

# Statusrapport vedr. udbredelsen af ikke-hjemmehørende fiskearter i danske kystvande (2016)



NATURAL HISTORY MUSEUM OF DENMARK  
UNIVERSITY OF COPENHAGEN

---



## Statens Naturhistoriske Museum

– Section for Evolutionary Genomics

## RAPPORT

Adresse

Øster Voldgade 5-7  
DK-1350 København K  
Danmark  
Phone (45) 35322222  
E-mail: snm@snm.ku.dk

Titel: Statusrapport vedr. udbredelsen af ikke-hjemmehørende fiskearter i danske farvande (2016)	Rapport nr. 2016_1	Dato 15. december 2016
	Projekt nr. 1	Sider 35
Forfattere: Henrik Carl, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet  Jane Behrens, DTU Aqua  Peter Rask Møller, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet	Emne Ikke-hjemmehørende arter	Distribution Offentlig
	Geografisk område Danmark Nordsøen Østersøen	ISBN 978-87-87519-87-8

Rekvirent SVANA – Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning	Kontaktperson UCB
--	----------------------

4 keywords, Dansk	4 keywords, English
1. Havstrategidirektivet	1. Marine Strategy Framework Directive (MSFD)
2. Ikke-hjemmehørende arter	2. Non-indigenous species (NIS)
3. Fisk og kinesisk uldhåndskrabbe	3. Fish and Chinese mitten crab
4. Sortmundet kutling	4. Round Goby

# Indholdsfortegnelse

Resumé.....	2
English abstract.....	2
Introduktion.....	3
Invasive fiskearter i danske farvande.....	4
Sortmundet kutling ( <i>Neogobius melanostomus</i> ).....	4
Ikke-hjemmehørende fiskearter i danske farvande (ikke invasive).....	14
Atlantisk trommefisk ( <i>Micropogonias undulatus</i> ) .....	14
Belugastør ( <i>Huso huso</i> ).....	15
Bermuda-slimfisk ( <i>Hypleurochilus bermudensis</i> ).....	15
Diamantstør ( <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> ).....	15
Græskarpe ( <i>Ctenopharyngodon idella</i> ).....	16
Hanekam-slimfisk ( <i>Scartella cristata</i> ).....	17
Karpe ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....	18
Kildeørred ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ).....	19
Marmorkarpe ( <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> ).....	19
Pukkellaks ( <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> ).....	20
Regnbueørred ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ).....	20
Sibirisk stør ( <i>Acipenser baerii</i> ).....	26
Stjernerstør ( <i>Acipenser stellatus</i> ).....	27
Sølvkarusse/guldfisk ( <i>Carassius auratus</i> ).....	27
Sølvpacu ( <i>Piaractus brachypomus</i> ).....	28
Zebramuræne ( <i>Gymnomuraena zebra</i> ).....	28
Ikke-hjemmehørende invertebrater.....	29
Kinesisk uldhåndskrabbe ( <i>Eriocheir sinensis</i> ).....	29
Referencer.....	30

## Resumé

Nærværende rapport er baseret på data fra projekterne Atlas over danske ferskvandsfisk og Atlas over danske saltvandsfisk. Den skal læses som et bidrag om ikke-hjemmehørende fisk samt kinesisk uldhåndskrabbe fra marine områder til en større samlet basisanalyse. Det var vist sig, at de ikke-hjemmehørende fiskearter har en tendens til at undgå at blive opfanget af de monitoringsprogrammer, der overvåger den akvatiske biodiversitet (NOVANA-programmet) og fiskeriressourcer (DTU Aqua/ICES). Det skyldes primært, at mange af arterne (endnu) er meget sjældne, og at de lever på lavt vand, hvor den traditionelle overvågning ikke kan nå ind. Der er i Fiskeatlassets database registreret 17 ikke-hjemmehørende fiskearter i havet omkring Danmark, hvoraf kun den sortmundende kutling lever op til kriterierne for at kunne kaldes invasiv. Den er uden sammenligning den mest talrige og betydningsfulde af vores ikke-hjemmehørende fiskearter, og dens biologi er derfor behandlet i detaljer. De øvrige 16 fiskearter er for de flestes vedkommende kun fanget meget få gange i danske havområder, og mange er ikke i stand til at etablere sig på vores breddegrader, hvorfor der ikke er fare for, at de bliver invasive. Det gælder også den meget talrige regnbueørred, hvis tilstedeværelse er afhængig af fortsatte udslip. En stor del af arterne er egentlige ferskvandsfisk, som kun kan trives i de mere brakke dele af vores indre farvande, men som i flere tilfælde er meget talrige i ferskvand.

## English abstract

This report is based on data from the national Danish Fish Atlas projects (Atlas over danske ferskvandsfisk and Atlas over danske saltvandsfisk). It can be read as a contribution to our knowledge about the non-indigenous species (NIS) of fish and the Chinese mitten crab, *Eriocheir sinensis*, in Danish waters. The content can be used in a larger baseline-analysis. It is demonstrated that NIS of fish have a tendency to avoid detection by the current monitoring programs for aquatic biodiversity (NOVANA) and fisheries recourses (DTU Aqua/ICES). The main reason for this is that most of the species are (still) very rare, and that they live in shallow waters where the conventional monitoring is scarce. In the Fish Atlas database, 17 NIS of fish are included as occurring in Danish marine waters. Only the Round Goby is truly Invasive according to the criteria. It is by far the most abundant and important of the NIS of fish in Danish waters, and its biology is therefore included here in detail. The remaining 16 fish species have mostly been caught only a few times in Danish waters, and many are not able to establish populations at our latitudes. They are therefore not likely to become invasive. This is also the case for the otherwise abundant rainbow trout, which depends on continuous escapes from fish farms, in order to stay present in Danish waters. Several species are freshwater fishes that only occur in the brackish parts of our inner waters. Some of these are very common in Danish fresh water.

# Introduktion

EU's havstrategidirektiv dikterer, at Danmark skal sikre en god miljøtilstand i de danske farvande og overvåge tilstand og udvikling – også i forhold til ikke-hjemmehørende arter (NIS) (deskriptor 2 i Havstrategidirektivet).

Første januar 2015 trådte Europaparlamentets og Rådets forordning (EU) Nr. 1143/2014 af 22. oktober 2014 om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive ikke-hjemmehørende arter i kraft. EU-listen indeholder pt. 37 arter, heraf dog ingen marine fiskearter. Derimod er den kinesiske uldhåndskrabbe på listen, og den er derfor også inkluderet i nærværende oversigt.

Kendskabet til status for NIS i danske farvande er desværre af meget varierende kvalitet. Et overblik over den eksisterende overvågning m.m. kan findes i Andersen (2014). Der er for nylig udarbejdet en rapport, som forsøger at give et samlet overblik over tilstedeværelsen af NIS i danske farvande (Stæhr et al. 2016), men den er ikke særligt detaljeret, hvad fiskene angår. Rapporten er baseret på den eksisterende overvågning af miljø- og naturforholdene i de danske farvande, som er omfattet af NOVANA-programmet, men kun en håndfuld fiskeobservationer er fundet ad den vej. Fiskefaunaen følges i højere grad af DTU Aquas/ICES' trawl-surveys og DTU Aquas nøglefiskerprojekt samt af Fiskeatlasset, der er en national kortlægning af fiskenes udbredelse i og omkring Danmark. Fiskeatlasset har eksisteret siden 2006 og er et samarbejde mellem Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitets og DTU Aqua.

Oplysninger om ikke-hjemmehørende fiskearter i ferskvand i Danmark er tidligere behandlet i Atlas over danske ferskvandsfisk (Carl & Møller 2012) samt i andre mindre publikationer (Møller et al. 2008; Carl & Møller 2010; Azour et al. 2011). Nærværende rapport er baseret på data fra Fiskeatlasprojektet, og skal læses som et bidrag om ikke-hjemmehørende fisk fra marine områder til en samlet basisanalyse.

De ikke-hjemmehørende arter er i det følgende inddelt i tre kategorier:

- Invasive – dvs. arter der reproducerer sig i danske farvande og som har en væsentlig skadelig indflydelse på hjemmehørende arter.
- Ikke-hjemmehørende fiskearter – som (endnu) ikke optræder invasivt.
- Ikke-hjemmehørende invertebrater – som (endnu) ikke optræder invasivt.

# Invasive fiskearter i danske farvande

Af Henrik Carl, Jane Behrens & Peter Rask Møller

## Sortmundet kutling



Figur 1. Sortmundet kutling © Henrik Carl.

### Artsbeskrivelse og biologi

Den sortmundede kutling (*Neogobius melanostomus*) er naturligt hjemmehørende i Marmarahavet, Sortehavet, Det Azovske Hav og Det Kaspiske Hav samt tilstødende flodsystemer. Herfra har den (primært fra Sortehavs-området) med menneskets hjælp spredt sig drastisk og er nu mange steder (herunder i Danmark) en frygtet invasiv art, da den er meget tilpasningsdygtig. Den første menneskeskabte spredning skete i slutningen af 1950'erne, da den blev flyttet til Aralsøen (Miller 1986), hvor den angiveligt uddøde igen på grund af stigende saltholdighed. I 1985 fandt man en bestand i Moskvafloden, siden har den også spredt sig langt opstrøms i Donau, Dnjepr og Volga. I Østersøen opstod der bestande i 1990'erne, og der findes tætte bestande i fx Den Kuriske Bugt i Litauen og i Gdansk-bugten ved Polen. I svenske farvande blev den første gang fundet i 2008 (Karlskrona Havn), og her er den mod nord fundet helt til Göteborg-området (Kullander & Delling 2012). I Holland blev den fundet for første gang i Rhinen i 2004 (Van Beek 2006). I Nordamerika blev arten opdaget i St. Clair River i 1990 (Jude et al. 1992), og den findes nu spredt i et stort område i og omkring De Store Søer.

Ligesom vore hjemmehørende kutlinger kan den kendes på, at bugfinnerne er sammenvokset til en sugeskål. De to rygfinner er adskilte, men tætsiddende. Den forreste rygfinne består af 5-7 bløde pigstråler, mens den bageste består af én pigstråle og 15-17 stråler (én pigstråle og 14-16 blødstråler). Til sammenligning har sortkutlingen (*Gobius niger*), som den ligner meget og ofte forveksles med, kun 13-14 stråler i bageste rygfinne (sandkutling, lerkutling og spættet kutling har 8-13 stråler). Kroppen er kraftig og svagt sammentrykt, specielt bagtil. Haleroden er høj og kraftig.

Hovedet er stort og meget bredt. Munden er stor, og læberne er store og tykke. Farven er meget varierende efter køn, alder og omgivelser. Grundfarven er gullig, brunlig eller grålig. Fiskene har normalt et mørkere spraglet/skakternet mønster, der ikke er centreret omkring kropsmidten, og på ryggen findes somme tider lysere saddelmærker. Dominante hanner bliver markant mørkere i yngletiden, og de kan blive helt sorte med gullige eller lyse kanter på specielt bageste rygfinne og halefinnen. Et af de bedste kendetegn er, at der bagest i forreste rygfinne findes en tydelig sort plet (kan være svær at se hos de mørkeste individer). Hos de yngre individer er den sorte plet ofte omgivet af en lidt lysere ring. Til sammenligning har sortkutlinger som regel et sort område øverst i forreste del af rygfinnerne. Den sortmundede kutling er den største kutling i danske farvande og kan i mange tilfælde kendes alene på størrelsen. I udenlandsk litteratur angives maksimal længden normalt at være 25 cm. I Danmark er der dokumenterede fangster af sortmundede kutlinger op til 23 cm og udokumenterede fangster af fisk på helt op til 30 cm. Til sammenligning bliver sortkutlinger uhyre sjældent over 15 cm.

Sortmundede kutlinger er bundfisk, der findes på forholdsvis lavt vand fra kysten og normalt ned til ca. 10 meters dybde – sjældnere ned til 50-60 meters dybde. Fiskene opholder sig på dybere vand om vinteren end om sommeren, og ynglen ses på lavere vand end de voksne. Arten findes på grusbund, stenbund og sandbund og mudderbund, og fiskene foretrækker beskyttede levesteder som fx fjorde og bugter. De er oftest mest talrige på steder med egnede skjul som fx sten, tang og ålegræs og ikke mindst menneskeskabte strukturer som moler og havneanlæg.

En af de ting som kendetegner marine, invasive arter er en høj tolerance overfor store udsving i abiotiske faktorer såsom temperatur, iltindhold og saltholdighed. Derved har invasive arter mulighed for at invadere miljøer, som adskiller sig fra det miljø de oprindeligt kom fra. Dette kendetegner ikke overraskende også sortmundet kutling. Generelt mener man, at sortmundet kutling kan tolerere et meget bredt temperaturspektrum (Moskal'kova 1996). I et studie fra Lake Erie i USA blev temperatortolerancen af sortmundet kutling undersøgt. Her fandt man, at fiskene kan tåle temperaturer helt op til 33 °C, hvorefter muskelkramper indtræder (Cross & Rawding 2009). I forbindelse med Fiskeatlassets undersøgelser har sortmundede kutlinger vist sig at tåle ophold i vand på 0 °C, og Sapota (2006) skriver, at sortmundede kutlinger tåler temperaturer ned til -1 °C. Det er dog ikke kun tolerancetærskler, som er vigtige at kende til, men også hvilke temperaturer som er optimale for fisken, fx i forhold til vækst og konkurrenceevne. I et andet studie fra De Store Søer i Nordamerika blev artens optimale temperatur bestemt til 26 °C, hvilket var den temperatur, hvor fødeindtag var højest. Tilsammen tyder dette på, at arten klarer sig specielt godt ved høje temperaturer. Det skal dog understreges, at disse observationer og forsøg er lavet på sortmundet kutling, som stammer fra og derfor er tilpassede betydeligt varmere temperaturzoner end vores hjemlige. Man ved at tilpasning til nye temperaturforhold kan ændre en arts temperatortolerance og -optimum (Allen et al. 2016), og det er usandsynligt at temperature så høje som 26 °C er optimale for vore hjemlige sortmundede kutlinger. Hvis man ønsker at forstå, hvordan temperatur i vores indre danske farvande påvirker fisken og eventuelt bestemmer dens udbredelse, bør man undersøge lokale fisk. Fx vandrer vore sortmundede kutlinger herhjemme ud på dybere vand, når vinteren sætter ind – højst sandsynligt for at undgå de kolde vintertemperaturer i det helt kystnære vand. Det samme sker nogle steder i den varmeste sommerperiode, hvilket antyder, at fisken ikke bryder sig om det helt varme vand heller.

Den sortmunde kutling er en såkaldt euryhalin art, hvilket vil sige, at den tåler store udsving i saltholdigheden. Der er således veletablerede invasive populationer i både brakvand (store dele af Østersø-regionen) samt i ferskvand, hvilket gælder både europæiske flodsystemer samt De Store Søer i Nordamerika (Kornis et al. 2012; Kalchhauser et al. 2013; Azour et al. 2015; Kotta et al. 2015). Indtil nu er der på globalt plan dog ikke fundet etablerede populationer af sortmundet kutling i oceanisk saltvand. Det har været diskuteret, om dette skyldes, at arten ikke kan tåle de ca. 35 ‰ salt, der er i oceanisk saltvand, eller om det blot skyldes, at den ikke er nået til havområder med høj saltholdighed endnu. I Det Kaspiske Hav er sortmunde kutlinger imidlertid fundet ved en saltholdighed på op til 40,5 ‰ (Moskal'kova 1996), men formentlig hænger det sammen med, at saltet i Det Kaspiske Hav, der er en saltvandssø, har en anden sammensætning end det normale havvand. To forsøg som havde til formål at undersøge, hvorvidt sortmunde kutlinger kunne overleve overførsel fra ferskvand til saltvand fandt, at kun 5 % af fiskene overlevede ved 20 ‰ salt, mens der var 100 % dødelighed efter 48 timer ved 30 ‰ (svarende til havvand) (Ellis & MacIssac 2009; Karsiotis et al. 2012). I vore indre danske farvande har vi dog populationer af sortmunde kutlinger, som trives ved 20 ‰ (Azour et al. 2015), hvilket giver anledning til at tro at sortmunde kutlinger fra brakvand bedre ville kunne klare de høje saltholdigheder. Et nyligt eget studie har netop eftervist dette. Når fisk fra brakvand langsomt tilvænnes stigende saltholdighed, overlever 72 % af fiskene 25 ‰ salt, mens 61 % kan klare 30 ‰ salt (Behrens et al. under review). Dette giver anledning til at tro, at saltholdighed ikke vil være en barriere for den fortsatte nordgående spredning ind i Kattegat-Skagerrak-regionen. Ved Göteborg er der i 2016 også fanget adskillige sortmunde kutlinger ved 29 ‰. De største tætheder findes normalt i brakvand, hvilket muligvis hænger sammen med, at disse områder ofte mangler store tætheder af rovfisk som fx torsk.

Iltindholdet kan være en bestemmende faktor for både udbredelse og vækst, men da iltsvind i kystzonen herhjemme ikke er så stort et problem som på dybere vand, hæmmer det næppe artens udbredelse. Ved Lake Erie i Nordamerika mener man, at ugunstige iltforhold i den varme sommerperiode, hvor temperaturforholdene ellers er optimale for vækst, forårsager reduktion i fiskenes vækst samt giver en øget dødelighed (Thompson & Simon 2015). Dette underbygges af resultater fra en model baseret på data fra samme område, hvor forfatterne fandt, at iltmangel i sommermånederne kan have en dramatisk effekt på artens vækst (Arend et al. 2011). I artens naturlige udbredelsesområde forlader fiskene et sted, når iltmætningen falder under 50-60 % (Charlebois et al 1997). Om ovenstående også er gældende i de danske farvande, vides ikke.

Sortmunde kutlinger danner ikke egentlige stimer, men ofte findes fiskene i relativt stor tæthed på egnede levesteder. Således er der i forbindelse med Fiskeatlassets snorkling jævnlige fundet 10-30 eksemplarer pr. m<sup>2</sup> i umiddelbar nærhed af passende skjul. Det er dog også helt almindeligt at finde fiskene enkeltvis, og specielt i yngletiden opretholder de dominerende hanner små territorier, hvorfra de jager andre hanner og eventuelle ubudne gæster væk. Sortmunde kutlinger kan være aktive hele døgnet, men ofte skjuler de store eksemplarer sig om dagen og fouragerer om natten. De største tætheder i danske farvande er derfor målt om natten, ligesom der ofte kan gøres store fangster i ruser, der får lov at stå natten over.

Føden består af hovedsagelig bløddyr, krebsdyr og børsteorme samt i mindre grad småfisk og insektlarver. Fødevalget er meget bredt og afspejler de lokale forhold. Skazkina & Kostyuchenko



(1968) angiver, at en sortmundet kutling spiser ca. 23 gange sin egen vægt i løbet af et år. I forbindelse med Fiskeatlasset blev der i 2010 lavet en undersøgelse af føden hos knap 500 sortmunde kutlinger fra Guldborgsund og Knudshoved Odde. Undersøgelsen viste, at snegle var det mest talrige fødeemne hos alle størrelsesgrupper af fisk. Hjertemusling og blåmusling var hyppigt repræsenteret hos mellemstore og store fisk. Vægtmæssigt var roskildereje dominerende hos mellemstore og store fisk, mens sneglene betød mest for de små eksemplarer (Azour 2011).

Sortmunde kutlinger bliver normalt kønsmodne ved en alder på 2-4 år. Yngletiden strækker sig forskellige steder i udbredelsesområdet fra april til september, da fiskene yngler ved vandtemperaturer på 9-26 °C. Hunnerne kan gyde op til seks gange i løbet af sæsonen – typisk med et interval på 17-28 dage. Sapota (2006) angiver, at fiskene i Gdansk-bugten gyder op til fire gange på en sæson, hvilket sikkert også gælder for de danske fisk. Det samlede antal æg afhænger af hunnens størrelse og kan være fra knap 100 op til godt 5.000. Forud for legen etablerer hannerne et territorium, som han vogter aggressivt. Fiskene afsætter deres æg på fx sten, tomme muslingeskaller eller træstykker. De dominerende hanner vogter æggene og forsyner den med ilt ved at vifte med finnerne, indtil de klækker efter 2-3 uger. Azour et al. (2015) fandt hanner helt op til 7 år, hvilket er rekorden. Dette tyder på, at hannerne ikke nødvendigvis dør efter legen.

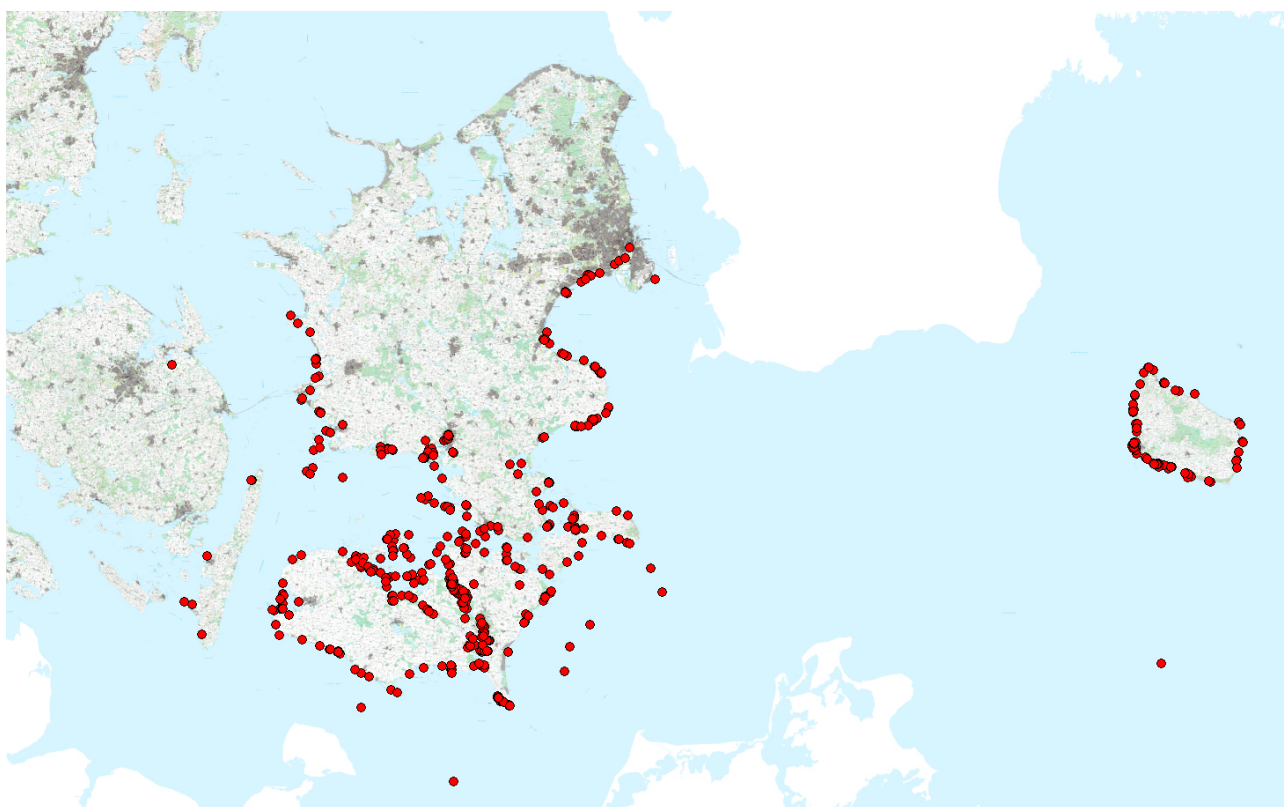
#### *Udbredelse i Danmark*

Den sortmunde kutling blev første gang officielt fundet i danske farvande i september 2008, da et eksemplar på 19,5 cm blev fanget ved Hasle på Bornholm og sendt til Zoologisk Museum. Året efter blev endnu et par eksemplarer fanget ved Bornholm samt i Østersøen syd for Bornholm, og samme år blev de første eksemplarer registreret ved Guldborgsund. Flere af de fiskere, som Fiskeatlasset interviewede, kunne fortælle, at arten var ganske talrig på stedet, og flere mente at have set enkelte eksemplarer helt tilbage til 2006-2007. Ingen af disse fisk var dog blevet sikkert artsbestemt. I 2010 optrådte sortmunde kutlinger for første år i store mængder, og fiskerne i Guldborgsund-området kunne opgøre deres fangster i ton. Også ved Syd- og Vestbornholm voksede antallet af registreringer kraftigt. I 2010 blev den hastige spredning også for alvor tydelig, og sortmunde kutlinger blev registreret mange steder ved Lolland og Falster samt ved Klintholm-området på Møn, ved Knudshoved Odde på Sydsjælland og ved Agersø i det sydlige Storebælt. Ved Klintholm Havn blev der i efteråret 2010 som det første sted herhjemme registreret yngel. Alle tidligere registreringer havde været af større individer.

I Guldborgsund-området nærmest eksploderede bestanden i 2011. Fiskernes ruser blev fyldt til bristepunktet med store sortmunde kutlinger, og der blev også registreret enorme mængder af yngel i forbindelse med Fiskeatlassets snorkling. Også i fx Saksø Fjord blev der fanget mange sortmunde kutlinger, og i Nakskov Fjord var arten meget talrig i dele af året. Sortmunde kutlinger i begyndte også at dukke op i Storstrømmen, og ved Sydsjælland blev arten desuden registreret i Karrebæk Fjord. Endvidere blev sortmunde kutlinger registreret ved Hesnæs Havn på Østfalster, i Stege Bugt og ved Nyord. Ved Bornholm var væksten i antal og udbredelse tilsyneladende knap så hurtig, selvom arten også her blev registreret flere og flere steder og nu fandtes ved hele den vestlige halvdel af øen.

I 2012 optrappede Fiskeatlassets ansatte eftersøgningen af sortmunde kutlinger (primært med snorkling), og det viste som forventet, at ekspansionen fortsatte i hastigt tempo. Sortmunde

kutlinger blev registreret adskillige steder ved Lolland, Falster, Møn og Sydsjælland samt ved flere af øerne i Smålandsfarvandet. Ved Storebæltskysten steg antallet også, og arten blev fanget ved både Skælskør og Korsør, og i forbindelse med snorkling blev fiskene set mod nord til Frølund Fed. Også på Stevns blev sortmundede kutlinger set flere gange, men trods en grundig indsats blev den overraskende nok blev den ikke fundet i Præstø Fjord, der ellers syntes som et egnet levested med mange skjul og en minimal bestand af rovfisk. Ruse- og bundgarnsfiskerne ved Guldborgsund oplyste i 2012, at den sortmundede kutling nu var blevet så talrig, at den var en trussel mod deres eksistens. Arten udgjorde nu langt størstedelen af deres fangster, og i perioder blev der fanget mere end 1 ton kutlinger om dagen pr. fisker. I efteråret 2012 blev to biologistuderende med tilknytning til Fiskeatlasset sat til at undersøge tætheden af sortmundede kutlinger i Guldborgsund, og de estimerede bestanden til at være ca. 200 ton (Greisen & Ebert 2012).



Figur 2. Sikre registreringer af sortmundet kutling i Fiskeatlassets database fra perioden 2008-2016.

Endnu større blev bestanden tilsyneladende i 2013, hvor Fiskeatlasset deltog i et samarbejde, der skulle undersøge afsætningsmuligheder for sortmindedede kutlinger til foder og konsum. Alene de to rusefiskere fra Guldborg, der deltog i forsøget, fangede mere end 90 tons sortmundede kutlinger dette år. Også den geografiske spredning fortsatte, og i 2013 foretog arten den længe ventede tur over Langelandsbæltet, idet et enkelt eksemplar blev fanget ved Ristinge Hale på Langeland. Trods en stor indsats med snorkling fandt Fiskeatlasset ikke nogen egentlige bestande langs kysterne på Langeland og ved Fyn og Sønderjylland blev der ikke fundet én eneste sortmundet kutling. Til gengæld fortsatte spredningen langs Sjællands kyster, hvor den sortmundede kutling begyndte at blive talrig helt op til Skælskør og med spredte observationer så langt mod nord som Store Kongsmark. Arten blev desuden etableret i Præstø Fjord i løbet af 2013. Da Fiskeatlassets ansatte undersøgte fjorden i juni dette år, blev der fundet et enkelt eksemplar ved Præstø Havn. I

september var arten blevet ganske talrig, og der blev både fundet både yngel og voksne fisk. Også langs den sydlige del af Stevns var de sortmundede kutlinger også blevet forholdsvis talrige. Til trods en stor indsats blev arten imidlertid ikke fundet i Køge Bugt. Fiskeatlasset foretog også grundige undersøgelser ved kysten af Bornholm i 2013, og her viste det sig, at arten nu var udbredt hele vejen rundt om øen. Ved Ertholmene blev den dog ikke fundet.

I 2014 blev sortmundede kutlinger bl.a. fundet flere steder langs vestkysten af Langeland, og ved Ristinge var der opstået en ynglebestand. I Storebælt blev den fundet mod nord til Mullerup Havn, og i Køge Bugt blev enkelte eksemplarer fanget bl.a. ved Køge, Mosede og Ishøj. Ved Sønderjylland var den tilsyneladende stadig ikke dukket op, for flere grundige undersøgelser i bl.a. Flensborg Fjord gav ingen observationer. I de områder, hvor den tidligere var fundet, så man mange steder en øget tæthed.

I 2015 blev der ikke udført det samme antal snorklinger som tidligere i områder med en potentiel forekomst af sortmundede kutlinger, men bl.a. blev fronterne undersøgt. Dette år blev den første gang fanget ved Fyn (i Kerteminde Fjord), og arten blev også fundet ved Siø. I Køge Bugt blev den fundet op til Brøndby, og ved Vestsjælland blev sortmundede kutlinger fundet op til nordsiden af Reersø. Interviews med fiskere fra Sydsjælland og Øerne viste også, at arten ikke var gået tilbage nogen steder, men til gengæld var blevet mere talrig i de områder, hvor den tidligere havde været fåtallig.

I 2016 er der lavet nogle få målrettede undersøgelser. I Køge Bugt blev der flere steder fundet sortmundede kutlinger i meget store tætheder, og arten blev også fundet ved det sydlige Amager samt flere steder i Københavns Havn. Spredningen mod vest ser dog ud til at gå langsommere end forventet. Trods rygter om fangster ved Ærø blev der fx ikke fundet sortmundede kutlinger ved øen i forbindelse med Fiskeatlassets grundige feltarbejde på stedet, og heller ikke ved Langeland er der tegn på, at arten har bredt sig yderligere, bortset fra en enkelt snorkelobservation fra Spodsbjerg havn.

Da den sortmundede kutling som den eneste kutlingeart i Danmark kan gennemføre sin livscyklus i ferskvand, er den som forventet fundet i adskillige vandløb, der løber ud i de områder, hvor den findes i havet. De første registreringer i ferskvand blev gjort i 2010 af bl.a. DTU Aqua, hvor sortmundede kutlinger blev fanget på det nederste stræk af Sakskøbing Å og Hanemoseløbet på Lolland og i Sørup Å på Falster. Siden er arten fanget adskillige gange i ferskvand på Lolland (bl.a. i Sakskøbing Å, Fribrødre Å og Nakskov Indrefjord), Falster (bl.a. i Karrebæk Kanal og en kanal i Hasselø Plantage) samt på Sydsjælland (bl.a. i Fladsåen, Susåen, Saltø Å og Køge Å). De fleste fund er sket i de nederste dele af vandløbene, men i efteråret 2015 blev et eksemplar fanget næsten 10 km oppe ad Fribrødre Å på Lolland. De forholdsvis få fangster langt oppe i vandløbene tyder på, at arten ikke opsøger ferskvand i større grad, da tætheden her generelt synes noget mindre end i de tilstødende havområder, og der er indtil videre ingen tegn på, at der er opstået ynglebestande i ferskvand.

Arten forventes de kommende årtier at sprede sig til egnede lokaliteter i størstedelen af landet, specielt i fjordene – fx Roskilde fjord og Isefjorden. Ved den jyske vestkyst bliver den næppe almindelig, da den foretrækker beskyttede levesteder, men i fx Ringkøbing Fjord og Nisum Fjord

samt i havnene findes der egnede forhold. . I alle de østjyske fjorde samt i Limfjorden forventes den sortmundede kutling at blive meget talrig.

### *Spredningsveje*

Den bestand, der findes i Østersø-regionen, kan vha. genetik spores tilbage til fisk fra Sortehavet (Brown & Stepien 2008), og man regner med, at kutlingerne er kommet til Østersøen ved en kombination af transport med ballastvand og via kunstige skibskanaler, der forbinder de store flodsystemer. Til den nedre del af Rhinen antages det, at den kom med ballastvand, men også æg fasthæftet til skibsskrog regnes som en mulig spredningsvej (Kottelat & Freyhof 2007). Det samme gælder den tilsyneladende isolerede bestand i Göteborg-området. Til Nordamerika synes det indlysende, at den ankom med ballastvand. Spredningen fra sted til sted i danske farvande sker tilsyneladende som en aktiv indvandring til nye områder, og det er observeret og beregnet, at fiskene spreder sig med op til 30 km om året (Azour et al. 2015).

### *Artens betydning*

Den sortmundede kutling kan optræde i store tætheder, at den spiller derfor en vigtig rolle i økosystemet. Undersøgelser fra dele af Europa og USA, hvor fisken har været i længere tid end i Danmark, har vist, at den er en invasiv art, der er i stand til at påvirke sammensætningen af bundfaunaen og forårsage et uønsket skift i fiskeriet (Jude et al. 1995; Corkum et al. 2004). I en undersøgelse fra Gdansk-bugten fandt man et stort overlap i fødevalget mellem skrubbe og sortmundet kutling, hvilket kan få alvorlige følger for skrubbebestanden (Karlson et al. 2007). Undersøgelser har ligeledes påvist, at sortmundede kutlinger æder æg og yngel af kommercielt vigtige arter som stører og ørredaborrer (Nichols et al. 2003; Steinhart et al. 2004). I Guldborgsund, hvor Danmarks tætteste bestand af sortmundede kutlinger findes, blev der i 2010 observeret store mængder af snegle og andre smådyr i vandet i forbindelse med Fiskeatlassets feltarbejde. I 2012 sås disse byttedyr kun i ganske lavt antal, og beregninger af fiskenes længde-vægt-relation tydede på, at var begyndt at sulte (Azour 2011; Greisen & Ebert 2012; Azour et al. 2015;). Specielt fiskenes negative betydning for rejebestande er noget, der bekymrer de lokale fiskere. Den fisk, der lider mest under konkurrencen, er dog formentlig sortkutlingen, der har næsten samme levevis som den sortmundede kutling, men som ikke bliver ligeså stor. Det er dog endnu for tidligt at sige noget sikkert om udviklingen herhjemme, omend der stadig kan findes sortkutlinger i nogle af de berørte områder.

Sortmundede kutlinger kan opføre sig aggressivt overfor andre fiskearter, når det kommer til konkurrence om føde og tilholdssteder (Dubs & Corkum 1996). De kan også spille en rolle for vandkvaliteten, for de graver fordybninger i bunden, hvorved planter rives fri og næringsstoffer frigives. I Guldborgsund er bunden mange steder tæt besat med huller fra kutlingernes graveaktivitet.

For rovfiskene kan invasionen af sortmundede kutlinger være en fordel, for kutlingerne flytter nemlig en stor del af biomassen fra små hvirvelløse dyr til fiskekød, der bedre egner sig som føde. I brakvandet omkring Sydsjælland- Lolland-Falster og Møn, hvor der er mange aborrer og gedder, har man set en vækst i antallet af gedder, siden de sortmundede kutlinger dukkede op. Om kutlingerne er hele forklaringen, vides ikke, men maveundersøgelser fra rovfisk i området viser, at sortmundede kutlinger er en vigtig fødekilde. Noget lignende er set i Kielerkanalen i Nordtyskland,

hvor sandartbestanden er vokset voldsomt, efter at den sortmuede kutling er indvandret, og i den centrale Østersø står den nu højt på menukortet hos både aborre og torsk (Almqvist et al. 2010). I Gdansk-bugten består 60 % af skarvernes føde af sortmuede kutlinger (Bzoma & Stempniewicz 2001), og en undersøgelse fra Rødsand ved Gedser udført i samarbejde med Fiskeatlasset viste, at også gråsælerne æder sortmuede kutlinger (Jarnit 2014).

#### *Forslag til overvågning og bekæmpelse*

Da den sortmuede kutling først er registreret i vore farvande i den periode, hvor Fiskeatlasset har eksisteret, har det været muligt at følge dens ekspansion i en helt usædvanlig detaljeret grad. Fiskeatlassets undersøgelser har vist, at snorkling er den mest effektive metode til overvågning, for sortmuede kutlinger holder primært til på lavt vand, hvor traditionelle fiskeundersøgelser sjældent udføres. Selv om vinteren, hvor fiskene trækker ud på lidt dybere vand, optræder de sjældent i fiskeundersøgelserne. Redskabsfangne fisk har ofte også så store skader på fx finner, at den i forvejen vanskelige artsbestemmelse bliver endnu sværere. Erhvervs- og fritidsfiskere opdager således sjældent sortmuede kutlinger, før de bliver så talrige, at de giver problemer for fiskeriet, og det er de færreste fiskere, der kan kende kutlingerne fra hinanden. Skal artens udbredelse følges i detaljer, er der derfor behov for eksperter på området.

Forsøg på at udrydde akvatiske invasive arter har generelt ikke være succesfulde (Williams & Grosholz 2008), men en post-invasiv forvaltning kan være med til at reducere bestandstætheder, imødegå negative konsekvenser af arten samt forhindre eller bremse dens videre spredning (Ojaveer et al 2015). Da arten er forholdsvis stationær, sker spredningen kun langsomt ved indvandring til naboområderne. Det er derfor vigtigt, at der ikke fortsat sker spredning via fx ballastvand, da dette vil forøge hastigheden af spredningen til nye områder. I et nylig review om forvaltning (eller mangel på samme) af sortmuet kutling i Østersø-regionen blev der opstillet en række forslag til mulige forvaltningstiltag (Ojaveer et al 2015). Her er det fx foreslået, at fordi sortmuet kutling er et yndet fødeemne for rovfisk, kunne prædationstrykket på arten manipuleres gennem at øge antallet af rovfisk, som spiser den samt at øge rovfiskenes størrelse. Det sidstnævnte kunne ske ved at hæve mindstemålene på rovfiskene i det rekreative fiskeri. Et sådant tiltag vil dog forudsætte grundig analyse af hvilke rovfisk, som er af størst betydning i de forskellige områder. Foreløbige (endnu upublicerede) undersøgelser fra farvandet ved Lolland-Falster og Møn tyder på, at aborrer og gedder, som er talrige i de brakke havområder, spiller en stor rolle.

Med den kommende landingsforpligtelse er der desuden brug for en diskussion af, hvordan denne nye bifangst-ressource i fiskeriet kan udnyttes. Et målrettet fiskeri efter arten i områder med høje tætheder vil muliggøre fjernelse af stor biomasse, og her kan udvikling af målrettede redskaber være nødvendigt, både for at øge fangsteffektiviteten, men også for at minimere bifangst af uønskede arter. I de baltiske lande har sortmuede kutlinger på få år fået ry som en glimrende spisefisk, der efterstræbes af både lystfiskere og erhvervsfiskere. De fleste fisk afsættes lokalt, men der foregår også en eksport til sortehavsområdet. I Danmark blev de sortmuede kutlinger de første par år efter etableringen smidt tilbage i havet eller kasseret, men efterhånden som fangsterne blev større, begyndte nogle fiskere at interessere sig for kommerciel udnyttelse. En del af fangsten er herefter gået til fiskemelsproduktion og som foder til offentlige akvarier. I 2013 deltog Fiskeatlasset sammen med lokale fiskere, GEMBA Seafood Consulting A/S og DTU Aqua i et

forsøg under Danish Seafood Association på at udvikle afsætningsmuligheder for sortmundet kutling. Målet var at undersøge eksportmuligheder til bl.a. Italien, hvor kutlinger betragtes som en delikatesse. Der blev også lavet indledende forsøg med produktion af fiskeensilage, men det er svært at opnå konkurrencedygtige priser, når der er tale om rusefiskeri, der er meget arbejdskrævende.



Figur 3. Sortmundede kutlinger i færd med at blive til fiskeensilage © Henrik Carl.

Det igangværende projekt SORTMUND (2016-2019, med tilskud fra Grønt Udviklings- og Demonstrations Program, GUDP under Fødevarerministeriet), som er ledet af DTU Aqua i samarbejde med DTU Food, GEMBA Seafood Consulting A/S, Danmarks Fiskeriforening Producent Organisation, lokale fiskere, En-Spire og Fiskernes Filetfabrik A/S, har som to af flere formål at lave produktudvikling af arten samt etablere logistikløsninger i forhold til opbevaring lokalt og transport af fisken fra fangststed til forarbejdningssted. Udvikling af maskinel filetering (fig. 4) er fx en nødvendighed, hvis fileten fremadrettet skal kunne afsættes til konsum, da manuel filetering er for omkostningstungt og besværligt. Viden om fiskens næringsindhold gennem sæsonen er også essentielt og vil blive undersøgt i projektet.



Fig. 4. Test af maskinel filetering af sortmundet kutling på eksisterende udstyr til sild på Fiskernes Filetfabrik A/S. © Søren E. Schrøder.

Midler til forvaltningsindsatser og overvågning er som oftest begrænsede, og derfor skal en afvejning af omkostninger i forhold til effekten af indsatsen vurderes. Forud for et ønske om implementering af forvaltningsplan for arten i 2017, gennemførte Havs og Vatten myndigheden i samarbejde med Sveriges Lantbruksuniversitet i juni 2016 en todages workshop for fiskere, forskere, interessenter, myndigheder samt udenlandske eksperter. En af de ting, som blev understreget, var vigtigheden af at forsøge at forhindre at arten etablerer sig i vandløb og søer, da den kan have store konsekvenser for biodiversiteten i disse ferskvandssystemer, både via konkurrence om føde og redepladser, men også ved at æde ferskvandsfiskenes æg og yngel. Invasion af vandløb og søer kan muligvis forhindres vha. spærringer/opstemninger, som forhindrer sortmundede kutlinger i at bevæge sig opstrøms (Pennuto & Rupprecht 2016). Disse skal dog konstrueres på en måde, så de er impassable for denne art, men passable for andre anadrome og katadrome arter, og det vil være en stor udfordring – hvis ikke umuligt.

Fra et dansk perspektiv står vi med en stor udfordring, da fisken, som beskrevet ovenfor, forventeligt vil nå fx Roskilde fjord, Isefjorden og Limfjorden indenfor en kortere årrække, og efter al forventning blive meget talrig der. I Limfjorden er der et intensivt muslingefiskeri (ca. 100.000 ton årligt), hvilket kan blive truet, da muslinger er et af den sortmundede kutlings foretrukne fødeemner (Lederer et al. 2006; Ray & Corkum 2006). Der bør derfor fremadrettet være fokus på, hvordan vi kan forhindre invasion af, hvad der vurderes til at være specielt værdifulde eller områder. Det samme gør sig gældende for sårbare/beskyttede områder, som ofte er lavvandede, kystnære områder, som har til formål at beskytte værdifulde og/eller truede arter og sjældne habitater. Områderne kan også være udlagt til genetablering af kommercielt overudnyttede fiskebestande. For at undgå en potentielt negativ virkning af sortmundet kutlinger i disse områder kan der argumenteres for en aktiv fjernelse af arten (Ojaveer et al. 2015). Under alle omstændigheder bør artens ekspansion følges løbende, så man i god tid kan træffe beslutning om eventuelle forvaltningsmæssige tiltag.

# Ikke-hjemmehørende fiskearter i danske farvande (ikke invasive)

Af Henrik Carl & Peter Rask Møller

## ***Atlantisk trommefisk***

Den atlantiske trommefisk (*Micropogonias undulatus*) er en vestatlantisk saltvandsfisk, der naturligt er udbredt fra Massachusetts til Georgia og i Den Mexicanske Golf. Den kendes fra et enkelt fund i danske farvande (Carl & Møller 2016). Fisken, der målte 25 cm, blev fanget lidt nord for Skagen på ca. 90 meters dybde i december 2008. Da man vurderer, at arten ikke ved egen hjælp har været i stand til at krydse Atlanten, formodes det, at den er kommet hertil som blind passager med ballastvand, ligesom det formodes at være tilfældet med de få andre europæiske fund (Stevens et al. 2004; Dekker et al. 2005). Skulle arten gå hen og blive etableret ved Europa, kan den blive en alvorlig invasiv art, for i sit naturlige udbredelsesområde er det en uhyre almindelig fisk. Meget talrig bliver den dog næppe ved Danmark, hvor vintrene sandsynligvis er for kolde til, at den kan overleve. Ved en undersøgelse fra South Carolina blev arten fundet ved temperaturer på 9,0-31,4 °C, og den var mest talrig ved temperaturer over 24 °C (Migliarese et al. 1982). Den kan dog klare lidt koldere vand, for det ene af de belgiske eksemplarer blev fx fanget ved kun 6 °C.



Figur 5. Den atlantiske trommefisk fanget nord for Skagen i 2010 © Henrik Carl.



### **Belugastør**

Belugastøren (*Huso huso*) er en anadrom vandrefisk, der er naturligt udbredt i Sortehavet og Det Kaspiske Hav samt i tilløb hertil. Tidligere har udbredelsen også dækket Adriaterhavet. Arten er siden 2011 udsat i en række put-and-take-søer i Danmark, hvor den i kraft af bl.a. størrelsen (der er udsat fisk op til over 50 kg) hurtigt er blevet en populær sportsfisk. Belugastøren blev første gang fundet i havet i herhjemme i december 2010, hvor et eksemplar på 20 kg og 148 cm blev fanget ud for det østlige Langeland. Dermed er det sikkert, at fisken ikke stammede fra en dansk put-and-take-sø eller fra et dansk dambrug, for på det tidspunkt var der kun ét dansk dambrug, der havde arten hjemme, og det var spæd yngel. Kun én gang senere er arten truffet i saltvand herhjemme, og det var i juni 2016, da hoved og forkrop af en større belugastør blev fundet i vandkanten på Lohals Strand. Fisken var tydeligvis blevet parteret (formentlig af en fisker). Oprindelsen til denne fisk kendes heller ikke, men det er usandsynligt, at fiskene spredes fra put-and-take-søerne eller danske importører, da de er meget kostbare. Generelt opfattes de ikke-hjemmehørende størarter ikke som problematiske, da vi ikke har floder, der egner sig til gydning. Tværtimod er de naturlige bestande af stører de fleste steder stærkt truede af spærringer, forurening og fiskeri, og det gælder også belugastøren, der er kritisk truet i sit naturlige udbredelsesområde. Fra Fiskeatlassets side har vi opfordret til at fiskere instrueres i at genudsætte alle stører, da det ikke er praktisk muligt for ikke-eksperter at skelne de fredede hjemmehørende arter (europæisk stør og vestatlantisk stør) fra de ikke-hjemmehørende arter.

### **Bermuda-slimfisk**

Et enkelt eksemplar af Bermuda-slimfisken (*Hypleurochilus bermudensis*) blev sammen med et eksemplar af hanekam-slimfisk (se senere) og en lang række invertebrater i eftersommeren 1934 fundet i Københavns Sydhavn siddende på et skib fra Bermuda, der var ved at blive skrottet (Bertelsen & Ussing 1936). Fisken, der naturligt er udbredt i Vestatlanten omkring Bermuda, Bahamas og Florida, blev sendt til Zoologisk Museum, hvor den først i 2015 blev korrekt artsbestemt. Den ville ikke have været i stand til at overleve en dansk vinter, og der var dermed heller ikke fare for, at den ville have kunnet etablere sig herhjemme.

### **Diamantstør**

Diamantstøren (*Acipenser gueldenstaedtii*), der også kaldes russisk stør, er en anadrom vandrefisk, der oprindeligt var udbredt i Sortehavet og Det Kaspiske Hav samt i tilløb hertil. Det var den første af de ikke-hjemmehørende størarter, der i stor stil blev solgt som havedamsfisk, og det var den første art, der blev spredt til naturen herhjemme. Også mange andre steder i Europa, hvor den bruges i akvakultur, er den spredt til naturen – både med vilje og i forbindelse med udslip (Kottelat & Freyhof 2007). Omkring i begyndelsen af 1990'erne blev de første (ulovlige) udsætninger af diamantstører set i ferskvand herhjemme, og fra omkring 2007 blev arten med tilladelse udsat i en lang række put-and-take-søer, hvor den er en populær sportsfisk. I havet er det den af de ikke-hjemmehørende stører, der er registreret flest gange. Den første fangst er fra december 1995, hvor et eksemplar på 49 cm blev fanget ud for Klintholm på Møn. Siden er arten fanget i Flensborg

Fjord (august 2002), ud for Stevns (februar 2008), ved Karrebæksminde (maj 2010), ved Fjellerup på Djursland (juni 2010), ved Fakse Ladeplads (juni 2012), ved Ordrup Næs (november 2013), i Odense Fjord (juli 2015), ved Brøndby Havn (august 2015) og ved Solrød Strand (juni 2016). Den sidstnævnte er dog ikke sikkert artsbestemt. Om fiskene i havet ved Danmark stammer fra udsætninger dansk i ferskvand, er tvivlsomt. Som for andre fremmede størarter formodes de overvejende at komme fra østeuropæiske dambrug. Fx nævner Arndt et al. (2000), at tusindvis af diamantstører slap ud i Oderfloden i Polen i 1992 og 1995, og herfra har de adgang til Østersøen. Trods de forholdsvis mange fangster er der heldigvis ikke risiko for, at arten begynder at yngle i danske vandløb, da den kun yngler i store floder. Den opfattes ikke som et problem herhjemme.



Figur 6. Diamantstør fra havet ved Stevns i 2008 © Henrik Carl.

### **Græskarpe**

Græskarpen (*Ctenopharyngodon idella*) er en asiatisk ferskvandsfisk, der hører til de mest betydningsfulde dambrugsfisk i verden. Opdrættet foregår primært i Asien og ikke Danmark. Den blev første gang indført til Danmark i 1965, og i de efterfølgende årtier blev den udsat i en længere række søer med det formål at bekæmpe den grødevækst, som forurening med næringsstoffer havde ført med sig. Problemer med at afpasse antallet af fisk med grødevæksten gav dog mange steder en stærkt nedsat sigtddybde, og man gik mere eller mindre bort fra metoden igen. Senere er

det også blevet en udbredt fisk i havedamme, og arten kan købes i havecentre overalt i landet. Græskarper træffes i ferskvand i de fleste dele af landet (Carl 2012a). I havet herhjemme er den kun med sikkerhed truffet tre gange: ud for Mosede i Køge Bugt i november 2008, i Guldborgsund i august 2011 og i Ishøj Havn i februar 2012. Alle gange formodes den at være trukket ud af nærliggende vandløb og søer – fx stammer de to fisk fra henholdsvis Ishøj og Mosede formentlig fra Vallensbæk-søerne, der rummer en stor bestand af græskarper udsat af myndighederne omkring 1980. Græskarpen kan have en stor effekt på vandplanterne, hvor den udsættes (i ferskvand), men da den er ikke i stand til at yngle i vores klima, kan problemer med for tætte bestande af græskarper normalt klares med simpel opfiskning. Desuden er græskarper hyppigt ofre for vinterdød, hvorfor de fleste fisk hurtigt forsvinder fra især mindre søer få år efter udsætning. Artens forekomst herhjemme er derfor afhængig af løbende udsætninger. I havet udgør den intet problem.

### **Hanekam-slimfisk**

Et eksemplar af hanekam-slimfisken (*Scartella cristata*) blev fundet i eftersommeren 1934 sammen med den tidligere nævnte Bermuda-slimfisk på ydersiden af et skib, der var ankommet fra Bermuda (Bertelsen & Ussing 1936). Det er en varmekrævende art, der er naturligt udbredt de varme del af Vestatlanten (bl.a. ved Bermuda), i varme dele af Østatlanten (inkl. dele af Middelhavet) samt ved Japan og Taiwan. Som med Bermuda-slimfisken er det ikke en art, der kan overleve en vinter i Danmark, og der er dermed ikke været fare for at den kan etablere sig.



Figur 7. Hanekam-slimfisk fra Middelhavet ved Sicilien © Peter Rask Møller.

## **Karpe**

Karpen (*Cyprinus carpio*) er en asiatisk ferskvandsfisk, der mod vest var naturligt udbredt til Donau. I forbindelse med opdræt er arten spredt til store dele af verden. Til Danmark kom den formentlig i 1500-tallet, og den er siden spredt til ferskvand i alle dele af landet (Carl 2012b). Den klarer sig ret dårligt i konkurrencen med vore hjemmehørende arter, og mange bestande eksisterer kun, fordi der med mellemrum introduceres nye sættefisk (lovligt og ulovligt). Fra ferskvand trækker karperne nogle steder ud i brakvand. Der er i Fiskeatlassets database oplysninger om fangster fra Øresund syd for Hven (1949), Øresund ved Hellerup (1957), Øresund ved Avedøre Holme (1975), spidsen af Sjællands Odde (1982), Gudhjem Havn (1988), Øresund ved Rungsted (2004), Karrebæk Fjord (2006, 2010 og 2014), farvandet ved Rødvig (2007), Roskilde Fjord (2007, 2010 og 2012) spidsen af Røsnæs (2008 og 2010), Kalundborg Havn (2010), Ebbeløkke på Sjællands Odde (2010), Sejerøbugten ved Overby (2010), Isefjorden ved Rørvig (2010), Tempelkrogen i Isefjorden (2010), Sortsø Strand på Falster (2010), havet ved Kongelunden på Amager (2010), Nyrup Bugt (2010), havet ud for Bregninge Å ved Saltbækvig (2010), Mosede i Køge Bugt (2011), Kramnitse på Lolland (2011) og Ishøj Havn (2012). De mange registreringer fra 2010 skyldes formentlig et udtræk af karper fra Bregninge Å, for i sommeren 2010 blev der set et stort antal karper ud for udløbet af åen, som er kendt for en stor bestand. Tætte bestande af karper kan påvirke vandkvaliteten (i ferskvand) negativt, men de fleste steder herhjemme er ynglesuccessen lav, og i praksis ser man kun problemer de steder, hvor fiskene etablerer ynglebestande, og det gør de sjældent i søer med en naturlig og varieret fiskebestand. I havet spiller de ingen rolle, og det er kun i områder med en saltholdighed på mindre end 5 ‰, at de er i stand til at overleve i længere tid.



Figur 8. Spejlkarpe fanget i bundgarn ved Kramnitse 2011 © Henrik Carl.

### **Kildeørred**

Kildeørreden (*Salvelinus fontinalis*) stammer oprindeligt fra det østlige Nordamerika, hvor den primært findes som ren ferskvandsfisk. Nogle bestande er imidlertid anadrome – dvs. at de yngler i ferskvand og vokser op i havet. Den blev første gang indført til Danmark som dambrugsfisk i 1897. Flere gange er arten udsat i søer og vandløb herhjemme, men nu sker udsætninger kun rutinemæssigt i put-and-take-søerne. Der er også gennem tiden sket talrige udslip fra dambrugene til vore åer. Kildeørreder er dog ret krævende hvad angår temperatur og vandkvalitet, så de fleste steder forsvinder de hurtigt igen efter et udslip. Der er gennem tiden registreret naturlig yngel i flere vandløb, og enkelte steder i kolde, grundvandsfødte bække er der opstået egentlige ynglebestande (Rasmussen 2012b). Fra åerne trækker kildeørreder fra tid til anden ud i brak- og saltvand, og arten er også forsøgsvis udsat i havet herhjemme (i Randers Fjord i 1958). Der kendes fangster fra Grund Fjord (1916), Randers Fjord (1918), Ringkøbing Fjord (1966), Isefjorden (1988), Nissum Fjord (2006), Røsnæs (2007) og Lindelse Nor (2012). I en del tilfælde er det dog svært at afgøre, om der er tale om rene kildeørreder eller hybrider med fjeldørreden (den såkaldte brødding), der også opdrættes på flere dambrug, da den er lidt mere hårdfør end forældrearterne. Hverken kildeørreder eller brøddinger er godt tilpassede til vores klima, og uden regelmæssige udslip ville de hurtigt forsvinde fra vores natur, så kun de få ynglebestande var tilbage. Også disse kunne formentlig hurtigt udryddes, hvis man måtte ønske det. Arten opfattes ikke som et problem herhjemme.

### **Marmorkarpe**

Marmorkarpen (*Hypophthalmichthys nobilis*) er en kinesisk ferskvandsfisk, og den er en af de vigtigste dambrugsfisk i Asien. Den er aldrig udsat i danske ferskvande, og herhjemme kendes den således kun fra nogle få fund – alle i havet. I september 1987 blev den første marmorkarpe fanget ved Klintholm Havn på Møn. Det menes, at fisken stammede fra et polsk dambrug (Nielsen 1988). I 1990 blev 7 marmorkarper fanget ved Bogø, i Præstø Fjord, i Fakse Bugt og i Køge Bugt. Siden er arten ikke truffet i vore farvande. Marmorkarpen kan ikke yngle i vores klima, så forekomsten er afhængig af fortsatte udslip. Arten opfattes ikke som et problem.



Figur 9. Marmorkarpe fra samlingen på Zoologisk Museum fanget ved Bogø i 1990 © Henrik Carl.

## **Pukkellaks**

Pukkellaksen (*Oncorhynchus gorbuscha*) er en anadrom stillehavslaks, der naturligt findes i den nordlige del af Stillehavet samt i Beringhavet. I 1933-1939 påbegyndte Rusland udsætningsforsøg i floder med tilløb til Hvidehavet og Barentshavet, men tilsyneladende uden held. Forsøgene genoptoges i 1956, og i løbet af nogle få år lykkedes det at skabe store ynglebestande i et stort antal floder ved Murmansk. Udsætningerne fortsatte også i en længere årrække. Pukkellaks begyndte at sprede sig til andre steder (især Norge), og sporadiske fangster blev gjort i flere lande (fx Grønland, Island og Skotland). I danske farvande blev der flere gange rapporteret om fangster, som viste sig at være pukkelryggede regnbueørreder (fx en fisk fra Hundested i 1962), men flere af de udokumenterede fisk har sandsynligvis også været ægte pukkellaks. Det gælder en gydemoden han på ca. 40 cm, der blev fanget ved Nexø på Bornholm i 1958 og en fisk på 2 kg, der blev fanget i Ringkøbing Fjord i 1973. I Dansk Fiskeritidende fra 21. april 1977 kan man se et foto af en pukkellaks på 70 cm og ca. 4 kg, der blev fanget i bundgarn i Ringkøbing Fjord i foråret 1974, og i september 1976 blev en pukkellaks på 58 cm fanget i munden af Vejle Fjord. Denne fisk, som også er dokumenteret med fotos, nævnes af mange forfattere som den første sikre fangst fra Danmark (Christiansen 1977; Nielsen 1988), hvilket altså ikke er korrekt. De to sidstnævnte fisk kan tænkes at stamme fra udsætninger i Østersøen, som Rusland og Østtyskland påbegyndte i 1973. Ved Norge blev pukkellaks udsat ved Bergen og Kristiansand i 1976. Christiansen (1977) skriver, at der i perioden umiddelbart efter fangsten fra Vejle Fjord blev rapporteret om flere pukkellaks fra danske farvande, men at ingen af disse er dokumenterede. I Sverige blev der fanget mindst 15-20 pukkellaks i 1975 og 1976, så oplysningerne har sikker været gode nok. I 1984 blev der igen fanget en pukkellaks i Vejle Å, men heller ikke denne fisk er dokumenteret. I de næste mange år var der ingen oplysninger om fangster, før en pukkellaks på 48 cm blev fanget i Ribe Vesterå i sommeren 2007. Dette eksemplar er gemt i samlingerne på Zoologisk Museum. I Nordnorge, hvor pukkellaksene har dannet ynglebestande, betragtes de som en invasiv fiskeart, der truer den atlantiske laks, men herhjemme er der pga. klimaet og manglen på egnede floder næppe fare for, at der dannes ynglebestande. De få strejfer opfattes ikke som et problem.

## **Regnbueørred**

### *Artsbeskrivelse og biologi*

Regnbueørreden (*Oncorhynchus mykiss*) er naturligt udbredt ved vestkysten af USA og Canada samt fra Kamchatka-halvøen og ned til Amurfloden. Den danner fra naturens side både stationære ferskvandsbestande og anadrome vandrebestande, der vokser op i havet. Siden slutningen af 1800-tallet er arten med menneskets hjælp spredt til store dele af verden, og det er stadig en vigtig dambrugsfisk. Mange steder i verden er fiskene udsat/undsluppet, og der er opstået ynglebestande i en lang række forskellige lande, dog ikke i Danmark.

Regnbueørreden kan kendes på, at kroppen er tæt besat med små sorte pletter, der går ud på både ryg- og halefinne. Ofte har fiskene et rødviolet bånd langs siden og en rød plet på gællelåget. De røde farver ses dog hyppigst hos fisk i ferskvand, og de havgående regnbueørreder er som

regel sølvblanke. En grundig gennemgang af artens kendetegn og biologi kan se i bogen Atlas over danske ferskvandsfisk (Rasmussen 2012b).



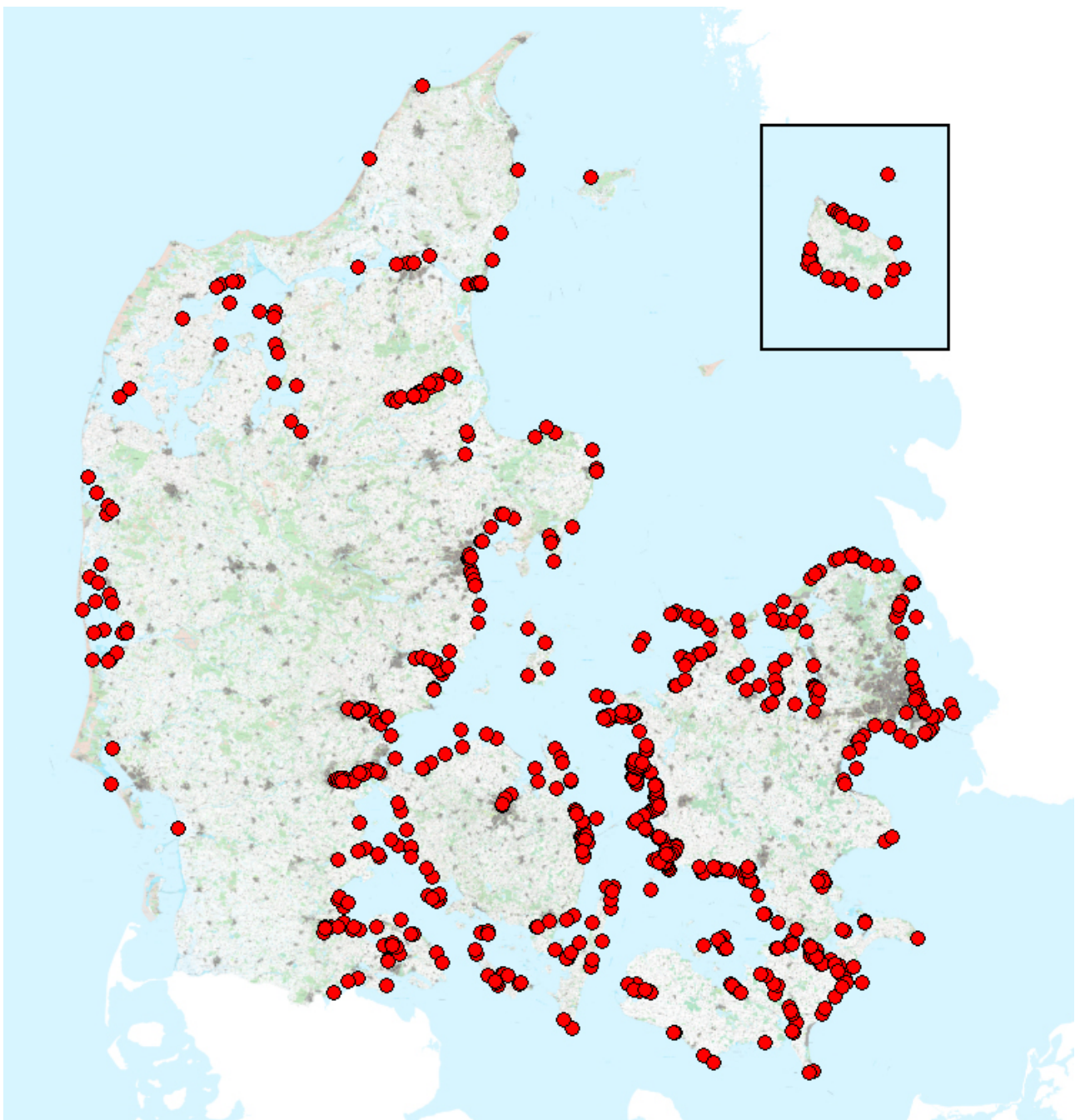
Figur 10. Regnbueørred © Henrik Carl.

#### *Udbredelse i Danmark*

Æg fra regnbueørreder blev første gang importeret til Danmark i 1894, og i årene herefter opstod der hurtigt flere dambrug med opdræt af regnbueørreder. Man begyndte også at udsætte regnbueørreder i både søer, åer og fjorde omkring år 1900 (Rasmussen 2012a). Efter få år blev det dog klart, at udbyttet ikke stod mål med anstrengelserne, og man gik over til primært at udsætte fiskene i småvande, hvorfra de let kunne opfiskes, når de havde opnået spisestørrelse. Da antallet af dambrug herhjemme var højest (i 1970'erne), var der ca. 800 (Hesel 2002) og med hyppige udslip til åerne, var regnbueørreder mange steder mere talrige end de hjemmehørende ørreder – dog særligt i Jylland, hvor de fleste dambrug var (og er) beliggende. Omkring år 1960 opstod de såkaldte put-and-take-søer, hvor regnbueørreder udsættes for at blive opfisket af betalende lystfiskere. Særligt i 1980'erne opstod der mange af disse søer, og nu findes der ca. 300 herhjemme. Da fiskene herfra tilsyneladende så godt som aldrig havner i den vilde natur, skal de ikke omtales yderligere. De mange udslip og udsætninger har dog bevirket, at regnbueørreder træffes i alle dele af landet. En grundigere omtale af udbredelsen i ferskvand kan se i Atlas over danske ferskvandsfisk (Carl & Møller 2012).

I havet omkring Danmark blev regnbueørreder første gang registreret i 1899, hvor et par stykker blev fanget i Mariager Fjord. Disse fisk stammede formentlig fra en udsætning i tilløb til fjorden i 1898. I 1899 (og i 1900) blev regnbueørreder også flere gange fanget i Flensborg Fjord, hvor 6.000 regnbueørreder var sluppet ud fra et tysk dambrug i 1897. I 1901 blev to regnbueørreder fanget i Nissum Fjord. De stammede fra Frøjk Fiskepark, hvor de første regnbueørreder var udklækket i 1897. I 1901 blev der også udsat regnbueørreder i Mariager Fjord, og der foretoges yderligere udsætninger i fjorden i 1903 og 1905. Det gav naturligvis en del fangster i fjorden. I 1909 blev der udsat 9.000 regnbueørreder i Roskilde Fjord, og de kommende år blev der genfanget hundredvis af

disse. I 1914 og de to kommende år blev der udsat i alt 52.000 regnbueørreder i Karrebæk Fjord. Omkring 1925 blev der fanget en regnbueørred ved Rønne på Bornholm, og denne skulle stamme fra en tidligere udsætning på stedet. I 1931 blev der fanget to regnbueørreder ved Snogebæk på Bornholm. I 1934 blev en regnbueørred fanget ved Svendborg. Først omkring 1950 findes der atter oplysninger om regnbueørreder i havet herhjemme, og det skete, da man igen lavede forsøg med udsætninger af regnbueørreder i Roskilde Fjord. Et par år senere blev der fanget enkelte regnbueørreder i Mariager Fjord og Guldborgsund, men arten var tilsyneladende stadig ret sjælden i havet, selvom der på det tidspunkt var mange regnbueørreder i vore åer.



Figur 11. Registreringer af regnbueørreder i havet i Fiskeatlassets database fra perioden 1899-2016.



Med etableringen af havbrug fra midten af 1900-tallet steg antallet af fangster i havet, og man fortsatte også med egentlige udsætninger. I 1955 blev regnbueørreder udsat i Nissum Fjord. I 1959 undslap ca. 70.000 regnbueørreder fra et havbrug ved Hals, og i det næste årti blev fangster i havet mere almindelige, og regnbueørreder begyndte at dukke op i fangsterne mange steder i vore indre farvande – også langt fra de steder, hvor de var udsat/undsluppet. Siden 1975 er regnbueørreder registreret i havet ved Danmark hvert eneste år. Bestanden blev hele tiden holdt ved lige med udslip og udsætninger. Ved Ebeltoft skete der udslip fra havbrug i 1978 og 1981, og året efter blev det oplyst, at der skete udslip fra stedet omtrent hver år. I 1981 blev der også fanget/observeret tusindvis af regnbueørreder ved Rønne, men dambruget på stedet afviste, at de stammede derfra. Det samme gjorde sig gældende i Horsens Fjord, hvor der også var store mængder af regnbueørreder, men hvor havbruget ved Hjarnø ikke ville kendes ved fiskene. I slutningen af 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne blev der udsat tusindvis af regnbueørreder i Guldborgsund, og der blev også sat regnbueørreder ud i Åbenrå Fjord, ved kysterne af Samsø, i Århusbugten, adskillige steder i Øresund samt ved Gilleleje, ved Smidstrup Strand, i Roskilde Fjord, i Isefjorden og i Nakskov Fjord. Ikke overraskende blev regnbueørreder fanget mange steder herhjemme og i stort antal.

I Limfjorden blev regnbueørreder udsat i 1985, og arten blev også sat ud ved kysten af Bornholm, Nordsjælland, Nordfyn, Øresund og ved Århus samt i Isefjorden. Samme år undslap 110 tons regnbueørreder fra et havbrug i Agersø Sund, og der skete også et udslip fra Skærbækværket til Kolding Fjord, og formentlig er kun en del af udsætningerne og udslippene kendt. Fangsterne nærmest eksplodere langs kysterne, og i fx Guldborgsund var det ikke ualmindeligt for lystfiskere at fange 10 regnbueørreder per dag. I de kommende år er der i Fiskeatlassets database oplysninger om adskillige udslip fra havbrug ved Karrebæksminde, Glænø, Agersø, Hjarnø, Vejle Fjord, Musholm, Als Sund, Sortsø Gab, ved Sejerø og ved Rønne. I 1987 blev et stort antal regnbueørreder desuden udsat i Hobro Havn, og i 1989 blev regnbueørreder udsat ved Rungsted Havn. Året efter udsatte Fyns Amtskommune ca. 1.000 fangstklare regnbueørreder i Rudkøbing Havn til glæde for lystfiskerne. Det viste sig imidlertid, at der var fiskeriforbud i havnen, og mange af fiskene blev i stedet fanget i nogle nærliggende bundgarn. Siden denne udsætning er der på nær en lille udsætning i Bagenkop Havn i 2010 tilsyneladende ikke lavet egentlige udsætninger i havet herhjemme.

I 1989 blev der også fanget mange regnbueørreder i Mariager Fjord efter udslip fra et dambrug i Villestrup Å. I 1991 skete der et udslip i Hvalpsund og i Ringkøbing Fjord. Siden er der registreret udslip fra havbrug stort set hvert eneste år, men da der især sker udslip i forbindelse med storme, er der store forskelle fra år til år. I 2013 skete der særligt mange og store udslip. Fx undslap 5-10.000 regnbueørreder i Grenå Havn om foråret. Samme efterår slap 60-65 tons ud i Horsens Fjord og ca. 200 tons ud ved Musholm i Storebælt under orkanen Bodil, og samme orkan gav udslip ved bl.a. Agersø og Bisserup. Så sent som i oktober 2016 undslap ca. 80.000 regnbueørreder på ca. 3 kg i Lillebælt, da et tankskib sejlede nettene ned.

### Spredningsveje

Regnbueørreder er som nævnt allerede meget tidligt blevet transporteret rundt i verden som opdrætsfisk, og da regnbueørreder kun meget sjældent yngler i vore vandløb, stammer så godt som alle fiskene i vores havområder fra dambrug, hvorfra de er undsluppet. Udslippene sker af flere forskellige årsager. I ferskvand sker udslippene primært i forbindelse med kraftig regn, som får vandløbene til at gå over deres bredder, hvorved dambrugene langs åerne oversvømmes, og regnbueørrederne får adgang til åerne. Det er dog tilsyneladende ret få af de regnbueørreder, der undslipper i åerne, der vandrer ud i havet. I havbrug sker de fleste udslip i forbindelse med storme, som enten vælter eller ødelægger netburene. Det sker også, at netburene bliver så begroede med alger eller muslinger, at de kommer til at ligge så tungt i vandet, at fiskene kan undslippe selv i forbindelse med mindre storme. Endvidere sker det, at havbrugene sejles ned af skibe.



Figur 12. Regnbueørreder fanget i Tudeå på Vestsjælland efter udslip fra Musholm Lax i 2014 © Henrik Carl.

### Artens betydning

Artens negative påvirkning af den hjemmehørende ørred (*Salmo trutta*) bliver ofte fremhævet i forbindelse med omtale af udslip af regnbueørreder. Regnbueørrederne får skylden for at æde

ørredernes æg samt for at grave deres gydebanker op i forbindelse med egen gydning. Hvis regnbueørrederne æder æg i vandløbene, må det være æg, der ikke er nedgravet i bunden, og sådanne æg går alligevel til grunde. I forbindelse med et udslip af ca. 60.000 regnbueørreder på 2-4 kg fra havbruget Musholm Lax A/S i Storebælt i efteråret 2004 blev der lavet en undersøgelse af fiskenes optræk i nærliggende åer samt betydningen af deres ophold på havørredernes gydepladser. Konklusionen var, at regnbueørrederne vandrede talrigt op i åerne nær det sted, de var undsluppet, og at de trak ganske langt op i tilløbene i løbet af vinteren. Der blev også fundet et forholdsvis højt antal af gydegravninger, men antallet af ørredgydegravninger, der var blevet genbenyttet, var lavt (Henriksen 2005). Herved var ørredernes ynglesucces næppe påvirket i større grad, og da der ikke efterfølgende blev fundet tegn på succesfuld reproduktion fra regnbueørredernes side, var der ingen længerevarende påvirkning. Der er i det hele taget kun registreret yngel af regnbueørreder nogle ganske få gange i vore vandløb (Rasmussen 2012a), og ingen steder er der opstået permanente bestande. En del af forklaringen er nok, at regnbueørrederne gyder om foråret, mens ørreder gyder efterår og vinter. Ynglen kommer derfor senere frem end ørredynglen, hvorved den taber konkurrencen om standpladserne og går til grunde. Trods den til tider ret massive forekomst af regnbueørreder i vore farvande lever arten derfor ikke op til de kriterier, der kræves for at den vil kunne kaldes invasiv.

En indirekte trussel mod ørredbestanden, som ikke ret ofte nævnes, er den merfangst af havørreder, der sker i forbindelse med fiskeri efter undslupne regnbueørreder. I forbindelse med store udslip opfordres folk ofte til at opfiske regnbueørrederne i så stort omfang som muligt. Som regel ser man i disse områder i en periode en enorm tæthed af både lovlige og ulovlige garnredskaber samt et meget højt antal lystfiskere. Det samlede resultat bliver, at der fanges en større mængde havørreder end normalt, og selvom der ikke er lavet egentlige undersøgelser af merfangsten, er den uden tvivl af et omfang, der i sig selv må betragtes som en trussel rent lokalt.

#### *Forslag til overvågning og bekæmpelse*

Da regnbueørrederne i havet omkring Danmark oftest har en størrelse, så de indgår i mange forskellige former for fiskeri (både rekreativt og kommercielt), er der næppe brug for målrettet fiskeri for at følge artens udbredelse. En kortlægning af udbredelsen kan ske ved blot at overvåge det allerede eksisterende fiskeri. Fiskeatlassets kortlægning af artens udbredelse har netop været koncentreret om at overvåge andres fangster, og det har vist sig, at specielt lystfiskeri langs kysterne har kunnet bidrage med vigtig viden om udbredelsen og spredningen i vore farvande. Også mediernes omtale af udslip har givet nyttig viden.

Oplysninger om store udslip ryktes normalt meget hurtigt blandt både garn- og lystfiskere, og som regel ser man et meget stort fiskeri i de berørte områder i ugerne efter udslippene. Fangsterne klinger som regel af ret hurtigt igen, og det tyder på, at en stor del af fiskene bliver opfisket i løbet af kort tid – typisk indenfor nogle få uger/måneder. Kunne man helt undgå udslip, ville arten sandsynligvis være næsten helt forsvundet fra vore havområder i løbet af ganske få år.

Det store fiskepres langs kysterne og til dels også i vandløbene bevirker, at der ikke er behov for at iværksætte en målrettet opfiskning i havet for at bekæmpe arten. I de tilfælde, hvor regnbueørreder i stort antal trækker op på havørredernes gydepladser i åerne, kan en aktiv bekæmpelse dog være fornuftig – specielt fordi der er fiskeforbud i åerne under ørredfredningen. Den mest effektive bekæmpelse vil dog være at iværksætte tiltag, der kan minimere eller helt eliminere udslip. Hvis sidstnævnte skal kunne lade sig gøre, skal alle dambrug laves til landbaserede anlæg uden adgang til naturen (Fausch 2007).

### **Sibirisk stør**

Den sibiriske stør (*Acipenser baerii*) er en ferskvandsfisk fra Sibirien, der er flyttet til andre dele af verden i forbindelse med akvakultur. Fiskene er jævnligt er undsluppet eller er blevet udsat, og de forekommer mange steder i naturen. I Danmark har man kunne købe arten i havecentre i en årrække, og det er herfra, at de i første omgang blev spredt til en række søer. Den ældste registrering i ferskvand herhjemme er fra år 2000. Omkring 2008 begyndte man at udsætte sibiriske stører i put-and-take-søerne, hvor det er hurtigt blev en populær sportsfisk. I havet ved Danmark er sibiriske stører fanget enkelte gange. Den første blev fanget ved sydkysten af Ærø i april 2005. Siden er den fundet ved Brunshuse på Vestfyn i marts 2012, og i vandindtaget ved Studstrupværket nord for Århus i oktober 2012. I august 2014 blev en sibirisk stør fanget i Flensborg Fjord, og endelig blev et lille eksemplar fundet på Følle Strand i Kalø Vig i juni 2015. Den sidstnævnte var muligvis en hybrid. Om fiskene i havet er svømmet ud fra dansk ferskvand er meget tvivlsomt, og da de er truffet i havet mange steder i Østersø-regionen, er det mest sandsynligt, at de stammer fra dambrug i Østeuropa. Fx har man set udslip af tusindvis af sibiriske stører i Oderfloden i Polen (løber til Østersøen) i 1992 og 1995 (Arndt et al. 2000). Der er ikke fundet tegn på gydning i naturen i Europa (Kottelat & Freyhof 2007), og heller ikke i Danmark er der fare for, at den etablerer sig i fremtiden, da de kræver store, dybe floder til forplantningen. Arten opfattes derfor ikke som et stort problem.



Figur 13. Sibirisk stør fra Kaldredgårdens Put and Take i 2015 © Henrik Carl.

### **Stjernestør**

Stjernestøren (*Acipenser stellatus*) er en anadrom vandrefisk, der naturligt findes i Sortehavet og Det Kaspiske Hav samt tilløb hertil. Den kendes fra en enkelt fangst i havet herhjemme fra maj 2010, da et eksemplar på ca. 125 cm blev fanget i et garn af en fritidsfisker ved Hejlsminde i det sydlige Lillebælt. Små eksemplarer kunne på det tidspunkt godt købes i havecentre flere steder i landet, men på grund af størrelsen vurderes det, at fisken var svømmet hertil fra Østeuropa (formentlig Polen), hvor arten er almindelig i akvakultur. Dette understøttes også af, at stjernestøren på det tidspunkt ikke var kendt fra ferskvand herhjemme. Først i 2011 blev en stjernestør for første gang fanget i ferskvand (i en sønderjysk grusgrav), men denne fisk stammede formodentlig fra et havecenter. Arten er siden 2015 også sat ud i en række danske put-and-take-søer, men spredning herfra til naturen er usandsynlig, da der generelt passes godt på, at søernes kunder ikke fjerner de værdifulde fisk fra put-and-take-søerne. Skulle stjernestøren igen dukke op i havet herhjemme, er der ingen fare for at arten etablerer ynglebestande, da vi ikke har egnede floder til formålet.

### **Sølvkarusse/guldfisk**

Sølvkarussen/guldfisken (*Carassius auratus*) er en asiatisk ferskvandsfisk, der første gang blev indført til Danmark fra Kina i 1737. I lang tid blev guldfisk (den orangefarvede kulturform af sølvkarussen) primært holdt som akvariefisk, men gradvist blev det almindeligt at udsætte dem i damme, hvor de hurtigt etablerede sig. Da havedamme blev hvermandseje, blev guldfisken den mest udbredte af alle vores havedamsfisk, og spredningen til naturen tog fart. Undslupne/udsatte guldfisk falder i løbet af en enkelt eller ganske få generationer tilbage til vildformen (sølvkarusse), der minder meget om vores hjemmehørende karusse (*Carassius carassius*). Ligheden mellem de to arter har betydet, at sølvkarussen i lang tid levede en næsten ubemærket tilværelse i vores ferskvande. Først i forbindelse med det nationale kortlægningsprojekt "Atlas over danske ferskvandsfisk" (Carl & Møller 2012) blev artens egentlige udbredelse kendt, og det viste sig, at arten havde etableret ynglebestande i 100-vis af danske søer. Arten tåler svagt brakvand, og den træffes derfor fra tid til anden i havet herhjemme. Der kendes marine fund fra: Guldborgsund (1990), Præstø Fjord (1999), nordlige del af Køge Bugt (2001), Københavns Sydhavn (2003), Egersund (2010), Holbæk Fjord (2012), Limfjorden ved Nibe (2013), Limfjorden ved Staun (2014 + 2015), området ved Langelandsbroen (2014) og Erdkelgraven i Københavns Havn (2015). Fiskene fra Holbæk Fjord og Præstø Fjord var guldfisk, men ellers har der været tale om sølvkarusser, og alle registreringer med undtagelse af fiskene fra Limfjorden ved Staun, hvoraf der var mindst 6-7 stykker, har været enkeltregistreringer. Hvor arten er talrig, kan den i lighed med mange andre karpefisk have en negativ indflydelse på vandets sigtddybde (gælder kun ferskvand). I havet, hvortil den formentlig er kommet fra nærliggende ferskvandsområder, har den ingen økologisk betydning og opfattes ikke på nogen måder som en trussel.

### **Sølvpacu**

Sølvpacuen (*Piaractus brachypomus*) er en sydamerikansk ferskvandsfisk, der er beslægtet med piratfiskene. Et eksemplar på 21,5 cm blev fanget i en åleruse ud for det nordlige Saltholm i august 2013. Hvordan den er endt i Øresund, er uvist, men den stammer sandsynligvis fra et akvarium og ikke nødvendigvis fra Danmark, da den er spredt til forskellige dele af verden i forbindelse med akvakultur og akvarier. Kun én gang tidligere er der fanget sølvpacuer i Europa. Det skete i 2002, hvor en lystfisker fangede to eksemplarer i en varm kølevandskanal nær et kraftværk ved Oderfloden i Polen (Boeger et al. 2002). Det er ikke usandsynligt, at den danske fisk kan være vandret fra Oderfloden, der løber ud i Østersøen, da arten godt kan tåle en del salt i vandet, men det er ikke en art, der kan overleve en dansk vinter. Der er derfor ikke fare for, at sølvpacuen kan etablere sig i vores natur.



Figur 14. Sølvpacu fra Øresund ved Saltholm i 2013 © Henrik Carl.

### **Zebmuræne**

I martsnummeret af Fisk og Fri fra 2002, er der en notits (med foto) om fangsten af en zebmuræne (*Gymnomuraena zebra*) under lystfiskeri ved Strandmøllekroen i Øresund. Hvis historien har noget på sig, må den tropiske saltvandsfisk, der naturligt findes i Det Indiske Ocean og Stillehavet, være lukket ud fra et akvarium. Det er ikke en art, der kan overleve en dansk vinter, så der er ikke fare for, at arten skulle blive etableret, i det tilfælde at der skulle være udsat flere eksemplarer.

## Ikke-hjemmehørende invertebrater

Af Henrik Carl & Peter Rask Møller

### **Kinesisk uldhåndskrabbe**

Den kinesiske uldhåndskrabbe (*Eriocheir sinensis*) er en krabbe, der oprindeligt kun levede i Østasien fra Kina til Korea. Den menes at være spredt til Europa med ballastvand omkring år 1900. Den blev første gang fundet herhjemme i 1927, og siden er den regelmæssigt rapporteret fra både saltvand og ferskvand en del forskellige steder i landet. Jensen (1936), Rasmussen (1987) og Tendal (2008) gennemgår udbredelsen i Danmark i større detaljer. Der er aldrig foretaget en egentlig kortlægning af artens udbredelse i Danmark, så oplysningerne om dens forekomst er af lidt tilfældig karakter. I forbindelse med Fiskeatlassets kortlægning af fiskene er uldhåndskrabben med mellemrum blevet indrapporteret, og den er også fundet to gange i forbindelse med Fiskeatlassets eget feltarbejde (i Nakskov Fjord og Bøgeskoven på Stevns). Antallet af registreringer er dog så lavt (den registreres ikke hvert år), at intet tyder på, at den yngler herhjemme, så fortsat forekomst kræver indvandring fra fx Tyskland, hvor den er mere talrig. Tendal (2008) konkluderer, at den ikke kan kaldes invasiv i Danmark, og der er ikke siden sket en udvikling, der peger i retning af, at det har ændret sig. Bemærk at mindre individer ikke har de ellers karakteristiske "uldtotter" på klosaksene, og derfor let forveksles med den hjemmehørende strandkrabbe.



Figur 15. Uldhåndskrabbe uden de karakteristiske uldtotter © Henrik Carl.

## Referencer

- Allen, J.L., Chown, S.L., Janion-Scheepers, C. & Clusella-Trullas, S. 2016. Interactions between rates of temperature change and acclimation affect latitudinal patterns of warming tolerance. *Conserv. Physiol.* 4(1): cow053; doi:10.1093/conphys/cow053.
- Almqvist, G., Strandmark, A.K. & Appelberg, M. 2010. Has the invasive round goby caused new links in Baltic food webs? *Environmental Biology of Fishes*, 89: 79-93.
- Andersen, J.H., Pedersen, S.A., Thaulow, J., Stuer-Lauridsen, F., Kristensen, D. & Cochrane, S. 2014. Monitoring of non-indigenous species in Danish marine waters. Background and proposals for a monitoring strategy and a monitoring network. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Arend, K.K., Beletsky, D., DePinto, J.V., Ludsin, S.A., Roberts, J.J., Rucinski, D.K., Scavia, D., Schwab, D.J. & Höök, T.O. 2011. Seasonal and interannual effects of hypoxia on fish habitat quality in central Lake Erie. *Freshwater Biology* 56: 366-383.
- Arndt, G.M., Gessner, J., Anders, E., Spratte, S., Filipiak, J., Debus, L. & Skora, K. 2000. Predominance of exotic and introduced species among sturgeons captured from the Baltic and North Seas and their watersheds, 1981-1999. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 16 (1-4): 29-36.
- Azour, F. 2011. Fødebiologi hos den sortmundede kutling *Neogobius melanostomus* i danske farvande. Bachelorprojekt. Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.
- Azour, F., Carl, H., Krag, M. & Møller, P.R. 2011. Sortmundet kutling – ny dansk ynglefisk. *Dyr i Natur og Museum* 1: 6-9.
- Azour, F., van Deurs, M., Behrens, J., Carl, H., Hüssy, K., Greisen, K., Ebert, R. & Møller, P.R. 2015. Invasion rate and population characteristics of the round goby *Neogobius melanostomus*: effects of density and invasion history. *Aquatic Biology* 24(1): 41-52.
- Behrens, J.W., Van Deurs, M. & Christensen, E.A.F. (accepteret efter revision, PlosOne). Evaluating Dispersal Potential of an Invasive Fish by the Use of Aerobic Scope and Osmoregulation Capacity.
- Bertelsen, E. & Ussing, H. 1936. Marine tropical animals carried to the Copenhagen Sydhavn on a ship from the Bermudas. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 100: 237-245.



Boeger, W.A., Piasecki, W. & Sobiecka, E. 2002. Neotropical Monogenoidea. 44. *Mymarothecium viatorum* sp. n. (Ancyrocephalinae) from the gill of *Piaractus brachypomus* (Serrasalminae, Teleostei) captured in a warm-water canal of a power plant in Szczecin, Poland. *Acta Ichthyologica Et Piscatoria* 32(2): 157-161.

Brown J.A. & Stepien C.A. 2008. Ancient divisions, recent expansions: phylogeography and population genetics of the round goby *Apollonia melanostoma*. *Molecular Ecology* 17: 2598-2615.

Bzoma S. & Stempniewicz L. 2001. Great cormorants (*Phalacrocorax carbo*) diet in the Gulf of Gdansk in 1998 and 1999. Third International Symposium on Functioning of Coastal Ecosystems in Various Geographical Regions, June 19.-22., 2001. Gdansk: Institute of Oceanography, University of Gdansk.

Carl, H. 2012a. Græskarpe. S. 173-184 i: Carl, H. & Møller, P.R. (red.) 2012. Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum.

Carl, H. 2012b. Karpe. S. 185-202 i: Carl, H. & Møller, P.R. (red.) 2012. Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum.

Carl, H. & Møller, P.R. (red.) 2012. Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum.

Carl, H. & Møller, P.R. 2016. Første fund af Atlantisk Trommefisk (*Micropogonias undulatus*) i danske farvande. *Flora og Fauna* 122(3+4): 65-66.

Charlebois, P.M., Marsden, J.E., Goettel, R.G., Wolfe, R.K., Jude, D.J. & Rudnika, S. 1997. The Round Goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), a Review of European and North American Literature. Zion, IL: Illinois-Indiana Sea Grant Program and Illinois Natural History Survey.

Christiansen, O. 1977. Stillehavslaks i danske farvande. *Ferskvandsfiskeribladet* 3: 26-28.

Corkum, L.D., Sapota, M.R. & Skóra, K.E. 2004. The round goby, *Neogobius melanostomus*, a fish invader on both sides of the Atlantic Ocean, *Biological Invasions* 6: 173-181.

Cross, E.E. & Rawding, R.S. 2009. Acute thermal tolerance in the round goby, *Apollonia melanostoma* (*Neogobius melanostomus*). *Journal of Thermal Biology* 34(2): 85-92.

Dekker, W., Daan, N., Heesen, H. & van der Heij, W. 2005. De knorrepos *Micropogonias undulatus* (L.), een nieuwe vissoort in Nederland. *De Levende Natuur* 106(2): 66-67.

Dubs, D.O.L. & Corkum, L.D. 1996. Behavioral Interactions Between Round Gobies (*Neogobius melanostomus*) and Mottled Sculpins (*Cottus bairdi*). *Journal of Great Lakes Research* 22(4): 834-844.

Ellis, S. & MacIsaac, H.J. 2009. Salinity tolerance of Great Lakes invaders. *Freshw. Biol.* 54: 77-89.

Fausch, K.D. 2007. Introduction, establishment and effects of non-native salmonids: considering the risk of rainbow trout invasions in the United Kingdom. *Journal of Fish Biology* 71 (suppl. D): 1-32.

Greisen, K. & Ebert, R.B. 2012. Tæthed og antal af den sortmundede kutling *Neogobius melanostomus* i Guldborgsund. Bachelorprojekt, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet.

Henriksen, P.W. 2005. Opgang af undslupne regnbueørreder (*Oncorhynchus mykiss*) i udvalgte sjællandske vandløb 2005. En foreløbig vurdering af omfanget af opgang på ørreders gydeområder, forstyrrelse af ørreders gydepladser. Pilotprojekt udført af Limno Consult for Dansk Akvakultur.

Hesel, V. 2002. Blade af dambrugets historie. S. 32-38i: ...at leve med de ferske vande – dengang, nu og i fremtiden. Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark.

Jarnit, S. 2014. Identification of otoliths used in the estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition at Rødsand, Denmark. Bachelor thesis. Natural History Museum of Denmark, University of Copenhagen.

Jensen, A.S. 1936. Den kinesiske uldhåndskrabbe (*Eriocheir sinensis* M.-Edw.) i Danmark. *Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Meddr.* XIII, 3: 1-23.

Jude, D.J., Reider, R.H. & Smith, G.R. 1992. Establishment of Gobiidae in the Great Lakes basin. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49: 416-421.

Kalchhauser, I., Mutzner, P., Hirsch, P.E. & Burkhardt-Holm, P. 2013. Arrival of round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) and bighead goby *Ponticola kessleri* (Günther, 1861) in the High Rhine (Switzerland). *BioInvasions Records* 2(1): 79-83.

Karlson, M.L.A., Almqvist, G., Skóra, K.E., & Appelberg, M. 2007. Indications of competition between non-indigenous round goby and native flounder in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 64: 479-486.

Karsiotis, S.I., Pierce, L.R., Brown, J.E. & Stepien, C.A. 2012. Salinity tolerance of the invasive round goby: experimental implications for seawater ballast exchange and spread to North American estuaries. *J Great Lakes Res.* 38: 121-128.

Kornis, M.S., Mercado-Silva, N. & Vander Zanden, M.J. 2011. 20 years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. *Journal of Fish Biology* 80: 235-285.

Kotta, J., Nurkse, K., Puntila, R. & Ojaveer, H. 2015. Shipping and natural environmental conditions define the distribution of the invasive non-indigenous round goby *Neogobius melanostomus* in a regional sea. *Estuar. Coast. Shelf. Sci.* 169: 15-24.

Kottelat, M. & Freyhof, J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelet, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.

Kullander, S.O. & Delling, B. 2012. Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar, Chordata: Actinopterygii. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.

Lederer A, Massart J et al (2006) Impact of Round Gobies (*Neogobius melanostomus*) on Dreissenids (*Dreissena polymorpha* and *Dreissena bugensis*) and the Associated Macroinvertebrate Community Across an Invasion Front. *Journal of Great Lakes Research* 32: 1-10.

Miller, P.J. 1986. Gobiidae. Pp. 1019-1085 in: Whitehead, P.J.P, Bauchot, M.-L., Hureau, J.-C., Nielsen, J. & Tortonese, E. (eds.). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, volume III. Unesco.

Moskal'kova, K.I. 1996. Ecological and morphophysiological prerequisites to range extension in the round goby *Neogobius melanostomus* under conditions of anthropogenic pollution. *Journal of Ichthyology* 36: 584-590.

Møller, P.R., Carl, H. & Nielsen, J.G. 2008. Findes der invasive ferskvandsfisk i Danmark? *Dyr i natur og museum* 1: 18-21.

Nichols, S.J., Kennedy, G., Crawford, E., Allen, J., French, J., Black, G., Blouin, M., Hickey, J., Chernyak, S., Haas, R. & Thomas, M. 2003. Assessment of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) spawning efforts in the lower St. Clair River, Michigan. *Journal of Great Lakes Research* 29(3): 383-391.

Nielsen, J.G. 1988. Nye fisk for Danmark (1962-1987). *Flora og Fauna* 94(1): 25-28.

- Ojaveer, H., Galil, B.S., Lehtiniemi, M., Christoffersen, M., Clink, S., Florin, A.-B., Gruszka, P., Puntila, R. & Behrens, J.W. 2015. Twenty five years of invasion: management of the round goby *Neogobius melanostomus* in the Baltic Sea. *Man. Biol. Inv.* 6: 329-339.
- Pennuto, C.M. & Rupprecht, S.M. 2016. Upstream range expansion by invasive round gobies: Is functional morphology important? *Aquatic Ecology* 50: 45-57.
- Rasmussen, G.H. 2012a. Regnbueørred. S. 413-428 i: Carl, H. & Møller, P.R. (red.) 2012. Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum.
- Rasmussen, G.H. 2012b. Kildeørred. S. 479-490 i: Carl, H. & Møller, P.R. (red.) 2012. Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum.
- Ray, W.J. & Corkum, L.D. 1997. Predation of zebra mussels by round gobies, *Neogobius melanostomus*. *Env. Biol. Fish.* 50: 267-273.
- Sapota, M.R. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Neogobius melanostomus*.
- Skazkina, E.P. & Kostychenko V.A. 1968. Food of *N. melanostomus* in the Azov Sea. *Journal of Ichthyology* 8: 303-311.
- Steinhart, G.B., Marschall, E.A. & Stein, R.A. 2004. Round goby predation on smallmouth bass offspring in nests during simulated catch-and-release angling. *Transactions of the American Fisheries Society* 133:121-131.
- Stevens, M., Rappé, G., Maes, J., Van Asten, B. & Ollevier, F. 2004. *Micropogonias undulatus* (L.), another exotic arrival in European waters. *Journal of Fish Biology* 64: 1143-1146.
- Stæhr, P.A., Jakobsen, H.H., Hansen, J.L.S., Andersen, P., Storr-Paulsen, M., Christensen, J., Lundsteen, S., Göke, C., Carausu, M.-C. 2016. Trends in records and contribution of nonindigenous species (NIS) to biotic communities in Danish marine waters. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 44 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 179. <http://dce2.au.dk/pub/SR179.pdf>
- Tendal, O.S. 2008. Den kinesiske uldhåndskrabbe i Danmark: En stadig indvandrer. *Flora og Fauna* 114(3-4): 59-62.
- Thompson, H.A. & Simon, T.P. 2015. Age and growth of round goby *Neogobius melanostomus* associated with depth and habitat in the western basin of Lake Erie. *Journal of Fish Biology* 86: 558-574.

Van Beek, G.C.W. 2006. The round goby *Neogobius melanostomus* first recorded in the Netherlands. *Aquatic Invasions* 1: 42-43.

Williams, S.L. & Grosholz, E.D. 2008. The invasive species challenge in estuarine and coastal environments: marrying management and science. *Estuaries and Coasts* 31: 3-20.