

Factsheet Vissoorten – Geep

Geïntegreerde Visserij

Zwanette Jager

ZiltWater Advies, Holwierde

In opdracht van: MarinX / Stichting Geïntegreerde Visserij

Datum: 20-04-15 20:08

Inhoudsopgave

1	Soort: Geep.....	2
1.1	Naamgeving	2
1.2	Systematiek/taxonomie	2
1.3	Uiterlijke kenmerken, herkenning en determinatie.....	2
2	Biologie	3
2.1	Geografische verspreiding, leefwijze en migratie	3
2.2	Levensgeschiedenis (groei, voortplanting en paaiseizoen)	4
2.3	Voedsel en plaats in het ecosysteem	6
3	Visserijkundige aspecten	7
3.1	Vismethoden.....	7
3.2	Visserij.....	7
3.3	Bestandsomvang.....	8
3.4	Beheer	8
4	Bronvermelding.....	9

1 SOORT: GEEP

1.1 NAAMGEVING

Belone belone Linnaeus 1761; ongeldige synoniemen: *Esox belone* Linnaeus 1761, *Belone acus* Risso 1827

NL: Geep; UK: Garfish, Garpike; FR: Aiguille; DE: Hornhecht, Grünknochen

Verwante gelijkende soorten: *Belone svetovidovi* (UK: short-beaked garfish), *Belone belone euxini* en *Belone belone gracilis* (ondersoorten). *B. belone euxini* wordt aangetroffen in de Zwarte Zee en de Zee van Azov, *B. belone gracilis* komt voor van Zuid-Frankrijk tot aan de Canarische eilanden en in de Middellandse Zee. *B. svetovidovi* Collette & Parin is een vrij recent (1970) onderscheiden soort die is aangetroffen in Zuid Ierland, Spanje, Portugal, Turkije en in de Middellandse zee (Dorman, 1987).

1.2 SYSTEMATIEK/TAXONOMIE

De **geep** is een straalvinnige vis uit de familie Belonidae, behorend tot de orde der Beloniformes. Tot de Belonidae-familie behoren 48 soorten die uiterlijk erg veel overeenkomen (zie 1.3). Met moleculaire technieken is echter vastgesteld dat de Belonidae niet monofyletisch zijn (Bernardo de Sant'Anna 2011), dat wil zeggen dat niet al deze soorten van één gemeenschappelijke voorouder afstammen.

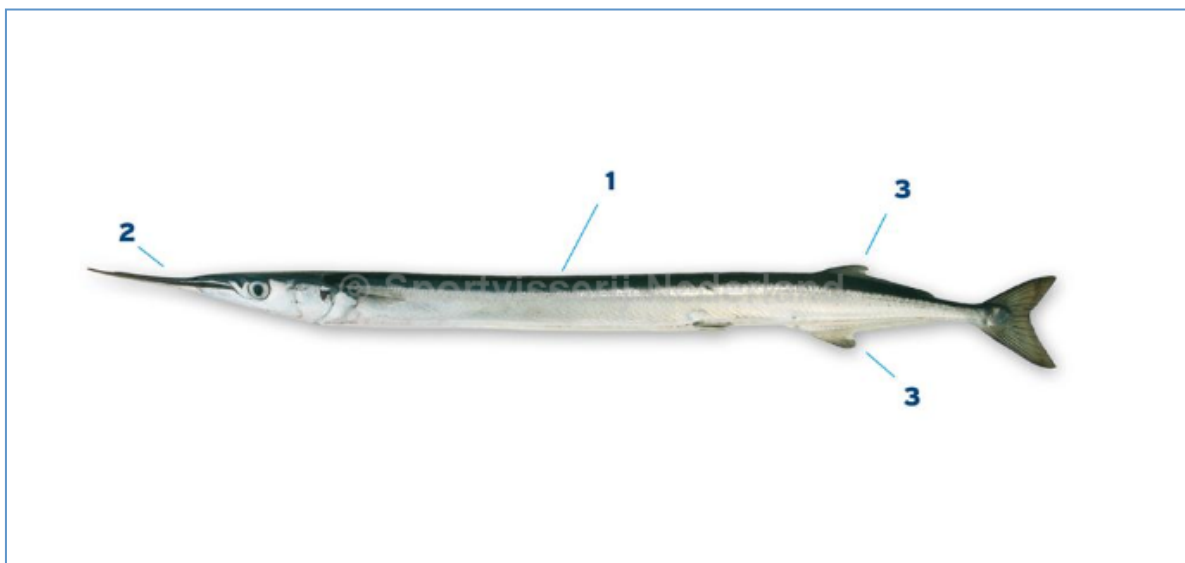
1.3 UITERLIJKE KENMERKEN, HERKENNING EN DETERMINATIE

Geep heeft een langgerekt, licht afgeplat, zilverkleurig lichaam (kenmerk 1 in onderstaande figuur) en een (zeer karakteristieke) lange snavelvormige, bovenstandige bek (2). De rug- en anaalvin staan ver naar achteren (3). De vis heeft groene graten. De groene kleur wordt veroorzaakt door het pigment biliverdine (Jüttner et al. 2013), een galkleurstof die ontstaat door de afbraak van hemoglobine.

Bij juveniele geep is de onderkaak langer dan de bovenkaak, maar bij volwassen exemplaren zijn beide kaken vrijwel even lang.

In onze wateren komt maar één geep-soort voor, namelijk *Belone belone*. De maximale lengte die een geep kan bereiken is bijna 1 meter. Het hengselrecord voor geep staat op 103,5 cm (Dulčić & Soldo, 2006).

De eieren van geep zijn relatief groot (3 mm) en de buitenkant is rondom bezet met dradige uitsteeksels. De eieren, vanwege hun grootte kwetsbaar voor predatie, zijn gecamoufleerd door hun groenige kleur, afkomstig van de kleurstof biliverdine in de dooier (Caglar 1945, in: Korzelecka-Orkisz et al. 2005).



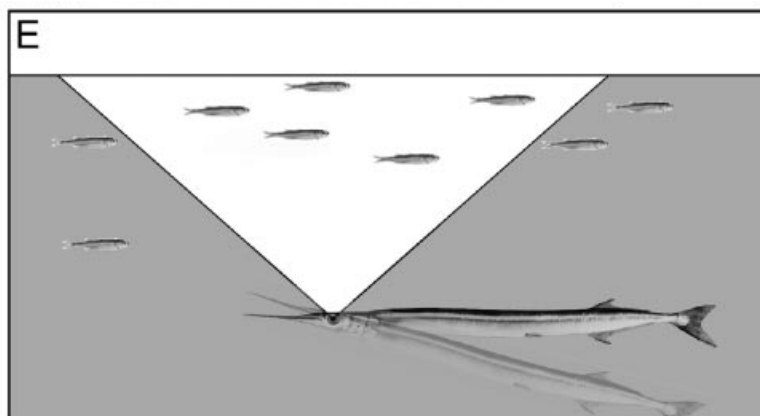
Abbeelding 1. Geep met de determinatiekenmerken (1, 2, 3; zie tekst) in: Zeevissengids, Sportvisserij Nederland.

2 BIOLOGIE

2.1 GEOGRAFISCHE VERSPREIDING, LEEFWIJZE EN MIGRATIE

Gepen komen voor in de Noordoost-Atlantische Oceaan, Noordzee, Oostzee, Middellandse Zee en Zwarte Zee. Langs de Nederlandse kust zijn ze algemeen tijdens het zomerhalfjaar.

Het zijn zichtjagers die in scholen aan (of net onder) het wateroppervlak op kleine vissen jagen. De bijzonder gespecialiseerde ogen zijn aangepast aan het jagen bij de hoge lichtintensiteit die heerst aan het wateroppervlak, zie onderstaande Afbeelding 1. Door de hoge dichtheid aan kegeltjes in het oog is het zicht zeer scherp. In het netvlies zijn twee afzonderlijke gedeelten, het ene aangepast aan de hoge lichtintensiteit in de zone boven de vis ("Snell's window"), en het andere aangepast aan de lage lichtintensiteit buiten dit venster. Het oog is bovendien erg lichtgevoelig, zodat zelfs 's nachts door gepen op zicht gejaagd kan worden (Reckel et al. 2001).



Afbeelding 1. De witte driehoek vertegenwoordigt een gebied met hoge lichtsterkte in het centrum ("Snell's window", een visueel effect, veroorzaakt door de lichtbreking aan de grenslaag van het wateroppervlak), dat een hoek van 97° omvat. Het gearceerde gebied stelt het gebied voor met lagere lichtintensiteit, buiten dit venster. Het transparante beeld laat de posities zien welke de geep aanneemt alvorens zijn prooi aan te vallen. Bron: Reckel et al. 2001.

Gepen springen uit het water wanneer ze worden belaagd door bijvoorbeeld bruinvissen, of ook wel voor de boeg van schepen. Wanneer geep vlak onder het wateroppervlak zwemt vertoont hij speciaal gedrag: bij confrontatie met een obstakel heeft geep de neiging om er overheen te springen. Bij onderzoek naar de rol van zeegrasvelden als paaigrond voor vissoorten in de Sylt-Rømø baai, maakten onderzoekers handig gebruik van dit gedrag om gepen te kunnen tellen (Polte & Asmus, 2006).

Gepen komen vooral offshore voor, maar trekken in het voorjaar naar ondiepe kustwateren om zich daar in mei-juni voort te planten. De soort verlaat de Waddenzee in oktober om de lagere temperaturen in de wintermaanden te ontwijken (Rosenthal & Fonds, 1973); gepen trekken in de herfst weer naar open zee (Sportvisserij Nederland, Zeevissengids). Jonge gepen (12-15 cm aan het einde van hun eerste zomer) migreren ook naar open zee; gezien hun zwemsnelheid kunnen zij dan op eigen kracht ongeveer 200 km afstand afleggen in een maand (Rosenthal & Fonds, 1973).

In gevangenschap vermijden adulte gepen (40-70 cm) fel licht in de winter, en vertonen ze paniekreacties wanneer de watertemperatuur zakt beneden de 6-7 °C. Hieruit concludeerden Rosenthal & Fonds (1973) dat volwassen gepen in de winter vermoedelijk naar grotere diepten migreren om lage watertemperaturen en ruige weersomstandigheden te ontwijken.

Jonge geepjes (1,5-3 cm) werden in juni (1970) waargenomen in de NIOZ haven op Texel, zwemmend aan het wateroppervlak, en vertikaal wegduikend bij verstoring (Rosenthal & Fonds, 1973). Vanaf een lengte van 3 cm kunnen de geeplarven actief zwemmen met een kruissnelheid van 2 tot 3 maal de lichaamslengte per seconde. In deze fase zijn de jonge gepen kwetsbaar voor ruwe golven door harde wind (Rosenthal & Fonds, 1973).

In Zuid-Ierland werden jonge geepjes gevangen met een 'dipnet' (dit is vermoedelijk een schepnet; Dorman, 1989). Deze visjes zwommen in stroken drijvend zeewier aan de oppervlakte, vaak samen met

juvenile visjes van andere soorten, zoals meun *Ciliata* sp., *Gaidropsarus* sp. en *Enchelyopus cimbrius*, tarbot *Scophthalmus maximus*, en snotolf *Cyclopterus lumpus*.

Eenjarige gepen werden weinig gevangen nabij de kust; er wordt vermoed dat zij niet zo dicht onder de kust komen als de oudere gepen, die naar de ondiepe kustzone migreren voor de voortplanting (Dorman 1991). De ruimtelijke scheiding van jonge en volwassen gepen vermindert ook de kans op kannibalisme; zie ook paragraaf 2.3.

2.2 LEVENSGESCHIEDENIS (GROEI, VOORTPLANTING EN PAAISEIZOEN)

De kortstondige paaitijd is van april tot juni/juli, in ondiep water. De relatief grote eieren (2 à 3 mm) hechten met kleefdraden aan rotsen en zeewier of aan zeegras (Polte & Asmus, 2006). De adulte gepen vertonen in de Sylt-Rømø Baai een sterke voorkeur voor het afzetten van eieren in een zeegrasvegetatie in vergelijking met onbegroeid sediment; mogelijk beschermt de zeegrasvegetatie de eieren in het ondiepe water en op droogvallende platen tegen uitdrogen (Polte & Asmus, 2006). In Nederland zie je paaiende gepen vaak boven bestortingen, waaronder ook droogvallende kribben (persoonlijke mededeling Marnix van Stralen). Het vasthechten van de eieren voorkomt dat ze gaan zweven (in zout water) of naar de bodem zakken (in brak water). De eieren komen uit, voornamelijk 's nachts, na 2 tot 3 weken bij temperaturen van respectievelijk 20 °C en 16 °C (Rosenthal & Fonds, 1973). In de Oostzee bedroeg de ontwikkelingstijd ca. 360 D° (daggraden bij 16°C) (Korzelecka-Orkisz et al. 2005). Voor de eiontwikkeling zijn een watertemperatuur 15-18 °C en zoutgehalte van 15-33 promille optimaal. Bij lage temperatuur (9 °C) ontwikkelen de eieren, maar komen ze niet uit (Westernhagen, 1974).

Wanneer de geepjes uit het ei komen zijn ze ruim 1 cm lang. Jonge geepjes kunnen overleven bij temperaturen tussen 13 °C en 25 °C en een saliniteit van 7 tot 50 promille (Rosenthal & Fonds, 1973).

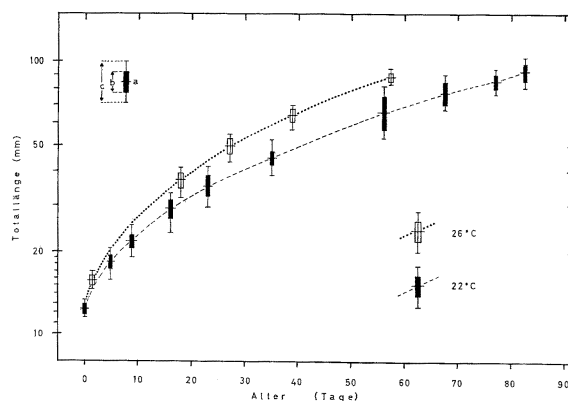


Abb. 3: *Belone belone*. Längenwachstum (Totallänge) bei 22° und 26° C Aufzuchttemperatur.
a = Mittelwert; b = Standardabweichung; c = Variationsbreite

Afbeelding 2: lengtetoeename van jonge geep (gemiddelde, standaardafwijking) bij een watertemperatuur van 22 °C of 26 °C (Rosenthal 1970).

Aanvankelijk groeien de geeplarven snel; afhankelijk van de temperatuur worden lengtes van 33 (bij 18 °C) tot 63 mm (bij 26 °C) bereikt na 50 dagen (zie Afbeelding 2). Gedurende de eerste zomer groeien gepen uit tot een lengte van 12-15 cm. De jonge gepen blijven in ondiep water totdat ze geslachtsrijp worden (MarLIN).

De zwemsnelheid (kruissnelheid) bedraagt 1-2 maal de lichaamslengte per seconde.

Eenjarige gepen werden door Dorman (1989) nooit gevangen, zodat niet bekend is welke lengte de gepen in hun eerste levensjaar (tweede zomer) realiseren in Zuid-Ierland. Bij tweejarige vissen (derde zomer) bereiken vrouwtjes een grotere lengte (tot gemiddeld 66.7 cm) dan mannetjes (61.7 cm). In het derde levensjaar, bij het bereiken van geslachtsrijpheid, neemt de groeisnelheid af.

De verschillen in gewicht tussen mannetjes en vrouwtjes geep, per leeftijdsgroep, worden geïllustreerd in onderstaande afbeelding "Fig. 5" (Dorman 1989).

De lengte (TL) waarbij 50% van de geeppopulatie geslachtsrijp is, wordt geschat op gemiddeld 28.5 cm; deze lengte is lager voor mannetjes gepen (28.0 cm) dan voor vrouwtjes (31.5 cm). De schatting heeft betrekking op de geeppopulatie in de oostelijke Adriatische Zee (Zorica et al. 2011). Dorman (1989) vermeldt dat de kleinste geslachtsrijpe geepman 49.5 cm mat, en het kleinste rijpe vrouwtje 55.1 cm.

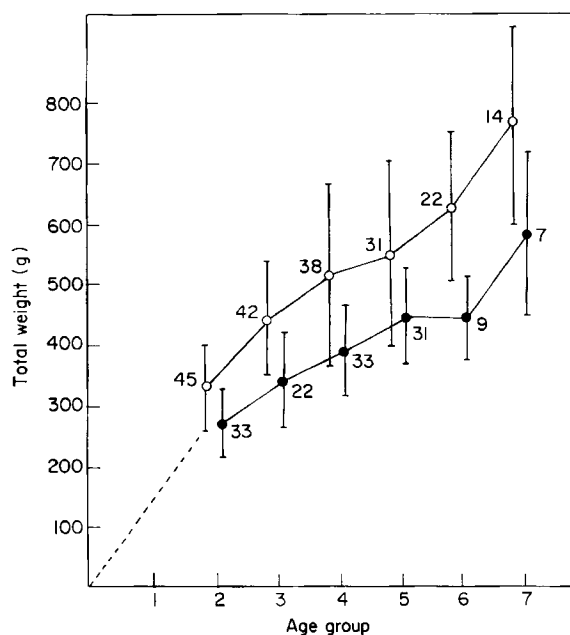


FIG. 5. Total weight and age at time of capture of *Belone belone* from Courtmacsherry Bay, 1981-1983 combined. (○), females; (●), males; figures refer to numbers of each age group examined; error bars represent $\pm$ S.D.

Ook in de Zwarte Zee werd een sexe-verschil in lengte en gewicht vastgesteld, waarbij de vrouwelijke gepen lengtes hadden tussen 30-40 cm en de manlijke gepen 29-36 cm lang waren; zie onderstaande figuur ("Figure 4", Kalayci & Yeşilççek 2010).

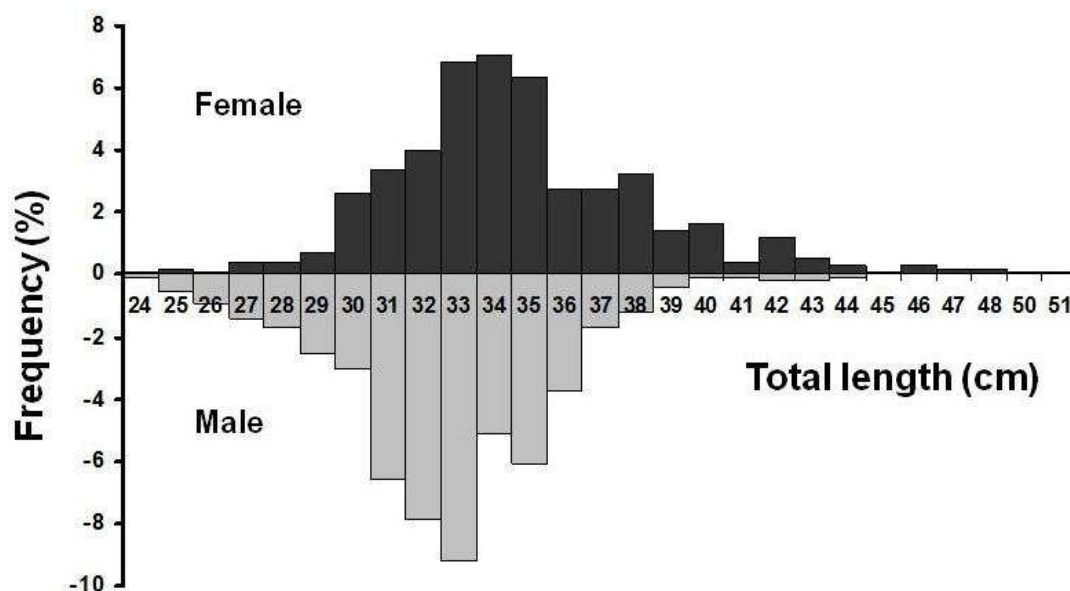


Figure 4. Total length frequency distribution for male and female garfish in the Black Sea.

De relatief lage fecunditeit (vruchtbaarheid) neemt toe met de leeftijd, en varieert van 1.000 tot >30.000 eieren per individu per paaiseizoen (Korzelecka-Orkisz et al. 2005).

Fluctuaties in de jaarklassterkte van geep lijken verklaard te kunnen worden door variaties in watertemperatuur tijdens het voortplantingsseizoen (Dorman 1991) en ook door het weer in de zomer, waarbij de overleving van geeplarven en juvenielen hoger is bij rustige weersomstandigheden (Dorman 1989).

De maximale leeftijd die gepen kunnen bereiken varieert met het gebied waar zij voorkomen: vier jaar (man) tot vijf jaar (vrouw) in de Aegeïsche Zee (Uçkun et al. 2004); vier jaar (man) tot zes jaar (vrouw), (Samsun et al., 2006), en vijf jaar voor beide geslachten gecombineerd (Polat et al., 2009) in de Zwarte Zee. Kalayci & Yeşilçiçek (2010) komen tot een schatting van 41 maanden (vrouw) tot 44 maanden (man). In de Courtmacsherry Bay, Zuidoost Ierland, was de geschatte maximumleeftijd zeven jaar (Dorman 1989) en aan de Zweedse westkust 11 jaar (beide geslachten gecombineerd; Dorman, 1991).

2.3 VOEDSEL EN PLAATS IN HET ECOSYSTEEM

De geep is een opportunistische roofvis en bovendien kannibalistisch (Sever et al., 2009). Vooral bij jonge geep (2-6 cm lengte) is in gevangenschap kannibalisme waargenomen (Rosenthal & Fonds, 1973).

Jonge post-larvale geepjes voeden zich voornamelijk met copepoden. Volwassen gepen eten crustacea (met name krabbenlarven) en (haringachtige) vis. Er is weinig bekend over het voedsel van jonge geep (Dorman 1988, Dorman 1991). In de Aegeïsche Zee waren Crustacea, haringachtigen, ansjovis, geep, en soms ook (van land afgewaaide) insecten de belangrijkste prooien van geep (Sever et al. 2009).

Op zijn beurt wordt geep gegeten door predatoren zoals de grijze zeehond, gewone zeehond, bruinvis, aalscholver, Jan van Gent, kleine mantelmeeuw en visdief.

Gepen staan als roofvis relatief hoog in het voedselweb; de trofische index bedraagt ca. 4 (Froese & Pauly, 2005).

In en op geep kunnen verschillende soorten parasieten worden aangetroffen (o.a. *Follicovitellosum indicum* (Gupta & Sharma, 1972), *Myxidium sphaericum* (Mladineo et al. 2009)). In Zweedse wateren en het Baltische gebied werden ectoparasieten aangetroffen bij 0.7% (Baltic), 10% (westkust van Zweden) tot 67% (Oland) van de gevangen gepen. De ectoparasiet (visluis) aan de Zweedse westkust betrof de gastheer-specifieke *Caligus belone* Krøyer; in het Baltisch gebied de brakwatersoort *Cafigus lacustris* Steenstrup & Lutken (Dorman 1991).

Er zijn geen specifieke gegevens gevonden over geepparasieten in onze wateren, maar vermoedelijk komen dergelijke parasieten ook bij gepen in onze wateren voor (persoonlijke waarneming Marnix van Stralen van gepen in Zeeland met visluizen).

3 VISSERIJKUNDIGE ASPECTEN

3.1 VISMETHODEN

Gepen kunnen met verschillende vismethoden gevangen worden. Dorman (1987, 1988, 1989) beschrijft vangsten van (jonge) geep met behulp van een 'dipnet' (schepnet), of met de hengel, waarbij geep naar de boot werd gelokt door 'rubby-dubby' (een mengsel van gestampte makreel, zemelen en visolie) als lokaas. In de Oosterschelde worden gepen gevangen als bijvangst in de weervisserij op ansjovis.

Zorica et al. (2011) beschrijven vangsten met een zegen (seine net), afmetingen 10-30 m diep, 100 m lang en een gestrekte maas van 10-34 mm. De gelocaliseerde gepen-school wordt omcirkeld met het net en vervolgens ingehaald.

In de Turkse visserij wordt geep gevangen door boten van gemiddelde grootte (17-22 m length, 240-400 HP), gebruik makend van ringzegens (purse seine) zoals ook worden gebruikt in de visserij op pelser en ansjovis (netlengte 255-550 m, nethoogte 50-140 m) (Sever et al. 2009).

Vanouds gebruikte vangmethoden van geep zijn de weervisserij (Oosterschelde), lijnen/hoekwant (Zuiderzee), zegenvisserij (Zuiderzee, westelijke Waddenzee - in de zeegrasvelden) (persoonlijke mededeling Jaap Vegter). In de Dollard werden gepen in historische tijden bijgevangen in de garnalenkuilen, samen met ansjovis, spiering, knorhaan (rode poon), sprout enz. (Stratingh & Venema, 1855).

3.2 VISSERIJ

De geep is een aantrekkelijke soort voor de sportvisserij, die vanaf de Nederlandse kust wordt beoefend. In Nederland is er op geep geen commerciële visserij van betekenis ontwikkeld. Substantiële geepvangsten zijn bekend uit de weervisserij op ansjovis in de Oosterschelde. In historische tijden werd er in Nederland wel gevist op geep in de Zuiderzee en westelijke Waddenzee en in de Dollard. Na het verdwijnen van de wierevelden (zeegras) verminderden ook de vangsten van alikruiken, geep en paling (Tijdschriften Regionaal Archief Alkmaar, uitgave Historische Vereniging Texel 1 december 2004: p.7). De kleine geep, die werd gevangen in de zegenvisserij, werd verkocht als aas voor de beugvisserij (lijnen) op kabeljauw in de Noordzee, tot eind jaren twintig van de 20e eeuw (persoonlijke mededeling Jaap Vegter).

Elders in Europa wordt geep wel geëxploiteerd; in de Adriatische Zee, Aegeïsche Zee, Bosporus en Zwarte Zee (Sever et al. 2009). Vangsten bedragen daar jaarlijks tot 577 ton in de Turkse Visserij. Onderstaande figuur geeft een beeld van de variaties in jaarlijkse vangsten tussen 1990 en 2010 in de Turkse wateren (Kalayci & Yeşilççek 2010).

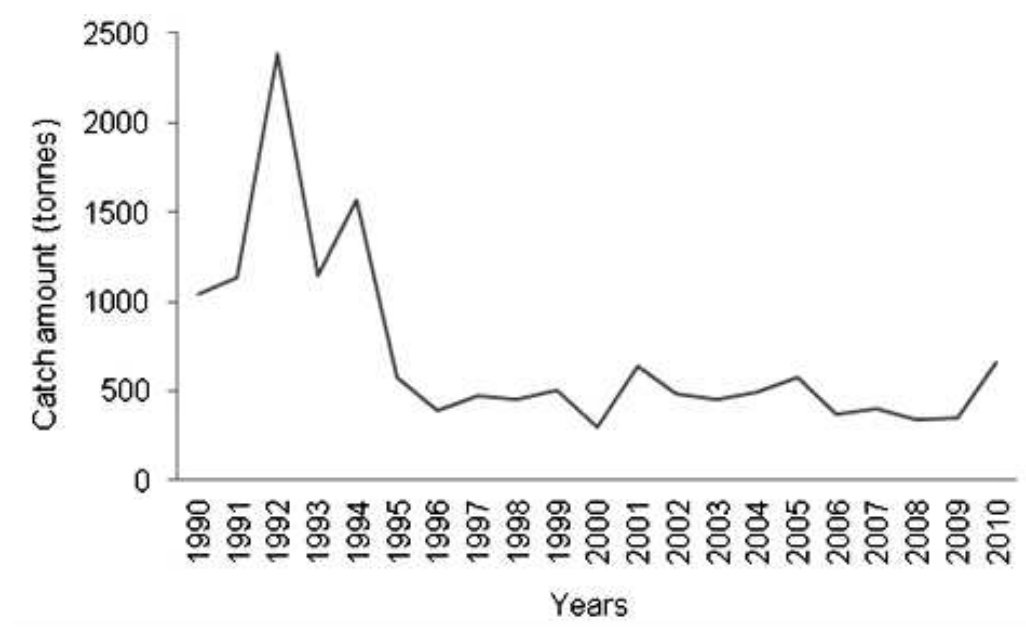


Figure 1. Fishery statistics for *Belone belone* in the Turkish Seas (TUIK, 1990, 2010).

Schattingen van de natuurlijke sterfte in de geeppopulatie lopen uiteen van 0.23 tot 0.43 (Zwarte Zee; Samsun et al. 2006, Adriatische Zee: Zorica & Kec 2011). De visserijsterfte (F) in de Adriatische Zee werd geschat op ca. 0.451 en de exploitatiedruk (E) op 0.513 (Table 4), wat duidt op een hoge visserijdruk en een risico voor de populatie (Zorica & Čikeš Keč 2013).

Table 4. Mortality and exploitation rates of garfish specimens given separately for each sex and overall, in the Adriatic Sea, January 2003–December 2008.

Mortality and exploitation	Males	Females	Total
Natural mortality (<i>M</i>)	0.443	0.417	0.429
Fishing mortality (<i>F</i>)	0.657	0.383	0.451
Total mortality (<i>Z</i>)	1.100	0.800	0.880
Exploitation ratio (<i>E</i>)	0.598	0.478	0.513
Survival rate (<i>S</i>)	0.334	0.450	0.416

De geeppopulatie in de Zwarte Zee wordt zwaar overbevist (Samsun et al. 2006), met een geschatte exploitatiedruk $E=0.8$.

3.3 BESTANDSOMVANG

De bestandsomvang van geep in de Nederlandse wateren is onbekend.

3.4 BEHEER

In Nederland is de geep opgenomen in de Visserijwet (1963) zonder wettelijke minimummaat. Geep staat op de doelsoortenlijst van het Ministerie van EZ, vanwege de criteria "internationale betekenis" en "zeldzaamheid" (Min. EL&I, 2001). Er is in Nederland geen bestandsbeheer van toepassing op deze soort.

In Turkse wateren is er geen beheer van de locale geep-populatie (*Belone euxini*). Bilgin et al. (2014) pleiten voor populatieschattingen en bestandsbeheer van geep in de Zwarte Zee, bijvoorbeeld door het instellen van vangstbeperkingen en gesloten gebieden (bijvoorbeeld de paaigebieden), gesloten seizoenen (bijvoorbeeld de voortplantingsperiode) en het instellen van een minimummaat (35 cm TL volgens Bilgin et al. 2014, of 39 cm TL volgens Samsun et al. 2006). Voor de geeppopulatie in de Nederlandse wateren zouden ook minimummaten kunnen worden afgeleid; deze liggen waarschijnlijk hoger dan die vermeld voor *Belone euxini*, vanwege tragere groei en grotere lengte bij bereiken van geslachtsrijpheid.

4 BRONVERMELDING

- Bernardo de Sant'Anna, V. (2011). Filogenia dos peixes-agulha da família Belonidae (Atherinomorphae: Beloniformes). Tese de Doutorado Porto Alegre - RS - BRASIL 2011.
- Bilgin, S., B. Taşçı & H. Bal (2014). Population dynamics of the garfish, *Belone euxini* (Belonidae: Belone) from the south-east Black Sea. JMBA 94(8): 1687–1700. doi:10.1017/S0025315414000769.
- Caglar, M. (1945). Biliverdin as a pigment in fish. Nature, Volume 155, Issue 3944, pp. 670.
- Dorman, J.A. (1987). *Belone svetovidovi* Collette and Parin: a species of garfish new to Northern Europe. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 67: 679-685.
- Dorman, J.A. (1989). Some aspects of the biology of the garfish *Belone belone* (L.) from southern Ireland. J. Fish Biol. (1989) 35,621-629.
- Dorman, J.A. (1991). Investigations into the biology of the garfish, *Belone belone* (L.), in Swedish waters. J. Fish Biol. 39: 59-69.
- Dulčić J. and Soldo A. (2006) A new maximum length for the garpike *Belone belone* (Belonidae). Cybium 30, 382.
- Froese, R. & D. Pauly (eds), 2005. - FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.
- Jüttner, F., M. Stiesch & W. Ternes (2013). Biliverdin: the blue-green pigment in the bones of the garfish (*Belone belone*) and eelpout (*Zoarces viviparus*). European Food Research and Technology 236:943-953.
- Kalayci, F & T. Yeşilçiçek (2010). Length based seasonal growth of the garfish, *Belone belone* (Linnaeus, 1761) (Belonidae), in the southeast Black Sea. African Journal of Biotechnology Vol. 11(35), pp. 8742-8750. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> DOI: 10.5897/AJB11.1560.
- Korzelecka-Orkisz, A., K. Formicki, A. Winnicki, M. Bonisławska, J. Szulc, M. Biernaczyk, A. Tański, W. Wawrzyniak (2005). Peculiarities of egg structure and embryonic development of garfish (*Belone belone* L.). Electronic Journal of Ichthyology 2:42-53.
- Ministerie van EL&I (2001). Handboek Natuurdoeltypen, bijlage 3.
- Polte, P. & H. Asmus (2006). Intertidal sea grass beds (*Zostera noltii*) as spawning grounds for transient fishes in the Wadden Sea. Mar. Ecol. Prog. Ser. 312: 235-243.
- Reckel, F., R. R. Melzer & U. Smola (2001). Outer retinal fine structure of the garfish *Belone belone* (L.) (Belonidae, Teleostei) during light and dark adaptation – photoreceptors, cone patterns and densities. *Acta Zoologica* (Stockholm) 82: 89–105 (April 2001).
- Rosenthal, H. (1970). Anfütterung und Wachstum der Larven und Jungfische des Hornhechtes *Belone belone*. Helgoländer wiss. Meeresunters. 21: 320-332.
- Rosenthal, H. & M. Fonds (1973). Biological Observations During Rearing Experiments with the Garfish *Belone belone*. Marine Biology 21: 203-218.
- Samsun, O., N. Samsun, S. Bilgin & F. Kalayci (2006). Population biology and status of exploitation of introduced garfish *Belone belone euxini* (Günther, 1866) in the Black Sea. J. Appl. Ichthyol. 22: 353–356.
- Sever, T.M., B. Bayhan, G. Bilge and E. Taşkavak (2009). Diet composition of *Belone belone* (Linnaeus, 1761) (Pisces: Belonidae) in the Aegean Sea. J. Appl. Ichthyol. 25 (2009), 702–706.
- Stratingh, G.A. & C.A. Venema (1855). De Dollard of Geschied-, Aardrijks- en Natuurkundige beschrijving van dezen boezem der Eems. Reprint 1979, Vereniging tot Behoud van de Waddenzee, Harlingen en Stichting Het Groninger Landschap, Groningen, 333 p. ISBN 90 70322 01 3.
- Westernhagen, H. (1974). Incubation of garpike eggs (*Belone belone* Linné) under controlled temperature and salinity conditions. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 54, 625–634.
- Zorica, B. Sinovčić, G., Čikeš Keč, V. (2011). The reproductive cycle, size at maturity and fecundity of garfish in the eastern Adriatic Sea. Helgol. Mar. Res. 65:435-444.
- Zorica, B. & V. Čikeš Keč (2013). Age, growth and mortality of the garfish, *Belone belone* (L. 1761) in the Adriatic Sea. JMBA 93(2): 365–372. doi:10.1017/S002531541200149X.