

Atlas over danske saltvandsfisk

Småplettet rokke

Raja brachyura Lafont, 1873

Af Henrik Carl & Peter Rask Møller



Småplettet rokke fanget ud for Løkken den 19. maj 2018. © Mikkel Rødvig.

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. & Møller, P.R. 2019. Småplettet rokke. 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

Gennem tiden er der beskrevet knap 300 arter i slægten *Raja* Linnaeus, 1758. De fleste er siden flyttet til andre slægter (og familier). Indtil for nylig regnede man ca. 30 arter til slægten, men en del arter er de seneste år flyttet til specielt slægterne *Beringraja* og *Rostroraja*, så nu omfatter slægten kun 16 arter (Last et al. 2016). De fleste af slægtens arter findes i europæiske farvande – flest ved Sydeuropa/Middelhavet. I danske farvande er der dokumenterede fangster af småpletlet rokke, storpletlet rokke og sømrokke.

Det officielle danske navn er småpletlet rokke – et navn der er stammer fra Muus & Nielsen (1998). Tidligere blev den kaldt blonderokke (Cagner 1979) eller blond rokke (European Commission 1993). Ingen af disse navne bør bruges længere. Slægtsnavnet *Raja* stammer fra det latinske navn for rokke, raia, der blev anvendt af Plinius (Kullander et al. 2011). Artsnavnet *brachyura* kommer af oldgræsk og betyder korthalet.

Udseende og kendetegn

Kroppen er flad og meget bred – nærmest rombeformet. Brystfinnernes (vingernes) hjørner er forholdsvis spidse og danner en næsten ret vinkel. Forkanterne er let konkave og bagkanterne konvekse. Halen er kraftig og lidt kortere end kroppen eller af samme længde. Snuden er kort og bred og ender i en lille spids, og afstanden fra snudespidsen til øjnene er ca. 2 gange afstanden mellem øjnene (Last et al. 2016). En lige linje fra snudespids til vingspids skærer kroppen på det meste af stykket. Tænderne danner en tæt brolægning, og ifølge Clark (1926) er der 60-90 tværrækker af tænder i overkæben. De enkelte tænder har en bred basis og en bagudbøjet spids i midten. Sprøjtehullerne sidder umiddelbart bag øjnene, som er forholdsvis store. Oversiden er ru af hudtænder hos de voksne, mens ungerne hovedsagelig er ru omkring forkanterne (Wheeler 1969). Af egentlige torne findes i kroppens og halens midterlinje mellem nakken og rygfinnerne en række med 40-45 stk. (McEachran & Serét 2016), og der kan også være 1-2 pigge mellem rygfinnerne. På hver side af halen kan der også være en række store torne – mest veludviklede hos de voksne. Tornene er glatte og har en oval basalplade (Muus & Nielsen 1998). Ifølge Wheeler (1969) mister rokkerne (særligt hannerne) de forreste torne i midtlinjen med alderen, så de kun har torne på halen. Angiveligt kan hannerne også miste nogle af tornene i siderækkerne. Hannerne udvikler til gengæld et aflangt område med torne på hver vinge – noget som også ses hos hanner af mange andre rokkearter. Der findes også en tornerække ved øjnenes inderkant. Undersiden er glat og kun ved forkanten kan der være lidt småtorne (Stehmann & Bürkel 1984).

Der er to rygfinner, der er veladskilte, men tætsiddende, og de når ikke helt tilbage til spidsen af den rudimentære halefinne. Kønsmodne hanner udvikler nogle store parringsorganer i tilknytning til bugfinnerne.

Oversidens grundfarve er gulbrun, lysebrun eller beige, og den er dækket af et stort antal mørke pletter, der går helt ud til kanten af kropsskiven. Der findes også nogle færre lysegule eller hvide pletter, der som hovedregel omkranses af mørke pletter eller en mørk rand. Disse pletter sidder oftest symmetrisk på begge sider. De sorte pletter sidder ofte også symmetrisk på halen. Undersiden er hvid eller hvidlig – typisk med lidt mørkere forkanter.

De fleste forfattere angiver en maksimalstørrelse på 120-125 cm, mens normalstørrelsen angives at være op til ca. 100 cm (Last et al. 2016). Curry-Lindahl (1985) skriver, at arten kan blive op til 150 cm, men oplysningen savner dokumentation, og sandsynligvis er der tale om en teoretisk maksimal længde udregnet på baggrund af væksten hos yngre eksemplarer, ligesom man har set det i senere vækststudier. Den engelske lystfiskerrekord fra 2006 er 17,97 kg (længden ikke angivet), og det er det tungeste eksemplar, det er lykkedes at finde konkrete oplysninger om. Hannerne bliver ifølge Cagner (1979) ikke så store som hunnerne. Det største af de sikkert bestemte danske eksemplarer var en hun på 8,5 kg (længden ukendt) fra Samsø i 2018.

Forvekslingsmuligheder

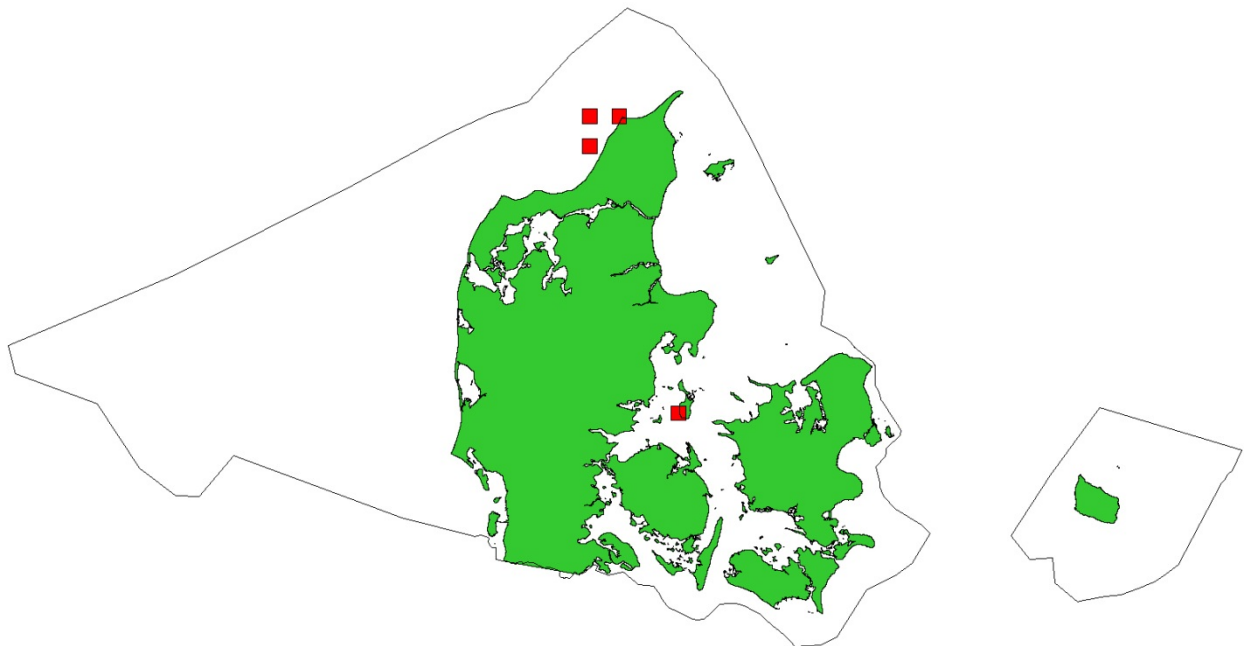
Den småplettede rokke kan let forveksles med den storplettede rokke, som den ofte lever sammen med. De to arter kan kendes fra hinanden på, at de sorte pletter går helt ud til kanten af kropsskiven hos den småplettede rokke, mens de ikke går helt ud til kanten hos den storplettede rokke. Ofte er pletterne også større hos den storplettede rokke end hos den småplettede rokke. Desuden er der forskel i antallet af tandrækker. Hvor den småplettede rokke har 60-90 tværrækker af tænder i overkæben, har den storplettede rokke kun 38-60 tværrækker.

Arten kan også forveksles med sømrokken, der er meget variabel i farvetegningerne og kan have mange pletter. Den har dog aldrig så mange små, sorte pletter som den småplettede rokke. Den småplettede rokke har også flere tværrækker af tænder i overkæben end sømrokken (60-90 vs. 36-44).

Udbredelse

Generel udbredelse

Den småplettede rokke er udbredt langs kontinentalsoklen fra Shetlandsøerne i nord til Rio del Oro i Mauretania mod syd (McEachran & Serét 2016). Desuden findes den ved Madeira og De Kanariske Øer samt i Middelhavet (hovedsagelig i den vestlige del). I den nordlige del af udbredelsesområdet er den mest almindelig vest for De Britiske Øer samt i Den Engelske Kanal og den sydvestligste del af Nordsøen (Ellis et al. 2015). I Den Engelske Kanal er det ifølge Cagner (1979) den mest almindelige rokke på 70-150 meters dybde. Syd for Portugal er den mindre almindelig.



Figur 1. Udbredelse af småplettet rokke i danske farvande.

Udbredelse i Danmark

Den småplettede rokke er en meget sjælden art i Danmark og kendes kun fra få dokumenterede fangster, der er ganske nylige. Arten blev første gang regnet med til den danske fiskefauna i 2018, da der den 19. maj blev fanget en han på 90 cm og 5,96 kg 12-15 km ud for Løkken. Hele fisken blev desværre ikke gemt, men kæberne og halen findes i samlingen på Zoologisk Museum. To dage senere blev en anden fangst gjort ud for Kolby Kås på Samsø. Denne rokke var en hun, som vejede 8,5 kg. Den blev desværre heller ikke gemt, men den er dokumenteret med fotos. Ved en gennemgang af rokkerne i Nordsøen Oceanarium i Hirtshals senere samme år viste det sig, at der var en stor hunrokke fanget ca. en times sejlads vest for Hirtshals allerede i 2014. Oceanariet havde

også yderligere et par eksemplarer fanget ”ud for Hirtshals” i de foregående år, men om nogle af dem var fanget på dansk område, er desværre uvist. Den 17. oktober 2018 fik Oceanariet indleveret en han og en hun, der var fanget af en erhvervsfisker nogle få kilometer nord for Hirtshals.

Foruden de få sikre fangster findes der i Atlasdatabasen bl.a. oplysninger om knap 20 fangster af i alt 55 eksemplarer fra fiskernes såkaldte PO-dagbøger fra perioden 2014-2016. Fangsterne er gjort i Nordsøen og Skagerrak, men da ingen af dem er dokumenterede, fremgår de ikke af udbredelseskortet.

Kortlægning

Både de dokumenterede og udokumenterede fangster er gjort tilfældigt under fiskeri efter andre arter. De få sikre danske registreringer er kun registreret, fordi Fiskeatlasset har fået besked om fangsterne, og har kunnet stå for artsbestemmelserne. Flere af rokkerne var nemlig bestemt som sømrøkker i første omgang. Dette viser vigtigheden af, at rokkefangster indberettes og dokumenteres, så fiskene kan blive artsbestemt af eksperter. Det kan nemlig vise sig, at de er mere almindelige, end man umiddelbart skulle tro. Fiskeren, der fangede rokken ud for Løkken, oplyste fx, at der blev fanget lignende rokker med jævne mellemrum på stedet.

Biologi

Levesteder og levevis

Den småplettede rokke er en bundfisk, der lever på kontinentalsoklen og den øverste del af kontinentalskrænterne. Typisk findes den i Nordøstatlanten på dybder ned til 100-150 meter, men den er fanget helt ned på 900 meters dybde (Weigmann 2016). I ICES-regi er arten registreret fra 9 til 211 meter med meget få fangster på over 200 m (Ellis et al. 2015), og Wheeler (1969) skriver, at hovedudbredelsen for de voksne er omkring 40 meter, mens de unge eksemplarer findes på lavere vand og ofte træffes på dybder under 10 meter. I Middelhavet lever de småplettede rokker generelt dybere end i Nordøstatlanten, og her har fanges flest mellem 100 og 500 meter (Baino et al. 2001).

De fleste forfattere skriver, at arten foretrækker ren sandbund og er sjælden på både blød og hård bund. Forekomsten i fx den nordlige del af Nordsøen, hvor sandbund er sjælden sammenholdt med manglen på registreringer fra Doggerbanken, hvor sandbund dominerer, tyder på, at der er andre faktorer, der spiller ind. Småplettede rokker er udpræget marine og undgår brakvandsområder (Wheeler 1969), og selvom saltholdigheden i Nordsøen og Skagerrak ikke er så lav som i vore indre farvande, kan det være en del af grunden til den sparsomme udbredelse herhjemme.

Mærkningsforsøg tyder ikke på, at småplettede rokker foretager egentlige vandringer (Pawson & Nichols 1994; Ellis et al. 2011), men rent lokalt kan de vandre omkring – ofte i flokke af samme køn. På steder med sandbund kan de således være meget talrige på bestemte tider af året (Wheeler 1969).

Fødevalg

Føden består af forskellige bunddyr som krebsdyr, fisk og bløddyr. Ungerne æder generelt overvejende små krebsdyr, og med alderen bliver fisk en vigtigere del af føden. Blandt fiskene ædes bl.a. sild, brisling, hestemakrel, kutlinger og fløjfisk, men tobiser er ofte det vigtigste bytte (Wheeler 1969; Ellis et al. 1996; Ellis et al. 2015). Blandt bløddyrene æder de bl.a. knivmuslinger og hjertemuslinger (Wheeler 1969). Som hos de fleste andre arter er der fundet geografiske forskelle i fødevalget. Ved en undersøgelse fra Portugal åd de større eksemplarer især blæksprutter, nøgentobis og rejen *Processa canaliculata*, mens de mindre rokker primært åd hesterejer (Farias et al. 2005). I en undersøgelse fra Middelhavet var middelhavsnøgentobis (*Gymnammodytes cicereus*) det vigtigste bytte hos rokker i alle størrelser (Catalano et al. 2007).

Reproduktion og livscyklus

Størrelsen og alderen ved kønsmodning varierer meget. Ved De Britiske Øer fandt McCully et al. (2012), at hannerne tidligst var kønsmodne ved en længde på 55 cm, mens den største umodne han var 91 cm. De tilsvarende tal for hunnerne var 60 og 93 cm. Dette stemmer nogenlunde overens med resultatet fra andre undersøgelser, der ofte har konkluderet, at rokker typisk bliver kønsmodne ved en størrelse på 80-90 cm en alder på omkring 4-10 år (Walker et al. 1998; Gallagher et al. 2005; Last et al. 2016). I Middelhavet er fiskene generelt lidt større, når de bliver kønsmodne, end i Atlanterhavet (Catalano et al. 2007; Porcu et al. 2010).

Wheeler (1969) skriver, at man ved De Britiske Øer hovedsagelig finder hunner med modne æg fra april til juli, men at de kan træffes fra februar til august. Ved en undersøgelse fra Middelhavet fandtes også flest hunner med modne æg forår og sommer (Porcu et al. 2010). De fleste forfattere skriver, at hver hun lægger 25-30 æg pr. sæson, mens Bor (2002) angiver et antal på 40-90 pr. sæson. Æggene lægges som regel i par – et fra hver æggeleder.

Ægkapslerne, som er flade på den ene side og hvælvede på den anden, er glatte med svage længdefurer, og de er dækket af løse fibre, når de bliver lagt. Der er ret store og måler 10-14,3 cm i længden (uden hornene) og 5,8-9,0 cm i bredden (Wheeler 1969; Bor 2002). Hornene i den ene ende er dobbelt så lange som i den anden. Ægkapslerne graves ned i sandbunden og klækkes efter ca. 7 måneder. Ungerne måler ifølge Ellis et al. (2005) 16-19 cm ved klækningen, men de kan muligvis også være mindre. McCully et al. (2012) omtaler eksemplarer ned til 12 cm, og i ICES-regi er der registreret unger ned til kun 11 cm (Ellis et al. 2015). Muligvis kan der dog være tale om forveksling med andre arter.

Gallagher et al. (2005) fandt småplettede rokker op til ca. 10 år, og det menes, at arten kan opnå en alder på ca. 15 år (Shark Trust 2009).

Vækst og økologi

Væksten er kun undersøgt i få tilfælde. En undersøgelse fra Irland viste, at væksthastigheden aftog jævnt med alderen. De første par år voksede rokkerne typisk omkring 15 cm om året, og ved en alder på omkring 8 år var de blevet omkring 80 cm (Gallagher et al. 2005).

Artens betydning for økosystemet er ikke undersøgt, men selvom den er forholdsvis almindelig, har den næppe nogen egentlig regulerende indflydelse på de mest almindelige byttedyr som fx tobiser, der findes i store mængder. Ved en undersøgelse fra Portugal fandt man størst overlap i føden med pletrokken (*Leucoraja naevus*) (Farias et al. 2006), men i hvor høj grad, de to arter egentlig konkurrerer med hinanden, vides ikke. Der er ikke fundet oplysninger om, at småplettede rokker selv er et vigtigt bytte for andre rovdyr.

Forvaltning, trusler og status

Den småplettede rokke opfattes som Næsten truet (NT) i den internationale rødliste fra IUCN, og den er tæt på at kunne kategoriseres som Sårbar (VU) (Ellis et al. 2009). Arten tåler dårligt et stort fiskepres, da den bliver sent kønsmoden og lægger få æg. Der er stor risiko for, at fiskene bliver fanget, før de har haft mulighed for at yngle (Gibson et al. 2006). Selvom der ikke er megen sikker viden om bestandsudviklingen gennem tiden, menes den generelt at være gået en del tilbage. Ved De Britiske Øer har man set en tilbagegang, når man sammenligner fiskeundersøgelser fra 1901-1907 med undersøgelser fra 1989-1997 (Roger & Ellis 2000). I Middelhavet er arten generelt ret sjælden, og Baino et al. (2001) skriver, at den kun er blevet registreret i 21 ud af 6.336 trawltræk udført på 10-800 meters dybde i perioden 1994-1999. Det er dog uvist, om den nogensinde har været mere almindelig i Middelhavet. I de senere år har man dog fundet større tætheder ved Sardinien og Sicilien (Catalano et al. 2007; Porcu et al. 2010).

I EU-farvand er fiskeriet reguleret af en samlet kvote for rokker (*Rajiformes* sp.). I 2015 var rokkeknoten fx på 20.553 ton og af dette var den danske andel 45 ton. Arten er ikke beskyttet af hverken fredningstid eller et generelt mindstemål. Lokalt (i fx England) er der dog indført et mindstemål. Skal artens status undersøges nærmere, bør der laves egentlige bestandsestimater, ligesom der bør være bedre styr på fordelingen af rokkearterne i landingerne. EU har derfor indført regler om, at erhvervsmæssige fangster af småplettede rokker skal indrapporteres separat fra en del områder – herhjemme i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat.

Menneskets udnyttelse

Kødet er velsmagende, og den småplettede rokke er en af de rokkearter, der har betydning for erhvervsfiskeriet ved bl.a. De Britiske Øer. Også ved Portugal er den vigtig for fiskeriet, og her udgjorde den ved en undersøgelse to forskellige steder henholdsvis 44 og 18 % af de samlede rokkelandinger (Machado et al. 2004). Nogle steder fanges den som bifangst (Gibson et al. 2006), mens den fiskes mere målrettet i områder, hvor den er talrig (Catchpole et al. 2007). Ifølge FAO (2014) varierede de samlede landinger i perioden 2003-2012 mellem 0 og 2.300 ton med en klart stigende tendens. Landingsstatistikken er dog meget upålidelig, idet langt de fleste rokker landes uden angivelse af art. Alene ved Europa landes årligt mange tusinde ton i rokke-kategorien ”*Raja* spp”.

Den småplettede rokke fanges også af lystfiskere ved bl.a. De Britiske Øer, og da det er en art, der bliver forholdsvis stor og kæmper godt, er det en populær fangst. Det målrettede lystfiskeri foregår med bundtackler med bl.a. blæksprutte og tobis som agn.

Referencer

Baino, R., Serena, F., Ragonese, S., Rey, J. & Rinelli, P. 2001. Catch composition and abundance of Elasmobranchs based on the MEDITS program. *Rapports et procès-verbaux des réunions Commission Internationale pour L'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée* 36: 234.

Bor, P. 2002. Egg-capsules of sharks and skates. www.rajidae.tmfweb.nl/rogtabel.html

Cagner, E. 1979. Sportsfiskeriets Verden. Lademann Forlagsaktieselskab.

Catalano, M., Dalú, M., Scacco, U. & Vacchi, M. 2007. New biological data on *Raja brachyura* (Chondrichthyes, Rajidae) from around Asinara Island (NW Sardinia, Western Mediterranean). *Italian Journal of Zoology* 74(1): 55-61.

Catchpole, T.L., Enever, R. & Doran, S. 2007. Programme 21: Bristol Channel Ray Survival. CEFAS. Lowestoft, UK.

Clark, R.S. 1926. Rays and Skates: A Revision of the European Species. Fishery Board for Scotland, HM Stationary Office. Edinburgh, UK.

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

Ellis, J.R., Pawson, M.G. & Shackley, S.E. 1996. The comparative feeding ecology of six species of shark and four species of ray (Elasmobranchii) in the North-East Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 76: 89-106.

- Ellis, J.R., Dulvy, N.K., Jennings, S., Parker-Humphreys, M. & Rogers, S.I. 2005. Assessing the status of demersal elasmobranchs in UK waters: a review. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 85: 1025-1047.
- Ellis, J., Ungaro, N., Serena, F., Dulvy, N.K., Tinti, F., Bertozzi, M., Pasolini, P., Mancusi, C. & Noarbartolo di Sciara, G. 2009. *Raja brachyura*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T161691A5481210.
- Ellis, J.R., Morel, G., Burt, G. & Bossy, S. 2011. Preliminary observations on the life history and movements of skates (Rajidae) around the Island of Jersey, western English Channel. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 91(6): 1185-1192.
- Ellis, J., Heessen, H.J.L. & Phillips, S.M. 2015. Skates (Rajidae). P. 96-124 in: Heessen, H.J.L., Daan, N. & Ellis, J.R. (eds.). *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea*. Wageningen Academic Publishers.
- European Commission 1993. *Multilingual illustrated dictionary of aquatic animals and plants*. First edition. Fishing News Books. Office for Official Publications of the European Communities.
- FAO 2014. *FAO yearbook 2012. Fishery and Aquaculture Statistics*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Farias, I., Figueiredo, I., Moura, T., Gordo, L.S., Neves, A. & Serra-Pereira, B. 2006. Diet comparison of four ray species (*Raja clavata*, *Raja brachyura*, *Raja montagui* and *Leucoraja naevus*) caught along the Portuguese continental shelf. *Aquatic Living Resources* 19: 105-114.
- Gallagher, M.J., Nolan, C.P. & Jeal, F. 2005. Age, growth and maturity of the commercial ray species from the Irish Sea. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 35: 47-66.
- Gibson, C., Valenti, S.V., Fowler, S.L., Fordham, S.V. 2006. The Conservation Status of Northeast Atlantic Chondrichthyans; Report of the IUCN Shark Specialist Group Northeast Atlantic Regional Red List Workshop. IUCN SSC Shark Specialist Group.
- Kullander, S.O., Stach, T., Nyman, L., Samuelsson, H., Hansson, H.G., Delling, B., Blom, H. & Jilg, K. 2011. *Lansettfiskar-broskfiskar. Branchiostomatidae-Chondrichthyes*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Last, P.R., Séret, B., Stehmann, M.F.W. & Weigmann, S. 2016. Skates. Family Rajidae. P. 204-363 in: Last, P.R., White, W.T., Carvalho, M.R. de, Séret, B., Stehmann, M.F.W. & Naylor, G.J.P. (eds.). *Rays of the World*. CSIRO Publishing.
- Machado, P.B., Gordo, L.S. & Figueiredo, I. 2004. Skate and rays species composition in mainland Portugal from the commercial landings. *Aquatic Living Resources* 17: 231-234.
- McCully, S.R., Scott, F. & Ellis, J.R. 2012. Lengths at maturity and conversion factors for Skates (Rajidae) around the British Isles, with an analysis of data in the literature. *ICES Journal of Marine Science* 69: 1812-1822.
- McEachran, J.D. & Serét, B. 2016. Order Rajiformes. Rajidae. P. 1379-1403 in: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (eds.). *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic. Volume 2. Bivalves, gastropods, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras*. FAO species identification guide for fishery purposes.

Muus, B.J. & Nielsen, J.G. 1998. Havfisk og fiskeri. Gads Forlag.

Pawson, M. & Nichols, V. 1994. Recapture patterns of rays tagged in the Bristol Channel and Irish Sea. In: Earl, R. & Fowler, S (eds.). Proceedings of the second European shark and ray workshop. Natural History Museum, London.

Pethon, P. 1985. Aschehougs store Fiskebok. Alle norske fisker i farger. Aschehoug.

Porcu, C., Mulas, A., Cabiddu, S., Gastoni, A. & Follesa, M.C. 2010. Reproductive biology of the blonde ray *Raja brachyura* (Chondrichthyes: Rajidae) in Sardinian seas. *Biologia Marina Mediterranea* 17: 256-257.

Rogers, S.I. & Ellis, J.R. 2000. Changes in the demersal fish assemblages of British coastal waters during the 20th century. *ICES Journal of Marine Science* 57: 866-881.

Shark Trust 2009. ID Guide. <https://www.sharktrust.org/>

Stehmann, M. & Bürkel, D.L. 1984. Rajidae. P. 163-196 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 I. Unesco.

Walker, P.A., Hislop, J.R.G. 1998. Sensitive Skates or Resilient Rays? Spatial and Temporal Shifts in Ray Species Composition in the Central and North-western North Sea Between 1930 and the Present Day. *ICES Journal of Marine Science* 55: 392-402.

Weigmann, S. 2016. Annotated checklist of the living sharks, batoids and chimaeras (Chondrichthyes) of the world, with a focus on biogeographical diversity. *Journal of Fish Biology* 88: 837-1037.

Wheeler, A. 1969. The Fishes of the British Isles and North-West Europe. MacMillian and Co Ltd., London.