

VERTALING  
=====

Vergelijkende proeven met de "Intelectron Fish-Tester V" en  
konventionele chemische laboratoriummethoden.

-----

door W. V Y N C K E  
=====

Voor een vlugge bepaling van de versheidstoestand van vis werd in 1963 door HENNINGS (1) een nieuw apparaat, "Intelectron Fish-Tester V" (International Electronics, Hamburg - Lokstedt) voorgesteld. Dit apparaat meet de elektrische wisselstroomweerstand van het visvlees. Deze weerstand vermindert met toenemende permeabiliteit van de celwanden van het visweefsel gedurende het bederf.

Het doel van onderhavige proefnemingen was na te gaan welk verband er bestaat tussen de resultaten bekomen met dit apparaat en deze gegeven door andere objektieve methoden die courant op ons laboratorium gebruikt worden, nl. de totale vluchtige basische stikstof (TVB) en het trimethylamine (TMA). Tevens werd een andere recente snelmethode, nl. de brekingsindex van het oogvocht (BI), in het onderzoek betrokken en op haar bruikbaarheid onderzocht.

A. WERKWIJZE.

De proefnemingen werden uitgevoerd op volgende vissoorten :

kabeljauw (*Gadus morrhua* L) van ca 2,5 kg per stuk, 5 proeven ;  
rode poon (*Sebastes marinus* L) van ca 1,5 kg per stuk, 5 proeven ;  
blauwe leng (*Molva byrkelange*) van ca 3 kg per stuk, 4 proeven (⊗);  
pladijs (*Pleuronectes platessa* L) van ca 200 g per stuk, 3 proeven ;  
haring (*Clupea harengus* L) van ca 130 g per stuk, 3 proeven.

Bij het begin van de proef waren kabeljauw, rode poon en leng ongeveer 7 à 8 dagen oud en pladijs en haring ongeveer 3 dagen.

Voor ieder experiment werd de vis met behulp van de vistester in drie kwaliteitscategorieën ingedeeld ; de gemid-

---

(⊗) Beperkte controleproeven wezen uit dat ongeveer dezelfde resultaten bereikt worden met witte leng (*Molva vulgaris*).

delden verschilden telkens 10 vistesterwaarden (Q-waarden), uitgenomen bij rode poot waar, wegens proefomstandigheden, slechts een verschil van 5 vistesterwaarden kon genomen worden. De drie partijen vis werden dan afgeijsd en afzonderlijk bewaard in frigo bij 1° C.

Om de 2 à 3 dagen werden dan, volgens soort en grootte, 7 à 10 vissen aan de verschillende objektieve kwaliteitsmethoden onderworpen : de TVB volgens LUCKE en GEIDEL (2), TMA volgens DYER (3) en de brekingsindex van het oogvocht volgens PROCTOR en medewerkers (4). Een organoleptische keuring werd telkens verricht.

## B. RESULTATEN EN DISCUSSIE.

Er werd vastgesteld dat de verschillende bewaarproeven op enkele uitzonderingen na een tamelijk analoog verloop vertoonden. Om deze reden werden dan ook enkel de algemene gemiddelden grafisch uitgebeeld in figuren 1 tot 5. Ieder punt is het gemiddelde van een 35-tal resultaten.

### 1. Kabeljauw.

Bij kabeljauw (figuur 1) kwam voor de vistesterwaarden, BI en TVB het verschil én in bewaarduur én tussen de drie categorieën I, II en III goed uit. De bederfcurven lagen praktisch parallel. Bij TMA was dit pas na 5 dagen goed merkbaar.

De eerste twee dagen daalden de vistesterwaarden reeds relatief snel, terwijl dit voor de andere methoden pas na twee dagen geschiedde. Op te merken valt dat de door HENNINGS (1) aangegeven kurven hoger liggen dan de tijdens deze proefnemingen bepaalde gemiddelde kurven (figuur 1, kurven H). Dit is waarschijnlijk te wijten aan niet volledig gelijke bewaaromstandigheden. De vistesterwaarden worden immers hierdoor beïnvloed. Een andere reden is eventueel te zoeken in een verschillende ijking van het apparaat. Er werd immers vastgesteld dat twee verschillende vistesters op dezelfde vis niet altijd dezelfde waarnemingen gaven. Dit legt wellicht ook uit dat tijdens vroegere proefnemingen (5) de grens van het bederf voor kabeljauw lager diende genomen te worden, nl. op ca 15 in plaats van 20 volgens HENNINGS.

## 2. Rode\_poon.

Bij rode poon (fig. 2) bleek het verschil tussen de drie categorieën vis eveneens goed uit te komen. De kurven lagen weliswaar dichterbij elkaar, doch er dient opgemerkt te worden dat de drie categorieën wegens de proefomstandigheden slechts een gemiddeld verschil van 5 vistesterwaarden vertoonden t.o.v. 10 voor de andere vissoorten.

Voor de vistester valt ook op dat de daling niet zo snel geschiedde als bij kabeljauw. De BI waarden lagen in absolute waarden beduidend lager en liepen minder hoog op dan bij kabeljauw (van 1,3365 tot 1,3377 t.o.v. 1,3385 tot 1,3404 voor categorie III). Voor de interpretatie van de bederfcurven moet hier echter voorbehoud gemaakt worden. De individuele BI-waarden immers waren aan tamelijk grote schommelingen onderhevig en bij de individuele proeven kwamen regelmatig dalingen voor. De BI zou dus voor rode poon geen zeer betrouwbare methode zijn. Dit zou de vaststellingen van WEGNER (6) bevestigen die eveneens ongunstige resultaten bereikte met deze vissoort. De reden is wellicht te zoeken in het feit dat rode poon in diepe wateren gevist wordt, waardoor de ogen bij het bovenhalen van de vis door de drukvermindering beschadigd worden en water in het oogvocht terecht komt. De lage BI waarden kunnen hiervoor een aanduiding zijn.

Voor rode poon bleek tenslotte een duidelijke onderscheid bij TVB en TMA slechts voor te komen na 2 dagen bewaring.

## 3. Leng.

Bij leng (fig. 3) werd een zeer duidelijk onderscheid bekomen voor alle methoden, uitgezonderd voor BI. Deze laatste methode gaf geen enkele nuttige indicatie, gezien de drie bederfcurven door elkaar liepen; zij kan aldus moeilijk gebruikt worden voor het vergelijkend laboratoriumonderzoek van leng. Te **noteren** valt dat leng - zoals rode poon - in diepe wateren gevist wordt, zodat hier eveneens de beschadiging van de ogen de BI nadelig zou kunnen beïnvloeden; de waarden lagen trouwens evenals bij rode poon tamelijk laag en stegen weinig tijdens het bewaren: van 1,3367 tot 1,3381 voor categorie III.

De met de vistester bekomen bederfcurven waren zeer identisch met deze van kabeljauw. Er was hier eveneens een zeer merkbaar verschil waar te nemen, terwijl ook in dit geval de vistesterwaarden na 2 dagen reeds sterk gedaald waren.

Bij TVB en TMA was het onderscheid tussen de drie categorieën pas duidelijk na 2 dagen en de bederfcurven gingen enkel na deze 2 dagen steiler oplopen.

#### 4. Pladijs.

Voor pladijs (fig. 4) valt op dat zowel de BI, als de vistesterwaarden praktisch rechtlijnig verliepen. De drie bederfcurven waren daarbij zeer parallel. Deze twee methoden zouden dus zeer geschikt zijn om het bederf bij pladijs te volgen.

De BI-waarden lagen veel hoger dan bij de andere vissoorten en liepen veel sterker op tijdens het bewaren : van 1,3378 tot 1,3434 voor categorie III. De TVB gaf bij pladijs geen groot verschil tussen de drie categorieën : de drie bederfcurven lagen dicht bij mekaar, met uitzondering van de eerste twee dagen gaf de TMA echter wel een duidelijk verschil aan.

#### 5. Haring.

Bij haring (fig. 5) daalden de vistesterwaarden zeer snel. Categorie III bereikte zelfs na 6 dagen de waarde 0, alhoewel de organoleptische keuring aantoonde dat de haring nog van goede kwaliteit was.

Voor haring werden met de vistester geen bevredigende resultaten bekomen. Dit is hoogst waarschijnlijk te wijten aan het vetgehalte en de grote teerheid van deze vissoort. De vistester is immers zeer gevoelig voor kneuzingen en beschadigingen van het visvlees. Lage vistesterwaarden kunnen op twee feiten rusten nl. ofwel is de haring in tamelijk gevorderde staat van bederf, ofwel heeft de haring mechanische beschadiging ondergaan, doch het visvlees kan nog als goed aangezien worden. Hogere waarden (> 30) wijzen echter op haring van zeer goede kwaliteit.

Voor vergelijkend laboratoriumonderzoek valt de methode dan ook niet aan te raden.

De gemiddelde kurven tijdens deze proefnemingen bekomen, lagen tenslotte aanzienlijk lager dan de door HENNING'S (1) opgegeven kurven (fig. 5, kurven H).

De TVB en de TMA gaven geen duidelijk onderscheid tussen categorieën I en II, wel tussen categorieën III enerzijds

en I en II samenbeschouwd anderzijds. Dit zou nogmaals wijzen op de onnauwkeurige gradatie door de vistester bereikt voor categorieën II en III.

### C. BESLUITEN.

De vistester blijkt een nuttig laboratoriumapparaat te zijn, dat het bederf zeer goed weergeeft voor kabeljauw, rode poon, leng en pladijs. Het is werkelijk bij machte de vis in verschillende kwaliteitscategorieën in te delen en daarenboven in zekere zin de bewaarkapaciteit te "voorspellen". Een aanduiding hiervoor is dat bij de andere methoden (BI, TVB en TMA) weinig verschil kon vastgesteld worden op het ogenblik dat de "kwaliteitsindeling" met de vistester plaatsgreep (O d bewaring). Op enkele uitzonderingen na waren deze methoden echter in staat na enkele dagen duidelijke kwaliteitsverschillen aan te tonen.

Dit bevestigt de waarnemingen van WITTFOGEL (7) die echter volgende methoden gebruikte : pH-meting, direkte kiemgetalbepaling en TVB-bepaling.

Er valt verder op te merken dat ook bij zeer verse vis een goede gevoeligheid met de vistester bekomen werd ; de bederfcurven verliepen reeds de eerste dagen veel steiler dan bij de andere methoden.

Bij de lage waarden ( $< 10$ ) bleek het apparaat iets minder gevoelig te zijn : dit kan vastgesteld worden door het feit dat de bederfcurven beneden deze waarde dicht bij mekaar kwamen te liggen (fig. 1, 3 en 5). De organoleptische keuring bevestigde trouwens deze vaststelling.

Voor haring, die een vette vissoort is, bleek de vistester echter geen voldoening te schenken. Door de grote teerheid van deze vis vielen de vistesterwaarden zeer vlug af ; zij bleken daarenboven bij vergelijkend laboratoriumonderzoek geen betrouwbare indikaties te geven.

Wanneer de Q-schaal van de vistester (vistesterwaarden) zeer nuttig is voor vergelijkende proeven en kwaliteitsbepaling in het algemeen dan zijn anderzijds de schalen, die voor 6 vissoorten (rode poon, koolvis, tong, schelvis, kabeljauw, haring) rechtstreeks het aantal "ijsdagen", m.a.w. het aantal dagen dat de vis nog in goede staat in ijs kan bewaard worden, niet

altijd betrouwbaar. Een aanduiding hiervoor is niet alleen dat de organoleptische controleproeven en de bederfcurven (Q-waarden) die aan deze "ijsdagen" beantwoorden niet klopten met de tijdens de proeven bepaalde curven, maar tevens dat talrijke metingen in de praktijk tot dezelfde vaststelling leidden.