

# RIVO Rapport 93.012

## Vergelijkend onderzoek van het medium soft-ice en het medium scherfijs voor bewaring van gestripte schol

Ing. K.K. Brünner en J.W.M. Gouda

juni 1993

DLO-Rijksinstituut voor Visserijonderzoek  
Haringkade 1  
Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Telefoon: 02550 64646  
Telefax: 02550-64644

De Directie van het RIVO-DLO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO-DLO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO-DLO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Omslagfoto: Flying Focus - Castricum

# Inhoudsopgave:

1.	Samenvatting.....	3
2.	Conclusies.....	3
3.	Inleiding.....	3
4.	Uitvoering.....	4
4.1	Materialen.....	4
4.2	Afsmeltgedrag soft-ice .....	4
4.3	Kwaliteitsverloop van platvis in soft-ice.....	4
5.	Resultaten.....	6
6.	Bespreking resultaten.....	6

Tabellen 1 t/m 8

Bijlage 1 t/m 3b

# 1. Samenvatting

Ter beoordeling van de toepasbaarheid van Sunwell Soft-Ice aan boord van visserijvaartuigen werden enkele oriënterende experimenten uitgevoerd.

Naast bestudering van het afsmeltgedrag van soft-ice, werd het kwaliteitsverloop van in soft-ice opgeslagen gestripte schol onderzocht. Tevens werd aandacht besteed aan het aspect van het al of niet draineren van het soft-ice.

Ter referentie werd in de bewaarexperimenten gestripte schol op de thans gebruikelijke wijze in scherfijs opgeslagen.

# 2. Conclusies

1. Vanwege het veel sneller afsmelten van soft-ice dan scherfijs is voor bewaring van schol scherfijs een beter medium dan soft-ice.
2. Indien bij bewaring van schol in soft-ice geen drainage wordt toegepast, neemt het zoutgehalte van het visvlees toe tot een in sensorisch opzicht onaanvaardbaar niveau.

# 3. Inleiding

In het EG-project "Integrated Quality Assurance of Chilled Food Fish at Sea (phase II)" is een belangrijk aandachtsgebied het benedendeks beijzen en opslaan van platvis, waarbij een tweetal aspecten van belang is, te weten:

- het verbeteren en optimaliseren van de arbeidsomstandigheden
- het verbeteren van de kwaliteit van de vis.

Thans wordt platvis meestal in viskisten in scherfijs bewaard. Een recente ontwikkeling is de vervanging van viskisten door zogenaamde tubs (660 l containers). Het voordeel van het gebruik van tubs in plaats van viskisten is dat de aanlanding minder handling vereist. Het gebruik van scherfijs heeft als nadeel dat het niet verpompbaar is, waardoor het transport van de ijsmachine naar de viskist of tub relatief bewerkelijk is.

Een oplossing voor het handling probleem zou kunnen zijn toepassing van het Sunwell Soft-Ice System. Met dit systeem wordt zogenaamd soft-ice geproduceerd dat wel verpompbaar is.

De importeur van het Sunwell Soft-Ice System, de firma Haasnoot uit Katwijk, stelde het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO-DLO) in de gelegenheid het systeem te testen, waarbij de aandacht was gericht op het afsmeltgedrag van soft-ice en het kwaliteitsverloop van in dit koudemedium opgeslagen platvis, in dit geval gestripte schol.

## 4. Uitvoering

### 4.1 Materialen

Daar het aanvankelijk niet mogelijk was de beschikking te hebben over het Sunwell Soft-Ice System, werd in de proeven voor bestudering van het afsmeltgedrag van soft-ice uitgegaan van gemalen scherfijs waaraan 3% zout is toegevoegd.

In de experimenten voor vaststelling van het kwaliteitsverloop van in soft-ice opgeslagen platvis was het Sunwell Soft-Ice System wel beschikbaar. Een schematische afbeelding van de machine, waarmee van een 3%-ige pekkel zogenaamd soft-ice wordt geproduceerd, is opgenomen in bijlage 1.

Zowel het scherfijs gebruikt voor simulatie van het soft-ice in de proeven voor bestudering van het afsmeltgedrag als het scherfijs gehanteerd ter referentie van het soft-ice in de bewaarexperimenten van platvis, werd geproduceerd met behulp van een Promac scherfijsmachine.

Als grondstof voor de bewaarproeven met platvis werd steeds uitgegaan van gestripte schol.

### 4.2 Afsmeltgedrag soft-ice

Ter bestudering van het afsmeltgedrag werd 20 kg soft-ice geproduceerd van gemalen scherfijs waaraan 3% zout is toegevoegd, enerzijds opgeslagen in een 40 l viskist met een dichte bodem (ongedraineerd), anderzijds in een 40 l viskist met een geperforeerde bodem (gedraineerd). Beide kisten met ijs werden in een 0°C bewaarcel geplaatst.

Het experiment werd herhaald met dit verschil dat in elk van de viskisten 10 kg gestripte schol tussen het ijs werd bewaard.

Het afsmeltgedrag van het soft-ice werd in hoofdzaak dagelijks (voor zover mogelijk) door visuele waarnemingen vastgesteld.

Van de gedraineerde variant zonder vis werd tevens de hoeveelheid en temperatuur van het smeltwater bepaald.

### 4.3 Kwaliteitsverloop van platvis in soft-ice

In een tweetal bewaarexperimenten werd het kwaliteitsverloop van in soft-ice opgeslagen platvis, i.c. gestripte schol, nagegaan.

In het eerste experiment (I) werd gestripte schol op drie manieren bewaard:

- in scherfijs in 40 l viskist met geperforeerde bodem (code: scherfijs)
- in soft-ice in 40 l viskist met dichte bodem (code: soft-ice)
- in soft-ice in 40 l viskist met geperforeerde bodem (code: soft-ice, gedraineerd).

De verhouding vis:ijs werd niet geregistreerd. Wel werd het netto visgewicht bij inzet van de proef vastgesteld.

De grondstof vis in het eerste experiment werd op 4 december 1992 via Bertus Dekker aangekocht op de visafslag te Vlissingen. De vis was aangevoerd door een weekkotter

waardoor de vangstdatum onbekend is. De vis, op het moment van aanlanding reeds gestript, werd in scherfijs in viskisten bij het Instituut afgeleverd. Direct na aflevering werd de vis uit het ijs gehaald en volgens bovengenoemde drie methoden opnieuw "geijsd".

In het tweede experiment (II) werd gestripte schol op twee manieren bewaard:

- in scherfijs in 40 l viskist met geperforeerde bodem (code: scherfijs)
- in soft-ice in 40 l viskist met geperforeerde bodem (code: soft-ice, gedraineerd).

De verhouding vis:ijs was in geval van gebruik van scherfijs ca. 6 kg ijs op 20 kg vis en bij gebruik van soft-ice ca. 12 kg ijs op 20 kg vis.

De grondstof vis in het tweede experiment werd op 26 maart 1993 in Ijmuiden aangevoerd door het schoolschip "Koningin Juliana". De vis werd gevangen op 25 maart en direct na de vangst aan boord gestript en vervolgens in scherfijs in viskisten opgeslagen. Na aflevering in het Instituut werd de vis uit het ijs gehaald en gewassen in een Baader platvismachine. Vervolgens werd de vis opnieuw "geijsd" volgens bovengenoemde twee methoden. Op het moment van ijzen was de temperatuur van de vis  $\pm 8^{\circ}\text{C}$ .

In beide beschreven experimenten werden voor uitvoering van een houdbaarheidsonderzoek de verschillende bewaarvarianten weggezet in een koelcel bij een temperatuur van  $0^{\circ}\text{C}$ . Per bewaarvariant werden meerdere kisten ingezet zodat tijdens de bewaarproef op verschillende bemonsteringstijdstippen (dagen) één hele eenheid beschikbaar was voor de uitvoering van analyses.

In het houdbaarheidsonderzoek werd het kwaliteitsverloop van de hele vis op uiterlijke kenmerken vastgesteld volgens een gemodificeerd EG-versheidsschema, zoals weergegeven in bijlage 2. De beoordeling volgens het EG-versheidsschema werd uitgevoerd door een tweetal keurders.

Tegelijk met de kwaliteitsbeoordeling van de hele vis werd het visvlees in sensorisch opzicht geanalyseerd met als karakteristieken de geur van het rauwe produkt en de geur, smaak en textuur van het gekookte produkt. De sensorische analyse werd uitgevoerd door een keuringspanel bestaande uit gemiddeld 6 personen aan de hand van het in het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in gebruik zijnde (9-punts) beschrijvend keuringsschema (bijlage 3a en 3b).

Op de keuringsdagen werd van iedere monstereenheid, dat wil zeggen een viskist, het netto visgewicht vastgesteld. Voorts is tijdens het eerste bewaarexperiment van de drie varianten eenmalig het zoutgehalte in het visvlees bepaald. In het tweede experiment werd tevens per kist het vrijkomende smeltwater gewogen.

## 5. Resultaten

De resultaten van de visuele waarnemingen en de fysische metingen tijdens de afsmeltproeven zijn samengevat in tabel 1.

Van het houdbaarheidsonderzoek zijn van het eerste experiment de resultaten van de beoordeling van de hele vis volgens het EG-versheidsschema vermeld in tabel 2 en de resultaten van de beoordeling van het visvlees door het keuringspanel in tabel 3.

De overeenkomstige sensorische analyseresultaten van het tweede bewaarexperiment zijn respectievelijk vermeld in tabel 4 en tabel 5.

Door interpolatie op de twee acceptatiegrenzen (EG-score hele vis = 1 en gemiddelde laagste sensorische score visvlees = 4) kon voor de verschillende varianten in de twee experimenten de houdbaarheid worden vastgesteld (tabel 6).

In tabel 7 en tabel 8 is van beide experimenten het verloop van het netto visgewicht gedurende de bewaartermijn weergegeven. Tevens is in tabel 8 van het tweede experiment het gewicht (cumulatief) van het vrijkomende lekwater vermeld.

Vastgesteld werd dat het vlees gesneden van de vis bewaard in soft-ice zonder drainage 1,5% bedroeg en het zoutgehalte van het vlees gesneden van vis bewaard in gedraineerd soft-ice respectievelijk scherfijs 0,5%.

## 6. Bespreking resultaten

Ten aanzien van het afsmeltgedrag van soft-ice kan worden gesteld dat zonder drainage zich een ijswatermengsel vormt, bevattend ca. 3% zout. Door dit hoge zoutgehalte neemt het visvlees ook zout op, hetgeen in sensorisch opzicht niet acceptabel is. Tevens laat het uiterlijk van deze vis te wensen over.

Bewaring van schol in soft-ice met drainage geeft een beter resultaat, overeenkomend met bewaring in scherfijs. Indien de aanvangstemperatuur van de vis echter te hoog is, smelt het soft-ice in snel tempo weg. In de tweede helft van de bewaartermijn is vrijwel al het soft-ice verdwenen. Dit is niet het geval met scherfijs, althans wanneer de vis voor het ijzen reeds is voorgekoeld.

Een en ander komt tot uiting in de resultaten van de twee houdbaarheidsproeven (I en II).

In het eerste experiment (I) was de grondstof op het moment van inzet reeds in ijs voorgekoeld. Als gevolg hiervan werden geen verschillen in houdbaarheid aangetoond tussen de in soft-ice bewaarde vis en de vis bewaard in scherfijs.

In het tweede experiment (II) was de temperatuur van de vis bij aanvang van de proef ca. +8°C, hetgeen aan boord veelal het geval zal zijn. Niettegenstaande het feit dat aan de soft-ice variant 12 kg ijs werd toegevoegd en aan de scherfijs variant 6 kg, was na 4 dagen bewaring het soft-ice praktisch geheel weggesmolten en van het scherfijs slechts 30% (tabel 8).

De resultaten van de sensorische analyses waren dienovereenkomstig. Volgens het EG-versheidsschema bedroeg de houdbaarheid van in soft-ice bewaarde vis 11,5 dagen en van in scherfijs bewaarde vis 12,5 dagen. De houdbaarheid van de van deze vis gesneden filet bedroeg bij de soft-ice variant 13 dagen en bij de scherfijs variant > 14 dagen.

Tenslotte moet worden opgemerkt dat tijdens de bewaarproef het netto visgewicht van de soft-ice variant afnam met ca. 6% en van de scherfijns variant met ca. 4%.





Tabel 1. Resultaten visuele en fysieke waarnemingen van het afsmeltgedrag van soft-ice

Tijdstip van waarneming	Afsmeltgedrag soft-ice zonder vis		Afsmeltgedrag soft-ice met vis	
	Met drainage	Zonder drainage	Met drainage	Zonder drainage
Dag 1	0,9 l smeltwater (-4 °C)	ijs is zacht	tussen de afzonderlijke exemplaren schol vormen zich harde ijskristallen, grof van vorm	na zes dagen bewaring is de vis naar de bodem gezakt en heeft aldaar een kluit gevormd. Het uiterlijk van de vis laat te wensen over
Dag 2	1,7 l smeltwater (-3 °C)	ijs blijft zacht, pekelvorming op bodem		
Dag 3	2,5 l smeltwater (-3 °C), ijs wordt hard	idem		
Dag 4	3,0 l smeltwater (-2 °C), er vormt zich een harde korst	idem		
Dag 5	weinig smeltwater, ijs is harde korst geworden	idem		
Dag 6	idem	idem		



Tabel 6. Houdbaarheid gestripte schol, bewaard in soft-ice respectievelijk scherfijs

Proefneming	Proefvariant	Houdbaarheid <sup>1)</sup> in dagen van de hele vis, overeenkomstig het EG-versheidsschema	Houdbaarheid <sup>1)</sup> in dagen van het visvlees overeenkomstig het 9-punts beschrijvend waarderingschema
Experiment I	Soft-ice	9,0	7,7
	Soft-ice, gedraineerd	> 10	10,0
	Scherfijs	10,0	> 10
Experiment II	Soft-ice, gedraineerd	11,5	13,0
	Scherfijs	12,5	> 14

1) Dag 0 is dag van aanlanding van de vis.



Tabel 2. Resultaten beoordeling hele (gestripte) schol aan de hand van het gemodificeerde EG-keuringsschema (Exp. I)

Proefvariant	Uitgangsmateriaal	Soft-ice			Soft-ice, gedraineerd			Scherfijns		
		dag 3	dag 7	dag 10	dag 3	dag 7	dag 10	dag 3	dag 7	dag 10
Keuringsdag	dag 0									
Keuringselement										
Huid										
n	36	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,6	2,4	1,9	1,1	1,9	1,6	1,5	1,8	2,0	1,0
s.d.	0,19	0,23	0,12	0,14	0,23	0,33	0,22	0,11	0,11	0,26
s.d.( $\bar{x}$ )	0,03	0,07	0,04	0,04	0,07	0,10	0,07	0,03	0,03	0,08
Ogen										
n	36	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,4	1,7	1,8	1,0	1,7	1,6	1,2	1,7	1,5	1,0
s.d.	0,41	0,41	0,16	0,35	0,32	0,33	0,36	0,24	0,30	0,30
s.d.( $\bar{x}$ )	0,07	0,13	0,05	0,11	0,10	0,10	0,11	0,08	0,09	0,09
Kieuwen										
n	36	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,5	1,6	1,5	0,6	1,7	1,7	1,2	1,9	1,3	0,7
s.d.	0,36	0,16	0,47	0,28	0,26	0,25	0,30	0,32	0,47	0,33
s.d.( $\bar{x}$ )	0,06	0,05	0,15	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,15	0,10
Geur										
n	36	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,8	2,3	1,7	0,2	2,3	1,8	1,2	2,3	1,6	1,2
s.d.	0,20	0,20	0,27	0,13	0,22	0,19	0,24	0,16	0,42	0,22
s.d.( $\bar{x}$ )	0,03	0,06	0,08	0,04	0,07	0,06	0,08	0,05	0,13	0,07
EG-score										
n	36	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,6	2,0	1,7	0,7	1,9	1,7	1,2	1,9	1,6	1,0
s.d.	0,23	0,16	0,19	0,17	0,14	0,15	0,24	0,18	0,25	0,22
s.d.( $\bar{x}$ )	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,07	0,06	0,08	0,07

n = aantal waarnemingen

$\bar{x}$  = gemiddelde score

s.d. = standaardafwijking

s.d.( $\bar{x}$ ) = standaardafwijking van het gemiddelde (= s.d.)  
 $\sqrt{n}$

Kwaliteits-aanduiding:

E (extra)kwaliteit: 2,7 en hoger (uitstekend)

A kwaliteit : 2 tot 2,7 (voldoende tot zeer goed)

B kwaliteit : 1 tot 2 (nog juist acceptabel)



Tabel 3. Resultaten sensorische analyse schoffliet aan de hand van een 9-punts keuringsschema (Exp. I)

Proefvariant	Uitgangs- materiaal		Soft-ice			Soft-ice, gedraineerd				Scherfijns			
	dag 3		dag 7	dag 10		dag 3	dag 7	dag 10		dag 3	dag 7	dag 10	
Keuringsdag													
Keuringskarakteristiek													
Geur rauw	6		6	8		6	6	8		6	6	8	
product (G.R.)	7,3		5,8	1,9		7,4	6,8	4,0		6,4	6,5	5,4	
s.d.	0,41		1,1	0,35		0,53	0,82	0,80		0,43	1,1	0,92	
s.d.( $\bar{x}$ )	0,17		0,45	0,12		0,22	0,33	0,28		0,18	0,45	0,33	
Geur gekookt	6		6	8		6	6	8		6	6	8	
product (G.G.)	7,1		5,2	2,1		7,0	6,3	4,6		7,3	6,1	5,7	
s.d.	0,49		0,52	0,35		0,64	0,88	0,42		0,94	1,3	0,70	
s.d.( $\bar{x}$ )	0,20		0,21	0,12		0,26	0,36	0,15		0,38	0,53	0,25	
Smaak ge- kookt product	6		6	8		6	6	8		6	6	8	
(S.G.)	6,8		4,9	-		7,1	6,3	4,6		7,2	6,3	5,6	
s.d.	0,75		1,4	-		0,58	0,82	0,75		1,0	1,4	0,82	
s.d.( $\bar{x}$ )	0,31		0,57	-		0,24	0,33	0,27		0,41	0,57	0,29	
Textuur ge- kookt product	6		6	8		6	6	8		6	6	8	
(T.G.)	7,1		5,6	-		7,4	6,8	5,1		7,2	6,5	6,0	
s.d.	0,43		1,2	-		0,43	0,76	1,2		0,71	0,84	0,89	
s.d.( $\bar{x}$ )	0,18		0,49	-		0,18	0,31	0,42		0,29	0,34	0,31	
Gemiddelde laagste score	S.G. 6,8		S.G. 4,9	G.R. 1,9		G.G. 7,0	S.G. 6,3	G.R. 4,0		G.R. 6,4	G.G. 6,1	G.R. 5,4	

n = aantal waarnemingen

$\bar{x}$  = gemiddelde score

s.d. = standaardafwijking

s.d.( $\bar{x}$ ) = standaardafwijking van het gemiddelde (=  $\frac{s.d.}{\sqrt{n}}$ )

Betekenis 9 = uitstekend 8 = zeer goed 7 = goed

scorecijfers: 6 = voldoende 5 = matig 4 = acceptabel

3 = afkeurenwaardig 2 = slecht 1 = zeer slecht





Tabel 4. Resultaten beoordeling hele (gestripte) schol aan de hand van het gemodificeerde EG-keuringsschema (Exp. II)

Proefvariant	Soft-ice, gedraïneerd							Scherfijns							
	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14
<b>Keuringsdag</b>															
<b>Keuringselement</b>															
<b>Huid</b>															
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,8	2,1	2,8	1,5	0,6	2,8	2,3	2,0	1,4	0,7	2,8	2,3	2,0	1,4	0,7
s.d.	0,17	0,16	0,21	0,34	0,33	0,21	0,23	0,18	0,24	0,21	0,23	0,18	0,24	0,21	0,21
s.d.( $\bar{x}$ )	0,05	0,05	0,07	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08	0,07	0,07
<b>Ogen</b>															
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,9	1,9	1,7	0,8	0,6	2,8	2,3	1,9	1,2	0,6	2,8	2,3	1,9	1,2	0,6
s.d.	0,11	0,21	0,18	0,48	0,32	0,17	0,23	0,29	0,33	0,32	0,17	0,23	0,29	0,33	0,28
s.d.( $\bar{x}$ )	0,03	0,07	0,06	0,15	0,10	0,05	0,07	0,09	0,10	0,10	0,05	0,07	0,09	0,10	0,09
<b>Kieuwen</b>															
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,9	1,9	1,9	1,2	0,6	2,7	2,2	2,0	1,1	0,6	2,7	2,2	2,0	1,1	0,5
s.d.	0,11	0,49	0,22	0,25	0,26	0,15	0,51	0,44	0,38	0,26	0,15	0,51	0,44	0,38	0,42
s.d.( $\bar{x}$ )	0,03	0,15	0,07	0,08	0,08	0,05	0,16	0,14	0,12	0,08	0,05	0,16	0,14	0,12	0,13
<b>Geur</b>															
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,9	2,2	1,9	1,1	0,2	2,9	2,5	2,2	1,0	0,2	2,9	2,5	2,2	1,0	0,9
s.d.	0,0	0,37	0,13	0,29	0,13	0,0	0,28	0,33	0,13	0,13	0,0	0,28	0,33	0,13	0,37
s.d.( $\bar{x}$ )	0,0	0,12	0,04	0,09	0,04	0,0	0,09	0,12	0,05	0,04	0,0	0,09	0,12	0,05	0,12
<b>EG-score</b>															
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$\bar{x}$	2,9	2,0	1,8	1,1	0,5	2,8	2,3	2,0	1,2	0,5	2,8	2,3	2,0	1,2	0,7
s.d.	0,09	0,27	0,13	0,24	0,25	0,11	0,25	0,28	0,20	0,25	0,11	0,25	0,28	0,20	0,14
s.d.( $\bar{x}$ )	0,03	0,08	0,04	0,08	0,08	0,03	0,08	0,09	0,06	0,08	0,03	0,08	0,09	0,06	0,04

n = aantal waarnemingen  
 $\bar{x}$  = gemiddelde score  
s.d. = standaardafwijking  
s.d.( $\bar{x}$ ) = standaardafwijking van het gemiddelde (= s.d.)  $\sqrt{n}$

Kwaliteits-aanduiding:  
E (extra)kwaliteit: 2,7 en hoger (uitstekend)  
A kwaliteit : 2 tot 2,7 (voldoende tot zeer goed)  
B kwaliteit : 1 tot 2 (nog juist acceptabel)

+



Tabel 5. Resultaten sensorische analyse scholfilet (Exp. II)

Proefvariant	Soft-ice, gedraïneerd														Scherfijns			
	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14	dag 1	dag 5	dag 8	dag 11	dag 14			
Keuringsdag																		
Keuringkarakteristiek																		
Geur rauw	n	4	5	8	5	4	6	5	8	5	4	6	5	8	5			
produkt (G.R.)	$\bar{x}$	8,5	7,3	6,7	5,7	8,5	7,3	6,7	5,7	3,6	8,5	7,3	6,9	6,7	4,7			
	s.d.	0,05	0,42	0,73	1,1	0,41	0,41	0,73	1,1	0,58	0,41	0,41	0,22	1,3	0,49			
	s.d.( $\bar{x}$ )	0,02	0,17	0,33	0,39	0,21	0,17	0,33	0,39	0,26	0,21	0,17	0,10	0,46	0,22			
Geur gekookt	n	4	6	5	8	4	6	5	8	5	4	6	5	8	5			
produkt (G.G.)	$\bar{x}$	8,5	7,1	6,5	5,8	8,4	7,1	6,5	5,8	3,1	8,4	7,3	7,0	6,5	5,1			
	s.d.	0,41	0,86	0,50	0,68	0,51	0,86	0,50	0,68	0,74	0,51	0,75	0,71	0,79	0,84			
	s.d.( $\bar{x}$ )	0,21	0,35	0,22	0,24	0,26	0,31	0,22	0,24	0,33	0,26	0,31	0,32	0,28	0,38			
Smaak ge-	n	4	6	5	8	4	6	5	8	5	4	6	5	8	5			
kookt produkt	$\bar{x}$	8,5	6,9	6,6	5,8	8,4	6,9	6,6	5,8	3,2	8,4	7,4	6,9	6,4	5,0			
(S.G.)	s.d.	0,41	1,5	0,42	0,65	0,42	0,96	0,42	0,65	0,29	0,42	0,96	0,89	0,86	0,94			
	s.d.( $\bar{x}$ )	0,21	0,61	0,19	0,23	0,21	0,39	0,19	0,23	0,13	0,21	0,39	0,40	0,30	0,42			
Textuur ge-	n	4	6	5	8	4	6	5	8	5	4	6	5	8	5			
kookt produkt	$\bar{x}$	7,8	7,3	6,4	5,8	7,9	7,1	6,4	5,8	4,7	7,9	7,1	6,8	6,6	5,5			
(T.G.)	s.d.	1,6	0,47	0,89	0,65	1,3	0,66	0,89	0,65	1,2	1,3	0,66	1,1	0,88	1,1			
	s.d.( $\bar{x}$ )	0,80	0,19	0,40	0,23	0,65	0,27	0,40	0,23	0,54	0,65	0,27	0,49	0,31	0,49			
Gemiddelde laagste score	T.G.	7,8	6,9	6,4	5,7	7,9	7,1	6,4	5,7	3,1	7,9	7,1	6,8	6,4	4,7			
	S.G.																	
	G.G.																	
	T.G.																	

n = aantal waarnemingen  
 $\bar{x}$  = gemiddelde score  
 s.d. = standaardafwijking  
 s.d.( $\bar{x}$ ) = standaardafwijking van het gemiddelde (=  $\frac{s.d.}{\sqrt{n}}$ )

Betekenis scorecijfers: 9 = uitstekend 8 = zeer goed 7 = goed  
 6 = voldoende 5 = matig 4 = acceptabel  
 3 = afteurenswaardig 2 = slecht 1 = zeer slecht



Tabel 6. Houdbaarheid gestripte schol, bewaard in soft-ice respectievelijk scherfijs

Proefneming	Proefvariant	Houdbaarheid <sup>1)</sup> in dagen van de hele vis, overeenkomstig het EG-versheidsschema	Houdbaarheid <sup>1)</sup> in dagen van het visvlees overeenkomstig het 9-punts beschrijvend waarderingschema
Experiment I	Soft-ice	9,0	7,7
	Soft-ice, gedraineerd	>10	10,0
	Scherfijs	10,0	>10
Experiment II	Soft-ice, gedraineerd	11,5	13,0
	Scherfijs	12,5	>14

1) Dag 0 is dag van aanlanding van de vis.



Tabel 7. Verloop netto visgewicht van gestripte schol, bewaard in soft-ice respectievelijk scherfijls (Exp. I)

Proefvariant Bewaartermijn <sup>1)</sup> in dagen	Verloop netto visgewicht (in%)		
	Soft-ice	Soft-ice, gedraineerd	Scherfijls
3	+ 7,3	+0,8	-2,8
7	+10,0	-1,7	0,0
10	+10,0	-3,3	-1,4

1) Dag 0 is dag van aanlanding van de vis.





Tabel 8. Verloop netto visgewicht van gestripte schol, bewaard in soft-ice, gedraineerd, respectievelijk scherfijs (Exp. II)

Proefvariant Bewaartermijn 1) in dagen	Verloop netto visgewicht (in%)		Hoeveelheid smeltwater (cumulatief) in l	
	Soft-ice	Scherfijs	Soft-ice	Scherfijs
4	-2,6	-0,1	10,8	2,0
7	-3,7	-1,8	12,2	3,4
10	-4,5	-3,6		
13	-5,6	-3,9	12,9	6,2

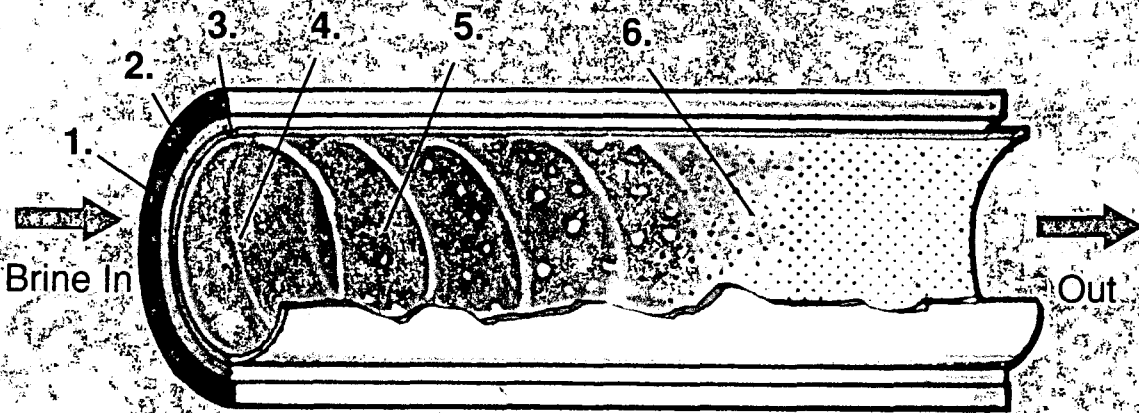
1) Dag 0 is dag van aanlanding van de vis.

5

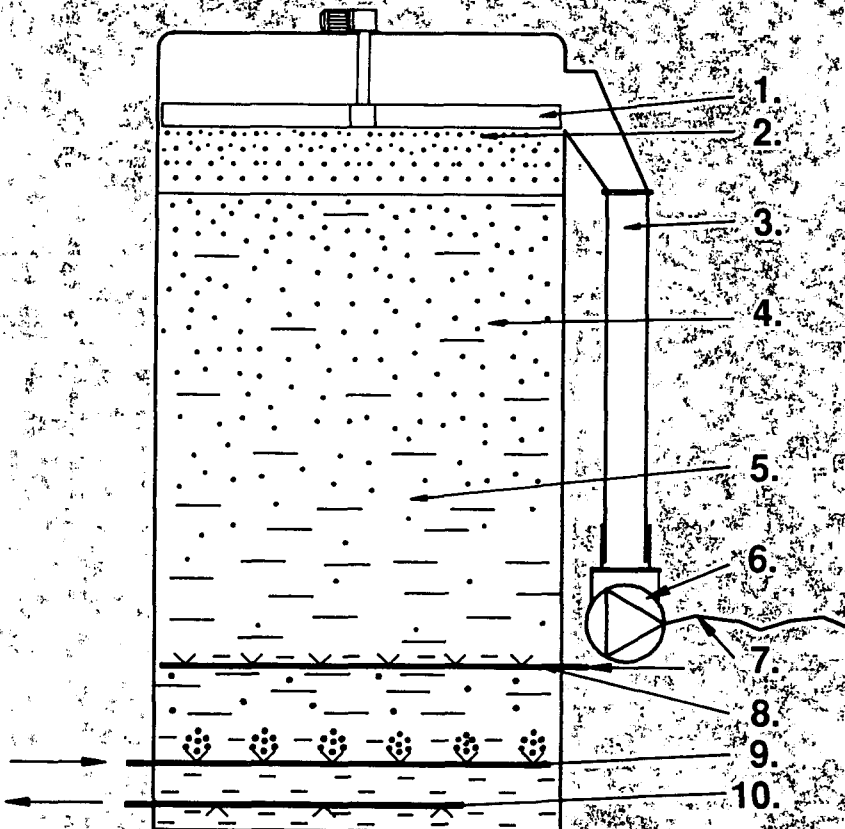


**Cross-section of Sunwell  
Tube-in-Tube Heat Exchanger**

1. Outer Tube
2. Totally-Sealed Refrigerant Chamber
3. Stainless Steel Inner Tube
4. Brine (3% salt solution)
5. Agitator (creates small crystals)
6. Spherical Ice Crystals (Soft-Ice)



**Cross-section of Sunwell  
Ice Storage Tank**



1. Ice Harvester
2. Dry Soft-Ice
3. Delivery Chute
4. Wet Soft-Ice
5. Water (floats ice to top)
6. Pump
7. Delivery Hose
8. Water Make-up
9. Ice Inlet Header
10. Brine Return



**BEOORDELINGSSCHEMA VOOR VERSE VIS**  
(gemodificeerd EG-schema)

te beoordelen elementen	CRITERIA			
	3	2	1	0
huid	heldere, metaalachtig glanzende kleur; geen verkleuring; glashelder doorzichtig slijm	heldere kleur, maar zonder glans; ietwat troebel slijm	verbleekte, matte kleur; melkachtig slijm	doffe kleur; ondoorzichtig slijm
ogen	convex (bol); doorzichtig hoornvlies; zwarte glanzende pupil	bol, maar iets ingevallen; hoornvlies iets glanzend; zwarte, doffe pupil	vlak; glanzend hoornvlies; ondoorzichtige pupil	in het midden hol;(1) melkachtig hoornvlies grijze pupil
kieuwen	helle kleur; geen slijm	blekere kleur; lichte sporen, helder slijm	verbleekt; ondoorzichtig slijm	geelachtig; (1) melkachtig slijm
huid, kieuwen, buik	als van zeewier	niet als van zeewier, maar toch niet slecht	lichtelijk zuur	zuur (1)

GEUR

1) of in een verder stadium van bederf

Kwaliteitsindeling: E-(extra)kwaliteit: 2,7 en hoger (uitstekend)

A-kwaliteit : 2 tot 2,7 (voldoende tot zeer goed)

B-kwaliteit : 1 tot 2 (nog juist acceptabel tot voldoende)

9



WAARDERINGSSCHEMA VOOR SCHOL

	Geur (rauw)		Geur (gekookt)	
	Fris, neutraal, peterselie	9	Fris, neutraal, zoet	9
goed	Licht fris, licht schol, bijna neutraal, zoetig, iets waterig, spijsolie-achtig	8	Licht fris, neutraal, zoetig, (kippe)bouillon	8
	Schollig, wat aromatisch, waterig, licht zoetig, romig	7	Licht schollig, zoetig, spijsolieachtig, licht aromatisch, waterig	7
	Komkommer	6 <sup>5</sup>		
acceptabel	Scholgeur, iets zoetig, zeer licht zurig, fris rauwe groente, radijs, gassig	6	Schollig, iets zoetig, iets gekookte melk, iets gekookte aardappelen, gassig	6
	Rauwe groente, iets carbol, nog typisch schol, zwak zuur	5	Gekookte melk, gekookte aardappelen, gekookte bloemkool, maggiachtig, carbol, aromatisch, nog typisch schol, iets gronderig, iets modderig	5
	Iets vissig, carbol, gistingsgeur, iets kaasachtig, iets rauwe groente, iets zuur, iets muf	4	Gekookte aardappelen, iets kaasachtig, iets muf, iets zure melk, iets zuur, iets amine, iets verzeept	4
niet acceptabel	Vissig, muf, zuur, rans, kaasachtig, penetrante carbolgeur, ingewandengeur	3	Muf, zurig, zure melk, licht NH <sub>3</sub> , iets ranzig, kaasachtig, (aromatische) bederflucht	3
	Eiwitbederf, rotte kool, rotte eieren, zuur	2	Rotte kiezen, zinkput, zuur, ammonia, anaërobe rotting	2
	Stinkend, walgelig	1	Walgelig, sterke rotlucht	1

Betekenis der cijfers:

9 uitstekend

3 zeer goed

7 goed

6 voldoende

5 matig

4 zeer matig

3 afkeurenswaardig

2 slecht

1 zeer slecht

WAARDERINGSSCHEMA VOOR SCHOL

	Smaak (gekookt)		Textuur (gekookt)	
goed	Zoet, bouillon, spijsolie-achtig	9	Stevig, sappig, mals; bij lijkstijfheid: veerkrachtig	9
	Vers, zoet, bijna neutraal, (kippe)bouillon	8	Stevig, sappig, soms iets taai, maar kauwt gemakkelijk weg	8
	Neutraal, bouillon, waterig	7	Iets minder stevig, soms iets droog of korrelig, maar kauwt gemakkelijk weg	7
acceptabel	Bouillon, iets modderig, iets gekookte melk, ietsje bitter	6	Iets droog, iets korrelig, iets rul, iets stug, kort, iets klef	6
	Licht bouillon, maggi, gronderig, modderig, ietsje bitter, nog typisch schol	5	Zacht, droog, korrelig, rul, kauwt minder gemakkelijk weg, kort, minder stevig, klef	5
	Iets zuur, iets bitter, iets zure melk, bijna muf, iets ranzig	4	Zacht, korrelig, kauwt <u>niet</u> gemakkelijk weg	4
niet acceptabel	Vissig, bitter, zuur, ranzig, zuur dessem, zure melk, licht rotte smaak, muf	3	Slap, smeltend, papperig, zacht, kauwt <u>niet</u> gemakkelijk weg	3
	Bitter, ranzig; zuur	2	Slap, papperig	2
	Bitter, walgelijk, zuur	1	Slap	1

Betekenis der cijfers:

9 uitstekend

8 zeer goed

7 goed

6 voldoende

5 matig

4 zeer matig

3 afkeurenswaardig

2 slecht

1 zeer slecht





