

# Atlas over danske saltvandsfisk

## Tangspræl

*Pholis gunnellus* (Linnaeus, 1758)

Af Henrik Carl



Tangspræl på 16,5 cm fra Lillebælt ved Søbadet, 19. august 2012. © Henrik Carl.

Projektet er finansieret af Aage V. Jensen Naturfond



AAGE V. JENSENS FONDE

Alle rettigheder forbeholdes. Det er tilladt at gengive korte stykker af teksten med tydelig kildehenvisning. Teksten bedes citeret således: Carl, H. 2019. Tangspræl. I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.). Atlas over danske saltvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. Online-udgivelse, december 2019.



STATENS NATURHISTORISKE MUSEUM  
KØBENHAVNS UNIVERSITET

## Systematik og navngivning

Arten blev oprindelig beskrevet som *Blennius gunnellus* Linnaeus, 1758 – altså som tilhørende slimfiskene. I ældre litteratur bruges slægtsnavnet *Centronotus* Bloch & Schneider, 1801, men det er siden 1970'erne blevet regnet som et synonym af *Pholis Scopoli*, 1777. Slægten *Pholis* omfatter på nuværende tidspunkt 11 arter (Froese & Pauly 2019), der primært er udbredt i det nordlige Stillehav. I Atlanten findes kun to arter – foruden den almindelige tangspræl drejer det sig om båndet tangspræl (*Pholis fasciata*). Artsnavnet ses i ældre litteratur ofte stavet *gunnellus*.

Det officielle danske navn er almindelig tangspræl (Carl et al. 2004), men i daglig tale bruges kun navnet tangspræl. Navnet tangspræl brugtes tilsyneladende første gang på dansk af Krøyer (1838-40), der formentlig havde ladet sig inspirere af det norske navn. Han veksler dog i teksten mellem navnene tangspræl og tejestefisk. Navnet tangspræl kommer af, at de meget sprælske fisk ofte kan rystes ud af tørlagte tangplanter ved ebbe. Det videnskabelige slægtsnavn *Pholis* er et græsk navn, som Aristoteles brugte om en slimet fisk (familien Blennidae), mens *gunnellus* er en latinisering af det engelske navn gunnel (Kullander & Dellings 2012).

## Udseende og kendetegn

Kroppen er meget lang, tynd og tydeligt sammentrykt – ca. halvt så bred som den er høj. Største højde indeholdes 8-9 gange i totallængden (Winther et al. 1907). Hovedet er kort – ca. en niendedel af totallængden. Det er nærmest trekantet, idet det er mere sammentrykt foroven end forned. Panden er således meget smal, og øjnene sidder tæt sammen højt på hovedet. Hovedet peger lidt opad, og hos døde eksemplarer krænger det ofte stærkt opad. Snuden er kort og afrundet. Munden er lille og peger skråt opad. Læberne er store og kødfulde. Tænderne er stumpet kegleformede eller cylindriske. De danner én regelmæssig række i både over- og underkæbe. Bag denne række sidder forrest i overkæben 1-3 rækker af mindre tænder, og i underkæben ses hos nogle eksemplarer også nogle få mindre tænder bag den forreste række. På plovskærbenet sidder nogle små tænder, og på svælgbenene sidder også en række korte, bagudrettede tænder. Skællene er meget små, glatte, og overlapper kun lidt eller slet ikke. De sidder godt fast dybt i huden, der er meget slimet. Hovedporesystemet er veludviklet, men der ikke er nogen tydelig sidelinje. Den har som mange bundfisk ingen svømmeblære.

Rygfinnen er meget lang og strækker sig fra nakken til halefinnen. Den består af 75-82 spidse pigstråler (Makushok 1986a) og er sammenvokset med halefinnen. Gatfinnen består af to korte pigstråler efterfulgt af 39-45 lidt længere blødstråler. Den er omtrent halvt så lang som rygfinnen og strækker sig fra gattet, der sidder ca. midt på fiskens bugside, og bagud til halefinnen, som den er forbundet med via en lav hudmembran. Halefinnen er jævnt afrundet og består af 14 fuldt udviklede blødstråler samt et antal mindre stråler både foroven og forned (Otterstrøm 1912). Brystfinnerne er kortere end hovedet, afrundede og består af 10-12 blødstråler. Bugfinnerne er placeret fremme på bugen foran brystfinnernes rod. De er meget små og består hver af én pigstråle og én blødstråle, der er overgroet med tyk hud.

Farven er varierende efter omgivelser og alder. Grundfarven er oftest gulbrun eller gråbrun, men kan også være rødlig. Undersiden af hovedet og området omkring bug- og brystfinner er orange-gult, og det samme kan gælde gat- og halefinne. Selve bugen er forholdsvis lys, evt. gullig. Kroppen er specielt hos de yngre eksemplarer stærkt marmorert med uregelmæssige, lodrette, mørkebrune bånd og mønstre, eventuelt med lysere pletter. I overgangen mellem rygfinnen og selve ryggen findes som regel 9-15 (ofte 10-12) karakteristiske sorte pletter, der især for de forrestes vedkommende er omkranset af en smal hvid eller hvidgul ring. Fiskene kan dog i sjældne tilfælde mangle pletterne eller have meget få (Krøyer 1838-40). Under øjet ses et mørkt, lodret bånd.

De fleste litteraturkilder angiver en maksimalstørrelse på 25 cm. I forbindelse med en undersøgelse fra Island blev der dog fanget fisk helt op til 28,8 cm (Gunnarsson & Gunnarsson 2002). Fra

Danmark kendes en række eksemplarer på 25-27 cm fanget under DTU Aquas videnskabelige togter. Der fanges dog sjældent fisk over 20 cm i de danske farvande. Den officielle danske lystfiskerrekord (registreret på længde for arter under 500 g) er et eksemplar på 16,8 cm fanget i Kalundborg Havn den 19. juni 2017.

### ***Forvekslingsmuligheder***

Med de iøjnefaldende 9-15 øjepletter langs ryggen er der ikke stor fare for forveksling med andre arter. Ser man bort fra farven, minder tangspræl med sin lange krop om fisk som fx ål, ålekvabbe, buskhoved og langebarn. Den lange rygfinne, der udelukkende består af stive pigstråler, den halvt så lange gatfinne og den sammentrykte krop, der er omtrent dobbelt så høj som bred, adskiller den fra de fleste andre arter med den samme kropsform. De stive pigstråler i rygfinnen har den kun tilfælles med spidshalet langebarn, plettet langebarn og buskhoved. De har ligesom tangspræl bugfinnerne placeret tæt ved hovedet. De har alle tre en lidt mindre sammentrykt krop end tangspræl og rygfinnen er ikke sammenvokset med halefinnen hos nogen af arterne. Mest minder tangspræl om buskhoved og plettet langebarn, da spidshalet langebarn er meget mere langstrakt med en lang, tilspidset halefinne og en gatfinne, der udgør meget mere end halvdelen af rygfinnen. Fra plettet langebarn kendes den bl.a. på at denne har betydelig mere veludviklede bug- og brystfinner. Fra buskhoved, der bl.a. kan kendes på de buskede vedhæng over øjnene samt på den forreste del af rygfinnen, adskiller den sig også ved, at dennes gatfinne udgør ca. 2/3 af rygfinnens længde.

### **Udbredelse**

#### ***Generel udbredelse***

Tangsprællen er udbredt på begge sider af Nordatlanten. I vest findes den ved Sydvestgrønland nordpå til Sisimiut (Nielsen & Bertelsen 1992) samt fra Labrador i Canada til Delaware Bay i USA (Pethon 1985). I den østlige del af udbredelsesområdet findes den ved Island og Færøerne samt fra Hvidehavet og Pechora-havet (syd for Novaya Zemlya) til Biscayen (Mecklenburg et al. 2018). Den findes også ved Jan Mayen og muligvis også ved Svalbard. I Østersøregionen aftager den langsomt i takt med at saltholdigheden falder, men den er udbredt helt til Helsinki i Den Finske Bugt (Ojaveer 2003), og i Den Botniske Bugt findes den til Örnsköldsvik (Curry-Lindahl 1985). DNA-analyser tyder på, at den østlige og vestlige bestand trods flere istider ikke har udvekslet arvemateriale med hinanden i flere hundrede tusinde år (Hickerson & Cunningham 2006).

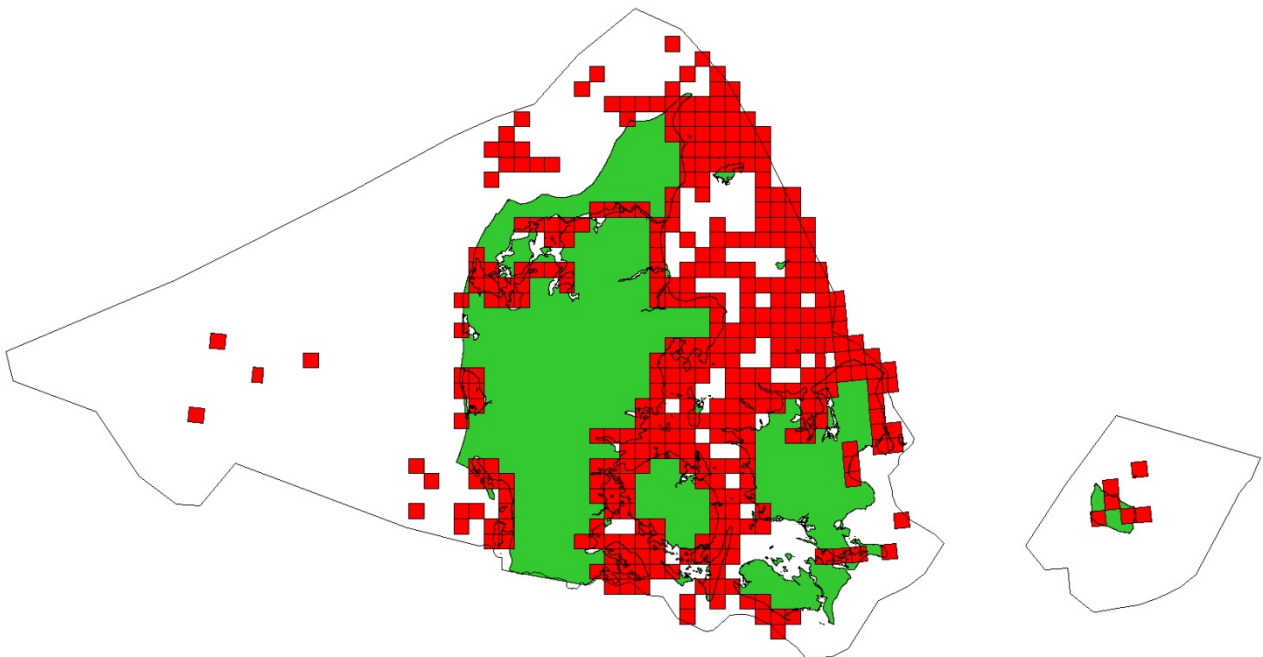
#### ***Udbredelse i Danmark***

Tangspræl kendes fra alle vore farvande, men der er stor forskel på, hvor mange registreringer, der findes i hvert område. Arten findes (som voksen) primært i områder med hård bund med mange skjul, hvilket i sig selv giver en meget uensartet udbredelse, men en del af forklaringen er også, at undersøgelser med egnede metoder ikke er foretaget jævnt i vore farvande. Ved Sydlolland kendes arten således næsten udelukkende fra det område, der blev undersøgt i 2009-10 i forbindelse med forundersøgelserne til Femernbælt-forbindelsen. I den smalle del af Lillebælt, hvor der findes et stort antal registreringer af nyere dato, hænger det sammen med, at mange sportsdykkere dyrker deres hobby her. Mest udbredt og talrig er arten i Kattegat, hvor mere end 35 % af alle registreringer stammer fra. Dette skyldes både en stor indsats med egnede redskaber, men også, at der findes mange kyststrækninger med sten og tang. Også fra den nordlige del af Øresund og i Storebælt er tangspræl registreret mange gange, og også her følges indsats og egnede levesteder ad. Mangel på egnede skjul kan forklare de forholdsvis få registreringer i Køge Bugt, der er meget sandet, men det samme kan ikke forklare, hvorfor arten næsten ikke kendes fra Stevns, der med sine mange sten og tangplanter virker som et oplagt levested.

Tangspræl tåler brakvand med et meget lavere saltindhold, end man finder ved Stevns, og den træffes fx fra tid til anden ved Bornholm (primært registreret under snorkling). Noget tyder dog på, at den generelt foretrækker lidt saltere vand og åbne, stenede kyster, for der er langt mellem

registreringerne i de fleste af vores fjorde, og i Smålandsfarvandet, der er meget brakt (og mange steder blødbundet), er der så godt som ingen registreringer.

I Nordsøen og Skagerrak er tangspræl tilsyneladende ikke ret almindelig – der kendes i hvert tilfælde kun få fangster. Den lave forekomst hænger formentlig primært sammen med, at der mangler egnede levesteder, men det spiller uden tvivl også en rolle, at der ikke fiskes ret meget med egnede redskaber, og snorkling er sjældent muligt pga. bølger og dårlig sigt. Den eneste undtagelse er dele af vadehavsområdet. Her kendes adskillige især ældre fangster, hvilket hænger sammen med at den daværende Dansk Biologisk Station (nu DTU Aqua) fra 1930'erne og årtier frem foretog systematiske undersøgelser med finmaskede trawl. De nyere fangster fra denne del af Nordsøen stammer fra nogle få videnskabelige fiskeundersøgelser, bl.a. undersøgelser ved Horns Rev forud for opførelse af en vindmøllepark.



Figur 1. Udbredelse af tangspræl i danske farvande.

### **Kortlægning**

Den vigtigste kilde til data har været DTU Aquas fiskeundersøgelser, der primært er gjort med trawl. Særligt de kystnære yngelundersøgelser, der blev foretaget fra 1950 og ca. 20 år frem har bidraget med megen viden. Selvom mere end 50 % af alle registreringer i Atlasdatabasen stammer fra trawlfiskeri, kan trawl ikke siges at være et specielt velegnet redskab, for det kan ikke bruges på de primære levesteder som rev, stengrunde og i tætte tangbælter. Når det alligevel står for så stor en del af registreringerne, skyldes det udelukkende, at det er det mest anvendte redskab til fiskeundersøgelser. I det hele taget giver fiskeriet i vore farvande næppe et korrekt billede af bestandsstørrelsen, for de glatte og smidige fisk er mestre i at undslippe fiskeredskaber.

I forbindelse med Fiskeatlassets snorkling er tangspræl registreret adskillige gange, men noget tyder på, at forekomsten også her undervurderes meget, for fiskene, der primært er nataktive og ret sky, ligger ofte godt skjult under sten og tangbuske. I mange tilfælde er fiskene kun registreret, forbi de er blevet skræmt frem, når der er blevet rodet i tangen og løftet sten med fx et håndnet. Denne antagelse styrkes af Fiskeatlassets undersøgelser med såkaldt eDNA. Ved Skovshoved Havn, hvor fiskebestanden er fulgt med snorkling og vandprøver gennem et helt år fra 2013-14, blev DNA fra tangspræl fundet i vandet utallige gange på alle tider af året, mens fisken kun blev observeret en enkelt gang under snorkling (Sigsgaard et al. in prep.).

Sammen med dykning har snorkling bidraget med ca. 20 % af de knap 1.000 registreringer i Atlasdatabasen. Også ruser og bundgarn står for en del fangster – specielt de mere finmaskede redskaber som rejeruser. Endelig er der gjort en del fangster med rejehov, men da fiskene er meget hurtige, fanger man formentlig kun en brøkdel af de fisk, man støder på under fiskeriet.

## **Biologi**

### ***Levesteder og levevis***

Tangsprællen er tilknyttet bunden fra kysten og normalt ud til ca. 30 meters dybde. Specielt om vinteren findes den også på dybere vand og kan træffes ned til 110 meters dybde (Pethon 1985). Bigelow & Schroeder (1953) nævner sågar et fund på 183 meters dybde. Den er mest almindelig i algezone. I områder med tidevand, bliver fiskene ofte liggende tilbage i tidevandssøer og på land under sten eller i vådt tang, når vandet trækker sig tilbage. Fiskene foretrækker dog områder, der er tørlagte så kort tid som muligt og ikke mere end to timer (Shorty & Gannon 2013). Dette kan lade sig gøre, da fiskene er i stand til at optage atmosfærisk luft. Luftåndingen sker ved at fiskene sluger luft, som de optager ilten fra gennem et område i svælget, der er forsynet med mange blodkar (Laming 1983). De er i det hele taget meget hårdføre, og valget af habitat afhænger mere af bundtype og føde, end det afhænger af temperatur og saltholdighed (Shorty & Gannon 2013).

Den findes primært på hård bund, hvor der er egnede skjul som sten, klipper og tangplanter, men den findes også i områder med ålegræs. Winther (1879) skriver, at han herhjemme har fundet arten mest talrig på stengrundene ved Samsøs nordende. Pethon (1985) skriver, at den (i Norge) en sjælden gang også fanges i trawl på mudder- og sandbund. I Danmark er der imidlertid gjort mange fangster med trawl, naturligvis på bund uden mange skjul. Når fiskene findes på bund uden sten og tang, gemmer de sig i bl.a. tomme muslingeskaller.

Fiskene angives primært at være aktive om natten, men de kan også være dagaktive (Kruuk et al. 1988). Fiskene svømmer eller nærmest snor sig med åleagtige bevægelser frem langs bunden, og bliver de skræmt, piler de hurtigt i skjul. Når de ligger stille på bunden, er hovedet som regel løftet en smule. Fiskene lever alene med undtagelse af yngletiden, men man finder ofte flere eksemplarer i samme område. De voksne er rimelig standfaste, mens ynglen er pelagisk den første tid, indtil den når en længde på godt 30 mm. Hos os er den pelagiske yngel truffet fra januar til begyndelsen af juni i alle vore farvande, særligt i Limfjorden, Kattegat og Bælterne (Otterstrøm 1912).

### ***Fødevalg***

Føden består af små bunddyr, som den primært fanger om natten. Pethon (1985) skriver, at fiskene i kystzonen primært lever af krebsdyr som tanglopper, tanglus, muslingekrebs, rurer og pungrejer (mysis), men at de også tager børsteorme, mindre muslinger og andre fisks æg. Særligt tanglopper (*Gammerus*) er et vigtigt fødeemne (Larsen 2012). Fiskene tager ikke føde til sig, mens de vogter æg om vinteren. Det brede fødevalg tyder på, at fiskene ligger stille og venter på byttet frem for at jage aktivt (Shorty & Gannon 2013).

### ***Reproduktion og livscyklus***

Ifølge de fleste litteraturkilder bliver fiskene kønsmodne ved en alder af tre år. På dette tidspunkt måler de 11-24 cm (Curry-Lindahl 1985). Andre kilder angiver dog, at fiskene kan blive kønsmodne efter 2 år.

Gydetiden strækker sig fra november til marts afhængig af de lokale temperaturforhold. Ved De Britiske Øer yngler fiskene i januar-februar, og længere mod nord yngler de lidt tidligere (Makushok 1986a). Ved Nordnorge og Rusland yngler fiskene fra sidst på efteråret til først på vinteren (Pethon 1985), og ved Frankrig yngler de fra februar til marts (Curry-Lindahl 1985). Hannen opretholder et territorium i forbindelse med legen. Hunner gyder ifølge de fleste kilder 80-200 æg, men Curry-Lindahl (1985) angiver et antal på 1.000-2.000. Æggene klæber sammen i en

hasselnødstor kugle, der afsættes i en klippesprække, under en sten eller i en tom muslingeskal. Arbejdet med at forme æggene til en kugle tager 7-8 timer. Hvert æg måler 1,71-2,17 mm i diameter (Miller & Loates 1997).

Æggene vogtes af enten hannen, hunnen eller af begge køn, der også vifter vand henover dem frem til klækningen, der sker efter 40-60 dage afhængig af temperaturen. Fiskene beskytter også æggene ved at rulle sig sammen om dem (Coleman 1999). Mens fiskene vogter æg, tager de som nævnt ikke føde til sig. Denne strategi maksimerer udbyttet af det nuværende kuld på bekostning af fremtidig reproduktion (Westhead 1993).

Larverne, der måler omkring 9 mm ved klækningen (Ehrenbaum 1904), minder i form og pigmentering om larver af tobiser, sildefisk og langebarn (Munk & Nielsen 2005). De lever pelagisk de første ca. 6 måneder, indtil ungerne ved en længde på 33-35 mm bliver bundlevende som de voksne (Makushok 1986a).

Arten lever længe, men den maksimale levealder er ikke grundigt undersøgt. Ved en undersøgelse fra Canada blev der fundet op til 7 år gamle eksemplarer (Vallis et al. 2007), og ved Island er der fundet fisk, der var 12 år gamle (Gunnarsson & Gunnarsson 2002).

### ***Vækst og økologi***

Væksten er meget varierende efter bl.a. temperaturen, men omtrent den samme for begge køn. Pethon (1985) angiver, at fiskene et år gamle måler ca. 8 cm, året efter ca. 11 cm og tre år gamle ca. 14 cm. Derefter vokser fiskene 0,5 cm pr. år. Ved Island er væksten for de voksne lidt hurtigere, og de vokser årligt omkring 1,1-1,2 cm (Gunnarsson & Gunnarsson 2002). Curry-Lindahl (1985) skriver, at fiskene, når de bliver kønsmodne efter 3 år, kan være fra 11-24 cm.

Særligt i de nordlige dele af udbredelsesområdet er arten så talrig, at den spiller en økologisk rolle. Den er her en forholdsvis vigtig fødekilde for forskellige havfugle, specielt tejsten (fx Barrett & Anker-Nilssen 1997), hvilket har givet ophav til de svenske og norske navne. Krøyer (1838-40) nævner, at fiskerne på Hirsholmene, der kaldte den tistefisk, sågar mente, at det var tejestens eneste føde. Senere undersøgelser har dog vist, at fuglene æder andre fisk, fx tobiser. I Danmark indgår tangspræl også i bl.a. skarverne føde, men uden at spille nogen afgørende rolle (pers. komm. P. Hald-Mortensen). For de skarver, der lever ved Island, er den derimod et vigtigt fødeemne (Lilliendahl & Solmundsson 2006). Desuden indgår den i føden for havlevende oddere ved Canada (Cote et al. 2008), og for oddere ved Scotland er det en vigtig fødekilde (Watt 1995).

### **Forvaltning, trusler og status**

Som de øvrige småarter uden økonomisk interesse, er tangspræl ikke omfattet af hverken fredningstid eller mindstemål i Danmark. Der er ikke foretaget rødlistevurdering – hverken herhjemme eller internationalt. Selvom der næppe findes data, der kan belyse op- og nedgange i tilstrækkelig grad til at foretage en ordentlig vurdering, er der ikke noget, der tyder på, at arten er truet. I de nordlige dele af udbredelsesområdet er den meget almindelig (Pethon 1985), og ved Island er det den mest almindelige fisk i littoralzonen (Gunnarsson & Gunnarsson 2002)

Muligvis gik arten tilbage herhjemme i årtierne efter Anden Verdenskrig, da ålegræsområderne svandt kraftigt ind som følge af udledning af næringsstoffer, men den udvikling er nu vendt. Den har næppe været så hårdt ramt som så mange andre af ålegræssets arter, da den er udbredt over et stort dybdeinterval og ikke kun findes i kystzonen. Desuden har studier vist, at den foretrækker brunalgen buletang (der er meget almindelig længere nordpå i udbredelsesområdet) frem for ålegræs (Schmidt et al. 2011), så formentlig foretrækker den også herhjemme brunalger frem for ålegræs. Overfiskning af rovfisk som torsk har muligvis betydet en fremgang pga. nedsat prædation,

men Krøyer (1838-40) mener, at ulke er den mest betydningsfulde prædator på grund af overlappende habitatvalg. Ulkenes bestandsudvikling er usikker og effekten derfor også.

### **Menneskets udnyttelse**

Tangspræl har ingen økonomisk interesse, og den spises ikke, når den fanges som bifangst under fx åle- eller rejefiskeri. Tidligere blev den regnet som en uønsket trussel mod mere nyttige fisk. I Fiskeritidende nr. 52, 1891 står der fx, at den hører til de fisk, der er at sammenligne med markens ugræs.

Selvom den er almindelig ved havne, moler og lignende, hvor der ofte lystfiskes, er den en meget sjælden fangst under lystfiskeri. Det skyldes formentlig, at den er lidt for lille til at gabe over de krogstørrelser, der normalt bruges, men det spiller sikkert også en rolle, at den primært søger føde om natten. Den er pga. sine kraftige farvetegninger en yndet fisk i offentlige akvarier.

### **Referencer**

Barrett, R.T. & Anker-Nilssen, T. 1997. Egg-laying, chick growth and food of Black Guillemots *Cephus grylle* in North Norway. *Fauna Norvegica, Series C* 20(2): 69-79.

Bigelow, H.B. & Schroeder, W.C. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. United States Fish and Wildlife Service Fishery Bulletin 74: 1-577.

Carl, H., Nielsen, J.G. & Møller, P.R. 2004. En revideret og kommenteret oversigt over danske fisk. *Flora og Fauna* 110(2): 29-39.

Coleman, R.M. 1999. Parental care in intertidal fishes. P. 165-180 in: Horn, M.H., Martin, K.L.M. & Chotkowski, M.A. (eds.) *Intertidal fishes. Life in two worlds*. Academic Press.

Cote, D., Stewart, H.M.J., Gregory, R.S., Gosse, J., Reynolds, J.J., Stenson, G.B. & Miller, E.H. 2008. Prey selection by marine-coastal river otters (*Lontra canadensis*) in Newfoundland, Canada. *Journal of Mammalogy* 89(4): 1001-1011.

Curry-Lindahl, K. 1985. Våra fiskar. Havs- och sötvattensfiskar i Norden och övriga Europa. P.A. Norstedt & Söners Förlag.

Ehrenbaum, E. 1904. Eier und Larven von Fischen der deutschen Bucht. III. Fische mit festsitzenden Eiern. *Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abteilung Helgoland* 6.

Froese, R. & Pauly, D. (eds.) 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

Gunnarsson, Á. & Gunnarsson, K. 2002. Temperature effects on growth and maturity of butterfish (*Pholis gunnellus*) in Iceland. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 82(5): 903-906.

Hickerson, M.J. & Cunningham, C.W. 2006. Nearshore fish (*Pholis gunnellus*) persists across the North Atlantic through multiple glacial episodes. *Molecular Ecology* 15(13): 4095-4107.

Kruuk, H., Nolet, B. & French, D. 1988. Fluctuations in numbers and activity of inshore demersal fishes in Shetland. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. Plymouth 68(4): 601-617.

Krøyer, H. 1838-40. Danmarks Fiske. Første Bind. S. Triers Officin, København.

- Kullander, S.O. & Delling, B. 2012. Ryggsträngsdjur: Strålfeniga fiskar, Chordata: Actinopterygii. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Laming, P.R. 1983. Ventilatory rate in the Butterfish (*Pholis gunnellus*) as a consequence of temperature and previous emersion. *Comparative Biochemistry and Physiology* 76A: 71-73.
- Larsen, P.F. 2012. The macroinvertebrate fauna of Rockweed (*Ascophyllum nodosum*) – dominated low-energy rocky shores of the Northern Gulf of Maine. *Journal of Coastal Research* 28(1): 36–42.
- Lilliendahl, K. & Solmundsson, J. 2006. Feeding ecology of sympatric European shags *Phalacrocorax aristotelis* and great cormorants *P. carbo* in Iceland. *Marine Biology* 149(4): 979-990.
- Makushok, V.M. 1986a. Pholididae. Pp. 1124-1125 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.
- Mecklenburg, C.W., Lynghammar, A., Johannesen, E., Byrkjedal, I., Christiansen, J.S., Dolgov, A.V., Karamushko, O.V., Mecklenburg, T.A., Møller, P.R., Steinke, D. & Wienerroither, R.M. 2018. *Marine Fishes of the Arctic Region. Conservation of Arctic Flora and Fauna*, Akureyri, Iceland.
- Miller, P.J. & Loates, M.J. 1997. *Fish of Britain & Europe*. Collins Pocket Guide. HarperCollinsPublishers.
- Munk, P. & Nielsen, J.G. 2005. Eggs and larvae of North Sea fishes. *Biofolia*.
- Nielsen, J. & Bertelsen, E. 1992. *Fisk i grønlandske farvande*. Atuakkiorfik.
- Ojaveer, E. 2003. Gunnel, *Pholis gunnellus* (L.). P. 314-315 in: Ojaveer, E., Pihu, E. & Saat, T. (eds.). *Fishes of Estonia*. Estonian Academy Publishers.
- Otterstrøm, C.V. 1912. *Danmarks Fauna 11. Fisk 1. Pigfinnefisk*. G.E.C. Gads Forlag, København.
- Pethon, P. 1985. *Aschehougs store Fiskebok. Alle norske fisker i farger*. Aschehoug.
- Schmidt, A.L., Coll, M., Romanuk, T.N. & Lotze, H.K. 2011. Ecosystem structure and services in Eelgrass, *Zostera marina*, and Rockweed, *Ascophyllum nodosum*, habitats. *Marine Ecology Progress Series* 437: 51-68.
- Shorty, J.T. & Gannon, D.P. 2013. Habitat Selection by the Rock Gunnel, *Pholis gunnellus* L. (Pholidae). *Northeastern Naturalist* 20(1): 155-170.
- Sigsgaard, E.E., Nielsen, I.B., Rasmussen, M., Carl, H., Krag, M.A., Møller, P.R. & Thomsen, P.F. in prep. Investigating marine fish diversity and abundance over time using environmental DNA from seawater samples.
- Vallis, L., Maclatchy, D.L. & Munkittrick, K.R. 2007. Assessment of the potential of the rock gunnel (*Pholis gunnellus*) along the Atlantic coast of Canada as a species for monitoring the



reproductive impacts of contaminant exposures. *Environmental Monitoring and Assessment* 128(1-3): 183-94.

Watt, J. 1995. Seasonal and area-related variations in the diet of otters *Lutra lutra* on Mull. *Journal of Zoology* 237(2): 179-194.

Westhead, A.P. 1993. The ecological energetics of the butterfish (*Pholis gunnellus* L.). Ph.D. thesis, University of Wales, Bangor (United Kingdom).

Winther, G. 1879. Prodrömus Ichthyologiæ Danicæ Marinæ. Fortegnelse over de i danske farvande hidtil fundne Fiske. *Naturhistorisk Tidsskrift* 3. R. 12. B 1-2. H.

Winther, G., Hansen, H.J. & Jensen A.S. 1907. *Zoologia Danica*. 2. bind. Fiske. H.H. Thieles Bogtrykkeri.