

MINISTERIE VAN LANDBOUW
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Kommissie voor T.W.O.Z.
(Voorzitter : Directeur-Generaal F. LIEVENS)

STUDIE VAN DE TEMPERATUUR VAN DE VIS IN DE
VERKOOPHALLE

Mei 1967

Werkgroep "Behandeling Vis"
Voorzitter : P. HOVART
Leden : R. BOELS, C. GILIS,
W. VERSTRAETE en W. VYNCKE

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 behandelingsfazen 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 plastieken kisten, alsmede op tenen manden (bennen) uitgevoerd. Uit deze proefnemingen is gebleken dat plastieken kisten praktisch in alle opzichten (hygiëne, handelbaarheid, geruisloosheid, behoud van temperatuur enz.) de beste resultaten opleverden.

De in dit rapport 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 afijzen 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 factor 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 recipiënten.

In het vorig rapport werd gewezen op de plaatswinst die in de verkoophalle bekomen wordt wanneer plastieken 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 plastieken 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 afgeijsde 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 nieuwe type plastieken mand op proef in gebruik werd gesteld, werd ook dit recipiënt in het onderzoek betrokken.

PROEFOMSTANDIGHEDEN.

De proefnemingen werden in twee fasen verricht. De eerste fase werd in laboratorium uitgevoerd. Hiervoor werden de aan het onderzoek onderworpen recipiënten in een geïsoleerde kamer gebracht

die termostatisch 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 $0-1^{\circ}$ 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 (figuur 1)
- plastieken kist van 75 l type Allibert (figuur 2)
- tenen mand, plus 6 kg ijs
- plastieken mand, plus 6 kg ijs
- plastieken kist, plus 6 kg ijs.

De kamertemperatuur werd op 18° C geregeld en iedere proef werd 14 uur doorgevoerd. De temperatuur van de vis midden in de recipiënten werd kontinu door een temperatuurschrijver geregistreerd. Als meetelementen werden puntvormige koper-konstantaan-termokoppels gebruikt die in het visvlees geduwd 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 afijzen van plastieken kisten bij respektievelijk 18° en 10° C nagegaan. De kisten werden paarsgewijze gestapeld. Het toevoegen van ijs gebeurde op volgende wijze :



Fig. 1. — Plastieken manden in de Vismijn te Oostende



Fig. 2. — Plastieken kisten in de Vismijn te La Rochelle (Frankrijk)

- 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 faze 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 faze en werden twintigmaal herhaald. Om in praktijkomstandigheden te blijven, werden de proeven om 22 u begonnen en 14 uur doorgevoerd. Er werd ervoor 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.

RESULTATEN EN DISKUSSIE.1e 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 afgeijsde vis snel opliep en na 14 uur in het midden van de recipiënten 8-9° C bereikte; voor afgeijsde vis daarentegen bedroeg de temperatuur 5-6° C.

Tussen de drie niet afgeijsde 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 afgeijsde 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 8e uur voor gevolg had (figuur 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 afgeijsd waren of niet; deze temperaturen lagen aldus gemiddeld 3,5° C lager dan bij de proeven bij 18° C.

Fig 3 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS BIJ 18°C

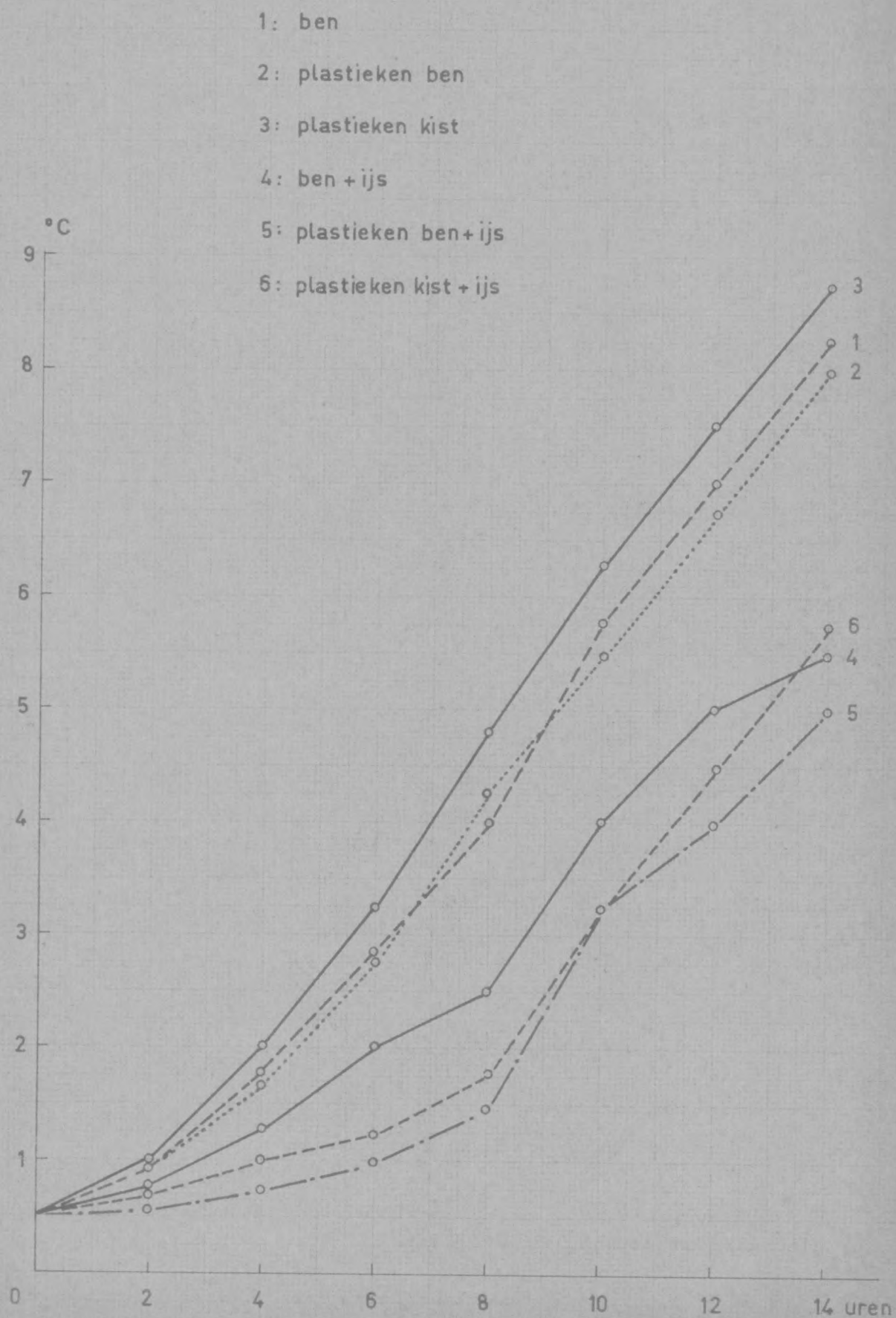
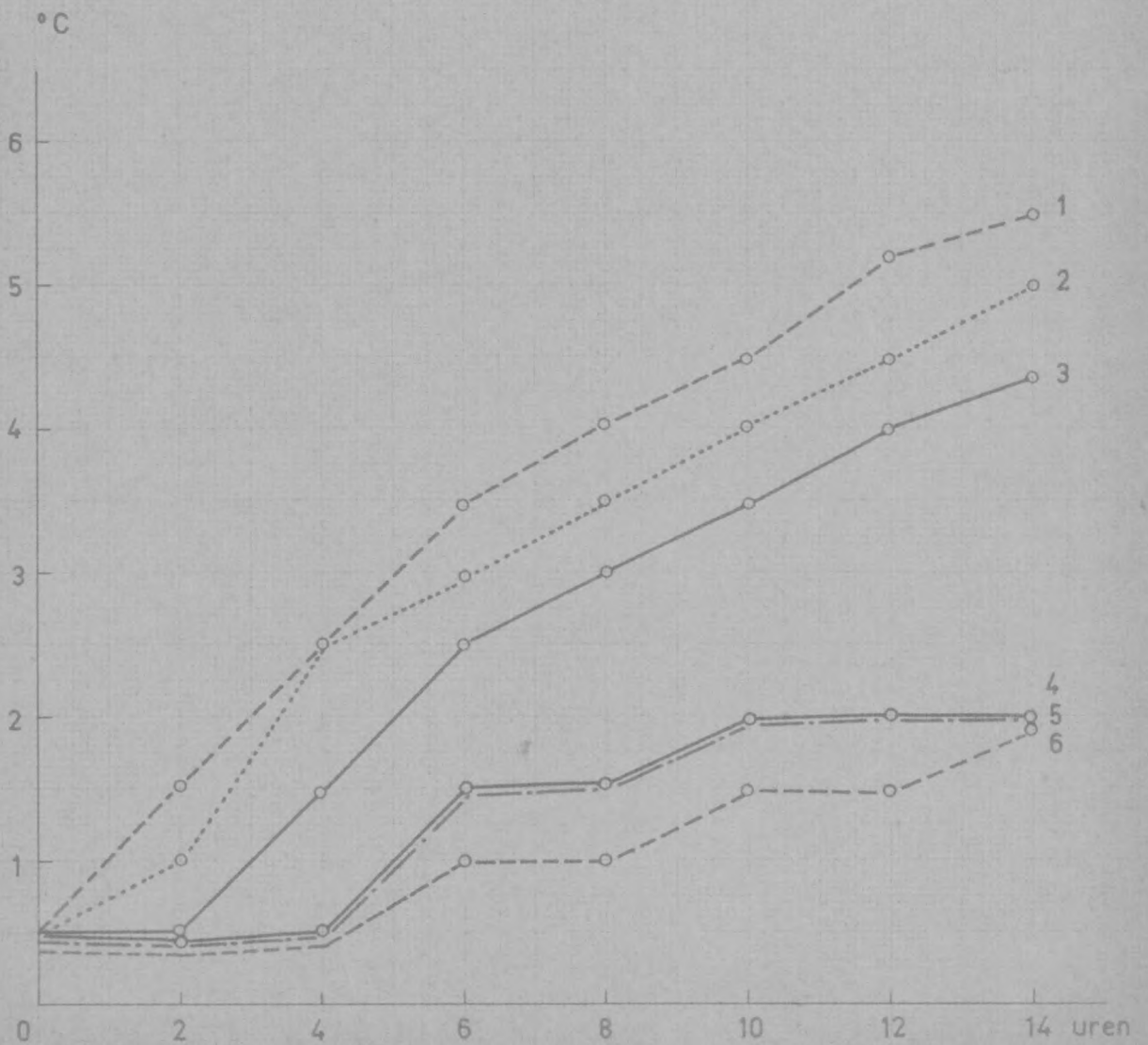


Fig 4 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS BIJ 10°C

- 1 : ben
- 2 : plastieken ben
- 3 : plastieken kist
- 4 : ben + ijs
- 5 : plastieken ben+ijs
- 6 : plastieken kist + ijs



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 (figuur 5).

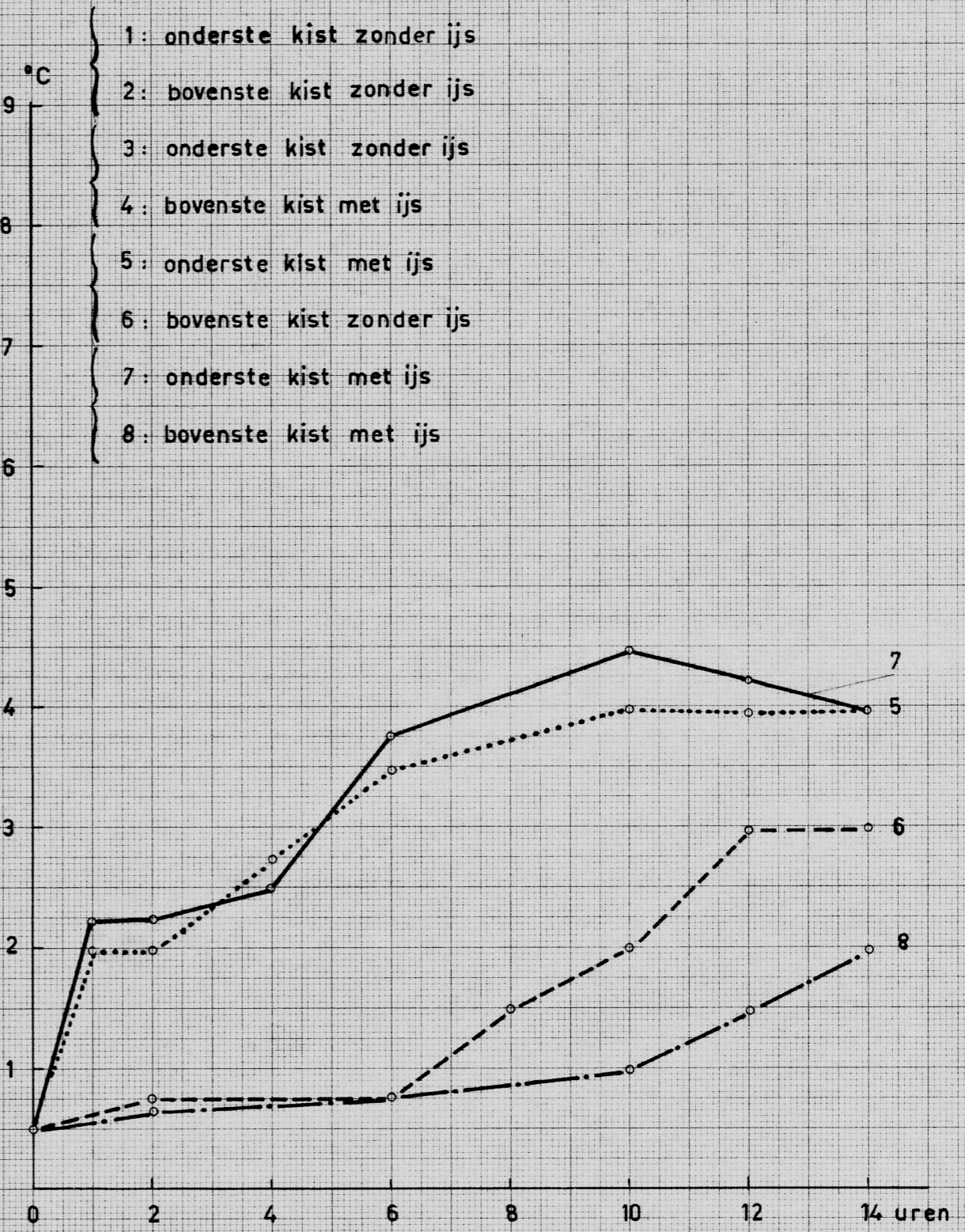
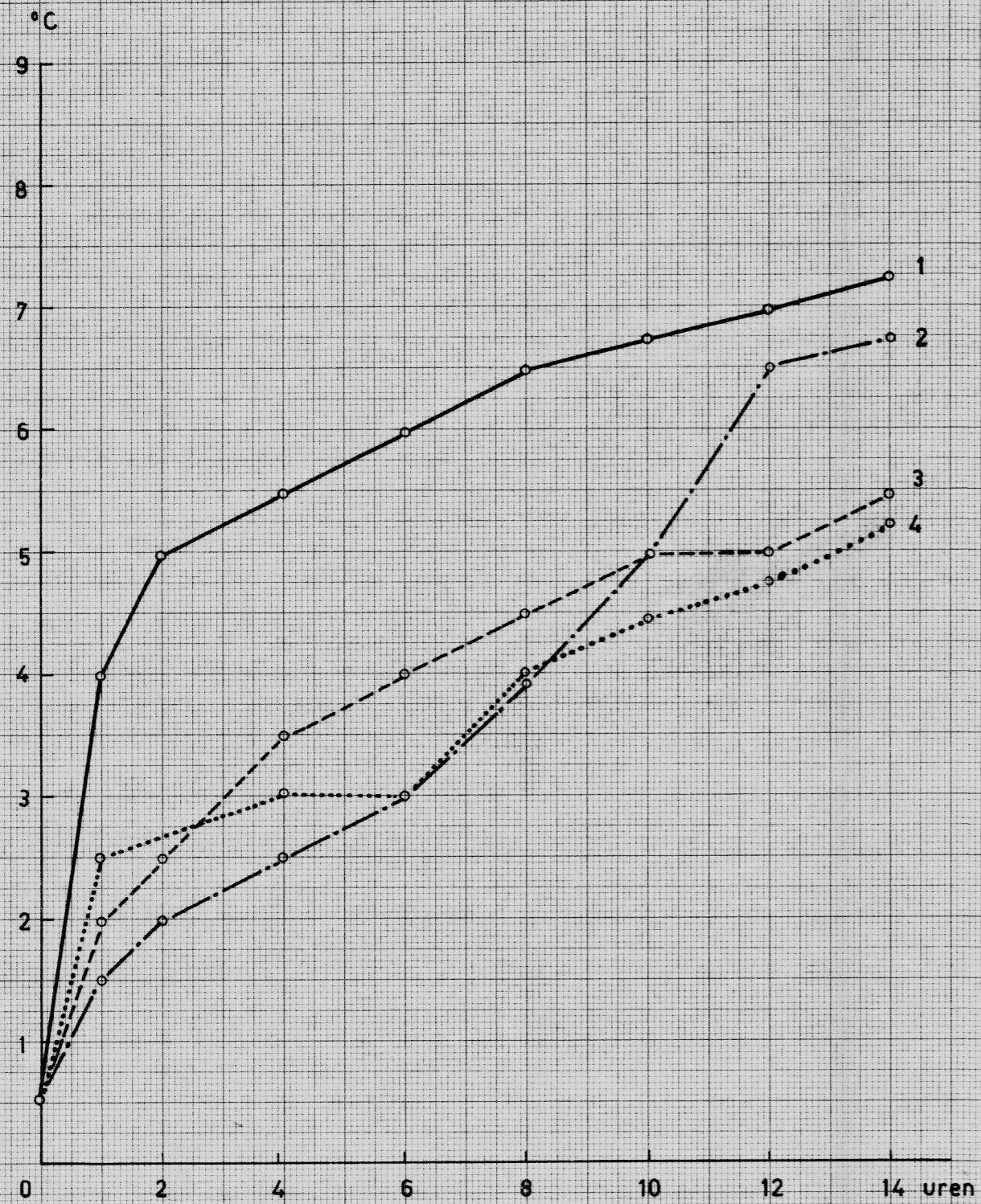
Een eerste vaststelling hierbij is dat de temperatuur van de vis in de bovenste kisten altijd lager lag dan in de onderste kisten, zelfs wanneer deze afgeijsd waren. Een uitleg hiervoor is dat de onderste kisten op een relatief warme vloer stonden, terwijl dit niet het geval was voor de bovenste kisten 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.

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 12de 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

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



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 kwaliteitskontrolle 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.

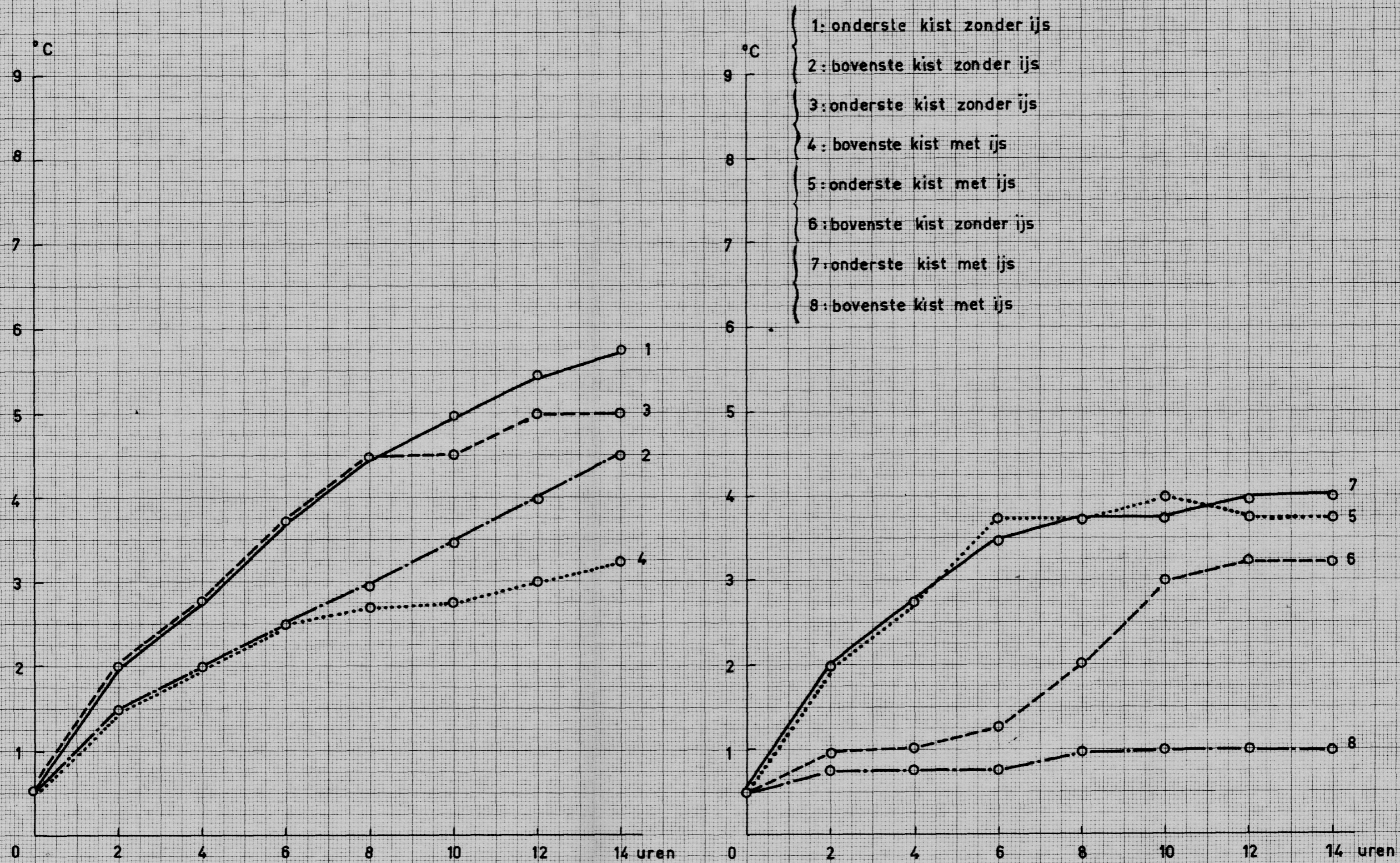
Reeks D : - Proefnemingen met plastieken kisten bij 10° C.

Bij 10° C buitentemperatuur werd praktisch een analoog beeld bekomen (figuur 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 (figuur 7) 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.

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



De meest aan wind blootgestelde plaatsen zijn dicht bij de uitgangen en tegenover de doorgangen naar de tweede rij pakhuizen gelegen (figuur 8).

Uit de resultaten (figuur 9) 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 plasticen kisten (met en onder ijs) de laagste 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.

2de Faze : Onderzoek in de vismijn te Oostende.

Bij een gemiddelde buitentemperatuur van $16,5^{\circ}$ werden volgende resultaten bekomen (figuren 10, 11, 12 en 13).

De waarnemingen op de vis midden in de recipiënten (figuur 10) bleken relatief goed overeen te komen met deze van de 1ste faze (figuur 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

Fig 8 VISMIJNKOMPLEX OOSTENDE MET AAN TOCHT MEEST BLOOTGESTELDE PLAATSEN

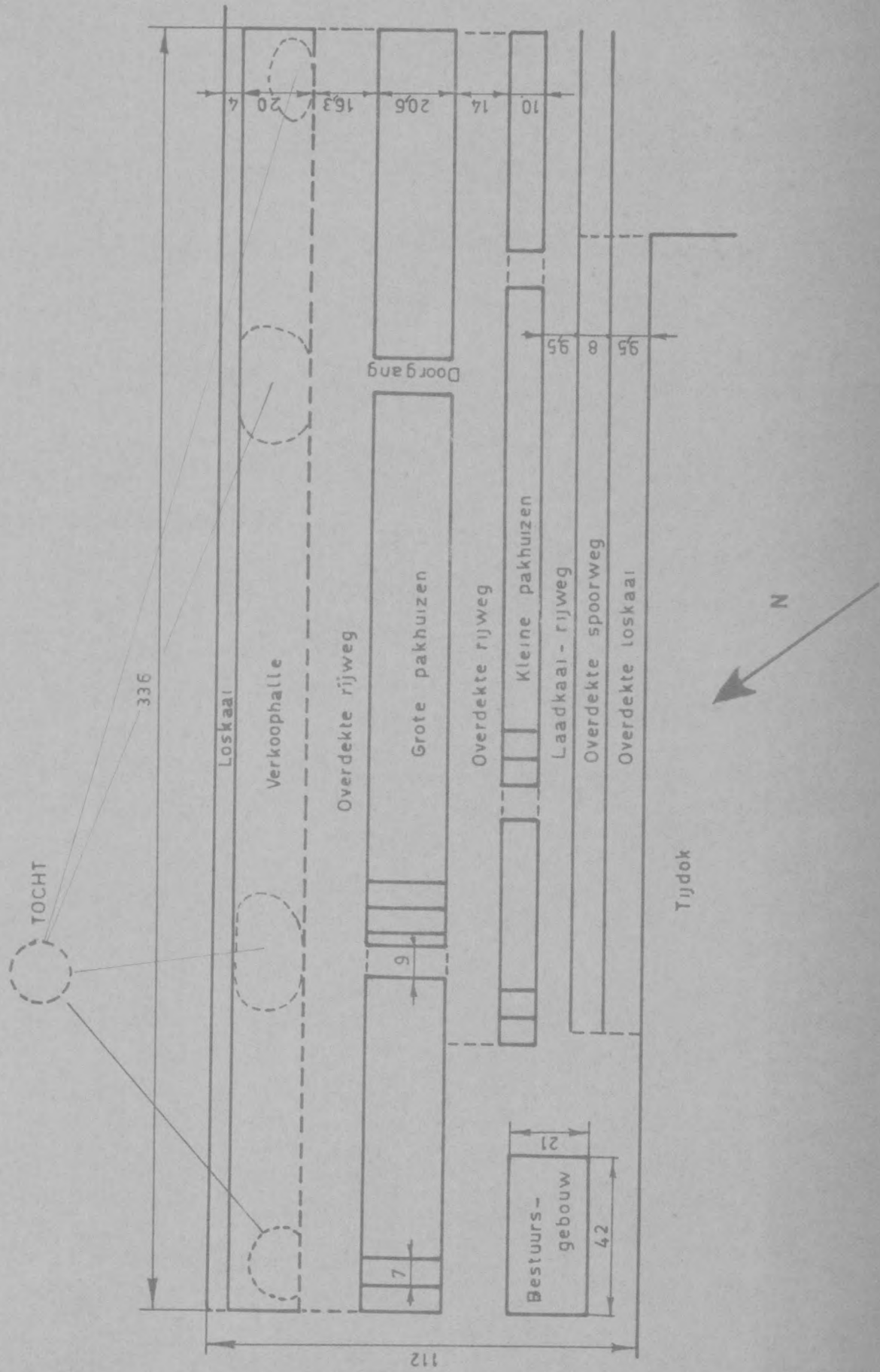


Fig 9 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE VIS
BIJ 1 m/sec TOCHT

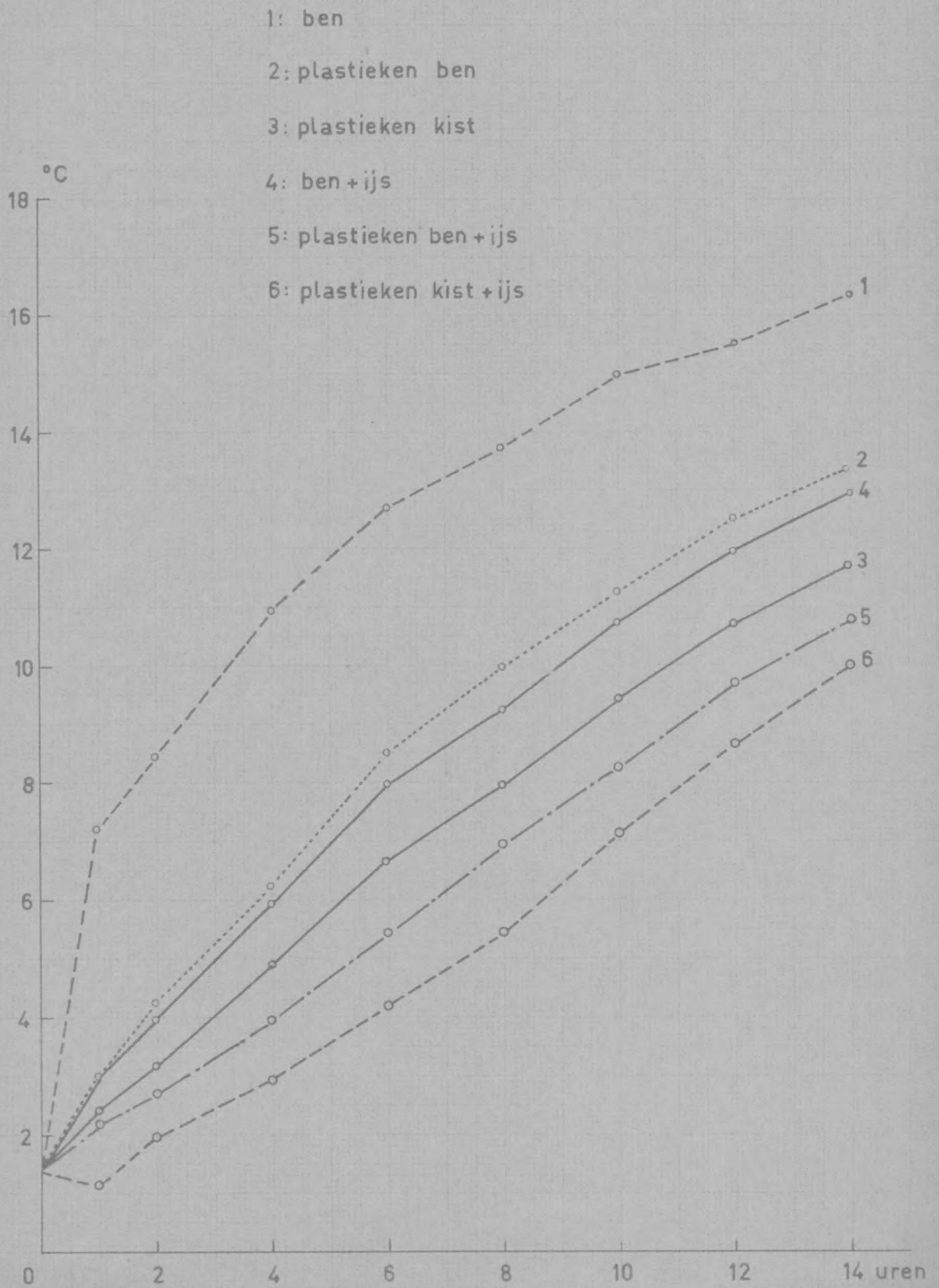


Fig. 10 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE MIDDENSTE VIS

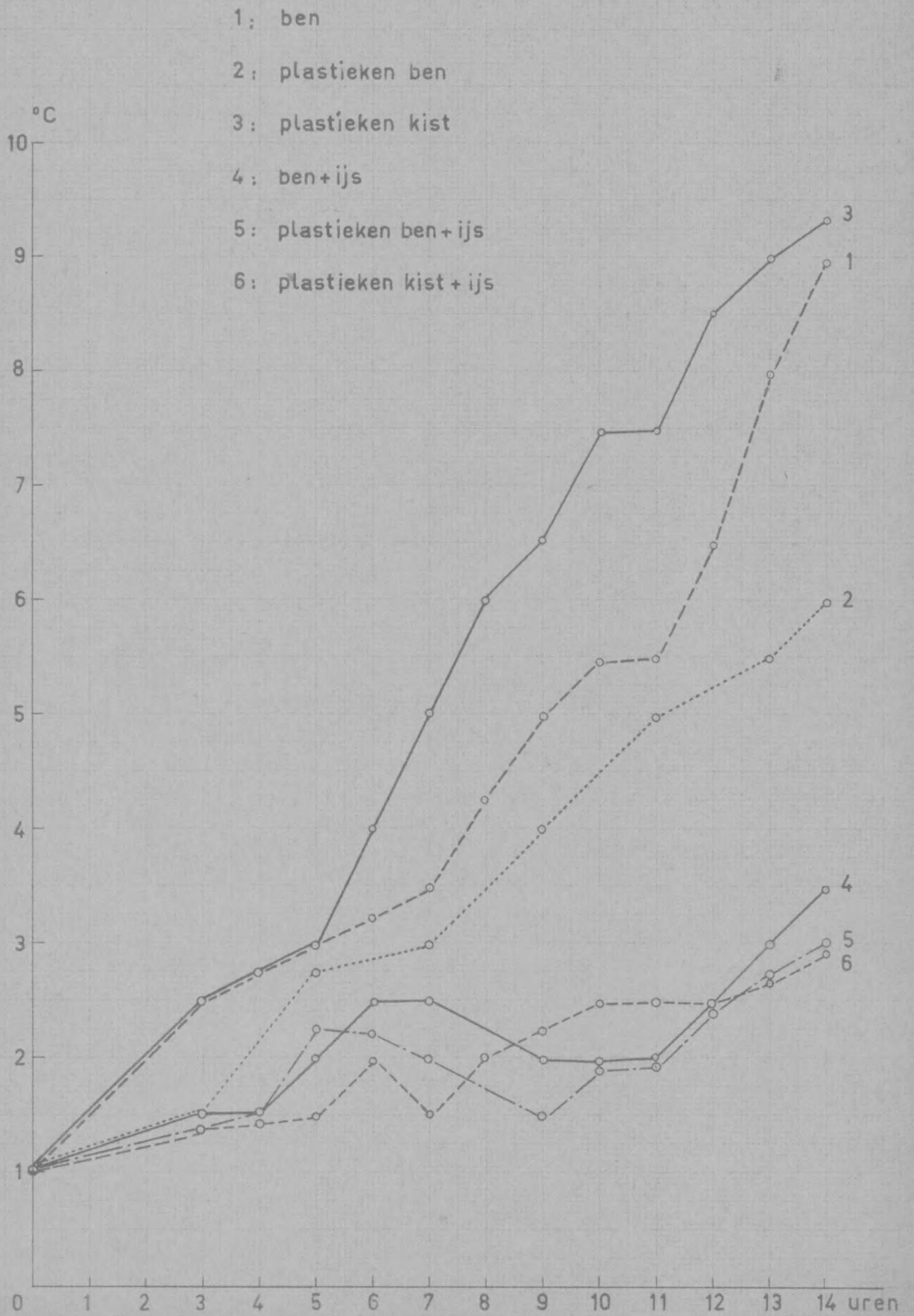
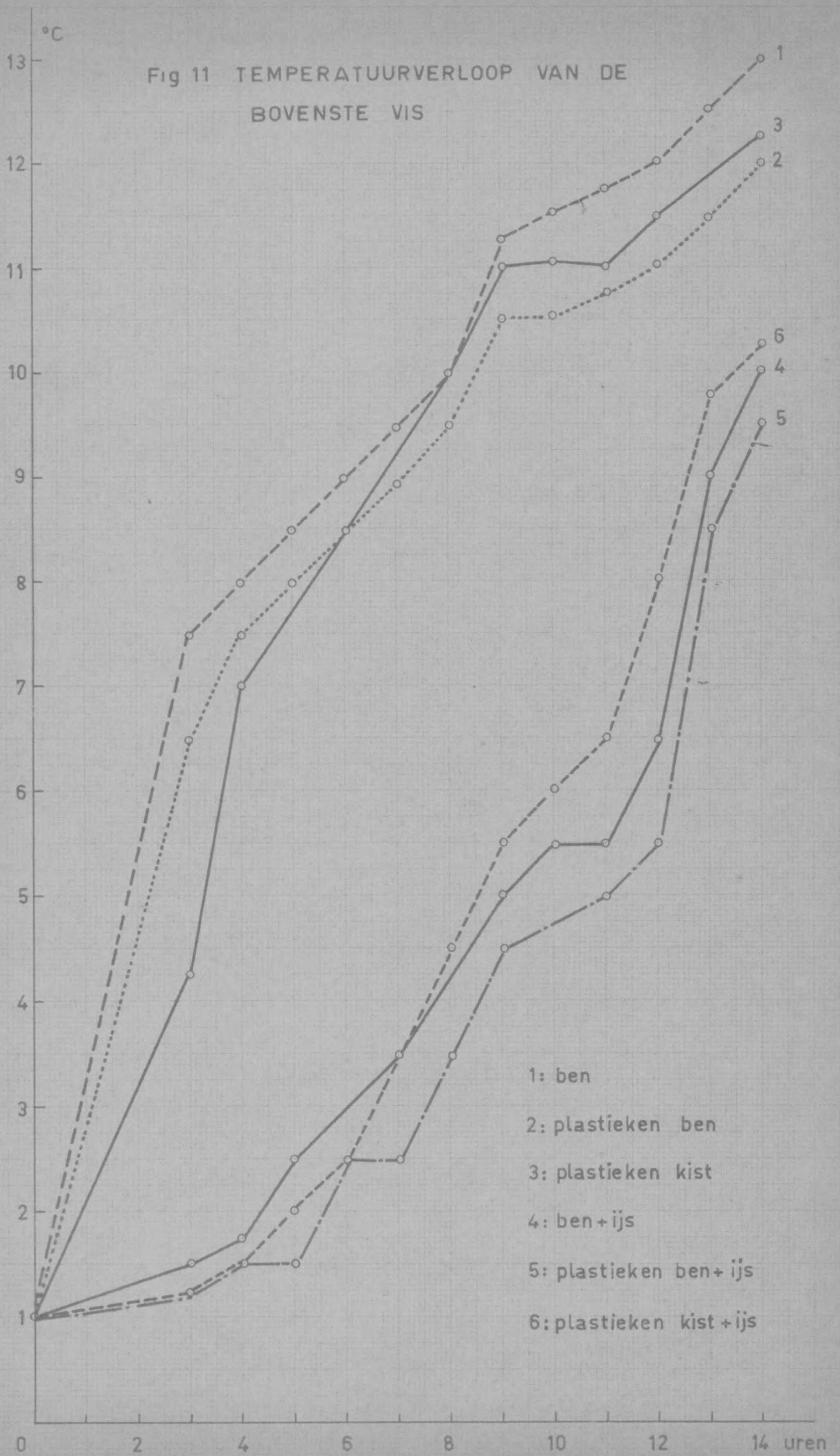


Fig 11 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE BOVENSTE VIS



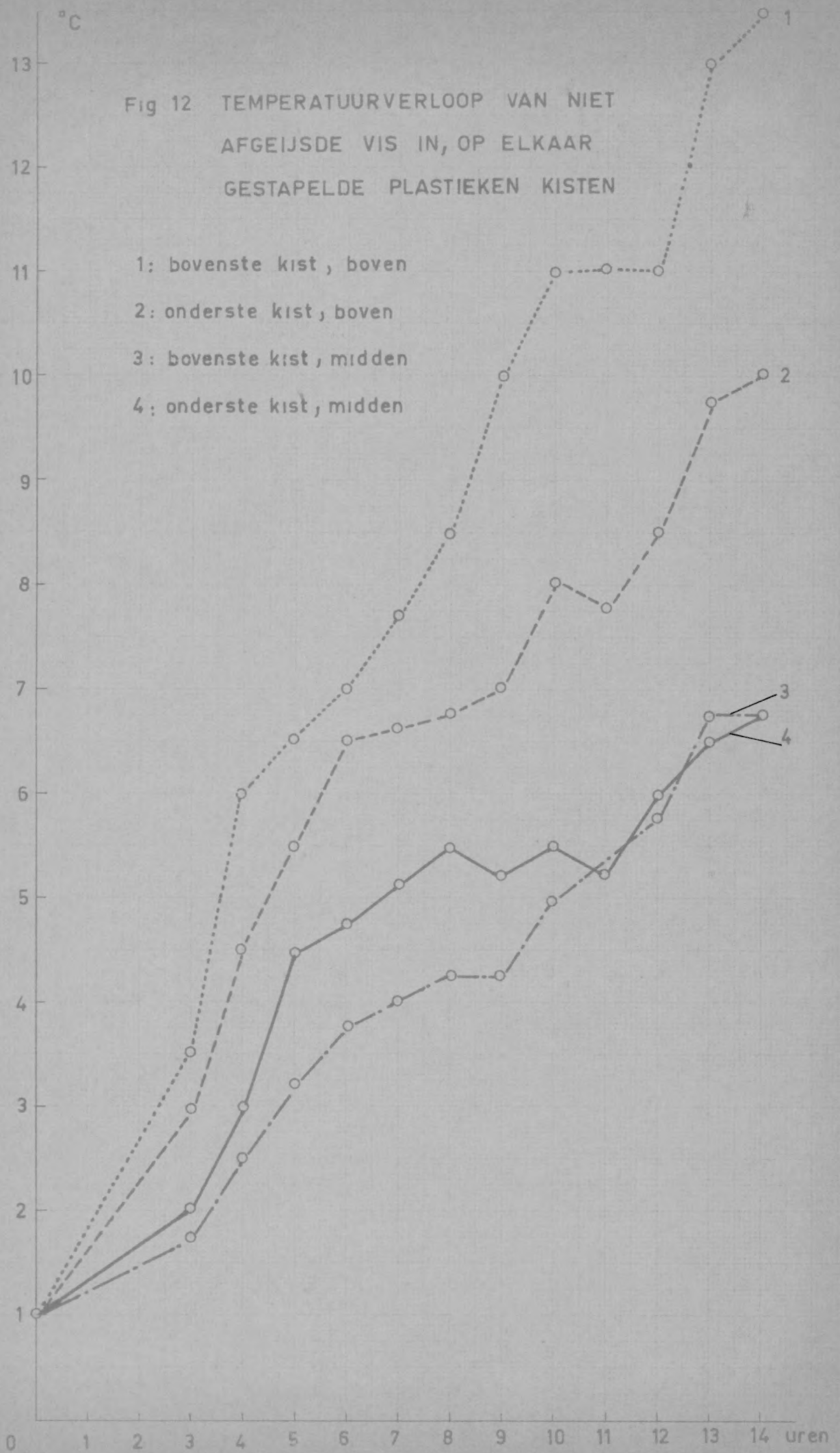
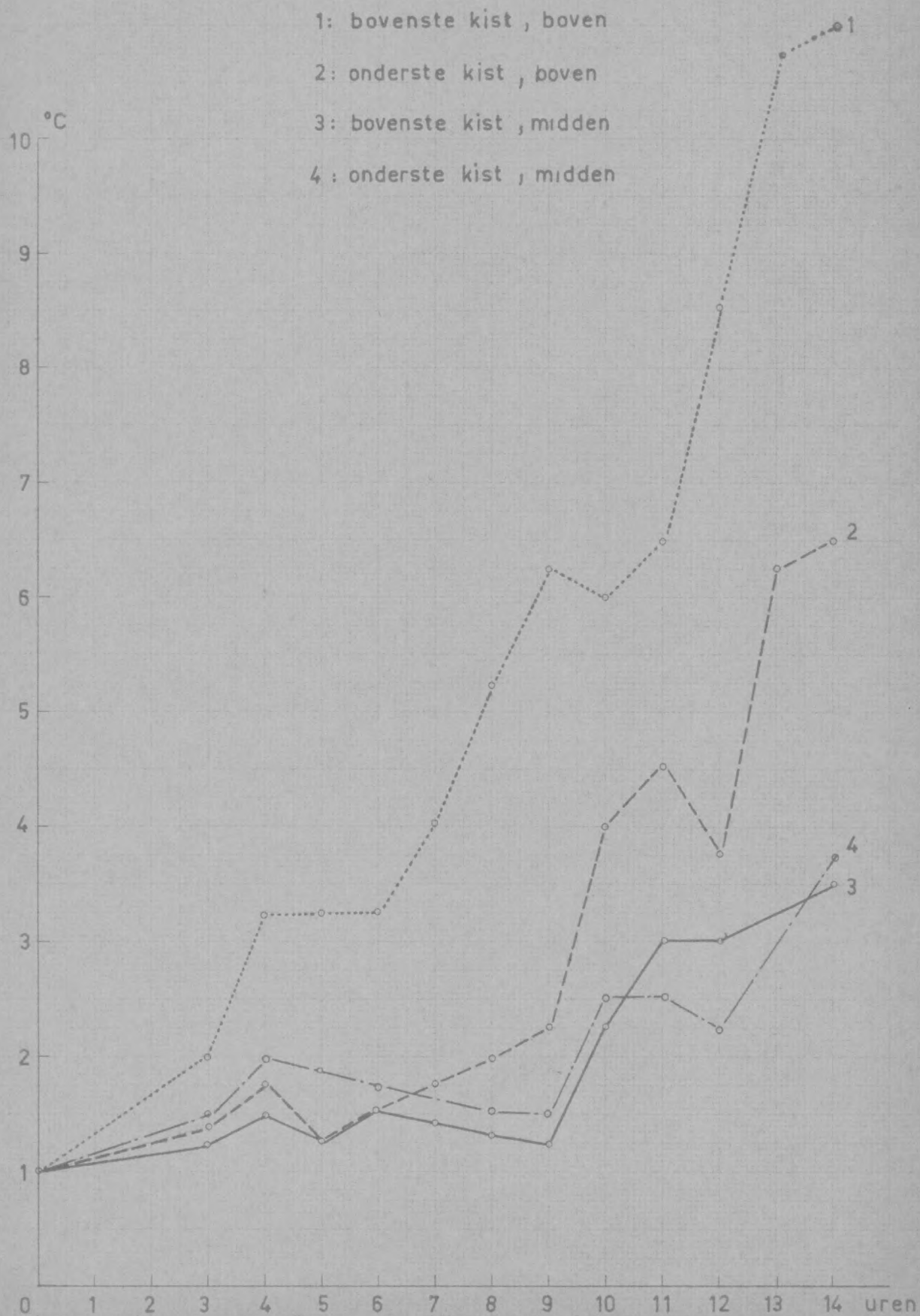


Fig. 13 TEMPERATUURVERLOOP VAN DE AFGEIJSDE VIS
IN OP ELKAAR GESTAPELDE PLASTIEKEN KISTEN



men niet uit het oog verliezen dat de gegevens van figuur 10 gemiddelden zijn van twintig proeven, waarvan de individuele schommelingen veel sterker waren dan tijdens de laboratoriumproeven (⊗).

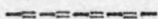
Bij de bovenste vissen (figuur 11) lagen de kurven voor de tenen mand, de plastieken mand en de plastieken kist wel dicht bij elkaar en dit ongetwijfeld opnieuw gedeeltelijk onder invloed van de wind. In vergelijking met de temperatuur van de vis midden in de recipiënten werden hier waarden bekomen die 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 plastieken kist goed overeenkomen met deze van vroegere proefnemingen (2).

Voor de vis midden in de op elkaar gestapelde plastieken kisten werd, zoals tijdens de laboratoriumproeven, vastgesteld dat de bovenste kist een lagere temperatuur had, en dit gedurende een achttal uren (figuren 12 en 13). 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.

(⊗) Dit geldt eveneens voor figuren 11, 12 en 13.

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 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 kwaliteits-achteruitgang 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 (figuur 8) 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 tijdens de vorige proefnemingen (2) vastgestelde gunstige eigenschappen

rekening houdt, kan men vooropstellen dat plasticen 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 nr. 14, 1964.
- (3) W. Vyncke - Vergelijkend temperatuuronderzoek van vis met objectieve 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 objectieve kwaliteitsbepaling van vis, Ministerie van Landbouw, Proefstation voor Zeevisserij, Oostende, publikatie nr. 12, 1966.