



**Eindrapport van het project:
Onderzoek naar kwaliteitsverhoging-vis sorteren aan boord
5BW/EOGFL35/A.4.1**

**Samenwerking tussen
Rederscentrale (RC)
Marelec NV
Mivedi BVBA
Departement Zeevisserij (CLO-DVZ)**

**Z121-DEBORAH-B.V.B.A. Rederij Seabird
O316-AEGIR-N.V. Rederij Pieters**

Dit project werd uitgevoerd met steun van het Vlaamse Gewest

Voor rapport

Dr. ir. P. BOSSIER

Ir. D. DECLERCK

Ing. J. VANHEE

DEPARTEMENT VOOR ZEEVISSERIJ

ANKERSTRAAT,1

8400 Oostende

Inleiding.

In dit rapport wordt onderzocht of het mogelijk is om vis aan boord machinaal te sorteren. Bovendien wordt nagegaan wat de invloed is van dit machinaal sorteren op de kwaliteit van vis.

Het vergelijkend kwaliteitsonderzoek gold zowel voor plat- als rondvis.

Traditioneel wordt vis aan boord per soort gescheiden en in het visruim gekoeld bewaard. In de vismijn wordt de vis uit het ruim gelost. Na het ontijzen van de vis wordt deze gesorteerd op grootte, lengte (gewicht) en in kisten met een vast gewicht te koop aangeboden.

Mogelijke nadelen van deze werkwijze zijn:

1. De vis wordt ontijds en gemanipuleerd met eventuele kwaliteitsvermindering (de koudeketting wordt onderbroken) tot gevolg.
2. Versheidsvermindering
3. Risico tot bijkomende bacteriële besmetting.
4. Sortering gebeurt manueel met bepaalde foutmarge.
5. Het lossen en sorteren gebeurt niet steeds voldoende snel.

Het objectief van dit project was een onderzoek naar een verhoging van de kwaliteit van de vis door vis aan boord te wegen, te sorteren en te verpakken aan boord i.p.v. aan land. De haalbaarheid van deze werkwijze en de invloed daarvan op de kwaliteit werd onderzocht.

Door de installatie van een automatische weeg-sorteermachine kan de vis aan boord gewogen gesorteerd en verpakt worden en dit zou uiteindelijk de kwaliteit ten goede moeten komen.

Om een voor de vloot representatieve studie te bekomen worden in principe twee vaartuigen nl. de Z121 Deborah , behorende tot het segment van de grote bokkenvaartuigen (platvis) en de O316 Aegir, hektrawler (rondvis) voorzien van een automatische sorteer-weegmachine.

Voor de bemonsteringen zou van iedere vissoort twee categorieën worden voorzien, genomen op drie verschillende tijdstippen: begin, midden en einde van een zeereis. Er dienen ook telkens referentiemonsters (blanco) te worden genomen. *

In de vismijn worden dan de nodige onderzoeken gedaan. Er werd overeengekomen dat ook aandacht zou gegeven worden aan het eventueel voorkomen van mechanische beschadiging van de vis. Verder werden bewaarproeven in het Departement voor Zeevisserij gedaan.

Het succes van het project hangt hoofdzakelijk af van de doeltreffendheid van de automatische vissortering.

Er werd ook een studie ergonomie verwezenlijkt. Het is zo dat iedere innovatie zijn invloed heeft op de mensen en het werk aan boord. Het is duidelijk dat de verwachtingen zijn dat een sorteer-weegmachine het werk vergemakkelijkt. Dit werd nagegaan aan boord.

Om een duidelijk onderscheid te kunnen maken tussen rond- en platvis worden de proeven ook navenant ingedeeld en zal het rapport dan ook twee grote delen beschrijven nl. plat- en rondvis.

* In wat volgt worden deze blancomonsters soms ook handgesorteerde monsters genoemd. Bij elke proef wordt uitgelegd welke voorbehandeling de blancomonsters precies ondergaan hebben.

1. Resultaten bekomen met de Z 121(platvis)

Tijdens een eerste reis (mei 1998) waarop niet bemonsterd werd naar kwaliteit werd de machine op punt gesteld door een werknemer van Marelec.

In dit stadium stond de sorteermachine, dwars op de hoofdlangte van het schip in het visruim opgesteld en werd één soort vis één voor één, met de hand op een band die naar de sorteermachine liep, gelegd. Op dit moment was dus duidelijk nog geen sprake van arbeidsbesparing gezien één soort vis, uit de normale wasser komende, met de hand op de machine moest worden gelegd. De machine werd dan zo ingesteld dat zes gewichtsklassen tong (beneden en bovengrenzen in te stellen) automatisch werden gesorteerd. De grote tong (sortering1) ging dan rechtstreeks door en moest op het einde van de band opgevangen worden. De machine was voorzien van een automatische bevoorrading van ijs.

Tijdens een reis waarbij het schip op 07/06/98 vertrokken is vanuit La Rochelle (La Pallice) en die eindigde op 17/06/98 werd door het departement voor Zeevisserij ingescheept om staalnames te verrichten. Er werd gevist ca. 70 mijl ten ZW. van La Pallice (Golf van Biskaje) en in deze periode en op deze visgrond gold de voornaamste vissoort tong.

Het was de bedoeling om telkens in het begin, in het midden en op het einde van de reis stalen te nemen van tong die aan boord machinaal gesorteerd werd en van tong die op de traditionele wijze werd behandeld. De tong, op traditionele wijze behandeld, zou dan in principe nog in de vismijn moeten worden gesorteerd (over de in de vismijn staande machine) om als blanco te kunnen fungeren en ook om te kunnen dienen als blanco voor de vergelijkende bewaarproeven.

Evenwel konden er slechts monsters van in 't begin van de zeereis verzameld worden. De bepalingen die op tongen van de sleep van 16uur15 tot 19.00 uur op 08/06/98 werden gedaan zijn samengevat in tabel 1 van bijlage 1*.

Uit deze sleep werden ook vissen bewaard die niet machinaal gesorteerd werden (blanco). Op 17/06/98 werden deze vissen met de hand gesorteerd in de vismijn in Zeebrugge in categorie 3 en 4 en deze fungeerden tijdens de experimenten als blanco. In de vismijn werden alle vissen bemeten met de 'vistester'. Alle andere bepalingen werden uitgevoerd in het labo op een submonster. Er werden in deze fase geen bewaarproeven uitgevoerd.

Er werd geconcludeerd dat het in 't algemeen tongen betrof van hoge kwaliteit. Er werden tussen machinaal gesorteerde tong en manueel gesorteerde tong geen noemenswaardige verschillen waargenomen. Enkel met de "vistester" kon evenwel een lichte significante daling in de kwaliteit worden waargenomen bij machinaal gesorteerde tong. Deze waarneming toonde aan dat het belangrijk was om bij de volgende metingen de "blanco vissen" machinaal te laten sorteren in de vismijn, om aldus een betere vergelijking te bekomen.

Een eerste conclusie luidde als volgt : de preliminaire resultaten suggereren dat door machinaal te sorteren aan boord geen noemenswaardige veranderingen in kwaliteit waar te nemen waren op het moment dat de vis geveild werd en er werd op aangedrongen om bij de volgende meetcampagnes de "blanco" vissen machinaal te laten sorteren in de vismijn.

Verder was het in dit stadium duidelijk dat om een optimale staalname te verwezenlijken het nodig was dat de nieuwe apparatuur in optimale omstandigheden werkte.

Tijdens de reis in juli 98 was de vangst groot met het gevolg dat men niet genoeg ruimte had om de vis te stockeren en het normale werk van de bemanning aldus gehinderd werd.

Eind juli 1998 werd de machine van boord van de Z121 gehaald aangezien de volgende problemen werden ondervonden:

- bij grote vangsten niet genoeg ruimte om de vis te stockeren
- sortering niet optimaal
- supplementair werk na strippen: de vis terug oppakken om op de machine te leggen
- dagelijkse werking aan boord wordt gestoord wanneer veel vis gevangen wordt;
- ijzen niet optimaal.

Een verlenging van het vaartuig zou eventueel een oplossing kunnen bieden voor het plaatsgebrek, doch dan verhoogt de GT; in dit stadium was dit niet toegelaten door de zeevaartinspectie.

Volgende veranderingen werden dan ook door Marelec doorgevoerd:

het strippen, wassen, drogen en wegen zou bovendeks gebeuren waarna de vis in een stortkoker zou terechtkomen. Benedendeks zou dan de vis automatisch in zes verschillende gewichtsklassen worden gesorteerd. In dit stadium zou de vis dan niet met de hand op de band moeten worden gelegd, hij valt direct van de aparte stortkoker bovendeks, via een glijgoot naar de in het visruim opgestelde sorteermachine. De zes manden zouden dan manueel afgewogen worden tot het gewenste resultaat. (vb. 40 kg). De vis zou afgeblazen worden om het overtollige water te verwijderen waardoor het correcte gewicht wordt bekomen. De machine zou op een andere plaats worden gezet en in juni 1999 zou de verbeterde opstelling in gebruik genomen worden. (zie verslag vergadering 19 oktober 1998)

De machine zou in de langsrichting van het schip komen te staan.

Een probleem dat zich in dit stadium nog voordeed was dat geen twee vissen terzelfdertijd in de machine mochten terechtkomen (teneinde een correct gewicht per stuk te bekomen). Ook moest op geregelde tijdstippen de klassen vis waarvan niet veel gevangen wordt in de koelruimte worden geplaatst om de kwaliteit te behouden.

Kort samengevat kwam het hierop neer dat men voor één enkele vissoort (tong) bovendeks een apart circuit had geconstrueerd zodat de tong gescheiden en gewassen op de automatische sorteermachine (benedendeks) terechtkwam en dat de overige vis traditioneel behandeld werd.

De voorgestelde veranderingen zouden in verschillende fasen gebeuren.

Gedurende een eerste fase zou de viswasinstallatie worden gemonteerd. De tweede fase zou dan ook de ergonoom zijn studie uitvoeren. Ook werd in deze fase het probleem van de viskisten besproken: de reder opteerde voor kisten met een inhoud van dertig liter zonder deksel en die stapelbaar waren met de huidige gebruikte kisten.

Met deze configuratie werd van 15 tot 26 mei 2000 door de firma Marelec een zeereis gemaakt

Verbeteringen waren dat de installatie nu was aangesloten op de computer op de brug zodat bij eventuele controle aan boord (bv. in de Noorse wateren) men sleep per sleep de vangstgegevens kon opvragen.

Moeilijk punt bleef dat de weeg-unit bij zwaar weer niet gans nauwkeurig was.

Ook een teer punt bleef de wasinstallatie. Aanpassen van snelheid, waterdruk, tijdsspanne konden het probleem niet verhelpen: de vis die door het apart circuit kwam was in feite slechter van uitzicht (niet zo mooi gewassen) als de traditioneel behandelde vis wat in feite moeilijk als kwaliteitsverhogend kon aanzien worden.

In dit stadium van de proefnemingen werden stalen schol genomen van telkens begin, midden en het einde van een zeereis (mei 2000)

Voor het nemen van de stalen werd voor een licht gewijzigde proefopzet gekozen: immers uit de vorige proeven bleek dat er weinig statistische verschillen waren tussen de vissen van de blanco (traditionele behandeling) en de vissen gesorteerd aan boord ("machinaal") aangeduid in de tabellen 2 van bijlage 2*

Daarom werd er in deze proef voor gekozen om minder parameters te bepalen op veel meer vissen. Op die manier konden er in principe kleine verschillen statistisch aangetoond worden.

Er werd gekozen om het verloop van de versheid van de vis te volgen met de vistester. Deze vistester test de elektrische geleidbaarheid van de vis. Een zeer verse vis heeft een hoge uitlezing (geen eenheden). Deze uitlezing daalt in functie van het aantal dagen op ijs.

Uit de resultaten met de vistester en uit de grafiek die het verloop weergeeft in functie van het aantal dagen op ijs bleek dat beide resultaten zeer sterk gelijklopend zijn in de blanco vergeleken met de vissen die op zee gesorteerd werden. (zie tabellen en grafiek)

In drie gevallen bleek dat de uitlezing bij op zee gesorteerde vis statistisch verschillend was van de blanco. Deze verschillen houden echter niet aan tijdens de gehele bewaarproef. In deze drie gevallen was de op zee gesorteerde vis van hogere kwaliteit dan de blanco vis.

Als algemeen eindbesluit voor het vergelijkend kwaliteitsonderzoek op platvis kan gesteld worden dat het vissorteren aan boord misschien een positieve invloed heeft op de kwaliteit doch dat in het huidige stadium deze zeer moeilijk statistisch aan te tonen is. Een ideale staalname met een blanco waarbij de traditioneel gesorteerde vis over de in de vismijn opgestelde machine gesorteerd zou worden ware een absolute vereiste. Deze ideale staalname kan echter slechts gebeuren op voorwaarde dat een sorteermachine eerst volledig als geïntegreerd aan boord van het vaartuig wordt beschouwd en volledig optimaal werkt.

Om een optimale kwaliteit te kunnen aanvoeren moet er volgens reders Wentein en Pieters aandacht geschonken worden aan het aspect verpakking. Dhr Wintein zou liever opteren voor PVC kisten van kleiner volume doch met hetzelfde basisoppervlak.

Naar aanleiding van de laatste zeereis door iemand van de firma Marelec wordt gesteld dat er op zicht geen echte kwaliteitsverbetering werd vastgesteld.

Verder vond de reder dat er veel onderhoud aan de machine nodig was aan boord. Wellicht zou dit kunnen verbeterd worden (het ging hier slechts om een prototype), een machine die continu draaiend wordt gehouden zou minder onderhoud kunnen vergen. Volgens de technicus werkte de machine wel goed maar te traag. De reder beweert dat, gezien het ganse arbeidsproces te arbeidsintensief is de machine niet meer gebruikt wordt. De vis moest nog altijd stuk per stuk op de band gelegd worden. Een door Marelec voorgesteld systeem zou zijn een systeem waarbij de vis uit de bak wordt gezogen met zuignappen. De snelheid zou kunnen verbeterd worden door het gebruik van een laserscanner die een volumemeting verricht.

Op dit ogenblik blijkt de machine niet echt arbeidsbesparend te werken. Met een functionele sortermachine kan de vis wel gesorteerd aangeland worden. Hierin zou de reder, op een of andere manier, een vergoeding of een financiële stimulans moeten kunnen bekomen. In de toekomst kan, na introductie van de nodige infrastructuur, gesorteerde vis reeds via internet-veiling verkocht worden vooraleer ze geland wordt. Dit kan op termijn keten verkortend werken en dus kwaliteitsverhogend werken.

Ook kan voor de machine voor platvis worden gesteld dat indien het concept om vis aan boord te sorteren en te wegen kan worden doorgevoerd dit eventueel op nieuwbouw schepen een maximum rendement kan opleveren.

2. Resultaten bekomen met de O316(rondvis)

In tegenstelling tot de Z121, die vooral op platvis vist, vist de O316 voornamelijk op wijting, kabeljauw, schelvis en koolvis.

Het concept van de machine moest dus vanaf het begin geheel anders zijn dan bij de machine voor platvis het geval was. Bij de traditionele manier van werken bij de O316 komt de vis op het achterdek en via een opvoerband wordt de vis naar een centrale plaats geleid, waarrond de bemanning staat om de vis te gutten. Eens de vis, met de aan boord aanwezige opvoerband, op de verwerkingstafel is aangekomen wordt de marktw aardige vis met de hand opgenomen, gegut en ofwel in de viswasser ofwel in op het werkdek gereed staande manden geworpen.

Doordat er, naargelang de visgrond, een min of meer constante samenstelling van de vangst bestaat zijn de manden altijd op dezelfde manier geschikt naar de vis volgens soort en grootte. Deze sortering gebeurt met het blote oog. Na het gutten wordt dan de vis per mand gewassen en blijft dan gedurende minstens één sleep op dek of in de viswasser die in één lijn staat met de centrale eenheid. Nadat de vis tijdens de duur van een normale sleep uitgelekt is wordt de vis op aangeven van de stuurman (naargelang de grootte van de vangst) op regelmatige tijdstippen naar beneden in het ruim gezakt. Hier wordt de vis nauwkeurig in kistjes geschikt en afgeijsd. Naargelang de markt die aangedaan wordt bestaan er kistjes met deksel en bestaan er de traditionele viskisten zonder deksel die op elkaar gestapeld worden.

Het nadeel is dus dat de vis met de hand gesorteerd is, waardoor de vis om te kunnen worden gecommmercialiseerd nauwkeuriger (met een balans) in de vismijn moet worden afgewogen. Daardoor treedt noodzakelijkerwijze een onderbreking in de koudeketting wat tot kwaliteitsverlies kan leiden.

De doelstelling van het project was dus de kwaliteit van de vis zoals hij traditioneel aan boord wordt behandeld te vergelijken met de kwaliteit van aan boord (met de machine) gesorteerde vis.

De machine zou in december 1998 aan boord geplaatst worden van de O316. Doordat dit vaartuig van plan was om regelmatig in Milford te gaan markten en doordat aanvankelijk werd voorzien dat de machine niet optimaal zou werken werd overeengekomen dat door het Departement voor Zeevisserij zou worden ingescheept om stalen te nemen als de werking van de machine optimaal zou zijn. De vis wordt dus binnengebracht in Milford waar de vis in koelwagens naar de havens van Oostende en Boulogne wordt getransponeerd. Per camion kunnen 450 kisten getransporteerd worden. In Boulogne is men gewoon de vis gesorteerd aan de wal te brengen.

Het Departement voor Zeevisserij zal dus een zeereis meemaken en stalen uit beide bestemmingshavens meebrengen.

Begin 1999 werd de installatie in gebruik genomen. De bemanning was tevreden en vroeg in dit stadium om na het project verder te mogen werken met deze opstelling.

Rond mei 1999 lag het vaartuig twee weken in Boulogne. In deze periode zou Marelec verdere aanpassingen doorvoeren nl.

- de aanvoerband installeren
- de printer installeren
- nauwkeurigheid weegschaal bijstellen
- installeren van de kistenliften

In dit stadium wordt ook gepland dat de ergonoom zijn eerste evaluatie zou opmaken.

In juni 1999 werd ingescheept. Er werden telkens in het begin, het midden en op het einde van de zeereis twee stalen genomen van respectievelijk wijting en koolvis met de machine gesorteerd en van wijting en koolvis op de traditionele manier gesorteerd.

Het opgelegde proefschema in dit stadium is weergegeven in bijlage 3.*

In een eerste stadium werd aldus vis vergeleken die met de machine aan boord werd gesorteerd en vis die aan boord met de hand werd gesorteerd. Bemerkt dat om een juiste vergelijking te hebben de aan boord met de hand gesorteerde vis nog over de in de vismijn staande sorteermachine zou moeten gaan om exact te kunnen vergelijken. Deze vergelijking kon echter tot hiertoe nog niet worden doorgevoerd.

De resultaten worden vermeld in bijlage 4* "Tussentijds verslag : Vis sorteren aan boord
CLO-Gent Departement Zeevisserij

Er werd geconcludeerd dat de kwaliteit tussen met de hand gesorteerde en machinaal gesorteerde vis, aan de hand van acht verschillende karakteristieken weinig verschilt. Tijdens een bewaarproef werd slechts vijfmaal een statistisch verschil waargenomen waarbij machinaal gesorteerde vis een licht verminderde kwaliteit vertoonde. Er werd besloten dat het machinaal sorteren geen noemenswaardige verandering teweegbrengt in de kwaliteit van de aangevoerde vis en in de bewaartijd ervan en dat om in de toekomst het voordeel van het machinaal sorteren eventueel te kunnen aantonen het noodzakelijk zal zijn om in blanco monsters een onderbreking van de koudeketen te voorzien.

De O316 meldde in dit stadium dat de bemanning kon werken met het systeem.

Tijdens de maand februari 2000 werd terug ingescheept door het departement Zeevisserij , met de bedoeling stalen te nemen van wijting en kabeljauw. Het bemonsteringsschema wordt teruggevonden in bijlage 5*. De bemonstering werd uitgevoerd bij het begin van de reis (14 en 15/2/2000) in het midden van de reis (17/2/2000) en op het einde van de reis (19/2/2000).

De monsters werden per vrachtwagen overgebracht naar Oostende. Na sortering werden ze overgebracht naar het CLO-DVZ waar ze in de frigo bewaard werden gedurende een tiental dagen..

Tijdens die periode werden vier deelmonsters genomen waarop een aantal bepalingen uitgevoerd werden om de kwaliteit en het verloop ervan bij stockering op ijs te bepalen.

Het ging om de volgende bepalingen:

- Organoleptische keuring
- Vistester
- Totaal vluchtige basen (TVB)
- Totaal aantal bacteriën

Machinaal gesorteerde vis (MS) werd aan boord op grootte gesorteerd en ingeijds waardoor het niet meer nodig was om deze vis aan land opnieuw te ontijzen. Hierdoor werd de koudeketen niet onderbroken.

Voor de verdere details van de bewaringsomstandigheden wordt verwezen naar bijlage 6* waarin speciaal wordt benadrukt dat de met de hand gesorteerde vis een relatief lange onderbreking in de koudeketen gekend heeft.

Voor de metingen werd zo tewerk gegaan dat naargelang de beschikbaarheid van de monsters met de vistester telkens verscheidene vissen bemeten werden. De bemeten vissen werden nadien niet opnieuw in de proef gebruikt. De TVB metingen werden op drie vissen uitgevoerd. Indien er meer vissen ter beschikking waren, dan werden ook die bemonsterd en werd er spierweefsel samengevoegd (mengmonsters, maximaal drie monsters of mengmonsters)

Per meetpunt werden er dus in het algemeen drie herhalingen uitgevoerd. Dit liet toe om de resultaten statistisch te verwerken. De gemiddelde van die metingen werden met elkaar vergeleken met de student t-test. In die tabellen worden de p-waarden weergegeven. Een P-waarde lager dan 0.05 wijst op een significant verschil.

In de huidige marktsituatie levert het machinaal sorteren soms extra problemen op.

Immers er zijn tal van andere, niet meetbare factoren zoals het uitstallen (juiste tijdstip), het uitzicht van de vis die zeker momenteel doorslaggevend zijn, getuige hiervan de verklaring van reder Pieters : "De prijs komt er niet uit tijdens de verkoop, het ijs is ouder en verkleurd, de handelaars kijken vooral naar het zicht in de kisten en waarden soms de niet voorgesorteerde vis beter dan de voorgesorteerde." Indien er geen merkbaar financieel resultaat te koppelen is aan de verrichte arbeid is de bemanning moeilijk te stimuleren.

Komt daarbij nog de bedenking : veronderstel dat één bepaald lot vis om een of andere reden een betere kwaliteit heeft en de viskopers aanvaarden dit dan zijn de viskopers geneigd om minder te betalen voor alle andere vis!!!

Om een optimale kwaliteit te kunnen aanvoeren stippen beide reders aan dat ook het aspect verpakking niet uit het oog mag worden verloren. Hierbij zou het uiteindelijk de bedoeling zijn dat de vis in de verschillende verkoopstadia niet meer van verpakking hoeft te verwisselen. Dit betekent minder behandelingen en geen onderbreking in de koudeketting.

Dit zou eventueel kunnen leiden tot een nieuw project.

Uit beide proefnemingen blijkt dat er geen stelselmatige en meetbare kwaliteitsverbetering kon gemeten worden wanneer vis aan boord machinaal gesorteerd wordt. Ten aanzien van kwaliteit gedraagt het machinaal sorteren zich neutraal. Op lange termijn kan, zoals bij platvissen reeds vermeld, het machinaal sorteren aan boord leiden tot een verkorting van de keten. Het voordeel zal hierin moeten gezocht worden.

Algemene conclusie.

Noch bij platvis of rondvis leidt het machinaal sorteren tot een verandering in de kwaliteit van de aangevoerde vis. De kwaliteitsverschillen die soms gemeten werden konden in de uitgevoerde bewaarproeven niet stelselmatig gemeten worden.

Het voordeel van machinaal sorteren moet gezocht worden op een ander terrein. Immers door machinaal te sorteren aan boord is de vangst volledig in detail gekend waardoor ze al via internetveiling kan verkocht worden. Dit kan leiden tot een algehele ketenverkorting wat de kwaliteit ten goede zou komen.

Bijlage 1.

Tussentijds verslag: Vis sorteren aan boord

CLO Departement Zeevisserij

Reis: 8- 17/6/98

Vaartuig: Z121

Begeleiding: Johny Vanhee (CLO- Department Zeevisserij)

Gebied: Golf van Biskaye; $\pm$ 70 mijl ZW La Pallice

Soort: enkel Tong

Veiling: Zeebrugge op 17/6/98

Algemene omstandigheden

Tijdens de eerste zeereis met het vissorteringsmachine aan boord werd het toestel bediend door een werknemer van MARELEC. Er werden geen noemenswaardige technische problemen waargenomen.

Daarom werd besloten om al tijdens de tweede zeereis over te gaan tot het nemen van de eerste monsters om de invloed van het sorteren aan boord op de kwaliteit van de aangelande vis na te gaan. Het toestel werd tijdens de tweede zeereis bediend door Johny Vanhee (CLO- Department Zeevisserij).

Reeds van in het begin van de zeereis waren er technische problemen met het toestel. Met name de vissen werden niet volgens hun correcte gewichtsklasse afgeworpen. Daardoor konden alleen monsters van in het begin van de zeereis verzameld worden. De bepalingen in Tabel 1 samengevat, werden gedaan op tongen van de sleep van 8/6/98 (16 h15 tot 19h 00). Van deze sleep werden ook vissen bewaard die niet machinaal gesorteerd werden (Blanco).

Op 17/6/98 werden de vissen met de hand gesorteerd in de vismijn in Zeebrugge in categorie 3 en 4. Ook de vissen van de blanco werden op deze wijze behandeld. In de vismijn werden alle vissen bemeten met de "vistester". Alle andere bepalingen werden uitgevoerd in het labo op een submonster. Er werden in deze eerste fase geen bewaarproeven uitgevoerd.

Resultaten

Tabel 1: Kwaliteitswaarnemingen op machinaal en manueel gesorteerde tong.

Parameter	Machinaal gesorteerd		Manueel gesorteerd (blanco)	
	Categorie 3	Categorie 4	Categorie 3	Categorie 4
Organoleptische Keuring	16 n=4	16 n=5	16 n=3	16 n=5
pH	6.29	6.29	6.29	6.29
TVB ¹ mg N/100g	9.94	9.66.	9.80	11.06
VAN ² mEq/100g	10.8	18.6	12.6	9.0
Oogvocht brekingsindex	1.3410 n=5	1.3404 n=4	1.3411 n=3	1.3395 n=5
Vistester	72 (n=36)		79 (n=22)***	
Totaal Kiemgetal KVE/g	1.6×10^2	2.0×10^2	2.0×10	4.0×10
Coliformen KVE/g	0	0	0	0
E. coli, KVE/g	0	0	0	0

¹TVB: totaal vluchtige base in stikstof, ²VAN: vluchtige organische zuren

In het algemeen betreft het hier tongen van hoge kwaliteit. Er werden tussen machinaal gesorteerde tong en manueel gesorteerd tong geen noemenswaardige verschillen waargenomen.

Met de "vistester" kon evenwel een lichte significante daling in de kwaliteit worden waargenomen bij machinaal gesorteerd tong. Deze waarneming toont aan dat het belangrijk zal zijn om bij de volgende metingen de "blanco vissen" machinaal te laten sorteren in de vismijn, om aldus een betere vergelijking te bekomen.

Conclusie

De preliminaire resultaten suggeren dat door machinaal te sorteren aan boord geen noemenswaardige veranderingen in kwaliteit waar te nemen zijn op het moment dat de vis geveild werd.

Het strekt tot aanbeveling om bij de volgende meetcampagnes de "blanco" vissen machinaal te laten sorteren in de vismijn.

Bijlage 2

CLO-Departement Zeevisserij

Voorlopig verslag: Project vissorteren aan boord

Proef 5 (schol)

In deze proef werd er voor een licht gewijzigde proefopzet gekozen. Uit de vorige proeven bleek immers dat er weinig statistische verschillen waren tussen de vissen van de blanco (traditionele behandeling) en deze gesorteerd aan boord (“machinaal” aangeduid in de tabellen).

Daarom werd er in deze proef voor gekozen om minder parameters te bepalen op veel meer vissen. Op die manier kunnen er in principe kleine verschillen statistisch aangetoond worden.

Er werd gekozen om het verloop van de versheid van de vis te volgen met de vistester. Deze vistester test de elektrische geleidbaarheid van de vis. Een zeer verse vis heeft een hoge uitlezing (geen eenheden). Deze uitlezing daalt in functie van het aantal dagen op ijs.

Uit de resultaten blijkt (zie tabellen en grafiek) blijkt dat de vistester resultaten en het verloop ervan in functie van het aantal dagen op ijs, zeer sterk gelijklopend zijn in de blanco vergeleken met de vissen die op zee gesorteerd werden.

In drie gevallen blijkt dat de uitlezing bij op zee gesorteerde vis statistisch verschillend is van de blanco (zie omringde waarden in de tabellen). Deze verschillen houden echter niet aan tijdens de gehele bewaarproef. In deze drie gevallen is de op zee gesorteerde vis van hogere kwaliteit dan de blanco vis.

Algemeen kan gesteld worden dat het vissorteren aan boord misschien een positieve invloed heeft op de kwaliteit, maar dat deze zeer moeilijk statistisch aan te tonen is.

Peter Bossier
Daniel Declerck
Johnny Vanhee

Blanco midden reis

Vangst datum: 20/05/00

Opmerkingen: Er zaten 86 vissen in één en dezelfde bak

Er werden 20 vissen uit gehaald de rest werd ingevoren op

metingen	6	11	16	18
aantal				
vissen	26/05/00	31/05/00	5/06/00	7/06/00
1	50	51	17	7
2	56	47	17	8
3	58	46	17	11
4	58	46	18	11
5	59	44	21	12
6	60	43	23	12
7	61	42	24	12
8	61	42	25	13
9	62	41	26	14
10	62	41	27	14
11	62	40	28	16
12	63	40	28	16
13	63	40	29	16
14	64	36	29	16
15	64	35	30	18
16	65	33	31	18
17	66	32	32	19
18	67	32	33	20
19	67	32	33	20
20	68	28	34	22
21	72	25	36	27
aantal	21	21	21	21
gemid.	62	39	27	(15)
st.dev.	4,7	6,7	5,9	4,8
tstudent	0,4544	0,1655	0,5315	0,0005

Machinaal midden reis

Vangst datum: 20/05/00

Opmerkingen:

metingen	6	11	16	18
aantal				
vissen	26/05/00	31/05/00	5/06/00	7/06/00
1	45	21	14	10
2	48	22	18	13
3	53	24	19	13
4	53	28	20	14
5	55	29	20	14
6	55	31	25	15
7	56	32	25	22
8	58	32	27	22
9	58	33	28	22
10	60	35	28	22
11	60	36	29	23
12	65	38	30	25
13	65	39	30	26
14	65	41	30	27
15	68	43	32	28
16	68	43	33	28
17	69	44	33	29
18	70	45	34	29
19	71	47	36	31
20	73	48	47	33
aantal	20	20	20	20
gemid.	61	36	28	22
st.dev.	8,0	8,2	7,5	6,9

Blanco einde reis

Vangst datum: 23/05/00

Opmerkingen:

metingen	3	8	13	15
aantal				
vissen	26/05/00	31/05/00	5/06/00	7/06/00
1	52	39	18	18
2	54	40	19	18
3	58	40	19	22
4	58	41	22	24
5	60	41	22	25
6	60	42	22	25
7	60	43	24	25
8	62	43	25	25
9	62	44	25	29
10	63	45	25	30
11	64	47	25	30
12	65	48	26	31
13	66	50	27	32
14	67	50	28	32
15	68	52	28	33
16	74	54	31	35
17	74	60	31	35
18	78	61	36	38
19	88	62	37	44
20	89	64	37	44
21	91		38	46
aantal	21	20	21	21
gemid.	(67)	48	(27)	31
st.dev.	11,2	8,1	6,1	7,9
tstudent	0,0002	0,2385	0,0115	0,2399

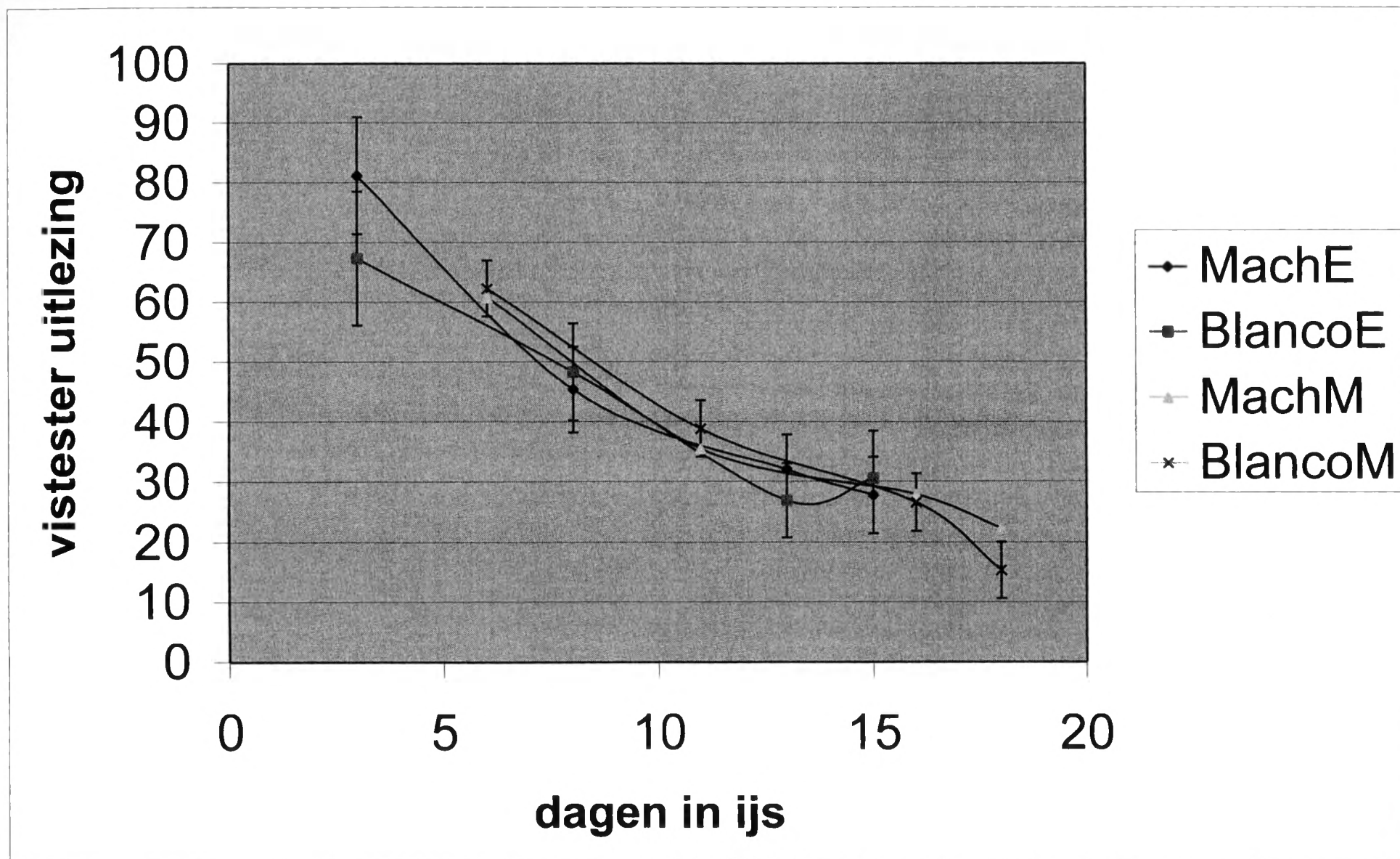
Machinaal einde reis

Vangst datum: 23/05/00

Opmerkingen:

metingen	3	8	13	15
aantal				
vissen	26/05/00	31/05/00	5/06/00	7/06/00
1	56	34	24	17
2	66	36	25	20
3	74	39	26	21
4	76	39	28	21
5	76	40	28	22
6	78	40	28	23
7	78	41	29	25
8	80	42	29	25
9	81	42	30	28
10	83	45	30	28
11	83	47	31	29
12	84	48	31	29
13	84	48	33	30
14	85	48	34	30
15	85	50	37	33
16	88	51	37	34
17	89	55	40	35
18	98	57	41	38
19	98	60	46	40

aantal	19	19	19	19
gemid.	81	45	32	28
st.dev.	9,8	7,1	5,9	6,3



BIJLAGE 3

Proefschema O316 Juni 1999

Proefopzet :

Het ligt in de bedoeling om machinaal gesorteerde vis te vergelijken in kwaliteit in een bewaarproef met handgesorteerde vis.

Hiervoor zijn monsters nodig van twee verschillende vissoorten. Voorgesteld wordt om wijting en koolvis of kabeljauw te bemonsteren.

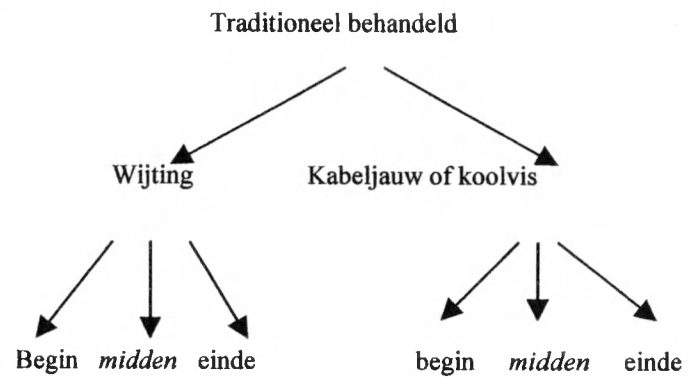
Voor wijting hebben we exemplaren nodig uit de grootste gewichtsklasse. Voor koolvis of kabeljauw uit de klasse 40-45.

Dus : Wijting en kabeljauw worden bemonsterd. Naargelang de beschikbaarheid mag dit ook wijting en koolvis zijn.

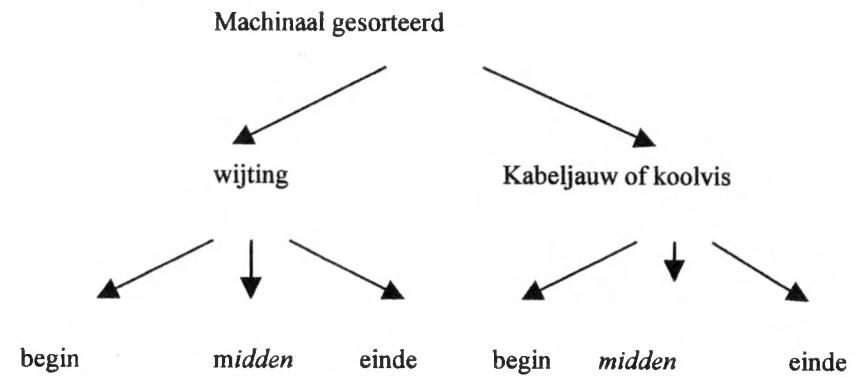
Verder hebben we voor de bewaarproef ook vissen nodig op drie momenten van de reis. Voorgesteld wordt om monsters te verzamelen in het begin, in het midden en op het einde van de reis.

We hebben ook van ieder monster een representatief BLANCO monster nodig. Dit BLANCO monster bestaat uit vissen van dezelfde sleep, maar die niet machinaal gesorteerd werden. Met andere woorden vissen in het BLANCO monster worden behandeld op de manier zoals dit gebeurde **vóór** dat de sorteermachine aan boord werd geplaatst.

Bij iedere monsternamen hebben we 40 machinaal gesorteerde en 40 handgesorteerde wijtingen nodig. Voor kabeljauw of koolvis is dit telkens 20 vissen.



Wijting : grootste klasse
Kabeljauw of koolvis : 40-45



Chronologisch

Begin van de reis

Één ben met 40 machinaal gesorteerde wijting

Één ben met 40 handgesorteerde wijting Beide uit één sleep.

Één ben met 20 machinaal gesorteerde kabeljauw of koolvis

Één ben met 20 handgesorteerde kabeljauw of koolvis Beide uit één sleep.

Midden van de reis

Één ben met 40 machinaal gesorteerde wijting

Één ben met 40 handgesorteerde wijting Beide uit één sleep.

Één ben met 20 machinaal gesorteerde kabeljauw of koolvis

Één ben met 20 handgesorteerde kabeljauw of koolvis Beide uit één sleep.

Einde van de reis

Één ben met 40 machinaal gesorteerde wijting

Één ben met 40 handgesorteerde wijting Beide uit één sleep.

Één ben met 20 machinaal gesorteerde kabeljauw of koolvis

Één ben met 20 handgesorteerde kabeljauw of koolvis Beide uit één sleep.

BIJLAGE 4 : Tussentijds verslag: Vis sorteren aan boord

CLO- Gent Departement Zeevisserij

Ankerstraat 1, 8400 Oostende

Reis: Juni 1999

Vaartuig : O316

Proefopzet:

Op de O316 werd, tijdens de maand juni, de vangst bemonsterd op hand gesorteerde en machinaal gesorteerde wijting en koolvis. Deze bemonstering werd uitgevoerd bij het begin van de reis (13-6-99) in het midden van de reis (17-6-99) en op het einde van de reis (18-6-99).

Deze monsters werden aangeland in Oostende en overgebracht naar het CLO-DVZ waar ze op ijs bewaard werden gedurende maximaal 21 dagen. Tijdens die periode werden vijf deelmonsters genomen waarop een aantal bepalingen uitgevoerd werden om de kwaliteit en het verloop ervan bij stockering op ijs te bepalen.

De volgende bepalingen werden uitgevoerd

- Organoleptische keuring
- Vistester
- pH
- Brekingsindex van het oogvocht
- Totaal vluchtige basen (TVB)
- Totaal vluchtige zuren (TVZ)
- Totaal thermotolerante coliformen
- Totaal aantal bacteriën.

Resultaten

Bij de test met de brekingsindex van het oogvocht en de vistester werden telkens verscheidene vissen bemeten. Dit laat toe om de resultaten statistisch te verwerken. De gemiddelde van die metingen werden met mekaar vergeleken met de student t-test. In de tabellen worden de p-waarden weergegeven. Een p-waarde lager dan 0.05 wijst op een significant verschil.

Zowel bij wijting als bij koolvis was de aangevoerde vis van hoge kwaliteit.

Organoleptische keuring

De organoleptische keuring heeft een maximale score van 20. Bij de interpretatie van de data kan men de volgende classificatie hanteren.

Bijzondere kwaliteit	:	18-20
Goede kwaliteit	:	13-18
Middelmatige kwaliteit	:	8-13
Af te keuren vis	:	beneden 8

Uit de waarnemingen blijkt dat wijting 2 weken kan bewaard worden op ijs, terwijl koolvis 2.5 weken kan bewaard worden. Er zijn geen verschillen waar te nemen tussen hand gesorteerde (HS) en machinaal gesorteerde vis (MS).

Vistester.

Met de vistester kunnen vlug gegevens verzameld worden over de versheid van de vis. De uitlezing is wel species afhankelijk en is een maat voor de elektrische geleidbaarheid van het spierweefsel. Verse vis heeft een hoge waarde. Tijdens het bewaren daalt de uitlezing. De waarnemingen laten toe de resultaten statistisch te verwerken.

Bij wijting werd drie maal een significant hoger waarde gevonden bij HS in vergelijking met MS vis (in de tabel aangegeven met *). Dit zou kunnen wijzen op een iets minder goede kwaliteit van MS vis. De verschillen waren echter niet waarneembaar over de gehele bewaarperiode.

pH

Er werden geen verschillen waargenomen tussen HS en MS vis in de bewaarperiode.

Brekingsindex van het oogvocht

De brekingsindex van het oogvocht stijgt gedurende de bewaarperiode. Bij wijting en bij koolvis werd er telkens éénmaal een statistisch aantoonbaar verschil waargenomen tussen HS en MS vis. Hierbij lag de waarde van de MS vis hoger. Dit wijst op een iets mindere kwaliteit.

TVB en TVZ.

Totaal vluchtige basen en zuren (TVB en TVZ) werden telkens bepaald op een mengmonster. Het zijn de meest gebruikte methoden om versheid van vis te bepalen. Voor TVB wordt aangenomen dat de grenswaarde op 50 mg per 100 g vis ligt. Het verloop van beide waarde is in grafiek weergegeven. Bij wijting wordt de grenswaarde na ongeveer 2 weken bereikt. Bij koolvis wordt die waarde bereikt na ongeveer 2.5 weken bewaren op ijs.

Voor ieder vangst werden de TVB en TVZ waarden na 10 dagen op ijs door lineaire interpolatie berekend. Dit laat toe de gegevens statistisch te verwerken. De gegevens zijn in de onderstaande tabel samengevat. Er zijn geen statistisch waarneembare verschillen tussen HS en MS vis.

TVB in wijting en koolvis na 10 dagen op ijs

	wijting		koolvis	
	Hand	Machinaal	hand	machinaal
13-Jun	22.4	31	20.1	24.8
17-Jun	47.7	14.5	15.7	21.9
18-Jun	42.1	29	16.8	17.3
gemiddelde	37.4	24.8	17.5	21.3
t-test	0.407		0.155	

TVZ in wijting en koolvis na 10 dagen op ijs

	wijting		koolvis	
	Hand	Machinaal	hand	machinaal
13-Jun	28.8	32.5	24.6	32.5
17-Jun	65.7	27.2	19.2	23.8
18-Jun	57.9	20.4	20.4	16.8
gemiddelde	50.8	26.7	21.4	24.4
t-test	0.225		0.477	

Totaal aantal bacterien en totale thermotolerante coliformen

Thermotolerante coliformen waren niet aanwezig in de monsters, wat wijst op een hygiënisch product. Er waren geen noemenswaardige verschillen tussen het verloop van het totaal aantal bacteriën bij het bewaren van HS en MS vis.

Conclusies

Uit de waarnemingen op hand gesorteerde (HS) en machinaal gesorteerd (MS) vis blijkt dat de kwaliteit, gemeten aan de hand van 8 verschillende karakteristieken, tussen beide weinig verschilt. Tijdens een bewaarproef werd slechts vijf maal een statistisch verschil waargenomen. In deze vijf gevallen vertoonde MS vis een licht verminderde kwaliteit. Dit verschil was nooit waarneembaar over de gehele bewaarperiode.

Er moet hier echter duidelijk gesteld worden dat noch bij HS noch bij MS vis sprake geweest is van een onderbreking van de koude keten. De resultaten vermeld in dit verslag tonen dus aan dat het machinaal sorteren geen noemenswaardige verandering teweegbrengt in de kwaliteit van de aangevoerde vis en in de bewaartijd ervan.

Om in de toekomst het voordeel van het machinaal sorteren eventueel te kunnen aantonen zal het noodzakelijk zijn om in blanco monsters een onderbreking van de koude keten te voorzien, zoals dit eventueel gebeurt bij het sorteren op grootte na het aanlanden van de vis.

Metingen op Koolvis van de vangst van 13-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	9	11	15	18	21
Organoleptische keuring					
Konsistentie	3,5	3	3	2	1,5
Ogen	3,5	3	2	1,5	1
Kieuwen	3	3,5	3	1,5	1
Lichaamsholte	3	3	2	2	1
reuk	3	3	2	2	1
som	16	15,5	12	9	5,5
Vistester					
	62	66	43	24	20
	72	70	36	30	16
	64	70	27	28	14
	68	58	31		
	54	52	21		
Gemiddelde	64	63,2	31,6	27,3	16,7
StDev	6,8	7,9	8,4	3,1	3,1
t-test: p-waarde	1,46E-01	1,54E-01	3,04E-01	4,45E-02 *	2,25E-01
pH	6,84	6,58	6,76	6,84	6,84

Brekings index	1,3382	1,336	1,3384	1,3419	
	1,338	1,3398	1,339	1,3418	
	1,3383	1,3373	1,3393	1,3381	
	1,338	1,3372	1,3408		
	1,3369	1,3376	1,3422		
Gemiddelde	1,33788	1,33758	1,33994	1,3406	#DIV/0!
StDev	0,00056	0,00138	0,00154	0,0022	#DIV/0!
t-student: p-waarde	0,80	0,21	0,30	0,38	#DIV/0!
TVB mg N/100g	17,4	22,8	40,3	43,3	67,3
TVZ in mequiv/100g	16,2	33	54,6	59,7	99
totaal aantal bacterien per g	2.7×10^4	7.7×10^4	5.8×10^5	8.0×10^5	
Thermotolerante coliformen (44°C)	overall afwezig				

Metingen op Koolvis van de vangst van 13-6-99

Machinaal gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	9	11	15	18	21
Organoleptische keuring					
Konsistentie	3	3	2,5	2	1
Ogen	3	3	3	2	1
Kieuwen	3	3	3	2	1
Lichaamsholte	3,5	3	2	2	1
reuk	3	3	2	2	1
som	15,5	15	12,5	10	5
Vistester	40	48	25	19	20
	48	60	52	20	20
	60	40	37	22	22
	50	65	42		
	64	48	42		
Gemiddelde	52,4	52,2	39,6	20,33333	20,66667
StDev	9,6	10,1	9,8	1,5	1,2
pH	6,72	6,71	6,76	6,93	6,7

Brekings index	1,3376	1,3378	1,3421	1,3291
	1,3377	1,3399	1,3408	1,34
	1,3373	1,338	1,3392	1,3389
	1,3391	1,3402	1,3411	
	1,3372	1,3369	1,3413	

Gemiddelde	1,33778	1,33856	1,3409	1,3360
StDev	0,00077	0,00143	0,00107	0,0060

TVB mg N/100g	28,7	20,9	44,5	53,9	44
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------

TVZ in mequiv/100g	19,6	45,3	68	70,2	82
--------------------	-------------	-------------	-----------	-------------	-----------

totaal aantal bacterien per g	3.7 x 10 ⁴	1.6 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	5.3 x 10 ⁵	
-------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--

Thermotolerante coliformen (44°C) overall afwezig

Metingen op Koolvis van de vangst van 17-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	5	7	11	14	17
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3,5	3	2	1,5
Ogen	4	3	3	2	1
Kieuwen	4	3,5	3	2	1
Lichaamsholte	4	4	2,5	2	1,5
reuk	4	3,5	2,5	2	1,7
som	20	17,5	14	10	6,7
Vistester					
	66	66	43	20	18
	80	70	47	32	
	70	70		32	
	60	58			
	66	52			
Gemiddelde	68,4	63,2	45	28	18
StDev	7,4	7,9	2,8	6,9	#DIV/0!
t-test: p-waarde	0,62783	0,805538	0,155958	1,00	#DIV/0!
pH	6,66	6,56		6,93	7

Brekings index	1,3371	1,3371	1,3374	1,3392	
	1,3375	1,3378	1,3389	1,3371	
	1,338	1,3376		1,3409	
	1,3374	1,3369		1,3406	
	1,3379	1,3371			
Gemiddelde	1,33758	1,3373	1,33815	1,3395	
StDev	0,00037	0,00038	0,00106	0,0017	
t-test	0,739581	0,004422	0,238905	#DIV/0!	
TVB mg N/100g	14,7	16,7	40,8	35,3	58
TVZ in mequiv/100g	13,8	24,6	55,2	46,6	99
totaal aantal bacterien per g	1.7×10^3	5.6×10^3	1.3×10^4	2.6×10^4	
Thermotolerante coliformen (44°C) overall afwezig					

Metingen op Koolvis van de vangst van 17-6-99

Machinaal gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	5	7	11	14	17
Organoleptische keuring					
Konsistentie	3,5	3,5	3	2,5	1,5
Ogen	4	3	3	2	1
Kieuwen	4	3,5	3	0,5	1,5
Lichaamsholte	4	3,5	2,5	2	1,5
reuk	4	3,5	2,5	2	1,5
som	19,5	17	14	9	7
Vistester					
	60	74	46	25	20
	70	57	52	27	20
	80	54	62		
	74	50	43		
	70	72	43		
Gemiddelde	70,8	61,4	49,2	26	20
StDev	7,3	10,9	8,0	1,4	0,0
pH					
	6,62	6,86	6,71	6,85	6,8

Breking index	1,3389	1,3388	1,3397	1,3411	
	1,3376	1,341	1,3399		
	1,3371	1,3403	1,3399		
	1,3375	1,3389	1,3379		
	1,3376	1,3382	1,3394		
Gemiddelde	1,33774	1,33944	1,33936	1,3411	
StDev	0,00068	0,00116	0,00084	#DIV/0!	
TVB mg N/100g	29,5	14,4	36,4	49,7	46
TVZ in mequiv/100g	22,8	24,9	51	67,8	65
totaal aantal bacterien per g	1.5×10^5	4.0×10^4	3.8×10^4	3.0×10^4	
Thermotolerante coliformen (44°C)	overal afwezig				

Metingen op Koolvis van de vangst van 18-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	4	6	10	13	16
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3,5	3	2	1,5
Ogen	4	3,5	3	1,5	1
Kieuwen	4	3,5	3	2	1
Lichaamsholte	4	4	2,5	2	1,5
reuk	4	3,5	2,5	2	1,7
som	20	18	14	9,5	6,7
Vistester					
	66	44	41	26	18
	76	68	33	32	
	64	62	45	25	
	62	68	32	34	
	60	43	37	34	
Gemiddelde	65,6	57	37,6	30,2	18
StDev	6,2	12,6	5,5	4,4	#DIV/0!
t-test: p-waarde	0,067268	0,598355	0,125666	0,204413	#DIV/0!
pH	6,62	6,56	6,63	6,75	7

Brekings index	1,3371	1,3376	1,3394	1,34	
	1,339	1,3373	1,3379	1,3394	
	1,3379	1,3391	1,391	1,3402	
	1,3382	1,3378	1,3391		
	1,3377	1,338	1,3403		
Gemiddelde	1,33798	1,33796	1,34954	1,3399	
StDev	0,00070	0,00069	0,02319	0,0004	
t-test: p-waarde	0,498991	0,953669	0,445672	#DIV/0!	
TVB mg N/100g	15,5	18,1	26,1	39,2	55,3
TVZ in mequiv/100g	13,2	27,6	49,8	54,6	108,4
totaal aantal bacterien per g	1.4×10^3	3.3×10^3	3.3×10^4	3.6×10^5	
Thermotolerante coliformen (44°C) overal afwezig					

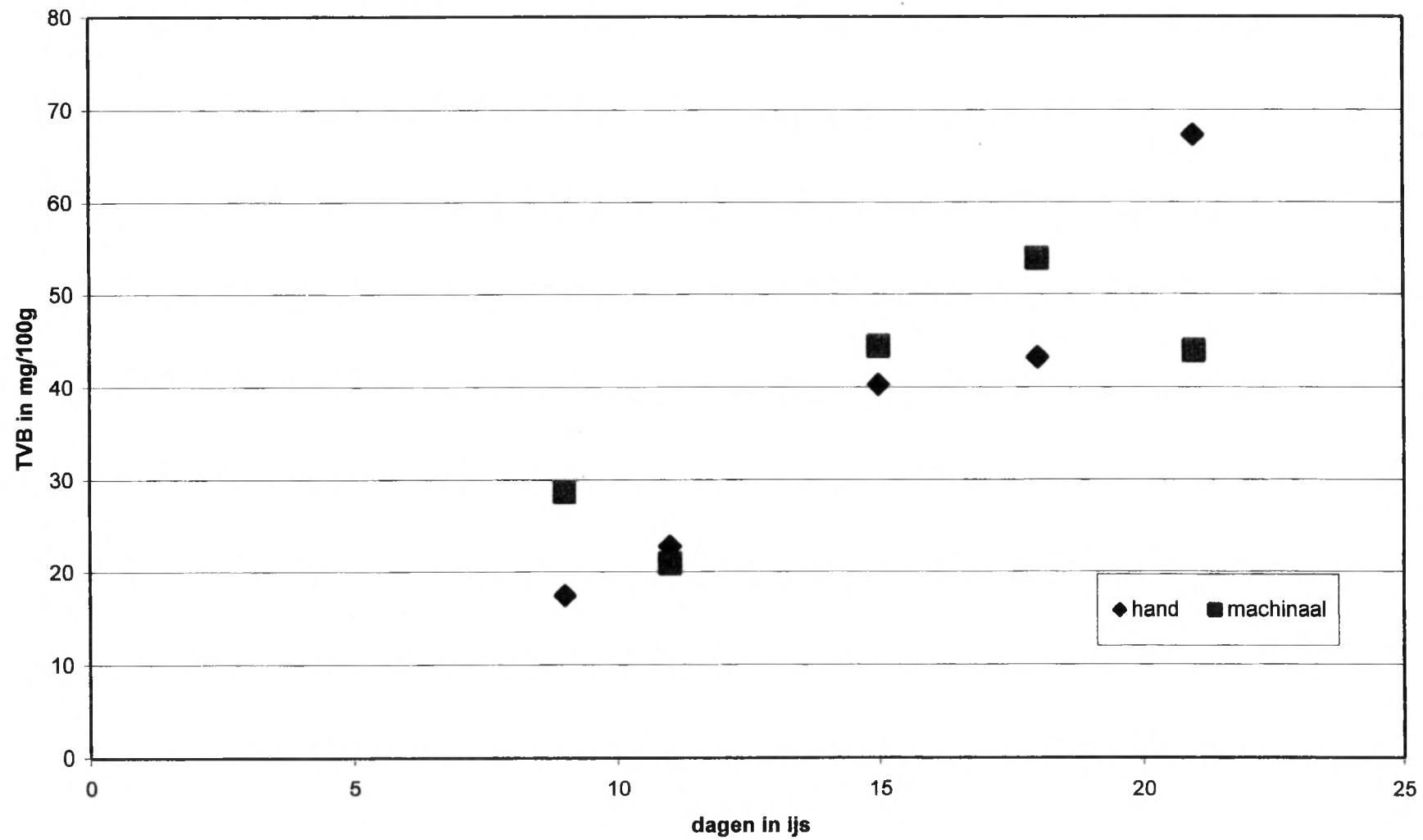
Metingen op Koolvis van de vangst van 18-6-99

Machinaal gesorteerd

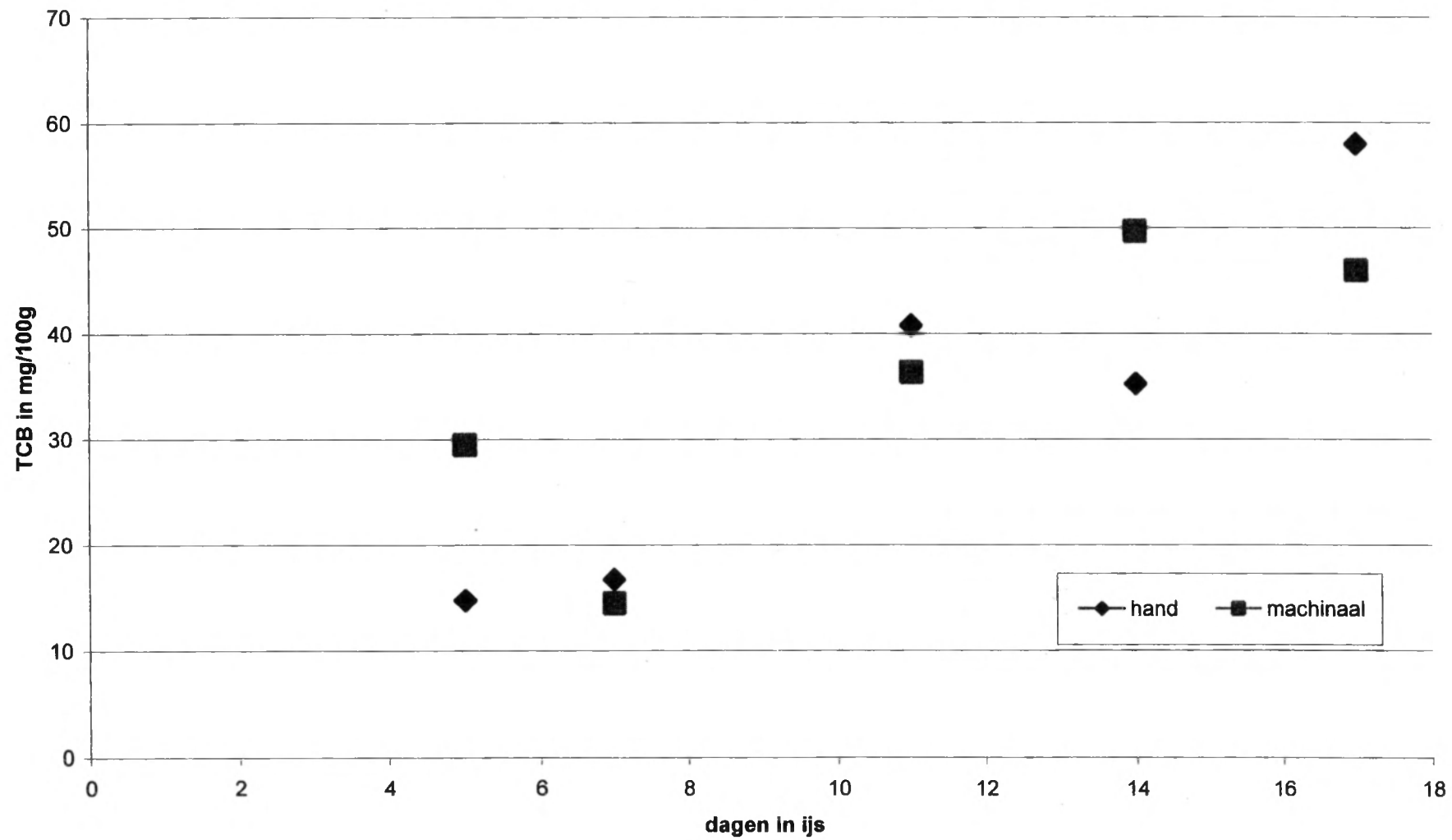
	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	4	6	10	13	16
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3,5	3	2,5	1,5
Ogen	4	3	3	2	1
Kieuwen	4	3	3	2	1,5
Lichaamsholte	4	3,5	2,5	2	1,5
reuk	4	3,5	2,5	2	1,7
som	20	16,5	14	10,5	7,2
Vistester					
	80	62	39	24	19
	78	72	30	23	15
	64	60		23	
	74	50			
	66	60			
Gemiddelde	72,4	60,8	34,5	23,33333	17
StDev	7,1	7,8	6,4	0,6	2,8
pH	6,57	6,58	6,72	6,73	6,4

Brekings index	1,3379	1,3368	1,3398	1,3412	
	1,3379	1,3378	1,3395		
	1,3382	1,3369	1,3402		
	1,3389	1,339			
	1,3383	1,3391			
Gemiddelde	1,33824	1,33792	1,339833	1,3412	
StDev	0,00041	0,00110	0,00035	#DIV/0!	
TVB mg N/100g	16,8	17,9	36,4	46,9	40
TVZ in mequiv/100g	15,6	18	51	99,2	81
totaal aantal bacterien per g	2.7×10^5	1.4×10^5	2.7×10^4	3.8×10^5	
Thermotolerante coliformen (44°C)	overal afwezig				

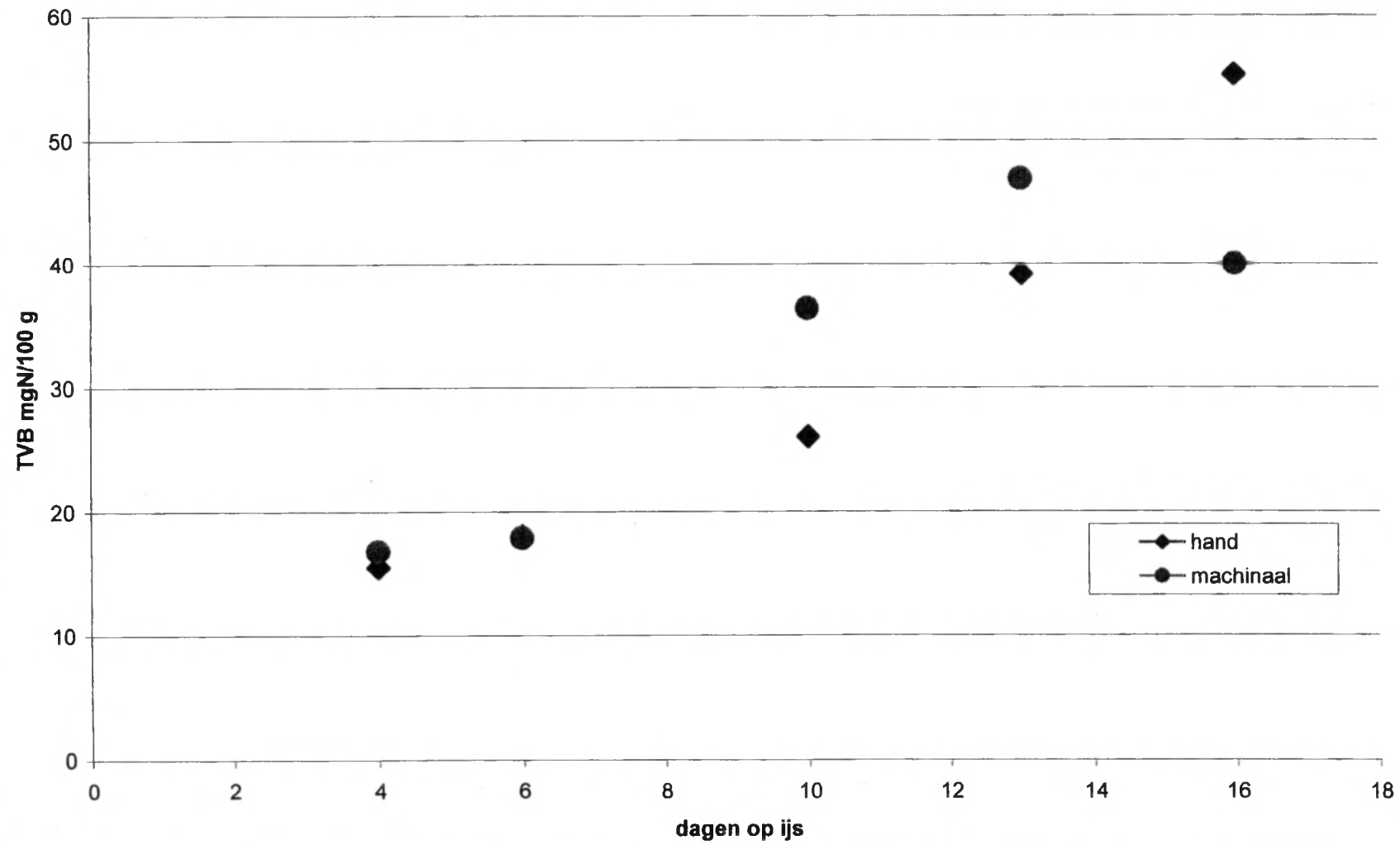
TVB in staal 13-6-99 bij koolvis



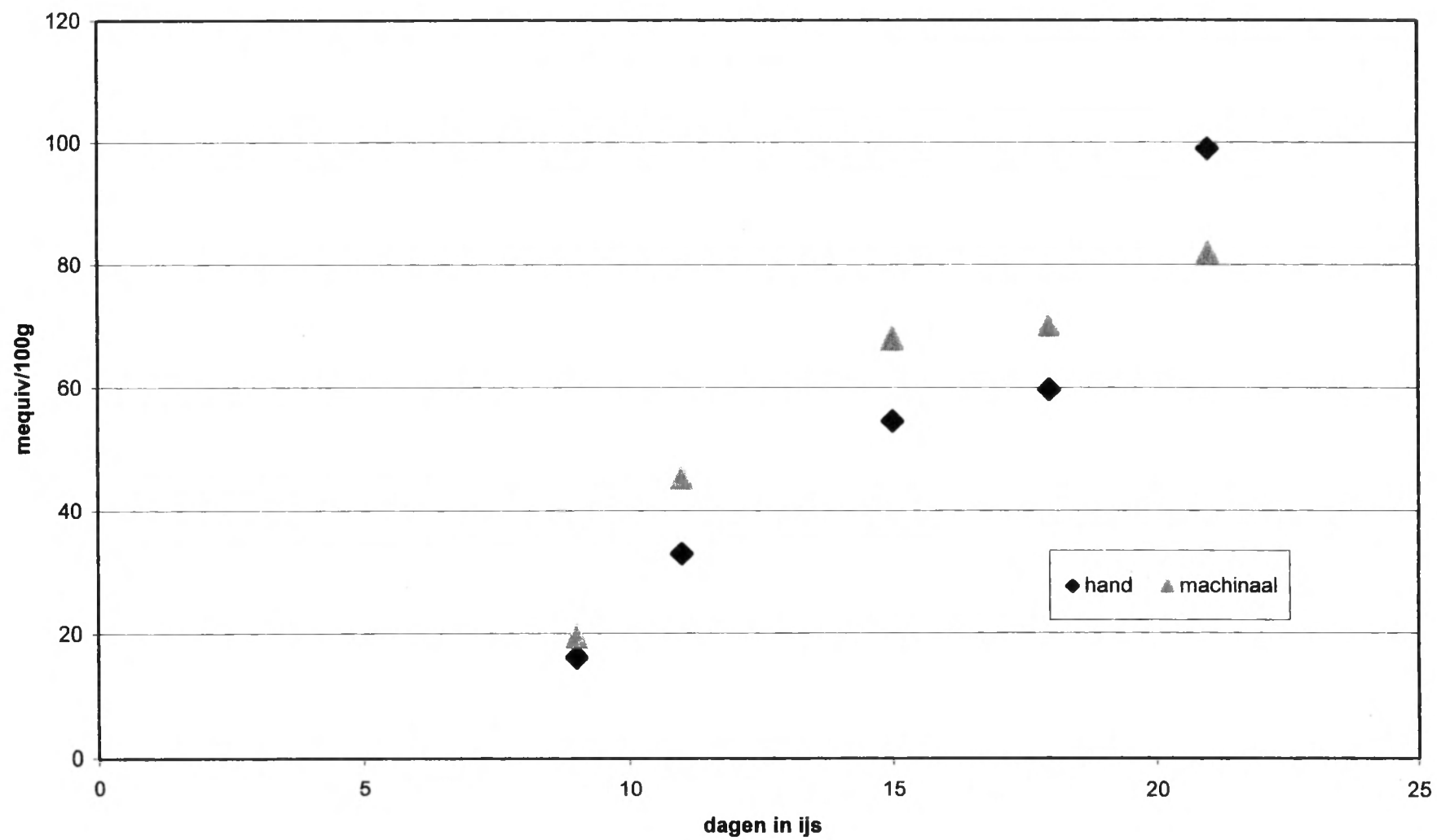
TVB in staal 17-6-99 bij koolvis



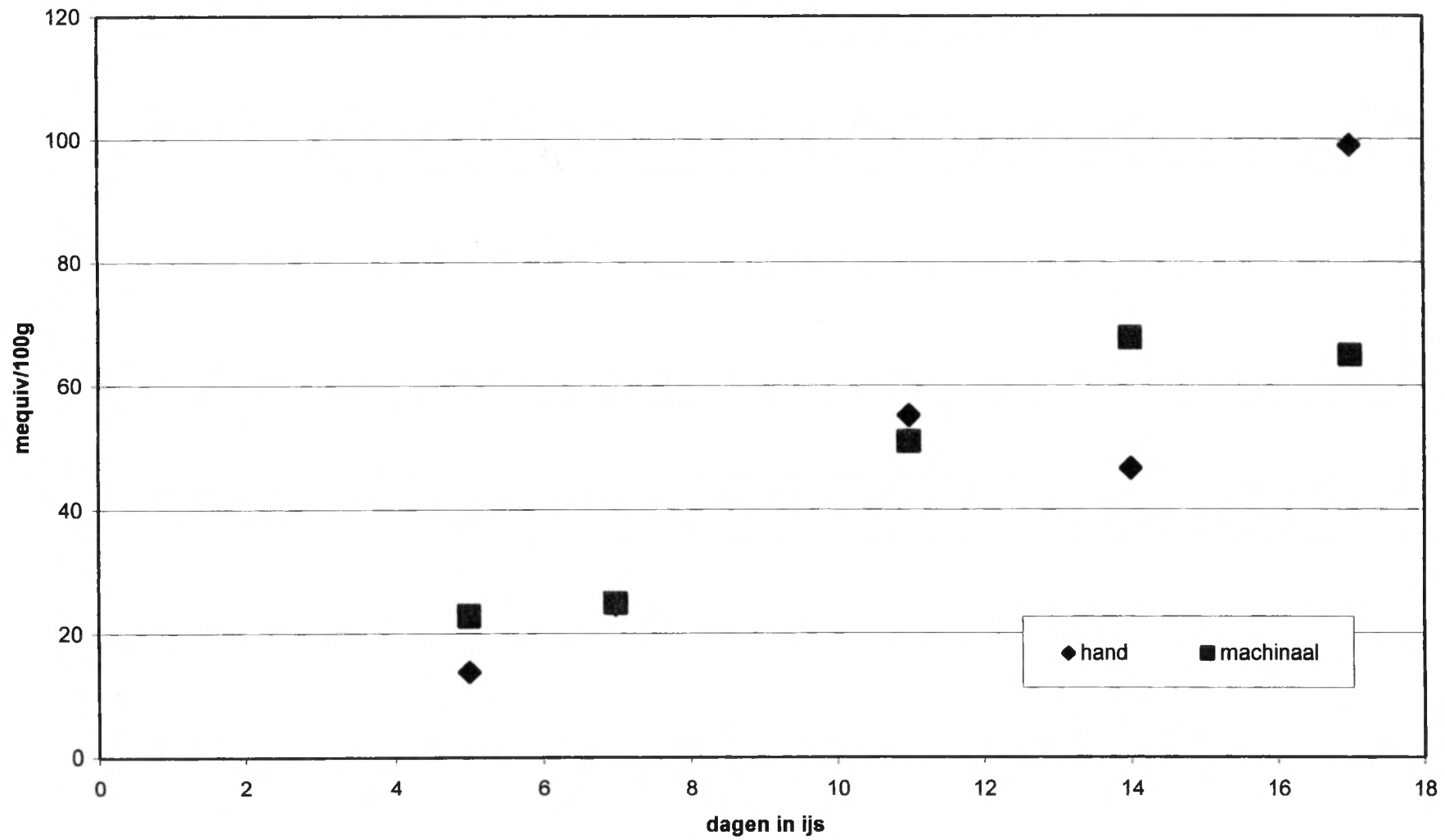
Evolutie TVB in staal van 18-6-99 bij koolvis



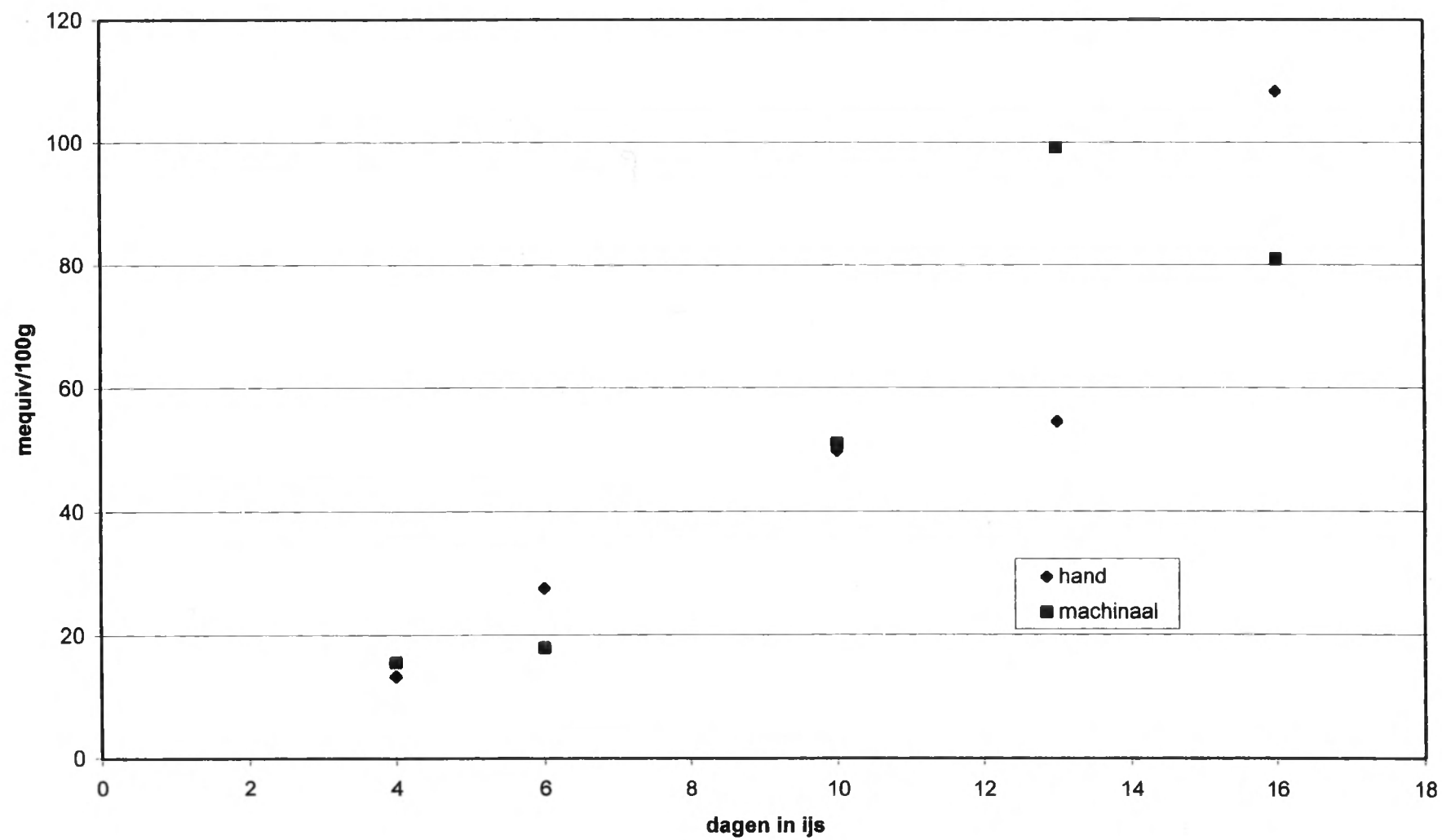
TVZ in staal13-6-99 bij koolvis



TVZ in staal 17-6-99 bij koolvis



TVZ in staal 18-6-99 bij koolvis



Metingen op Wijting van de vangst van 13-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1-7-990	4/07/99
dagen in ijs	9	11	15	18	21
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	2,5	3	2	1
Ogen	4	2	2,5	1,5	1
Kieuwen	3,5	2,5	3	1	1
Lichaamsholte	3,5	3	2,5	1,5	1
reuk	4	2	2,5	1	1
som	19	12	13,5	7	5
Vistester	62	40	20	22	12
	72	36	38	20	12
	64	48	20	20	
	68	38	30	20	
	54	43	26	20	
Gemiddelde	64	41	26,8	20,4	12
StDev	6,8	4,7	7,6	0,9	0,0
t-test: p-waarde	0,010577	0,005632	0,141927	0,189004	0,742238
	*	*			
pH	6,8	7,08	7,2	7,35	7,14

Brekings index	1,3374 1,3389 1,3376 1,3406 1,3368	1,3372 1,3371 1,3369 1,3378 1,3373	1,3418 1,3409 1,341 1,3417 1,3409	1,34 1,3423 1,3431 1,3412	
Gemiddelde	1,33826	1,33726	1,34126	1,3417	
StDev	0,00152	0,00034	0,00045	0,0013	
t-test: p-waarde	0,108619	0,237981	0,014997 *	0,264719	
TVB mg N/100g	16,7	28,1	65,7	67,1	72,4
TVZ in mequiv/100g	24	33,6	90,7	88,2	71,4
Totaal aantal bacterien per g	2.8 x 10 ⁴	1.1 x 10 ⁴	3.9 x 10 ⁵	1.6 x 10 ⁶	
Thermotolerante coliformen (44°C) overall afwezig					

Metingen op Wijting van de vangst van 13-6-99

Machinaal gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1-7-990	4/07/99
dagen in ijs	9	11	15	18	21
Organoleptische keuring					
Konsistentie	3,5	3	2,5	2	1
Ogen	4	2	2	1,5	1
Kieuwen	3,5	2,5	2	1	1
Lichaamsholte	3,5	2,5	2	1,5	1
reuk	3,5	2	2,5	1	1
som	18	12	11	7	5
Vistester					
	55	26	22	22	17
	20	22	22	22	10
	30	26	20	16	15
	28	28	20	16	18
	20	15	20	16	10
Gemiddelde	30,6	23,4	20,8	18,4	14
StDev	14,4	5,2	1,1	3,3	3,8
pH					
	6,88	7,2	7,1	7,08	7,14

Breking index	1,3368	1,3372	1,3379	1,3418
	1,3361	1,3408	1,3392	1,3401
	1,3366	1,3406	1,3393	1,3373
	1,3369	1,3373	1,3368	1,3389
	1,3372	1,3371	1,3392	

Gemiddelde	1,33672	1,3386	1,33848	1,3395
StDev	0,00041	0,00192	0,00110	0,0019

TVB mg N/100g	20,7	43	44,4	56,4	58,5
---------------	-------------	-----------	-------------	-------------	-------------

TVZ in mequiv/100g	19,6	45,3	68	70,2	82
--------------------	-------------	-------------	-----------	-------------	-----------

Totaal aantal bacterien per g	9.2 x 10 ⁴	2.4 x 10 ⁴	6.6 x 10	1.2 x 10 ⁶
-------------------------------	-----------------------	-----------------------	----------	-----------------------

Thermotolerante coliformen (44°C) overall afwezig

Metingen op Wijting van de vangst van 17-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1-7-990	4/07/99
dagen in ijs	5	7	11	14	17
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3	3	2,5	1,5
Ogen	4	3	2,5	2	1
Kieuwen	4	3	3	2,5	1,5
Lichaamsholte	4	3,5	2,5	2	1,5
reuk	4	2,5	2,5	2	1
som	20	15	13,5	11	6,5
Vistester	52	40	20	18	14
	58	36	38	22	15
	70	48	20	23	
	42	38	30	22	
	36	43	26	30	
Gemiddelde	51,6	41	26,8	23	14,5
StDev	13,4	4,7	7,6	4,4	0,7
t-test: p-waarde	0,266074	0,345653	0,645791	0,361846	0,76625
pH	6,89	6,9	7,06	7,01	7,17

Brekings index	1,3382 1,3374 1,3391 1,3382 1,3389	1,3384 1,3375 1,3376 1,3381 1,337	1,3391 1,3387 1,3392 1,3403 1,3393	1,3408 1,34 1,3382 1,3368	
Gemiddelde	1,33836	1,33772	1,33932	1,3390	
StDev	0,00067	0,00054	0,00059	0,0018	
t-test: p-waarde	0,384372	0,407397	0,666667	0,533706	
TVB mg N/100g	14	14,8	58,7	52,5	73,3
TVZ in mequiv/100g	17,7	30,6	77,4	83,4	73,8
Totaal aantal bacterien per g	5.2 x 10 ⁴	2.1 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁵	7.6 x 10 ⁵	
Thermotolerante coliformen (44°C)	overall afwezig				

Metingen op Wijting van de vangst van 17-6-99

Machinaal gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1/07/99	4/07/99
dagen in ijs	5	7	11	14	17
Organoleptische keuring					
Konsistentie	3,5	3	3	2,5	2
Ogen	4	2,5	2,5	2	1
Kieuwen	4	3	2,5	2	1,5
Lichaamsholte	4	3	2,5	2	1
reuk	4	3,5	2,5	1,5	1
som	19,5	15	13	10	6,5
Vistester					
	63	66	25	22	18
	28	57	28	18	6
	35	30	38	18	8
	36	43		18	18
	38	50			10
Gemiddelde	40	49,2	30,33333	19	12
StDev	13,4	13,7	6,8	2,0	5,7
pH					
	6,94	7,04	7,01	7,11	7,32

Brekings index	1,3370	1,3372	1,3395	1,3399	
	1,3361	1,3408	1,3383	1,3396	
	1,3362	1,3406	1,3388	1,3394	
	1,7100	1,3373		1,3388	
	1,3371	1,3371			
Gemiddelde	1,41128	1,3386	1,338867	1,3394	
StDev	0,16699	0,00192	0,00060	0,0005	
TVB mg N/100g	15,5	13,1	15	51,2	54,2
TVZ in mequiv/100g	18	12,6	32,1	64,8	63,7
Totaal aantal bacterien per g	3.2×10^4	6.0×10^3	8.5×10^4	5.1×10^5	
Thermotolerante coliformen (44°C) overall afwezig					

Metingen op Wijting van de vangst van 18-6-99

hand gesorteerd

	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1-7-990	4/07/99
dagen in ijs	4	6	10	13	16
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3	3	2,5	
Ogen	4	3	2,5	2	
Kieuwen	4	3	3	2,5	
Lichaamsholte	4	3,5	2,5	2	
reuk	4	2,5	2,5	2	
som	20	15	13,5	11	0
Vistester					
	56	33	30	20	
	55	38	36	20	
	60	46	30	20	
	48	43		23	
Gemiddelde	54,75	40	32	20,75	#DIV/0!
StDev	5,0	5,7	3,5	1,5	#DIV/0!
t-test: p-waarde	0,010677	0,902586	0,80755	0,28719	#DIV/0!
	*				
pH	7	7,07	7,2	7,13	

Breking index	1,338	1,3372	1,3378	1,3382
	1,3378	1,338	1,3364	1,3382
	1,337	1,3371	1,3382	1,338
	1,3376	1,3364		1,3399
Gemiddelde	1,3376	1,337175	1,337467	1,3386
StDev	0,00043	0,00066	0,00095	0,0009
t-test: p-waarde	0,968828	0,16537	0,189096	0,066184
TVB mg N/100g	16,7	15,1	42,1	46,5
TVZ in mequiv/100g	15,6	24,6	57,9	76,8
Totaal aantal bacterien per g	4.5×10^3	1.9×10^4	3.1×10^5	3.9×10^5
Thermotolerante coliformen (44°C)	overal afwezig			

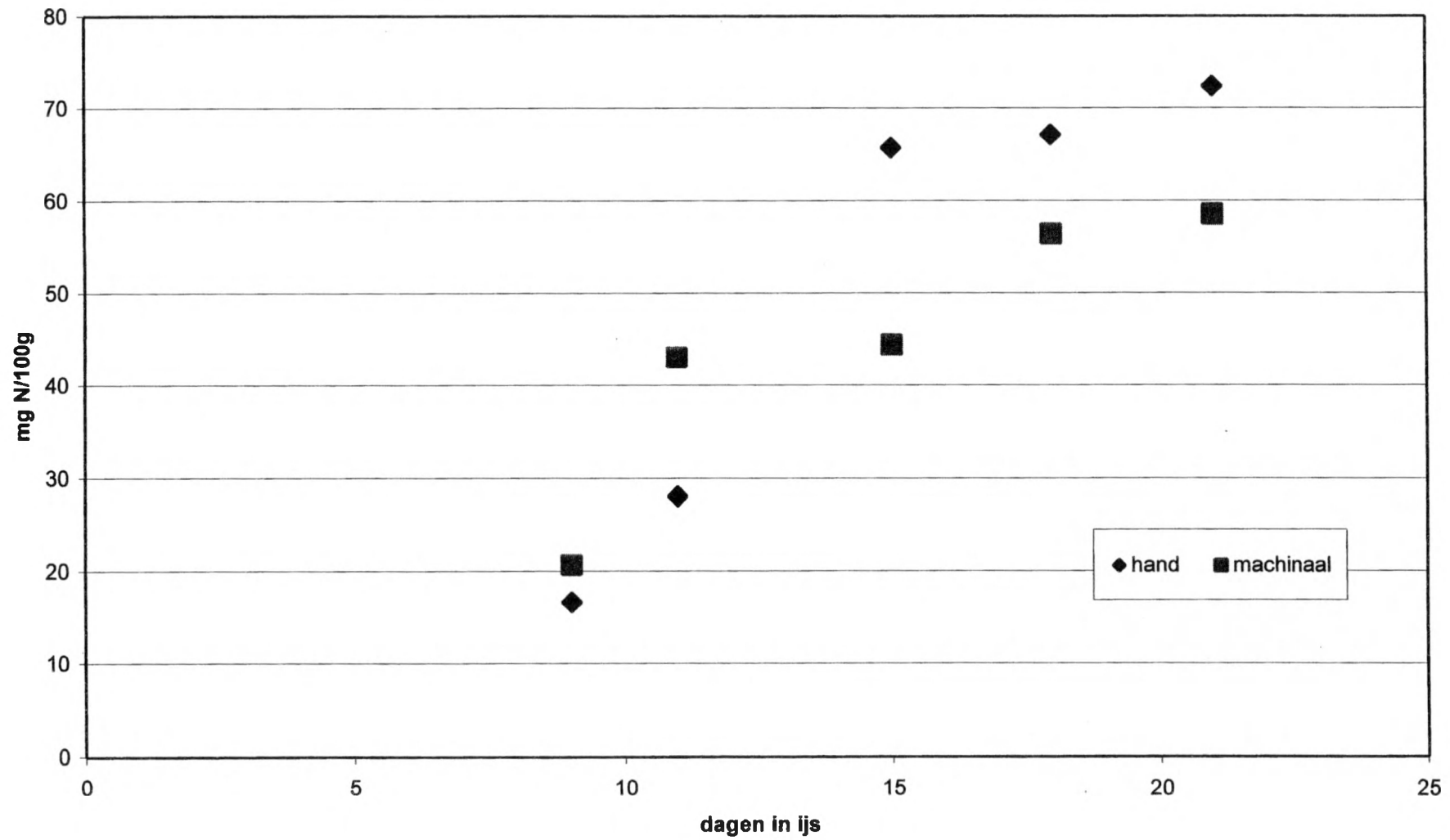
Metingen op Wijting van de vangst van 18-6-99

Machinaal gesorteerd

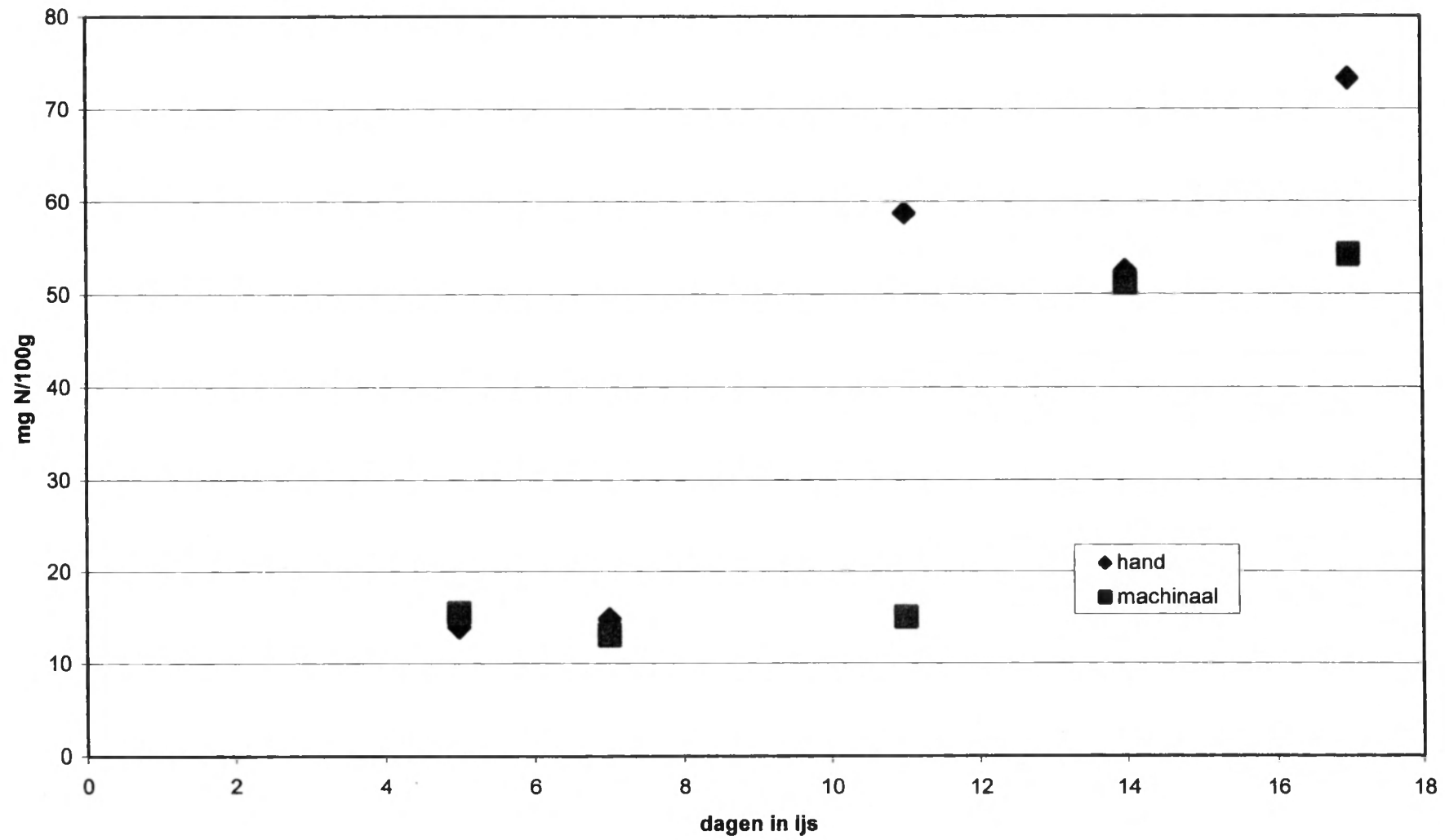
	22/06/99	24/06/99	28/06/99	1-7-990	4/07/99
dagen in ijs	4	6	10	13	16
Organoleptische keuring					
Konsistentie	4	3	3	3	2
Ogen	4	2,5	2,5	2,5	1
Kieuwen	4	3	2,5	2,5	1
Lichaamsholte	4	3	2,5	2	1
reuk	4	3	2,5	2	1
som	20	14,5	13	12	6
Vistester	40	42	28	24	12
	22	20	40	26	
	30	60	26	23	
	30	34	36	20	
	32	48	30		
Gemiddelde	30,8	40,8	32	23,25	12
StDev	6,4	15,0	5,8	2,5	#DIV/0!
pH	7,16	7,13	6,74	7,12	7,07

Brekin's index	1,3369 1,3394 1,3372 1,337 1,3371	1,3378 1,3379 1,3374 1,3376 1,3371	1,339 1,3385 1,3383 1,3383 1,3387	1,3374 1,3382 1,3368 1,339	
Gemiddelde	1,33752	1,33756	1,33856	1,3379	
StDev	0,00106	0,00032	0,00030	0,0010	
TVB mg N/100g	11,6	12	29	46,3	46,5
TVZ in mequiv/100g	16	26,4	20,4	55,8	47,6
totaal aantal bacteriën per g	1.9×10^4	8.3×10^3	1.1×10^5	4.0×10^5	
Thermotolerante coliformen (44°C)	overall afwezig				

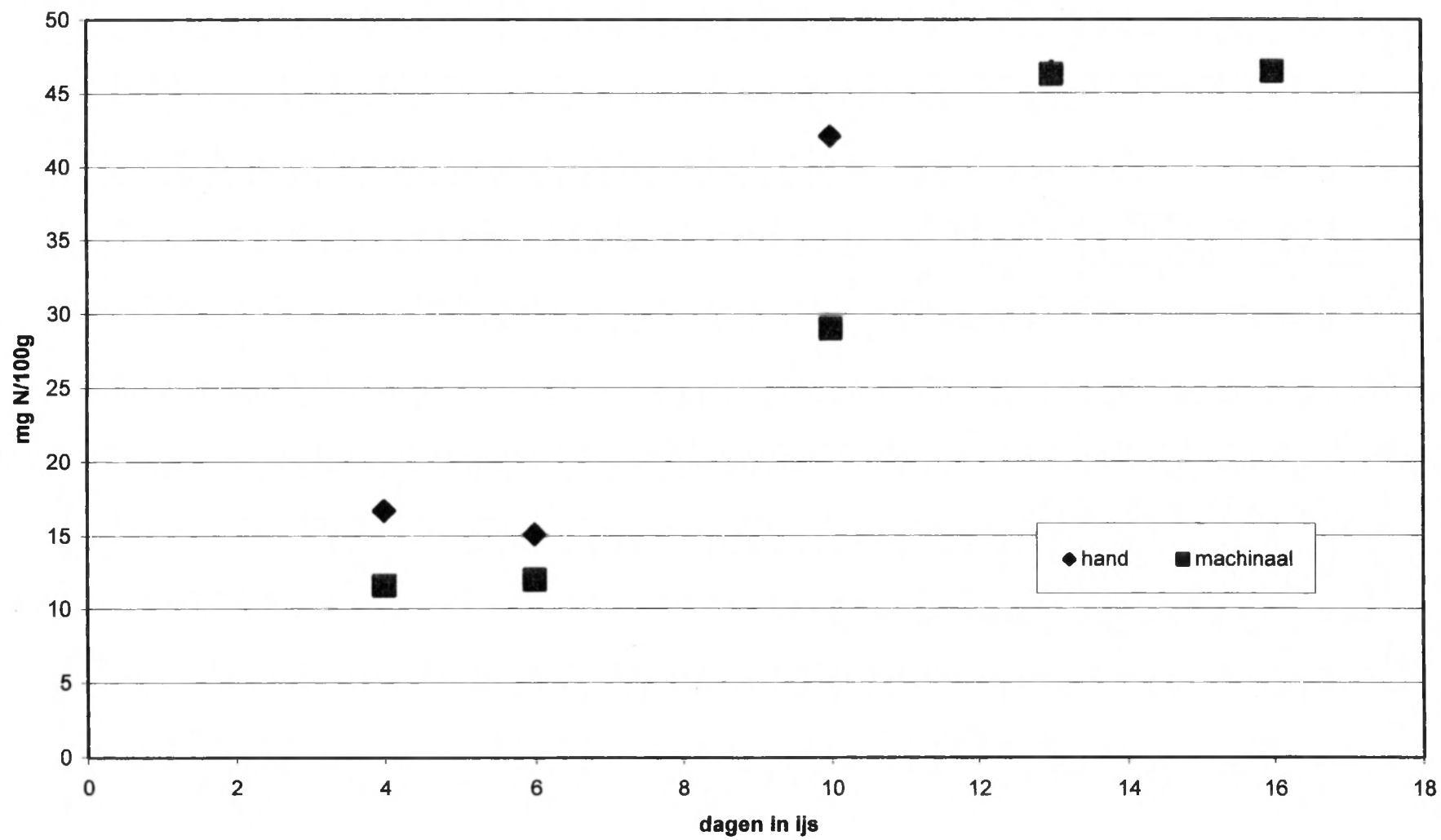
TVB in staal 13-6-99 bij wijting



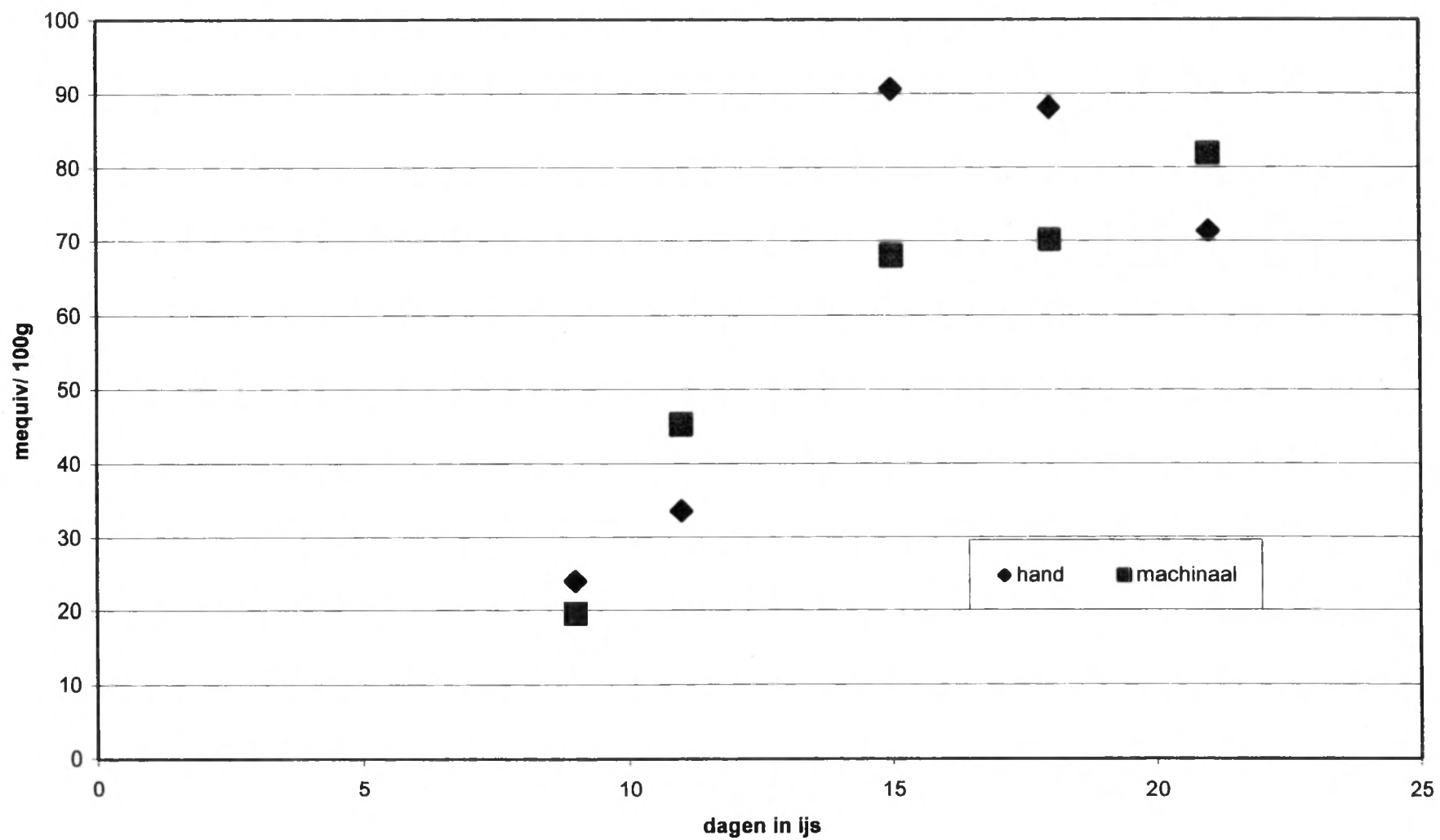
Evolutie TVB in staal 17-6-99 bij wijting



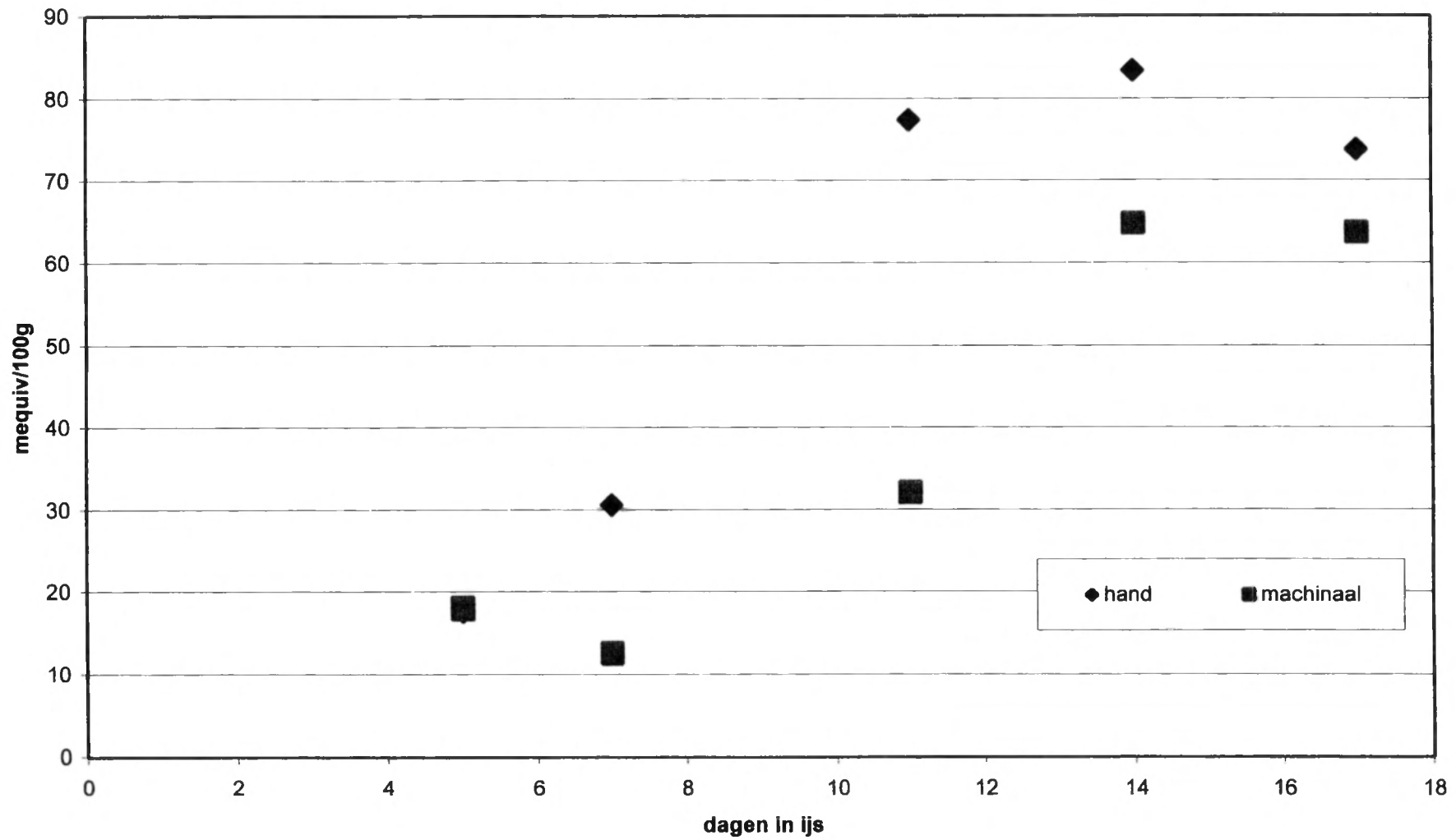
Evolutie TVB in staal 18-6-99 bij wijting



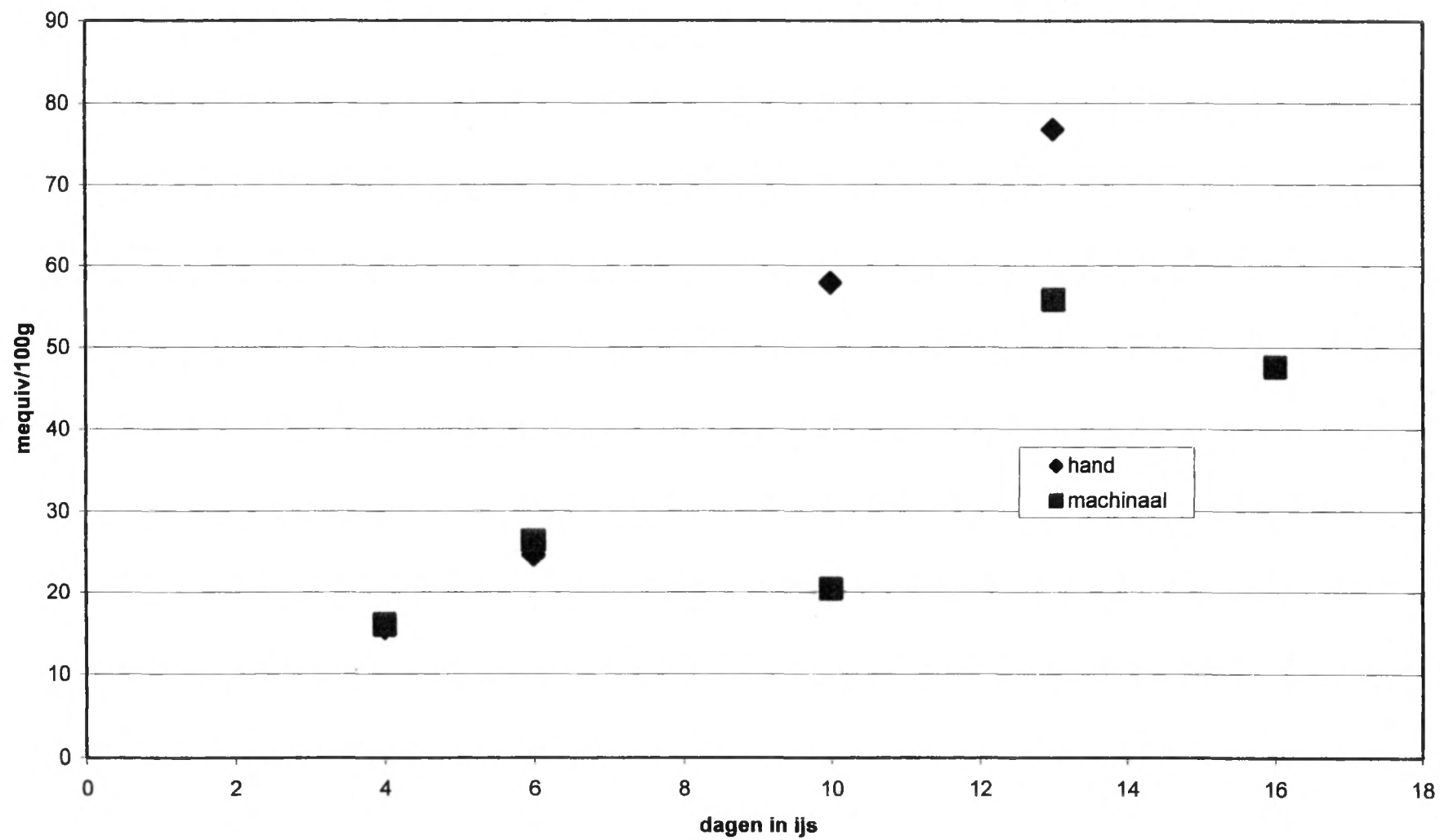
Evolutie TVZ in staal 13-6-99 bij wijting



Evolutie TVZ in staal 17-6-99 bij wijting

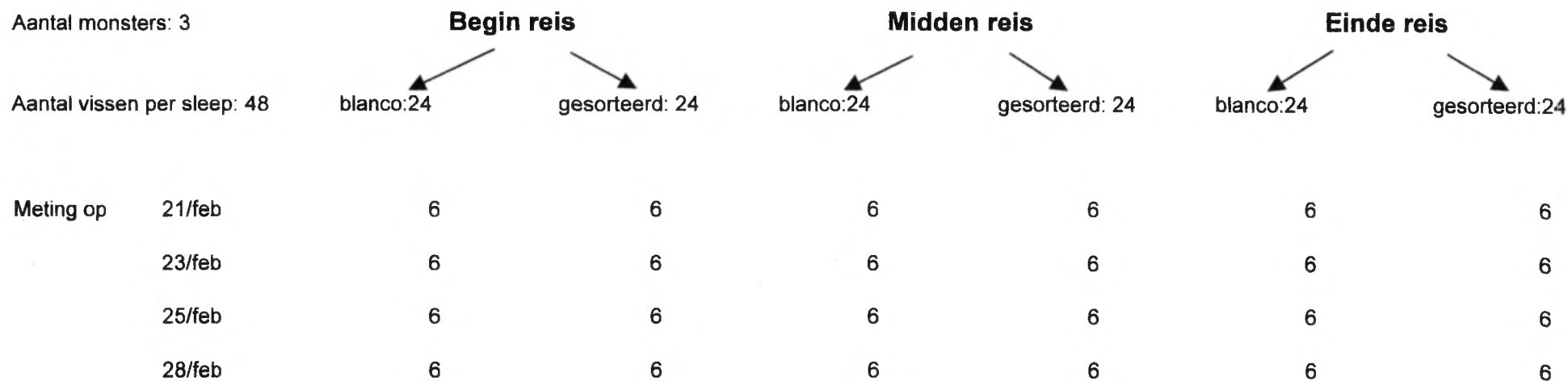


Evolutie TVZ in staal 18-6-99 bij wijting



Kabeljauw of koolvis

Aantal monsters: 3



Merk op: alle vissen van dezelfde grootte klasse;

Metingen: Totaal vluchtige basen (TVB) op drie mengmonsters van 2 vissen

Vistester per vis

organoleptische keuring per lot van 6 vissen

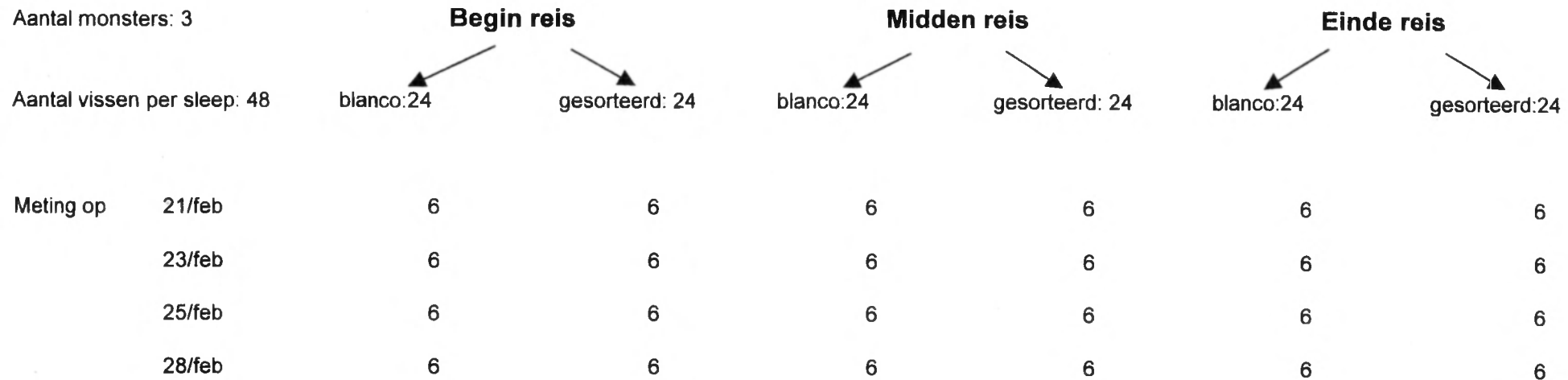
totaal kiemgetal per lot van 6 vissen

Coliformen per lot van 6 vissen

} mengmonster

Wijting

Aantal monsters: 3



Merk op: alle vissen van dezelfde grootte klasse;

Metingen: Totaal vluchtige basen (TVB) op drie mengmonsters van 2 vissen
 Vistester per vis
 organoleptische keuring per lot van 6 vissen
 totaal kiemgetal per lot van 6 vissen
 Coliformen per lot van 6 vissen

} mengmonster

Bijlage 6-Tussentijds verslag: Vis sorteren aan boord

CLO- Gent Departement Zeevisserij

Ankerstraat 1, 8400 Oostende

Reis: 14 tot 19/2/2000

Vaartuig : O316

Proefopzet:

Op de O316 werd, tijdens de maand februari, de vangst bemonsterd op hand gesorteerde (HS) en machinaal (MS) gesorteerde wijting en kabeljauw. Deze bemonstering werd uitgevoerd bij het begin van de reis (14 en 15/2/2000) in het midden van de reis (17-2-2000) en op het einde van de reis (19/2/2000).

Deze monsters werden per vrachtwagen overgebracht naar Oostende. Na sortering werden ze overgebracht naar het CLO-DVZ waar ze in de frigo bewaard werden gedurende een 10-tal dagen. Tijdens die periode werden vier deelmonsters genomen waarop een aantal bepalingen uitgevoerd werden om de kwaliteit en het verloop ervan bij stockering op ijs te bepalen.

De volgende bepalingen werden uitgevoerd

- Organoleptische keuring
- Vistester
- Totaal vluchtige basen (TVB)
- Totaal aantal bacteriën.

In het verder verloop van de bespreking van de proef stelt "hand gesorteerd aan land" (HS) de blanco proef voor. Dit houdt in dat deze vis aan boord werd ingeijsd, in Oostende werd ontijsd en op gewicht werd gesorteerd, waarna ze opnieuw werd ingeijsd.

Machinaal gesorteerde vis (MS), werd aan boord op grootte gesorteerd en ingeijsd, waardoor het niet meer nodig was om deze vis aan land opnieuw te ontijzen. Hierdoor werd de koudeketen niet onderbroken.

Bewaringomstandigheden

De monsters met aan boord gesorteerde vis werden zonder verdere behandeling in de frigo ruimten bewaard in het CLO-DVZ. De monster met hand gesorteerde vis werden in Oostende ontijsd en gesorteerd. Deze vissen werden zonder inijzen overgebracht naar het CLO-DVZ. Pas op 22/02/2000 werd aan deze monster ijs toegevoegd. Alhoewel de proef niet op deze wijze gepland was, werd afwezigheid van ijs pas op 21/2/2000 vastgesteld, waarop op 22/2/2000 aan deze monster ijs werd toegevoegd. Dit betekent dus dat de HS behandeling een relatief lange koudeketen onderbreking (namelijk afwezigheid van ijs, alhoewel de vis wel bij 4°C bewaard werd) gekend heeft, namelijk van zondagavond 20/2/2000 tot dinsdagmorgen 22/2/2000.

Metingen

Naar gelang de beschikbaarheid van monsters werden met de vistester telkens verscheidene vissen bemeten. De bemeten vissen werden nadien niet opnieuw in de proef gebruikt. De TVB metingen werden op drie vissen uitgevoerd. Indien er meer vissen ter beschikking waren, dan werden die ook bemonsterd en werd er spierweefsel samengevoegd (mengmonsters, maximaal drie monster of mengmonsters).

Per meetpunt werden er dus in het algemeen drie herhalingen uitgevoerd. Dit laat toe om de resultaten statistisch te verwerken. De gemiddelde van die metingen werden met mekaar vergeleken met de student t-test. In de tabellen worden de p-waarden weergegeven. Een p-waarde lager dan 0.05 wijst op een significant verschil.

Resultaten

Zowel bij wijting als bij kabeljauw was de aangevoerde vis van hoge kwaliteit.

Organoleptische keuring

De organoleptische keuring heeft een maximale score van 20. Bij de interpretatie van de data kan men de volgende classificatie hanteren.

Bijzondere kwaliteit	:	18-20
Goede kwaliteit	:	13-18
Middelmatige kwaliteit	:	8-13
Af te keuren vis	:	beneden 8

Uit de waarnemingen blijkt dat de wijting in deze proef ongeveer 2 weken kan bewaard worden op ijs, terwijl kabeljauw binnen de proefperiode nog altijd een aanvaardbare kwaliteit vertoonde. Er waren tijdens de proefperiode geen stelselmatige verschillen waar te nemen tussen hand gesorteerde (HS) en machinaal gesorteerde vis (MS).

Vistester.

Met de vistester kunnen vlug gegevens verzameld worden over de versheid van de vis. De uitlezing is wel species afhankelijk en is een maat voor de elektrische geleidbaarheid van het spierweefsel. Verse vis heeft een hoge waarde. Tijdens het bewaren daalt de uitlezing. De waarnemingen laten toe de resultaten statistisch te verwerken.

Bij kabeljauw werden er met de vistester geen significante verschillen gevonden tussen HS en MS vis.

Bij wijting werden acht maal significante verschillen gevonden tussen HS en MS vis. Zes maal lag de waarde van HS vis lager dan deze van MS vis. Twee maal lag deze hoger. In één geval, namelijk HS vis gemeten op 28/02/2000 (begin van de reis), ligt de waarde veel hoger dan bij MS vis op hetzelfde moment. Dit kan te wijten zijn aan een experimentele fout, aangezien de vistester waarde duidelijk gestegen is ten opzichte van de vorige metingen op HS vis, wat ontypisch is tijdens een bewaarproef. Er moet hier duidelijk gesteld worden dat in geen enkel van de zes proeven een stelselmatig en aangehouden verschil (dus over de periode van de bewaarproef heen) tussen MS en HS vis gevonden werd.

TVB

Totaal vluchtige basen (TVB) werden telkens in het drievoud bepaald, eventueel op een mengmonster. Het is de meest gebruikte methode om bederf van vis te bepalen. Voor TVB wordt aangenomen dat de

grenswaarde op 50 mg N per 100 g vis ligt. Deze grenswaarde werd tijdens de bewaarproef nooit overschreden.

Bij kabeljauw werd één maal een significant verschil gevonden tussen HS en MS vis.

Bij wijting werden drie maal significante verschillen gevonden. Daarbij lagen de waarden bij HS vis altijd lager dan bij MS vis. Dit zou kunnen op een betere kwaliteit, dus hogere versheid, van HS vis ten opzichte van MS vis. Ook met deze parameter werd er geen stelselmatig en aangehouden verschil gevonden over de bewaarperiode tussen MS en HS vis.

Totaal aantal bacteriën (TAB) en fecale coliformen (FC)

Het totaal aantal bacteriën (incubatie temperatuur bij 20°C) en de fecale coliformen (incubatie temperatuur 44°C) werd tijdens de bewaarperiode op één mengmonster bepaald. Hierdoor is het niet mogelijk de gegevens statistisch te verwerken. Algemeen wordt echter aangenomen dat twee waarnemingen statistisch verschillen als er een log éénheid verschil kan gevonden worden.

Bij kabeljauw werden voor wat het TAB betreft zeven belangrijke verschillen gevonden. Slecht in één geval, namelijk bij HS bemonsterd op het einde van de reis, was er een stelselmatig verschil met MS vis. De waarden lagen altijd hoger gedurende de gehele bewaarproef. In de twee andere bewaarproeven lagen de metingen lager in HS vis t.o.v. MS vis. Dus over de gehele kabeljauw proef genomen laten de metingen niet toe een éénduidige trend waar te nemen.

Bij de wijting proef werd er één maal een hogere en één maal een lagere TAB waarde waargenomen in MS vis t.o.v. HS. Dus ook hier geen duidelijke trend.

Zowel bij kabeljauw als bij wijting werden gedurende de bewaarperiode geen ontwikkeling van fecale coliformen vastgesteld.

Conclusies

Uit de waarnemingen op hand gesorteerde (HS) en machinaal gesorteerd (MS) vis blijkt dat er geen duidelijk en stelselmatige verschil is waar te nemen in kwaliteit, gemeten aan de hand van 4 verschillende karakteristieken, bij kabeljauw en wijting. Er werden wel op bepaalde monsternamenpunten verschillen gevonden tussen MS en HS. De metingen met de vistester en de TVB metingen wijzen hierbij in een tegenovergestelde richting. Met de vistester zijn er meer aanduidingen dat HS vis een lagere kwaliteit zou hebben. Met de TVB metingen zijn er meer aanwijzingen dat MS een lagere kwaliteit zou hebben.

Door de afwezigheid van een stelselmatige trend in de analyses moet men hier tot de algemene conclusie komen dat er met de beschreven proef geen éénduidige verschillen tussen MS en HS vis kon worden waargenomen en dit niettegenstaande het feit dat de HS vis een relatief lange onderbreking van de koude keten heeft meegemaakt.

Voorstel voor verder onderzoek

Uit de drie vorige proeven is gebleken dat het zeer moeilijk is om statistisch aantoonbare verschillen te vinden tussen HS en MS vis. Daarom wordt voorgesteld om tijdens de volgende bemonstering campagne één test (namelijk vistester) op veel meer vissen uit te voeren. Het algemene schema zou aangehouden worden, t.t.z. tijdens een zeereis zouden MS en HS vissen verzameld worden bij het begin, midden en einde van de reis. Verondersteld wordt dat dit tong zal betreffen. Er zouden dus in het begin van de reis 20 HS en 20MS vissen verzameld worden (grootte klasse 2 à 3 per kg). Deze bemonstering zou herhaald worden in het midden en op het einde van de zeereis. In het labo zouden

die vissen bewaard worden gedurende 2 weken. Gedurende die periode zouden ze 3 x gemeten worden met de vistester. (Deze proefopzet heeft als voordeel dat de gemeten vissen terug in het ijs kunnen geplaatst worden en verder in de bewaarproef kunnen gebruikt worden). Op het einde van de proef zullen monsters genomen worden om TVB analyse uit te voeren. Eventuele verschillen gemeten met de vistester kunnen dan met de TVB waarden bevestigd worden.

Metingen op kabeljauw bij het begin van de reis

staalnames: 14/02/00

tussen 21u00-00u00

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	7	9	11	14
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3	3	3	
Ogen	4	3	2,5	
Kieuwen	3,5	2,5	2	
Lichaamsholte	3	2	2	
Reuk	3	2	2,5	
som	16,5	12,5	12	0
Vistester	70 58 64	44 42 62	22 28 26	25 17
Gemiddelde	64	49	25	21
StDev	6,0	11,0	3,1	5,7
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	19,7 18,5 19,0	21,3 21,3 19,5	18,9 21,1 26,2	29,5 44,7
Gemiddelde	19,1	20,7	22,1	37,1
StDev	0,6	1,1	3,7	10,7
t-test: p-waarde				
T.A.B 20°C/g	1110	24700	10700	610000

Metingen op kabeljauw bij het begin van de reis

staalnames: 14/02/00

tussen 21u00-00u00

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	7	9	11	14
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3	3	
Ogen	4	3	2,5	
Kieuwen	3,5	2,5	3,5	
Lichaamsholte	3,5	2	2,5	
Reuk	3	2,5	3	
som	17,5	13	14,5	0
Vistester	73 77 73	54 49	28 40 50	28 52 34
Gemiddelde	74	52	39	38
StDev	2,3	3,5	11,0	12,5
t-test: p-waarde	0,157	0,111	0,118	0,446
TVB mg N/100g	19,74 18,34 21,28	18,9 17,36 16,8	20,02 14,84 19,88	19,74 18,48 21,28
Gemiddelde	19,8	17,7	18,2	19,8
StDev	1,5	1,1	3,0	1,4
t-test: p-waarde	0,460	0,024	0,262	0,272
T.A.B. 20°C/g	1180	140	6200	97000

Metingen op kabeljauw bij het midden van de reis

staalnames: 17/02/00

tussen 13u00-17u00

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	4	6	8	11
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3	3	
Ogen	4	3	2,5	
Kieuwen	4	2,5	3	
Lichaamsholte	4	3	3	
Reuk	4	3	3	
som	19,5	14,5	14,5	0
Vistester	62 69 70	50 50 54	50 30 32	27 37 30
Gemiddelde	67	51	37	31
StDev	4,4	2,3	11,0	5,1
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	19,5 16,9 18,1	18,8 19,7 19,9	20,2 20,7 19,2	31,4 25,8 27,4
Gemiddelde	18,2	19,5	20,0	28,2
StDev	1,3	0,6	0,8	2,9
t-test: p-waarde				
T.A.B 20°C/g	170	520	13700	210000

Metingen op kabeljauw bij het midden van de reis

staalnames: 17/02/00

tussen 13u00-17u00

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	4	6	8	11
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3,5	3	
Ogen	4	3	2,5	
Kieuwen	3,5	2,5	2,5	
Lichaamsholte	3,5	3	3	
Reuk	3,5	3	3	
som	18	15	14	0
Vistester	73 92 60	63 50 52	54 52 30	50 48 38
Gemiddelde	75	55	45	45
StDev	16,1	7,0	13,3	6,4
t-test: p-waarde	0,494	0,517	0,383	0,093
TVB mg N/100g	19,74 19,32 18,76	19,46 19,88 19,18	23,66 19,46 21,98	29,82 32,62 20,72
Gemiddelde	19,3	19,5	21,7	27,7
StDev	0,5	0,4	2,1	6,2
t-test: p-waarde	0,223	0,919	0,375	0,91689
T.A.B. 20°C/g	200	390	1340	5700

Metingen op kabeljauw bij het einde van de reis

staalnames: 19/02/00

tussen 14u00-18u00

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	2	4	6	9
Organoleptische keuring				
Konsistentie	4	3	3	
Ogen	3,5	3	3	
Kieuwen	4	3,5	3	
Lichaamsholte	4	3	3	
Reuk	4	3	3,5	
som	19,5	15,5	15,5	0
Vistester	100	67	65	62
Gemiddelde	100	67	65	62
StDev	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
t-test: p-waarde	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
TVB mg N/100g	19,0	19,7	19,2	18,3
Gemiddelde	19,0	19,7	19,2	18,3
StDev	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
t-test: p-waarde	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
T.A.B 20°C/g	30	50	840	1190

Metingen op kabeljauw bij het einde van de reis

staalnames: 19/02/00

tussen 14u00-18u00

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	2	4	6	9
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3,5	3	
Ogen	3,5	3	2,5	
Kieuwen	4	3	2,5	
Lichaamsholte	4	3	2,5	
Reuk	4	3	3,5	
som	19	15,5	14	0
Vistester	50 62 53	41 42 37	42 27 28	30 26 26
Gemiddelde	55	40	32	27
StDev	6,2	2,6	8,4	2,3
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	18,76 18,06 17,36	20,16 19,74 22,4	22,82 30,1 21,98	38,22 24,64 28,56
Gemiddelde	18,1	20,8	25,0	30,5
StDev	0,7	1,4	4,5	7,0
t-test: p-waarde				
T.A.B. 20°C/g	1110	1550	24100	205000

Metingen op wijting bij het begin van de reis

staalnames: 14/02/00

07u30-10u30

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	7	9	11	14
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3	2,5	
Ogen	3	2	2	
Kieuwen	2	2,5	1,5	
Lichaamsholte	3	3	2,5	
Reuk	2,5	3	2,5	
som	14	13,5	11	0
Vistester	37 39 38 38 40 23	22 15 24 14 23 23	13 12 3 20 6 2	14 26 14 12 13 15
Gemiddelde	38	20	9	16
StDev	1,1	4,4	6,9	5,2
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	19,9 19,2 20,2	32,1 29,0 20,2	29,7 43,4 46,8	38,4 48,4 48,9
Gemiddelde	19,7	27,1	39,9	45,2
StDev	0,5	6,2	9,0	5,9
t-test: p-waarde				
T.A.B 20°C/g	3200	2700	6000	13300

Metingen op wijting bij het begin van de reis

staalnames: 14/02/00

07u30-10u30

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	7	9	11	14
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	2,5	2	
Ogen	3	3	2	
Kieuwen	2	2	1	
Lichaamsholte	3	2	2	
Reuk	2	2	2	
som	13,5	11,5	9	0
Vistester	10 10 8 16 10 10	10 8 10 16 8 11	16 21 2 10 4 17	42 46 40 33 43 52
Gemiddelde	11	11	12	43
StDev	2,7	2,9	7,6	6,3
t-test: p-waarde	0,000	0,014	0,545	0,00013
TVB mg N/100g	19,32 27,02 21,7	19,74 25,9 24,92	33,04 41,58 42,42	21,56 17,36 20,86
Gemiddelde	22,7	23,5	39,0	19,9
StDev	3,9	3,3	5,2	2,3
t-test: p-waarde	0,364	0,547	0,720	0,028
T.A.B. 20°C/g	2400	4200	4400	21100

Metingen op wijting bij het midden van de reis

staalnames: 17/02/00

tussen 05u00-09u00

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	4	6	8	11
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	3	3	
Ogen	3,5	3	2,5	
Kieuwen	3	3,5	2,5	
Lichaamsholte	3,5	3	3	
Reuk	3	3	2,5	
som	16,5	15,5	13,5	0
Vistester	15 32 40 48 52 30	46 67 63 50 58 58	42 32 43 45 45 60	20 12 18 17 18 22
Gemiddelde	36	57	45	18
StDev	13,5	7,8	9,0	3,4
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	16,2 16,4 15,4	17,6 18,9 20,3	23,9 18,1 20,0	37,4 32,3 35,3
Gemiddelde	16,0	18,9	20,7	35,0
StDev	0,5	1,3	3,0	2,5
t-test: p-waarde				
T.A.B 20°C/g	2200	3000	1630	35000

Metingen op wijting bij het midden van de reis

staalnames: 17/02/00

tussen 05u00-09u00

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	4	6	8	11
Organoleptische keuring				
Konsistentie	3,5	2,5	2	
Ogen	3,5	3	2,5	
Kieuwen	3	3	2	
Lichaamsholte	3,5	2	3	
Reuk	3	2,5	3	
som	16,5	13	12,5	0
Vistester	26 36 52 24 30 37	40 49 20 39 12 20	31 33 35 32 35 31	17 20 21 13 14 20
Gemiddelde	34	30	33	18
StDev	10,2	14,6	1,8	3,4
t-test: p-waarde	0,779	0,013	0,033	0,873
TVB mg N/100g	16,38 19,88 18,48	16,94 18,62 17,36	21 22,82 19,04	26,74 30,1 25,06
Gemiddelde	18,2	17,6	21,0	27,3
StDev	1,8	0,9	1,9	2,6
t-test: p-waarde	0,168	0,254	0,915	0,106
T.A.B. 20°C/g	550	1800	1990	11600

Metingen op wijting bij einde van de reis

staalnames: 19/02/00

tussen 10u00-14u00

Machinaal gesorteerd op schip				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	2	4	6	9
Organoleptische keuring				
Konsistentie	4	3,5	3	
Ogen	4	3	3	
Kieuwen	3,5	3,5	3	
Lichaamsholte	4	4	3,5	
Reuk	4	4	3	
som	19,5	18	15,5	0
Vistester	50	58	43	18
	44	57	48	10
	70	71	37	12
	48	57	74	17
	16	62	61	10
	30	57	50	10
Gemiddelde	43	60	52	13
StDev	18,4	5,6	13,3	3,7
t-test: p-waarde				
TVB mg N/100g	16,9	19,0	17,1	51,0
	18,1	18,8	16,5	51,1
	14,4	20,7	15,0	41,9
Gemiddelde	16,5	19,5	16,2	48,0
StDev	1,9	1,1	1,1	5,3
t-test: p-waarde				
T.A.B 20°C/g	790	680	5100	89000

Metingen op wijting bij einde van de reis

staalnames: 19/02/00

tussen 10u00-14u00

Hand gesorteerd aan land				
	21/02/00	23/02/00	25/02/00	28/02/00
dagen in ijs	2	4	6	9
Organoleptische keuring				
Konsistentie	4	2,5	2,5	
Ogen	4	3	2,75	
Kieuwen	3	3	3	
Lichaamsholte	4	3	3,5	
Reuk	4	3	3,5	
som	19	14,5	15,25	0
Vistester	30 44 54 36 36 52	50 32 36 28 40 44	32 38 40 48 46 40	20 24 19 32 50 20
Gemiddelde	42	38	41	28
StDev	9,6	8,0	5,8	12,0
t-test: p-waarde	0,899	0,003	0,030	0,043
TVB mg N/100g	14,84 17,5 15,12	16,1 16,52 18,34	16,8 17,08 16,52	20,02 23,38 23,66
Gemiddelde	15,8	17,0	16,8	22,4
StDev	1,5	1,2	0,3	2,0
t-test: p-waarde	0,504	0,00712	0,368	0,022
T.A.B. 20°C/g	140	4700	1330	24900

Kabeljauw en wijting

Organoleptische keuring

	Hand(B)	Mach(B)		Hand(M)	Mach(M)		Hand(E)	Mach(E)
	7	17,5		4	18		2	19
	9	13		6	15		4	15,5
	11	14		8	14		6	14

Vistester

	Hand(B)	Mach(B)		Hand(M)	Mach(M)		Hand(E)	Mach(E)
	7	74		4	75		2	55
	9	52		6	55		4	40
	11	39		8	45		6	32
	14	38		11	45		9	27

TVB

	Hand(B)	Mach(B)		Hand(M)	Mach(M)		Hand(E)	Mach(E)
	7	19,8		4	19,3		2	18,1
	9	17,7		6	19,5		4	20,8
	11	18,2		8	21,7		6	25
	14	19,8		11	27,7		9	30,5

TAB

	Hand(B)	Mach(B)		Hand(M)	Mach(M)		Hand(E)	Mach(E)
	7	3,07		4	2,3		2	3,04
	9	2,14		6	2,59		4	3,19
	11	3,19		8	3,12		6	4,38
	14	4,7		11	3,75		9	5,3

