

# Atlas over danske saltvandsfisk

## Kulmule

*Merluccius merluccius* (Linnaeus, 1758)

Af Erik Hoffmann & Henrik Carl



Kulmule på 22,7 cm fanget i Øresund nær Hven den 19. august 2013. © 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: Hoffmann, E. & Carl, H. 2019. Kulmule. 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 oprindeligt beskrevet under navnet *Gadus merluccius* – altså som tilhørende torskeslægten. Senere blev den beskrevet under navnet *Merluccius smiridus* Rafinesque, 1810, og det er et af de ret mange synonymer, der optræder hyppigst i ældre litteratur. Slægten *Merluccius* omfatter 14-15 arter, der er udbredt i begge sider af Atlanten samt i dele af Stillehavet og Det Indiske Ocean (Lloris et al. 2005; Froese & Pauly 2019). Flere af familiens arter har tidligere være regnet som underarter af *Merluccius merluccius*, men de regnes nu i de fleste tilfælde som separate arter. Kun enkelte underarter er stadig under debat. Cohen et al. (1990) skriver, at kulmulerne i Middelhavet tilhører underarten *Merluccius merluccius smiridus*, mens fiskene i Atlanterhavet tilhører underarten *Merluccius merluccius merluccius*, og molekylære undersøgelser viser da også en tydelig forskel i fiskene fra de to steder (Roldán et al. 1998). Lloris et al. (2005) anerkender hele tre underarter: *M. m. merluccius* (Østatlanten og den sydvestlige del af Middelhavet), *M. m. smiridus* (vestlige og østlige Middelhav) og *M. m. lessepsianus* (Rødehavet). Den vigtigste forskel på underarterne er størrelsen på brystfinnerne i forhold til bugfinnerne. Den sidstnævnte underart er dog kun baseret på et enkelt eksemplar. Opdelingen i underarter anerkendes ikke af alle forfattere, og der er ikke skelnet mellem underarterne i det følgende. Den europæiske kulmule er nærmest beslægtet med senegalesisk kulmule (*Merluccius senegalensis*) og sydafrikansk kulmule (*Merluccius capensis*) (Grant & Leslie 2001).

Det officielle danske navn er europæisk kulmule, men i de fleste sammenhænge kaldes den blot kulmule (Carl et al. 2004). Det er et navn, som ifølge Krøyer (1843-45) stammer fra Hirsholmene og Frederikshavn. Krøyer nævner også, at arten ved Jyllands vestkyst kaldtes for blister, og at den i det sydlige Kattegat var for sjælden til, at fiskerne ved Gilleleje og Hornbæk havde et navn for den. Selvom Krøyer skriver, at navnet blister formentlig var det mest udbredte, valgte han at bruge navnet kulmule, da det var mere beskrivende – en hentydning til den sorte mundhule. Navnet blister blev ifølge Otterstrøm (1914) stadig ofte brugt i begyndelsen af 1900-tallet, men siden er det gradvist forsvundet ud af sproget. Senere har fiskerne ved vestkysten brugt øgenavne som hæk, mule og skælfisk (Flintegård 1986). Det videnskabelige navn *Merluccius* betyder ”havgedde”, og det er en latinisering af det italienske navn ”merluzo” eller det galliske navn ”merlus”, der første gang blev brugt af den franske naturhistoriker Pierre Belon i midten af 1500-tallet (Krøyer 1843-45). Navnene kommer af det franske ”mer”, italienske ”mar” eller latinske ”maris” (der alle betyder hav) og en eller anden form af *Lucius* (gedde) (Kullander & Delling 2012).

## Udseende og kendetegn

Kroppen er langstrakt, slank og kun lidt sammentrykt. Hovedet er stort og udgør ca. en fjerdedel af totallængden. Der er ingen skægtråd under hagen – hverken hos unger eller voksne. Munden er meget stor med kraftige kæber og et svagt underbid og med tynde læber. Tænderne er karakteristiske, da nogle tænder er lange, mens andre er ret korte. De er alle spidse gribetænder, der sidder i to uregelmæssige rækker i kæberne. Mange af tænderne kan bøjes bagud i munden (Winther et al. 1907). Der er også to rækker af tænder på plovskærbenet. Ganebenene er tandløse. Der er 8-12 gællegitterstave på forreste gællebue, hvoraf de 7-9 sidder på den nedre del (Svetovidov 1986). Øjnene er mellemstore, og deres diameter er ca. den halve af snudelængden. Skællene, der er ret løse, er forholdsvis små, overlapper hinanden og sidder i uregelmæssige rækker. De dækker hele kroppen, en stor del af hovedet og går langt ud på halefinnen. Langs sidelinjen, der er meget tydelig, er der 127-156 skæl (Cohen et al. 1990; Lloris et al. 2005). Den løber højt på kroppen i området over brystfinnerne og skråner gradvis mod midten af siden og fortsætter ud på halefinnen.

Alle finnestråler er blødstråler. Der er to rygfinner. Den forreste er kort, ret høj og nærmest trekantet. Den består af 8-11 stråler. Den bageste rygfinne er lang og består af 35-40 stråler, af hvilke de bageste er lettere forhøjede. Der er en enkelt lang gatfinne, som sidder spejlvendt i forhold til den bageste rygfinne. Den består ligesom den bageste rygfinne af 35-40 finnestråler, og også den har et forhøjet parti bagtil. Både bageste rygfinne og gatfinnerne er tydeligt adskilt fra halefinnen.

Brystfinnerne er lange og består af 10-15 (oftest 13-15) finnestråler. Bugfinnerne, der sidder lidt længere fremme end brystfinnerne, er af omtrent samme størrelse som brystfinnerne og består af 7 stråler. Hos juvenile fisk på under ca. 25 cm når bugfinnerne forbi gattet, mens de ikke når gattet hos de voksne (Cohen et al. 1990). Halefinnen er kraftig og har en omtrent lige bagkant hos de yngre eksemplarer og en svagt konkav hos de ældre.

Ryggen er grå, gråbrun eller blålig, og der kan undertiden være mørkere pletter på både ryggen og gællelåget. De ældste fisk er normalt de mørkeste. Siderne er sølvgrå (undertiden med messingglans), og bugen er sølvhvid. Mundhulen og gællehulen er sort hos de større eksemplarer, men lys hos den spæde yngel. Øverst ved basis af brystfinnen er der som regel en lille mørk plet. Sidelinjen er grå eller hvid. Halefinnen og brystfinnerne er mørkere end resten, og rygfinnerne og i mindre grad gatfinnen kan have en mørk kant. Bughulen er sort.

Kulmulen kan ifølge de fleste forfattere opnå en størrelse på 140 cm og ca. 15 kg (Cohen et al. 1990; Lloris et al. 2005). Curry-Lindahl (1985) skriver, at fiskene i "udlandet" kan opnå en størrelse på 180 cm. Oplysningen har ikke kunnet bekræftes, og der er næppe tale om sammenblanding med andre kulmulearter, da den største art, sydlig kulmule (*Merluccius australis*), "kun" opnår en størrelse på ca. 155 cm. I ICES-regi er der registreret kulmuler op til 130 cm (Heessen & Murua 2015), og Collett (1903) skriver, at den største kulmule, der dengang kendtes fra Norge, var et eksemplar på 135 cm, der var fanget i Lofoten i marts 1883. I vore farvande er hunnerne kun sjældent over 100 cm, mens hannerne sjældent bliver mere end 80 cm. Det længste eksemplar, der er registreret i Fiskeatlassets database, er en kulmule på 125 cm og 14 kg, som blev fanget af en erhvervsfisker 12 sømil vest for Hanstholm i sommeren 1994, men flere af de umålte fisk har sandsynligvis været lidt længere. I begyndelsen af 1990'erne blev der under erhvervsfiskeri vest for Thyborøn fanget mange store kulmuler helt op til 16 kg (pers. komm. Per Jensen). Den gældende lystfiskerrekord er en kulmule på 13,0 kg og 113 cm, der blev fanget den 21. august 2018 knap 40 km fra Thyborøn. Af andre store eksemplarer fanget under lystfiskeri kan nævnes, at en svensk lystfisker fangede en kulmule på 11,82 kg og 100 cm (svensk rekord) på Kummelbanke i Kattgat på grænsen mellem dansk og svensk farvand den 24. juni 1979, og ifølge Fisk & Fri nr. 1, 1986 fangede en svensk lystfisker i 1985 en kulmule på 12 kg ved Læsø. I Sportsfiskeren nr. 9, 1958 kan man læse, at en lystfisker dette år fangede en kulmule på hele 13 kg nord for Skagen (længden ikke oplyst).

### **Forvekslingsmuligheder**

Kulmulen minder med sine to blødstålede rygfinner, hvoraf den forreste er kort og høj og den bageste lang og lidt lavere, mest om langerne (*Molva* spp.) og skælbrosmen (*Phycis blennoides*). Arterne kan dog ret let kendes fra hinanden, idet kulmulen mangler skægtråd, mens de øvrige har en skægtråd under hagen. Kulmulen har også en mørk mundhule, mens mundhulen hos de andre er lys, og så har kulmulen to rækker af meget veludviklede, spidse tænder i kæberne, mens de øvrige har flere rækker af noget mindre tænder. Halens bagkant er også nogenlunde lige eller svagt konkav hos kulmulen, mens de øvrige har en mere afrundet (konveks) halefinne. Fra skælbrosmen kendes kulmulen desuden på, at dens bugfinner er af samme størrelse som brystfinnerne, mens bugfinnerne hos skælbrosmen er meget lange og trådformede.

### **Udbredelse**

#### **Generel udbredelse**

Arten er udbredt fra Nordnorge (sjældent op i Barentshavet) og det sydlige Island mod syd til Mauretanien og måske Guineabugten ved Vestafrika. Desuden findes den ved Madeira og muligvis også ved Azorerne. Herudover er kulmulen udbredt i hele Middelhavet og langt ind i Sortehavet (Svetovidov 1986; Lloris et al. 2005; Murua 2010; Lloris 2016). Den er almindelig i den nordlige del af Nordsøen (herunder den danske del), men mere eller mindre fraværende i den sydlige del og i Den Engelske Kanal (Heessen & Murua 2015). Vest for De Britiske Øer er den almindelig. I

Østersø-regionen omtales den i ældre litteratur ofte som forekommende mod syd til Kiel (meget sjælden), men fraværende længere mod øst. Senere er den fanget noget længere ind i Østersøen indtil området øst for Bornholm (Heessen & Murua 2015) (se også *Udbredelse i Danmark*). Ældre angivelser af udbredelse ved det østlige Canada og USA (Curry-Lindahl 1985; Pethon 1985) drejer sig om en anden art, nordvestatlantisk kulmule (*Merluccius bilinearis*).

I de seneste årtier er størrelsen af bestandene øget, og kulmulen har bredt sig mere nordpå. Det er nærliggende at antage, at dette hænger sammen med de observerede stigninger i vandtemperaturen (Cormon et al. 2016). Noget egentlig bevis for en sådan sammenhæng findes dog ikke.

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

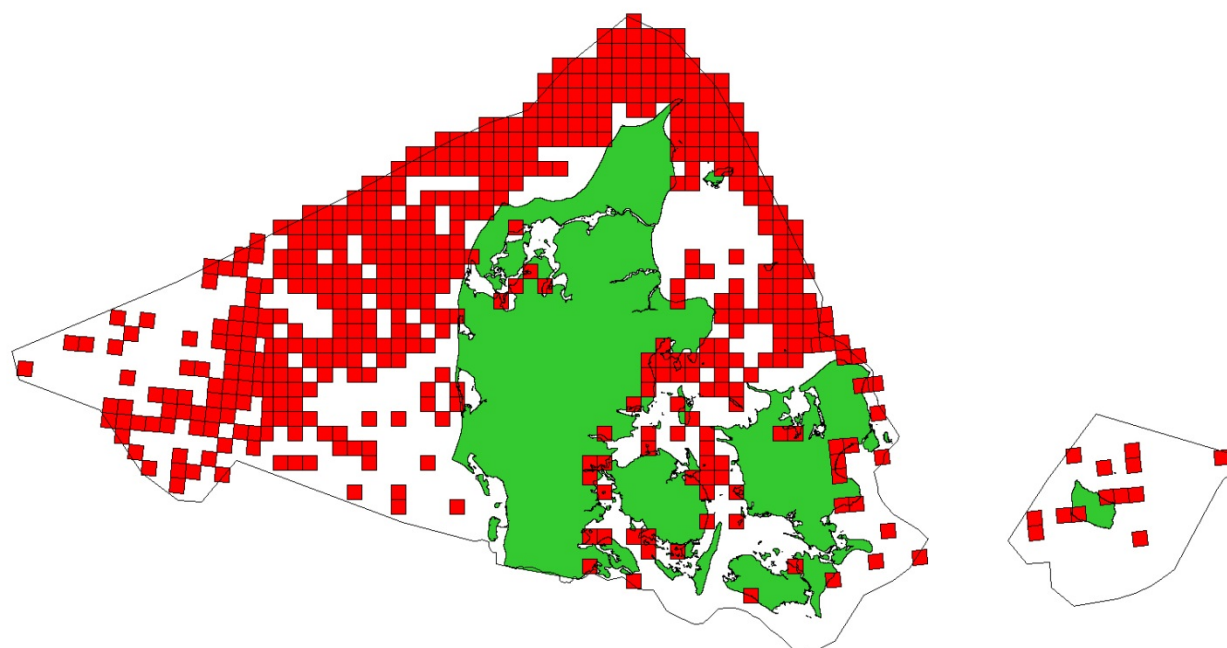
Krøyer (1843-45) skriver, at han har set kulmulen blive fanget ved Agger, og at man på stedet ikke anså den som almindelig, men at man med års mellemrum så den større mængder. Krøyer omtaler også konkrete fangster fra Frederikshavn og Hirsholmene i 1836, og han skriver, at det ikke er sjældent at se den i det nordligste Kattegat, selvom den så vidt vides aldrig optræder i stimer. I det sydlige Kattegat omtales den som langt mere sjælden, og han havde kun kendskab til en enkelt fangst fra Øresund (ved Hveen). Winther (1879) gentager i store træk det ovenstående og tilføjer, at to eksemplarer blev bragt til Københavns Fisketorv fra Skovshoved den 25. juli 1857, og at den var fanget i Limfjorden ved Skive i september 1869. I Limfjorden blev arten for øvrigt registreret igen den 20. november 1882, da et eksemplar på 2,25 kg og 77 cm blev fanget ved Sallingsund.

Fra 1800-tallet og en stor del af 1900-tallet findes kun ret få oplysninger om konkrete fangster i Atlasdatabasen. Det var først fra omkring 1970, da mere systematiske trawlundersøgelse blev igangsat i alle vore farvande, at man for alvor fik kortlagt udbredelsen herhjemme. Atlasdatabasens registreringer viser, at kulmulen (på nær i de helt kystnære områder) er udbredt i det meste af Nordsøen, Skagerrak og det nordlige Kattegat. Fra Læsø og sydpå i Kattegat er fiskene koncentreret omkring den dybe rende. I sensommeren trækker fiskene ned i den sydlige del af Kattegat og kan forekomme spredt i vore indre farvande (hvor nogle bliver vinteren over). Flest observationer kendes fra Øresund, hvor arten med mellemrum registreres helt ned i Køge Bugt. Der er ganske få observationer fra Lillebælt, Storebælt, det Sydfynske Øhav, Smålandsfarvandet og den Vestlige Østersø.

I Østersøen omkring Bornholm er arten ganske sjælden, og forekomsten her er sandsynligvis koblet til perioder med særlig stærk indstrømning af saltvand. Atlasdatabasen rummer oplysninger om følgende fangster fra dansk område omkring øen: i efteråret 1951 blev en kulmule fanget øst for Bornholm. Den 18. marts 1952 blev et eksemplar på 47,7 cm fanget 10 sømil nordøst for Christiansø. Den 20. februar 1960 blev en kulmule på ca. 50 cm fanget 7 sømil øst for Christiansø. Nielsen (1963a) nævner, at et eksemplar på 90 cm blev fanget ved Bornholm i maj 1960, og at et andet eksemplar blev fanget ved øen i januar det følgende år. Den 7. marts 1991 blev en kulmule fanget knap 80 km øst for Christiansø. Den 16. januar 1992 blev en kulmule på 40 cm fanget på 30-40 meters dybde vest for Rønne, og den 11. marts 1993 blev et eksemplar på 45 cm fanget lidt vest for Bornholm. Den 18. juni 1999 blev et eksemplar fanget ved Melsted. Den 14. marts 2000 blev en kulmule på 48 cm fanget lidt nordøst for Bornholm, og den 25. april 2002 blev en kulmule på 37 cm fanget nogle få km fra Svaneke på Østbornholm. Den 4. november 2006 blev en kulmule fanget lidt vest for Rønne. I oktober 2007 blev en kulmule fanget nordvest for Rønne Banke, og den 28. juli 2008 blev et eksemplar på 58 cm fanget ca. 30 km vest for Rønne. I november 2009 blev et eksemplar fanget sydøst for Bornholm. Den 17. februar 2014 blev arten fanget ca. 30 km vestsydvest for Rønne, og to dage senere blev den fanget lidt nord for Bornholm. Det stigende antal efter 1990 kunne tyde på, at arten er ved at blive mere almindelig i vore indre farvande.

I vore fjorde er kulmulen en sjælden fangst. Johansen (1914) omtaler fangsten af en kulmule på 12 cm i Ringkøbing Fjord nær Hvide Sande i juni 1911. Han nævner også, at arten ikke var kendt fra

fjorden i forvejen, da denne forud for åbningen af Hvide Sande-kanalen i 1910 sandsynligvis var for fersk – og blev det igen i 1916, da adgangen til havet blev reguleret med en sluse. Foruden de tidligere nævnte eksemplarer fra Limfjorden er arten også fanget i Kås Bredning i 1943, i Thisted Bredning i 1944 samt ved Struer den 17. juni 2014. I samlingen på Zoologisk Museum findes en kulmule fra Horsens Fjord fra 1884 – den eneste der er kendt fra fjorden. Fra Vejle Fjord kendes ikke konkrete fangster, men i forbindelse med en fiskeundersøgelse i 1993-1994 blev det oplyst, at der tidligere lejlighedsvis var truffet mange kulmuler i fjorden. I Kolding Fjord er der kendskab til fangst af enkelte små kulmuler i 2010, og som et kuriosum kan nævnes, at en kulmule er truffet i Kolding Å før 1880 (Feddersen 1880). I januar 2011 blev en kulmule fanget i den ydre del af Aabenraa Fjord, og i Egernsund ved Flensborg Fjord blev en kulmule fanget i bundgarn i 2010. I Isefjord-komplekset er arten fanget i 1901 i Bramsnæsvisg, og i 2014 blev et eksemplar fanget i Holbæk Fjord.



Figur 1. Udbredelse af kulmule i danske farvande.

### ***Kortlægning***

Hovedparten af oplysningerne om kulmulens udbredelse i vore farvande stammer fra videnskabelige togter udført af DTU Aqua og lignende institutioner i vore nabolande. Også DTU Aquas overvågning af erhvervsfiskernes såkaldte udsmid (discard) har bidraget med mange oplysninger. Der er ikke gjort nogen særlig indsats for at få registreret fangster direkte fra erhvervsfiskerne, da udbredelsen med mere end 6.000 registreringer i databasen allerede var godt beskrevet. Lystfiskere har også bidraget med fangster i mindre målestok. Den dybe levevis har betydet, at arten kun få gange er registreret i forbindelse med Fiskeatlassets eget feltarbejde, der primært er foregået helt kystnært.

De forholdsvis mange registreringer fra vore indre farvande afspejler det forhold, at sjældne fangster i større grad tiltrækker sig opmærksomhed end almindelige. En del af disse stammer fra samlingen på Zoologisk Museum, nogle gamle notesbøger, som Biologisk Station (nu DTU Aqua) førte over sjældne fund/fangster, og en del stammer fra projektet ”Sjældne Havfisk”, der var en slags forløber for Fiskeatlasset.

## **Biologi**

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

Kulmuler opholder sig generelt ved bunden eller i midtvandet på dybder mellem 30 og 500 m – dybere om vinteren end om sommeren. I ICES-regi er arten registreret fra 7 til 1.105 m (Heessen & Murua 2015). I Atlasdatabasen er langt hovedparten af fangsterne fra mere end 20 meters dybde, men arten kan træffes kystnært på lavt vand. Fx blev en kulmule på 47 cm fanget i et torskegarn på kun 4 meters dybde ved Strøby Egede den 28. december 1944.

Kulmulerne foretager vertikale døgnvandring lignesom mange andre fisk og havdyr. Om dagen opholder de sig gerne ved bunden, og om natten er de højere oppe i vandsøjlen. Om vinteren vandrer fiskene mod dybere vand – ofte helt ud til kanten af kontinentalsoklen (Hart 1948). De findes typisk på steder med mudder- eller sandbund, men de større træffes også på stenbund og ved klippeformationer (Cacey & Pereiro 1993; Murua 2010).

Fiskene lever ofte spredt i vandsøjlen, men de samles i forbindelse med gydningen, hvor de søger mod relativt lavere vand. Nogle steder danner fiskene store stimer, bl.a. ved Vestkysten. I vore indre farvande er de oftest færre sammen eller enkeltvis. Der er dog undtagelser. Fx samledes store stimer af kulmuler sig tidligere på en bestemt banke nordøst for Læsø, hvorfor banken fik navnet Kummelbanken (efter det svenske navn for kulmulen – da det især var svenske fiskere, der fiskede her) (Smitt 1892; Otterstrøm 1914). Kulmuler kan foretage lange vandring. Om sommeren og efteråret trækker de fx mod nord op langs den norske kyst, og mange steder er forekomsten derfor noget uregelmæssig (Muus 1970).

### ***Fødevalg***

Kulmulen beskrives ofte som en grådig rovfisk. Som voksen lever den overvejende af andre fisk, og generelt ligger vægtandelen af fisk i føden på 95-96 % (Guichet 1995). De foretrukne byttearter varierer i forhold til lokaliteten og afspejler sandsynligvis fødeudbuddet. I de nordlige dele af udbredelsesområdet er det arter som blåhvilling, sperling, glyse, sild og brisling, der dominerer, men de tager mange forskellige byttefisk. Collett (1903) skriver, at han ved Norge ofte har fundet forskellige kutlinger, især sandkutlinger, i maverne. Lidt sydligere indgår især hestemakrel samt sardiner og makrel. Der er også registreret kannibalisme, og undersøgelser har vist, at artsfæller udgør 4-20 % af føden (Heessen & Murua 2015). Foruden fisk æder kulmulen især i det sydlige udbredelsesområde også blæksprutter og lidt krebsdyr (Du Buit 1996; Guichet 1995).

Størrelsen af byttet varierer med størrelsen af kulmulerne. Store kulmuler på 100 cm kan sluge fisk helt op til 30 cm. For de 3-6-årige kulmuler ligger den gennemsnitlige størrelsen af deres fødeemner på mellem 15 og 25 cm (Du Buit 1996).

Kulmulelarver lever af zooplankton – især af nyklækkede vandlopper. Senere er det især større vandlopper og senere igen lyskrebs (Collett 1903; Hart 1948). Der sker en gradvist ændring af fødeindtaget, således at kulmulen med en størrelse på 25-30 cm (3-4 år) næsten udelukkende lever af fisk (Carpentieri et al. 2005).

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

Alderen ved kønsmodning afhænger af området, men da aldersbestemmelse ud fra ørestenene har voldt store problemer gennem tiden (se *Vækst og økologi*), kan de forskellige angivelser til dels også forklares af måleusikkerhed (Casey & Pereiro 1995). Ifølge Piñeiro & Sainza (2003) bliver hannerne ved Spaniens Atlanterhavskyst kønsmodne i en alder af omkring 3 år ved en længde omkring 30 cm, mens hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-5 år ved en længde på ca. 45 cm. Cohen et al. (1990) skriver, at hunnerne i Atlanterhavet er 7 år og ca. 57 cm, når de bliver kønsmodne, mens hannerne er 5 år og 40 cm. I Middelhavet angiver samme forfattere, at hannerne bliver kønsmodne ved en størrelse på 26-27 cm, mens hunnerne er 36-40 cm. Miller & Loates

(1997) skriver (uden angivelse af lokalitet), at hunnerne er 70-78 cm og 8-10 år, når de bliver kønsmodne. Da hanner og hunner ikke vokser til samme størrelse er forholdet mellem hanner og hunner (sexratioen) meget afhængigt af fiskenes størrelse. For fisk mindre end 45 cm er forholdet mellem hanner og hunner 1:1. Herefter udgør hannerne en mindre og mindre andel, og fisk større end 45 cm er næsten alle hunner.

Gydetidspunktet er afhængigt af lokaliteten (og bl.a. vandtemperaturen). Arten gyder især langs kontinentalsoklen på dybder mellem 100 og 300 m. I Nordøstatlanten sker gydningen i et område, der strækker sig fra Biscayen i syd og videre nordpå vest om Irland. Der forekommer dog også gydning i andre områder spredt i hele udbredelsesområdet (Murua 2010). I Middelhavet yngler kulmulerne nærmest året rundt med størst aktivitet om vinteren og foråret. Ved Marokko yngler de fra januar til marts, ved Biscayen i januar til maj, ved Irland fra april til juli, ved Scotland i maj-september og ved Island fra april til juli. I de dybere dele af Nordsøen og i Skagerrak yngler de fra maj til september (Svetovidov 1986; Cohen et al. 1990; Miller & Loates 1997). Ifølge Smitt (1892) yngler den i Kattegat (på Kummelbanken) fra midten af juli til midten af august. Kulmulen kræver en høj saltholdighed for at gyde (Muus 1970), og dette er formentlig årsagen til, at der ikke er registreret gydning længere mod syd i Kattegat.

Kulmulen er en dansk ynglefisk (Bruun & Pfaff 1950), men det er dog sparsomt med oplysninger om gydning i vore farvande. Otterstrøm (1914) skriver, at der blev fundet mange små unger i Skagerrak i 1905, men at dens nærmeste legepladser ellers synes at være i Atlanterhavet. Atlasdatabasen rummer også kun oplysninger om konkrete fangster af eksemplarer ned til 7 cm, men det kan hænge sammen med, at det først er fra denne størrelse, at fiskene opsøger bunden. Ehrenbaum (1905-1909) omtaler fund af æg fra den tyske del af Nordsøen, men det har ikke været muligt at finde oplysninger om fund af æg i danske farvande. Fiskeatlassets interviews med erhvervsfiskere tyder dog på, at der foregår gydning i større stil langs Vestkysten i perioden august-september (pers. komm. Per Jensen).

Kulmulen er en såkaldt portionsgyder, hvilket betyder, at den gyder sine æg i flere portioner over en længere periode – typisk med 5-12 dages mellemrum (Heessen & Murua 2015). Antallet af æg pr. gydning varierer med årstiden, således at antallet er størst midt i gydeperioden. Ved Biscayen ligger antallet af æg midt i sæsonen pr. gram moderfisk omkring 900 stk. – svarende til, at en kulmule på 5 kg gyder ca. 4,5 mio. æg (normalt angives et antal på 2-7 mio. æg pr. hun). De laveste værdier findes sidst i perioden med ca. 400 æg pr. gram fisk. Det er påvist, at antallet af æg ikke kun varierer henover sæsonen, men at det også kan variere fra år til år (Murua et al. 2006). De enkelte æg måler 0,97-1,03 mm i diameter (Ehrenbaum 1905-1909).

Æggene er pelagiske, og inkubationstiden afhænger af temperaturen. Laboratorieforsøg har vist en klækningstid på ca. 9 døgn ved en temperatur på omkring 8 °C. Ved en temperatur på 18 °C er klækningstiden kun er ca. 3 døgn. I praksis er der dog meget få kulmuler, der overhovedet gyder i vand ved så høj en temperatur. Normalt vil det tage ca. 5 døgn ved en temperatur på 10-12 °C (Coombs & Mitchell 1982). Størrelsen ved klækning er ca. 3 mm (Ehrenbaum 1905-1909), og larverne er pelagiske ligesom æggene. Det pelagiske larvestadie varer mellem 40 og 50 dage – igen afhængigt af vandtemperaturen (Murua 2010).

Maksimalalderen er ifølge ICES (2009) omkring 12 år, mens fx Kullander & Delling (2012) angiver en maksimalalder på 25 år. Forskellen skyldes bl.a. problemer med at aflæse vækstringe i ørestenene, og det har vist sig, at fiskene vokser noget hurtigere end tidligere antaget og heller ikke bliver så gamle (se *Vækst og økologi*). Den gennemsnitlige levealder for fisk afhænger for øvrigt i høj grad af, om der drives fiskeri på arten. I områder som fx Nordsøen, hvor der foregår et meget intensivt fiskeri, er der meget få konsumfisk, der bliver meget ældre end den størrelse, hvor de når mindstemålet for arten.

## **Vækst og økologi**

Årringene i kulmulernes øresten er svære at aflæse, så aldersbestemme af kulmuler har voldt store problemer gennem tiden – særligt er væksten efter det tredje år blev bedømt forkert. Mærkningsforsøg og nye metoder til aldersaflæsning har vist, at kulmulen vokser næsten dobbelt så hurtigt som tidligere antaget, og at hunnerne kan nå maksimalstørrelse efter kun 4-5 år (Piñeiro et al. 2007, 2008). Selv med anvendelse af de nyere metoder er det dog fortsat vanskeligt at aldersbestemme kulmuler ældre end 4-5 år. De enkelte årringe falder sammen, og der dannes også falske årringe, således at det er meget vanskeligt at afgøre, hvilke ringe der egentlig skal tælles med ved aldersaflæsningen (Piñeiro et al. 2009). Op til en alder på ca. 3 år vokser hannerne hurtigere end hunnerne. Herefter falder hannernes vækstrate (sandsynligvis fordi de bliver kønsmodne), mens hunnernes stiger.

Kulmulen er en topprædator i det bundnære økosystem, og i kraft af sin talrigdom spiller den mange steder en stor rolle. En stor bestand af kulmuler har en negativ indflydelse på bestandsstørrelsen af de fiskearter, der udgør en væsentlig del af dens føde. Op mod halvdelen af de fiskearter, den æder, har kommerciel betydning. Det drejer sig især om sildefisk, sperling, makrel og mindre fladfisk. I forbindelse med forvaltningen af fiskeriet skal man derfor ikke alene tage højde for størrelsen af kulmulebestanden, men også af bestandene af dens byttedyr og konkurrence med andre arter. Fødekonkurrence er observeret i forbindelse med kulmulens ekspansion mod nord, hvor den er blevet konkurrent til andre torskefisk – især sej. Både kulmule og sej æder sperling, og nedgangen i bestanden af sej i Nordsøen menes at hænge sammen med denne opståede fødekonkurrence mellem de to arter (Cormon et al. 2016). Der er ikke fundet oplysninger om, at kulmuler selv er vigtige fødeemner for andre rovfisk, men de ædes af en række andre arter.

## **Forvaltning, trusler og status**

Arten regnes som Livskraftig (LC) i den internationale rødliste fra IUCN (Fernandes et al 2016). Tidligere har den dog været truet af overfiskeri, og der er stadig regionale forskelle. I Middelhavet regnes kulmuler fx som Moderat truede (EN) (Abdul Malak et al. 2011). I Nordøstatlanten har bestanden været voksende i de senere årtier (Heessen & Murua 2015). I forbindelse med regulering og forvaltning af fiskeriet i EU-farvande regnes der med to adskilte bestande (en opdeling som ikke bakkes op af genetiske undersøgelser): en nordlig bestand udbredt i Nordsøen, i farvandene omkring De Britiske Øer og i den nordlige del af Biscayen og en sydlig bestand, der findes rundt om Den Iberiske Halvø og ud i Atlanterhavet langs den 35. breddegrad, hvilket er EU-farvandenes grænse mod syd. Som omtalt er kulmulen også udbredt meget sydligere og langt ind i Middelhavet. I disse farvande foretages forvaltningen af andre organisationer. Bestandsstørrelsen af de to europæiske kulmulebestande har varieret meget i de seneste 50 år – både den store nordlige og den mindre sydlige. I begyndelsen af 1990'erne advarede biologer mod et for kraftigt fiskeri, og der blev fremsat forslag om stærkt reducerede fangstkvoter. EU-Kommissionen sad dog disse advarsler overhørig, selv om bestanden i slutningen af 1990'erne var på et så lavt niveau, at det ikke var muligt for fiskerne at fange de tilladte kvoter. Først i 2004 iværksatte EU-Kommissionen en genopretningsplan for den nordlige bestand, og i 2006 kom den sydlige bestand med (Murua 2010). Fiskeriet blev reduceret, og langsomt kom bestanden på fode igen. I 2015 var den igen på niveau med størrelsen fra begyndelsen af 1960'erne.

Kulmuler er omfattet af forskellige mindstemål og fredningsbestemmelser i forskellige dele af udbredelsesområdet. I Danmark er der ingen fredningstid, men der gælder et mindstemål på 27 cm i Nordsøen og et mindstemål på 30 cm i Skagerrak og Kattegat. Før 1. juli 2018 gjaldt mindstemålet på 30 cm også for Bælterne og Østersøen, men her er der ikke længere noget mindstemål. Går man endnu længere tilbage, var mindstemålet 40 cm i alle vore farvande. I andre lande er der fx mindstemål på 20 og 25 cm (Fernandes et al 2016). I alle tilfælde er mindstemålene under den størrelse, hvor fiskene (og især hunnerne) bliver kønsmodne, hvilket bryder med princippet om, at fisk skal kunne nå at yngle mindst én gang, før de må fanges.



## Menneskets udnyttelse

Kulmulen var tidligere kun lidt kendt i Danmark og blev ikke regnet som en egentlig konsumfisk. Krøyer (1843-45) skriver at ”Den almindelige Antagelse om Kulmulen, at den afgiver en slet Føde, da dens Kjød er groft og blødt, ligesom slimet, kan jeg af egen Erfaring bekræfte”. Han skriver dog også, at den regnes som en god spisefisk på Vestkysten. Det er dog først meget senere, at den har fået betydning for fiskeriet. I Dansk Fiskeritidende nr. 2, 1938 kan man læse, at det først var i de seneste år, at kulmulen havde fået værdi som salgsvare, og at fangsten blev eksporteret til England. Det danske fiskeri efter kulmule kom dog først rigtig i gang i sidste halvdel af 1900-tallet med store fangster omkring 1990. Herefter skete der et drastisk fald forårsaget af det omtalte overfiskeri med heraf følgende fald i bestandstørrelsen. Efter 2005 er fiskeriet gået frem med en rekord høj fangst i 2016 på ca. 4.500 ton til en førstehåndsværdi af ca. 87 mio. kr.

Det danske trawlfiskeri er et blandingsfiskeri, hvor kulmulen indgår som en værdifuld andel. Det foregår i Nordsøen og vest for Scotland. En stor del af den danske kvote fanges endvidere i norsk farvand. Foruden trawlfiskeriet findes der også et mindre fiskeri med garn i Nordsøen. På et tidspunkt kom dette fiskeri i unåde, fordi de høje, stormaskede garn desværre fangede en del marsvin. Forsøg har vist, at elektroniske lydgivere (pingere) monteret på garnene giver betydelig mindre fangst af marsvin (Larsen et al. 2013), og de er nu obligatoriske. Fiskeriet med kulmulegarn finder sted sidst på sommeren og varierer meget fra år til år og er ikke af væsentlig betydning.

Kulmulens kød er fast og hvidt, og rognen kan bruges ligesom torskerogn. Fiskeriet efter kulmule er af væsentlig betydning for det europæiske fiskeri. I perioden 2005-2012 lå den samlede, årlige fangst på mellem 73.000 og 98.000 ton (FAO 2014). Hertil kommer en mindre mængde, der landes uden angivelse af art i de områder i Nordvestafrika, hvor udbredelsen overlapper med senegalesisk kulmule (*Merluccius senegalensis*) og Benguela-kulmule (*Merluccius polli*). Tidligere havde fangsterne alene i Europa i en længere periode svinget mellem 100.000 og 150.000 ton årligt. Efter iværksættelsen af den førømtalte genopretningsplan i 2004 har man opnået, at fiskeriet på den nordlige bestand i 2016 lå indenfor såkaldt sikre biologiske grænser – hvilket betyder, at fangsterne og fiskeriet var på et niveau, der ikke reducerer mængden af gydende fisk (ICES 2016). På bare 5-6 år er den tilladte totale fangstkvote (TAC) for kulmulefiskeri på den nordlige bestand øget fra 55.000 tons i 2010 til 109.000 tons i 2016 (ICES 2016). Det er især franske, spanske og engelske trawlere, der fisker på den nordlige bestand. For den sydlige bestand gælder, at oplysninger om fangsterne er meget usikre – bl.a. fordi der som nævnt ikke altid skelnes mellem kulmulearterne. Der har i perioden siden 1960'erne været store variationer i disse fangster, dog med en opadgående tendens de senere år. Fiskeriet udføres af især Spanien og Portugal.

Kulmuler fanges kun i mindre grad af lystfiskere herhjemme, men det er muligt at fiske målrettet efter dem fra båd i både Nordsøen og Skagerrak – typisk i sommerperioden, hvor fiskene samler sig på forholdsvis lavt vand (pers. komm. Per Jensen). Fiskeriet foregår typisk som medefiskeri med friskfanget makrel som agn. Tacklet består af en 8/0 enkelkrog bundet ca. 40 cm over loddet i en 1,1 mm nylonline, som slæber over bunden. Kulmuler er meget rolige, når de tager agnen, og man skal ikke give modhug, da de kroger sig selv. I begyndelsen er fighten som regel ganske udramatisk, men når de kommer op i den øverste del af vandsøjlen, går de ofte amok. Ved afkroging skal man tage sig i agt for de store, spidse tænder.

## Referencer

Abdul Malak, D., Livingstone, S.R., Pollard, D., Polidoro, B.A., Cuttelod, A., Bariche, M., Bilecenoglu, M., Carpenter, K.E., Collette B.B., Francour, P., Goren, M., Kara, M.H., Massuti, E., Papaconstantinou, C. & Tunesi, L. 2011. Overview of the conservation status of the marine fishes of the Mediterranean Sea. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN.

- Bruun, F & Pfaff, J.R. 1950. Fishes. Pp. 19-60 in: List of Danish Vertebrates. Dansk Videnskabs Forlag A/S.
- Cacey, J. & Pereiro, J. 1995. European hake (*M. merluccius*) in the North-east Atlantic. P. 125-147 in: Alheit, J. & Pitcher, T.J. (eds.). Hake: Fisheries, ecology and markets. Fish and Fisheries Series 15.
- Carl, H., Nielsen, J.G. & Møller, P.R. 2004. En revideret og kommenteret oversigt over danske fisk. Flora og Fauna 110(2): 29-39.
- Carpentieri, P., Cardinale, M. & Ardizzone, A. 2005. Feeding habits of European Hake (*Merluccius merluccius*) in the central Mediterranean Sea. Fishery Bulletin 103: 411-416.
- Cohen, D.M., Inada, T., Iwamoto, T. & Scialabba, N. 1990. FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fisheries Synopsis 125(10). Rome: FAO.
- Collett, R. 1903. Meddelelser om Norges Fiske I Aarene 1884-1901. 3die Hoved-Supplement til "Norges Fiske". Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1902. No. 9.
- Coombs, S. H. & Mitchell, C. E. 1982. The development rate of eggs and larvae of the hake, *Merluccius merluccius* (L.) and their distribution to the west of the British Isles. ICES Journal of Marine Science 40(2): 119-126.
- Cormon, X., Kempf, A., Vermard, Y., Vinther, M. & Marchal, P. 2016. Emergence of a new predator in the North Sea: Evaluation of potential trophic impacts focused on hake, saithe, and Norway pout. ICES Journal of Marine Science 73: 1370-1381.
- Curry-Lindahl, K. 1985. Våra fiskar. Havs- och sötvattensfiskar i Norden och övriga Europa. P.A. Norstedt & Söners Förlag.
- Du Buit, M.H. 1996. Diet of hake (*Merluccius merluccius*) in the Celtic Sea. Fisheries Research 28: 381-394.
- Ehrenbaum, E. 1905-1909. Eier und Larven von Fischen des Nordischen Planktons. Verlag von Lipsius & Tischer.
- FAO 2014. FAO yearbook 2012. Fishery and Aquaculture Statistics. Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
- Feddersen, A. 1880. Ferskvandsfiskenes geografiske Udbredelse i Danmark. Geografisk Tidsskrift, Bind 4: 10-20.
- Fernandes, P., Cook, R., Florin, A.-B., Lorance, P. & Nedreaas, K. 2016. *Merluccius merluccius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T198562A84946555.
- Froese, R. & Pauly, D. (eds.) 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).
- Grant, W.S. & Leslie, R.W. 2001. Inter-ocean dispersal is an important mechanism in the zoogeography of hakes (Pisces: *Merluccius* spp.). Journal of Biogeography 28: 699-721.

- Guichet, R. 1995. The diet of European hake (*Merluccius merluccius*) in the northern part of the Bay of Biscay. ICES Journal of Marine Sciences 52(1): 21-33.
- Hart, T.J. 1948. The Distribution and Biology of Hake. Biological Reviews 23(1): 62-80.
- Heessen, H.J.L. & Murua, H. 2015. Hakes (Merlucciidae). P. 183-186 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.
- ICES 2009. Report of the Working Group on the assessment of southern shelf stocks of hake, Monk and Megrim. ICES CM 2009/ ACFM.
- ICES 2016. ICES Report WGBIE.
- Flintegård, H. 1986. Ludere smides ud, men løjer koster penge! Dansk Fiskeritidende 45: 16-17.
- Johansen, A.C. 1914. Om forandringer i Ringkøbing Fjords Fauna. S. 1-142 i: Mindeskrift i anledning af hundredeåret for Japetus Steenstrups fødsel. Udgivet af en kreds af Naturforskere ved Hector F.E. Jungersen og Eug. Warming. G.E.C. Gad.
- Krøyer, H. 1843-1845, Danmarks Fiske, Andet 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.
- Larsen, F., Krog, C. & Eigaard, O.R. 2013. Determining optimal pinger spacing for harbour porpoise bycatch mitigation. Endangered Species Research 20: 147-152.
- Lloris, D. 2016. Merlucciidae. P. 2007-2014 in: Carpenter, K.E. & De Angelis, N. (eds.). The living marine resources of the Eastern Central Atlantic. Volume 3. Bony fishes part 1 (Elopiformes to Scorpaeniformes). FAO species identification guide for fishery purposes.
- Lloris, D., Matallanas, J. & Oliver, P. 2005. Hakes of the world (Family Merlucciidae). An annotated and illustrated catalogue of hake species known to date. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 2. Rome, FAO.
- Miller, P.J. & Loates, M.J. 1997. Fish of Britain & Europe. Collins Pocket Guide. HarperCollinsPublishers.
- Murua, H. 2010. The Biology and Fisheries of the European Hake (*Merluccius merluccius*) in the North East Atlantic. Advances in Marine Biology 58: 97-154.
- Murua, H., Lucio, P., Santurtún, M. & Motos, L. 2006. Seasonal variation in egg production and batch fecundity of European hake *Merluccius merluccius* (L.) in the Bay of Biscay. Journal of Fish Biology 69(5): 1304-1316.
- Muus, B.J. 1970. Fisk I+II. I: Hvass, H. (red.). Danmarks Dyreverden Bind 4+5. Rosenkilde og Bagger.
- Nielsen, J.G. 1963a. Marine Fishes New or Rare to the Danish Fauna (from the Period 1937-1961). Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening 125: 147-166.

- Otterstrøm, C.V. 1914. Danmarks Fauna bd. 15. Fisk II, Blødfinnekisk. G.E.C. Gads Forlag, København.
- Pethon, P. 1985. Aschehougs store Fiskebok. Alle norske fisker i farger. Aschehoug.
- Piñeiro, C. & Sainza, M. 2003. Age estimation, growth and maturity of the European hake (*Merluccius merluccius*) from Iberian Atlantic waters. ICES Journal of Marine Science 60(5): 1086-1102.
- Piñeiro, C., Rey, J., de Pontual, H. & Goñi, R. 2007. Tag and recapture of European hake (*Merluccius merluccius* L.) off the Northwest Iberian Peninsula: First results support fast growth Hypothesis. Fisheries Research 88(1-3): 150-154.
- Piñeiro, C., Rey, J., de Pontual, H. & García, A. 2008. Growth of Northwest Iberian juvenile hake estimated by combining sagittal and transversal otolith microstructure analyses. Fisheries Research 93(1-2): 173-178.
- Piñeiro, C., Morgado, C., Sainza, M. & McCurdy, W.J. 2009. Hake age estimation: status of the art and progress towards a solution. ICES Cooperative Research Report 294.
- Roldán, M., García-Marín, J., Utter, F. & Pla, C. 1998. Population genetic structure of European hake, *Merluccius merluccius*. Heredity 81: 327-334.
- Smitt, P.A. 1892. Skandinaviens Fiskar, Text I. P.A. Norstedt & Söners Förlag, Stockholm.
- Svetovidov, A.N. 1986. Merluccidae. P. 677-679 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 II. Unesco.
- 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.