

## Bilag 4 Fiskevarer - parasitter, bakterier, giftige fisk m.v.

### *Parasitter*

Alle fiskearter er vært for en eller flere arter af parasitter, som kan være både encellede og flercellede. Nogle af disse snyltere er af sundhedsmæssig betydning, men alle har betydning for fiskens kvalitet som konsumfisk, idet tydelige parasitforekomster er uæstetiske og kan medføre, at produkter bliver afvist af køber eller konsument.

Der er beskrevet mere end 32.000 fiskearter. Ikke alle parasitter i disse arter er beskrevet, hvorfor nedenstående gennemgang kun omfatter et udvalg af de parasitter, som har betydning i forhold til fisk og fiskevarer. Gennemgangen giver imidlertid en indsigt i den brede vifte af parasittyper, som man bør være opmærksom på for fisk og fiskevarer.

### *Fiskeparasitter, der kan give sygdom hos mennesker*

Parasitterne nedenfor giver kun sygdom hos mennesker, der spiser rå eller utilstrækkeligt behandlede fisk. Der kan dog være risiko for allergi overfor parasitter.

### *Bændelorm - Cestoder*

#### *Diphyllobothrium latum*

Livscyklus omfatter pattedyr, herunder mennesket, som hovedvært. Første mellemvært er vandlopper i fersk- og brakvand, anden mellemvært en række fiskearter bl.a. gedde, aborre, og laksefisk. Forekommer i store dele af verden. Det udviklingsstadium af parasitten, som mennesker kan blive smittet med, hedder plerocercoidet. Det er mere end 6 mm langt og ses i kød og indvolde.

*Diphyllobothrium pacificum* er en marin art udbredt i Stillehavet, med pelssæl og søløve som hovedværter. Marine vandlopper er første mellemvært og marine fisk anden mellemvært.

#### *Diphyllobothrium dendriticum*

Livscyklus omfatter fiskeædende fugle som hovedværter, men bændelormen kan også inficere pattedyr inkl. mennesker. Plerocercoidet er 7-15 mm langt og findes frit i kropshule og organer i fisk.

Derudover er der yderligere en række arter indenfor slægten som kan inficere mennesker, herunder *D. alascense*, *D. nihonkaiense*, *D. norwegicum*, *D. minus*, *D. strictum* m.fl.

### *Ikter – Trematoder*

Ferskvandsfisk er ofte inficeret med en række iktearter i metacercariestadiet. Ved indtagelse af rå inficeret fisk kan metacercariestadiet blive frigjort i tarmen. Der findes arter som ses i galdegangen hos mennesker og andre, som angriber patientens tarm og tarmslimhinde. Livscyklus omfatter snegle som første mellemvært, fisk som anden mellemvært og pattedyr og fugle som hovedværter. Fx kan nævnes *Cryptocotyle lingua*, som er almindelig i hud og muskellag hos marine fisk, også i Danmark. Hunde vides at kunne blive stærkt inficeret. Første mellemvært er den almindelige strandsnegl. En række marine fiskearter, herunder torsk og rødspætte, er anden mellemvært. Fiskeædende fugle er hovedvært, men pattedyr kan som nævnt også inficeres.

## *Rundorme - Nematoder*

### *Anisakis spp.*

Denne slægt omfatter en række arter med forskelligt udbredelsesområde, som alle er sygdoms-fremkaldende for mennesker.

*Anisakis simplex* er den almindeligst forekommende art i de danske og nordatlantiske farvande. Derudover findes i andre farvande, herunder Middelhavsområdet, *Anisakis pegreffii* og *A. Physeteris*. *Anisakis*-arterne gennemlever det voksne stadium i maven på hvaler. Hunnen afgiver æg, der ender i havet med hvalens afføring. Ægget klækkes som tredje-stadie larve, som kan inficere krebsdyr (marine copepoder, lyskrebs o.a.). Når fisk æder krebsdyret, inficeres fisken. Ved et pattedyrs (herunder menneskets) indtagelse af ormelarven fordøjes fiskevævet, og ormen aktiveres. Ormen kan ikke udvikle sig til voksenstadiet i mennesker, men vil i stedet gennembore mave eller tarmvæg og fremkalde sygdommen anisakiasis.

### *Pseudoterranova decipiens*

Kaldes også sælorm eller torskeorm. Forekommer i en lang række marine fiskearter (dog ikke i Østersøen). Torskefisk er de væsentligste mellemværter. Hovedvært er sæler og første mellemvært er krebsdyr. Fisken bærer ofte infektionen i muskulaturen. Den smittefarlige tredje-stadie larve er i stand til at penetrere mavesæk, tarmvæg og foretage vandring i mennesker.

### *Contracaecum osculatum*

Forekommer i mange marine områder, herunder Østersøen. Hovedvært er sæler, første mellemvært et krebsdyr. Det smittefarlige tredje-stadie larve findes hos fisk hovedsagelig i leveren og i nogen udstrækning i andre organer. Larven er i stand til at penetrere mavesæk og tarm hos mennesker.

### *Capillaria philippinensis*

Ferskvands- og brakvandsfisk, hovedsagligt i Asien, kan indeholde smittefarlige stadier af denne rundorm. Mennesker, der er blevet smittede, er rapporteret i Europa.

### *Gnathostoma*

Slægten indeholder flere arter, som mennesker kan blive syge af. Forekommer i Asien, Mellemøsten og Mexico. Der forekommer mindst fire arter indenfor denne slægt, og de er alle smittefarlige.

### *Acanthocephaler – Kradserer*

#### *Corynosoma strumosum* og *Corynosoma semerme*

Disse to arter "kradsere" forekommer som voksent stadium i sæler og hos fugle. Første mellemvært er en tangloppe, og fisk fungerer som anden mellemvært. Der er registreret infektion hos mennesker med "kradsere" *Bolbosoma* samt med *C. strumosum*, uden at sygdomsforløbet er nøjere beskrevet.

*Parasitter med betydning for kvalitet og æstetisk fremtræden af fisk og fiskevarer, men uden sundhedsmæssig betydning*

Gruppen af parasitter, der forringer kvaliteten eller den æstetiske fremtræden af fisk og fiskevarer er lang. Her kan nævnes

*Mikrosporidier*

Disse parasitter er mikroskopiske encellede dyr, som forekommer i cyster i diverse organer og muskulatur. Specielt arterne *Pleistophora anguillarum*, *P. Ehrenbaumi* og *P. Hippoglossoides* optræder i cyster og knuder i ålens, havkattens og tungens fileter.

*Coccidier*

Visse arter kan medføre, at værtens væv nedbrydes. Det gælder fx *Goussia gadi*, der medfører, at torskens svømmeblære delvis nedbrydes og flyder hen.

*Myxosporidier*

Slægten *Myxobolus* omfatter flere arter, hvor nogle af dem kan danne sporer i muskulaturen på fisk. Sporerne er særdeles små, men genkendes i mikroskopet ved de karakteristiske polkapsler. Disse parasitter er meget værtsspecifikke. Parasitten kan fremkalde misdannelser i fileten hos karper og andre inficerede fisk. Slægten *Henneguya* er også en myxosporidie, som kan inficere muskulaturen hos laksefisk og medvirke til kvalitetsforringelser og kassation af produkterne.

*Kudoa*-slægten omfatter myxosporidier, der kendetegnes ved fire polkapsler i sporerne. Parasiternes enzymproduktion fortsætter efter fiskens død, hvorved fileten kan omdannes til en henflydende lys og cremet masse, der forringer produktkvaliteten mærkbart. Andre arter forekommer desuden i muskulaturen hos torskefisk og medfører, at muskulaturen fremtræder som sorte smuldrende fibre.

*Monogener*

Monogene parasitter er parasitter, der sidder udenpå fisk, og som ved afgraving af fiskens hud og finner bevirker en forringelse af udseende og kvalitet af fisken. Mange arter kan anes med det blotte øje, men hovedparten er mikroskopiske.

*Cestoder*

Bændelorm er almindeligt forekommende i fisk. De arter, der opnår det voksne stadium, vil som regel ikke have sundhedsmæssig betydning for mennesker, da de ikke kan overleve de relativt høje temperaturer i pattedyr. Til gengæld kan bændelorm i fisk være meget iøjnefaldende og fremkalde negative reaktioner hos forbrugerne.

*Ikter*

Trematoder forekommer i det voksne stadium bl.a. i fiskens tarm og vil sjældent skabe æstetiske problemer. Som tidligere nævnt kan udviklingsstadierne være sygdomsfremkaldende hos mennesker, men de kan også forringe produktets udseende pga. pigmentansamlinger og knudedannelser i hud og finner. Visse arter kan fremkalde blindhed og uklarhed af linsen, hvorved fiskevarens udseende ligeledes forringes.

*Nematoder*

Der forekommer et meget stort antal nematodearter hos fisk. Mange af disse findes i det voksne stadium i fisken og vil ikke kunne overleve i mennesker. Tilstedeværelsen af nematoder kan dog

virke frastødende på forbrugeren. Det gælder fx *Hysterothylacium aduncum*, som er almindelig i tarm og mavesæk, også hos danske fisk. De er iøjefaldende, bevægelige, og derfor lette at få øje på.

### *Krebsdyrparasitter*

En lang række arter krebsdyr har udviklet sig til snyltere på fisk. De er alle ude af stand til at inficere mennesker, men deres tilstedeværelse kan virke frastødende, da parasitterne ofte er lette at få øje på. Desuden medfører parasittens mekaniske og enzymatiske påvirkning, at varen kan forringes. De almindelige krebsdyrsnyltere omfatter lakselusen, torskelusen og rødfiskens medalje, men der findes mange hundrede arter i denne kategori.

### *Acantocephaler*

Acanthocephaler findes hovedsagligt i fiskens tarm. De ses ofte på ydersiden af urensede fisk som følge af, at tarmindeholdet presses ud under opbevaring og transport. Dette har imidlertid kun æstetisk betydning.

### *Metoder til drab af parasitter*

Yderligere oplysninger om metoder til drab af parasitter findes i forskellige dokumenter. Disse omfatter en udtalelse fra EFSA om parasitter i fiskevarer<sup>1</sup>, en udtalelse fra EFSA om fiskeparasitter i Østersøen<sup>2</sup>, FAO Fiskeriteknisk Papir 444<sup>3</sup> og en udtalelse nr. 2007-SA-0379 fra det franske risikovurderingsorgan, AFSSA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Opinion of the Scientific Panel on Biological hazards (BIOHAZ) on parasites in fishery products adopted on 11 March 2010.

<sup>2</sup> Opinion of the Scientific Panel on Biological hazards (BIOHAZ) on assessment of epidemiological data in relation to the health risks resulting from the presence of parasites in wild caught fish from fishing grounds in the Baltic Sea adopted on 7 July 2011.

<sup>3</sup> FAO Fisheries Technical Paper 444, Assessment and management of seafood safety and quality: Chapter 5.1.4 Parasites.

<sup>4</sup> Opinion of the French Food Safety Agency (Afssa) on a risk assessment request concerning the presence of anisakidae in fishery products and the extension of the exemption from the freezing sanitary obligation of fishery products whose feeding is under control and for certain species of wild fish. (Afssa – Request no. 2007-SA-0379).

### *Bakterier*

Fisk adskiller sig fra andre dyr ved ikke at have en selvstændig, naturlig mikroflora. På grund af forskellig levevis har fisk, krebsdyr, toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle forskellig mikrobiologi. Mikrofloraens størrelse og sammensætning er derfor meget varierende og afspejler fangstområdets mikrobiologiske status, om dyrene lever ved bunden eller i de frie vandmasser og hvordan dyrene optager deres fødeemner. De mikroorganismer, der er typiske for vandmiljøer (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Vibrio*, *Neisseriaceae* o.l.), vil næsten altid udgøre en væsentlig del af fiskens mikroflora.

Mange af de bakterier, der under uheldige omstændigheder kan være årsag til sygdom, er naturligt til stede i vandmiljøet. I vand og på fisk findes bakterierne dog i så lav koncentration, at de under normale forhold ikke medfører sygdom hos forbrugeren.

Fiskens bakterieflora kan opdeles i naturligt forekommende og ikke naturligt forekommende. I gruppen af naturligt forekommende bakterier kan nævnes *Clostridium botulinum*, *Vibrio*, *Aeromonas*, *Plesiomonas* og *Listeria*. I gruppen af ikke-naturligt forekommende bakterier kan nævnes *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* og *Staphylococcus aureus*.

### *Baggrund for temperaturkravene*

Fiskekød adskiller sig på væsentlige punkter fra fugle- og pattedyrskød.

Normalt ligger pH-værdien i fiskekød på 7,0-7,2, men reduceres til omkring 6,0-6,5, når fisken er død, afhængig af arten. Det medfører, at fiskekød har en ringe beskyttelse imod fordærvelsesbakterier og derfor en væsentlig kortere holdbarhed end fugle- og pattedyrskød.

Baggrunden for kravet om, at fersk fisk skal opbevares ved en temperatur, der nærmer sig smeltende is, er, at fisk er koldblodede dyr, der har samme temperatur som omgivelserne. Det betyder, at de bakterier, der findes på fisk, ofte er i stand til at vokse ved lave temperaturer. Det er derfor vigtigt at opbevare fisken så koldt som muligt – helst i eller på knust is. Det afgørende for friskhed af fisk er først og fremmest, hvor lang tid fisken har været opbevaret og ved hvilken temperatur.

Det er veldokumenteret nationalt og internationalt, at opbevaringstemperaturen har stor betydning for den mikrobiologiske kvalitet af fisk, dvs. i forhold til hvor hurtigt fordærvelsesbakterier og sygdomsfremkaldende bakterier vokser. Ved at temperaturen i fisk nærmer sig smeltende is, holdes væksten af bakterier nede – og dermed holdes de nedbrydningsprocesser i skak, som fordærvelsesbakterier forårsager. Nedbrydningsprocesserne har stor betydning for spisekvaliteten. Hvis fisk derimod opbevares ved temperaturer, der overstiger 2 °C (fx 5 °C), vil fordærvelsesbakterierne vokse, og nedbrydningsprocesserne derfor foregå langt hurtigere. Fisken vil hurtigere komme til at smage ”gammel og fisket”.

Hvis fisk ikke holdes ved en temperatur, der nærmer sig smeltende is, vil der desuden være risiko for opformering af eventuelt tilstedeværende sygdomsfremkaldende bakterier samt større risiko for histamindannelse i visse fiskearter. Forekomst af histamin, særligt i høje niveauer, kan give anledning til sygdom hos forbrugeren, som i nogle tilfælde kan være alvorlig og medføre hospitalsindlæggelse. Opbevaring af fersk fisk ved temperaturer, der overstiger 2 °C, fx 5 °C, vil således ikke kun gå ud over spisekvaliteten af den fisk, som forbrugeren køber, men kan også gå udover fødevarerens sikkerhed.

### *Clostridium botulinum*

*Clostridium botulinum* er kendt for at kunne fremkalde den såkaldte pølseforgiftning (botulisme). Den er almindelig i bundsediment i lave koncentrationer og findes naturligt på ydre og indre overflader af fisk og toskallede bløddyr fra kystnære farvande. I skandinaviske farvande er der udelukkende tale om *Clostridium botulinum* type E, og op til 100 % af al fisk kan være kontamineret med denne organisme. Minimumtemperatur for vækst af organismen er 3,3 °C. Et saltindhold i vandfasen på 3 % er tilstrækkeligt til at forhindre vækst og toksindannelse (Huss, 1981, 1983). Type E toksinet er varme-labil og ødelægges ved 80–100 °C efter få minutter. *Clostridium botulinum* er kun et problem i produkter, hvor der ikke er sket en korrekt rensning, køling, konservering, saltning eller varmebehandling. Fersk, iset fisk vil normalt blive fordærvet, inden bakterien har nået at danne toksin, hvorfor indtag af fersk eller frossen fisk aldrig har

forårsaget botulisme. *Clostridium botulinum* har derimod forårsaget forgiftning via fiskeprodukter, der har været røgede, gravede eller saltede, men hvor behandlingen har været udført utilstrækkeligt, oftest uden hensyntagen til de mest basale hygiejneregler.

Forebyggelse af botulisme må baseres på at undgå toksindannelse i råvarer, halvfabrikata eller i den færdige fiskevare. Betydningen af hurtig rensning, hurtig nedkøling, anvendelse af selv lave saltmængder ved behandling af røget fisk samt proceskontrol ved behandling af halv- og helkonserves skal fremhæves.

I dag ses forgiftningstilfælde som følge af indtagelse af industrielt fremstillede produkter meget sjældent. De meget få tilfælde, der ses, skyldes oftest hjemmelavede produkter, hvor der er sket grove brud på reglerne om korrekt konservering, fx utilstrækkelig saltning, kombineret med opbevaring ved for høj temperatur.

Botulisme er en alvorlig, men i Danmark sjældent forekommende sygdom, som i værste fald kan medføre døden.

#### *Vibrio-arter, som Vibrio parahemolyticus, Vibrio vulnificus og Vibrio cholerae*

Vibrio-arter, som *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio vulnificus* og *Vibrio cholerae*, forekommer på og i fisk fra varme farvande, men *Vibrio parahemolyticus* og *Vibrio vulnificus* er også fundet i danske farvande i varme perioder. *Vibrio parahemolyticus* og *Vibrio vulnificus* forekommer naturligt i saltvand, mens *Vibrio cholerae* forekommer i spildevandsforurenede vand i de områder af verden, hvor der også forekommer cholera hos befolkningen. Vibrio-arterne skal normalt opformeres for at give anledning til sygdom.

En vigtig undtagelse er indtagelse af rå skaldyr, fx østers, idet østers kan opkoncentrere Vibrio-arter til et niveau, som kan medføre sygdomsudbrud. I Danmark er der ikke rapporteret om sygdomstilfælde forårsaget af Vibrio i forbindelse med fortæring af fisk eller skaldyr. I de sydlige EU-lande og i de tropiske lande forekommer sygdomsudbrud jævnligt på grund af konsum af levende/rå toskallede bløddyr inficeret med patogene Vibrio-arter, fordi de toskallede bløddyr ikke inden konsum enten er blevet rensede eller blevet varmebehandlet.

#### *Listeria monocytogenes*

*Listeria monocytogenes* er en bakterie, der findes naturligt i jord, og som derfor også kan forekomme på fisk i kystnære farvande. Bakterien kan vokse ved lav temperatur og ved en ret høj saltkoncentration.

Da *Listeria monocytogenes* dræbes ved almindelig varmebehandling, udgør den ikke noget problem i fx kogt eller stegt fisk, men i nogle typer af konserveret fisk kan den overleve og vokse ved køletemperatur. Det har vist sig, at *Listeria monocytogenes* kan være meget vanskelig at undgå ved fremstilling af fx koldrøgede og gravede fiskeprodukter.

Det er især gravide, ældre og personer med et nedsat immunforsvar som har risiko for at blive syge af *Listeria monocytogenes*. Det er dog ikke dokumenteret, at fiskeprodukter har givet anledning til listeriose hos mennesker i Danmark.

Der er årligt her i landet ca. 30-40 tilfælde af human listeriose, og det vides ikke i dag præcist hvilke fødevarer, der er årsag til disse tilfælde.

#### *Salmonella*

*Salmonella* kan findes i krebsdyr og fisk opdrættet i tropiske dambrug, der har været forurenede med bakterien, eller hvor foderet har været forurenede. *Salmonella* kan ligeledes forekomme i toskallede bløddyr, som fiskes eller opdrættes i spildevandsforurenede kystområder, og som ikke er

blevet rensat eller blevet varmebehandlet inden konsum. I sammenligning med andre fødevarer, er salmonellaproblemet i fisk og krebsdyr meget lille. Der har dog været rapporteret salmonellaudbrud på grund af konsum af levende østers fisket i spildevandsforurenede kystområder bl.a. i USA.

### *Giftige fisk og fiskevarer, herunder Rødkonk*

#### *A. Snegle. Rødkonk, Neptunea antiqua*

Rødkonken er en rovsnegl, der kan blive ca. 20 cm målt ved sneglehusets størrelse. Dens ydre kendetegn kan ses på links nederst i vejledningen.

Den adskiller sig fra de almindelige konksnegle ved at være mere glat, og måske navnlig ved, at den ved sneglehusets udgang har en forlængelse af sneglehuset i form af en slank hals.

Den tages som bifangst ved visse fiskerier med bundsløbende redskaber eller ved et mere direkte fiskeri efter andre konksnegle.

Problemet er, at Rødkonken indeholder et biotoksin i alle dele af kroppen, som kan give anledning til sygdom.

Det drejer sig om tetramin, som kan give ubehagelige sygdomssymptomer som kraftig hovedpine og opkastning, såvel som synsforstyrrelser.

Rødkonken har givet anledning til forgiftningstilfælde i Danmark, og det er derfor forbudt at markedsføre Rødkonk til konsum.

Der må i øvrigt gøres opmærksom på, at konksneglene også kan indeholde algetoksiner, som kan gøre dem giftige af den grund.

Såfremt de almindelige konksnegle skal omsættes til konsum, skal de undersøges for indhold af DSP, PSP og ASP i overensstemmelse med bestemmelserne i forordningen og bekendtgørelse om muslinger m.m.

#### *B. Giftige, tetrodotoksiske, fisk*

Listen over tetrodotoksiske fisk har udspring i: Poisonous and Venomous Marine Animals of the World, samlet af Bruce W. Halstead.

##### *B.1 Tetraodontidae (Pufferfisk)*

Der er tale om fisk, der hører hjemme under varmere himmelstrøg, og som ikke er sædvanlige i danske fangstområder.

Deres ydre kendetegn kan ses på links nederst i vejledningen.

De bliver op til 50 cm lange med store variationer nedad for de forskellige arter. De har 4 store tænder i formunden. Farverne er mange, men de har oftest hvid/hvidgul bug. Det bemærkes, at fiskene kaldes "pufferfisk", fordi de er i stand til at puste sig op som balloner, når fare truer. Man kan se dem oppustede ved fangst.

Udskårne fisk, såsom fileter, kan antageligvis kun bestemmes nærmere ved de objektive artsbestemmelsesmetoder, fx ved elektrofokusering. Der findes imidlertid ingen referencestoffer i Danmark til brug for bestemmelse af nogle af de her listede fisk.

For identifikation er man derfor henvist til de oplysninger, der gives på de ledsagende sundhedscertifikater eller i form af mærkning af indpakning eller emballage eller oplysninger på handelsdokumenter.

Giftens, tetrodotoksinets, oprindelse i fisken er ukendt, og giften kan være tilstede i varierende mængde. Der er større mængder gift i hunfisk end i hanfisk, og der er desuden sæsonmæssige

svingninger sammenfaldende med kønscyklus. Det er ikke alle eksemplarer af fisken, som er giftig, men det kan ikke ses på den enkelte fisk, om den er giftig. Fiskekødet er mindst toksisk, mens skind, lever, gonader og andre indvolde er mest toksiske.

Pufferfisk spises i nogle lande (fx *Fugu* i Japan), men tilberedes dog af specialister. Der er forbud mod omsætning i andre lande. Kødet er velsmagende.

Følgende fisk er rapporteret tetrodotoksiske:

- *Amblyrhynchotes honckenii*.
- *Arothron aerostaticus*, *A. hispidus*, *A. meleagris*, *A. nigropunctatus*, *A. reticularis*, *A. setosus* og *A. stellatus*.
- *Boesemanichtys firmamentum*.
- *Chelonodon patoca*.
- *Ephippium guttifer*.
- *Fugu basilevskianus*, *F. chrysops*, *F. niphobles*, *F. oblongus*, *F. ocellatus obscurus*, *F. ocellatus ocellatus*, *F. pardalis*, *F. poecilonotus*, *F. rubripribes rubripribes*, *F. stictonotus*, *F. vermicularis porphyreus*, *F. vermicularis radiatus* og *F. xanthopterus*.
- *Sphareoides annulatus* og *SPh. maculates*.
- *Lagocephalus laevigatus laevigatus*, *L.l. inermis*, *L.l. lagocephalus* og *L.l. lunaris*.
- *Sphareoides spengleri* og *Sphareoides testudineus*.
- *Lagocephalus sceleratus*.
- *Tetrodon lineatus*.
- *Torquigener hamiltoni*.

### B. 2 *Canthigasteridae*. Pindsvinefisk

Disse fisk anses normalt for at være en undergruppe under *Tetraodontidae*.

Der findes ingen afbildning af de ydre kendetegn, men de har et lidt skarpere ”næseparti”. De er desuden små, 10-20 cm lange. De lever på lavt vand og omkring koralrev. Deres ydre kendetegn kan ses på links nederst i vejledningen.

Deres giftige egenskaber er som *Tetraodontidae*.

Følgende fisk er rapporteret tetrodotoksiske:

- *Canthigaster rivulatus*.

### B. 3 *Diodontidae*, Pindsvinefisk

Disse fisk hører heller ikke hjemme i danske fangstområder, men kommer fra varmere himmelstrøg.

Deres ydre kendetegn kan ses på links nedenfor.

De bliver 20-50 cm store.

De har 2 store tænder i formunden.

Giften anses for at være af samme art som tetrodotoksin, men fiskene rapporteres ikke så giftige som *Tetraodontidae*.

Følgende fisk er rapporteret tetrodotoksiske:

- *Chilomycterus affinis*, *Ch. antennatus*, *Ch. atinga*, *Ch. orbicularis*, *Ch. tigrinus*.
- *Didon holacanthus*, *D. hystrix*.



#### *B. 4. Molidae, Klumpfisk*

Fanges lejlighedsvis i danske fangstområder som strejfer, men hører hjemme under varmere himmelstrøg. Deres ydre kendetegn kan ses på links nederst i vejledningen.

Giften anses for at være af samme art som tetrodotoksin.

Der er tale om fisk, der kan opnå stor størrelse, men de eksemplarer, der i Danmark er bragt i land har været små.

Spisekvaliteten anses generelt for ringe.

Følgende fisk er rapporteret tetrodotoksiske:

- *Mola mola*.

#### *C. Fisk der i de spiselige dele indeholder biotoksiner*

Der tænkes i denne forbindelse især på fisk, der indeholder ciguateratoksin, men også andre algetoksiner kan være aktuelle.

Et andet problem, der kan henføres til denne gruppe, har forbindelse med dannelsen af biogene aminer såsom histamin.

##### *C.1 Ciguateratoksiske fisk*

Ciguateratoksinet er ikke kendt fra fisk fra danske fangstområder. Det stammer fra alger og findes sporadisk i en række fisk, fortrinsvis fra varmere himmelstrøg.

Nedennævnte fiskefamilier kan være giftige:

- *Lutjanidae* "Snappers".
- *Serranidae* "Groupers".

##### *C.2 Fisk med risiko for indhold af biogene aminer, fx histamin*

Problemet er kendt fra fisk fra hele verden og altså også fra fisk, der fanges i danske fangstområder, og som behandles i Danmark.

Se ovenfor under afsnittet "Histamin". Fisk af makrelfamilien, fx makrel og tun, er kendte for deres tilbøjelighed for udvikling af histamin, men histamin er også set i produkter af hornfisk og laks.

Der er grund til at beskrive en fiskefamilie fra varmere himmelstrøg, der ofte er årsag til histaminforgiftninger.

##### *Coryphanidae "Dolphinfish"*

Dolphinfish, eller Mahi Mahi, er en meget kendt histaminforgiftningskilde i lande ved tropiske verdenshave.