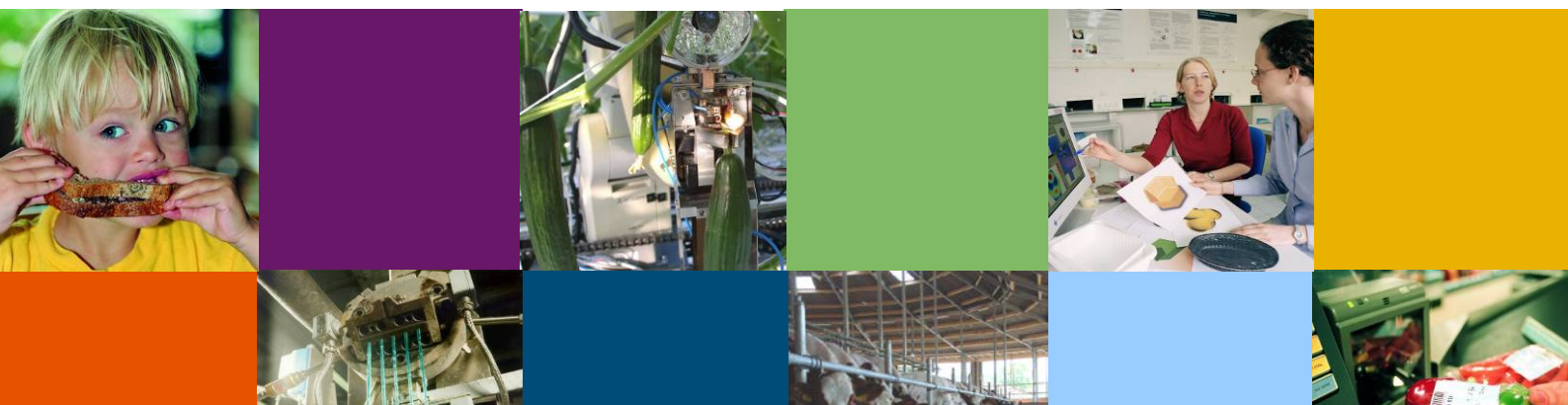


Overzicht van wetenschappelijke literatuur over de microbiologische gevaren gerelateerd aan consumptie van zeevis in Nederland

Resultaten van een zoekopdracht in de wetenschappelijke literatuur uitgevoerd in opdracht van BuRO van de NVWA

Hermien van Bokhorst-van de Veen
Hasmik Hayrapetyan
Masja Nierop Groot

Rapport 1806



Colofon

Titel	Overzicht van wetenschappelijke literatuur over de microbiologische gevaren gerelateerd aan consumptie van zeevis in Nederland
Auteurs	Hermien van Bokhorst-van de Veen, Hasmik Hayrapetyan en Masja Nierop Groot
Publicatiedatum	Maart 2018
Versie	Eindversie
Vertrouwelijk	Nee, DOI https://doi.org/10.18174/578126
Goedgekeurd door	Ben Langelaan
Review	Intern
Naam reviewer	Ben Langelaan
Financier	Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit, Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering (BuRO)
Opdrachtgever	Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit, Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering (BuRO)

Wageningen Food & Biobased Research
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 480 084
E-mail: info.fbr@wur.nl
Internet: www.wur.nl/foodandbiobased-research

© Wageningen Food & Biobased Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.

Samenvatting

In opdracht van Bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) van de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA) in de periode van januari – maart 2018 heeft Wageningen Food & Biobased Research (WFBR) een zoekopdracht uitgevoerd in de wetenschappelijk literatuur naar publicaties over microbiologische gevaren die zich in de verschillende schakels van de visserijketen in Nederland kunnen voordoen en die mogelijk een volksgezondheidsrisico vormen. Hierbij gaat het om vier deelketens binnen de visserijketen:

- Zeevisserij
- Kust- en binnenvisserij
- Schaal- en schelpdieren (inclusief gekweekte schaal- en schelpdieren)
- Kweekvisketen

Deze output geeft een overzicht van de zoekresultaten in de wetenschappelijke literatuur voor de zeevisserij deelketen. De informatie is gebaseerd op Scopus zoekopdrachten binnen beschikbare wetenschappelijke literatuur en is uitgevoerd op basis van de met de NVWA overeengekomen zoektermen. Daarnaast zijn enkele algemenere zoekopdrachten op internet voor “risk assessment” en uitbraken in Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland uitgevoerd. De gevonden relevante literatuur van dit project staat in tabellen weergegeven en het resultaat is vertrouwelijk totdat BuRO de ketenrisicobeoordelingen openbaar heeft gemaakt.

Mogelijke gevaren geïntroduceerd in de schakel consumptie maken geen onderdeel uit van deze analyse. Verder zijn in dit project alleen microbiologische gevaren die een mogelijk risico voor de volksgezondheid vormen meegenomen. Risico's voor de gezondheid van vis blijven buiten beschouwing. Chemische en fysische gevaren, waaronder ook allergenen zoals histamine, zijn relevant voor de visserijketen maar vallen buiten de scope van dit onderzoeksproject en worden besproken in een apart project. In dit onderzoek is ook focus gelegd op zeevis dat het meest geconsumeerd wordt in Nederland, namelijk zalm, haring, tonijn en makreel.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
2 Aanpak	6
2.1 Zoektermen in Scopus	6
2.1.1 Zeevisserij specifieke zoektermen	7
2.2 Additionele zoekacties	11
2.3 Afbakening	11
2.4 Verwerking van de zoekresultaten	12
3 Overzicht van literatuur over microbiologische gevaren voor de volksgezondheid in zeevis	13
3.1 Relevante literatuur met microbiologische gevaren van zeevis op basis van de zoektermen beschreven in sectie 2.1 in de Scopus database	13
3.2 Relevante literatuur “risk assessment” en uitbraken in Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland van zeevis	54
Literatuur	67
Bijlagen	73

1 Inleiding

BuRO van de NVWA heeft WFBR verzocht om een bijdrage te leveren aan de prioritering van de microbiologische gevaren in de visketen door het uitvoeren van een literatuuronderzoek naar beschikbare kennis over microbiologische gevaren in visketen die mogelijk een volksgezondheidsrisico in Nederland vormen.

De Nederlandse visserijketen is opgedeeld in vier verschillende deelketens en elke deelketen heeft een apart rapport als output:

- Zeevisserij
- Kust- en binnenvisserij
- Schaal- en schelpdieren (inclusief gekweekte schaal- en schelpdieren)
- Kweekvisketen

De scope van dit literatuuronderzoek richt zich specifiek op de volgende twee vragen:

1. Wat zijn de specifieke gevaren die zich in de zeevisserij keten kunnen voordoen?
2. In welke schakels van de ketens doen die gevaren zich voor c.q. worden ze geïntroduceerd?

BuRO zal de risicobeoordeling van microbiologische gevaren in de visketen zelf uitvoeren, onder andere op basis van dit literatuuroverzicht. Uiteindelijk zal de risicobeoordeling onderdeel worden van een openbaar advies, voorzien van aanbevelingen aan toezicht en eventueel beleid om risicoreducties te bewerkstelligen. Het vertalen van de informatie vanuit de literatuurstudie naar een openbaar advies is geen onderdeel van dit project.

2 Aanpak

De gehanteerde aanpak om tot een lijst van relevante wetenschappelijke artikelen te komen staat hieronder beschreven en is vooraf afgestemd met NVWA (zie ook rapportage van 11 januari 2017).

2.1 Zoektermen in Scopus

Een zoekopdracht in de “advanced search” van de Scopus zoekmachine (scopus.com) is opgebouwd uit een set algemene zoektermen die voor alle vier deelketens gebruikt zal worden (set 1, zie hieronder). Deze zal gecombineerd worden met zoektermen die deelketen-specifiek zijn (set 2 en set 3). Voor een eerste filtering van hits die niet binnen de scope van het project vallen wordt set 4 gebruikt als exclusiecriteria voor alle deelketens (zie Figuur 1 voor een schematische weergave van de algemene aanpak).

Set 1: Zoektermen gebruikt in alle zoekopdrachten in Scopus:

("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bacter*" OR "pathog* micro*" OR "microb* contam*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden")

Set 2: Zoektermen voor diertype:

bijvoorbeeld (fish)

Set 3: Zoektermen voor het watertype (niet voor schaal- en schelpdieren):

bijvoorbeeld (freshwater* OR estuary OR lake OR river OR coast*)

Set 4: Afbakening:

AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR "allerg*" OR *plastic). Voor binnenvisserij ook (AND NOT aquarium)

Het literatuuronderzoek voor elke visserij deelketen is in een eerste fase uitgevoerd met de zoektermen van set 1. Dit leverde veel resultaten op, maar ook een hoog percentage hits die niet relevant waren. Hits werden beoordeeld als niet relevant wanneer er geen informatie gegeven werd over microbiologische gevaren voor de zeevisserij keten, of informatie betrof over zeevissen, of buiten de scope van dit project vallen (zie sectie 2.3). Voorbeelden van niet relevante hits zijn artikelen over scrombroïd of andere toxines, gekweekte vis, diergezondheid zonder gevaar voor de mens, nutritionele waarde van vis, *et cetera*. Artikelen die niet Engels of Nederlandstalig waren zijn ook niet meegenomen in het overzicht. Bij twijfel of een artikel relevant is, was het artikel verder gescreend dan alleen de titel. Bij een zoekopdracht met veel niet relevante hits is er daarom een set met meer stringente criteria gehanteerd. Criteria (in Engels: “scopus keywords”) voor het verder verfijnen van de zoekopdrachten staan in sectie 2.1.1.

In een eerste stap zijn reviews en hoofdstukken uit boeken geanalyseerd. Daarnaast is er een zoekopdracht uitgevoerd met “scopus keywords”. Dit zijn steekwoorden die door Scopus voorgesteld worden op basis van de analyse van de zoekresultaten voor elke set van artikelen. Hieruit zijn steekwoorden geselecteerd die meest relevant zijn binnen de scope (zie sectie 2.3) van deze zoekopdracht.

De specifieke zoektermen (set 2 en set 3) die voor elke deelketen gebruikt zijn, staan in sectie 2.1.1 weergegeven. In Tabel 1 staan aantallen gevonden hits van de zoekopdrachten vermeld die zijn gescreend en verwerkt in sectie 3.1.

2.1.1 Zeevisserij specifieke zoektermen

Zoektermen voor het watertype: (sea* OR marine OR ocean* OR “salt* water” OR “open water”)

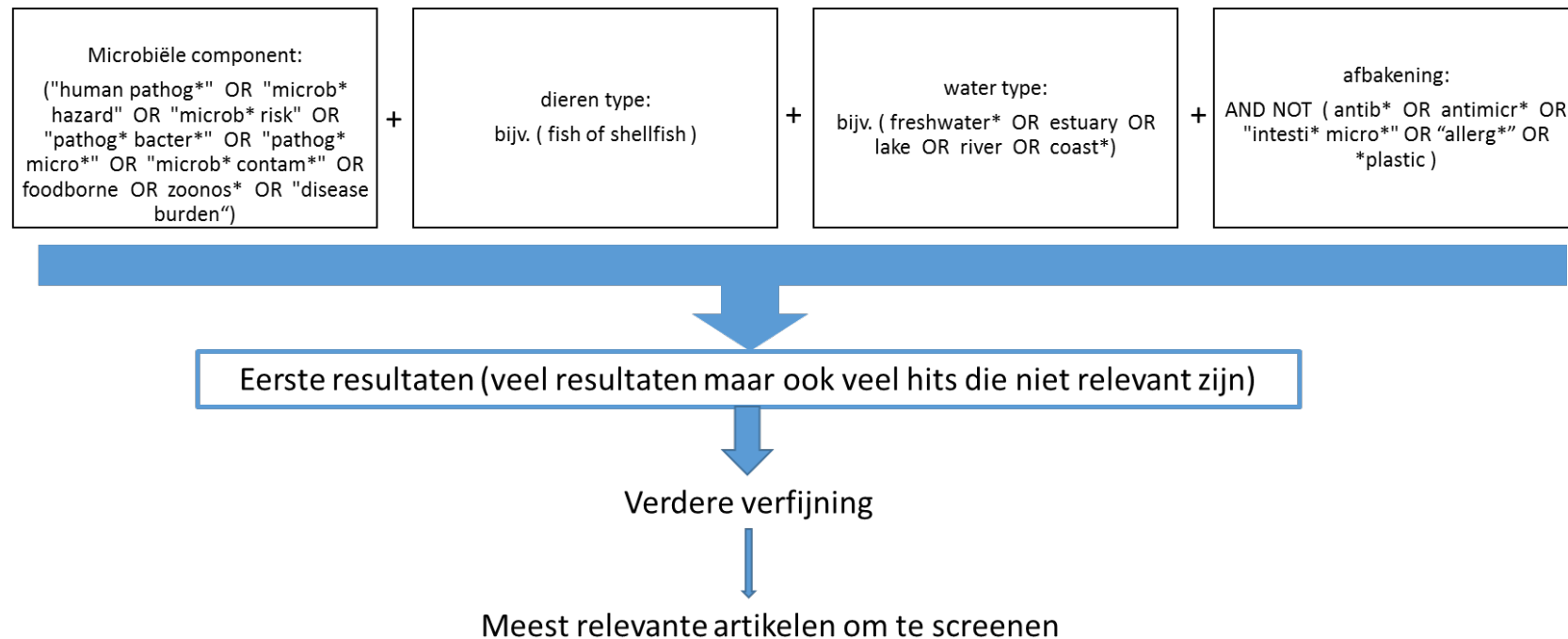
Zoektermen voor diertype: (fish AND human)

Zoektermen voor diertype: (edible) --> Dit gaf 0 hits.

Zoektermen voor water- en diertype: ("marine fish" OR "pelagic fish" OR "flat fish") -->

Hiermee werden te veel irrelevante zoekresultaten gevonden. Er is met bovenste twee zoektermen gezocht.

Zoektermen voor diertype specifiek uit zeevisserij die het meest geconsumeerd worden door de Nederlandse bevolking: (salmon OR herring OR tuna OR mackerel).



Figuur 1. Schematische weergave van de algemene aanpak om relevante artikelen te vinden.

Tabel 1. Zoekopdrachten in Scopus voor de zeevisserij keten.

Zoekopdracht #	Zoektermen	Aantal hits	Zijn de hits relevant en te screenen?	Opmerkingen
1	TITLE-ABS-KEY (("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bact*" OR "pathog* micro*" OR "microb* cont*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden") AND (fish) AND (sea OR marine OR ocean* OR "salt* water" OR "open water") AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR allerg* OR *plastic))	501	Te veel niet relevante resultaten	Zeevisserij uitgebreid.
1a	TITLE-ABS-KEY (("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bact*" OR "pathog* micro*" OR "microb* cont*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden") AND (fish) AND (sea OR marine OR ocean* OR "salt* water" OR "open water") AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR allerg* OR *plastic)) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Fish")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Human"))	84	Veel relevante hits	“Zeevisserij uitgebreid” beperkt tot keyword “Fish” en “Human”
2	TITLE-ABS-KEY (("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bact*" OR "pathog* micro*" OR "micro* cont*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden") AND (fish) AND (sea OR marine OR ocean* OR "salt* water" OR "open water") AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR allerg* OR *plastic)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "re") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "ch"))	79	Veel relevante hits	“Zeevisserij uitgebreid” beperkt tot Reviews en Book chapters
3	TITLE-ABS-KEY (("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bact*" OR "pathog* micro*" OR "microb* cont*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden") AND (salmon OR herring OR tuna OR mackerel) AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR allerg* OR *plastic))	284	Te veel niet relevante resultaten	Specifiek zoekopdracht voor top 4 vissoorten die in NL worden geconsumeerd (zeevisserij)

Zoekopdracht #	Zoektermen	Aantal hits	Zijn de hits relevant en te screenen?	Opmerkingen
3a	TITLE-ABS-KEY (("human pathog*" OR "microb* hazard" OR "microb* risk" OR "pathog* bact*" OR "pathog* micro*" OR "microb* cont*" OR foodborne OR zoonos* OR "disease burden") AND (salmon OR herring OR tuna OR mackerel) AND NOT (antib* OR antimicr* OR "intesti* micro*" OR allerg* OR *plastic)) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Foodborne Diseases"))	39	Veel relevante hits	Specifiek zoekopdracht voor top 4 vissoorten die in NL worden geconsumeerd (zeevervisserij) beperkt tot keyword “ Foodborne diseases ”

2.2 Additionele zoekacties

Risk assessment

Naast zoekacties in de Scopus database zijn er enkele additionele zoekacties uitgevoerd. Het gaat hierbij om een Google search naar “risk assessment” en een zoekactie specifiek gericht op uitbraken. Onderstaande zoektermen zijn gebruikt voor risk assessments met betrekking tot zeevisserij: “Microbiological risk assessment fish”. Daarnaast is er een Google zoekactie uitgevoerd gericht op Nederlandstalige bronnen met ‘microb* gevaren zeevissen’ als zoektermen.

Uitbraken

Voor uitbraken bekendgemaakt via de Amerikaanse “Centers for disease control and prevention” (CDC) is de online database “FOODtool” gebruikt. Voor informatie over uitbraken in Australië en Nieuw-Zeeland zijn “annual reports” over “zoonoses” gevonden. Wetenschappelijke artikelen over uitbraken zijn alleen opgenomen wanneer die bij de algemene zoekopdrachten (zie sectie 2.1) zaten.

2.3 Afbakening

Deze output geeft een literatuuroverzicht met microbiologische gevaren in de zeevisserij keten die van belang zijn bij consumptie van zeevis in Nederland. De volgende afbakening is gehanteerd:

- Mogelijke gevaren geïntroduceerd in de schakel consumptie maken geen onderdeel uit van deze analyse.
- In dit project zijn alleen microbiologische gevaren die een mogelijk risico voor de Nederlandse volksgezondheid vormen meegenomen, risico's voor de gezondheid van vis zijn buiten beschouwing gelaten.
- Er zal geen specifieke zoekopdracht naar uitbraken, RASSF database, EFSA, RIVM of WHO rapporten uitgevoerd worden (volgens afspraken gemaakt in telefonische voorbespreking op 19 december 2017 met NVWA).
- Allergie-veroorzakende componenten, histamine (scombroïd), ciguatera (toxines geproduceerd door plankton), toxines geproduceerd door algen in vis (toxicologisch gevaar/allergie) worden niet meegenomen.
- Naar uitbraken, dose-response gegevens en virulentiefactoren zal niet apart gezocht worden. Als er uitbraak gegevens of dose-response gegevens gevonden worden met de algemene zoekopdrachten zal dit vermeld worden in dit overzicht.
- Groei-/beheerscondities van gevaren (uitgroei van pathogeen/afsterven, en onder welke condities, *et cetera*) vallen buiten de scope van deze opdracht.
- Alleen artikelen in de Engelse en Nederlandse taal zullen meegenomen worden.
- Zeevisserij specifieke afbakening: focus op zalm, haring, tonijn en makreel [uit de lijst van de meest geconsumeerde vissen in Nederland (bron: Nederlands Visbureau en GfK, 2014, aangeleverd door de NVWA op 8 februari 2018)].

2.4 Verwerking van de zoekresultaten

In een eerste screening werden de titels van de gevonden literatuur gescreend op relevantie en voor relevante artikelen werd het abstract gelezen. Voor resultaten die na de eerste screening relevant bleven is de volledige tekst in de “Material and Methods” sectie en conclusie sectie gelezen. Vervolgens zijn de volgende gegevens in tabellen weergegeven (zoals ook beschreven in de rapportage van 11 januari 2017):

- Referentie (Endnote)
- Document type (review/boek/artikel/rapport)
- Omschrijvende steekwoorden of verkorte titel
- Diersoort (in Latijn indien gegeven in de bron)
- Relevante microbiologische gevaren
- Introductie/oorsprong van de gevaren (indien gegeven)
- Schakel van de keten en type product (indien gegeven)
- Regio/land waar de gevaren gevonden zijn (indien gegeven)
- Bijzonderheden

De namen van dieren, omschrijvende steekwoorden (of verkorte titel), en type product (zoals seafood, canned fish, smoked fish, etc.) zijn in de originele zoektaal (Engels) weergegeven. DOI-nummers van de artikelen zijn gespecificeerd in de Endnote library file en staan niet in de resultaten tabel. De referenties bevatten een hyperlink naar de lijst van referenties aan de eind van dit document. De bijbehorende Endnote library file zal binnen dit project ook opgeleverd worden (zie Bijlagen).

3 Overzicht van literatuur over microbiologische gevaren voor de volksgezondheid in zeevis

In dit overzicht wordt in Tabel 2 tot en met Tabel 4 de gevonden literatuur met microbiologische gevaren die kunnen voorkomen in de zeevisserij keten weergegeven. In sectie 3.1 zijn specifieke zoektermen in de Scopus database gebruikt (zie 2.1.1) en in sectie 3.2 zijn relevante microbiologische gevaren weergegeven op basis van additionele zoekacties voor “risk assessment” en uitbraken in Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland (zie 2.3) en een zoekactie voor Nederlandstalige bronnen.

3.1 Relevante literatuur met microbiologische gevaren van zeevis op basis van de zoektermen beschreven in sectie 2.1 in de Scopus database

Tabel 2. Relevante literatuur op basis van zoekopdracht Nr 1a.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Barrett, Nakao, Taylor, Eggers, & Gould, 2017)	Review	Fish-Associated Foodborne Disease Outbreaks USA	1) Tuna (inclusive mackerel) 2) Salmon / trout / white fish	1) <i>Salmonella</i> , <i>C.</i> <i>botulinum</i> toxine, Norovirus, bacteriële toxine en <i>Shigella</i> 2) <i>Salmonella</i> , <i>C.</i> <i>botulinum</i> toxine, Norovirus en bacteriële toxine	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	VS	CDC data gebruikt.
(Nadolna- Altyn, Podolska, &	Article	Great sandeel, transmitter of	Great sandeel	<i>Contracaecum</i> <i>osculatum</i>	Dient als voedsel voor andere vissen	Voor vangst	Baltische zee	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
Szostakowska, 2017)		liver worm in food web	(<i>Hyperoplus lanceolatus</i>),					
(Lamb et al., 2017)	Article	Seagrass ecosystems reduce exposure to bacterial pathogens of humans, fishes, and invertebrates	Marine fishes (niet verder gespecifi- ceerd)	Potential pathogens: <i>Shewanella</i> , <i>Acrobacter</i> , <i>Vibrio</i> , <i>Tenacibaculum</i> , <i>Enterococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Photobacterium</i> , <i>Lactococcus</i> , <i>Flavobacterium</i>	Zeewater	Voor vangst	Indonesië	Invloed van zeegras op aanwezigheid potentiele pathogenen in vissen
(Angelo, Nisler, Hall, Brown, & Gould, 2017)	Review	Epidemiology restaurant- associated foodborne disease outbreaks USA	Fish	Niet 1 op 1 gespecificeerd voor vis	Niet gespecificeerd	Consumptie in restaurant	VS	Beschrijft uitbraken in restaurants met vis als vector. Geen verdere specificaties
(Zhang et al., 2017)	Article	Prevalence of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in seafood products from	Fish	<i>V. parahaemolyticus</i>	Niet gespecificeerd	Hypermarkets	China (Shanghai)	Inclusief prevalentiedata

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
		hypermarkets in Shanghai						
(Colombo, Cattaneo, Castelletti, & Bernardi, 2016)	Article	Prevalence Anisakids parasites Mediterranean Seafish eaten raw	Vele benoemd die rauw gegeten kunnen worden (zie Tabel 9 in de bijlagen)	Anisakids nematodes larvae (genera <i>Anisakis</i> , <i>Pseudoterranova</i> , and <i>Contracaecum</i>)	Niet gespecificeerd	Voor vangst	Middellandse zee	Meta-analyse van gepubliceerde studies. Gespecificeerd dat aquaculture er niet bij zit. Citaat: “Low prevalence of parasites in fish.”
(Shamsi & Suthar, 2016)	Article	Revised method of examining fish for infection with zoonotic nematode larvae	Tiger flathead (<i>Platycephalus richardsoni</i>), mackerel (<i>Scomber australasicus</i>), school whiting (<i>Sillago flindersi</i>) and snapper	Zoonotic nematode larvae	Niet gespecificeerd	Fish market	Australië (Sydney)	Testen van een nieuw detectie- methode. Prevalentiedata gegeven.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			(<i>Pagrus auratus</i>)					
(Reguera- Brito et al., 2016)	Article	Genetic analysis of human clinical isolates of <i>Lactococcus garvieae</i> and food isolates	1) Rainbow trout 2) Yellowtail 3) Trout 4) Rainbow trout	<i>Lactococcus garvieae</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	1) Italië, 2) Japan 3) Italië 4) Spanje	Vergelijking humane isolaten met die uit levensmiddelen
(Diaz, 2015)	Review	Gnathostomiasis	Seafood	Gnathostoma species (mainly <i>Gnathostoma spinigerum</i> and <i>G. hispidum</i>)	Seafood-borne	Consumption of raw imported or domestic seafood dishes in households and ethnic restaurants in many nonendemic regions	Grootste gebieden van endemische “gnathostomiasis” zijn Zuidoost-Azië (Thailand, Laos, Myanmar, Indonesië, Maleisië en de Filippijnen) en in Mexico, Colombia, Ecuador en Peru.	Risicofactoren en beheersmaat- regelen benoemd. Meta analyse.
(Strøm et al., 2015)	Article	<i>Contracaecum osculatum</i> from Baltic cod infecting pig stomach	Baltic cod (<i>Gadus morhua</i>)	<i>Contracaecum osculatum</i> (mogelijk)	Niet gespecificeerd	Voor vangst / lever van vissen	Baltische zee	Worm isolaten gebruikt voor besmetting varkens. Conclusie: “ <i>C. osculatum</i> might

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
								have a zoonotic potential.”
(Ito & Budke, 2014)	Review	Review of zoonotic cestodiasis and metacystodiasis	Marine fish (including pacific salmon and sardines)	<i>Diphyllobothrium nihonkaiense</i> , <i>Diphyllobothrium dendriticum</i> , etc. and <i>Diplogonoporus grandis</i>	Fish-borne	Ingesting of infected uncooked or undercooked fish	Frequent gerapporteerd in landen in Azië en Australië. Vis geïmpoteerd uit “Pacific Rim” landen.	
(Walton et al., 2014)	Article	Outbreak Foodborne Botulism Traditionally Prepared Salted Fish (<i>fekish</i>), Canada	Grey mullet (<i>Mugil cephalus</i>), shad (<i>Alosa sapidissima</i>), and sardines (species unknown)	<i>Clostridium botulinum</i> (type E)	De vissen gebruikt als ingrediënten van de <i>fekish</i> waren positief voor <i>C. botulinum</i> .	Traditionally prepared salted fish (<i>fekish</i>) both in a retail food premises	Canada (Toronto). Citaat: “The grey mullet and shad originated from the Gulf and southern Atlantic coasts of the USA, respectively.”	Uitbraak met 3 betrokkenen.
(Robertson, Sprong, Ortega, van der Giessen, & Fayer, 2014)	Review	Impacts of globalisation on foodborne parasites	1-3) Fish 3) Carp	1) <i>Diphyllobothrium</i> 2) Anisakid larvae 3) Trematodiasis	Fish-borne	1-2) Niet gespecificeerd 3) smoked	1-2) Niet gespecificeerd 3) Israël (incident met gerookte vis uit Siberië (Rusland))	1) Wordt voornamelijk geassocieerd met gekweekte zalmachtigen die vaak gebruikt worden in sushi

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
								2) Geen uitbraken gerapporteerd (review uit 2014)
(Rodríguez- Morales, 2015)	Editorial article	Challenges fish foodborne parasitic zoonotic diseases	Fish	1) <i>Anisakidae</i> 2-5) <i>Gnathostoma</i>	Niet gespecificeerd	1) Raw or semi-raw (ceviche) 2-3) Raw 4) Sushi 5) Raw	1) Colombia (met vis uit het Caribisch gebied) 2) Argentinië 3) Peru 4) Niet gespecificeerd 5) Mexico (uitbraken)	Focus op Latijns- Amerika.
(Momtaz & Yadollahi, 2013)	Article	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> isolated from fresh seafood	Seafood including fresh fish	<i>Listeria</i> spp.	Niet gespecificeerd.	Supermarket	Iran	Inclusief prevalentie en virulentiegenen data.
(Holch et al., 2013)	Article	Persistent <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> at Two Different Fish Processing Plants	Salmon (strain 1) and fish processing facility (strain 2)	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd.	Vis processors / Package of cold-smoked salmon (strain 1) and processing	Denemarken	De 2 isolaten zijn met 6 jaar tussentijd in 2 verschillende processing faciliteiten geïsoleerd.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
						environment (strain 2)		Genoom sequentie data.
(Hernández-Mora, Palacios-Alfaro, & González-Barrientes, 2013)	Review	<i>Brucella</i> in aquatic environments	Raw seafood	<i>Brucella</i> spp.	Niet gespecificeerd.	Isolaten uit humane infecties met link voedsel-consumptie	Niet gespecificeerd	Slechts in 1 regel benoemd.
(Delannoy et al., 2013)	Article	<i>Streptococcus agalactiae</i> in fish (incl. mammals)	Klunzinger's mullets (<i>Liza klunzinger</i>)	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Niet gespecificeerd	Besmette vis (niet verder gespecificeerd). Isolates were part of an outbreak	Koeweit	Serotypering van stammen.
(Little, Pires, Gillespie, Grant, & Nichols, 2010)	Review	Attribution of <i>L. monocytogenes</i> in England and Wales to RTE Foods	Finfish	<i>Listeria monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Ready-to-Eat Food	England en Wales (beide VK)	Bron-attributiemodel ontwikkeld voor <i>Listeria monocytogenes</i>
(Macpherson, 2005)	Review	Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses	1) Salt water fish 2) Cod and other sea fish	1) Anisakiosis infections like: 2) <i>Pseudoterranova decipiens</i> 3) <i>Anisakis</i> sp.	Fish-borne	1-3) Eating raw or undercooked salt-water fish	3) Opkomend vanuit Japan	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			3) Herring and mackerel			or pickled herring.		
(Ramos et al., 2005)	Article	<i>Anisakis simplex</i> – Induced Small Bowel Obstruction After Fish Ingestion	Cod, anchovies	<i>Anisakis simplex</i>	Niet gespecificeerd	Ingestion of undercooked cod or raw pickled anchovies	Spanje	Klinische studie
(Venugopal, Doke, & Thomas, 1999)	Review	Radiation processing to improve the quality of fishery products	1-2) Fish 3) Seafood 4) Tropical fish 5) Fish 6) Seafood including fin fish 7-9) Fish 10) Seafood	1) <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> 2) parasites 3) <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> , <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> , <i>Bacillus</i> <i>cereus</i> , <i>Campylobacter</i> <i>jejuni</i> , <i>E. coli</i> O157:H7, <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> , <i>Yersinia</i> <i>enterocolitica</i> and 3-7) <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	1) Smoked 2) Cold smoked 3) Seafood products 4) Not specified 5) Raw fish 6) Frozen fish including surimi-based products 7) Smoked products 8) Not specified	1-4) Niet gespecificeerd 5) Nieuw-Zeeland (uitbraak) 6-9) Niet gespecificeerd 10) Canada (geïmporteerd)	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				8) <i>Y. enterocolitica</i> 9) <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio</i> and <i>Listeria</i> 10) <i>Salmonella</i>		9) Processed fishery items including frozen products 10) Not specified		
		Als hierboven (dezelfde review)	1-3) Marine fish 4) Gadoids, herring, mackerel and other species 5) Cod, whitefish, salmonids, and other species 6) A number of species of fish	1) Anisakid nematodes: <i>Anisakis</i> sp., and <i>Pseudoterranova</i> <i>decipiens</i> 2) <i>Diphyllobotrium</i> tapeworms 3) digenetic trematode: <i>Nanophetus</i> <i>salmincola</i> 4) <i>Cryptotyle</i> <i>lingua</i> 5) <i>T. spiralis</i> 6) <i>Chloromyscium</i> <i>thyrsites</i>	4) Fish-borne	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	1-3) Meest voorkomende humaan pathogene parasieten die geassocieerd zijn met vis.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
		Als hierboven (dezelfde review)	Fish	Hepatitis (virus)	Niet gespecificeerd	Raw fish	China (Shanghai, uitbraak)	
(Wallace, Guzewich, Cambridge, Altekruise, & Morse, 1999)	Review	Seafood-associated disease outbreaks in New York	1) Tuna 2-3) Whitefish	1) <i>Campylobacter</i> 2) <i>Clostridium botulinum</i> 3) <i>Salmonella enteritidis</i>	Niet gespecificeerd	1) Tuna fish salad prepared with canned tuna 2) Commercially sold dried, ungutted whitefish 3) Niet gespecificeerd	VS (New York, uitbraken)	1) Mechanisme van contaminatie was niet bestudeerd.
(Deardorff, 1991)	Review	Epidemiology of marine fish-borne parasitic zoonoses	1) Aquatic foods incl. fishes 2) Japanese sushi (incl. seafood) 3) Japanese sashimi (incl. fishes) 4) Japanese salad (incl. fish)	1) Helminth parasites 2-11) Parasitic zoonoses	Fish-borne	1) Eating raw or undercooked aquatic foods 2-11) Raw seafood dishes: 3) Thinly sliced 5) Chopped 6) Meat from fish head and visceral organs that have been	Niet gespecificeerd	2-11) Eerst is er door de auteur verwezen naar verscheidenen reviews en vervolgens worden de voorbeelden bij 2-11 benoemd zonder 1 op 1 verwijzing naar een referentie.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			5) Hawaiian lomi lomi salmon (incl. salmon) 6) palu 7) Dutch green herring 8) Scandinavian gravlax 9) Latin American ceviche 10) Philippine bagong 11) Pacific Island poisson cru			allowed to ripen in a closed container 9) Fillets marinated in lime juice 10) Uncooked fish viscera, often in a deteriorated state 11) Fish fillets marinated in coconut juice		
(E. C. D. Todd, 1985)	Article	Foodborne and Waterborne Disease in Canada – 1978, Annual Summary	Salmon	<i>Staphylococcus aureus</i>	Niet gespecificeerd	Canned	Canada	Data over voedsel- gerelateerde ziekten in Canada in 1978

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
(McGinnis, 1983)	Article	Raw seafood can be a hazardous food	Alaskan salmon	<i>Diphyllobotrium</i> spp. (fish tapeworm)	Fish-borne	Consumption of fresh, unprocessed, raw fish used in Japanese style “sushi”.	VS (Los Angeles, Californië)	Uitbraak in 1980
(Morse, 1976)	Article	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> : a cause of foodborne illness	Fish	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Marine waters (multiplication is at >15°C, below 10°C it is in the bottom sediment and sand of brackish bays)	Shirasu or “sardine” fry	Japan (uitbraak in 1950)	
(Hoffman, 1970)	Conference abstract	Incidental aquatic zoonoses	Fish	1) <i>Angoistrongylus cantonensis</i> 2) <i>Cryptocotyle lingua</i> 3) <i>Diplogonoporus grandis</i>	Niet gespecificeerd.	Marine fishes	1) Inclusief vis uit het “Indo-Pacific” gebied 2) Niet gespecificeerd 3) Vis uit Japan	Abstract van een rapport gepresenteerd op een conferentie

Tabel 3. Relevante literatuur op basis van zoekopdracht Nr 2.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
(Angelo et al., 2017)	Review	Epidemiology restaurant-associated foodborne disease outbreaks USA	Fish (niet verder gespecificeerd)	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Consumptie in restaurant	VS (uitbraken)	Zie ook in Tabel 2. Beschrijft uitbraken in restaurants met vis als vector. Geen verdere specificaties.
(Barrett et al., 2017)	Review	Fish-Associated Foodborne Disease Outbreaks USA	1) Tuna (inclusive mackerel) 2) Salmon / trout / white fish	1) <i>Salmonella</i> , <i>C. botulinum</i> toxine, Norovirus, bacteriële toxine en <i>Shigella</i> 2) <i>Salmonella</i> , <i>C. botulinum</i> toxine, Norovirus en bacteriële toxine	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	VS (uitbraken)	Zie ook Tabel 2. CDC data gebruikt.
(Chintagari, Hazard, Edwards, Jadeja, & Janes, 2017)	Review	Risks Associated with Fish and Seafood	1-2) Fish 2-3) Seafood 4) Fish	1) <i>Salmonella</i> , 2) <i>L. monocytogenes</i> , 3) <i>Vibrio</i> spp., 4) <i>C. botulinum</i> ,	1) Faecal wastes from infected animals and humans 2) In-house bacterium	1) Niet gespecificeerd 2) Fresh, frozen or processed seafood	1-4) VS 1) Ook “seafood” geïmporteerd uit: Vietnam, Indië, Sri Lanka, Thailand, Taiwan en Japan	Beheersmaatregelen benoemd.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
					processing facilities 2-3) Naturally in the environment 4) Marine sediments	products including fish 3-4) Niet gespecificeerd		
		Als hierboven	Fish	Round worms (<i>Anisakis</i> , <i>Pseudoterranova</i> , <i>Eustrongylides</i> , and <i>Gnathostoma</i>), tape worms (<i>Diphyllobotrium</i>) and flukes (<i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Opisthorchis</i> , <i>Heterophyes</i> , <i>Metagonimus</i> , <i>Nanophyetus</i> <i>salmincola</i> and <i>Paragonimus</i>)	Niet gespecificeerd	Mostly due to eating raw or undercooked fish	VS	Uitbraken in de VS met parasieten zijn zeldzaam aldus de auteurs.
(Herrera, 2016)	Book chapter	Safety of ready- to-eat seafood	Fish	1) <i>L. monocytogenes</i> 2) <i>Salmonella</i>	Postharvest	1-2) Ready-to- eat: 1) Smoked fish, fish roe,	EU	Inclusief RASFF notificaties, groeimogelijkhe

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
						fish salad, pickled fish, fish pate, semi preserved anchovies 2) Frozen cooked seafood cocktail, smoked fish		den en interventies.
		Als hierboven	Seafood	Helminth parasites including the <i>Anisakidae</i> family	Fish-borne	Raw or undercooked products and in cold- smoked, marinated, salted and other RTE seafoods, which are processed under conditions that do not kill parasites	Niet gespecificeerd	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Diaz, 2015)	Review	Gnathostomiasis	Seafood	Gnathostoma species (mainly <i>Gnathostoma spinigerum</i> and <i>G. hispidum</i>)	Seafood-borne	Consumption of raw imported or domestic seafood dishes in households and ethnic restaurants in many nonendemic regions	Grootste gebieden van endemische “gnathostomiasis” zijn Zuidoost-Azië (Thailand, Laos, Myanmar, Indonesië, Maleisië en de Filippijnen) en in Mexico, Colombia, Ecuador en Peru.	Zie ook Tabel 2. Risicofactoren en beheersmaat- regelen benoemd. Meta analyse.
(Løvdal, 2015)	Review	The microbiology of cold smoked salmon	Salmon	<i>L. monocytogenes</i> , <i>C. botulinum</i> en anderen (niet verder gespecificeerd)	Tijdens processing (<i>L. monocytogenes</i>)	Hele keten / cold smoked salmon	Niet gespecificeerd	Focus op aquaculture (maar niet alles), prevalentie benoemd, groei- en beheerscondi- ties benoemd
(Ryan, Fayer, & Xiao, 2014)	Review	<i>Cryptosporidium</i> species in humans and animals	Fish	<i>Cryptosporidium</i> (<i>C. parvum</i> , <i>C. hominis</i> <i>C. xiaoi</i> and <i>C. scrofarum</i>)	Via water	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Citaat: “The very low prevalence of <i>C. parvum</i> and <i>C. hominis</i> in

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
								fish (<1%) suggests that fish are not an important reservoir for human infection.”
(Gomez-Gil et al., 2014)	Book chapter	The family <i>Vibrionaceae</i>	1) Sea fishes 2-5) Fish	1) <i>V.</i> <i>parahaemolyticus</i> 2) <i>V. vulnificus</i> 3) <i>V. alginolyticus</i> 4) <i>V. mimicus</i> 5) <i>Photobacterium</i> <i>damselae</i>	Niet gespecificeerd	1) Niet benoemd 2) Raw fish 3) Cooked fish 4) Raw fish 5) Fish	Niet gespecificeerd	Virulentie factoren benoemd indien bekend in literatuur.
(Lund, 2014)	Review	Microbiological Food Safety and a Low-Microbial Diet to Protect Vulnerable People	Finfish	<i>Vibrio</i> spp., <i>Anisakis simplex</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>S.</i> <i>aureus</i> , <i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , norovirus	Zeewater (<i>Vibrio</i> en <i>A. simplex</i>), na vangst (onhygiënisch werken; de overige)	Raw and partially cooked finfish	Niet gespecificeerd	Uitbraken benoemd
		Als hierboven	1) Fish 2) Salmon	1) <i>L. monocytogenes</i> , 2) <i>Salmonella</i>	Niet gespecificeerd	1) Cold- smoked fish or gravad	Niet gespecificeerd	Uitbraken benoemd

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
						(marinated) fish 2) Smoked salmon		
(Ito & Budke, 2014)	Review	Zoonotic cestodiasis and metacystodiasis	Marine fish (such as pacific salmon and sardines)	<i>Diphyllobothrium niphonkaiense</i> , <i>Diphyllobothrium dendriticum</i> , etc. <i>Diplogonoporus grandis</i>	Fish-borne	Ingesting of infected uncooked or undercooked fish	Frequent gerapporteerd in landen in Azië en Australië. Vis geïmpoteerd uit “Pacific Rim” landen.	Zie ook Tabel 2.
(Robertson et al., 2014)	Review	Impacts of globalisation on foodborne parasites	1-3) Fish 3) Carp	1) <i>Diphyllobothrium</i> 2) Anisakid larvae 3) Trematodiasis	Fish-borne	1-2) Niet gespecificeerd 3) smoked	1-2) Niet gespecificeerd 3) Israël (incident met gerookte vis uit Siberië (Rusland))	Zie ook Tabel 2. 1) Wordt voornamelijk geassocieerd met gekweekte zalmachtigen die vaak gebruikt worden in sushi 2) Geen uitbraken gerapporteerd

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
								(review uit 2014)
(Vidaček, 2014)	Book chapter	Seafood	Seafood (incl. fish)	<i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i> , <i>V.</i> <i>cholerae</i> ,	Via water (waarin vissen zwemmen)	Voor vangst	Niet gespecificeerd	Uitgebreid en goed gestructureerd hoofdstuk
		Als hierboven	Fish	1) Anisakidae and Gnathostomidae (Phylum <i>Nematoda</i>) and Diphyllbothridae (Class <i>Cestoda</i>) 2) <i>Anisakis</i>	Fish-borne	1-2) Consumption of raw, undercooked or inadequately preserved fish. 1) Nematode infection mainly via fish from open marine waters. 2) Mostly chilled or frozen	Niet gespecificeerd	Inclusief interventies
		Als hierboven	Fish	<i>Salmonella</i> spp., <i>Shigella</i> spp., <i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , <i>Clostridium</i> spp., <i>B.</i>	Tijdens processing (productieomgevi- ng; uitzondering <i>C. botulinum</i>)	Tijdens processing	Niet gespecificeerd	Risico's benoemd per schakel in processing

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				<i>cereus</i> , <i>S. aureus</i> and viruses				
		Als hierboven	Seafood	1) <i>C. botulinum</i> 2) <i>Salmonella</i>	Niet gespecificeerd	1) Fresh packaged under vacuum, MAP, etc. (reduced O ₂) conditions 2) Example: restaurants (via importer) / frozen tuna that was not heated according to instructions	2) VS (uitbraak); Citaat “Inspectors identified several seafood HACCP deficiencies at the product manufacturer.”	
		Als hierboven	Seafood	1) Bacteria and viruses 2) Parasites 3) Pathogens 4) Bacterial spores	Niet gespecificeerd	1) All types of cured products 2) Dried, smoke-dried or heavily-salted fish 3) Cooked / heated products	Niet gespecificeerd	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
						4) Canned products		
(Strom, Paranjpye, Nilsson, Turner, & Yanagida, 2013)	Book chapter	Pathogen update: <i>Vibrio</i> species	Seafood	1) <i>Vibrio parahaemolyticus</i> and <i>Vibrio vulnificus</i> 2) <i>Vibrio cholera</i> 3) <i>Vibrio mimicus</i> 4) <i>Vibrio fluvialis</i> 5) <i>V. alginolyticus</i> , <i>V. furnissii</i> and <i>Photobacterium</i> (<i>Vibrio</i>) <i>damisela</i>	Besmet water. Climate change seems to increase <i>Vibrio</i> prevalence worldwide.	1) Majority shellfish 2) Niet gespecificeerd 3) Dinner with a number of seafood dishes 4-5) Niet gespecificeerd	3) Thailand (uitbraak)	1) Virulentiefactor en en beheersmaatregelen benoemd 5) Wordt niet frequent gerapporteerd en typisch voorkomend in immuundeficiënte personen
(Imen, Fraj, Ridha, & Mahjoub, 2012)	Book chapter	<i>Salmonella</i> Enterica isolated from food, environment, animal, and humans	Fish	1) <i>Salmonella enterica</i> serotype Anatum 2) <i>Salmonella enterica</i> serotype Corvallis	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Tunesië (incidenten)	Citaat: “Seafood is not usually considered an important vehicle for salmonellosis.”
(Nelapati, Nelapati, &	Review	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> -emerging	1) Seafood 2) Sardines 3) Fish	1-9) <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Seawater, sediments plankton, finfish,	1) Consumption of	1) Niet gespecificeerd 2) Japan (uitbraak)	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
Chinnam, 2012)		foodborne pathogen	4-6) Seafood 7) Fish 8) Marine fish 9) Fish 10) Seafood	10) <i>Vibrio</i> sp. (<i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. cholera</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>V. alginolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i> and <i>V. mimicus</i>)	shellfish, and other marine species. (<i>V. parahaemolyticus</i> is a normal inhabitant of the marine environment.)	contaminated raw fish 2) Niet gespecificeerd 3) Raw or partially cooked 4) Niet gespecificeerd 5) Raw 6-8) Niet gespecificeerd 9) Fish samples collected from different fish markets 10) Sea foods and their products	3) Niet gespecificeerd 4) Japan (referentie uit 1975) 5) Japan, Taiwan en VS (uitbraken) 6) Azië, Noord-Amerika, Australië, Nieuw-Zeeland, Afrika en Europa 7) Pakistan (Karachi) 8-9) Indië 10) Niet gespecificeerd	
(Böhme, Fernández-No, Gallardo, Cañas, & Calo-Mata, 2011)	Review	Safety Assessment of Fresh and Processed Seafood	1) Albacore 2) Seabream 3-4) Seafood	1-2) <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> 3) <i>Bacillus cereus</i> 4) <i>Bacillus subtilis</i>	Niet gespecificeerd	1-2) Vis op ijs (vers) 3-4) Mild heat treatment and vacuum packed	Niet gespecificeerd (stammen waren geselecteerd uit een laboratorium collectie)	Isolaten die gebruikt werden voor testen nieuwe methode. Was niet altijd

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
		Products by MALDI-TOF						duidelijk of een isolaat ook een pathogeen was. 1-2) Is reported as emerging pathogen
(Grimes et al., 2009)	Review	What genomic sequence information has revealed about vibrio ecology in the ocean	Fish and marine products including: mackerel, tuna, sardines and sharks	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Marine environment; prevalence is seasonal (temperature) dependant	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Inclusief virulentiegenen
(2008)	Review	Response to the questions posed by the FDA and the NMFS determination of cooking parameters for safe seafood for consumers	Other seafood (examples): 1) Fish 2) Salmon 3) Fish 4) Herring 5-6) Fish 7) Herring 8-9) Fish	Human infections	Two general classes of pathogens can be defined: First group includes indigenous pathogens that are native to the marine environment (e.g. <i>Vibrionaceae</i> and	1) Cevische (fish marinated in lime juice and spices) 2) Lomi lomi (salmon marinated in lemon juice, onion and tomato)	Niet gespecificeerd	CDC uitbraak data gebruikt. Beheersmaat- regelen benoemd. Focus op consument.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
					<i>L. monocytogenes</i>). Second group includes nonindigenous pathogens, presence arises from faecal contamination or is due to poor general sanitation and hygiene during harvesting, processing, merchandising or preparation for consumption (e.g. pathogenic viruses, <i>Shigella sonnei</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Campylobacter</i> and pathogenic <i>E. coli</i>).	3) Poisson cru (fish marinated in citrus juice, onion, tomato and coconut milk) 4) Herring roe 5) Sashimi (slices of raw fish) 6) Sushi (pieces of raw fish with rice and other ingredients) 7) Green herring (lightly brined herring) 8) Cold-smoked fish 9) Undercooked grilled fish		
		Als hierboven	Finfish	1) <i>Anisakis simplex</i> 2) <i>Bacillus cereus</i>	1-2) Niet gespecificeerd	4) Examples: commercially	1-10 VS (uitbraken in 1998-2004)	Thermische inactivatie data

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				3) <i>Campylobacter jejuni</i> 4) <i>Clostridium botulinum</i> 5) <i>Cyclospora cayetanensis</i> 6) <i>Escherichia coli</i> 7) <i>Plesiomonas shigelloides</i> 8) <i>Salmonella</i> 9) <i>Shigella sonnei</i> 10) <i>Staphylococcus aureus</i> 11) Noroviruses 12) Hepatitis A virus	3) Raw seafood is a risk factor 4) Soil and marine environment 7) Aquatic environment 8) Faecal contamination at harvesting sites or cross-contamination during handling (i.e. improper sanitation) 9) Exposure to human handling and potential cross-contamination 10) During handling or cross-contamination	produced unviscerated salted air-dried fish (“ribbetz or Kapchunka”); commercially produced “molohe” (unvischerate d, salt-cured fish product); commercially smoked vacuum-packed salmon (“Raucherfisch”) imported into Germany; home-smoked vacuum-packed fish (“Lachsforellen”).		van de pathogenen in relatie tot visproducten gegeven. 4) De gegeven voorbeelden werden veroorzaakt door temperatuur-misbruik en/of niet goede bewaring (niet door onvoldoende verhitting tijdens bereiding).

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
					11-12) Through contact with faecal matter from infected persons; poor hygienic practices of infected food handlers.			
		Als hierboven	Seafood	Parasites: <i>Anisakis simplex</i> , <i>Pseudoterranova</i> , <i>Eustrongydes</i> , <i>Gnathostoma</i> , <i>Diphyllbothrium</i> , <i>Chlonorchis sinensis</i> , <i>Opisthorchis</i> , <i>Heterophyes</i> , <i>Metagonimus</i> , <i>Nanophyetes salminicola</i> and <i>Paragonimus</i>	Niet gespecificeerd	Unfrozen seafood that is uncooked or undercooked	Niet gespecificeerd	Opkomend gevaar in geïndustrialiseerde landen door verhoogde consumptie van visproducten die normaal gesproken rauw geconsumeerd worden.
		Als hierboven	1) Pacific salmon (<i>Oncorhynchus</i> spp.) and	1) <i>A. simplex</i> 2) <i>Listeria monocytogenes</i>	2) In general: recontamination of ready-to-eat products	1) Wild-caught 2) Smoked	Niet gespecificeerd	1) De in het wild gevangen zalm moet

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			commercial salmon 2) Seafood including salmon 3) Seafood	3) <i>Vibrio vulnificus</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. cholera</i> , <i>V.</i> <i>fluvialis</i> , and <i>V.</i> <i>holllisae</i>	(including RTE seafood).			larven bevat hebben. 2-3) Geen uitbraken gerapporteerd in VS (in 1998- 2004).
(Uradziński, Wysok, & Gomółka- Pawlicka, 2007)	Review	Biological and chemical hazards occurring in fish (products)	Fish	1) Including: <i>Vibrio cholera</i> , <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio vulnificus</i> , <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> , <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> and <i>Aeromonas</i> <i>hydrophbia</i> 2) Including: <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>E.</i> <i>coli</i> and <i>Yersinia</i> <i>enterocolitica</i> 3) Including: <i>Bacillus cereus</i> ,	After fish death - -> loosening cohesiveness muscular tissue -- > penetration bacteria from skin/intestine to muscles 1) Naturally occurring in aquatic habitat 2) Contamination human or animal faeces 3) Contamination during storage, treatment and processing	4) Toxin production occurs in fish tissues 24-48 h post mortem 7-8) Contamination during aftercatch handling	Niet gespecificeerd	Introductie / oorsprong van de gevaren zijn uitgebreid uitgewerkt.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Clostridium perfringens</i> 4) <i>Clostridium botulinum</i> type E 5) <i>Shigella</i> 6) <i>Salmonella</i> 7) <i>Staphylococcus aureus</i> 8) <i>Listeria monocytogenes</i>	5-6) Sewage 6) Birds (including also other pathogens not further specified)			
		Als hierboven	1) Fish 2) Predatory fish including from Baltic Sea and North Sea (<i>Salmonidae</i> , flatfish, turbot and eel)	1) Distomas (like <i>Opistorchis felineus</i> , <i>Opistorchis sinensis</i> , <i>Echinochamus perfoliatus</i>) 2) Tapeworms (<i>Diphylobothrium</i> sp. like <i>D. latum</i>) 3) Nematode larvae (<i>Anisakis</i> sp. like <i>Anisakis simplex</i>)	Niet gespecificeerd	Consumption of live parasitic- containing flesh, liver or gonads (e.g. raw, slightly salted or marinated fish, or cold- smoked and not frozen	Niet gespecificeerd	Beheersmaat- regelen benoemd

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			3) Clupeidae, scombirds and gadoid fish 4) Including cod 5) Renal pelvis	4) Nematodes of the genes <i>Terranova</i> 5) <i>Diocetophyma</i> <i>renale</i>		prior to smoking)		
(Macpherson, 2005)	Review	Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses	1) Salt water fish 2) Cod and other sea fish 3) Herring and mackerel	1) Anisakiosis infections 2) <i>Pseudoterranova</i> <i>Decipiens</i> 3) <i>Anisakis</i> sp.	Fish-borne	1-3) Eating raw or undercooked salt-water fish or pickled herring.	3) Opkomend vanuit Japan	Zie ook Tabel 2.
(Pruzzo, Huq, Colwell, & Donelli, 2005)	Book chapter	Pathogenic <i>Vibrio</i> species marine and estuarine environment	1-3) Seafood 4) Damsel fish (<i>Chromis</i> <i>punctipinnis</i>), yellowtail	1) <i>Vibrio cholera</i> non-O1/non- O139 serogroups 2) <i>V.</i> <i>parahaemolyticus</i> 3) <i>V. vulnificus</i> 4) <i>V. damsela</i>	1) Naturally present in seafood 2) Inhabits marine waters (preferably brackish)	Niet gespecificeerd	3) Onder andere VS (oorzaken waren voornamelijk bloedvergiftiging en wondinfecties)	Gaat diep in op het virulentie mechanisme (moleculair niveau). Uitbraken benoemd.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			(<i>Seriola quinqueradia</i> <i>ta</i>), sea bream (<i>Sparus aurata</i>), barramundi (<i>Lates calcarifer</i>) and brown shark (<i>Carcharhun us plumbeus</i>) 5-6) Seafood	5) <i>V. fluvialis</i> 6) <i>V. hollisiae</i>	3) Estuarine environments 5) Fishes			
(Diaz, 2004)	Review	Is fish consumption safe? Toxines	Saltwater fish	<i>Clostridium botulinum</i> (toxine type E)	Niet gespecificeerd	Marine botulism include improperly home canned or commercially canned freshwater and saltwater	Niet gespecificeerd	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
						seafood, such as salmon, sardines, tuna, and whitefish, and decomposing raw seafood.		
(Sivertsvik, Jeksrud, & Rosnes, 2002)	Review	A review of modified atmosphere packaging of fish (products)	Fish	1) <i>C. botulinum</i> type E and non- proteolytic types B and F; pathogenic <i>Vibrio</i> spp.; <i>A. hydrophila</i> ; <i>Plesiomonas</i> <i>shigelloides</i> 2) <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> , <i>C.</i> <i>botulinum</i> proteolytic types A, B; <i>C. perfringens</i> ; <i>Bacillus</i> spp. 3) <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Escherichia</i>	1) Naturally present aquatic environment 2) Frequently present aquatic environment 3) Animal/human reservoir	1-3) Air-stored products or modified atmosphere- stored products (MAP) (exception: growth of <i>Plesiomonas</i> <i>shigelloides</i> is completely inhibited by MAP)	Niet gespecificeerd	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				<i>coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>				
		Als hierboven	Fish	1) <i>C. botulinum</i> type E and non- proteolytic type B 2) <i>Listeria monocytogenes</i>	1) Naturally present aquatic environment 2) Frequently present aquatic environment	1) Packaged fish under anaerobic conditions 2) As under 1) and storage under 10°C	Niet gespecificeerd	Inclusief een overzicht van publicaties over groei en toxine productie door <i>C. botulinum</i> in verpakte visproducten.
(Isonhood & Drake, 2002)	Review	<i>Aeromonas</i> species in foods	Seafood	<i>Aeromonas</i> (mogelijk)	Aquatic environments and both aquatic and terrestrial animals		Niet gespecificeerd (uitbraken 1977- 1991)	Citaat: “Although <i>Aeromonas</i> was implicated, viruses were not ruled out as a possible cause of the illness.”
(Ross, Dalgaard, & Tienungoon, 2000)	Review	Predictive modelling <i>Listeria</i> in fishery products	Seafood	<i>Listeria monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Seafoods eaten raw, lightly preserved seafoods like cold-smoked salmon, or seafoods which	Niet gespecificeerd	Focus op modelleren. Inclusief groei- karakteristieken van <i>Listeria</i>

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
						are subject to a disinfection step but may subsequently become recontaminated		
(E. C. Todd, 1997)	Review	Seafood- associated diseases and control in Canada	1) Finfish, mainly salmon 2) Seafood (examples: tuna, salmon and kippers) 3) Salmon, trout (<i>Salmo</i> spp.), char (<i>Salvelinus</i> <i>alpinus</i>) or pike (<i>Esox</i> <i>lucius</i>) 4) Fish 5) Cod	1) <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> 2) <i>Salmonella</i> 3) <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> type E 4) Anisakiasis 5) <i>Pseudoterranova</i> <i>decipiens</i>	Niet gespecificeerd	1) Commercially and home- canned 2) Marine products 3) Home- smoked 4) Sushi 5) Freshly caught and cooked on a camp stove	Canada (uitbraken 1973-1995)	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Lipp & Rose, 1997)	Review	The role of seafood in foodborne diseases in USA	1) Seafood 2-3) Fish 4) Fish or shellfish 5) Fish 6) Whitefish 7) Trout and salmon 8-9) Fish 10) Seafood	1) <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Yersinia</i> , <i>Listeria</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Staphylococcus</i> and <i>E. coli</i> 2) Non-typhoidal <i>Salmonellae</i> 3) <i>Yersinia</i> <i>enterocolitica</i> 4) <i>Vibrio cholerae</i> non-01, <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> , <i>Vibrio vulnificus</i> , 5) <i>Salmonella</i> , <i>Clostridium</i> 6) <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> 7) <i>Listeria</i> 8) <i>Listeria</i> 9) <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> type E 10) <i>Staphylococcus</i>	1) Associated with faecal contamination 4) Isolated in the Gulf of Mexico 6-7) Sewage related 9) Common marine organism 10) Handling of seafood by infected persons	1-5) Not specified 6-7) From market 8) Potentially ready-to-eat products 9) Home- processed smoked or fermented products	4) Isolaten 4) VS (uitbraken) 5) Kroatië (uitbraken) 6) VS (isolaten) 7) Zweden, Azië, Zuidoost-Azië, Europa, Noord-, Centraal- en Zuid- Amerika (isolaten) 8) Isolaten	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
		Als hierboven	Seafood	<i>Vibrio</i> spp.	Reservoirs in intestinal tract of fishes, shellfish, sediments and plankton	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Voornamelijk gerelateerd aan “shellfish”
(Dick, Dixon, & Choudhury, 1991)	Review	<i>Diphyllobothrium</i> , <i>Anisakis</i> and other fish-borne parasitic zoonoses	Fish	1) Anisakid roundworms 2) Diphyllobothriid tapeworms	Niet gespecificeerd	Fish-borne	Niet gespecificeerd	Focus op Canada (en VS)
(Deardorff, 1991)	Review	Epidemiology of marine fish- borne parasitic zoonoses	1) Aquatic foods incl. fishes 2) Japanese sushi (incl. seafood) 3) Japanese sashimi (incl. fishes) 4) Japanese salad (incl. fish) 5) Hawaiian	1) Helminth parasites 2-11) Parasitic zoonoses	Fish-borne	1) eating raw or undercooked aquatic foods 2-11) Raw seafood dishes: 3) Thinly sliced 5) Chopped 6) Meat from fish head and visceral organs that have been allowed to ripen in a	Niet gespecificeerd	Zie ook Tabel 2 2-11) Eerst is er door de auteur verwezen naar verscheidenen reviews en vervolgens worden de voorbeelden bij 2-11 benoemd zonder 1 op 1 verwijzing naar een referentie.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			lomi lomi salmon (incl. salmon) 6) Palu 7) Dutch green herring 8) Scandinavia n gravlax 9) Latin American ceviche 10) Philippine bagong 11) Pacific Island poisson cru			closed container 9) Fillets marinated in lime juice 10) Uncooked fish viscera, often in a deteriorated state 11) Fish fillets marinated in coconut juice		

Tabel 4. Relevante literatuur op basis van zoekopdracht Nr 3a.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Barrett et al., 2017)	Review	Fish-Associated Foodborne Disease Outbreaks USA	1) Tuna (inclusive mackerel) 2) Salmon / trout / white fish	1) <i>Salmonella</i> , <i>C.</i> <i>botulinum</i> toxine, Norovirus, bacteriële toxine en <i>Shigella</i> 2) <i>Salmonella</i> , <i>C.</i> <i>botulinum</i> toxine, Norovirus en bacteriële toxine	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	VS	CDC data gebruikt. Zie ook Tabel 2 en Tabel 3.
(Kasai et al., 2017)	Article	Incidence of three <i>Kudoa</i> spp. in <i>Thunnus</i> tunas distributed in the western Pacific Ocean	Yellowfin tuna (<i>Thunnus</i> <i>albacares</i>), the Pacific bluefin tuna (<i>Thunnus</i> <i>orientalis</i>), and the longtail tuna (<i>Thunnus</i> <i>tonggol</i>)	<i>Kudoid</i> spp.	Niet gespecificeerd	<i>Kudoa</i> <i>hexapunctata</i> in Pacific bluefin tuna (4 isolates). <i>Kudoa</i> <i>neothunni</i> and <i>K.</i> <i>hexapunctata</i> (ratio 15:6) in yellowfin tuna (21 isolates). <i>Kudoa thunni</i> in 5 yellowfin tunas. <i>K.</i> <i>neothunni</i> (6	Vis gevangen in de Grote Oceaan (aan de westkant bij Japan en verscheidene Oost-Azische landen / De “trunk muscles samples” waren van de “wet markets” in de Filipijnen.	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
						fish) and <i>K. hexapunctata</i> (two fish) in longtail tunas.		
(H. W. Kim et al., 2017)	Article	Raw ready-to-eat seafood safety. From fishery, hyper and online markets	Seafood	Zie Tabel 12 in de Bijlagen	Niet gespecificeerd	Raw ready-to-eat seafood / Fishery, hyper and online markets	Zuid-Korea	
(Hoffmann et al., 2016)	Article	Tracing origins of the <i>Salmonella</i> Bareilly strain causing a food-borne outbreak in the United States	Tuna	<i>Salmonella</i> Bareilly	Niet gespecificeerd	Scraped tuna imported from India	VS (uitbraak)	
(Silk, McCoy, Iwamoto, & Griffin, 2014)	Review	Foodborne listeriosis acquired in hospitals	Tuna	<i>Listeria monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Sandwich containing: 1) tuna salad 2) ham salad and tuna salad	1) VS 2) Wales (VK)	
(Yokoyama, Suzuki, & Shirakashi, 2014)	Article	New <i>Kudoa</i> species from tuna fish	1) Pacific bluefin tuna	<i>Kudoa</i> spp. (mogelijk)	Niet gespecificeerd	1) Wild juvenile 2) Local markets / adult	1) Japan (Nagasaki, Kochi, en Aomori Prefectures)	<i>Kudoa</i> spp.: (citaat:) “a myxosporean possibly

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
			2-3) Yellowfin tuna			wild sliced raw fish (sashimi) 3) Muscle block (fish was captured off the Philippines)	2-3) Japan	associated with food poisoning in humans”
(H. J. Kim, Eom, & Seo, 2014)	Article	Three cases of <i>Diphyllobothrium</i> <i>nihonkaiense</i> infection in Korea	Strongly implicated: Salmonid fishes, such as the trout or salmon	<i>Diphyllobothrium</i> <i>nihonkaiense</i>	Niet gespecificeerd	“No <i>Diphyllobothrium</i> sp. larvae have yet been discovered in salmoid species in Korea”	Korea	
(Park et al., 2014)	Article	Diarrheal outbreak caused by atypical enteropathoge- nic <i>Escherichia coli</i> O157:H45 in South Korea	Tuna	Enteropathogenic <i>E. coli</i> O157:H45	Niet gespecificeerd	High school / Suspected source: Tuna bibimbap (rice with tuna and mixed vegetables)	Zuid-Korea (Incheon)	
(Abe & Machara, 2013)	Article	Molecular characterization of kudoid parasites from	Young Pacific bluefin tuna	<i>Kudoa</i> spp.	Niet gespecificeerd	Markets in The Osaka City and Osaka Municipal	Japan	Inclusief prevalentiedata

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
		somatic muscles of tuna	(<i>Thunnus orientalis</i>), yellowfin tuna (<i>T. albacores</i>) and bigeye tuna (<i>T. obesus</i>).			Central Wholesale Market / Sliced raw fish for raw consumption as sashimi.		
(Doménech- Sánchez, Laso, Pérez, & Berrocal, 2011)	Article	Emetic disease caused by <i>Bacillus cereus</i> after consumption of tuna fish in a beach club	Tuna	<i>Bacillus cereus</i>	Niet gespecificeerd	Beach club / ready-to-eat fish [and also in the raw (i.e. not yet cooked) fish]	Spanje (Calvià)	Citaat: “caused most likely due to insufficient heat treatment of a contaminated fish”
(Cokes et al., 2011)	Article	Serving high-risk foods in a high- risk setting: Survey of hospital food service practices after an outbreak of listeriosis in a hospital	Tuna (onder andere)	<i>Listeria</i> spp.	Niet gespecificeerd	Ziekenhuizen / Cold prepared salads (eg, tuna or chicken salad)	VS (New York)	Dit onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van een uitbraak

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Gillespie, Mook, Little, Grant, & Adak, 2010)	Article	Retrospective case-control study of listeriosis in patients in England aged over 60 years	Salmon	<i>Listeria monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Cooked fish (specifically smoked salmon)	VK	Richt zich op personen die ouder zijn dan 60 jaar.

3.2 Relevante literatuur “risk assessment” en uitbraken in Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland van zeevis

Een overzicht “risk assessment” staat in Tabel 5, gerapporteerde uitbraken uit Amerika (VS) staan in Tabel 6 en gerapporteerde uitbraken in Australië en Nieuw-Zeeland in Tabel 7 en Tabel 8, respectievelijk.

Tabel 5. Overzicht relevante bronnen van een Google search naar "microbiological risk assessment fish". De eerste 20 hits zijn gescreend.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonderheden
(FAO/WHO, 2011)	Rapport	Risk assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> seafood	Horse mackarel (<i>Trachurus japonicus</i>)	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Niet gespecificeerd	Consumed raw. Probability of becoming ill per serving was 8.77×10^{-7} (best) to 3.75×10^{-5} (worst).	Analyse op basis van data uit Australië, Canada, Japan en Nieuw-Zeeland	Zeer uitgebreide analyse. Inclusief uitbraken in Japan (1999), prevelentiedata, dose-response data en effect van het wassen van de vis na vangst.
(NSW, 2017)	Rapport	Risk assessment of the seafood scheme	1-2) Seafood 3) Finfish	1) Norovirus 2) <i>Listeria monocytogenes</i> 3) <i>Listeria monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	1) Wild catch 2) Imported seafood 2) Imported finfish	Australië	Inclusief “Relative risk ranking estimates for fish”; zie Tabel

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
								10 in de Bijlagen.
(FAO/WHO, 2001)	Rapport	Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of <i>Vibrio</i> spp. in seafood	Finfish	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Zeewater	Consumed raw	Niet gespecificeerd	Aldus de auteurs zijn er relatief veel ontbrekende gegevens voor een betrouwbare risicoanalyse.
(FAO/WHO, 2009)	Rapport	Risk characterization of microbiological hazards in food	Seafood	RiskRanger resultaten voorbeeld: zie Tabel 11 in de Bijlagen.	Niet gespecificeerd	Zie Tabel 11 in de Bijlagen.	Australië	RiskRanger rankings konden gelinkt worden aan uitbraken.
(FAO/WHO, 2014)	Rapport	Multicriteria- based ranking for risk management of food-borne parasites	Fish (freshwater and marine)	<i>Diphyllbothriidae</i>	Aquatic animals	Food-borne	Niet gespecificeerd	
				<i>Anisakiasis</i> (including <i>Pseudoterranova</i> sp.)	Niet gespecificeerd	Fish-borne	Endemisch in Oost-Azische landen en regio's, inclusief Japan, Korea, China en Taiwan.	Indien bekend, zijn prevalentiedata gespecificeerd per land.
				<i>Capillaria philippinensis</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Filipijnen, Japan, Thailand, Taiwan, Indonesië en Indië	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
				<i>Clonorchis sinensis</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Oost- en Zuidoost-Azië, inclusief China, Taiwan, Vietnam, Korea en Japan.	
				<i>Gnathostoma</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Landen in Zuidoost-Azië	
				<i>Echinostoma</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Thailand, China en Indië	
				Kudoa infections	Niet gespecificeerd	Consumption of unfrozen raw flatfish ("Hirame")	Japan	
				<i>Opisthorchiasis</i>	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Thailand, Cambodja en Vietnam	
				Small intestinal flukes	Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	Korea, Vietnam, Thailand, China, Japan en Indië	
(FAO/WHO, 2004a) en (FAO/WHO, 2004b)	Rapport (nummers 4 en 5)	Risk assessment of <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> in ready-to-eat foods	Fish	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Ready-to-eat cold smoked fish	Niet gespecificeerd	Geschat risico per maaltijd: 2.1×10^{-8} gevallen per maaltijd.

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
(Anonymous, 2007b)	Book	Food-borne microbial pathogens in world trade	Fish	1) <i>Salmonella</i> 2) <i>Vibrio</i> spp. 3) <i>Shigella</i> spp. 4) <i>Yersinia</i> <i>enterocolitica</i> 5) <i>Bacillus cereus</i> 6) <i>E. coli</i> 7) <i>Clostridium</i> <i>botulinum</i> 8) Hepatitis A virus 9) Norwalk like virus 10) <i>Cryptosporidium</i> spp.	Niet gespecificeerd	1-4) Raw seafood 5-10) Fish products	Niet gespecificeerd	
(Anonymous, 2007a)	Book	The Microbiological Risk Assessment of Food	Fish	1) <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> 2) <i>Bacillus cereus</i> 3) <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i>	1) Soil and vegetables, wild and domestic animals (meat and milk), infected humans and sewage 2) Ubiquitous: soil, vegetation,	1) Ready-to eat smoked fish 2-3) Niet gespecificeerd	Niet gespecificeerd	

Referentie (Endnote)	Document type	Omschrijvende steekwoorden of korte titel	Diersoort	Relevante gevaaren	Introductie / oorsprong van de gevaaren	Schakel van de keten en type product	Regio / land waar de gevaaren gevonden zijn	Bijzonder- heden
					meat, milk, water, rice, fish 3) Niet gespecificeerd			
(Edris, Hassanien, Shaltout, Elbaba, & Adel, 2017)	Article	Microbiological Evaluation of Some Heat Treated Fish Products in Egyptian Markets	1) Herring 2) Salmon	<i>Staphylococcal aureus</i> (de typefout stond in het abstract)	Niet gespecificeerd	1-2) op de markt / smoked	Egypte	Microbiologi- sche “load” bepaald. <i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i> en <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> niet aangetroffen.
(Anonymous, 2000)	Report	Risk Assessment Studies Report: Sushi and Sashimi in Hong Kong	Seafood	<i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> , <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> , <i>Salmonella</i> <i>species</i> , and <i>Listeria</i> <i>Monocytogenes</i>	Niet gespecificeerd	Sushi and Sashimi	Hong Kong	Citaat: “0.26% of all samples yielded specific pathogens.”

Tabel 6. Confirmed USA outbreaks involving fish and microorganisms; 1998-2016. Bron: CDC FOODtool (<https://wwwn.cdc.gov/foodborneoutbreaks/>, geraadpleegd op 16/2/2018)

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - Sit-down dining	4	0	0	fish, ono; bok choy; sweet potato, unspecified	fish; leafy green; butter; cream; sweet potato
Norovirus Genogroup II		Restaurant - other or unknown type; Other	4			fish taco	
Norovirus		Restaurant - Sit-down dining	5	1	0	fish taco	fish
<i>Vibrio</i> other		Private home/residence	4	2	0	crawfish/crayfish, unspecified	
Norovirus Genogroup II		Banquet Facility (food prepared and served on-site); Other	33	1	0	* (see below table)	
<i>Clostridium botulinum</i>		Private home/residence	3	2	0	fish eggs	
Norovirus Genogroup II		Restaurant - Sit-down dining	8	1	0	garlic toast; salad, unspecified; fish, haddock	
<i>Salmonella enterica</i>	Paratyphi B		51			fish, ahi	
Other		School/college/university	5	0	0	fish, white	
Norovirus Genogroup II	GII_4 Sydney (2012)	Banquet Facility (food prepared and served on-site)	7	0	0	sandwich, tuna fish; sandwich, chicken	
<i>Salmonella enterica</i>	Newport	Restaurant - Sit-down dining	43	1	0	fish hot pot; beef lung in chili sauce; pork kidney and chicken dish	
<i>Campylobacter jejuni</i>			21	3	0	fish, codfish	

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Salmonella enterica</i>	Montevideo	Restaurant - Sit-down dining	8	2	0	crawfish/crayfish, unspecified	
<i>Clostridium botulinum</i>		Other	3	2	1	fermented fish heads	
<i>Salmonella enterica</i>	Javiana		33	6	0	fish, tilapia	
<i>Salmonella enterica</i>	Paratyphi B	Restaurant - "Fast-food"(drive up service or pay at counter)	11	2	0	crawfish/crayfish, unspecified	crawfish/crayfish
Other		Other	2	0	0	walu fish	
<i>Staphylococcus aureus</i>			2	0	0	fish, mackerel	
Other - Virus		Caterer (food prepared off-site from where served)	43			soup, beef-based; fish, gifilte; lettuce, unspecified	
<i>Clostridium perfringens</i>		Caterer (food prepared off-site from where served)	204	0	0	bread, cornbread dressing; crawfish/crayfish, unspecified; eggplant dressing	
<i>Shigella sonnei</i>		School/college/university	47	5	0	unspecified fish	
<i>Vibrio</i> other		Other	2			fish, codfish	
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	3	0	0	fish, grouper, unspecified; salmon, unspecified	
Anisakis		Private home/residence	14	0	0	fish, white	fin fish
<i>Salmonella enterica</i>	Enteritidis	Restaurant - other or unknown type	31			macaroni and cheese; unspecified fish; multiple foods	
<i>Salmonella enterica</i>	Enteritidis	Restaurant - other or unknown type	25	10	0	fish, stuffed flounder	

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Salmonella enterica</i>	Enteritidis	Restaurant - other or unknown type; Caterer (food prepared off-site from where served)	68			fish, gifilte	
<i>Salmonella enterica</i>	Infantis	Restaurant - other or unknown type	20			fish, gifilte	
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	3			unspecified fish; coleslaw; multiple foods	
<i>Salmonella enterica</i>	Group C1	Private home/residence	5	0	0	fish, gifilte	
<i>Salmonella enterica</i>	Infantis	Private home/residence	5	0	0	fish, gifilte	
<i>Salmonella enterica</i>	Typhimurium	Other	50	1	0	smoked fish	
<i>Clostridium botulinum</i>		Private home/residence	3	3	0	unspecified fish	
<i>Salmonella enterica</i>	unknown	Caterer (food prepared off-site from where served)	2	1		fish, bacalao (dried cod)	
Norovirus Genogroup I		Restaurant - other or unknown type	22	0	0	fish eggs, unspecified	
<i>Bacillus cereus</i> ; <i>Clostridium perfringens</i>		Restaurant - other or unknown type	3	0	0	fish, mahi mahi	fin fish
<i>Clostridium botulinum</i>		Unknown	2			fish, white	
<i>Clostridium botulinum</i>		Private home/residence	2			fish eggs, unspecified	

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Bacillus cereus</i> ; <i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	7	0	0	fish, codfish	
<i>Salmonella enterica</i>		Restaurant - other or unknown type; Other	15	0	0	soup, other fish	
<i>Escherichia coli</i> , Enterotoxigenic	O169:H41	Restaurant - other or unknown type; Caterer (food prepared off-site from where served)	41	2	0	fish, catfish; cabbage, unspecified; coleslaw	
Norovirus Genogroup I		Restaurant - other or unknown type	35	0	0	bread, unspecified; unspecified fish; salad, unspecified	
Norovirus Genogroup I		Private home/residence; Grocery store	10			crawfish/crayfish, unspecified; oysters, raw	
Norovirus Genogroup I		Restaurant - other or unknown type; Caterer (food prepared off-site from where served)	380		0	fish salad	fin fish
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	2			sandwich, tuna fish	
Norovirus Genogroup I		Other	6		0	soup, other fish	
<i>Salmonella enterica</i>	Enteritidis	Restaurant - other or unknown type	14	1	0	fried fish	
Norovirus Genogroup I		Restaurant - other or unknown type	2	1	0	sandwich, tuna fish	

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Bacillus cereus</i> ; <i>Clostridium perfringens</i>		Restaurant - other or unknown type	2	0	0	taco, fish	
Norovirus unknown		Restaurant - other or unknown type	4	0	0	sandwich, tuna fish	
Norovirus Genogroup I	GI_1	Restaurant - other or unknown type	16			sandwich, beef; sandwich, tuna fish; sandwich, deli; house salad	
<i>Staphylococcus</i> unknown		Restaurant - other or unknown type	2			fish, dolphin	
Norovirus Genogroup I		Restaurant - other or unknown type	13	0	0	fish, raw fish	fin fish
<i>Staphylococcus aureus</i>			17	0	0	fish, tilapia; chicken, fried	
<i>Shigella sonnei</i>		Restaurant - other or unknown type	8	1	0	unspecified fish	
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	2			fish, codfish	
<i>Staphylococcus aureus</i>		Restaurant - other or unknown type	2			fish sandwich, unspecified; shrimp, unspecified	
<i>Salmonella enterica</i>	Paratyphi B	Restaurant - other or unknown type; Grocery store; Other	44	5	0	fish, ahi	
<i>Salmonella enterica</i>	Barranquilla	Restaurant - other or unknown type	4	2	0	tuna, raw; fish, bass	

Genus Species	Serotype or Genotype	Location of Preparation	Illnesses	Hospitalizations	Deaths	Food Vehicle	Contaminated Ingredient
<i>Clostridium botulinum</i>		Private home/residence	2	2	0	fish, white	
<i>Clostridium botulinum</i>			4			fish, herring	
<i>Clostridium botulinum</i>			2			fish, fermented fish	
<i>Salmonella enterica</i>	Weltevreden	Restaurant - "Fast-food"(drive up service or pay at counter)	3	0	0	fish taco	
Norovirus unknown		Restaurant - Sit-down dining	13	0	0	fish, salmon	
<i>Campylobacter jejuni</i>		Banquet Facility (food prepared and served on-site)	3	0	0	chicken, liver; chicken, unspecified; fish, codfish; fish, salmon	
<i>Salmonella enterica</i> ; <i>Salmonella</i> unknown	unknown;	Restaurant - Sit-down dining	12	1	0	crawfish/crayfish, unspecified	
Norovirus unknown		Restaurant - Sit-down dining	4	0	0	fish, raw fish	
<i>Listeria monocytogenes</i>			4	4	0	smoked fish	

*multiple salads; unspecified fish; couscous; zucchini; mousse; water; ice; soup, other vegetable-based; soup, speciality, other; enchiladas; red salsa; chips, tortilla; ranch dressing; refried beans, unspecified; melon, unspecified; cake; salad dressings; pork, sweet and sour; mixed vegetables; egg rolls; banana, unspecified; cookies.

Gerapporteerde uitbraken in Australië (2012-2016).

De documenten “NSW annual reports” voor de jaren 2016-2012 zijn gescreend op de volgende trefwoorden: fish, seafood, tuna, mackerel en herring.

(<http://www.health.nsw.gov.au/Infectious/foodborne/Pages/ozfoodnet-rpt.aspx> ; geraadpleegd op: 15/02/2018)

Tabel 7. Gerapporteerde uitbraken in Australië (2012-2016).

Micro-organisme	Bron	Jaar
<i>Salmonella</i> Typhimurium	Battered fish (restaurant)	2015
<i>Salmonella</i> Java	Exposure to fish tanks	2012

In 2016, 2014, en 2013 zijn er geen uitbraken gerapporteerd in Australië waarbij zoonosen en vis betrokken waren. De uitbraken met vis die gerapporteerd waren omvatten scrombroid toxine en ciguatera toxine en vallen buiten de scope van dit overzicht.

Gerapporteerde uitbraken in Nieuw-Zeeland (2012-2016)

De documenten “Annual foodborne disease reports” voor de jaren 2016-2012 zijn gescreend op de volgende trefwoorden: fish, seafood, tuna, mackerel en herring.

(<https://www.mpi.govt.nz/food-safety/food-safety-and-suitability-research/human-health-surveillance/foodborne-disease-annual-reports/>; geraadpleegd op: 21/02/2018)

Tabel 8. Gerapporteerde uitbraken in Nieuw-Zeeland (2012-2016).

Micro-organisme	Bron	Jaar
<i>Yersinia</i> spp.	1) Miso marinated fish meal of 2) Seasoned vegetables (was niet duidelijk welke van de 2 de bron was)	2015
Norovirus	Seafood dish	2015
<i>Salmonella</i> spp.	Fried rice, beef stir fry and battered fish (takeaway)	2014
Norovirus	Meat pizza, vegetarian pizza, prawns and seafood with tuna and salmon (restaurant/cafe/bakery)	2013
<i>Shigella</i> spp.	Raw fish [overseas (Samoa)]	2012

In 2016 zijn er in Nieuw-Zeeland geen uitbraken gerapporteerd met zoonosen en vis als bron. Net als in Australië zijn in Nieuw-Zeeland de meeste uitbraken waarbij vis is betrokken van toxicologische aard (scrombroid toxine en ciguatera toxine) en vallen buiten de scope van dit overzicht.

Google zoekopdracht in het Nederlands

De gebruikte zoektermen zijn: microb* gevaren zeevissen (eerste 20 hits gescreend). Er zijn twee relevante hits gevonden:

In een advies in de vorm van een brief van de COGEM (commissie genetische modificatie) aan de minister staat over het *Clostridium botulinum* toxine het volgende “Het door dit toxine veroorzaakte ernstige ziektebeeld is beschreven bij de mens, paarden, vee, watervogels en vissen” (COGEM, 2012). Er stond verder geen relevante informatie in.

Daarnaast is er een literatuurstudie gevonden van een student van de faculteit diergeneeskunde van de Universiteit Gent in België met als onderwerp zoönosen afkomstig van vissen. Echter er staat in de disclaimer over het rapport dat er “geen enkele garantie met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de gegevens” gegeven wordt.

In de literatuurstudie staat het volgende “De belangrijkste bacteriële viszoönosen zijn *Mycobacterium marinum*, *Vibrio vulnificus*, *Edwardsiella tarda* en *Streptococcus iniae*. Minder belangrijke zoönotische visbacteriën zijn onder andere *Aeromonas* spp. en *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Infectie van de mens gebeurt via contact van huidwonden met de bacterie.” en “De belangrijkste zoönotische parasieten die afkomstig zijn van vissen in Europa zijn *Diphyllobotrium latum* en *Anisakis simplex*. Infectie van de mens met deze parasieten gebeurt na opname van rauwe, onvoldoende gekookte en gerookte vis.” (Jacobs, 2015).

Literatuur

- Abe, N., & Machara, T. (2013). Molecular characterization of kudoid parasites (*Myxozoa: Multivalvulida*) from somatic muscles of Pacific bluefin (*Thunnus orientalis*) and yellowfin (*T. albacores*) tuna. *Acta Parasitologica*, 58(2), 226-230. doi: 10.2478/s11686-013-0130-1
- Angelo, K. M., Nisler, A. L., Hall, A. J., Brown, L. G., & Gould, L. H. (2017). Epidemiology of restaurant-associated foodborne disease outbreaks, United States, 1998-2013. *Epidemiology and Infection*, 145(3), 523-534. doi: 10.1017/s0950268816002314
- Anonymous. (2000). Risk assessment studies. Report No. 2 Microbiological hazard evaluation sushi and sashimi. *HONG KONG An Evaluation of Sushi and Sashimi. Microbiological Surveillance 1997-1999*.
- Anonymous. (2007a). Application of microbiological risk assessment. In S. J. Forsythe (Ed.), *The Microbiological Risk Assessment of Food* (pp. 113-174): Blackwell Science Ltd.
- Anonymous. (2007b). Food-borne microbial pathogens in world trade. In S. J. Forsythe (Ed.), *The Microbiological Risk Assessment of Food* (pp. 1-33): Blackwell Science Ltd.
- Anonymous. (2008). Response to the questions posed by the Food and Drug Administration and the National Marine Fisheries Service regarding determination of cooking parameters for safe seafood for consumers. *Journal of Food Protection*, 71(6), 1287-1308.
- Barrett, K. A., Nakao, J. H., Taylor, E. V., Eggers, C., & Gould, L. H. (2017). Fish-associated foodborne disease outbreaks: United States, 1998-2015. *Foodborne Pathogens and Disease*, 14(9), 537-543. doi: 10.1089/fpd.2017.2286
- Böhme, K., Fernández-No, I. C., Gallardo, J. M., Cañas, B., & Calo-Mata, P. (2011). Safety assessment of fresh and processed seafood products by MALDI-TOF mass fingerprinting. *Food and Bioprocess Technology*, 4(6), 907-918. doi: 10.1007/s11947-010-0441-2
- Chintagari, S., Hazard, N., Edwards, G., Jadeja, R., & Janes, M. (2017). Risks associated with fish and seafood. *Microbiology spectrum*, 5(1). doi: 10.1128/microbiolspec.PFS-0013-2016
- COGEM. (2012). Advies classificatie *Clostridium sporogenes* ATCC 3584.
- Cokes, C., France, A. M., Reddy, V., Hanson, H., Lee, L., Kornstein, L., . . . Balter, S. (2011). Serving high-risk foods in a high-risk setting: Survey of hospital food service practices after an outbreak of listeriosis in a hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 32(4), 380-386. doi: 10.1086/658943
- Colombo, F., Cattaneo, P., Castelletti, M., & Bernardi, C. (2016). Prevalence and mean intensity of *Anisakidae* parasite in seafood caught in the Mediterranean Sea focusing on fish species at risk of being raw-consumed. A meta analysis and systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(9), 1405-1416. doi: 10.1080/10408398.2012.755947

- Deardorff, T. L. (1991). Epidemiology of marine fish-borne parasitic zoonoses. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 22 Suppl, 146-149.
- Delannoy, C. M. J., Crumlish, M., Fontaine, M. C., Pollock, J., Foster, G., Dagleish, M. P., . . . Zadoks, R. N. (2013). Human *Streptococcus agalactiae* strains in aquatic mammals and fish. *BMC Microbiology*, 13(1). doi: 10.1186/1471-2180-13-41
- Diaz, J. H. (2004). Is fish consumption safe? *The Journal of the Louisiana State Medical Society : official organ of the Louisiana State Medical Society*, 156(1), 42, 44-49.
- Diaz, J. H. (2015). Gnathostomiasis: An emerging infection of raw fish consumers in gnathostoma nematode-endemic and nonendemic countries. *Journal of Travel Medicine*, 22(5), 318-324. doi: 10.1111/jtm.12212
- Dick, T. A., Dixon, B. R., & Choudhury, A. (1991). *Diphyllbothrium*, Anisakis and other fish-borne parasitic zoonoses. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 22 Suppl, 150-152.
- Doménech-Sánchez, A., Laso, E., Pérez, M. J., & Berrocal, C. I. (2011). Emetic disease caused by *Bacillus cereus* after consumption of tuna fish in a beach club. *Foodborne Pathogens and Disease*, 8(7), 835-837. doi: 10.1089/fpd.2010.0783
- Edris, A. A., Hassanien, F. S., Shaltout, F. A. E., Elbaba, A. H., & Adel, N. M. (2017). Microbiological evaluation of some heat treated fish products in Egyptian markets. *EC Nutrition*, 12.3, 124-132.
- FAO/WHO. (2001). Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood.
- FAO/WHO. (2004a). Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods - Microbiological risk assessment series 4, interpretive summary.
- FAO/WHO. (2004b). Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods - Microbiological risk assessment series 5, technical report
- FAO/WHO. (2009). Risk characterization of microbiological hazards in food. Microbiological risk assessment series 17, guidelines.
- FAO/WHO. (2011). Risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in seafood: Interpretative summary and Technical report. Microbiological risk assessment series No. 16., 193.
- FAO/WHO. (2014). Multicriteria-based ranking for risk management of food-borne parasites. Microbiological risk assessment series No. 23. 302.
- Gillespie, I. A., Mook, P., Little, C. L., Grant, K., & Adak, G. K. (2010). *Listeria monocytogenes* infection in the over-60s in England between 2005 and 2008: A retrospective case-control study utilizing market research panel data. *Foodborne Pathogens and Disease*, 7(11), 1373-1379. doi: 10.1089/fpd.2010.0568

- Gomez-Gil, B., Thompson, C. C., Matsumura, Y., Sawabe, T., Iida, T., Christen, R., . . . Sawabe, T. (2014). The family *Vibrionaceae* *The Prokaryotes: Gammaproteobacteria* (Vol. 9783642389221, pp. 659-747).
- Grimes, D. J., Johnson, C. N., Dillon, K. S., Flowers, A. R., Noriega, N. F., & Berutti, T. (2009). What genomic sequence information has revealed about vibrio ecology in the ocean—a review. *Microbial Ecology*, 58(3), 447-460. doi: 10.1007/s00248-009-9578-9
- Hernández-Mora, G., Palacios-Alfaro, J. D., & González-Barrientes, R. (2013). Wildlife reservoirs of brucellosis: *Brucella* in aquatic environments. *OIE Revue Scientifique et Technique*, 32(1), 89-103.
- Herrera, J. J. R. (2016). Safety of ready-to-eat seafood *Food Hygiene and Toxicology in Ready-to-Eat Foods* (pp. 225-240).
- Hoffman, G. L. (1970). Incidental aquatic zoonoses. *Journal of wildlife diseases*, 6(4), 272.
- Hoffmann, M., Luo, Y., Monday, S. R., Gonzalez-Escalona, N., Ottesen, A. R., Muruvanda, T., . . . Brown, E. W. (2016). Tracing origins of the *Salmonella* Bareilly strain causing a food-borne outbreak in the United States. *Journal of Infectious Diseases*, 213(4), 502-508. doi: 10.1093/infdis/jiv297
- Holch, A., Webb, K., Lukjancenko, O., Ussery, D., Rosenthal, B. M., & Gram, L. (2013). Genome sequencing identifies two nearly unchanged strains of persistent *Listeria monocytogenes* isolated at two different fish processing plants sampled 6 years apart. *Applied and Environmental Microbiology*, 79(9), 2944-2951. doi: 10.1128/aem.03715-12
- Imen, B. S., Fraj, H., Ridha, M., & Mahjoub, A. (2012). *Salmonella* Enterica isolated from food, environment, animal, and human: Trends and consequences for public health *Salmonella: Classification, Genetics and Disease Outbreaks* (pp. 193-208).
- Isonhood, J. H., & Drake, M. (2002). *Aeromonas* species in foods. *Journal of Food Protection*, 65(3), 575-582. doi: 10.4315/0362-028x-65.3.575
- Ito, A., & Budke, C. M. (2014). Culinary delights and travel? A review of zoonotic cestodiasis and metacestodiasis. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 12(6), 582-591. doi: 10.1016/j.tmaid.2014.06.009
- Jacobs, R. (2015). *Zoönosen afkomstig van vissen*. (Master thesis), Gent. Retrieved from https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/216/031/RUG01-002216031_2015_0001_AC.pdf
- Kasai, A., Tsuduki, H., Jimenez, L. A., Li, Y. C., Tanaka, S., & Sato, H. (2017). Incidence of three *Kudoa* spp., *K. neothunni*, *K. hexapunctata*, and *K. thunni* (Myxosporea: Multivalvulida), in *Thunnus* tunas distributed in the western Pacific Ocean. *Parasitology Research*, 116(4), 1137-1150. doi: 10.1007/s00436-016-5369-7

- Kim, H. J., Eom, K. S., & Seo, M. (2014). Three cases of *Diphylllobothrium nihonkaiense* infection in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 52(6), 673-676. doi: 10.3347/kjp.2014.52.6.673
- Kim, H. W., Hong, Y. J., Jo, J. I., Ha, S. D., Kim, S. H., Lee, H. J., & Rhee, M. S. (2017). Raw ready-to-eat seafood safety: microbiological quality of the various seafood species available in fishery, hyper and online markets. *Letters in Applied Microbiology*, 64(1), 27-34. doi: 10.1111/lam.12688
- Lamb, J. B., Van De Water, J. A. J. M., Bourne, D. G., Altier, C., Hein, M. Y., Fiorenza, E. A., . . . Harvell, C. D. (2017). Seagrass ecosystems reduce exposure to bacterial pathogens of humans, fishes, and invertebrates. *Science*, 355(6326), 731-733. doi: 10.1126/science.aal1956
- Lipp, E. K., & Rose, J. B. (1997). The role of seafood in foodborne diseases in the United States of America. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 16(2), 620-640.
- Little, C. L., Pires, S. M., Gillespie, I. A., Grant, K., & Nichols, G. L. (2010). Attribution of human *Listeria monocytogenes* infections in England and Wales to ready-to-eat food sources placed on the market: Adaptation of the hald *Salmonella* source attribution model. *Foodborne Pathogens and Disease*, 7(7), 749-756. doi: 10.1089/fpd.2009.0439
- Løvdal, T. (2015). The microbiology of cold smoked salmon. *Food Control*, 54, 360-373. doi: 10.1016/j.foodcont.2015.02.025
- Lund, B. M. (2014). Microbiological food safety and a low-microbial diet to protect vulnerable people. *Foodborne Pathogens and Disease*, 11(6), 413-424. doi: 10.1089/fpd.2013.1679
- Macpherson, C. N. L. (2005). Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 35(11-12), 1319-1331. doi: 10.1016/j.ijpara.2005.06.004
- McGinnis, J. A. (1983). Raw seafood can be a hazardous food. *Journal of Environmental Health*, 45(4), 182-185.
- Momtaz, H., & Yadollahi, S. (2013). Molecular characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from fresh seafood samples in Iran. *Diagnostic Pathology*, 8(1). doi: 10.1186/1746-1596-8-149
- Morse, E. V. (1976). *Vibrio parahaemolyticus*: a cause of foodborne illness. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 169(11), 1236.
- Nadolna-Altyn, K., Podolska, M., & Szostakowska, B. (2017). Great sandeel (*Hyperoplus lanceolatus*) as a putative transmitter of parasite *Contracaecum osculatum* (Nematoda: Anisakidae). *Parasitology Research*, 116(7), 1931-1936. doi: 10.1007/s00436-017-5471-5
- Nelapati, S., Nelapati, K., & Chinnam, B. K. (2012). *Vibrio parahaemolyticus*- An emerging foodborne pathogen-A Review. *Veterinary World*, 5(1), 48-63. doi: 10.5455/vetworld.2012.48-62

- NSW. (2017). Risk assessment of the seafood safety scheme.
- Park, J. H., Oh, S. S., Oh, K. H., Shin, J., Jang, E. J., Jun, B. Y., . . . Cho, S. H. (2014). Diarrheal outbreak caused by atypical enteropathogenic *Escherichia coli* O157:H45 in South Korea. *Foodborne Pathogens and Disease*, 11(10), 775-781. doi: 10.1089/fpd.2014.1754
- Pruzzo, C., Huq, A., Colwell, R. R., & Donelli, G. (2005). Pathogenic *Vibrio* species in the marine and estuarine environment *Oceans and Health: Pathogens in the Marine Environment* (pp. 217-252).
- Ramos, L., Alonso, C., Guilarte, M., Vilaseca, J., Santos, J., & Malagelada, J. R. (2005). *Anisakis simplex*-induced small bowel obstruction after fish ingestion: Preliminary evidence for response to parenteral corticosteroids. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 3(7), 667-671. doi: 10.1016/s1542-3565(05)00363-0
- Reguera-Brito, M., Galán-Sánchez, F., Blanco, M. M., Rodríguez-Iglesias, M., Domínguez, L., Fernández-Garayzábal, J. F., & Gibello, A. (2016). Genetic analysis of human clinical isolates of *Lactococcus garvieae*: Relatedness with isolates from foods. *Infection, Genetics and Evolution*, 37, 185-191. doi: 10.1016/j.meegid.2015.11.017
- Robertson, L. J., Sprong, H., Ortega, Y. R., van der Giessen, J. W. B., & Fayer, R. (2014). Impacts of globalisation on foodborne parasites. *Trends in Parasitology*, 30(1), 37-52. doi: 10.1016/j.pt.2013.09.005
- Rodríguez-Morales, A. J. (2015). Challenges for fish foodborne parasitic zoonotic diseases. *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery*, 10(1), 3-5.
- Ross, T., Dalgaard, P., & Tienungoon, S. (2000). Predictive modelling of the growth and survival of *Listeria* in fishery products. *International Journal of Food Microbiology*, 62(3), 231-245. doi: 10.1016/s0168-1605(00)00340-8
- Ryan, U., Fayer, R., & Xiao, L. (2014). *Cryptosporidium* species in humans and animals: Current understanding and research needs. *Parasitology*, 141(13), 1667-1685. doi: 10.1017/s0031182014001085
- Shamsi, S., & Suthar, J. (2016). A revised method of examining fish for infection with zoonotic nematode larvae. *International Journal of Food Microbiology*, 227, 13-16. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.03.023
- Silk, B. J., McCoy, M. H., Iwamoto, M., & Griffin, P. M. (2014). Foodborne listeriosis acquired in hospitals. *Clinical Infectious Diseases*, 59(4), 532-540. doi: 10.1093/cid/ciu365
- Sivertsvik, M., Jeksrud, W. K., & Rosnes, J. T. (2002). A review of modified atmosphere packaging of fish and fishery products - Significance of microbial growth, activities and safety. *International Journal of Food Science and Technology*, 37(2), 107-127. doi: 10.1046/j.1365-2621.2002.00548.x

- Strom, M., Paranjpye, R. N., Nilsson, W. B., Turner, J. W., & Yanagida, G. K. (2013). Pathogen update: *Vibrio* species *Advances in Microbial Food Safety* (Vol. 1, pp. 97-113).
- Strøm, S. B., Haarder, S., Korbut, R., Mejer, H., Thamsborg, S. M., Kania, P. W., & Buchmann, K. (2015). Third-stage nematode larvae of *Contracaecum osculatum* from Baltic cod (*Gadus morhua*) elicit eosinophilic granulomatous reactions when penetrating the stomach mucosa of pigs. *Parasitology Research*, 114(3), 1217-1220. doi: 10.1007/s00436-014-4306-x
- Todd, E. C. (1997). Seafood-associated diseases and control in Canada. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 16(2), 661-672.
- Todd, E. C. D. (1985). Foodborne and waterborne disease in Canada - 1978. Annual summary. *Journal of Food Protection*, 48(11), 990-996. doi: 10.4315/0362-028x-48.11.990
- Uradziński, J., Wysok, B., & Gomółka-Pawlicka, M. (2007). Biological and chemical hazards occurring in fish and fishery products. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 10(3), 183-188.
- Venugopal, V., Doke, S. N., & Thomas, P. (1999). Radiation processing to improve the quality of fishery products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 30(5), 391-440.
- Vidaček, S. (2014). Seafood *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry* (pp. 189-212).
- Wallace, B. J., Guzewich, J. J., Cambridge, M., Altekruze, S., & Morse, D. L. (1999). Seafood-associated disease outbreaks in New York, 1980-1994. *American Journal of Preventive Medicine*, 17(1), 48-54. doi: 10.1016/s0749-3797(99)00037-9
- Walton, R. N., Clemens, A., Chung, J., Moore, S., Wharton, D., Haydu, L., . . . Austin, J. W. (2014). Outbreak of type e foodborne botulism linked to traditionally prepared salted fish in Ontario, Canada. *Foodborne Pathogens and Disease*, 11(10), 830-834. doi: 10.1089/fpd.2014.1783
- Yokoyama, H., Suzuki, J., & Shirakashi, S. (2014). *Kudoa hexapunctata* n. sp. (Myxozoa: Multivalvulida) from the somatic muscle of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* and re-description of *K. neothunni* in yellowfin tuna *T. albacares*. *Parasitology International*, 63(4), 571-579. doi: 10.1016/j.parint.2014.03.006
- Zhang, Z., Lou, Y., Du, S., Xiao, L., Niu, B., Pan, Y., & Zhao, Y. (2017). Prevalence of *Vibrio parahaemolyticus* in seafood products from hypermarkets in Shanghai. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(2), 705-710. doi: 10.1002/jsfa.7715

Bijlagen

Endnote library file getiteld “Zeevisserij” (aparte file).

Onderstaande tabellen (9 t/m 12):

Tabel 9. Anisakids geïsoleerd uit vis uit de Middellandse Zee. Tabel aangepast uit: (Colombo et al., 2016).

Source	Host fish species	Anatomical localization of larvae	Type of larva	Fishing area
Valero et al. (2006)	<i>Merluccius merluccius</i>	Viscera	<i>Anisakis spp</i>	Mediterranean off southern Spain
		Muscle	<i>Anisakis spp</i>	
Gutierrez-Galindo et al. (2010)	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Viscera	No anisakids	Tarragona (NE Spain)
		Muscle		
	<i>Sardina pilchardus</i>	Viscera	No anisakids	
		Muscle		
	<i>Scomber scombrus</i>	Muscle	<i>Anisakis type I</i>	
		Viscera	<i>Anisakis type I</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
		Viscera	<i>Contracaecum spp</i>	
	<i>Trachurus trachurus</i>	Muscle	<i>Anisakis type I</i>	
		Viscera	<i>Anisakis type I</i>	
		Viscera	<i>Contracaecum spp</i>	
Keser et al. (2007)	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	Dardanelles at Çanakkale, Turkey
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
Rello et al. (2009)	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Muscle	<i>Anisakis type I</i>	NW Alborán Sea
Figus et al. (2005)	<i>Serranus cabrilla</i>	Viscera	<i>Hysterothylacium spp</i>	Gulf of Cagliari. South-west Mediterranean Sea
Valero et al. (2000)	<i>Micromesistius poutassou</i>	Muscle	<i>Anisakis pegreffii</i>	Mediterranean region of southern Spain
		Viscera	<i>Anisakis pegreffii</i>	
		Viscera	<i>Anisakis physeteris</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
Farjallah et al. (2006)	<i>Phycis blennoides</i>	Viscera	<i>Anisakis physeteris</i>	Eastern Mediterranean coasts in Tunisia
		Viscera	<i>Anisakis simplex s.l</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri L3</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri L4</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri L4</i>	
	<i>Phycis phycis</i>	Viscera	<i>Anisakis physeteris</i>	
		Viscera	<i>Anisakis simplex s.l</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum L3</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum L4</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri L3</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri L4</i>	
Rello et al. (2008)	<i>Sardina pilchardus</i>	Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	Northern Alboran Sea
		Muscle	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	Western Balearic Sea
		Muscle	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
Ternengo et al. (2009)		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri</i>	Bonifacio Strait Marine Reserve (Corsica Island, Mediterranean Sea)
	<i>Mullus surmuletus</i>	Viscera		
	<i>Pagellus erythrinus</i>	Viscera		
	<i>Phycis phycis</i>	Viscera		
	<i>Scorpaena scrofa</i>	Viscera		
	<i>Symphodus tinca</i>	Viscera		
Valero et al. (2006)	<i>Phycis blennoides</i>	Muscle	<i>Anisakis physeteris</i>	Mediterranean coasts of eastern Andalusia (Southern Spain)
		Muscle	<i>Anisakis simplex</i>	
		Viscera	<i>Anisakis physeteris</i>	
		Viscera	<i>Anisakis simplex s.l.</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri</i>	
	<i>Phycis phycis</i>	Viscera	<i>Anisakis physeteris</i>	
		Viscera	<i>Anisakis simplex s.l.</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium aduncum</i>	
		Viscera	<i>Hysterothylacium fabri</i>	
Giannetto and Gaglio (2006)	<i>Xiphias gladius</i>	Viscera	<i>Anisakids</i>	Tyrrhenian and Ionian Sea
Normanno et al. (2011)	<i>Merluccius merluccius</i>	Viscera	<i>Anisakids</i>	Adriatic sea
	<i>Micromesistius poutassou</i>	Viscera		
		Muscle		
	<i>Boops boops</i>	Viscera		
	<i>Trachurus trachurus</i>	Viscera		
		muscle		
	<i>Sardina pilchardus</i>	Viscera		

Tabel 10. Relative risk ranking estimates for fish. Bron: (NSW, 2017).

Commodity type	Hazard	Severity	Likelihood of adverse health effects	Relative risk ranking ⁴	Measure of exposure			Exposure risk ¹⁰	Overall risk ranking ¹¹
					Outbreaks ⁵	Recalls ⁶	Failed ⁷		
Fish and fish products	Scombroid ¹	Moderate	Likely	Low	9	1	20	High	Medium
	Ciguatoxin ² / Tropical species	Serious	Likely	Medium	2	0		Low	Medium
	<i>Salmonella</i> (non-typhoid)	Serious	Unlikely	Low	6	0		High	Medium
	<i>L. monocytogenes</i> ³	Serious	Unlikely	Low	0	5	17	High	Medium
	<i>Shigella</i> spp.	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	<i>Yersinia</i> spp.	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	<i>Campylobacter</i> spp.	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	<i>Staph. aureus</i>	Moderate	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	<i>V. parahaemolyticus</i>	Moderate	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	<i>E. coli</i> (non-EHEC)	Moderate	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	Noroviruses	Moderate	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	Hepatitis A virus ³	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	Parasites ⁸	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low
	Mercury ³	Serious	Unlikely	Low	0	0		Low	Low

Tabel 11. Result of using RiskRanger to evaluate hazard+product combinations for various sub-populations in Australia. Bron: (FAO/WHO, 2009).

Hazard+product pairing	Selected population	Risk ranking
Ciguatera in reef fish	General Australian population	45
Ciguatera in reef fish	Recreational fishers, Queensland	60
Scombrototoxicosis	General Australian population	40
Algal biotoxin in shellfish – controlled waters	General Australian population	31
Algal biotoxin — during an algal bloom	Recreational gatherers	72
Mercury in predaceous fish	General Australian population	24
Viruses in oysters — contaminated waters	General Australian population	67
Viruses in oysters — uncontaminated waters	General Australian population	31
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> in cooked prawns	General Australian population	37
<i>Vibrio cholerae</i> in cooked prawns	General Australian population	37
<i>Vibrio vulnificus</i> in oysters	General Australian population	41
<i>Listeria monocytogenes</i> in cold-smoked seafoods	General Australian population	39
<i>Listeria monocytogenes</i> in cold-smoked seafoods	Susceptible (aged, pregnant, etc.)	45
<i>Listeria monocytogenes</i> in cold-smoked seafoods	Extremely susceptible (AIDS, cancer)	47
<i>Clostridium botulinum</i> in canned fish	General Australian population	25
<i>Clostridium botulinum</i> in vacuum packed smoked fish	General Australian population	28
Parasites in sushi or sashimi	General Australian population	31
Enteric bacteria in imported cooked shrimp	General Australian population	31
Enteric bacteria in imported cooked shrimp	Susceptible (aged, pregnant, etc.)	48

Tabel 12. Microbiological analysis of raw ready-to-eat seafood products. Bron: (H. W. Kim et al., 2017).

		Number of detections (Detection rate, %)				
Criterion	<i>N</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Vibrio vulnificus</i>
Sample species						
Gizzard shad	30	4 (13.3)	—*	3 (10.0)	17 (56.7)	1 (3.3)
Halibut	30	5 (16.7)	1 (3.3)	1 (3.3)	—	—
Rockfish	30	7 (23.3)	—	1 (3.3)	—	—
Tuna	30	13 (43.3)	—	1 (3.3)	—	—
Oyster	56	52 (92.9)	10 (17.9)	6 (10.7)	2 (3.6)	—
Squid	30	4 (13.3)	1 (3.3)	—	6 (20.0)	1 (3.3)
Distribution channels						
Fishery market	116	46 (39.7)	8 (6.9)	5 (4.3)	25 (21.6)	2 (1.7)
Hypermarket	50	17 (42.5)	3 (7.5)	5 (12.5)	—	—
Online market	40	22 (44.0)	1 (2.0)	2 (4.0)	—	—
Total	206	85 (37.6)	12 (5.3)	12 (5.3)	25 (11.1)	2 (0.9)

*—, Not detected.