van zeer goed gecontroleerde bewaar experimenten met verse, hele (gestripte) vis, bewaard in ijs, aan boord van de schepen verwerkt onder uitstekende productie condities waaronder verstaan wordt goed strippen, wassen en juiste verhouding van vis en ijs.

Uitgebreide houdbaarheidsstudies van kabeljauw en roodbaars zijn uitgevoerd bij IFL van 1985 tot 1987 (Martinsdóttir en Blomsterberg, 1987). De resultaten tonen aan dat de maximum opslagtijd van kabeljauw in ijs bij 0°C 14 dagen was, maar 16 dagen voor roodbaars. Houdbaarheid van roodbaars werd in een samenwerkingsproject van IFL and BFAFI, Federal Research Centre for Fisheries in Duitsland (Rehbein et al., 1994) geschat op 18 dagen. In een Scandinavisch samenwerkingsproject tussen IFL en visonderzoeksinstituten in Noorwegen, Denemarken en de Faro Eilanden (Kvalitetsnormer på fisk, 1992), werd de houdbaarheid van roodbaars geschat op 16-18 dagen en van koolvis op 18 dagen. Resultaten van Magnússon et al. (1990) tonen aan dat de hele kabeljauw volgens de sensorische beoordeling tot 15 dagen in ijs opgeslagen kon worden. Volgens informatie van het Torry Research Institute in Schotland, heeft kabeljauw in ijs een houdbaarheid van 14-15 dagen (Howgate, 1985). Nederlandse opslagstudies (Luten, 1993) tonen aan dat schol een houdbaarheid heeft van 14 dagen in ijs.

Resultaten van houdbaarheidsstudies in het EU-project "Ontwikkeling en Invoering van een gecomputeriseerd sensorisch systeem (KIM) voor versheid van vis" tonen aan dat geschatte houdbaarheid voor schelvis op 13 dagen wordt geraamd voor de maand mei en 11 dagen voor de maand december. De houdbaarheid voor kabeljauw wordt geraamd op 13 dagen in de maand mei en 14 dagen in de maand december. De houdbaarheid voor vis werd bepaald als op z'n eind lopend wanneer de gemiddelde sensorische scores van gekookte monsters 5,5 op het Torry-schema hadden bereikt (Martinsdóttir et al., 2000). Gebaseerd op sensorische beoordeling van gekookte zalm, werd de maximum houdbaarheid van zalm vastgesteld op 20 dagen in ijs (Sveinsdóttir et al., 2001).

De belangrijkste resultaten van de verschillende houdbaarheidsstudies staan in de tabel onder de geschatte houdbaarheid van vis opgeslagen in ijs onder optimale omstandigheden.

Geschatte houdbaarheid van enige vissoorten opgeslagen in ijs

Soorten	Geschatte houdbaarheid in ijs
Diepwatergarnaal (<i>Pandalus borealis</i>)	6 dagen
Gekweekte zalm (<i>Salmo salar</i>)	20 dagen
Gepelde garnaal (<i>Pandalus borealis</i>)	6 dagen*
Griet (<i>Rhombus laevis</i>)	14 dagen
Haring (<i>Clupea harengus</i>)	8 dagen
Kabeljauw (<i>Gadus morhua</i>)	15 dagen
Koolvis (<i>Pollachius virens</i>)	18 dagen
Noorse garnaal (<i>Pandalus borealis</i>)	6 dagen
Roodbaars (<i>Sebastes mentella/marinus</i>)	18 dagen
Schelvis (<i>Melanogrammus aeglefinus</i>)	15 dagen
Schol (<i>Pleuronectes platessa</i>)	13 dagen
Tarbot (<i>Scophthalmus maximus</i>)	15 dagen
Tong (<i>Solea vulgaris</i>)	15 dagen

* De houdbaarheid voor het pellen



4.3. Geschatte resterende houdbaarheid

Resultaten uit de gecontroleerde experimenten uitgevoerd door visonderzoeksinstituten in IJsland (IFL), Nederland (RIVO) en Denemarken (DIFRES) worden gebruikt om opslagtijd te voorspellen wanneer de KIM-score is beoordeeld. Het einde van de opslagtijd wordt bepaald wanneer een getraind sensorisch panel bederfelijke smaak bespeurt in de

gekookte vismonsters.

Een lineaire regressie tussen de Kwaliteitsindex en opslagtijd in ijs is berekend voor elke soort en getoond in de onderstaande tabellen. De regressieformules worden gebruikt om de opslagtijd in ijs te voorspellen na de beoordeling van de kwaliteitsindex. De resterende houdbaarheid wordt gevonden door de voorspelde opslagtijd van de geschatte houdbaarheid af te trekken.

Kabeljauw

$$\text{Kwaliteitsindex} = 1,20 \times \text{dagen in ijs} - 0,04$$

$$(R^2 = 0,966)$$

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	14
2	2	13
3	3	12
4	3	12
5	4	11
6	5	10
7	6	9
8	7	8
9	8	7
10	8	7
11	9	6
12	10	5
13	11	4
14	12	3
15	13	2
16	13	2
17	14	1
18	16	0

Schelvis

$$\text{Kwaliteitsindex} = 1,235 \times \text{dagen in ijs} + 0,00$$

$$(R^2 = 0,990)$$

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	14
2	2	13
3	2	13
4	3	12
5	4	11
6	5	10
7	6	9
8	6	9
9	7	8
10	8	7
11	9	6
12	10	5
13	11	4
14	11	4
15	12	3
16	13	2
17	14	1
18	15	0

Roodbaars

$$\text{Kwaliteitsindex} = 1,010 \times \text{dagen in ijs} - 1,41$$

$$(R^2 = 0,941)$$

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	2	16
2	3	15
3	4	14
4	5	13
5	6	12
6	7	11
7	8	10
8	9	9
9	10	8
10	11	7
11	12	6
12	13	5
13	14	4
14	15	3
15	16	2
16	17	1
17	18	0

Kweek zalm

$$\text{Kwaliteitsindex} = 0,692 \times \text{dagen in ijs} + 1,57$$

$$(R^2 = 0,953)$$

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	0	20
2	1	19
3	3	17
4	4	16
5	6	14
6	7	13
7	9	11
8	10	10
9	11	9
10	13	7
11	14	6
12	16	4
13	17	3
14	19	1
15	20	0

Koolvis

Kwaliteitsindex = 1,040 x dagen in ijs + 0,0

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	17
2	2	16
3	3	15
4	4	14
5	5	13
6	6	12
7	7	11
8	8	10
9	9	9
10	10	8
11	11	7
12	12	6
13	13	6
14	13	5
15	14	4
16	15	3
17	16	2
18	17	1
19	18	0

Haring

Kwaliteitsindex = 2,3 x dagen in ijs + 0,97
(R² = 0,740)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	0	8
2	0	8
3	0	8
4	1	7
5	1	7
6	2	6
7	2	6
8	3	5
9	3	5
10	3	5
11	4	4
12	4	4
13	5	3
14	5	3
15	6	2
16	6	2
17	6	2
18	7	1
19	7	1
20	8	0

Griet

Kwaliteitsindex = 1,3108 x dagen in ijs + 0
(R² = 0,872)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	13
2	2	12
3	2	12
4	3	11
5	4	10
6	5	9
7	5	9
8	6	8
9	7	7
10	8	6
11	8	6
12	9	5
13	10	4
14	11	3
15	11	3
16	12	2
17	13	1
18	14	0

Schol

Kwaliteitsindex = 1,28 x dagen in ijs + 0
(R² = 0,89)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	12
2	2	11
3	2	11
4	3	10
5	4	9
6	5	8
7	5	8
8	6	7
9	7	6
10	8	5
11	9	4
12	9	4
13	10	3
14	11	2
15	12	1
16	13	1
17	13	0

Tong

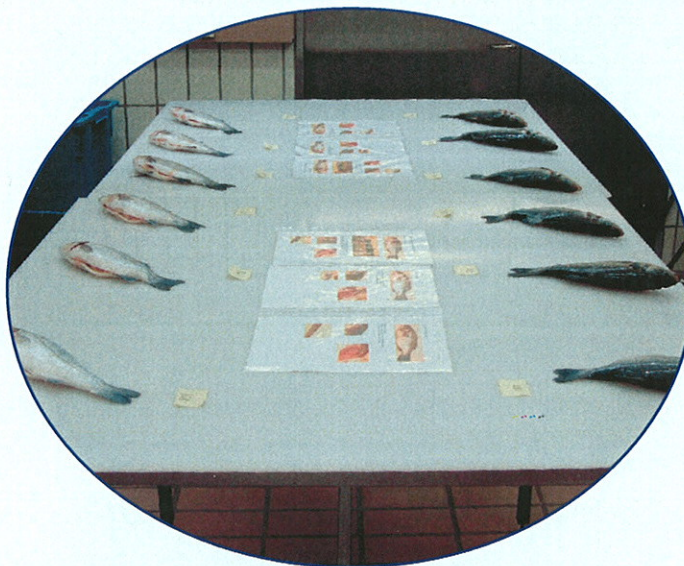
Kwaliteitsindex = 1,85 x dagen in ijs + 0
(R² = 0,91)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	14
2	1	14
3	2	13
4	2	13
5	3	12
6	3	12
7	4	11
8	4	11
9	5	10
10	5	10
11	6	9
12	6	9
13	7	8
14	8	7
15	8	7
16	9	6
17	9	6
18	10	5
19	10	5
20	11	4
21	11	4
22	12	3
23	12	3
24	13	2
25	14	1
26	14	1
27	15	0

Tarbot

Kwaliteitsindex = 2,205 x dagen in ijs + 0
(R² = 0,89)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	0	13
2	1	12
3	1	12
4	2	11
5	2	11
6	3	10
7	3	10
8	4	9
9	4	9
10	5	8
11	5	8
12	5	8
13	6	7
14	6	7
15	7	6
16	7	6
17	8	5
18	8	5
19	9	4
20	9	4
21	10	3
22	10	3
23	10	3
24	11	2
25	11	2
26	12	1
27	12	1
28	13	0



Noorse garnaal

Kwaliteitsindex = $0,741 \times \text{dagen in ijs} + 2,94$
($R^2 = 0,961$)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	0	6
2	0	6
3	1	5
4	2	4
5	4	2
6	5	1
7	7	0
8	8	0

Diepwatergarnaal

Kwaliteitsindex = $1,032 \times \text{dagen in ijs} + 1,13$
($R^2 = 0,957$)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	0	6
2	1	5
3	2	4
4	3	3
5	4	2
6	5	1
7	6	0
8	7	0

Gepelde garnaal

Kwaliteitsindex = $1,017 \times \text{dagen in ijs} - 0,27$
($R^2 = 0,991$)

Kwaliteits Index	Opslagtijd in ijs (dagen)	Resterende houdbaarheid (dagen)
1	1	5
2	2	4
3	3	3
4	4	2
5	5	1
6	6	0
7	7	0



4.4. Vergelijking van sensorische beoordeling van versheid van vis tussen de KwaliteitsIndexMethode (KIM) voor hele vissen en Torry schema voor gekookte vis

In houdbaarheidsstudies in het EU-project "Ontwikkeling en Invoering van een gecomputeriseerd sensorisch systeem (KIM) voor versheid van vis", is een lineaire verhouding aangetroffen tussen KwaliteitsIndex (KI) van rauw materiaal en Torry-score van gekookte filets. Hieronder volgen de coëfficiënten van de beste lineaire vorm van de KwaliteitsIndex versus de Torry score voor zowel schelvis als kabeljauw.

$$x = \text{Kwaliteitsindex} \quad y = \text{Torry score}$$

Schelvis - Mei

$$y = 10,39 - 0,310 x \quad (R^2 = 0,98)$$

Kabeljauw - Mei

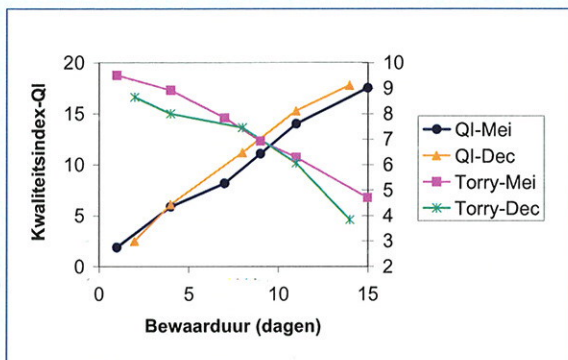
$$y = 10,09 - 0,276 x \quad (R^2 = 0,98)$$

Schelvis - December

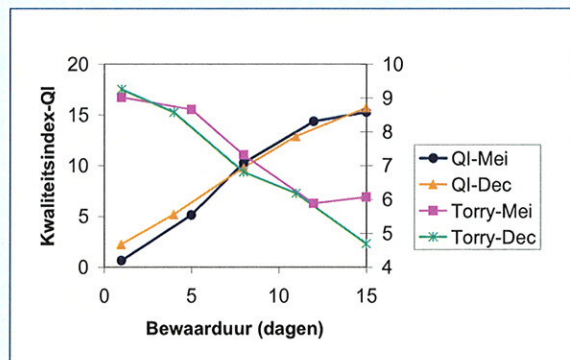
$$y = 9,76 - 0,280 x \quad (R^2 = 0,86)$$

Kabeljauw - December

$$y = 10,16 - 0,333 x \quad (R^2 = 0,99)$$



Veranderingen in KwaliteitsIndex en Torry Score tijdens opslag van schelvis in ijs.



Veranderingen in KwaliteitsIndex en Torry Score tijdens opslag van kabeljauw in ijs.

Dit geeft aan dat het gebruik van KIM voor rauwe vis de sensorische beoordeling van gekookte monsters kan vervangen. KIM is sneller en wordt in een eerder stadium van de productieketen uitgevoerd.

5. DANKBETUIGINGEN

Deze uitgebreide handleiding is gebaseerd op de uitkomst van een door de EU gesubsidieerd project: **Ontwikkeling en invoering van een gecomputeriseerd sensorisch systeem (QimlT) voor het beoordelen van versheid van vis** (CRAFT FAIR FA-S2-9063). De schrijvers willen Ólafur Magnússon, MTS International en alle deelnemers aan het project bedanken voor hun medewerking.

In het bijzonder bedanken zij de pannelleiders en de leden van het sensorisch panel van IFL, RIVO en DIFRES.

6. REFERENTIES

Andrade A, Nunes ML, Batista I. (1997). Freshness quality grading of small pelagic species by sensory analysis. In: Olafsdottir G. and others (eds.), *Methods to determine the freshness of fish. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness" AIR3CT94 2283. Nantes Nov 12-14, 1997. International Institute of Refrigeration: 333-338.*

Anon. (1996). "Council regulation (EC) No. 2406/96 of November 26, 1996, Laying Down Common Marketing Standards for Certain Fishery Products." *Official Journal of the European Communities*. No. L334. 1-14.

Botta JR. (1995). *Evaluation of Seafood Freshness Quality*. VCH Publishers, Inc., USA.

Bremner A. (1985). "A Convenient Easy-to-use System for Estimating the Quality of Chilled Seafood" in: D. N. Scott and C. Summers (eds.), *Proceedings of the Fish Processing Conference, Nelson, New Zealand, 23-25 April 1985*. Fish Processing Bulletin 7, 59-703.

Homepage of QimlT (2000). EU-project CRAFT FAIR FA-S2-9063, *Development and Implementation of a Computerised Sensory System (QIM) for Evaluating Fish*. Available from <<http://qimit.rf.is>>. Accessed 29.08.2001.

Howgate P. (1985). *Approaches to the Definition and Measurement of Storage Life of Chilled and Frozen Fish*. Torry Research Station, Aberdeen.

Huidobro A, Pastor A, Tejada M. (2001). Quality index Method Developed for Raw Gilthead Seabream (*Sparus aurata*). *J. Food Sci.* 65 (7): 1202-1205.

Hyldig G, Nielsen J. (1997). "A Rapid Sensory Method for Quality Management" in G. Ólafsdottir et al. (eds.), *Methods to Determine the Freshness of Fish. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness" AIR3CT94 2283. Nantes Nov 12-14, 1997. International Institute of Refrigeration. 297-305.*

ISO 8586-1 (1993). *Sensory Analysis - General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors. Part 1: Selected assessors*. International Standard. 1 st edition.

ISO 8589 (1988). *Sensory Analysis - General Guidance for the Design of Test Rooms*. International Standard. 1st edition.

ISO 11035 (1994). *Sensory Analysis - Identification and Selection of Descriptors for establishing a Sensory Profile by a Multi-dimensional Approach*. International Standard. 1 st edition.

Jónsdóttir S. (1992). In *Nordic Industrial Fund, Quality Standards for Fish: Final Report Phase II*.

Luten JB. (1993). "Novel Methods for Improving Quality of Sea Products". Presentation at a conference in Porto, Portugal, November 17-18, 1993. Pesca e Navegacao.

Luten JB. (2000). Development and implementation of a computerised sensory system (QimlT) for evaluating fish freshness. CRAFT FAIR CT97 9063. *Final Report for the period from 01-01-98 to 31-03-00*. RIVO, The Netherlands Institute for Fisheries Research, Wageningen, The Netherlands.

Luten JB, Martinsdóttir E. (1997). "QIM - A European Tool for Fish Freshness Evaluation in the Fishery Chain" in G. Olafsdottir et al. (eds.), *Methods to Determine the Freshness of Fish. Proceedings of the Final Meeting of the Concerted Action "Evaluation of Fish Freshness" AIR3CT94 2283. Nantes Nov 12-14, 1997. International Institute of Refrigeration. 287-296.*

Magnússon H, Martinsdóttir E, Steinþórsson P. (1990). "Áhrif frystingar og frystigeymslu þorsks eftir þýðingu", 26. *IFL REPORT* no. 26.

Martinsdóttir E, Blomsterberg F. (1987). "Sjálfvirk ferskleikamæling með RT-gæðaflokkara", *IFL REPORT* no. 12.

Martinsdóttir E, Sveinsdóttir K, Ólafsdóttir G. (2000) Development and Implementation of a Computerised Sensory System (QIM) for Fish Freshness. *IFL Project Report* 11, 2000.

Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. (1996). *Sensory Evaluation Techniques*, 3. Ed., CRC Press, USA.

NMKL Procedure NR. 6 (1998). *Generelle retningslinier for kvalitetssikring af sensoriske laboratorier*. Nordisk Metodikkomité for Levnedsmidler.

Rehbein H, Martinsdóttir E, Blomsterberg F, Valdimarsson G, Oehlenschläger J. (1994). "Shelf Life of Ice-stored Redfish, *Sebastes marinus* and *S. mentella*", *Int. J. Fd Sci. Technol.* 29: 303-314.

Shewan JM, Macintosh RG, Tucker CG, Ehrenberg ASC. (1953). "The Development of a Numerical Scoring System for the Sensory Assessment of the Spoilage of Wet White Fish Stored in Ice. *J. Sci. Food Agric.* 4 (June): 283-298.

Sveinsdóttir K, Martinsdóttir E, Hyldig G, Jørgensen B, Kristbergsson K. (2002). Application of Quality Index Method (QIM) Scheme in Shelf-life Study of Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *J. Food Sci* 67(4): 1570-1579.