

MINISTERIE VAN LANDBOUW
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Commissie voor T.W.O.Z.
Werkgroep « Behandeling Vis »
No. 4

EEN ONDERZOEK
naar de
Behandeling van de garnalen
aan boord

Door **P. HOVART**
met medewerking van
R. BOELS, C. GILIS
en **W. VERSTRAETE**

Inleiding

Voor de garnalen is, evenals voor de vis, de behandeling van zeer grote betekenis voor de houdbaarheid en de kwaliteit.

In de studie over de Garnalenvisserij en de Garnalenvissers in Nederland en West-Duitsland (1) werd aanbevolen in België onderzoeken betreffende de behandeling van de garnalen te verrichten vanaf de vangst tot de kleinhandel. Er werd gesuggereerd de factoren te bepalen welke invloed uitoefenen op het kook- en bewerkingsproces aan boord, alsook de kwalitatieve betekenis van ieder behandlungsproces in de distributieschakels af te bakenen.

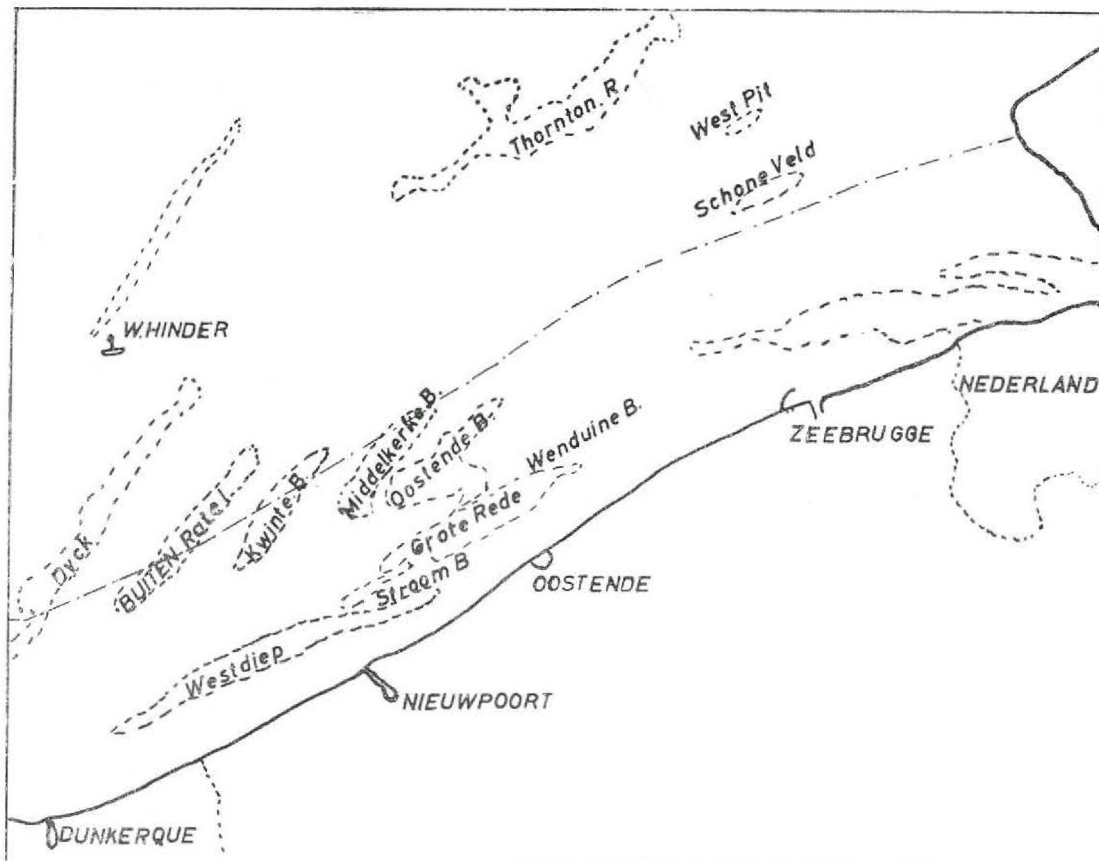
Teneinde een stap in de richting van deze aanbeveling en suggestie te kunnen zetten, werd een enquête gehouden over de behandeling van de garnalen aan boord. Deze enquête had betrekking op de duur van de reis, de sleep, de vangst aan dek, het kookproces, de vangst na het koken, het bewaren van de gekookte garnalen, het reinigen van het materieel na de vangst en de aankomst in de haven. Uit de bekomen enquêteresultaten konden tenslotte enkele besluiten en aanbevelingen naar voren gebracht worden.

Alvorens de enquêtegegevens over de behandeling van de garnalen te ontleden, dienen enkele **algemene aspecten** van de Belgische garnalenvisserij naar voren gebracht te worden, o.m. met betrekking tot de vangstgronden, de vloot en de bemanning, de aanvoer en de in- en uitvoer.

1. VANGSTGEBIEDEN

De Belgische vissers beoefenen de garnalenvisserij langsheen de Belgische kust binnen een strook die zich uitstrekt tot ca 10 mijl van de laagwaterlijn (zie kaart 1). De garnalenvissers van Zeebrugge gaan tot het eiland Walcheren en zelfs nog verder in noord-oostelijke richting, terwijl de Nieuwpoortse vissers ook garnalen vangen zuidwestelijk langs de Franse kust tot Duinkerke. Als belangrijkste gronden zijn te vermelden : de Small Bank, West-Deep, Nieuwpoort Bank, Kwinte Bank, Middelkerke Bank, Oostende Bank, binnen- en buitenrand van de Stoombank, Wendyne Bank, Schooneveld, enz.

Kaart 1 — GARNAALZONE OP DE BELGISCHE KUST



Vermits bij lage temperaturen de garnalen het minder zoute zeewater aan de kust niet verdragen, trekken zij tijdens de wintermaanden dieper in zee of graven zich diep in de zeebodem in om zodoende de sterke afkoeling van het zeewater te ontvluchten; in de zomermaanden keren zij evenwel naar de kust terug. Met deze beweging gaat de garnalenvisserij dan ook mede.

De vangstgebieden van garnalen hebben een diepte van hoogstens 10 vadem (ca 18 m) en hebben meestal zand en slijk als bodem. Dit laatste houdt verband met de levenswijze van de garnalen; de garnalen leven en voeden zich op zandachtige en slijkerige bodems.

De garnalen worden gevangen met de bordentreil, d.w.z. het net wordt horizontaal open gehouden door planken (borden) die zich van elkaar verwijderen tijdens het slepen onder drukking van het water. In de jongste maanden wordt de garnalenvisserij eveneens door bokscheepjes beoefend, d.w.z. met scheepjes die uitgerust zijn met twee boomkorren die aan iedere zijde van het scheepje worden uitgezet.

2. VLOOT EN BEMANNING

De garnaalvaartuigen behoren meestal tot scheepsklasse I; deze klasse omvat de vaartuigen met motoren tot 79 P.K. Er dient evenwel aan toegevoegd te worden dat te Zeebrugge ook schepen tot 120 P.K. de garnalenvisserij beoefenen. Anderzijds gaan de vaartuigen van scheepsklasse I niet altijd op garnalenvangst. In de wintermaanden, wanneer de vangsten eerder gering zijn, schakelen vele over naar de sprot- of ijle haringvisserij, terwijl in periodes van niet renderende vangsten, vele kotters op visvangst gaan. In 1959 telde men 149 scheepjes die het ganse jaar door of slechts tijdelijk bij de vis-

serij op garnalen betrokken waren.

De evolutie van de garnaalvloot in de jongste jaren wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Uit tabel 1 blijkt dat sedert 1950 de garnaalvloot met 62 eenheden is verminderd, hetzij met 29 %. Samen met het aantal liepen ook het motorvermogen (— 2.024 P.K.) en de tonnemaat (— 1.190 Bt) achteruit. Het gemiddeld motorvermogen per vaartuig steeg van 54,40 P.K. in 1950 tot 63,45 P.K. in 1959, terwijl de gemiddelde tonnage op een konstant peil (\pm 19,50 Bt) bleef. De verhoogde gemiddelde drijfkracht wijst er op dat heden met betrekking tot de tonnage sterkere motoren in de garnalenvaartuigen worden ingebouwd en dat de vermindering van de vangstcapaciteit door een geringer aantal schepen wordt ondervangen door het aanwenden van een sterkere drijfkracht.

De garnalkotters zijn hoofdzakelijk van houten constructie. De gemiddelde ouderdom van de rompen is bepaald ongunstig te noemen (in 1959 gemiddeld 25 j. 4 m.); de gemiddelde ouderdom van de motoren ligt evenwel lager (in 1959 gemiddeld 14 j. 9 m.), hetgeen er op wijst dat nieuwe motoren in oude vaartuigen werden gebouwd. In de laatste 10 jaar werd slechts één nieuw garnalenscheepje in de vaart gebracht.

Einde 1959 was de garnaalvloot door 438 vissers bemand (zie tabel 1). In de jongste jaren is de bemanning op de garnalkotters aanzienlijk teruggelopen; van 700 eenheden in 1950 daalde het aantal tot 438 eenheden in 1959, hetzij met 37 %. Deze daling is een logisch gevolg van de vermindering van het aantal schepen, doch is sterker uitgesproken.

De bemanning wordt betaald met een aandeel in de opbrengst, na aftrek van bepaalde kosten (bv. kosten voor brandstof, smeerolie, zout, ijs,

Tabel 1 — Evolutie van de garnalenvloot en de bemanning 1950-59 (a)

Jaar	Aantal scheepjes (b)	Motor- vermogen (P.K.)	Tonnage (Bt)	Gemiddeld motorvermogen per vaartuig (P.K.)	Gemiddelde tonnemaat per vaartuig (Bt)	Bemanning
1950	211	11.478	4.109	54,40	19,47	700
1951	195	10.952	3.894	56,16	19,97	614
1952	188	10.416	3.682	55,40	19,59	605
1953	187	10.408	3.619	55,65	19,35	566
1954	189	10.804	3.688	57,16	19,51	588
1955	181	10.641	3.542	58,79	19,57	574
1956	186	11.555	3.726	62,12	20,03	592
1957	176	11.509	3.625	65,39	20,60	528
1958	154	9.785	3.043	63,54	19,76	447
1959	149	9.454	2.919	63,45	19,59	438

(a) Bron : Dienst voor de Zeevisserij.

(b) Er dient in acht genomen te worden dat een vaartuig dat slechts eenmaal garnalen aanvoert, in de vloot is opgenomen.

mijn- en afslagrechten, enz.). De opbrengst van de bijvangst (garnaalvisjes) (2) wordt eveneens onder de bemanning verdeeld. Het loon is echter zeer veranderlijk en hangt o.m. af van de opbrengst, de afgetrokken kosten, de functie van de visser, de toestand van het vaartuig, de graad van familieverwantschap, het aantal bemanningsleden en de thuishaven van het vaartuig.

3. AANVOER

Zoals blijkt uit tabel 2, vertoont de aanvoer in de jongste 10 jaar belangrijke schommelingen. In de beschouwde periode werden als hoogtepunten 1952 (2.608 ton) en 1956 (3.193 ton) genoteerd; de dieptepunten waren vooral de jaren 1957 (1.004 ton), 1958 (765 ton) en 1959 (1.073 ton).

Tabel 2 — Evolutie van de garnalenaanvoer, 1950-59 (a)

Jaar	Aanvoer in ton	Opbrengst in 1.000 F	Gemiddelde prijs in F/kg
1950	1.548	41.241	26,64
1951	2.068	49.559	24,08
1952	2.608	52.158	20,00
1953	1.962	51.996	26,50
1954	1.514	42.397	28,00
1955	2.130	51.754	24,30
1956	3.193	72.977	22,86
1957	1.004	37.170	37,02
1958	765	21.465	28,06
1959	1.073	30.009	27,97

(a) Bron : N.I.S.

Met betrekking tot de opbrengst was 1956 het topjaar, nl. met ca 73 miljoen F; de geringste opbrengst werd vastgesteld in 1958 met 21,5 miljoen F. In de beschouwde periode schommelde de gemiddelde prijs van de garnalen tussen minimum 20 F per kg in 1952 en maximum 37,02 F per kg in 1957.

Te noteren valt dat in België uitsluitend « zoute » garnalen worden aangevoerd; er worden geen « flauwe » garnalen aangebracht zoals in Nederland en West-Duitsland.

De belangrijkste aanvoerhaven voor garnalen is Zeebrugge; nadien volgen Oostende en Nieuwpoort. Van een totale aanvoer van 1.073 ton in 1959 werd 542 ton aangevoerd te Zeebrugge, hetzij 51%, 357 ton te Oostende, hetzij 33% en 174 ton te Nieuwpoort, hetzij 16%. In hetzelfde jaar bedroeg de opbrengst te Zeebrugge 14,3 miljoen F, hetzij

48% van de totale opbrengst, te Oostende 10,4 miljoen F, hetzij 35% en te Nieuwpoort 5,3 miljoen F, hetzij 17%.

Uit het ongelijke procentuele aandeel in aangevoerde hoeveelheid en opbrengst van de drie havens vindt dan ook het afwijkende prijsgemiddelde een verklaring. In 1959 beliep de gemiddelde aanvoerprijs voor garnalen te Zeebrugge 26,4 F per kg, te Oostende 29,2 F per kg en te Nieuwpoort 30,4 F per kg.

4. IN- EN UITVOER

Voor de bevoorrading van de binnenlandse markt worden belangrijke hoeveelheden gepelde en ongepelde garnalen ingevoerd; anderzijds worden ook kleine hoeveelheden geëxporteerd. In tabel 3 is de in- en uitvoer van gepelde en ongepelde garnalen opgenomen voor de jaren 1950-59.

De invoer van gepelde garnalen is vanaf 1954 in belangrijke mate toegenomen. Waar in 1950 een invoercijfer van 96 ton of 5,0 miljoen F werd genoteerd, beliep de import in 1954 reeds 305 ton of 18,2 miljoen F en in 1959 688 ton of 66,2 miljoen F.

Tabel 3 — Invoer van garnalen, 1950-59 (a)

Jaar	Invoer			
	Gepelde garnalen		Ongepelde garnalen	
	Ton	1000 F	Ton	1000 F
1950	96	4.960	323	6.450
1951	114	6.401	364	7.850
1952	136	7.093	359	6.933
1953	194	11.480	305	7.119
1954	305	18.218	374	9.177
1955	455	27.677	355	8.753
1956	431	26.853	343	7.635
1957	519	47.054	500	13.889
1958	629	58.239	445	14.256
1959	688	66.249	529	17.317

(a) Bron : N.I.S.

Voor de ongepelde garnalen bleef de invoer tot 1956 praktisch op een konstant peil. Sedert 1956 is evenwel een belangrijke toename vast te stellen; in 1959 bedroeg de invoer 529 ton of 17,3 miljoen F.

Zowel de gepelde als de ongepelde garnalen worden praktisch uitsluitend uit Nederland betrokken en in mindere mate ook uit West-Duitsland.

De uitvoer van gepelde garnalen is van geringe betekenis; in 1950 was de uitvoer praktisch onbeduidend en in 1959 slechts 14 ton of 1,2 miljoen F. Het hoogste uitvoercijfer van gepelde garnalen

len werd genoteerd in 1956 (24 ton of 1,7 miljoen F). De afnemers van gepelde garnalen zijn Belgisch Kongo en in mindere mate ook Frankrijk, Groot-Brittannië en Nederland.

Tabel 3 — Uitvoer van garnalen 1950-59 (a)

Jaar	Uitvoer			
	Gepelde garnalen		Ongepelde garnalen	
	Ton	1000 F	Ton	1000 F
1950	—	167	74	2.430
1951	—	127	99	3.256
1952	1	321	100	3.054
1953	2	542	92	2.691
1954	7	722	113	3.564
1955	10	902	197	4.672
1956	24	1.669	962	29.818
1957	8	932	193	10.540
1958	8	787	78	2.372
1959	14	1.228	78	2.212

(a) Bron : N.I.S.

De export van ongepelde garnalen ligt enigszins hoger, doch bereikte in de jongste twee jaren geen toppen. Het beste exportjaar was 1956 met 962 ton of 29,8 miljoen F ; in 1959 beliep de uitvoer nog 78 ton of 2,2 miljoen F. De ongepelde garnalen worden praktisch volledig door Frankrijk afgenomen.

De behandeling van garnalen

Niettegenstaande het koken blijven de garnalen een uiterst bederfbare waar. Het bederf wordt veroorzaakt door **bacteriën** en **fermenten**.

De bacteriën — in hoofdzaak rottingsbacteriën, ook anaerobe bacteriën of pseudomonae (3) genoemd — breken de eiwitten van het garnalenvlees af en vormen vluchtige basische stikstoffen: de garnalen worden week en kleverig en krijgen een onaangename reuk. De bacteriën vermenigvuldigen zich zeer snel, vooral wanneer de garnalen aan temperaturen hoog boven de 0° C bewaard worden.

Volgens opzoekingen van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden (4) zouden niet sporevormende bacteriën het kookproces niet overleven en zou het bederf van gekookte garnalen veroorzaakt worden door herinfectie, o.m. door het afkoelen met zeewater, aanrakingen met bevuilde handen, contact met besmette werktuigen of recipiënten. Recente opzoekingen in West-Duitsland (5) verricht, hebben evenwel aangetoond dat de bacteriën op de gekookte garnalen niet alleen afkomstig zijn van herinfectie, bepaalde bacteriën zouden ook het kookproces — zelfs bij 100° C en meer — overleven.

De fermenten of enzymen zijn afkomstig uit de darmen en de middendarmklier (6) van de garnalen en bespoedigen het bederf van de garnalen. Wanneer de kooktemperatuur te laag blijft of de kookduur te kort, worden de fermenten niet vernietigd; zij kunnen aldus bijdragen tot de afbraak van de eiwitten. Men neemt aan dat de fermenten de van binnen uit beginnende bacteriologische omvor-

ming van het garnaleneiwit voorbereiden (7). De stoffen die uit de afbraak ontstaan, vormen op hun beurt een uitstekende voedingsbodem voor de rottingsbacteriën.

xxx

De enquête over de **behandeling van de garnalen aan boord** werd uitgevoerd aan de hand van een vragenlijst en had betrekking op alle behandelingsgegevens. Tevens werden twee monsters van garnalen en twee monsters van kookwater per schip genomen. Het eerste monster van garnalen was afkomstig van het eerste kookproces en het tweede van het laatste; het eerste monster van het kookwater werd genomen vóór het koken begon en het tweede na het laatste kookproces. De garnalenmonsters werden verpakt in een isotherme koffer met carboijs; het kookwater werd in steriel gemaakte flessen gedaan en de flessen werden met ijs verpakt. Deze monsters van garnalen en kookwater werden aan een organoleptisch, bacteriologisch en chemisch onderzoek onderworpen (8).

De enquête had plaats in de periode van 30 maart tot 25 mei 1960; in zoverre de weersomstandigheden het toelieten, werd één enquête per week verricht.

De enquête geschiedde op 7 vaartuigen, nl. vier vaartuigen van Zeebrugge, twee van Oostende en één van Nieuwpoort (zie tabel 4). Deze verdeling steunt grosso modo op de aanvoercijfers van garnalen voor 1958: op een totale aanvoer van 765 ton garnalen werd 439 ton te Zeebrugge aangevoerd, 219 ton te Oostende en 108 ton te Nieuwpoort.

Tabel 4 — Aantal en kenmerken van de geënquêteerde vaartuigen

Vaartuigen	Bezochte sectoren van de kustzee	Gebruikt vistuig B = Boomkorre G = Garnaalkorre	Vangst (in kg)		Aantal uren in zee (in uren)	Tijdspanne tussen eerste vangst en aanvoer (in uren)
			Totaal (a)	w. v. onge-kookte garnalen (b)		
Zeebrugge						
Vaartuig 1	Bol van Heist (vóór kust van Zeebrugge)	B	965	91	11.10	8.20
Vaartuig 2	Schooneveld - Binnen 1/2 mijl vóór de havenmuur van Zeebrugge	B	690	45	10.25	7.55
Vaartuig 3	Schooneveld	B	2.100	52	10.50	8.00
Vaartuig 4	Wandelaar en Oostende Bank	B	620	70	11.05	8.30
Oostende						
Vaartuig 1	Oostende Bank en Schooneveld	G	750	43	11.15	8.50
Vaartuig 2	Binnen 1/2 mijl vóór de kust van Oostende	G	735	63	12.00	10.30
Nieuwpoort						
	Binnen 1 mijl van de kust tussen Nieuwpoort en Koksijde.	G	610	28	10.05	8.30

(a) Incl. krabben, zeesterren, kleine visjes, enz.

(b) Men neemt aan dat de garnalen bij het koken 15 à 20 % van hun gewicht verliezen.



GARNAALKOTTERS IN DE HAVEN

De geënquêteerde vaartuigen van Zeebrugge visten met de dubbele boomkorre ; ieder vaartuig telde drie bemanningsleden, nl. de schipper, een matroos en een motorist. De kotters van Oostende en Nieuwpoort visten met de garnaalkorre en hadden elk slechts twee bemanningsleden, nl. de schipper en een matroos.

De vaartuigen bezochten de garnaalgronden die vóór de kust van Heist, Zeebrugge, Oostende en Nieuwpoort zijn gelegen. De vangsten schommelden tussen 28 kg (het vaartuig uit Nieuwpoort) en 91 kg (vaartuig no. 1 uit Zeebrugge).

§ 1. DE DUUR VAN DE REIS

Daar de garnalen uiterst bederfbaar zijn en de bewaringsmogelijkheden aan boord beperkt zijn, is de duur van de reis een belangrijke faktor voor de houdbaarheid en de kwaliteit.

Te Zeebrugge varen de garnaalschepen normaal uit rond 3 uur 's nachts en zij komen terug in de haven in de vroege namiddag daar de afslag te 15 uur plaats heeft ; het komt evenwel ook voor dat de vaartuigen van Zeebrugge tot twee dagen in zee blijven. Te Oostende geschiedt de uitvaart van 's avonds tot vier uur 's morgens. De kotters leggen terug aan op het einde van de voormiddag van de volgende dag ; de verkoop geschiedt te 13 uur. Te Nieuwpoort gaan de vissers in zee rond 3 uur

's nachts ; zij komen terug voor de afslag van 14 uur (9).

Uit tabel 4 komt naar voren dat de geënquêteerde vaartuigen slechts 10 tot 12 uur in zee bleven. Wanneer de duur van de reis tot de visgrond uitgeschakeld wordt, alsook de duur van de eerste sleep, dan blijkt dat de tijdspanse tussen de vangst en de aanvoer slechts 7.55 uur (vaartuig 2 - Zeebrugge) tot 10.30 uur (vaartuig 2 - Oostende) bedroeg. Voor de overige vaartuigen waren de gegevens : 8.00 uur (vaartuig 3 - Zeebrugge), 8.20 uur (vaartuig 1 - Zeebrugge), 8.30 uur (vaartuig 4 - Zeebrugge en het vaartuig van Nieuwpoort) en 8.50 uur (vaartuig 1 - Oostende). Ten aanzien van de kwaliteit zijn de gegevens over de duur van de reis en de tijdspanse tussen de vangst en de aanvoer **gunstig** te noemen. In dit verband kan vermeld worden dat in West-Duitsland de garnalenvissers verplicht zijn de reis tot de duur van één getij (12 uur) te beperken, indien zij de garnalen als consumptiegarnalen willen verkopen (10).

§ 2. DE SLEEP

In de enquête werd het aantal slepen per reis en per vaartuig opgenomen, samen met de duur, het gewicht (11) van de totale vangst en het gewicht (11) van de vangst van de garnalen. Deze gegevens zijn vervat in tabel 5.

Tabel 5 — Het aantal slepen, de duur en het gewicht van de vangst

Sleep	Zeebrugge				Oostende		Nieuwpoort
	1	2	3	4	1	2	
Aantal slepen	6	7	6	5	5	6	6
Duur van iedere sleep (in minuten)							
1	115	75	65	80	85	90	75
2	40	70	70	125	90	60	80
3	45	55	65	80	75	95	65
4	110	70	70	120	75	110	85
5	65	35	80	60	95	120	75
6	50	70	65	—	—	105	110
7	—	30	—	—	—	—	—
Gemiddelde duur	71	58	69	93	84	97	82
Gewicht van de totale vangst per sleep (in kg)							
1	280	80	700	250	100	100	50
2	125	230	200	80	130	60	50
3	120	200	200	100	140	75	80
4	180	70	100	100	200	120	100
5	160	30	200	90	180	180	150
6	100	60	700	—	—	200	180
7	—	20	—	—	—	—	—
Gemiddeld gewicht	161	99	350	124	150	123	102
Gewicht van de garnalen per sleep (in kg)							
1	25	10	8	11	7	7	3
2	15	6	9	12	6	4	4
3	18	7	12	19	6	6	3
4	15	5	7	15	12	6	4
5	10	0,3	12	5	10	20	4
6	8	16	4	—	—	20	10
7	—	1	—	—	—	—	—
Gemiddeld gewicht	15	6,5	8,7	12,4	8,2	10,5	4,7

Het aantal slepen per vaartuig varieerde tussen 5 en 7 ; vier vaartuigen deden zes slepen, twee verrichtten vijf slepen en op één vaartuig werd het net zevenmaal aan dek gehaald.

De duur van de slepen is zeer uiteenlopend en verschilt niet alleen van vaartuig tot vaartuig, ook op ieder schip zijn alle slepen niet van dezelfde duur. Er bestaat evenmin een rechtstreeks verband tussen de duur van de sleep en de grootte van de vangst, terwijl verder de grootste vangst niet steeds het grootste gewicht aan garnalen levert. Deze vaststellingen moeten toegeschreven worden aan diverse factoren, o.m. de kentering van het getij, de verandering van de natuur van de bodem, het vastslaan van het net en de omvang van de vangst van de vorige sleep (het net wordt slechts bovengehaald wanneer deze vangst volledig verwerkt is).

Steuwend op gemiddelde cijfers, lag de duur van de sleep tussen 97 min. met een gemiddelde vangst van 123 kg, w.v. 10,5 kg garnalen (vaartuig 2 - Oostende) en 58 min. met een gemiddelde vangst van 99 kg, w.v. 6,5 kg garnalen (vaartuig 2 - Zeebrugge). Als extreme gevallen met betrekking tot de duur van de sleep werden genoteerd : 120 min. (vaartuig 4 - Zeebrugge en vaartuig 2 - Oostende) en 30 min. (12) (vaartuig 2 - Zeebrugge).

De duur van de sleep beïnvloedt de beweeglijkheid en de levenskracht van de garnalen. Opzoekingen verricht door het « Institut für Fischverarbeitung » te Hamburg (13) hebben aangetoond dat garnalen die worden gevangen uit korte slepen of met een geringe bijvangst aan dek komen, bewegelijker en levenskrachtiger zijn dan garnalen die gevangen worden uit lange slepen of met een grote bijvangst worden bovengehaald. Men heeft eveneens vastgesteld dat minder bewegelijke en levenskrachtige garnalen nauwelijks het zeven overleven en dat de kwaliteit van de garnalen die reeds dood zijn vóór het koken, beneden de middelmaat ligt (14).

Op basis van de onderzoeken die het « Institut für Fischverarbeitung » uitvoerde, zijn de Duitse garnalenvissers verplicht de duur van de slepen tot **45 minuten te beperken** (15). Bij toepassing van dit voorschrift op de enquêtegegevens blijkt dat de slepen heel wat langer duren dan 45 minuten. **Een verkorten van de duur kan zeker de kwaliteit ten goede komen.**

§ 3. DE VANGST AAN DEK

Vóór het verwerken van de vangst moet het

dek gereinigd worden, teneinde de bacteriën en de eventuele resten van de bijvangst te verwijderen. Op alle geënkquêteerde vaartuigen werd het dek afgespoten met een lans vóór de vangst aan dek werd gebracht. Er werd evenwel vastgesteld dat resten van de bijvangst (zoals krabben, kleine visjes) en slijm op dek bleven liggen, vooral langs de reling, de stuurhut en de lier. De aanwezigheid van bacteriën op dek is aldus niet denkbeeldig.

Nadat de kuil van het net op dek geleidigd is, het net eventueel hersteld en terug uitgezet, beginnen de vissers **de vangst te sorteren**. De garnalen vertegenwoordigen slechts een klein deel van de vangst. Het grootste deel van de vangst bestaat immers uit allerhande vissoorten, zoals wijting, tong, schol, schar, bot, kleine tarbot en roggen, kleine schelvis en kabeljauw, kleine zeepaling, horsmakreel, kleine haringen, sprout en uit ongewervelde zeedieren die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie, vnl. kwalien, krabben, zeesterren, zeeegels, inktvisjes, wieren, enz. Het sorteren van de vangst bestaat nu in het **scheiden van de consumptiegarnalen en de bijvangst**.

De vangst wordt een eerste maal gezeefd met een grove zeef (de krabbenzeef). Hierdoor worden de zeedieren en vissen die groter zijn dan de garnalen verwijderd. De eetbare vissen worden uitgeraapt, terwijl kleine visjes en de niet verhandelbare zeedieren terug in zee geworpen worden. De garnalen worden vervolgens gezeefd met een fijnere zeef (de garnalenzeef) waardoor de kleine garnalen en andere zeediertjes verwijderd worden. Na het zeven blijven enkel consumptiegarnalen over, alsook visjes en zeedieren die even groot zijn als garnalen (nl. slangsterren, zuigers, kleine krabben, kleine tong, enz.). Deze diertjes worden van tussen de garnalen uitgeraapt, waarna de garnalen grondig met zeewater worden gespoeld. Er kan ook vermeld worden dat de vangst vaak vóór of tijdens het zeven gespoeld wordt, vooral wanneer de vangst met veel slijk vermengd is.

Het spoelen heeft tot doel de garnalen te zuiveren van slijk, zand en slijm vóór zij gekookt worden. Hiermede wordt het bevullen van het kookwater vermeden en wordt de kiembelasting van de ongekookte garnalen in ruime mate vermindert. Deze kiemen die afkomstig zijn van het zeewater en het slijk, bevinden zich op de schaal, tussen de poten, de kiewen van de garnalen en zelfs

in de ingewanden en het vleesweefsel. Het is vanzelfsprekend dat de garnalen met **zuiver** zeewater moeten worden gespoeld.

Wanneer een mechanische zeef gebruikt wordt, geschiedt het dubbel zeven gelijktijdig ; de vangst valt door de krabbenzeef op de garnalen-

kookt worden, vallen uiteen en verontreinigen het kookwater door het vormen van een bezinksel ; (b) de smaak en de kleur van de garnalen wordt ongunstig beïnvloed en (c) het uitrappen van de resten levert een gevaar op voor herinfectie van de garnalen ; de vissers wassen zelden de handen na de behandeling van de vangst ; hoogstens spelen

Tabel 6 — Gegevens over de behandeling aan boord

	Zeven		Spoelen tijdens het zeven	Spoelen na het zeven	Verwijderen van de resten		
	Mechanisch	Hand			Vóór het koken	Grootste deel vóór en het overige na het koken	Na het koken
Zeebrugge							
Vaartuig 1	—	x	x	x	—	x	—
2	x	—	—	x	—	x	—
3	x	—	—	x	—	—	x
4	—	x	—	x	—	—	x
Oostende							
Vaartuig 1	x	—	—	x	—	—	x
2	—	x	x	x	x	—	—
Nieuwpoort	x	—	x	x	x	—	—
Totaal	4	3	3	7	2	2	3

zeef ; vervolgens worden de consumptiegarnalen in een mand geschud.

Men mag aannemen dat **het sorteren en het spoelen** behandelingsprocessen vormen die voor de kwaliteit van de garnalen van grote betekenis zijn.

In tabel 6 zijn enkele gegevens over de behandeling van de garnalen aan boord opgenomen.

De bekomen gegevens wijzen uit dat op vier vaartuigen het ziften mechanisch geschiedde ; op de overige kotters werden de zeven met de hand bediend.

De enquête brengt ook naar voren dat slechts op drie vaartuigen de vangst gespoeld werd **tijdens** het zeven. Op vaartuig 1 van Zeebrugge en op het vaartuig van Nieuwpoort werd tijdens het zeven de vangst gespoeld door middel van een waterslang. De vissers van het Oostends vaartuig 2 zeefden de vangst rechtstreeks over boord (waar door de kleine garnalen konden blijven leven) ; de zeef werd hierbij herhaalde malen in het zeewater gedompeld.

Zoals hoger werd vermeld, worden normaal na het zeven de visjes en zeedieren die even groot zijn als de garnalen, met de hand verwijderd (de resten). Uit de enquête blijkt dat slechts in twee gevallen deze resten vóór het koken verwijderd werden. Op twee vaartuigen werd het grootste deel vóór het koken verwijderd en hetgeen nog overbleef na het koken, werd uitgezocht terwijl de garnalen op het koelnet afkoelden. Op drie vaartuigen verwijderden de vissers de resten na het koken. **Uit kwalitatief oogpunt is het meekoken van de resten af te raden** : (a) de kleine visjes die meege-

zij het meeste vuil — olie, zand, slijk of slijm — vluchtig af in een emmer zeewater of onder de dekspuit.

Op alle geënuquëteerde vaartuigen werden de garnalen gespoeld **na** het verwijderen van de bijvangst.

ZEEBRUGGE

Op vaartuig 1 werden de garnalen in een ben gedaan en gespoeld met de dekspuit ; tijdens het spoelen werden de garnalen geschud. Daarna werden de garnalen begoten met zeewater tot het water zuiver bleef.

De vissers van vaartuig 2 spoelden de vangst door de ben met garnalen herhaalde malen in het zeewater te dompelen.

De vangst van vaartuig 3 werd vooreerst in een ben met de dekslang afgespoeld en daarna werd de ben met garnalen over boord in het zeewater gedompeld.

Op vaartuig 4 liet men de dekslang in de ben met garnalen « spelen » ; daarna werden de garnalen met zeewater begoten, terwijl de ben werd geschud. De garnalen werden gespoeld tot het spoelwater zuiver bleef.

OOSTENDE

De vangst van vaartuig 1 werd in een ben gedaan en met emmers zeewater begoten tot het spoelwater geen zand of slijk meer bevatte ; tijdens het spoelen van de garnalen werd de ben geschud.

De vissers van vaartuig 2 spoelden de garnalen over boord tijdens het zeven.

NIEUWPOORT

Op het vaartuig van Nieuwpoort spoelden de vissers de garnalen in een ben, door middel van de dekslang, tot het spoelwater vrij bleef van slijk en zand.

xxx

Algemeen gezien mag op de geënquêteerde vaartuigen het zeven, het uitzoeken en het spoelen gunstig genoemd worden.

§ 4. HET KOKEN

Na het zeven worden de garnalen gekookt in zeewater waaraan een hoeveelheid zout is toegevoegd. **Het koken is het belangrijkste onderdeel van de behandeling** van de garnalen en heeft een **dubbel doel**, nl. (a) de garnalen geschikt maken voor menselijke consumptie en (b) de houdbaarheid verlenen door het doden van de bacteriën.

A. HET KOOKWATER

Enkele gegevens betreffende het kookwater zijn opgenomen in tabel 7.

Alle geënquêteerde vaartuigen gebruikten voor het koken van de garnalen het **zeewater van de visgrond**. Dit water bezit in mindere of meerdere mate reeds een kiembelasting. Veel hangt evenwel af van de afstand van de visgrond van de kust : men neemt immers aan dat in de onmiddellijke nabijheid van de kust het water een hoger aantal bacteriën bevat dan verder af.

Ten aanzien van het kiemgehalte van het kookwater dient rekening gehouden te worden met het feit dat het water gekookt wordt : sommige bacteriën overleven het kookproces, andere niet (17). Verder is het **verversen** van het kookwater van uitzonderlijke betekenis. Zoals uit tabel 7 kan opgemaakt worden, bestaat op de Belgische garnaalkotters hieromtrent **geen uniforme werkwijze**. De recente voorschriften betreffende de garnaalenvisserij in West-

Tabel 7 — Gegevens over het kookwater

Gegevens	Zeebrugge				Oostende		Nieuwpoort
	1	2	3	4	1	2	
Gebruikt zeewater							
— van visgrond	x	x	x	x	x	x	x
— ander	—	—	—	—	—	—	—
Tijdstrip waarop de pekkel ververst wordt :							
— iedere reis	—	—	x	—	—	—	—
— om de 2 dagen	—	x	—	—	x	x	x
— 2 à 3 maal per week	—	—	—	x	—	—	—
— om de week	x	—	—	—	—	—	—
Versheid van het water op het ogenblik van de enquête							
— vers zeewater	—	x	x	x	—	—	—
— water van vorige dag	—	—	—	—	x	x	x
— water van vóór 2 dagen	x	—	—	—	—	—	—
Aard van het toegevoegde zout			Grof keukenzout				
Hoeveelheid toegevoegd zout (bij vers zeewater)							
± 40g/liter	—	—	—	x	—	—	x
± 50g/liter	x	x	—	—	—	—	—
± 60g/liter	—	—	x	—	x	x	—

Volgens opzoeken (16) zouden de garnalen volgende veranderingen ondergaan tijdens het koken. Tot ongeveer 65° C blijven de garnalen grijs; bij toenemende temperaturen verkleuren zij tot rood. Aan 70-75° C worden de garnalen lila-rood, vervolgens worden zij sterker rood en aan 92-95° C wordt de rode kleur lichter. Bij ca 98° C verschijnen de eerste witte vlekken en bij 100° C worden deze vlekken groter. Worden de garnalen langer bij 100° C gekookt, dan vloeien de witte vlekken in elkaar.

Ten aanzien van de kwaliteit hebben bij het kookproces vooral het kookwater en het koken zelf een belangrijke betekenis.

Duitsland daarentegen verplichten de vissers het kookwater te versen na het koken van de vangst van iedere sleep ; bovendien moeten de vissers tussen twee koken in het water 5 à 10 minuten laten koken om het kiemgehalte van het water te verminderen (18).

Op het ogenblik van het onderzoek was op drie vaartuigen het water ververst vóór het koken, nl. op de vaartuigen 2, 3 en 4 van Zeebrugge. Enkel op vaartuig 3 van Zeebrugge wordt het kookwater iedere reis ververst, terwijl op vaartuig 2 het om de twee dagen geschiedt en op vaartuig 3 slechts twee tot drie maal per week. Op de vaartuigen van Oostende en Nieuwpoort werden bij de enquête de garnalen gekookt in het water van de



HET NET AAN DEK



DE VANGST AAN DEK

vorige dag ; op deze vaartuigen wordt het kookwater ook om de twee dagen vervangen. Op vaartuig 1 van Zeebrugge was het kookwater reeds twee dagen oud en wordt de pekkel pas iedere week ververst (na het opfliggen de zondag).

Een verklaring voor het niet verversen van het kookwater bij iedere reis zoeken de schippers meestal in het feit dat het pas nodig is het water te vervangen wanneer er zich een dikke laag bezinksel op de bodem van de kookketel bevindt, terwijl zij er ook op wijzen dat door het bijgieten van water na het koken een zekere verversing plaats grijpt.

Het gebruik van zout in het kookwater verhoogt de conserveringsmogelijkheid van de garnalen (19). Proefnemingen in Nederland (20) hebben aangetoond dat bij het koken van garnalen in een 8 % zoutoplossing de microbiële houdbaarheid 10

bij vers zeewater gebruiken. Door het regelmatig vervangen van het verdampte kookwater en van het door de garnalen opgeslorpte zout, heeft de visser de verhouding water-zout niet meer onder controle.

B. HET KOKEN

Aan de hand van een reeks waarnemingen tijdens het koken, kunnen een aantal gegevens over het kookproces aangegeven worden. Tevens kan op enkele factoren die het kookproces beïnvloeden nadruk gelegd worden. Tabel 8 bevat de bekomen waarnemingsgegevens.

1. Gegevens

Zeebrugge

Vaartuig 1

De kookketel kon 50 l. water bevatten en werd verwarmd door middel van kolen.

Tabel 8 — Waarnemingen over het kookproces

Waarnemingen	Zeebrugge				Oostende		Nieuwpoort
	1	2	3	4	1	2	
Hoeveelheid water in de ketel (in l.)	50	40	40	35	30	50	35
Wijze waarop de ketel verwarmd wordt :							
— kolen	x	x	x	—	x	x	—
— mazout (met ventilator)	—	—	—	x	—	—	x
Gewicht van de garnalen bij het koken (in kg)							
— kleinste gewicht	7,5	1	2	5	6	4	4
— grootste gewicht	12,5	8	12	12	10	10	10
— gemiddeld gewicht	9,1	4,1	7,3	8,8	6,8	7,9	7
Temperatuur van het kookwater vóór het ingieten van de garnalen (in °C)							
— laagste temperatuur	100°	95°	98°	98°	97°	100°	98°
— hoogste temperatuur	105°	104°	103°	107°	105°	105°	101°
— gemiddelde temperatuur	102°3	100°3	100°5	101°7	99°3	103°1	99°8
Temperatuur van het water na het ingieten van de garnalen (in °C)							
— laagste temperatuur	80°	88°	80°	85°	75°	85°	74°
— hoogste temperatuur	91°	94°	91°	93°	90°	92°	91°
— gemiddelde temperatuur	85°6	91°	85°7	88°1	85°8	88°5	37°3
Bereidingsduur (in min)							
— kortste duur	4'	2'	3'	3'	5'	2'30"	3'
— langste duur	6'	5'	5'	4'	9'	3'30"	5'
— gemiddelde duur	5'	3'44"	4'	3'26"	6'50"	3'11"	3'45"
Temperatuur van het water op het einde van het koken (in °C)							
— laagste temperatuur	100°	94°	97°	102°	95°	104°	102°
— hoogste temperatuur	105°	98°	105°	105°	105°	106°	105°
— gemiddelde temperatuur	102°7	96°	101°3	103°	97°5	105°1	104°

dagen bedroeg bij een temperatuur van 10° C en 26 dagen bij een temperatuur van 1° C.

In tegenstelling met Nederland en West-Duitsland worden door de Belgische vissers enkel gezouten garnalen aangevoerd. Uit de enquête blijkt dat de vissers van 40 tot 60 g zout per liter

Er werd gemiddeld 9,1 kg garnalen per kook bereid; de grootste hoeveelheid die ineens werd gekookt, bedroeg 12,5 kg en de kleinste 7,5 kg. De gemiddelde temperatuur van het kookwater vóór de garnalen in de ketel werden gedaan, beliep 102°3C, terwijl als uitersten werden genoteerd 105°C

en 100°C. De temperatuur van de pekelen na de toevoeging van de garnalen was gemiddeld 85°C; als hoogste temperatuur werd 91°C en als laagste 80°C genoteerd.

De bereidingsduur bedroeg gemiddeld 5 minuten met daarentegen 6 minuten als langste en 4 minuten als kortste duur.

Na het koken was de gemiddelde temperatuur van het water 102°C, terwijl de hoogste 105°C en de laagste 100°C beliep.

Vaartuig 2

Het kookwater werd opgewarmd met kolen. De ketel bevatte 40 l. water.

Het gewicht van de garnalen per kook bedroeg gemiddeld 4,1 kg; het grootste gewicht was 8 kg en het laagste 1 kg. Dit laatste cijfer vormt tevens de kleinste hoeveelheid garnalen die in de enquête werd vastgesteld.

De temperatuur van het kookwater vóór het toevoegen van de garnalen was gemiddeld 100°C (met als extreme gevallen 104°C en 95°C) en na het ingieten van de garnalen gemiddeld 91°C (met als uitersten 94°C en 88°C).

Gemiddeld beliep de temperatuur op het einde van het koken 96°C (met als hoogste waarneming 98°C en als laagste 94°C), na een gemiddelde bereidingsduur van 3'44" (met als uiterste grenzen 5 en 2 minuten).

Vaartuig 3

De kookketel bevatte 40 l. water en werd eveneens verwarmd met kolen. De pekelen was gemiddeld op 100°C vóór de garnalen in de ketel werden gedaan; na het toevoegen viel de temperatuur tot 85°C. Voor gemiddeld 7,3 kg garnalen duurde het bereiden 4 minuten. Na het koken noteerde men als gemiddelde temperatuur van het kookwater 101°C. Op dit vaartuig was de grootste hoeveelheid die per kook werd klaar gemaakt 12 kg en de kleinste hoeveelheid 2 kg. De langste en kortste bereidingsduur bedroeg respectievelijk 5 en 3 minuten. De temperaturen van het kookwater varieerden tussen 103°C en 98°C vóór de garnalen in de ketel werden gebracht, tussen 91°C en 80°C na het inbrengen van de garnalen en tussen 105°C en 97°C na het koken.

Vaartuig 4

In de kookketel was 35 l. water en het werd opgewarmd door een mazoutbrander die door een ventilator was aangewakkerd.

Er werd gemiddeld 8,8 kg garnalen per kook bereid; het hoogste cijfer was echter 12 kg en het laagste 5 kg.

Vóór het ingieten van de garnalen in de ketel werd als gemiddelde temperatuur van het water 101°C genoteerd en na het toevoegen 88°C. De hoogste temperaturen waren 107°C en 93°C respectievelijk vóór en na het toevoegen van de garnalen en de laagste 98°C en 85°C.

De bereidingsduur van de garnalen was gemiddeld 3'26", doch de uiterste grenzen waren 4 en 3 min.

Na het koken beliep de hoogste temperatuur van het water 105°C en de laagste 102°C; het gemiddelde bedroeg 103°C.

Oostende

Vaartuig 1

De ketel werd gestookt met een kolenvuur en de garnalen werden gekookt in 30 l. water.

De vissers bereidden gemiddeld 6,8 kg garnalen per kook; er werden evenwel ook cijfers van 10 en 6 kg genoteerd. Zij lieten het water gemiddeld op 99°C komen vooraleer de garnalen er aan toe te voegen; deze temperatuur daalde dan tot 85°C na het ingieten. De uiterste gegevens waren 105°C en 97°C vóór en 90°C en 75°C na het toevoegen van de garnalen.

Op dit vaartuig werd de langste gemiddelde bereidingsduur van de enquête waargenomen, nl. 6'50"; de langste bereidingsduur op dit vaartuig was 9 minuten en de kortste 5 minuten.

Na het koken noteerde men als gemiddelde temperatuur van het water 97°C, met als grenzen 105°C en 95°C.

Vaartuig 2

De kookketel bevatte ongeveer 50 l. water en werd verwarmd met kolen.

Gemiddeld werd 7,9 kg per kook bereid (en als grenzen 10 kg en 4 kg) bij een duur van gemiddeld 3'11" (en als uitersten 3'30" en 2'30"). Deze bereidingsduur is de kortste die in de enquête werd opgetekend.

De temperaturen van het water vóór het toevoegen van de garnalen schommelden tussen 100°C en 105°C (met als gemiddelde 103°C), terwijl zij na het toevoegen tussen 85°C en 92°C varieerden (met als gemiddelde 88°C). Het water had na het koken een temperatuur die lag tussen 104°C en 106°C (met als gemiddelde 105°C).

Nieuwpoort

Op het vaartuig van Nieuwpoort werd de kookketel met een mazoutbrander gestookt die door een ventilator was aangewakkerd. De ketel bevatte 35 l. water.

Men kookte gemiddeld 7 kg garnalen tijdens een gemiddelde duur van 3'45". De grootste hoeveelheid die werd klaar gemaakt bedroeg 10 kg en de kleinste 4 kg.

De temperatuurwaarnemingen gaven vóór het toevoegen van de garnalen 99°C als gemiddelde en 98°C - 101°C als grenzen en na het ingieten van de garnalen 87°C als gemiddelde en 74°C - 91°C als uitersten.

Op het einde van het koken had het water als temperaturen 104°C als gemiddelde en 102°C - 105°C als grenzen.

2. Ontleding van enkele factoren

De factoren die het kookproces beïnvloeden — en vooral de bekomen temperaturen verklaren — zijn talrijk en van diverse aard. Vermeld kunnen o.m. worden : de hoeveelheid kookwater, de toevoeging van koud water gedurende het koken, de hoeveelheid garnalen die gekookt worden, de sterkte van het vuur waarop de garnalen gekookt worden, de temperatuur van het kookwater vóór de garnalen in de ketel worden gegoten, de temperatuur van de garnalen zelf, de bereidingsduur en de weersomstandigheden (richting en sterkte van de wind, mist, enz.).

Deze factoren zijn onderling sterk aan elkaar gebonden, zodat hun invloed niet afzonderlijk uit de enquêtegegevens kan worden afgeleid. Op de betekenis van enkele van deze factoren kan evenwel worden gewezen.

a. Het stoken van de ketel.

Uit de enquête blijkt dat op 2 vaartuigen een mazoutbrander werd gebruikt, terwijl op de 5 overige de kookketel met kolen werd opgewarmd.

Onderzoekingen in het buitenland (21) hebben uitgewezen dat een mazoutbrander beter een sterk vuur kan aanhouden dan kolen (22). Als redenen kunnen worden geciteerd : (a) de stookolie, aangewakkerd door een ventilator, brengt een grotere hitte tot stand dan een kolenvuur ; (b) een mazoutvuur is onafhankelijk van de weersomstandigheden ; een kolenvuur daarentegen brandt bijv. slecht bij mist of als de afvoerbuus van de verbrandingsgasen niet in goede stand staat ten opzichte van de windrichting (deze laatste verandert trouwens voortdurend wegens de koerswijzigingen van het vaartuig) ; verder is het moeilijk een kolenvuur te onderhouden bij woelige zee, daar bij het openen van de stookruimte het gevaar bestaat dat gloeiende kolen worden uitgeslingerd en (c) een mazoutbrander geeft een gelijkmatig en regelbaar vuur, hetgeen bij het stoken met kolen niet mogelijk is.

b. De temperaturen en de bereidingsduur

Eén van de doelstellingen van het koken aan boord is het bederf tegengaan door tijdens het kookproces de bacteriën en fermenten te doden. De bacteriën bevinden zich in het kookwater (23) en op de garnalen ; de fermenten zijn afkomstig uit de darmen middendarmklier (24). Om de bacteriën te vernietigen en de fermenten inactief te maken, moet **gedurende een voldoende tijd de kooktemperatuur boven 100°C** gehouden worden. Onderzoekingen hebben aangetoond dat de kwaliteit van het garnalenvlees (nl. de verandering van de aminozuren uit het eiwit) geen wijziging ondergaat bij deze hoge temperaturen (7).

Teneinde reeds de werking van de bacteriën van het kookwater uit te schakelen, mogen de garnalen pas in de ketel gedaan worden wanneer het **water volop kookt**. In dit opzicht kan vermeld wor-

den dat aan boord van Duitse vaartuigen dit zelfs verplicht is (25). Steunend op de gemiddelde temperaturen van het kookwater vóór het toevoegen van de garnalen, kan vastgesteld worden dat de kooktemperatuur praktisch op alle vaartuigen werd bereikt (zie tabel 8). Bij de analyse van de laagste temperatuurwaarnemingen valt op dat op 5 vaartuigen de kooktemperatuur niet werd behaald, nl. op de vaartuigen 2, 3 en 4 van Zeebrugge, vaartuig 1 van Oostende en het vaartuig van Nieuwpoort ; op vaartuig 2 van Zeebrugge werd een verschil van 5°C genoteerd, terwijl op de andere vaartuigen de afwijking geringer was (2 à 3°C).

Na het toevoegen van de garnalen daalt de temperatuur van het kookwater wegens het feit dat de garnalen een lagere temperatuur hebben (zie tabel 8). De gemiddelde temperaturen van het water na het ingieten van de garnalen varieerden tussen 85°C (vaartuig 1 — Zeebrugge) en 91°C (vaartuig 2 — Zeebrugge) ; de temperatuurdaling van de gemiddelde cijfers lag tussen 9°C (vaartuig 2 — Zeebrugge) en 16°C (vaartuig 1 — Zeebrugge). Bij de laagste temperatuurwaarnemingen stelde men dalingen vast van 7°C (vaartuig 2 — Zeebrugge) tot 24°C (vaartuig van Nieuwpoort), terwijl bij de hoogste temperatuurwaarnemingen dalingen van 10°C (vaartuig 2 Zeebrugge en vaartuig van Nieuwpoort) tot 15°C (vaartuig 1 — Oostende) werden genoteerd.

Gelijkaardige opzoekingen op Duitse garnalkotters (26) wezen op temperatuurdalingen van 20 à 40°C ; uit deze waarnemingen werd zelfs vooropgesteld dat het dalen van de temperatuur in de kookketel met ongeveer 25°C na het ingieten van de garnalen noodzakelijk is om een goed produkt te bekomen.

Na enkele minuten koken bereikt het water opnieuw een hogere temperatuur, doch in de garnaal zelf blijft de temperatuur wat lager.

Nederlandse onderzoekers (27) stelden vast dat bij een temperatuur van het water op het ogenblik van uitscheppen van 98°C of hoger de temperatuur van de uitgeschepte massa garnalen varieerde binnen de grenzen 92-95°C. Volgens waarnemingen zou op Duitse garnalkotters (21) de temperatuur van het kookwater zelden de 100°C behalen en zou de temperatuur van de garnalen slechts voor korte tijd boven de 90°C gaan. Hieruit werd besloten dat het kookproces niet voldoende was om de fermenten van de garnalen inactief te maken en werd vooropgesteld de mogelijkheid te onderzoeken om de werkzaamheden van de resterende fermenten door toevoeging van metaalzouten te remmen. Pogingen in die richting werden niet verder doorgezet, omdat zij weinig uitzicht openden. Een andere mogelijkheid scheen te liggen in het veranderen van het kookproces : ofwel moest het kookproces verlengd worden, ofwel moest de temperatuur verhoogd worden ; met succes werden proefnemingen ondernomen met een dubbelwandige kookketel.



DE KRABBENZEEF



DE GARNAALZEEF

Uit de enquêteresultaten blijkt, dat over het algemeen de gemiddelde temperaturen op het einde van het kookproces boven de 100°C lagen. Op twee vaartuigen werden lagere temperaturen genoteerd, nl. vaartuig 2 van Zeebrugge (96°C) en vaartuig 1 van Oostende (97,5°C). Wanneer enkel met de laagste temperatuurwaarnemingen rekening wordt gehouden, blijkt dat op 3 vaartuigen de 100°C-grens niet werd bereikt, nl. op de twee hoger vermelde vaartuigen en op vaartuig 3 van Zeebrugge.

De resultaten van de temperatuurmetingen op het einde van het koken zouden aldus als gunstig te beschouwen zijn. Nochtans werd vastgesteld dat de temperatuur van het kookwater boven 100° C slechts gedurende korte tijd bereikt werd.

De bereidingsduur op de geënuquëeerde vaartuigen was betrekkelijk kort : vaartuig 1 van Oostende had de langste gemiddelde bereidingsduur, nl. bijna 7 minuten, en voor vaartuig 2 van Oostende werd de kortste gemiddelde bereidingsduur, nl. 3'30", genoteerd. Het kookwater bereikte slechts gedurende een korte tijdsperiode een temperatuur van 100° C, zodat hieruit kan worden afgeleid dat het garnalenvlees deze temperatuur niet bezat wanneer de garnalen uit de ketel werden geschept. Om nog beter de werking van de bacteriën en fermenten uit te schakelen, lijkt het aldus aan te bevelen de bereiding met enkele minuten te verlengen. Hier moet echter aan toegevoegd worden dat volgens de opzoekingen van R. Th. Roskam (27) van enige invloed van de duur van het koken op de houdbaarheid niets blijkt, hetgeen pleit tegen de door Dr. H. Mann (28) aangenomen invloed op de houdbaarheid van tijdens kort koken nog niet geheel vernietigde enzymen.

Wanneer de pekel gaat koken, begint het water te schuimen. Het schuimen is toe te schrijven aan het eiwitgehalte in het kookwater. Om het overkoken te voorkomen, roert men in het water, doch meestal giet men in de ketel een weinig koud water bij, waardoor de temperatuur van het water opnieuw wordt verlaagd. Op alle geënuquëeerde vaartuigen werd water aan de ketel toegevoegd en werden de garnalen daarna uit de ketel geschept. Op vaartuig 4 van Zeebrugge en het vaartuig van Nieuwpoort liet men echter na het toevoegen van het koud water, de pekel nog ongeveer één minuut verder koken.

Het toevoegen van zeewater wanneer het water begint te schuimen, is **niet aan te bevelen**, daar : (a) de temperatuur van het kookwater opnieuw daalt en (b) het koude zeewater bacteriën kan bevatten die, vermits zij het kookproces niet doorgemaakt hebben, de gekookte garnalen kunnen herinfecteren. Krachtens de Westduitse wetgeving is het zelfs verboden koud zeewater aan het kookwater toe te voegen (25). Aan de hand van onderzoekingen heeft het « Institut für Fischverarbeitung » te Hamburg het gebruik van ontschuimingsmiddelen (silikonen) aanbevolen om het overkoken te vermijden (33) ; deze ontschuimingsmid-

delen vallen nochtans duur uit.

§ 5. DE VANGST NA HET KOKEN

Na het koken worden de garnalen **uit de ketel geschept door middel van een spaan**. Dit spaan bestaat uit een opstaande ijzeren ring, waaraan als bodem een traliewerk is vastgemaakt en waaraan een houten steel bevestigd is.

Er werd vastgesteld dat op de geënuquëeerde vaartuigen de spanen oud, vuil en zelfs roestig waren. Na gebruik werden zij vluchtig gespoeld in zeewater of in kokende pekel.

Het gebruik van dergelijke spanen is af te raden ; ontelbare bacteriën kunnen op deze spanen vastzitten. In dit verband kan vermeld worden dat in West-Duitsland het gereedschap waarmee de gekookte garnalen uit de pekel geschept worden uit metaal of kunststof vervaardigd moet zijn ; het handvat mag overigens niet uit hout zijn. Bovendien moet het spaan meerdere malen per dag gedurende 5 à 10 minuten meekoken met de pekel teneinde de bacteriën die op het gereedschap zouden aanwezig zijn, te vernietigen (30).

Na het uitscheppen worden de garnalen **gedroogd en afgekoeld** alvorens geborgen te worden. Wanneer er zich tussen de garnalen nog zeedieren bevinden, dan worden deze tijdens het koelen uitgeraapt (31).

Op de geënuquëeerde vaartuigen worden de garnalen uitgespreid op een koelnet (32) ; op geen enkel vaartuig werden de garnalen afgekoeld met zeewater. Dit is overigens af te raden wegens het gevaar van herinfectie en het vlugger bederven van de garnalen.

Om goed te drogen en af te koelen, mogen de garnalen in geen te dikke lagen uitgespreid worden ; bij de enquête werd dit overigens niet vastgesteld, gezien de vangsten per sleep niet te groot waren.

De betekenis van het drogen en koelen voor de houdbaarheid wordt in Nederland in de kwaliteitsvoorschriften voor garnalen in acht genomen. Zo wordt o.m. bepaald dat de garnalen voor exportdoeleinden « na het koken niet door middel van water mogen zijn afgekoeld, met dien verstande echter, dat de garnalen onmiddellijk na het koken met water mogen worden gespoeld, teneinde daaruit het vuil te verwijderen, hetwelk niet met de hand kan geschieden, mits hiervoor geen grotere hoeveelheid water wordt gebruikt dan strikt nodig is » (33).

Ook in Duitsland gelden voor het drogen en koelen speciale voorschriften. Er is o.m. voorzien (34) : (a) dat de garnalen door de wind en de omgevende luchttemperatuur moeten gekoeld worden, zodat het gebruik van water niet toegelaten is ; (b) dat de garnalen in lagen van ca 2 cm dik op het koelnet uitgespreid moeten worden ; (c) dat de koelnetten vervaardigd moeten zijn uit aluminium, roestvrij staal of kunststof ; uitzonderlijk worden houten ramen met traliewerk toegestaan,

op voorwaarde echter dat het raam en het tralie-werk met meerdere lagen verf bestreken zijn. Op de geënquêteerde vaartuigen werd opgemerkt dat de traliedraad ongeverfd was, terwijl langs de binnenkant van de houten ramen de verf afgeschuurd was. Men mag aannemen dat dit ongeverfd hout bacteriën bevat, hetgeen voor de gekookte garnalen een gevaar van infectie kan betekenen.

§ 6. HET BEWAREN VAN DE GEKOOKTE GARNALEN

De gekoelde garnalen werden aan boord in bennen of bakken geborgen. Bij deze opslag is de faktor temperatuur van grote betekenis, vermits de werking van de bacteriën al dan niet kan worden geremd. In tabel 9 zijn enkele gegevens over de opslag van de garnalen opgenomen.

Op de vaartuigen van Zeebrugge werden de garnalen in bennen geborgen; op de vaartuigen van Oostende en Nieuwpoort werden zij in houten

Deze genoteerde temperaturen liggen aan de hoge kant; het lijkt noodzakelijk dat bijzondere nadruk moet worden gelegd op de snelle afkoeling van de gekookte garnalen en het ononderbroken koel houden tot de aankomst van het vaartuig in de haven. Duitse opzoekers geven als opslagtemperaturen 0° tot -2° C aan (5).

Om de faktor temperatuur te ondervangen, blijkt het gebruik van ijs aan boord alleen niet voldoende (36); in het buitenland — o.m. in West-Duitsland — streeft men een oplossing na door tevens de visruimen goed te isoleren of door de vaartuigen met een koelruim uit te rusten (37).

§ 7. HET REINIGEN VAN HET MATERIEEL NA DE VANGST

Na het bergen van de laatste sleep wordt het gebruikte materieel (koelnetten, bennen, enz.) en het dek gereinigd. Op de geënquêteerde vaartuigen

Tabel 9 — Gegevens over de opslag van de gekookte garnalen

Gegevens	Zeebrugge				Oostende		Nieuwpoort
	1	2	3	4	1	2	
1. Opslag in bennen	x	x	x	x	—	—	—
Gemiddelde temperatuur (in ° C)	13.7	11°	14°	14°	—	—	—
2. Opslag in bakken	—	—	—	—	x	x	x
Gemiddelde temperatuur (in ° C)	—	—	—	—	9°	10.7	13.5

bakken opgeslagen. Teneinde de garnalen tegen de weersomstandigheden te beschermen, waren op de vaartuigen van Zeebrugge de garnalen afgedekt met een zeil, terwijl op de vaartuigen van Oostende en Nieuwpoort de bakken met een deksel waren afgesloten. Er werd opgemerkt dat de binnenwanden van de garnalbakken niet geverfd waren. De bak van vaartuig 2 - Oostende werd vóór het bergen van de garnalen flink uitgespoeld met zeewater.

Men mag aannemen dat de houten garnalbakken en de bennen moeilijk te reinigen zijn. Van daar dat in West-Duitsland het gebruik van houten bakken en bennen in principe niet toegelaten is; de bakken moeten vervaardigd zijn uit aluminium of kunststof (35). Houten garnalbakken zijn enkel toegelaten wanneer de binnenwanden volledig en degelijk geverfd zijn.

Zoals blijkt uit tabel 9 lagen de gemiddelde temperaturen waarbij de garnalen aan boord bewaard werden tussen 9° C (vaartuig 1 - Oostende) en 14° C (vaartuig 3 en 4 - Zeebrugge). Tijdens de opslagduur vertoonden de temperaturen belangrijke stijgingen. Op vaartuig 1 van Zeebrugge bv. werd om 10 uur een temperatuur genoteerd van 13° C en om 13 uur een temperatuur van 15° C; op vaartuig 2 van Oostende bedroeg de temperatuur om 8 uur 9° C en om 11 uur 14° C.

werd de reiniging verricht met zeewater tijdens de terugreis naar de haven.

Hetgeen reeds hoger werd vermeld (38) over het gebruik van het zeewater bij het koken, geldt ook voor de reiniging van het materieel; voor het materieel waarmede de garnalen in aanraking komen, moet de grootste hygiëne in acht genomen worden. In West-Duitsland hebben de recente voorschriften voor de garnalenvisserij het gebruik van zuiver leidingswater, waaraan ontsmettingsmiddelen zijn toegevoegd, verplichtend gemaakt (39).

§ 8. DE AANKOMST IN DE HAVEN

Bij de aankomst van het vaartuig in de haven worden de garnalen in de zomermaanden ongetwijfeld aan hogere temperaturen dan in zee blootgesteld. Het tijdsverloop vóór de verkoop is dan ook van grote betekenis voor de houdbaarheid en de kwaliteit. De hoge temperaturen waaraan de garnalen onderhevig kunnen zijn, geven immers aan de bacteriën gunstige ontwikkelingsmogelijkheden.

§ 9. BESLUITEN EN AANBEVELINGEN

De enquête over de behandeling van de garnalen aan boord wijst uit dat **verschillende** factoren op de houdbaarheid en de kwaliteit van het produkt inwerken, o.m. de duur van de reis, de duur

van de sleep, het zeven, het spoelen, het verwijderen van de bijvangst, het koken, het afkoelen, het bewaren, het gebruikte materieel, de temperatuur, enz. Een nadere afbakening van deze factoren laat dan ook toe volgende **besluiten en aanbevelingen** te vermelden.

1. **De duur van de reis en de duur van de sleep moeten zo kort mogelijk gehouden worden.**
2. **Vóór dat de kuil van het net op dek geleidigd wordt, is het aan te bevelen het dek zorgvuldig te reinigen.** Hierdoor kunnen bacteriën en eventuele resten van de bijvangst verwijderd worden.
3. **Voor de kwaliteit van de garnalen is het sorteren en het spoelen van grote betekenis.** Op de ge-enquêteerde vaartuigen was deze behandeling over het algemeen gunstig te noemen. Rekening houdend met de vangst- en financiële mogelijkheden zou moeten gestreefd worden tot het veralgemenen van het **mechanisch zeven**. Het mechanisch zeven geschiedt degelijker dan met de hand, het gaat sneller, het laat toe het verblijf aan dek te verkorten, het kan aanleiding geven tot een verkorting van de duur van de sleep en het betekent een arbeidsbesparing. **Vóór en tijdens het zeven moeten de garnalen grondig met zuiver water gespoeld worden ; ook na het verwijderen van de bijvangst dienen de garnalen degelijk afgespoeld te worden.** De beste spoelwijze zou in dit verband nader bestudeerd kunnen worden. Tenslotte moet **afgeraden** worden dat **resten** met de garnalen worden **meegekookt**.
4. Het **koken** van de garnalen is het **belangrijkste onderdeel** van de behandeling en beoogt : (a) de houdbaarheid te verlengen en (b) de garnalen geschikt te maken voor menselijke consumptie.

Het water dat voor het koken gebruikt wordt, is het water van de visgrond. Dit water bezit in mindere of meerdere mate een kiembelasting, doch nagegaan zou kunnen worden of dit water ook geen **gunstige bestanddelen** bevat.

Nadruk moet worden gelegd op het **vernieuwen van het kookwater**. De enquête op dit punt gaf **niet de beste** resultaten. Er wordt voorgesteld het verband tussen de hoeveelheid te koken garnalen en het vernieuwen van het kookwater concreet te bepalen.

De **factoren die het kookproces zelf beïnvloeden** zijn talrijk en van diverse aard. In de studie wer-

den enkele factoren grondig belicht en op basis van de enquête kunnen als **aanbevelingen** geciteerd worden : (a) het gebruik van een **mazoufbrander** voor het koken van de garnalen ; (b) de garnalen mogen slechts in de ketel gegoeten worden wanneer het water volop kookt ; (c) de kooktemperatuur moet gedurende een **voldoende** tijd boven 100° C gehouden worden en (d) het toevoegen van koud water wanneer het kookwater begint te schuimen, moet **afgeraden** worden ; naar een degelijk en onschadelijk **middel** om het overkoken tegen te gaan zou moeten uitgezien worden.

5. Teneinde herinfectie te voorkomen, moet het **uifscheppen** van de garnalen uit de ketel met **zuivere gereedschappen** geschieden. Spanen die uit kunststof zijn vervaardigd, kunnen hier een oplossing brengen.
6. Om af te koelen, moeten de garnalen op een **bacteriënvrij koelnet** uitgespreid worden in **niet te dikke lagen**. De garnalen moeten verder tot op de **omgevende temperatuur** afgekoeld worden alvorens geborgen te worden.
7. De **wijze** van opslag en de **temperatuur** waarbij de garnalen worden geborgen, zijn voor de kwaliteit van groot belang. Deze beide aspecten hebben tot nog toe geen bijzondere aandacht gekregen, zodat het uitdiepen van de **ideale opslag** van de garnalen zich opdringt.
8. Aan de **reiniging** van het gebruikte **materieel** aan boord moet een **bijzondere aandacht** besteed worden.
9. Wegens het groot verschil tussen de temperatuur in zee en de temperatuur aan wal in de zomermaanden dient de **ideale formule** gezocht te worden tot de **opslag aan boord** en tot het zo **vlug mogelijk verkopen** van de vangst.

xxx

Het organoleptisch, bacteriologisch en chemisch onderzoek van de monsters wijst uit dat de kwaliteit van de aangevoerde garnalen zeer goed is. Deze vaststelling sluit evenwel niet in zich dat de behandeling aan boord geen wijzigingen kan ondergaan. Er wordt dan ook voorgesteld aan de hand van de enquêtegegevens een studie te ondernemen over de **ideale behandeling** van de garnalen aan boord. Tevens zou in deze studie de **invloed van de visgrond en de bijvangst op de kwaliteit** kunnen onderzocht worden.

27 september 1960.

REFERENTIES

- 1) Zie P. Hovart, met medewerking van R. Boels en C. Gilis — Garnalenvisserij en Garnalenvijverijen — Studiereizen — Ministerie van Landbouw, Commissie voor T.W.O.Z. — Brussel, 1960, blz. 21.
- 2) Als bijvangst brengen de garnaalvisserij onder meer tong, wijting, schol, schar, bot, rog en horsmakreel (poon) aan. Soms worden goedkope vissoorten, zoals poon, terug over boord geworpen. Te Zeebrugge en te Nieuwpoort wordt de bijvangst in de mijn per afslag verkocht; te Oostende verkopen de vissers hun bijvangst op de kaai rechtstreeks aan particulieren.
- 3) o.m. de bacillus putrificus, de bacillus mesentericus, de bacillus amylobacter en de bacillus microides.
- 4) R. Th. Roskam — Het conserveren van garnalen — in Conserva, 6, 1958, blz. 279. Sporevormende bacteriën die het kookproces overleven, spelen, volgens R. Th. Roskam, bij de bewaartemperatuur van $\pm 1^\circ \text{C}$ geen enkele rol, hetgeen, gezien hun zeldzaamheid in het zeemilieu en hun over het algemeen hogere temperatuur optimum, ook niet te verwonderen is (blz. 279).
- 5) Informationen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei — in Allgemeine Fischwirtschaftszeitung, 15 januari 1960, blz. 11.
- 6) De middendarmklier vervult bij de garnalen dezelfde rol als de lever bij de hogere diersoorten.
- 7) Dr H. Mann — Zur Frage der Verderblichkeit des Krabbenfleisches — in Die Fischwirtschaft, april 1955, blz. 101-102.
- 8) Zie J. Kufferath — Rapport over het organoleptisch, bacteriologisch en chemisch onderzoek van de garnalen.
- 9) In de maanden maart en april is er te Nieuwpoort een eerste verkoop van garnalen vóór 8 uur 's morgens, zodat de vissers in deze maanden rond 18 uur zee kiezen.
- 10) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garnelen) an Bord — § 1 en 12. Deze voorschriften werden opgesteld door het « Institut für Fischverarbeitung » (Hamburg) en de betrokken bedrijfsmiddelen. Zij beogen de gevolgen van het verbod van het gebruik van boorzuur (wet van 23 december 1959) voor het bewaren van garnalen te ondervangen. Op grond van onderzoeken is het Institut tot de vaststelling gekomen dat de nog toegelaten conserveringsmiddelen slechts een effectieve werking kunnen hebben bij een hygiënische behandeling van de garnalen (zie ook Dr. W. Ludorff - Die Auswirkungen des Borsäure-Verbots - in Allgemeine Fischwirtschaftszeitung, 29 december 1959, blz. 2 en 3 en Dr. F.W. Weisze - Borfreie Krabben und Krabbenerzeugnisse - in Allgemeine Fischwirtschaftszeitung, 4 mei 1960, blz. 22 e.v.
- 11) Gesteund op schatting.
- 12) De twee korte slepen op het vaartuig 2 van Zeebrugge — nl. 30 en 35 minuten — waren toe te schrijven aan het vastraken van het net.
- 13) W. Ludorff, Chr. Hennings en K.E. Neb — Zur borsäurefreien Haltbarmachung von frischen Speisegarnelen und Garnelenfleisch — II. Mitteilung — in Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung — 4. Heft, 1958, blz. 336.
- 14) W. Ludorff, Chr. Hennings en K.E. Neb — op. cit. — blz. 339.
- 15) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garnelen) an Bord — § 1.
- 16) Institut für Küsten- und Binnenfischerei (Hamburg) — Der Kochvorgang an Bord von Krabbenkuttern — in Das Fischerblatt, juni 1960, blz. 118.
- 17) Zie blz. 35.
- 18) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garnelen) an Bord — § 4.
- 19) Zie o.m. Dr. A. Pape — Die Krabbenwirtschaft vor schwierigen Problemen — in Das Fischerblatt, januari 1960, blz. 7.
- 20) R. Th. Roskam — Het conserveren van garnalen — in Conserva 6, 1958, blz. 309.

- 21) Dr. H. Mann — Zur Frage der Verderblichkeit des Krabbenfleisches — in Die Fischwirtschaft, april 1955, blz. 102.
- 22) Het gebruik van propaangas heeft dezelfde voordelen als het stoken met mazout.
- 23) Zie blz. 40.
- 24) Zie blz. 35.
- 25) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garne-len) an Bord — § 3.
- 26) Institut für Küsten- und Binnenfischerei (Hamburg) — Der Kochvorgang an Bord von Krabbenkuttern — in Das Fischerblatt, juni 1960, blz. 118 en 119.
- 27) R. Th. Roskam — Het conserveren van garnalen — in Conserva, 6, 1958, blz. 279.
- 28) Zie blz. 44.
- 29) Dr. H. Mann — Zur Frage der Verderblichkeit des Krabbenfleisches — in Die Fischwirtschaft, april 1955, blz. 102-103.
- 30) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garne-len) an Bord — § 5 en 11a.
- 31) Zie blz. 39.
- 32) d.w.z. een houten raam met een bodem in tra-liewerk van onroestbare draad.
- 33) Artikel 6 van de Garnalenverordening 1959 — Zie Verordeningenblad Bedrijfsorganisatie, 6 juli 1959, blz. 371.
- 34) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garne-len) an Bord — § 6 en 11 b.
- 35) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garne-len) an Bord — § 7 en 11c.
- 36) Dr. A. Pape — Die Krabbenwirtschaft vor schwierigen Problemen — in Das Fischerblatt, januari 1960, blz. 8.
- 37) Dr. A. Pape — Die Krabbenwirtschaft vor schwierigen Problemen — in Das Fischerblatt, januari 1960, blz. 8 — P. Hovart, met mede-werking van R. Boels en C. Gills — Garnalenvisserij en garnalenspellerijen — Studiereizen — Ministerie van Landbouw, Commissie T.W.O.Z. — Brussel, 1960, blz. 6.
In dit verband kan vermeld worden dat het Mi-nisterie van Landbouw en Visserij in West-Duitsland in 1960 een belangrijk fonds voor le-ningen en subsidies ter beschikking stelde van de garnalenvisserij. Dit Fonds moet toelaten de vaartuigen aan te passen aan de nieuwe ver-ordeningen voor de garnalenvisserij ; hieronder valt o.m. het isoleren van het visruim of het installeren van koelruimen. Ook de « Länder » hebben voor de aanpassing van de garnalenvisserij belangrijke bedragen op hun begrofin-gen voorzien (Zie Dr. K. Bahr — Mitteilun-gen über Finanzierungshilfen aus Bundesmitteln bei Umstellungsmassnahmen in der Krabbenfische-rei — in Das Fischerblatt, maart 1960, (Sonder-heft), blz. 1 e.v. en ook Dr. A. Pape — Die Krabbenwirtschaft vor schwierigen Problemen — in Das Fischerblatt, januari 1960, blz. 8-9.
- 38) Zie blz. 40.
- 39) Richtlinien der Bundesforschungsanstalt für Fischerei vom 1. März 1960 für die Behandlung und Verarbeitung von Speisekrabben (Garne-len) an Bord — § 10.