

Invloed van citroenzuur op de houdbaarheid van koolvis en rode zeebaars

W. Vyncke

Ministerie van Landbouw
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent
Rijksstation voor Zeevisserij
Ankerstraat 1, B - 8400 Oostende

De behandeling van filets van koolvis (*Pollachius virens* L.) en rode zeebaars (*Sebastes marinus* L.) met citroenzuur (0,5 % oplossing - 10 min) verlengde de houdbaarheid met 2-3 dagen en had een licht bleekeffect. Door een lichte vermindering van de waterbindingscapaciteit verloren de behandelde filets echter tijdens de opslag gemiddeld 0,8 % meer vocht dan de onbehandelde.

1. Inleiding

Tijdens vroegere proefnemingen werd aangetoond dat het gebruik van citroenzuur een gunstig effect op de houdbaarheid van rog heeft (1). Er werd besloten de invloed van dit zuur ook op beenvissen uit te testen, alhoewel het probleem van de vlugge ammoniakontwikkeling door afbraak van ureum zich bij deze soorten niet stelt.

Koolvis (*Pollachius virens* L.) en rode zeebaars (*Sebastes marinus* L.) werden eerst in de proeven betrokken, omdat deze soorten meestal van ver afgelegen visgronden afkomstig zijn en reeds 6 tot 14 dagen oud zijn wanneer zij in de distributiesector terecht komen; aldus bezitten zij een beperkte houdbaarheid. Daarenboven heeft het visvlees een relatief donkere tint (vooral bij koolvis) die door vele consumenten minder wordt gewaardeerd. Er werd vooropgesteld dat het bleekeffect van citroenzuur hier een gunstige uitwerking zou kunnen hebben.

2. Experimentele methodiek

2.1. Vis :

Filets van koolvis en rode zeebaars van respectievelijk ca. 3 en 1 kg en 9 dagen (± 1 d) oud en afkomstig van de IJslandse visgronden werden aangewend. Zij werden gevestigd in de periode februari-mei. Het vetgehalte bedroeg voor koolvis gemiddeld 0,7 % en voor rode zeebaars 4,8 %.

2.2. Methoden :

— Organoleptische keuring : door een paneel van 3-4 personen volgens het 10-puntenschema van Torry Research Station en dit op de geur van de rauwe vis en de smaak van gekookte vis (2). In dit laatste geval werden de monsters (ca. 250 g) gedurende 3 min. in een pyrexschotel in een mikrogolfoven bereid. Ook het algemeen uitzicht werd nage-

gaan.

— Totale vluchtige basische stikstof (TVB) : volgens Lücke en Geidel (3), maar met het destillatieapparaat van Antonacopoulos (4).

— Trimethylamine (TMA) : volgens de methode van Dryer (5) gewijzigd door Hashimoto en Okaichi (6).

— Totale vluchtige zuren (TVZ) : volgens de AOAC (7), maar met het destillatieapparaat van Antonacopoulos (4).

— pH : op gemalen vis met een gecombineerde glas-kalomel-elektrode.

— Totaal aantal bacteriën (TAB) : bepaald na 3 dagen inkubatie bij 20-22°C na inenting op petriplaten met trypton glucose extract agar.

2.3. Werkwijze

De helft van de filets werd gedurende 10 min in een oplossing van 0,5 % citroenzuur gedompeld. De andere helft (blanko) werd gedurende dezelfde tijd in water geplaatst. Na 10 min uitlekken werden de filets in ijs verpakt. Tussen het ijs en de vis werd een vel perkamentpapier geplaatst. De twee partijen werden in een koelkamer bij + 1°C bewaard. Om de 2-3 dagen werden vijf filets voor analyse weggenomen. De proeven werden op de twee vissoorten vijfmaal gedurende verschillende tijdstippen herhaald.

3. Resultaten en discussie

De gemiddelde resultaten zijn grafisch in figuren 1 tot 6 weergegeven.

Uit de organoleptische keuringen (fig. 1 en 4) bleek dat zowel voor koolvis als voor rode zeebaars de niet behandelde monsters 5 à 6 dagen houdbaar bleven. De behandeling met citroenzuur verlengde de houdbaarheid met 2-3 dagen. Een licht bleekeffect werd tevens vastgesteld. Citroenzuur verlaagde de pH met gemiddeld 0,15 eenheden zowel voor koolvis als voor rode zeebaars. Dit is minder dan

Fig. 1 Evolutie van de organoleptische scores tijdens het bewaren van koolvis behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (Bl).

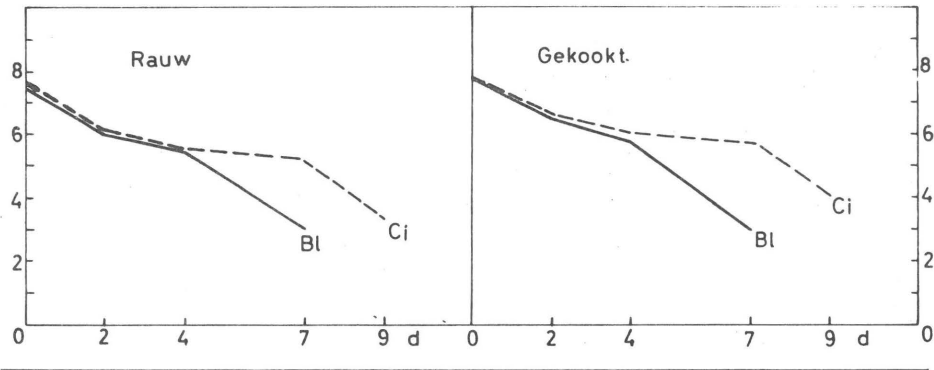
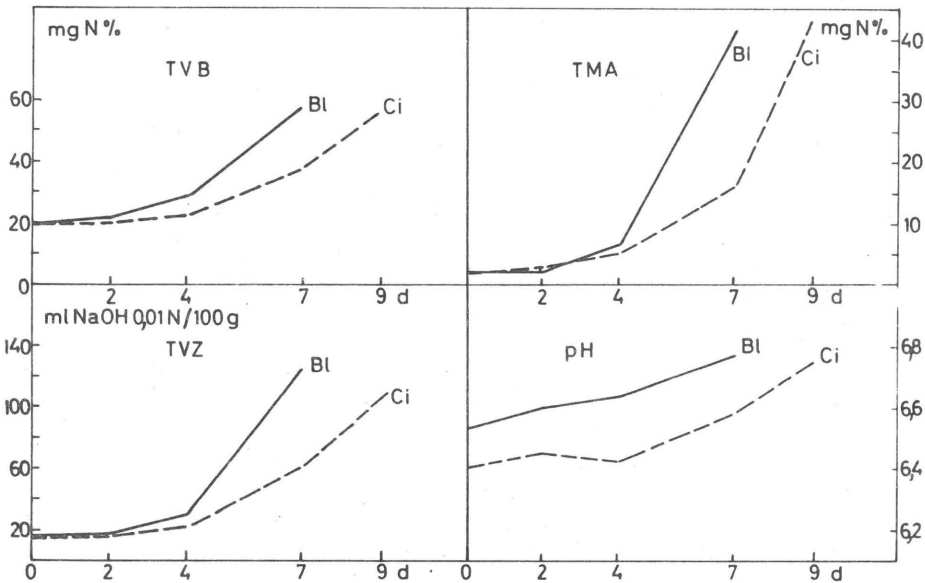


Fig. 2 Evolutie van TVB, TMA, TVZ en pH tijdens het bewaren van koolvis behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (Bl).



hetgeen bij rog werd vastgesteld nl. 0,28 (1), maar blijkbaar nog voldoende om een duidelijk bacteriostatisch effect te bekomen. Het totaal aantal bacteriën bleef trouwens gedurende de ganse opslagperiode lager bij de behandelde monsters (fig. 2 en 5).

De invloed van citroenzuur was ook duidelijk merkbaar aan de evolutie van TVB, TMA en TVZ (figuren 3 en 6). Bij het overschrijden van de bederfgrens bleken deze waarden echter duidelijk hoger te liggen dan bij de onbehandelde vis.

Voor TVB was dit 40-50 t.o.v. 35-40 mg %, voor TMA 18-28 t.o.v. 10-12 mg % en voor TVZ 60-70 t.o.v. 40-50 ml 0,01 N NaOH. Op te merken valt dat deze drie bepalingen niet volledig onafhankelijk van elkaar staan : TMA komt in TVB voor en tijdens de vorming van TMA uit trimethylamineoxide komt ook azijnzuur vrij dat deel uitmaakt van TVZ.

De reden van het verschillend gedrag ligt ongetwijfeld in een afwijkend bederfpatroon te wijten aan een gewijzigde bacterieflora, die niet verder gedifferentieerd werd.

Fig. 3

Evolutie van het totaal aantal bacteriën tijdens het bewaren van koolvis behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (BI).

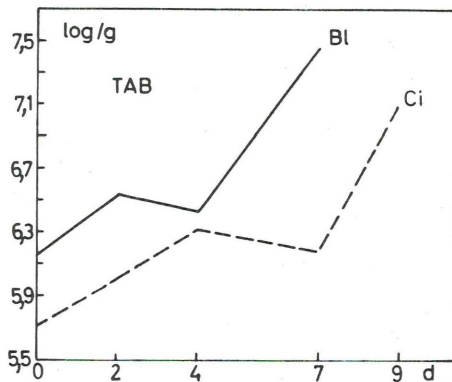


Fig. 4

Evolutie van de organoleptische scores tijdens het bewaren van rode zeebaars behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (BI).

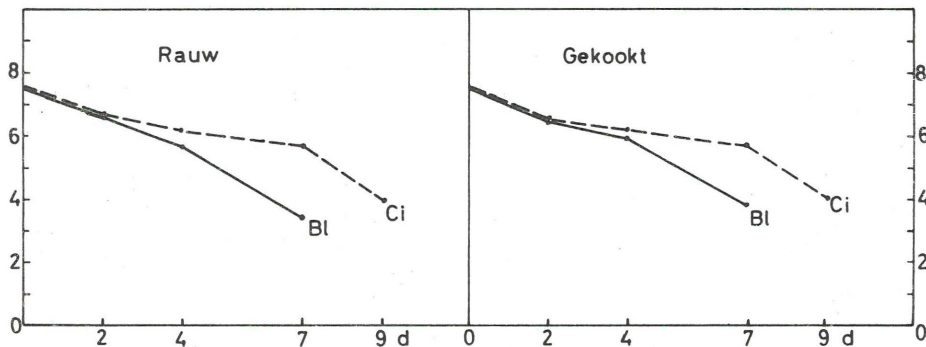


Fig. 5 Evolutie van TVB, TMA, TVZ en pH tijdens het bewaren van rode zeebaars behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (Bl).

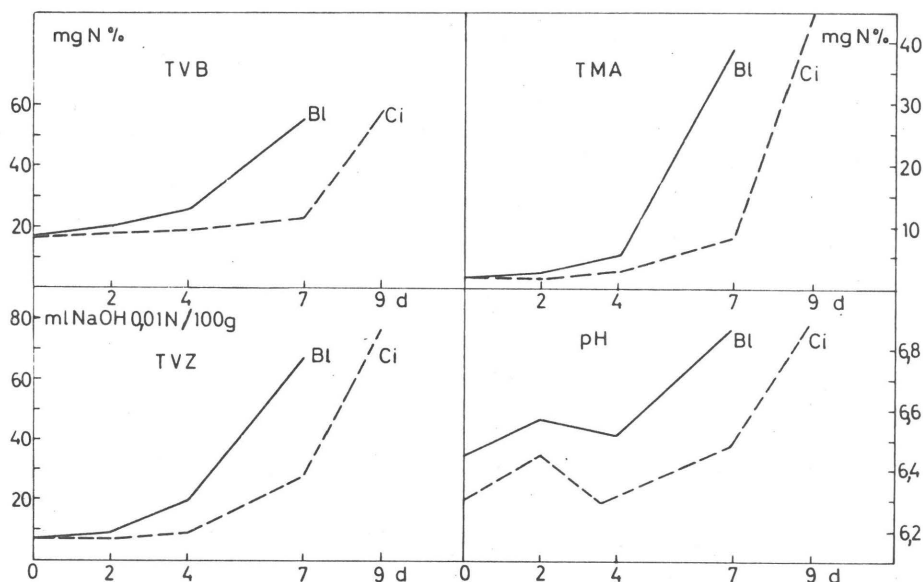
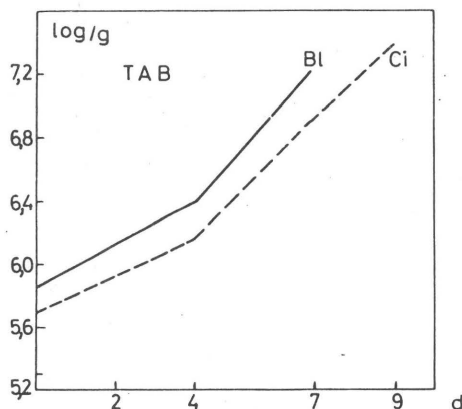


Fig. 6 Evolutie van het totaal aantal bacteriën tijdens het bewaren van rode zeebaars behandeld met citroenzuur (Ci) of niet (Bl).



De organoleptische bepaling van de versheid steunt op een geheel van complexe bederfproducten die de geur en smaak van de vis beïnvloeden. Naast vluchtige stikstofbasen en zuren, zoals hier bepaald, worden ook aldehyden, ketonen, alcoholen, merkaptanen enz. gevormd. Door een wijziging in de bacteriële activiteit kunnen diverse verbindingen worden geremd en is het mogelijk dat organoleptisch een hogere hoeveelheid TVB, TMA en TVZ wordt getoleerd. In ieder geval kan worden gesteld dat de bederfkriteria die gelden voor koolvis en rode zeebaars die in "natuurlijke" omstandigheden werden bewaard, niet gelden wanneer deze vissen chemisch worden behandeld.

Door het indompelen in een citroenzuuroplossing wordt anderzijds tijdens het bewaren een groter gewichtsverlies genoteerd veroorzaakt door een verminderde waterbindingscapaciteit (1). Tijdens het verblijf van 10 min in het bad namen zowel de behandelde als de onbehandelde filets gemiddeld 2,1 % ($s = 0,45$)

voor $n = 80$) vocht op. Er was geen significant verschil tussen beide vissoorten. Tijdens de opslag wordt dit water echter geleidelijk terug verloren. Na 4 dagen was het gewicht van de blankomonsters gedaald met gemiddeld 1,1 % ($s = 0,50$ voor $n = 10$) t.o.v. het oorspron-

kelijk (ongewassen) gewicht. Voor de met citroenzuur behandelde monsters liep dit tot 1,9 % op ($s = 0,62$), hetzij gemiddeld 0,8 % meer. Er was hier evenmin een significant verschil tussen koolvis en rode zeebaars.

Besluit

De behandeling met citroenzuur verlengde de houdbaarheid van koolvis en rode zeebaars met 2-3 dagen, maar veroorzaakte een licht gewichtsverlies van gemiddeld 0,8 %. Verdere proeven in praktijkomstandigheden zouden dienen uit te wijzen of de beschreven behandeling voor de distributiesector van belang is.

Summary

Influence of citric acid on the shelf life of saithe and redfish

Dipping fillets of saithe (*Pollachius virens*) and redfish (*Sebastes marinus* L.) in citric acid solution (0.5 % - 10 min) increased shelf life by 2-3 days and had a slight bleaching effect. Owing to a small decrease in water binding capacity, treated fillets lost an average of 0.8 % more liquid during storage than untreated samples.

Bibliografie

- (1) VYNCKE W. : Z. Lebensm. Unters. - Forsch. **166**, 284 (1978).
- (2) SHEWAN J., MacINTOSH R., TUCKER G. and EHRENBERG A. : J. Sci. Fd. Agric. **4**, 283 (1953).
- (3) LUCKE F. und GEIDEL W. : Z. Lebensm. - Unters. **70**, 441 (1935).
- (4) ANTONACOPOULOS N. : Z. Lebensm. Unters. - Forsch. **113**, 113 (1960).
- (5) DYER W. : J. Fish. Res. Bd Canada **6**, 351 (1945).
- (6) HASHIMOTO Y. and OKAICHI J. : Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. **23**, 269 (1957).
- (7) Association of Official Analytical Chemists : Official methods of the AOAC, AOAC Washington 12th Ed. 1975.