

Ministerie van Landbouw
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk
Onderzoek in de Zeevisserij
(Voorzitter : Directeur-Generaal F. LIEVENS)
Werkgroep « Behandeling Vis » ()*

Studie van de temperatuur van de vis in de verkoophalle

door Ir. W. VYNCKE

Instituut voor Zeewetenschappelijk onderzoek
 Instituut voor de Zeevisserij
 Prinses Liekestraat 69
 8401 Bredene - Belgium - Tel. 059 / 80 37 15

INLEIDING

Met het oog op de openbare verkoop wordt de vis, na het lossen, gesorteerd volgens soort en grootte en in verkooprecipiënten geplaatst. Daar terzelfdertijd ook het ijs verwijderd wordt, valt alle koudeprotectie weg en kan de temperatuur van de vis zeer vlug oplopen (1). Het lossen en de verkoop vormen dan ook momenteel één van de zwakste schakels in de verschillende behandelingsfasen van de vis.

De verkooprecipiënten zelf zijn ook belangrijk voor het kwaliteitsbehoud. In een vorige studie (2) werd dit probleem onderzocht en werden vergelijkende proeven op houten, aluminium en plasticen kisten, alsmede op tenen manden (bennen) uitgevoerd. Uit deze proefnemingen is gebleken dat plasticen kisten praktisch in alle opzichten (hygiëne, handelbaarheid, geruisloosheid, behoud van temperatuur enz.) de beste resultaten opleverden.

(*) Publikatie n° 18 — De proefnemingen werden op het Rijkstation voor Zeevisserij te Oostende (C.L.O. Gent) uitgevoerd.

De in deze publikatie beschreven experimenten sluiten hierop aan en hebben betrekking op belangrijke factoren die nog niet — of slechts gedeeltelijk — bestudeerd werden, nl. :

a) DE INVLOED VAN HET AFLIJZEN VAN DE VIS

In de verschillende buitenlandse vissershavens wordt — zelfs in de winterperiode — korte tijd na het lossen ijs op de vis aangebracht. Hierdoor wordt de koele temperatuur langer behouden en wordt de vis meer beschermd tegen uitdroging en eventuele bezoedeling.

In de vorige studie (2) werd deze faktor reeds bestudeerd en positieve suggesties konden hierbij worden voorgelegd. In deze publikatie werden de proefnemingen verder doorgevoerd.

b) DE INVLOED VAN HET OP ELKAAR STAPELEN VAN DE RECIPIENTEN

In het vorig rapport werd gewezen op de plaatswinst die in de verkoophalle bekomen wordt wanneer plasticen kisten als verkooprecipiënten gebruikt worden en deze twee aan twee op elkaar gestapeld worden. Op deze wijze kan in vergelijking met de manden 20 % plaats gewonnen worden en er wordt daarbij evenveel vis tentoongesteld, vermits de plasticen kisten een oppervlakte hebben die tweemaal zo groot is.

Tijdens de hier beschreven proefnemingen werd de invloed van de temperatuur nagegaan wanneer al dan niet afgeijste kisten op elkaar gestapeld worden.

c) DE INVLOED VAN DE WIND

De wind kan een zeer nadelige invloed hebben op het behoud van de temperatuur en op het uitdrogen van de vis. Deze belangrijke faktor werd hier eveneens onderzocht.

Daar sedert 1964 in de vismijnen van Zeebrugge en Oostende een nieuw type plasticen mand op proef in gebruik werd gesteld, werd ook dit recipiënt in het onderzoek betrokken.

PROEFOMSTANDIGHEDEN

De proefnemingen werden in twee fazen verricht. De eerste fase werd in laboratorium uitgevoerd. Hiervoor werden de aan het onderzoek onderworpen recipiënten in een geïsoleerde kamer gebracht die thermostatisch op de gewenste temperatuur kon worden gehouden. Vijf proefreeksen werden verricht waarbij alle recipiënten met 50 kg middenslag kabeljauw gevuld waren. De vis was telkens voorgekoeld tot 0-1° C. Alle proeven werden vijfmaal herhaald.

In een eerste reeks experimenten (A) werd een vergelijking gemaakt tussen volgende recipiënten :

- tenen mand (ben) van het oude 50 kg type
- plastieken mand van 64 l (fig. 1);
- plastieken kist van 75 l type Allibert (fig. 2);
- tenen mand, plus 6 kg ijs;
- plastieken mand, plus 6 kg ijs;
- plastieken kist, plus 6 kg ijs.



FIG. 1 — PLASTIEKEN MANDEN IN DE VISMIJN TE OOSTENDE

De kamertemperatuur werd op 18°C geregeld en iedere proef werd 14 uur doorgevoerd. De temperatuur van de vis midden in de recipiënten werd continu door een temperatuurschrijver geregistreerd. Als meetelementen werden puntvormige koper-konstantaan-termokoppels gebruikt die in het visvlees gedruwd werden.

Ten einde ook een inzicht te bekomen in het temperatuurverloop van de vis bij lagere buitentemperaturen, werd een tweede analoge proefreeks (B) verricht bij 10°C kamertemperatuur.

In een derde (C) en vierde (D) reeks proefnemingen werd de invloed van het op elkaar stapelen en het afjzen van plastieken kisten bij respectievelijk 18° en 10°C nagegaan. De kisten werden paarsgewijze gestapeld. Het toevoegen van ijs gebeurde op volgende wijze :

- 1ste paar : geen ijs;
- 2de paar : enkel 6 kg ijs in onderste kist;
- 3de paar : enkel 6 kg ijs in bovenste kist;
- 4de paar : 6 kg ijs in onderste en bovenste kist.

In een vijfde proefreeks (E) tenslotte werd de invloed van de wind nagegaan. Door middel van een ventilator werd in de proefkamer een gelijkmatige luchtstroming van 1 m/sec verwezenlijkt. De opstelling van de recipiënten was dezelfde als in proefreeksen A en B. De temperatuur werd op 18° C gehouden.

De tweede fase van het onderzoek werd in de drie jongste jaren in de vismijn te Oostende uitgevoerd tijdens de maanden mei tot oktober. De bedoeling was na te gaan of de resultaten die in het laboratorium bekomen werden in praktijkomstandigheden eveneens geldig zijn.

De proeven hadden betrekking op dezelfde recipiënten als in de eerste fase en werden twintigmaal herhaald. Om in praktijkomstandigheden te blijven, werden de proeven om 22 u begonnen en 14 uur doorgevoerd. Er werd voor gezorgd dat de temperatuur van de vis bij de aanvang van de proeven niet hoger dan 1° C lag.

Tijdens de proeven in de vismijn werd daarbij tevens de temperatuur van de bovenste vissen genoteerd.



FIG. 2 — PLASTIEKEN KISTEN IN DE VISMIJN TE LA ROCHELLE (Frankrijk)

RESULTATEN EN DISKUSSIE

1^e FAZE : LABORATORIUMONDERZOEK

Reeks A : Proefnemingen met manden en kisten bij 18° C.

De resultaten, die grafisch weergegeven zijn in figuur 3, tonen aan dat de temperatuur van niet afgeijste vis snel opliep en na 14 uur in het midden van de recipiënten 8-9 ° C bereikte; voor afgeijste vis daarentegen bedroeg de temperatuur 5-6° C.

Tussen de drie niet afgeijste recipiënten bleek geen duidelijk verschil te bestaan. Hoogstens kan opgemaakt worden dat de temperatuur van de plastieken kist iets vlugger opliep, hetgeen trouwens bij vroegere experimenten eveneens werd vastgesteld (2).

Bij de afgeijste recipiënten echter bleek de temperatuur van de tenen manden het vlugst op te lopen, hetgeen ongetwijfeld te wijten was aan het feit dat het ijs vlugger kon smelten; de lucht kan immers ook langs de zijwanden indringen.

Er werd tenslotte genoteerd dat de hoeveelheid ijs na 7 à 8 uur gesmolten was, hetgeen een sterkere stijging van de temperatuur na het 8^e uur voor gevolg had (fig. 3).

Reeks B : Proefnemingen met manden en kisten bij 10° C.

Uit figuur 4 volgt, dat de recipiënten na 14 uur een temperatuur bereikten van 4,5 à 5,5° C of 2° C naargelang zij afgeijst waren of niet; deze temperaturen lagen aldus gemiddeld 3,5° C lager dan bij de proeven bij 18° C.

Tussen de diverse recipiënten kon hier evenmin een duidelijk verschil vastgesteld worden, alhoewel men toch kan opmerken dat in de gewone rieten ben de hoogste temperaturen werden bereikt.

Na 14 uur was nog overal een weinig ijs (ca 1 kg) voorhanden, hetgeen verklaart waarom de temperatuur van de vis niet hoger opliep.

Reeks C : Proefnemingen met plastieken kisten bij 18° C.

De acht temperatuurkurven werden duidelijkheidshalve in twee afzonderlijke grafieken weergegeven (fig.5).

Een eerste vaststelling hierbij is dat de temperatuur van de vis in de bovenste kisten altijd lager lag dan in de onderste kisten, zelfs wanneer deze afgeijst waren. Een uitleg hiervoor is dat de onderste kisten op een relatief warme vloer stonden, terwijl dit niet het geval was voor de bovenste kisten en deze laatsten daarenboven praktisch op koele vis of vis en ijs kwamen te liggen.

Het gunstig effect van het op elkaar stapelen van de kisten kwam in deze proeven dan ook duidelijk tot uiting.

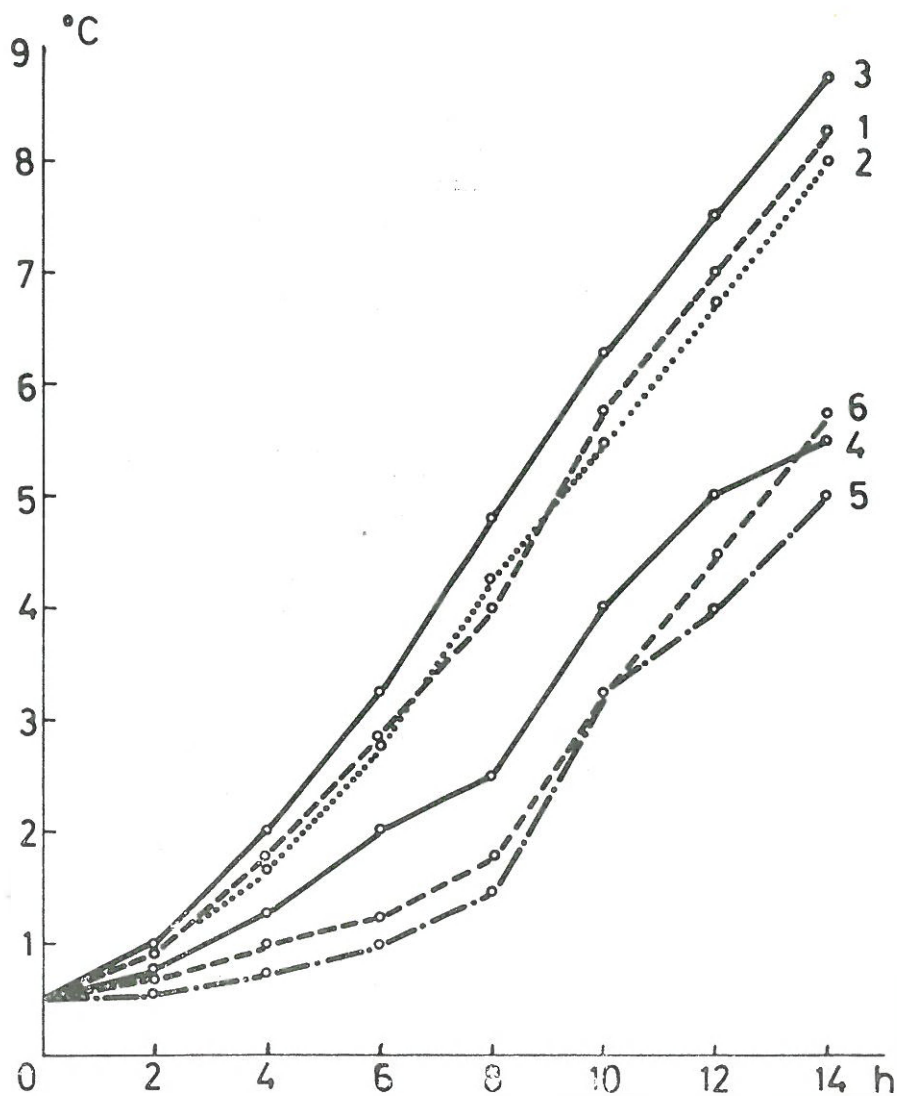


FIG. 3 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS BIJ 18°C

1. Ben
2. Plastiëken ben
3. Plastiëken kist
4. Ben + ijs
5. Plastiëken ben + ijs
6. Plastiëken kist + ijs

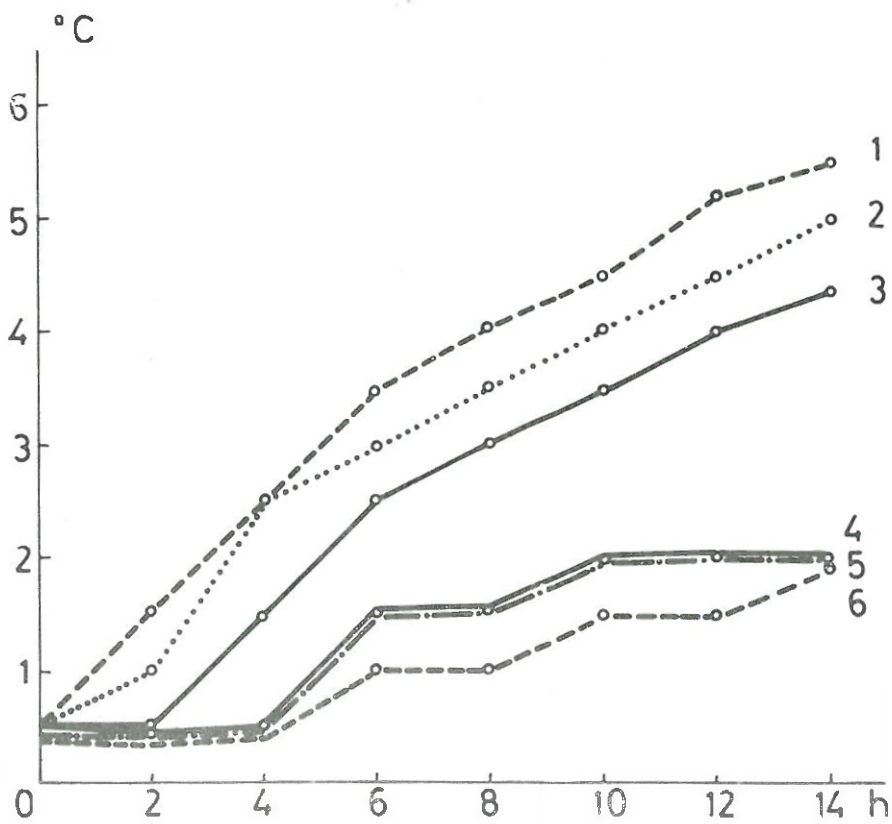


FIG. 4 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS BIJ 10°C

1. Ben
2. Plastiek ben
3. Plastiek kist
4. Ben + ijs
5. Plastiek ben + ijs
6. Plastiek kist + ijs

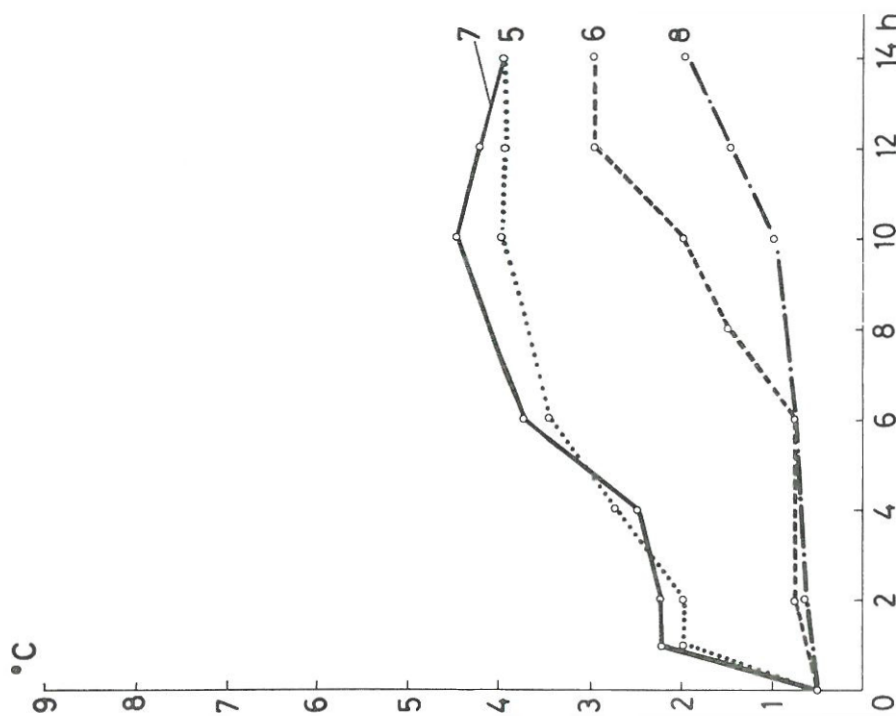
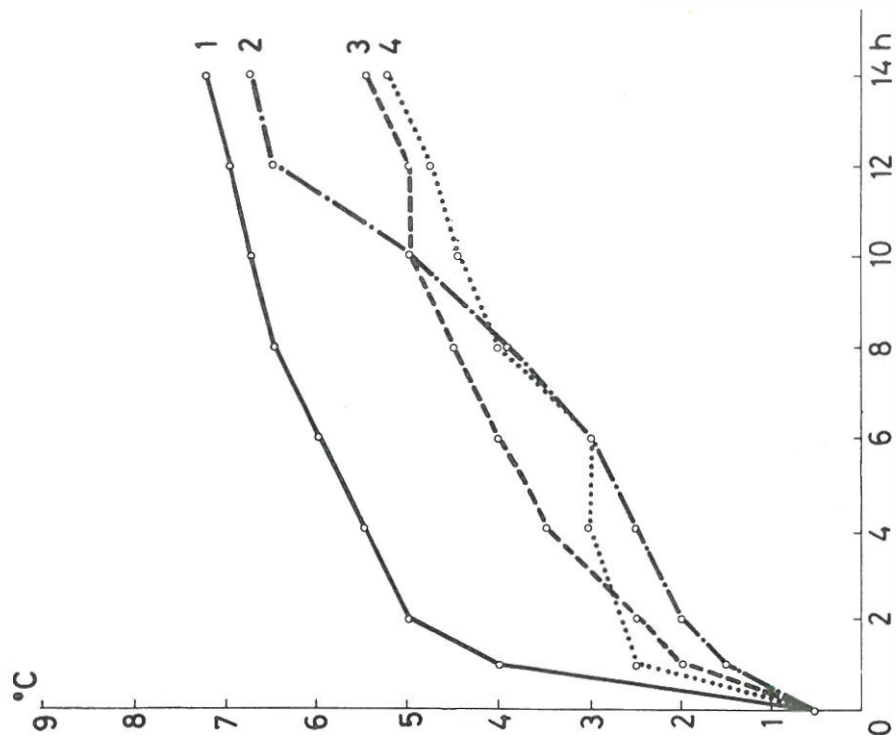


FIG. 5 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS IN DE OP ELKAAR GESTAPELDE PLASTIEKEN KISTEN (18°C)

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Onderste kist zonder ijs | 3. Onderste kist zonder ijs |
| 2. Bovenste kist zonder ijs | 4. Bovenste kist met ijs |
| 5. Onderste kist met ijs | 7. Onderste kist met ijs |
| 6. Bovenste kist met ijs | 8. Bovenste kist met ijs |

Wanneer bijvoorbeeld de kurven 1 en 2 (twee kisten zonder ijs) vergeleken worden, dan kan worden vastgesteld, dat de bovenste kist een temperatuur had die gedurende 8 u ca 3° C lager lag dan de onderste; pas vanaf het 12^e uur kwamen de kurven dicht bij elkaar.

Wanneer men kurven 3 en 4 vergelijkt met kurven 5 en 6 valt op, dat kurve 6 duidelijk lager lag (ca 3° C), hetgeen betekent dat wanneer men beslist slechts één van de twee kisten af te ijzen, het beter is op de onderste kist ijs aan te brengen dan op de bovenste. Dit heeft daarenboven ook een praktisch voordeel, daar de bovenste vis onbelemmerd tentoongesteld kan worden met het oog op de kwaliteitscontrole en de openbare verkoop van de vis.

Dit komt nog meer tot uiting wanneer de kurven 5 en 6 met kurven 7 en 8 vergeleken worden. Alhoewel de lage temperatuur (ca 1° C) van de bovenste kist langere tijd behouden bleef, bemerkt men toch dat gedurende ca 8 uur praktisch geen verschil bestond en de onderste recipiënten dezelfde temperatuur hadden. Men kan aldus besluiten dat het minder belang heeft de bovenste kist af te ijzen.

Reeks D : Proefnemingen met plastieken kisten bij 10° C.

Bij 10° C buitentemperatuur werd praktisch een analoog beeld bekomen (fig. 6), maar met lagere absolute waarden. Het verschil tussen kisten 1 en 3 enerzijds, 2 en 4 anderzijds was echter minder uitgesproken dan bij 18° C. Dit wijst er nogmaals op dat het afijzen van de bovenste kist relatief weinig invloed heeft. Voor de andere kurven gelden dezelfde besluiten als voor reeks C.

Reeks E : Proefnemingen met manden en kisten blootgesteld aan de invloed van de wind.

Vóór de eigenlijke temperatuurproeven werden in de vismijn te Oostende metingen met een elektronische anemometer uitgevoerd; deze metingen toonden aan dat in normale omstandigheden een tocht van ca 0,3 m/sec boven de vis heerst. De windsnelheid kan echter zeer gemakkelijk waarden van 1 à 2 m/sec en zelfs meer bereiken, wanneer buiten veel wind waait.

De meest aan wind blootgestelde plaatsen zijn dicht bij de uitgangen en tegenover de doorgangen naar de tweede rij pakhuizen gelegen (fig. 7).

Uit de resultaten (fig. 8) kan men algemeen afleiden, dat de invloed van de wind zeer ongunstig is : de temperaturen liepen zeer vlug op en bereikten zeer hoge waarden (10° à 16° C) na 14 uur. De tenen mand vertoonde hierbij duidelijk hogere temperaturen, hetgeen te wijten is aan de open structuur van de mand, die gemakkelijk wind doorlaat.

Ook de temperaturen van de afgeijsde recipiënten liepen vlugger op, en dit ongetwijfeld door het feit dat alle ijs na 4 à 5 uur reeds gesmolten was. Verder kan opgemerkt worden dat de plastieken kisten (met of zonder ijs) de laagste

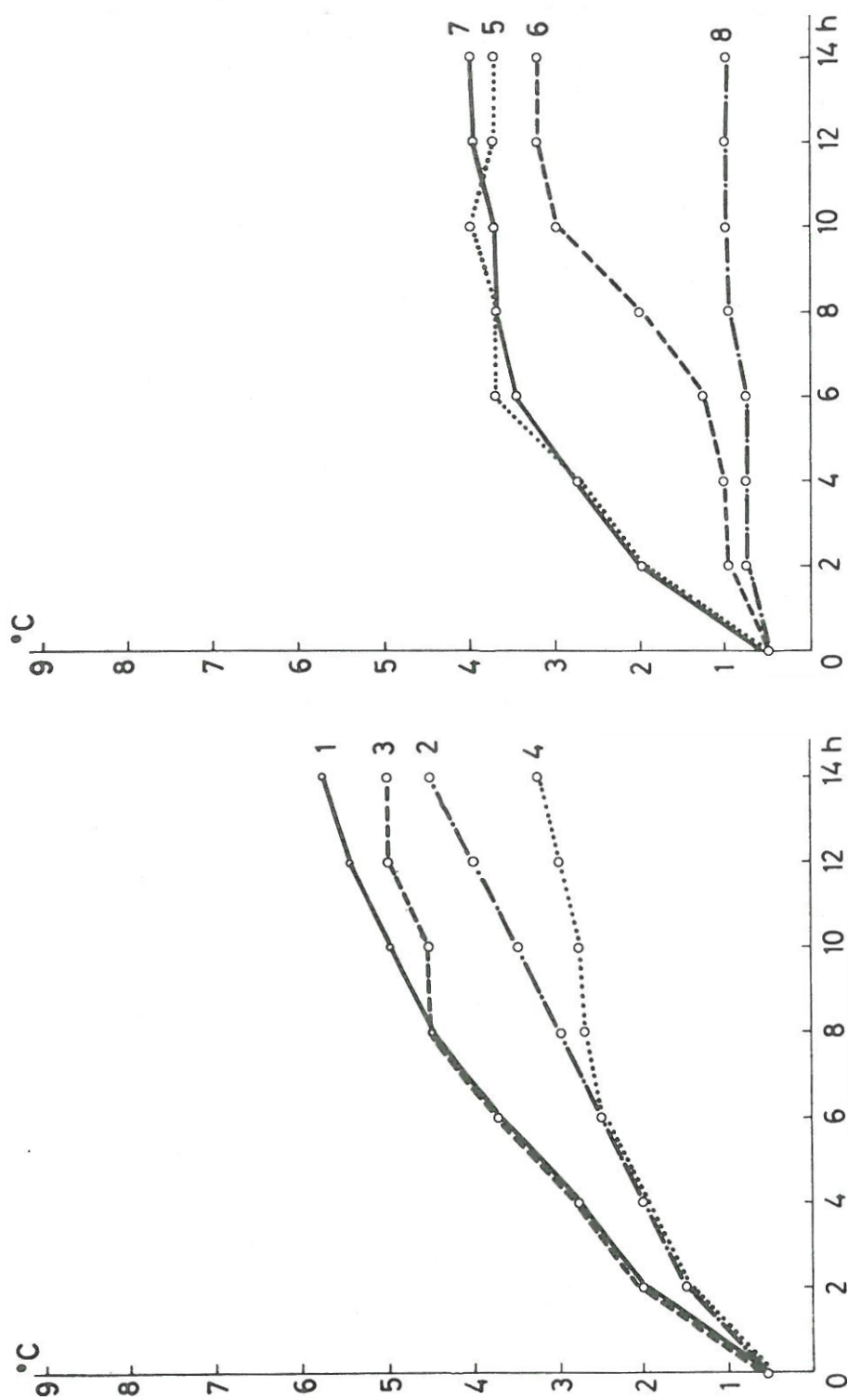


FIG. 6 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS IN OP ELKAAR GESTAPELDE PLASTIEKEN KISTEN (10°C)

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Onderste kist zonder ijs | 3. Onderste kist met ijs | 7. Onderste kist met ijs |
| 2. Bovenste kist zonder ijs | 4. Bovenste kist met ijs | 8. Bovenste kist met ijs |

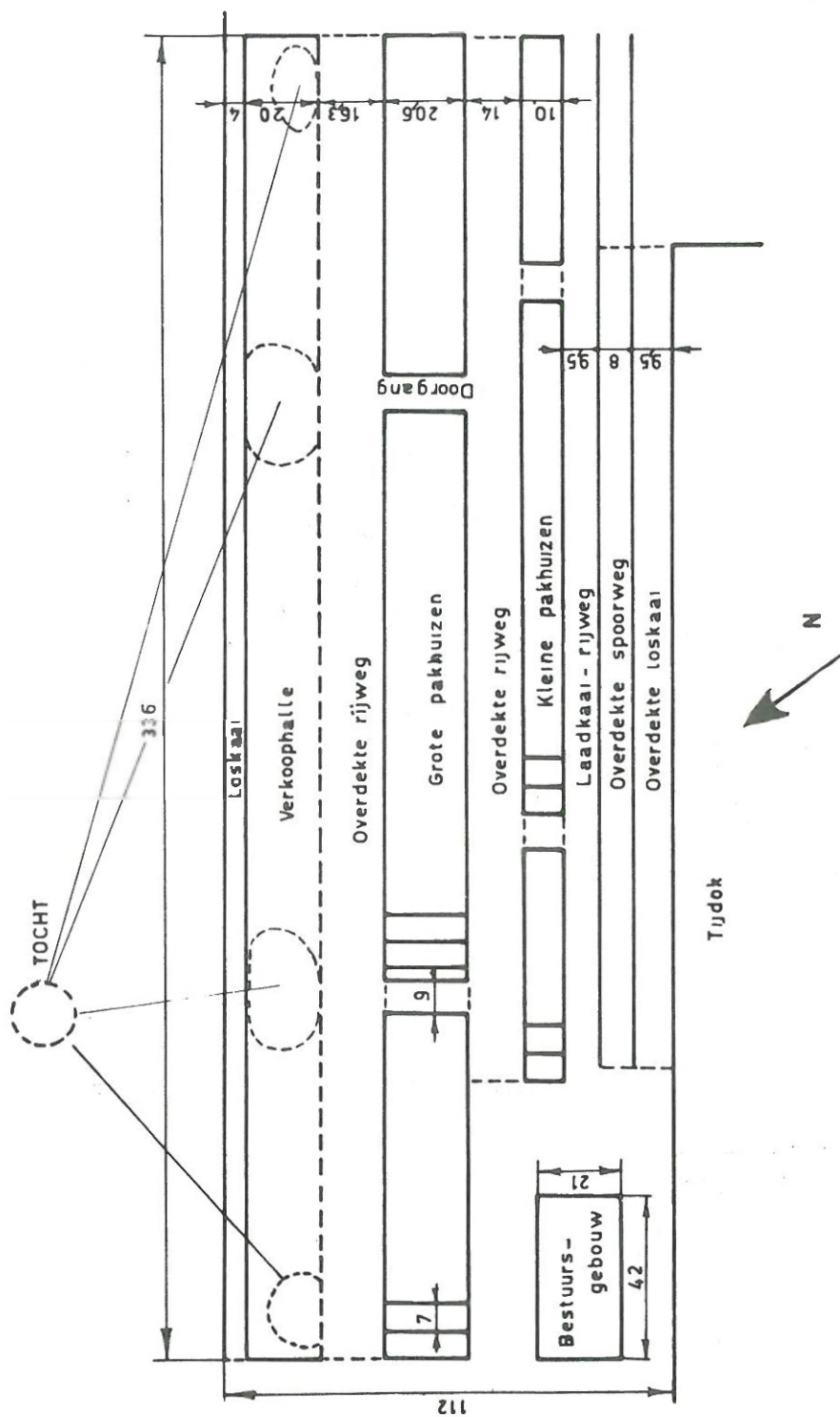


FIG. 7 — VISMINKOMPLEX OOSTENDE MET AAN TOCHT MEEST BLOOTGESTELDE PLAATSEN

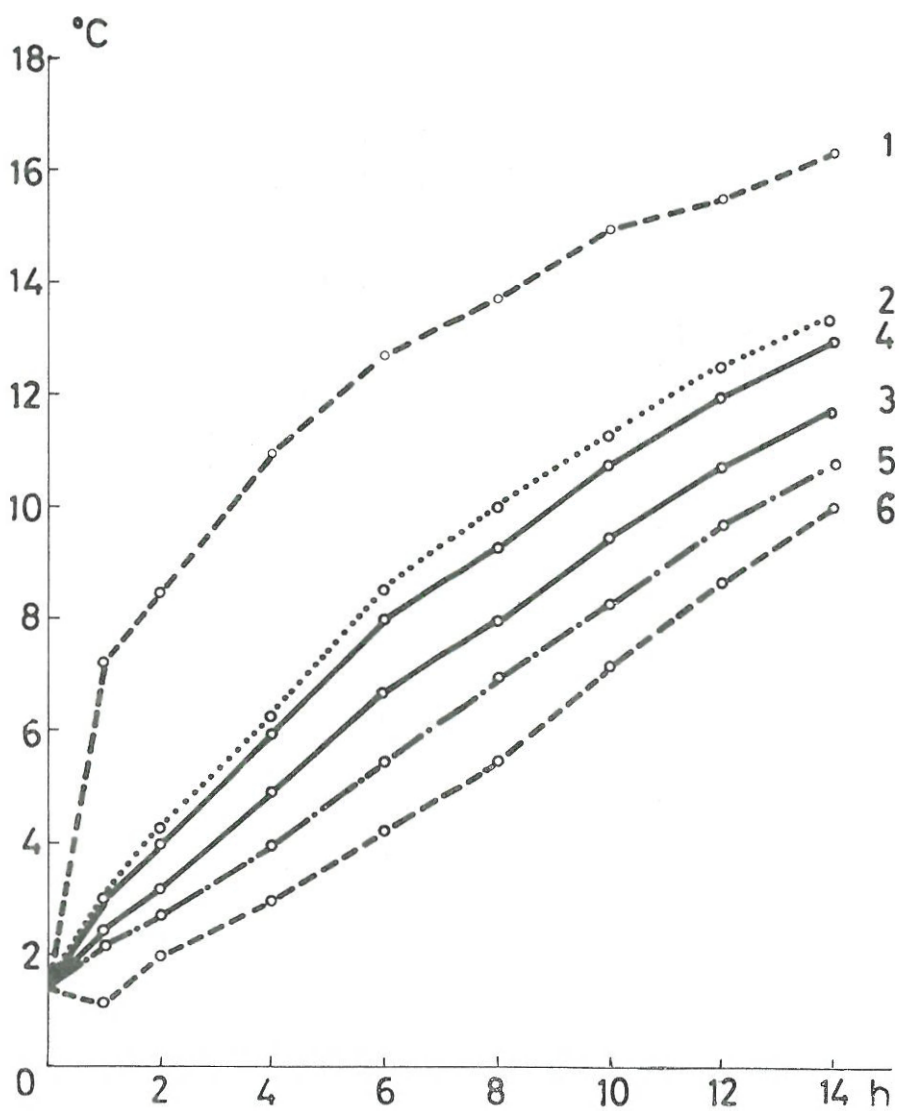


FIG. 8 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS BIJ 1 M/SEC. TOCHT

1. Ben
2. Plastiek ben
3. Plastiek kist
4. Ben + ijs
5. Plastiek ben + ijs
6. Plastiek kist + ijs

temperaturen vertoonden, hetgeen wellicht kan worden verklaard door het feit dat deze recipiënten ruimer zijn en de bovenste vis onder de rand komt te liggen, zodat hij beter beschermt is.

2^e FAZE : ONDERZOEK IN DE VISMIJN TE OOSTENDE

Bij een gemiddelde buitentemperatuur van 16,5° werden volgende resultaten bekomen (fig. 9, 10, 11 en 12).

De waarnemingen op de vis midden in de recipiënten (fig. 9) bleken relatief goed overeen te komen met deze van de 1^e faze (fig. 3). Men kan echter vaststellen dat de verschillende kurven van niet afgeijsde vis sterker uit elkaar lagen, terwijl deze van de afgeijsde vis dooreenliepen. Dit feit is ongetwijfeld gedeeltelijk te wijten aan de invloed van de wind. Anderzijds mag men niet uit het oog verliezen dat de gegevens van figuur 9 gemiddelden zijn van twintig proeven, waarvan de individuele schommelingen veel sterker waren dan tijdens de laboratoriumproeven (*).

Bij de bovenste vissen (fig. 10) lagen de kurven voor de tenen mand, de plasticen mand en de plasticen kist wel dicht bij elkaar en dit ongetwijfeld opnieuw gedeeltelijk onder invloed van de wind. In vergelijking met de temperatuur van de vis midden in de recipiënten werden hier waarden bekomen die 4 à 6° hoger lagen. Ook dient de zeer vlugge opwarming van de bovenste vis genoteerd te worden, hetgeen reeds tijdens vorige proefnemingen werd vastgesteld (2). De gunstige invloed van het afijzen liet zich hier trouwens het sterkst gevoelen.

Tenslotte kan worden vermeld dat de temperatuur van de vis zowel midden, als boven de ben en de plasticen kist goed overeenkomen met deze van vroegere proefnemingen (2).

Voor de vis midden in de op elkaar gestapelde plasticen kisten werd, zoals tijdens de laboratoriumproeven, vastgesteld dat de bovenste kist een lagere temperatuur had, en dit gedurende een achttal uren (fig. 11 en 12). Bij de bovenste vissen echter was het beeld andersom : in de bovenste kist werden hogere temperaturen genoteerd en dit zowel voor afgeijsde, als niet afgeijsde vis. Rekening houdend met dit feit is het toch aan te raden de bovenste kist licht af te ijzen.

BESLUITEN

Algemeen gezien kan men vooropstellen dat het afijzen een zeer gunstige invloed heeft op de temperatuur van de vis, en dat het effect nog sterker is voor de bovenste vissen. Het kan dan ook ten sterkste aangeraden worden, daar op deze manier de temperatuur van de vis tijdens de verkoop minder oploopt en

(*) Dit geldt eveneens voor figuren 10, 11 en 12.

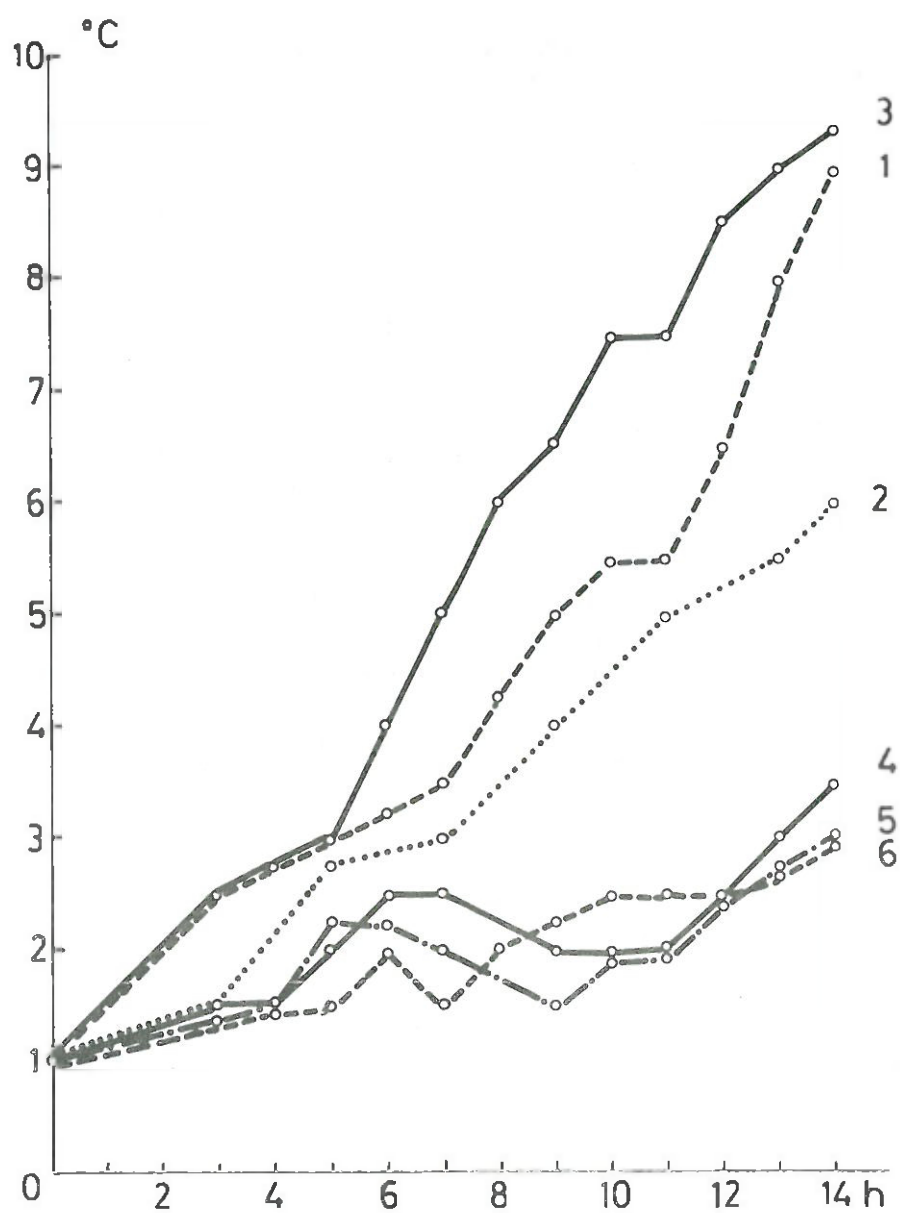


FIG. 9 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE MIDDENSTE VIS

1. Ben
2. Plastieken ben
3. Plastieken kist
4. Ben + ijs
5. Plastieken ben + ijs
6. Plastieken kist + ijs

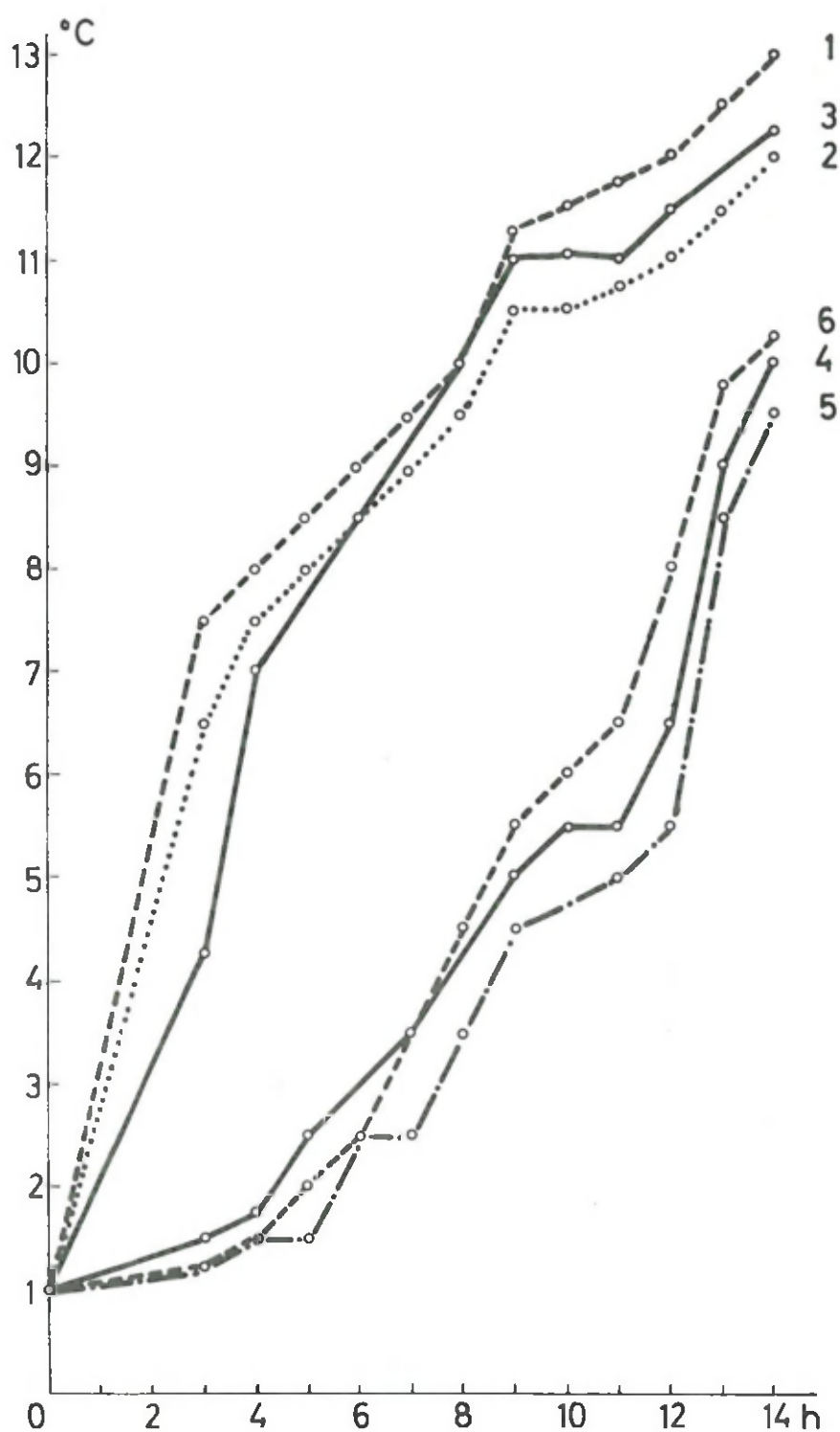


FIG. 10 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE BOVENSTE VIS

1. Ben
2. Plastiëken ben
3. Plastiëken kist
4. Ben + ijs
5. Plastiëken ben + ijs
6. Plastiëken kist + ijs

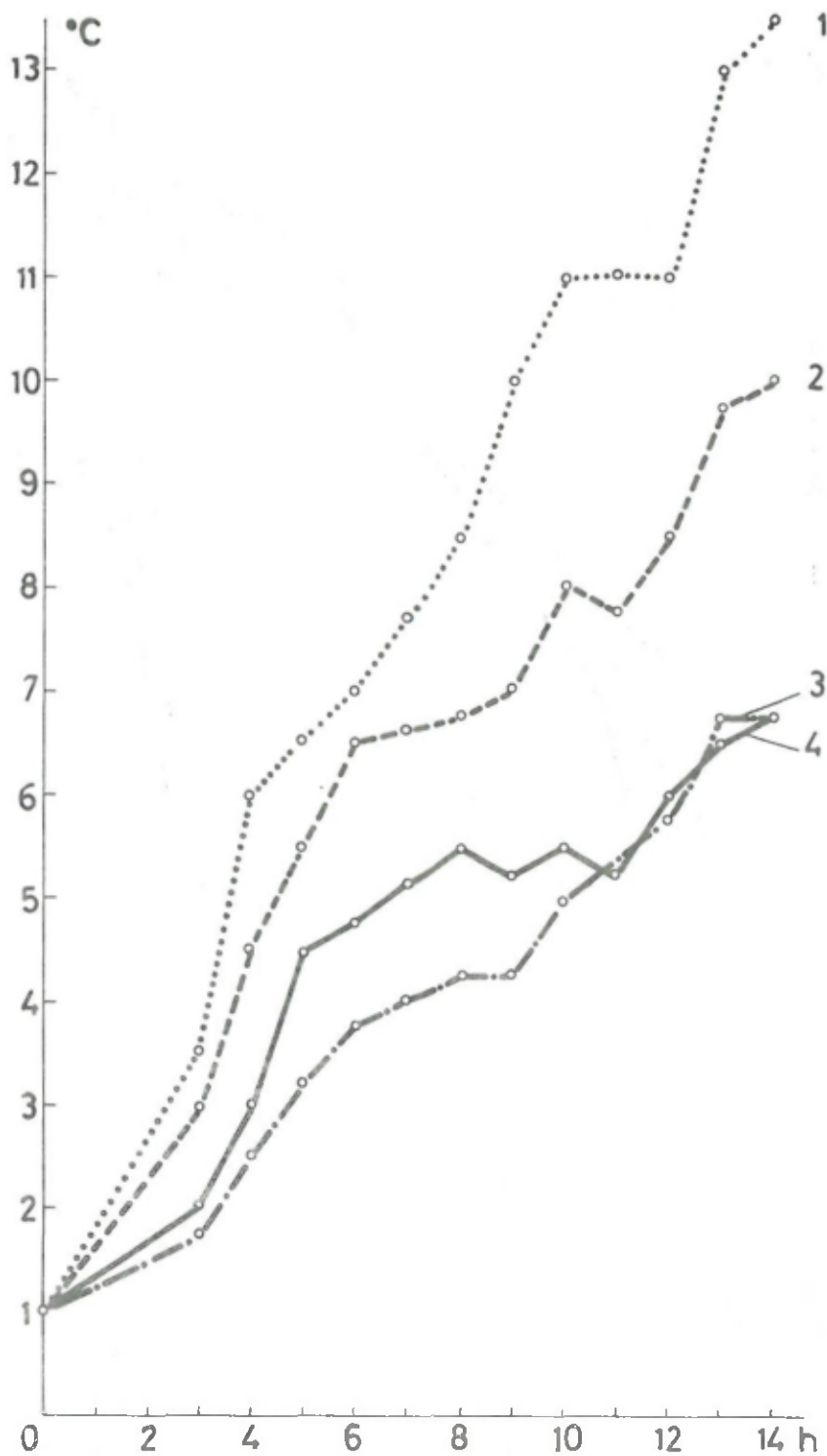


FIG. 11 — TEMPERATUURVERLOOP VAN NIET AFGELIJDE VIS IN,
OP ELKAAR GESTAPELDE PLASTIEKEN KISTEN

1. Bovenste kist, boven
2. Onderste kist, boven
3. Bovenste kist, midden
4. Onderste kist, midden

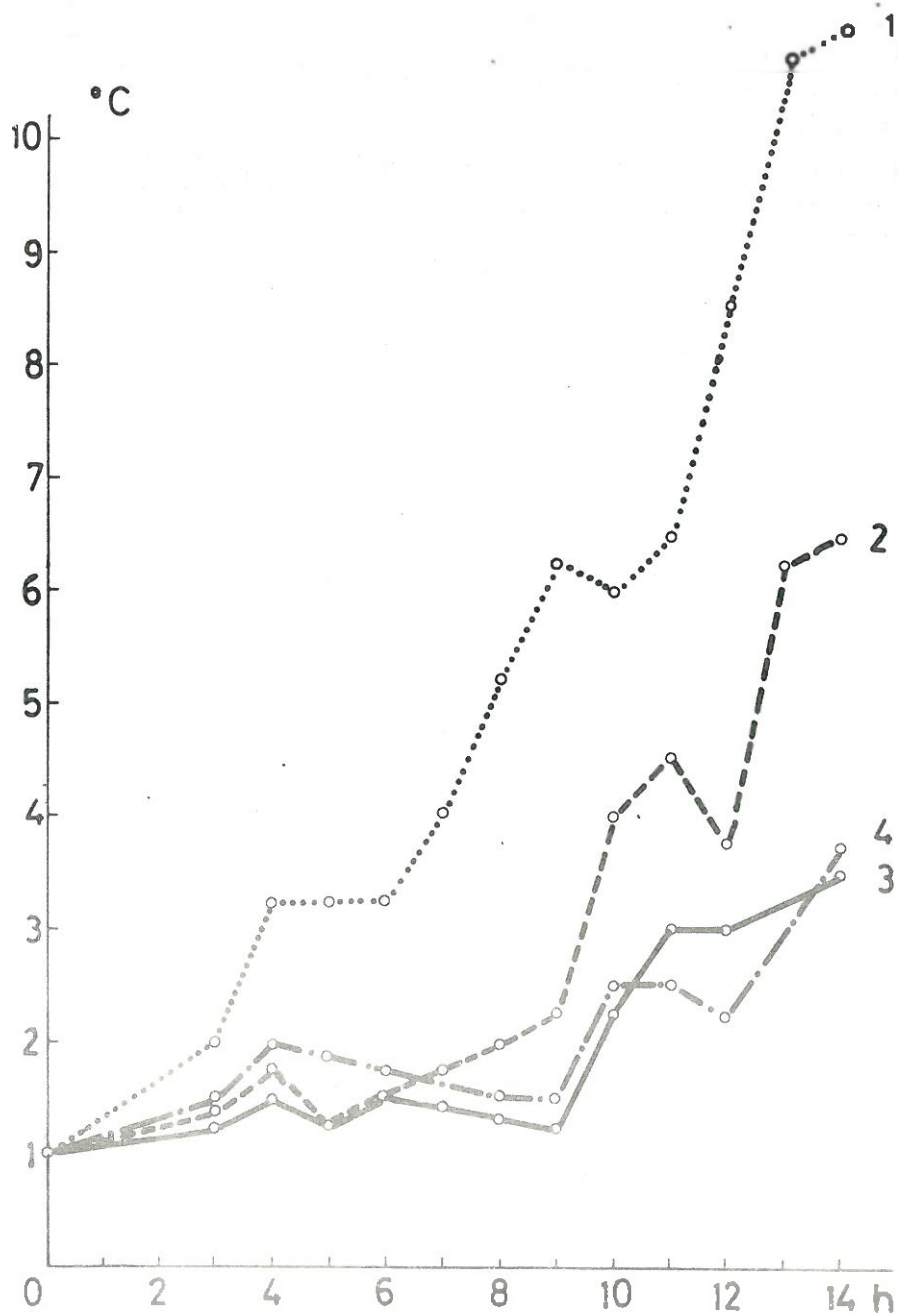


FIG. 12 — TEMPERATUURVERLOOP VAN DE AFGEIJSDE VIS IN,
OP ELKAAR GESTAPELDE PLASTIEKEN KISTEN

1. Bovenste kist, boven
2. Onderste kist, boven
3. Bovenste kist, midden
4. Onderste kist, midden

het gevaar voor kwaliteitsvermindering kleiner wordt. Proefnemingen zowel in het buitenland als in het Rijksstation voor Zeevisserij te Oostende uitgevoerd hebben herhaaldelijk aangetoond dat een stijging van de temperatuur van slechts enkele graden een duidelijke kwaliteitsachteruitgang van de vis veroorzaakt (3) (4) (5).

Ook de invloed van de wind is zeer ongunstig te noemen. Om deze reden verdient het aanbeveling zoveel mogelijk maatregelen te treffen om een sterke tocht in de vismijn te vermijden. Zo dienen de poorten van de loskade zo vlug mogelijk gesloten te worden en zou dienen overwogen te worden afsluitpoorten aan de twee doorgangen in de vismijn (fig. 7) aan te brengen.

Tenslotte blijkt de plastieken mand door zijn gesloten bouw beter de temperatuur te behouden dan de tenen ben en de plastieken kist althans wanneer de vis niet afgeijsd is. Rekening houdend met de zeer gunstige resultaten die bekomen werden met het op elkaar stapelen van plastieken kisten kan men echter besluiten dat deze recipiënten ook op het gebied van het temperatuurbehoud het meest geschikt zijn. De bovenste kist dient hierbij slechts licht afgeijsd te worden. Wanneer men daarenboven met de tijden de vorige proefnemingen (2) vastgestelde gunstige eigenschappen rekening houdt, kan men vooropstellen dat plastieken kisten als de beste verkooprecipiënten voor vis mogen beschouwd worden.

LITERATUUR

- (1) P. HOVART, E. VANDAMME en W. VYNCKE — *De oorzaken van het bederf van de vis en de invloed van de temperatuur*, Landbouwtijdschrift, 17 (5), 647, 1964.
- (2) W. VYNCKE — *Studie over de Verpakking van Vis*, Ministerie van Landbouw, Commissie voor T.W.O.Z., Werkgroep Behandeling Vis, publikatie n^o 14, 1964.
- (3) W. VYNCKE — *Vergelijkend temperatuuronderzoek van vis met objektieve kwaliteitsmethoden* — Conserva, 14 (5), 111, 1965.
- (4) W. VYNCKE — *Temperature, Packing and Quality in Fish Markets*, in : *Fish Handling and Preservation*, OECD, Paris, 1965.
- (5) W. VYNCKE — *De invloed van de temperatuur en de objektieve kwaliteitsbepaling van vis*, Ministerie van Landbouw. Proefstation voor Zeevisserij, Oostende, publikatie n^o 12, 1966.

B2297