

Kennisdocument kroeskarper

Carassius carassius (Linnaeus, 1758)



Foto's voorblad:
Sportvisserij Nederland, A. van der Spiegel, Szczerbowski & Szczerbowski, 2001

**Kennisdocument kroeskarper,
Carassius carassius (Linnaeus, 1758)**

Kennisdocument 30

Sportvisserij Nederland

door

P.A.D.M. Wijmans

Oktober 2009



Leijenseweg 115
Postbus 162
3720 AD Bilthoven
Telefoonnr.: 030-6058400
Faxnr.: 030-6039874

Statuspagina

Titel	Kennisdocument kroeskarper, <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)
Samenstelling	Sportvisserij Nederland Postbus 162 3720 AD BILTHOVEN
Telefoon	030-605 84 00
Telefax	030-603 98 74
E-mail	info@sportvisserijnederland.nl
Homepage	www.sportvisserijnederland.nl
Opdrachtgever	Sportvisserij Nederland
Auteur(s)	P.A.D.M. Wijmans
Emailadres	wijmans@sportvisserijnederland.nl
Redactie en begeleiding	W.A.M. van Emmerik, B. Lucas
Aantal pagina's	62
Trefwoorden	kroeskarper, biologie, habitat, ecologie, carassius
Projectnummer	Kennisdocument 30
Datum	oktober 2009

Bibliografische referentie:

Wijmans, P.A.D.M, 2009. Kennisdocument kroeskarper *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 30. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

© Sportvisserij Nederland, Bilthoven

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de copyrighthouder en de opdrachtgever.

Sportvisserij Nederland is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede schade welke voortvloeit uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Sportvisserij Nederland.

Samenvatting

In dit kennisdocument wordt een overzicht gegeven van de kennis van de kroeskarper (*Carassius carassius* L.). Deze kennis betreft informatie over de systematiek, herkenning en determinatie, geografische verspreiding, de leefwijze, het voedsel, de voortplanting, ontwikkelingsstadia, migratie, specifieke habitat- en milieueisen, visserij, bedreigingen en beheer.

De kroeskarper heeft een hoogruggige, gedrongen vorm. De bek is eindstandig, zonder baarddraden zoals de karper die heeft. De rugvin is bol. De kleur van volwassen kroeskarpers is donkerbruin tot olijfgroen tot geelachtig. De flanken en buik zijn lichter bronskleurig tot geelachtig. Juvenielen hebben vaak een grote, donkere vlek op de staartwortel. De kroeskarper wordt maximaal 50 cm groot.

De *humilis*-vorm van de kroeskarper heeft een langwerpiger vorm en wordt minder groot, meestal niet meer dan 15 cm lang. Deze vorm komt vooral voor in Noord- en Oost-Europa in kleine wateren waarin zich geen andere vissoorten bevinden.

Het verspreidingsgebied van de kroeskarper omvat vrijwel geheel Europa, met uitzondering van Noord-Scandinavië en het Mediterrane gebied. In delen van Europa, maar ook in landen op andere continenten is de kroeskarper uitgezet. De *humilis*-vorm komt vooral in Scandinavië voor in monoculturen.

De kroeskarper komt voor in zowel grote als kleine, stilstaande of langzaam stromende wateren. De voorkeur gaat uit naar stilstaande, ondiepe en vooral rijkbegroeide wateren, zoals sloten, wettingen en kleine plasjes of meren. Het is een echte fytofiele (plantminnende) vissoort. Het voedsel bestaat vooral uit insectenlarven, kleine schelpdieren, wormen, kreeftachtigen en slakken. Soms worden ook visbroed, plantendelen en detritus gegeten.

De kroeskarper is zeer goed bestand tegen extreme milieuomstandigheden. Ze verdragen temperaturen van 0 tot 38°C, verzuring van het water en een verblijf van enkele maanden in zuurstofloos water. Deze soort kan zelfs kortdurende droogval of bevroering van de huid en de schubben overleven.

De kroeskarper paait in de maanden mei, juni en juli bij een watertemperatuur vanaf 14°C in ondiep water met veel vegetatie. De eieren plakken aan watervegetatie en komen na twee tot acht dagen uit. De pasgeboren larve zet zich met een speciale klier op het voorhoofd vast op de waterplanten, en gaan een aantal dagen later actief foerageren. Kroeskarpers worden na drie tot vier jaar geslachtsrijp, de mannetjes eerder dan de vrouwtjes.

De kroeskarper staat weinig in de belangstelling als sportvis. In wateren waar de vis veel voorkomt kan er gericht op worden gevestigd, maar meestal is de kroeskarper bijvangst tijdens het witvissen of het vissen op zeelt. Er

vindt geen gerichte beroepsmatige visserij op kroeskarper plaats. Kroeskarpervlees schijnt erg smaakvol te zijn, maar bevat wel veel kleine graatjes. De kroeskarper wordt als consumptievlees gekweekt in Oost-Europa.

Inhoudsopgave

Statuspagina	4
Samenvatting	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Bescherming en beleid	9
1.3 Afkadering.....	10
1.4 Werkwijze.....	10
2 Systematiek en uiterlijke kenmerken	11
2.1 Systematiek.....	11
2.2 Uiterlijke kenmerken.....	12
2.3 Herkenning en determinatie.....	13
3 Ecologische kennis.....	17
3.1 Leefwijze	17
3.2 Geografische verspreiding.....	17
3.3 Migratie 19	
3.4 Voortplanting	20
3.4.1 Paaigedrag en bevruchting.....	20
3.4.2 Paaiperiode	20
3.4.3 Paaihabitat	20
3.4.4 Sex-ratio bij de voortplanting	20
3.4.5 Fecunditeit.....	20
3.4.6 Geslachtsrijpe leeftijd/lengte	21
3.5 Ontwikkeling levensstadia.....	21
3.5.1 Ei-stadium	21
3.5.2 Larvale stadium.....	21
3.5.3 Juveniele stadium	22
3.5.4 Levensduur	22
3.6 Groei, lengte en gewicht.....	24
3.6.1 Lengte en gewicht.....	24
3.6.2 Groei.....	25
3.6.3 Totaallengte-gewicht relatie	26
3.6.4 Vorklengte-gewicht relatie	26
3.6.5 Vorklengte-totaallengte relatie	27
3.7 Voedsel 27	
3.7.1 Foerageergedrag	27
3.7.2 Voedsel	27
3.8 Genetische aspecten	29
3.9 Populatie dynamica.....	29
3.10 Parasieten / ziekten	30
3.11 Bijzonderheden van de soort.....	31
3.12 Plaats in het ecosysteem	32
3.12.1 Predatoren.....	32
3.12.2 Predatie.....	32
3.12.3 Competitie	33
4 Habitat- en milieu-eisen	35

4.1	Watertemperatuur	35
4.2	Zuurstofgehalte.....	35
4.3	Zuurgraad	36
4.4	Doorzicht en licht	36
4.5	Saliniteit.....	36
4.6	Stroomsnelheid	36
4.7	Waterdiepte.....	36
4.8	Bodensubstraat	36
4.9	Vegetatie.....	37
4.10	Waterkwaliteit.....	37
4.11	Ruimtelijke eisen	37
5	Visserij, aquacultuur en consumptie.....	38
6	Bedreigingen	40
7	Beheer	42
8	Kennisleemtes	43
	Verklarende woordenlijst.....	44
	Verwerkte literatuur	46

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit rapport maakt deel uit van een reeks van kennisdocumenten over een groot aantal Nederlandse vissoorten. Deze kennisdocumenten moeten de beschikbare kennis over een vissoort beter toegankelijk maken. Door deze kennis te bundelen en beschikbaar te maken voor meer mensen kan dit document bijdragen aan een beter visstand-, water- en natuurbeheer.

1.2 Bescherming en beleid

De kroeskarper is een inheemse soort in Nederland. De soort is opgenomen in de Visserijwet, er geldt geen gesloten tijd of minimummaat. De vis staat op de Nederlandse Rode Lijst Vissen vermeld als kwetsbare soort. Op de Doelsoortenlijst in het Handboek Natuurdoeltypen (Bal *et al.*, 2001) staat de kroeskarper als een soort waarvan de Nederlandse populatie van grote internationale betekenis is, er een teruggang van het bestand is geconstateerd en de soort zeldzaam is. Op de IUCN Red List (versie 2009.1) is de kroeskarper geclassificeerd als Least Concern (LC). Deze classificatie geeft aan dat de soort wijdverbreid en regelmatig voorkomt, maar wel een afname vertoont (IUCN, 2009). De status van de soort kan wijzigen als gevolg van veranderingen in het beleid. Daarom wordt geadviseerd om voor de actuele situatie de website www.soortenregister.nl te raadplegen.



De kroeskarper (*Carassius carassius*).

1.3 Afkadering

In dit kennisdocument worden vooral de ecologische, morfologische en taxonomische aspecten van de kroeskarper behandeld. Anatomische en fysiologische informatie komt beperkt aan de orde.

Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de (sport)visserij op de kroeskarper, de achteruitgang en de bedreigingen van de soort en de mogelijkheden voor herstel.

1.4 Werkwijze

De onderstaande kennis is gebaseerd op literatuuronderzoek.

De ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) files zijn doorzocht met trefwoorden evenals de Sportvisserij Nederland bibliotheek. Daarnaast is algemene literatuur en grijze literatuur (rapporten en verslagen) betrokken bij het onderzoek. Tevens is gebruik gemaakt van informatie op Internet.

Wanneer voor handen werd bij voorkeur gebruik gemaakt van gegevens uit literatuur over de kroeskarper in Nederland en de West-Europese regio.

2 Systematiek en uiterlijke kenmerken

2.1 Systematiek

De kroeskarper behoort tot de orde *Cypriniformes*, welke zes families en ongeveer 6000 soorten herbergt. Binnen de *Cypriniformes* behoort de kroeskarper tot de familie van de karperachtigen, de *Cyprinidae*. Deze familie bevat ongeveer 210 geslachten en meer dan 2000 verschillende soorten (Froese & Pauly, 2007). De subfamilie der Karpers (*Cyprininae*) telt 14 geslachten (Systema Naturae 2000, 2008), waaronder het geslacht der Kroeskarpers, *Carassius*. Tot het geslacht *Carassius* behoren de volgende soorten en ondersoorten (Fishbase, 2009):

Tabel 2.1 Soorten in het geslacht *Carassius*.

Soortnaam	Ondersoort	Nederlandse naam
<i>Carassius carassius</i>	-	kroeskarper
<i>Carassius gibelio</i>	-	giebel
<i>Carassius cuvieri</i>	-	Japanse (witte) kroeskarper
<i>Carassius auratus</i>	<i>Carassius auratus auratus</i>	goudvis
	<i>Carassius auratus argenteophthalmus</i>	-
	<i>Carassius auratus buergeri</i>	-
	<i>Carassius auratus grandoculis</i>	-
	<i>Carassius auratus langsdorfii</i>	-

In Nederland komen, naast de kroeskarper, nog twee *Carassius*-soorten voor, namelijk de giebel (*Carassius gibelio*) en de verwilderde goudvis (*Carassius auratus*). Beide soorten zijn nauw verwant aan de kroeskarper.

Rijk: *Animalia*
 Stam: *Chordata*
 Substam: *Vertebrata*
 Superklasse: *Osteichthyes*
 Klasse: *Actinopterygii*
 Subklasse: *Neopterygii*
 Infraklasse: *Teleostei*
 Superorde: *Ostariophysi*
 Orde: *Cypriniformes*
 Superfamilie: *Cyprinoidea*
 Familie: *Cyprinidae*
 Subfamilie: *Cyprininae*
 Geslacht: *Carassius*
 Soort: *Carassius carassius*

De kroeskarper werd in 1758 voor het eerst beschreven door Linneaus onder de Latijnse naam *Cyprinus carassius*. Later is de Latijnse naam gewijzigd in respectievelijk *Cyprinus gibelio*, *Cyprinopsis carassius*, *Carassius vulgaris*, *Carassius charax*, *Carassius humilis*, *Carassius moles*,

Carassius gibelio en *Carassius oblongus*, tot dat in 1877 Dybovski de kroeskarper de naam *Carassius carassius* gaf (naar: Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De naam *Carassius* is waarschijnlijk afgeleid uit het Latijn, hoewel ook beweerd wordt dat het is afgeleid van het Franse carassin of het Duitse karausche (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Behalve kroeskarper worden ook de volgende namen weleens gebruikt; steenkarper, kruiskarper, maankarper, karuts en hamburger (Emmerik & de Nie, 2006).

Van de kroeskarper zijn geen ondersoorten beschreven. Wel wordt naast de 'normale', hoogruggige vorm (forma *gibelio*) nog een laagruggige, meer langwerpige vorm (forma *humilis*) onderscheiden, welke *Carassius carassius morpha humilis* genoemd wordt (Men'shikov & Revnivykh, 1937; Crombachs *et al.*, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Deze vorm komt voor in wateren waar de vis (praktisch) zonder andere vissoorten voorkomt (Holopainen *et al.*, 1997), de zogenoemde monoculturen.

2.2 Uiterlijke kenmerken

De kroeskarper van het *gibelio*-type heeft een hoogruggige, gedrongen vorm die zijdelings is samengedrukt (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000; Ojaveer *et al.*, 2003; Emmerik & de Nie, 2006). De lichaamshoogte bedraagt volgens Ojaveer *et al.* (2003) vaak meer dan 45% van de lengte, Banarescu (1964) noemt een lichaamshoogte van 43 tot 56% van de lichaamslengte. Het hoofd is vrij klein. Er zijn geen uiterlijke geslachtskenmerken bekend van de kroeskarper (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

De schubben van de kroeskarper zijn groot, en de kroeskarper heeft 33 tot 36 schubben op de zijlijn (OVB, 1988; Ojaveer *et al.*, 2003; Emmerik & de Nie, 2006). Volgens Gerstmeier & Romig (2000) heeft de kroeskarper 31 tot 35 schubben op de zijlijn. Szczerbowski & Szczerbowski (2001) stellen echter dat het aantal schubben op de zijlijn kan variëren van 21 tot 38.

De rugvin is lang en bolrond, waarbij de vijfde of zesde vinstraal het langst is. De derde vinstraal is enigszins verhard. De aarsvin is kort. De staartvin is nauwelijks ingesneden en afgerond. De kroeskarper heeft de volgende aantallen vinstralen: rugvin 17-25, aarsvin 8-11, borstvin 13-16, buikvin 8-11, staartvin 19-20.

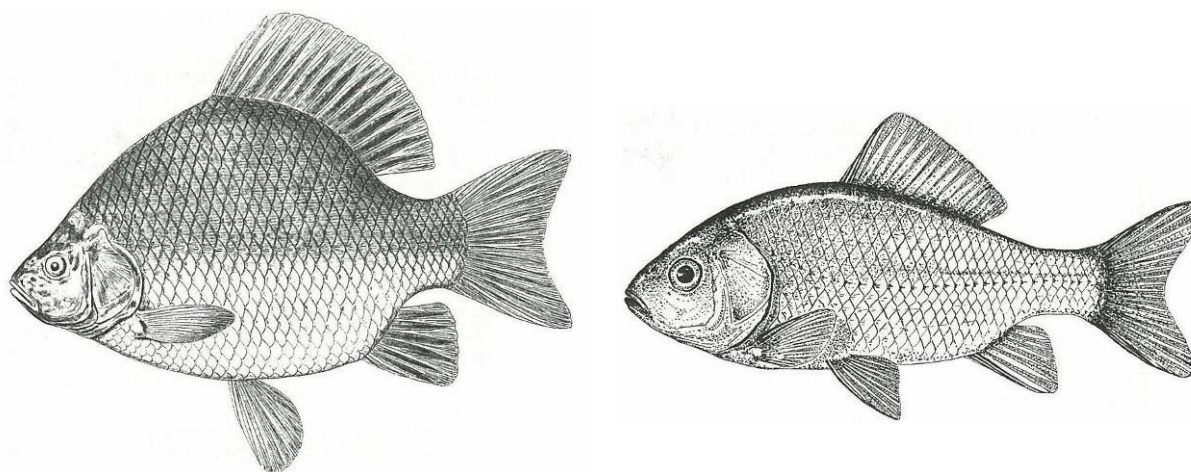
De bek is eindstandig, zonder baarddraden. De keeltanden worden aangetroffen in twee rijen: 4-4. De eerste kieuwboog heeft 23 tot 33 kieuwzeefaanshangsels (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006).

De kleur van de kroeskarper is veelal brons- of koperkleurig. De rugzijde is donkerbruin tot olijfkleurig, de flanken en de buik zijn lichter bronskleurig tot geelachtig (Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006). Op de staartwortel van juveniele dieren ziet men vaak een grote, donkere vlek. Deze vlek

verdwijnt als de dieren ouder worden (Gerstmeier & Romig, 2000; Ojaveer *et al.*, 2003). De vinnen zijn donker grijsbruin, de gepaarde vinnen zijn vaak rood aangelopen (Gerstmeier & Romig, 2000; Ojaveer *et al.*, 2003). Volgens Szczerbowski & Szczerbowski (2001) zijn de vinnen, en dan met name de rug- en de staartvin, roodachtig. Het buikvlies van de kroeskarper is licht gekleurd (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Van de kroeskarper bestaat een xanthoristische (goudkleurige) vorm, die als siervis wordt gehouden en gekweekt (Gerstmeier & Romig, 2000).

Variatie uiterlijke kenmerken

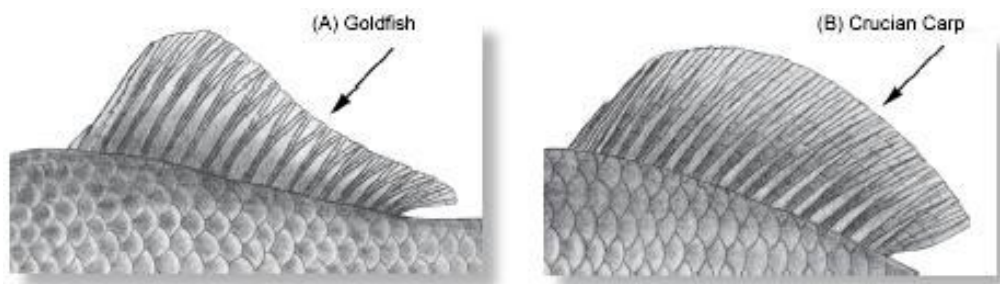
De *humilis* vorm is, in tegenstelling tot de hoogruggige *gibelio* vorm, lager en heeft een wat langwerpiger vorm (Ojaveer *et al.*, 2003). De lichaamshoogte van deze vorm bedraagt volgens Ojaveer *et al.* (2003) minder dan 40% van de lengte. Volgens Banarescu (1964) bedraagt de lichaamshoogte 30 tot 36% van de lichaamslengte. De *humilis* vorm is vaak donker rood gekleurd (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Deze dwergvorm komt in Nederland (zeer waarschijnlijk) niet voor.



Links de *gibelio* vorm en rechts de *humilis* vorm (naar Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

2.3 Herkenning en determinatie

De kroeskarper kan eenvoudig verward worden met de in Nederland veel voorkomende gibel (*Carassius gibelio*). De gibel heeft een holle rugvin, terwijl de rugvin van de kroeskarper bolronde is. Daarnaast heeft de gibel grotere schubben (28 tot 31 schubben op de zijlijn) dan de kroeskarper (33 tot 36 schubben) (OVB, 1988; Ojaveer *et al.*, 2003; Emmerik & de Nie, 2006).



Het verschil tussen de rugvin van a) goudvis (*Carassius auratus*) en b) kroeskarper (*Carassius carassius*). De getoonde rugvin van de goudvis is vergelijkbaar met die van de gibel (*Carassius gibelio*) en de karper (*Cyprinus carpio*).

Juveniele gibels missen de kenmerkende donkere staartvlek van jonge kroeskarpers (Gerstmeier & Romig, 2000). Een minder hard kenmerk is de kleur; de kroeskarper is meestal bronskleurig, de gibel meer zilverkleurig (Emmerik & de Nie, 2006). Verder heeft de kroeskarper vaak een hogere bouw (rug), vooral de adulte exemplaren, dan de gibel.



De gibel (*Carassius gibelio*) is nauw verwant aan de kroeskarper.

Juveniele kroeskarper met de kenmerkende donkere vlek op de staartwortel. Deze verdwijnt als de vis ouder wordt.

De karper (*Cyprinus carpio*) is eenvoudiger te onderscheiden van de kroeskarper. De karper heeft vier bekdraden (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000; Emmerik & de Nie, 2006) en een holle rugvin. Verder heeft de (schub)karper meer schubben op de zijlijn (35 tot 40) dan de kroeskarper (Emmerik & de Nie, 2006).

Verwarring met andere cypriniden is vrijwel uitgesloten.

Hybridisatie

Hybriden van kroeskarper en karper komen regelmatig voor.

Tabel 2.2 Karakteristieken van kroeskarper (*Carassius carassius*), karper (*Cyprinus carpio*) en een in Engeland gevangen hybride (Jones & Linfield, 1972).

Character	<i>Carassius carassius</i> (L.)	Hybrid examined	<i>Cyprinus carpio</i> (L.)
Arrangement of barbels	Absent	One rudimentary barbel on each side	Two barbels on each side
Shape in cross section	Laterally flattened	Rounded	Rounded
Arrangement of pharyngeal teeth	One row (4) on each side	Two rows (4+1) on each side	Three rows (3+1+1) on each side
Number of scales along lateral line	31-35	35	35-40
Number of transverse scales	7-8/5-6(7) plus one	6/6 plus one	5-6/5-6 plus one
Number of dorsal fin rays (branched)	14-22	19	17-22
Number of anal fin rays (branched)	5-8	6	5
Number of pectoral fin rays (branched)	12-15	15	14-17
Number of pelvic fin rays (branched)	7-8	8	7-8
Number of caudal fin rays (branched)	18-20	21	17-19



De schubben (van links naar rechts) van kroeskarper (*Carassius carassius*), karper (*Cyprinus carpio*) en een hybride tussen beide soorten.



Kroeskarper gevangen tijdens een visserijkundig onderzoek in Nederland.

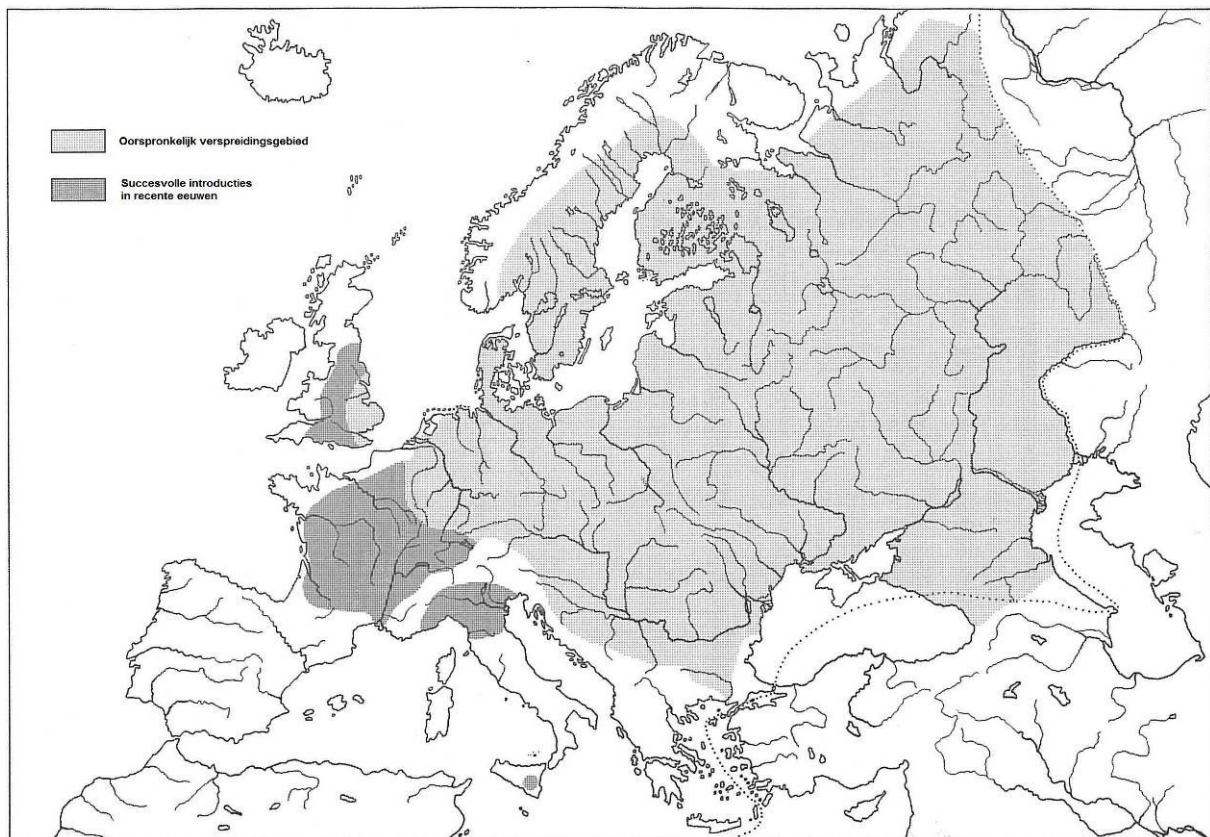
3 Ecologische kennis

3.1 Leefwijze

Oorspronkelijk hoort de kroeskarper thuis in poelen in de overstromingsvlakten van rivieren. De vis is goed aangepast aan lage waterpeilen in de zomer en kan dan bij lage zuurstofgehalten en zelfs tijdelijk in modder overleven. De kroeskarper komt voor in zowel grote als kleine, stilstaande of langzaam stromende wateren. De voorkeur gaat uit naar stilstaande, ondiepe en vooral rijkbegroeide wateren, zoals sloten, weteringen en kleine plasjes of meren. Het is een echte fytofiele (plantminnende) vissoort.

De *humilis*-vorm komt in Scandinavië voor in monoculturen in wateren die bijna zes maanden per jaar met ijs bedekt zijn. De watertemperatuur kan in deze wateren dalen tot nabij het vriespunt, de pH is vaak laag en de zuurstofgehalten kunnen er extreem laag zijn. Behalve de kroeskarper zijn andere vissoorten niet opgewassen tegen dergelijke omstandigheden.

3.2 Geografische verspreiding



Figuur 3.1 Verspreiding van de kroeskarper (bron: Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

De kroeskarper komt oorspronkelijk voor in vrijwel geheel Europa, met uitzondering van Noord-Scandinavië en het Mediterrane gebied. Zo ontbreekt de kroeskarper van nature in Noorwegen, het noorden van Finland en Zweden, het Iberisch Schiereiland, Italië, de zuidelijke en westelijke delen van de Balkan en Turkije. Ook in grote delen van Groot-Brittannië en Frankrijk kwam de soort van oorsprong niet voor (Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De rivier de Lena in Siberië vormt de oostelijke begrenzing van het verspreidingsgebied (Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006).

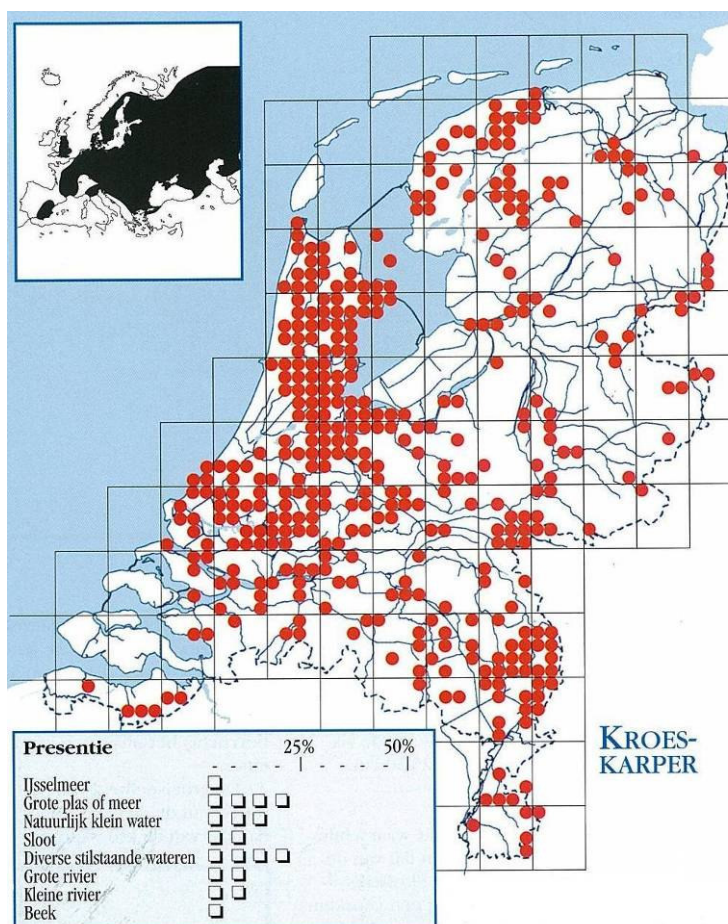
Door introducties heeft de kroeskarper zich verder verspreid in grote delen van Engeland (Bartley, 2006; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001), Frankrijk (FAO, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001), Noord-Italië (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001) en Spanje (OVB, 1988; FAO, 1997). Ook in andere landen is kroeskarper uitgezet, zie hiervoor tabel 3.3. Bij een deel van deze introducties gaat het echter waarschijnlijk om gibel (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

Tabel 3.3 Introducties van kroeskarper.

Land	Jaar	Voorkomen	Referentie
Europa			
Cyprus	-	onbekend	Welcomme 1981, 1988: in Lever, 2001
Azoren	-	onbekend	Lever, 2001
Wales	-	onbekend	Maitland, 1972
Kroatië	-	waarschijnlijk ingeburgerd	FAO, 1997
Zwitserland	-	waarschijnlijk ingeburgerd	Wittenberg, 2005
Turkije	1993-1995	ingeburgerd	Innal & Erk'akan, 2006.
Israël	-	ingeburgerd	Welcomme, 1988
Griekenland	-	waarschijnlijk ingeburgerd	FAO, 1997
Azië			
Iran	-	onbekend	Coad, 1995
India	1870-1878	ingeburgerd	FAO, 1997; Lever, 2001
Nepal	-	onbekend	Shrestha, 1994
China	1976	onbekend	Bartley, 2006
Thailand	1980	onbekend	Welcomme, 1988
Filippijnen	1964	ingeburgerd	Welcomme, 1988; Juliano <i>et al.</i> , 1989: in Lever, 2001
Sri Lanka	1915	waarschijnlijk ingeburgerd	Welcomme, 1988; Fernando, 1971, De Silva, 1987: in Lever, 2001
Zuid-Amerika			
Chili	-	ingeburgerd	Welcomme, 1988
Noord-Amerika			
USA	begin 20 ^e eeuw	uitgestorven	Welcomme 1981, 1988: in Lever, 2001
Afrika			
Ethiopië	-	onbekend	FAO, 1997
Kenia	-	uitgestorven	Welcomme 1981, 1988: in Lever, 2001
Oceanië			
Australië	1876	onbekend	McKay, 1984; Fletcher, 1986: in Lever, 2001

Verspreiding in Nederland

De kroeskarper komt vooral voor in het westen van het land, met name in de provincies Zuid- en Noord-Holland, Utrecht en Friesland. Opvallend is ook de aanwezigheid in vele Noord-Limburgse beken, terwijl de kroeskarper verder weinig in stromende wateren gevangen worden. Sinds de jaren '70 van de vorige eeuw is sprake van een achteruitgang (De Nie, 1997).



Figuur 3.2 Verspreiding van de kroeskarper in Nederland (bron: De Nie, 1997).

3.3 Migratie

De kroeskarper is vooral aan te treffen in kleine, veelal afgesloten wateren waaruit migratie nauwelijks mogelijk is (Emmerik & de Nie, 2006). De migratie van kroeskarper is vooral beperkt tot migratie van het diepere winterhabitat, naar het ondiepere, en plantenrijke zomerhabitat (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

In habitat zoals uiterwaardplassen en oude strangen van rivieren, zal de kroeskarper zich bij overstromingen verspreid hebben, en daarop een aangepast migratiegedrag hebben ontwikkeld (Emmerik & de Nie, 2006).

De kroeskarper kan langere tijd zwemmen bij een kruissnelheid van 3,3 lengtes per seconde (Johnson & Goldspink, 1972).

3.4 Voortplanting

3.4.1 Paaigedrag en bevruchting

In het voorjaar begeven de kroeskarperen zich naar ondiep, plantenrijk water om te paaien. De vrouwtjes paaien met meerdere mannetjes, wat gepaard gaat met veel gespetter (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Kottelat & Freyhof, 2007). Als het vrouwtjes haar eieren legt, worden deze door de mannetjes bevrucht. De plakkerige eieren hechten zich hierna aan waterplanten om enige dagen later uit te komen.

3.4.2 Paaiperiode

De paai vindt plaats in de maanden mei, juni en juli (OVB, 1988; Allardi & Keith, 1991; Holopainen *et al.*, 1997; Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Davies *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Brouwer *et al.*, 2008). Sommige literatuur geeft aan dat dit al gebeurt bij een watertemperatuur vanaf circa 14°C (OVB, 1988; Davies *et al.*, 2004; Brouwer *et al.*, 2008). Volgens Holopainen *et al.* (1997) paaien kroeskarperen bij een watertemperatuur tussen 17 en 20°C. Szczerbowski & Szczerbowski (2001) en Kottelat & Freyhof (2007) geven 18°C als minimum temperatuur voor de paai. In Estland vindt de paai plaats vanaf half juni tot half augustus bij een watertemperatuur van 17 - 18°C (Ojaveer *et al.*, 2003).

De kroeskarper kan jaarlijks drie tot wel vijf keer paaien (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Brouwer *et al.*, 2008).

3.4.3 Paaihabitat

De kroeskarper paait in ondiep water met veel vegetatie (Laurila *et al.*, 1987; Allardi & Keith 1991; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De plakkerige eieren worden gelegd op waterplanten (Allardi & Keith 1991; Holopainen *et al.*, 1997; Spratte & Hartmann, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003; Kottelat & Freyhof, 2007).

3.4.4 Sex-ratio bij de voortplanting

Individuele vrouwtjes paaien met meerdere mannetjes (Kottelat & Freyhof, 2007).

3.4.5 Fecunditeit

De grootte, en vooral het gewicht van het vrouwtje bepaalt de hoeveelheid eieren die gelegd worden (Spratte & Hartmann, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Davies *et al.*, 2004; Brouwer *et al.*, 2008). De hoeveelheid eieren kan oplopen tot 300.000 (OVB, 1988; Spratte & Hartmann, 1997; Davies *et al.*, 2004; Brouwer *et al.*, 2008) en zelfs 400.000 stuks (Bialokoz, 1977). Volgens Allardi & Keith (1991) leggen de vrouwtjes circa 130.000 tot 250.000 eieren. Volgens Drjagin

(1939) is de fecunditeit erg variabel met 15.000 tot 700.000 eieren per kilogram lichaamsgewicht.

3.4.6 Geslachtsrijpe leeftijd/lengte

Kroeskarpers worden na drie tot vier jaar geslachtsrijp (OVB, 1988; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Davies *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007). Mannelijke kroeskarpers zijn eerder geslachtsrijp dan de vrouwtjes (OVB, 1988; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003). Volgens Ojaveer *et al.* (2003) zijn vrouwelijke kroeskarpers bij een leeftijd van vier tot vijf jaar geslachtsrijp. Volgens Kottelat & Freyhof (2007) gebeurt dit al bij een leeftijd van twee jaar. Mannelijke exemplaren worden geslachtsrijp bij een leeftijd van drie (Kottelat & Freyhof, 2007) tot vijf jaar (Ojaveer *et al.*, 2003).

In de meer zuidelijke delen van het verspreidingsgebied worden kroeskarpers eerder geslachtsrijp (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

3.5 Ontwikkeling levensstadia

3.5.1 Ei-stadium

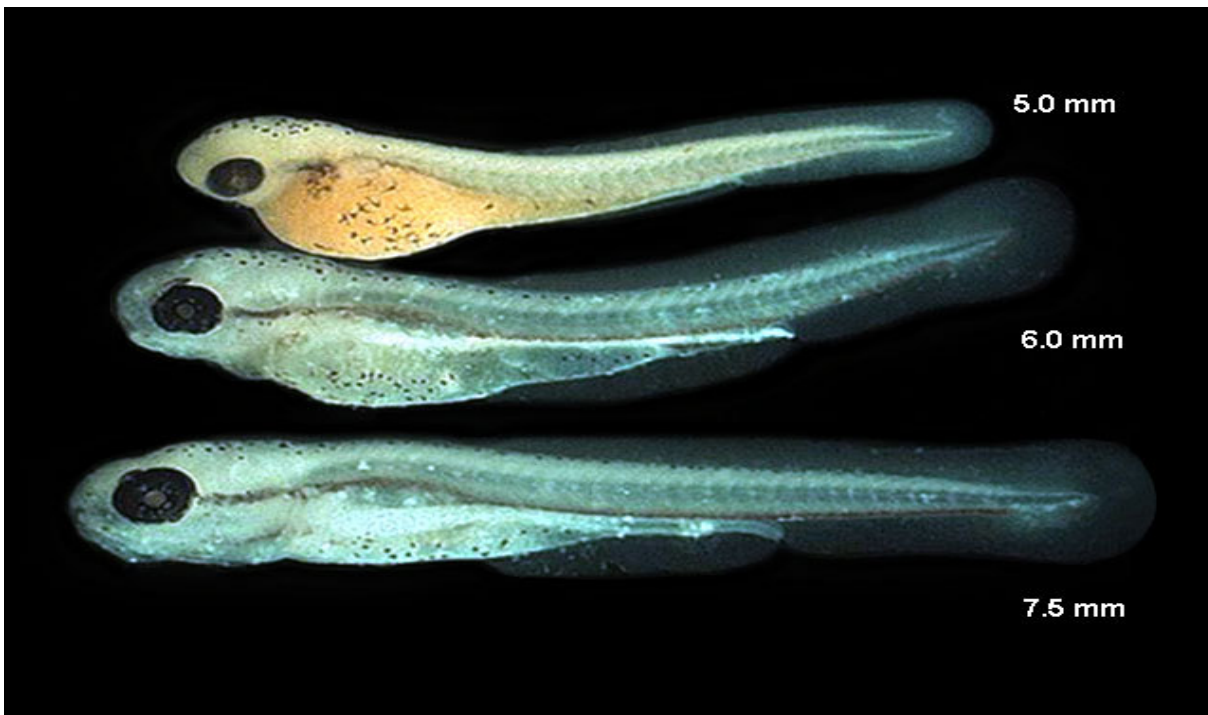
De eieren van de kroeskarper hebben een vaal oranje kleur (OVB, 1988; Ojaveer *et al.*, 2003) tot licht gelige kleur (Laurila *et al.*, 1987) en zijn kleverig (OVB, 1988; Allardi & Keith, 1991; Kottelat & Freyhof, 2007). De eieren variëren in diameter van 0,8 tot 1,5 mm (Drjagin, 1939; Astanin & Podgorny, 1968; Krivoshchekov, 1953; OVB, 1988).

Afhankelijk van de temperatuur, komen de eieren na twee tot acht dagen uit (Allardi & Keith, 1991; Spratte & Hartmann, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Davies *et al.*, 2004). Bij een temperatuur van 24 tot 28 °C komen de eieren na drie dagen uit, bij 18 - 19°C duurt dit zes dagen (Laurila *et al.*, 1987) en bij 15°C vijf tot zeven dagen (OVB, 1998). Volgens Kryzhanovski (1949) zijn 95 tot 100 daggraden noodzakelijk. Eieren komen niet uit bij temperaturen lager dan 10°C of hoger dan 30°C (Laurila *et al.*, 1987).

3.5.2 Larvale stadium

Bij het uitkomen hebben kroeskarper larven een lengte van 4,5 tot 6 mm (Laurila & Holopainen, 1990; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003) en een gewicht van ongeveer 10 mg. De pasgeboren larven zijn kleurloos (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De larven bezitten een speciale klier op het voorhoofd waarmee ze zich vastzetten op waterplanten (OVB, 1988; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Na een aantal dagen te hebben vastgezeten beginnen de larven actief te foerageren op klein zoöplankton (Ojaveer *et al.*, 2003; Laurila *et al.*, 2008). Ze hebben dan een lengte van ongeveer 6,5-7,2 mm (Laurila *et al.*, 2008). De dooierzak verdwijnt bij een lengte van 7,0 tot 7,5 mm (Laurila *et al.*, 1987).

Kroeskarperlarven hebben een goed ontwikkeld ademhalingsstelsel. Dit is een belangrijke aanpassing aan het soms zuurstofarme milieu waarin de soort vaak leeft (OVB, 1988).



De larven van kroeskarper bij een lengte van 5,0 tot 7,5 mm (Pinder, 2001.)

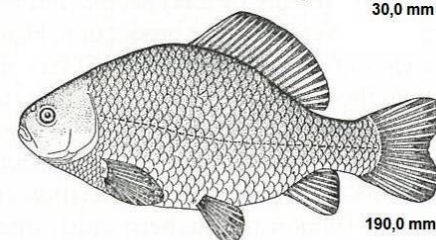
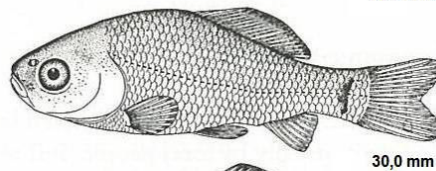
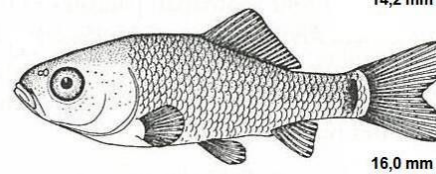
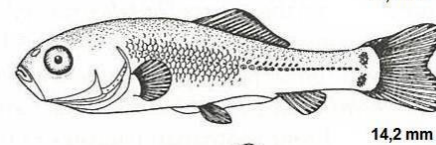
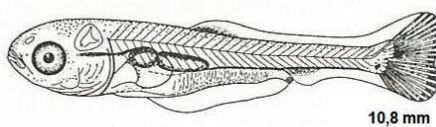
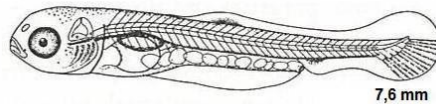
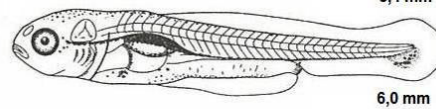
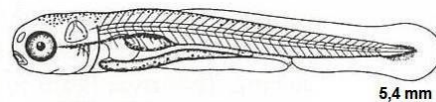
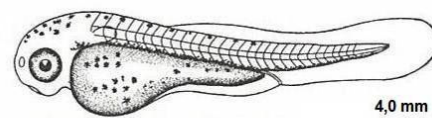
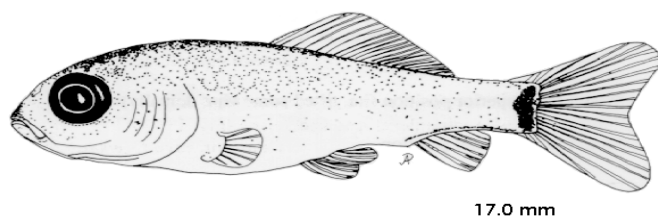
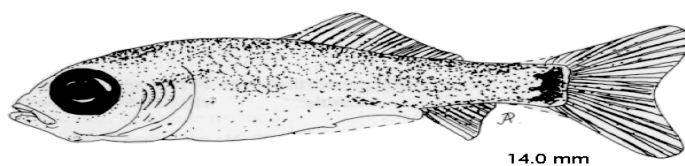
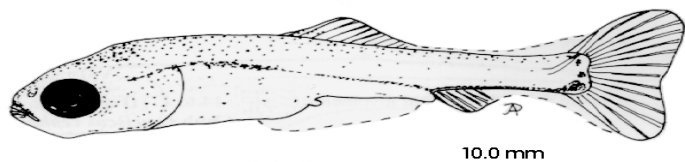
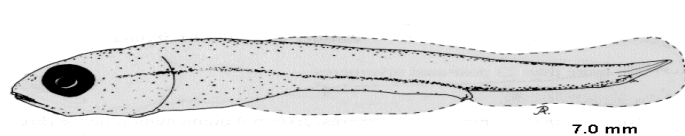
3.5.3 Juveniele stadium

In Finland bedroeg de lengte van juveniele kroeskarpers aan het einde van het eerste groeiseizoen gemiddeld 6,3 cm (minimum 2,5 cm – maximum 10,5 cm) en een gemiddeld gewicht van 4,9 gram (Laurila *et al.*, 2008).

De groeisnelheid in het eerste levensjaar kan oplopen tot 0,4 – 0,8 mm per dag (Laurila *et al.*, 2008).

3.5.4 Levensduur

De kroeskarper kan tot 10 jaar oud worden (Szczerbowski & Szczerbowski, 1996; Davies *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007), soms zelfs nog ouder (OVB, 1988; Davies *et al.*, 2004).



De ontwikkelingsstadia van kroeskarper (links Pinder, 2001 en rechts Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

3.6 Groei, lengte en gewicht

3.6.1 Lengte en gewicht

Lengte

De kroeskarper wordt gemiddeld tussen de 15 en 30 cm lang (Gerstmeier & Romig, 2000; Davies *et al.*, 2004; Brouwer *et al.*, 2008). De maximale lengte bedraagt circa 50 cm (Berg, 1949; OVB, 1988; Brouwer *et al.*, 2008). Kottelat & Freyhof (2007) noemen 55 cm als maximale lengte. Volgens Gerstmeier & Romig (2000) bedraagt de maximale lengte 75 cm, al lijkt deze lengte erg onwaarschijnlijk.

De grootste gevangen kroeskarper had een lengte van 64 cm, gevangen in het Vuohilampi meer in Finland (Koli, 1990). De grootste door een sportvisser gevangen kroeskarper had een lengte van 53 cm, en werd in 2006 gevangen in een Deens meer (Machacek, 2009). Het betreft hier echter een hybride (zie foto). Afgaande van het aantal schubben op de zijlijn (30) betreft het waarschijnlijk een kruising tussen gibel (28-31) en karper (35-39).

In Nederland zijn tijdens visstandonderzoeken door de OVB en Sportvisserij Nederland sporadisch kroeskarpers groter dan 40 cm gevangen. De grootste kroeskarpers hadden een lengte van 44 cm (bron: Piscaria).



Het wereldrecord kroeskarper betreft zeer waarschijnlijk een hybride (foto B. Jensen).

Een grote, zuivere kroeskarper, gevangen tijdens een visserijkundig onderzoek in Nederland.

Gewicht

Het maximale gewicht dat de kroeskarper kan bereiken bedraagt 5 kg (Berg, 1949). In Finland zijn kroeskarpers gevangen met gewichten van 6,4 kg (Koli, 1990) en 4,9 kg (Ojaveer *et al.*, 2003). Het wereldrecordgewicht kroeskarper voor sportvissers bedraagt volgens Machacek (2009) 3,95 kilogram. De International Game Fish Association (IGFA) houdt het bij een gewicht van bijna 2300 gram (IGFA, 2008). In Nederland had de zwaarste kroeskarper gevangen tijdens visstandonderzoeken een gewicht van 2120 gram (bron: Piscaria).

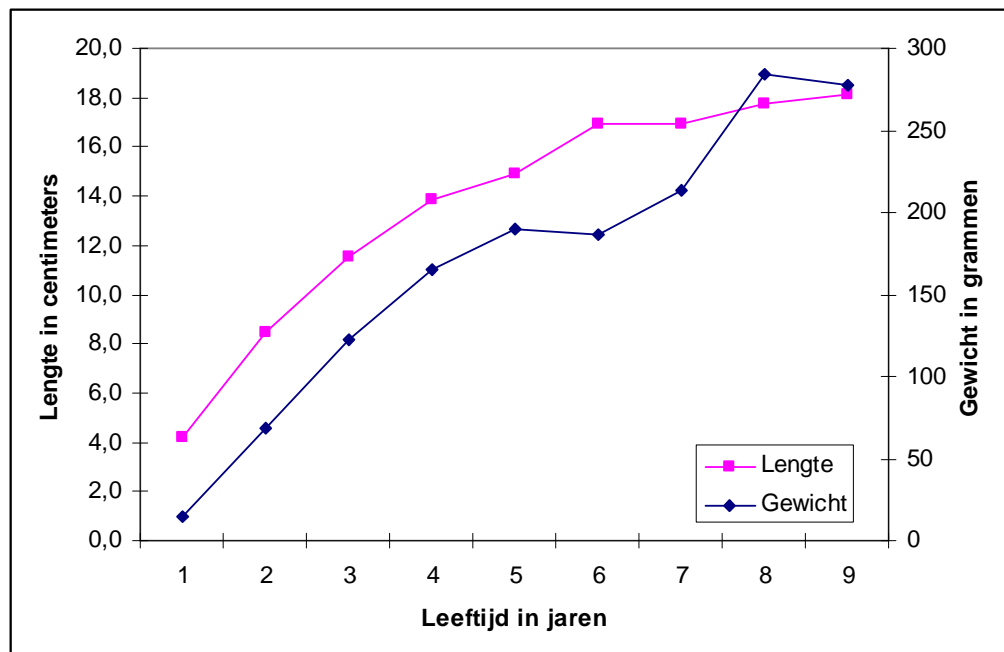
De *humilis*-vorm van de kroeskarper wordt zelden groter dan 15 cm (totaallengte) (Szczerbowski & Szczerbowski, 1996; Ojaveer *et al.*, 2003), en weegt vrijwel nooit meer dan 100 gram (Szczerbowski & Szczerbowski, 1996).

3.6.2 Groei

De groei van kroeskarper is vrij traag (OVB, 1988; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). In wateren met een lage visbezetting is de groei sneller (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Vrouwelijke kroeskarpers groeien iets sneller dan hun mannelijke soortgenoten (Ojaveer *et al.*, 2003).

De *humilis*-vorm groeit nog langzamer dan de gewone vorm (Ojaveer *et al.*, 2003). In een kleine vijver in Polen bedroeg de lengte en het gewicht van een 7-jarige vis respectievelijk slechts 8,9 cm en 65 gram (Skrzydlo, 1977). Maslovski (1940) vond in een ander water dat de kroeskarper niet groter werden dan 13,3 cm en 88 gram in het zesde levensjaar.

Kroeskarper die in experimenten werden blootgesteld aan geur van snoek, ontwikkelden een significant hoger lichaam, dan controle vissen. Tevens groeiden deze vissen beter (zowel in lengte als gewicht) dan de controle vissen (Vøllestad *et al.*, 2004).



Figuur 3.3 Jaarlijkse lengte en gewichtsgroei van kroeskarper in diverse Oost-Europese meren en rivieren (naar Szczerbowski & Szczerbowski, 2001) (zie ook Bijlage II).

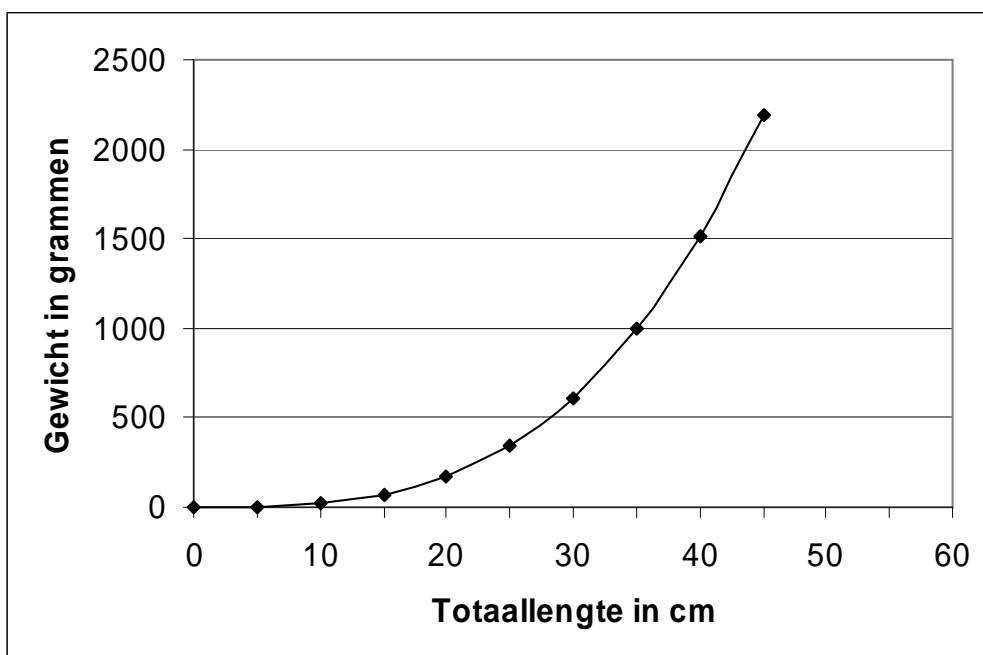
3.6.3 Totaallengte-gewicht relatie

Klein Breteler & de Laak (2003) hebben de totaallengte gewicht relatie bepaald voor de kroeskarper in Nederland:

$$G=0,014278*(TL)^{3,1364}$$

(G = gewicht in gram, TL= totaallengte in cm)

waarbij de relatie is gebaseerd op data van 561 vissen met een lengte tussen 6 en 45 cm TL ($r^2 = 0,9904$). Zie ook figuur 3.4.



Figuur 3.4 Lengte-gewicht relatie kroeskarper in Nederland (naar Klein Breteler & de Laak, 2003).

3.6.4 Vorklengte-gewicht relatie

Klein Breteler & de Laak (2003) hebben de vorklengte gewicht relatie bepaald voor de kroeskarper in Nederland:

$$G=0,014914*(VL)^{3,1897}$$

(G = gewicht in gram, VL= vorklengte in cm)

waarbij de relatie is gebaseerd op data van 36 vissen met een lengte tussen 8 en 38 cm VL ($r^2 = 0,9894$).

3.6.5 Vorklengte-totaallengte relatie

Klein Breteler & de Laak (2003) hebben de vorklengte-totaallengte relatie bepaald voor de kroeskarper in Nederland:

$$VL = -0,934328 + 1,0070 * TL$$

(VL = vorklengte in cm, TL = totaallengte in cm)
waarbij de relatie is gebaseerd op data van 8 vissen met een lengte tussen 12 en 14,4 cm TL ($r^2 = 0,9980$).

3.7 Voedsel

3.7.1 Foeragegedrag

Adulte kroeskarpers zijn voornamelijk benthivoor (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003; Holopainen *et al.*, 1997), en zoeken hun voedsel vooral in of nabij de bodem. Volgens Szlauer (1971) wordt dierlijk voedsel vooral 's nachts gegeten. Kroeskarpers eten vooral in de zomerperiode, in de winter wordt de voedselopname gestopt (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003). Naarmate de kroeskarper groeit, worden ook de voedseldeeltjes groter (Paszowski *et al.*, 1989).

3.7.2 Voedsel

De kroeskarper is omnivoor en eet zowel dierlijk als plantaardig voedsel (Guti *et al.*, 1991; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004; Brouwer *et al.*, 2008). Ook detritus wordt gegeten (Paszowski *et al.*, 1996). Juvenielen voeden zich vooral met zoöplankton (Ojaveer *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004).

Wat betreft dierlijk voedsel eten kroeskarpers vooral insecten(larven) (Guti *et al.*, 1991; Paszowski *et al.*, 1996; Davies *et al.*, 2004; Holopainen *et al.*, 1997), kleine schelpdieren (Ojaveer *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004), wormen (Davies *et al.*, 2004), kleine kreeftachtigen (Ojaveer *et al.*, 2003; Guti *et al.*, 1991; Holopainen *et al.*, 1997) en slakken (Guti *et al.*, 1991; Holopainen *et al.*, 1997). Soms wordt ook visbroed gegeten, waaronder kleine soortgenoten (OVB, 1988).

Het dieet van de kroeskarper bestaat volgens Paszowski *et al.* (1996) voor het grootste deel uit soorten uit de orde Diptera. Novosel'ceva & Novosel'cev (1972) vonden dat het dieet van volwassen kroeskarpers voor bijna 80% bestaat uit zoöplankton, voornamelijk Cladocera (watervlooien). In de lente worden vooral Chironomidae (dansmuggen) en Ceratopogonidae (knutten) larven gegeten (Guti *et al.*, 1991).

Plantaardig voedsel wordt vooral in de zomerperiode gegeten (Guti *et al.*, 1991), met name in de maanden augustus en september (Prejs, 1973).

Tabel 3.4 Dierlijk voedsel van de kroeskarper.

	Geslacht	Soort	Ref.
Diptera (tweevleugeligen)			
Chironomidae (dansmuggen)	-	-	1, 2,
	<i>Ablabesmyia</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Chironomus</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Cladopelma</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Cladotanytarsus</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Orthoclaadiinae</i>	-	3, 4
	<i>Polypedilum</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Procladius</i>	<i>sp.</i>	3, 4
	<i>Tanytarsus</i>	<i>sp.</i>	3, 4
Ceratopogonidae (knutten)	-	-	1, 3
Chaoboridae (pluimmuggen)	-	-	1
Arachnida			
Hydracarina (watermijten)	-	-	2
	<i>Arrenurus</i>	<i>perforatus</i>	1
	<i>Neumania</i>	<i>sp.</i>	1
	<i>Oxus</i>	<i>ovalis</i>	1
Hemiptera			
Corixidae (duikerwantsen)	-	-	1
Trichoptera (schietsmotten)			
larven (kokerjuffers)	-	-	1
	<i>Agraylea</i>	<i>sexmaculata</i>	1
	<i>Leptocerus</i>	<i>tineiformis</i>	1
Ephemeroptera (haften of eendagsvliegen)			
larven (nimfen)	-	-	2
	<i>Caenis</i>	<i>sp.</i>	1
	<i>Cloeon</i>	<i>dipterum</i>	1
Odonata			
larven (libellenlarven)	-	-	2, 3
	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	4
Mollusca (weekdieren)			
Gastropoda (slakken)	-	-	1,2
Crustacea (kreeftachtigen)			
Amphipoda (vlokkreeften)	<i>Gammarus</i>	<i>sp.</i>	2
Isopoda (pissebedden)	<i>Asellus</i>	<i>aquaticus</i> (waterpissebed)	2
Copepoda (roeipootkreeftjes)	<i>Cyclopoida</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Eudiaptomus</i>	<i>sp.</i>	3, 4
Cladocera (watervlooien)	<i>Alona</i>	<i>affinis</i>	4
	<i>Alona</i>	<i>sp.</i>	3
	<i>Alonella</i>	<i>nana</i>	3, 4
	<i>Bosmina</i>	<i>longispina</i>	4
	<i>Bosmina</i>	<i>longirostris</i>	3, 4, 5
	<i>Camptocercus</i>	<i>rectirostris</i>	4
	<i>Chydorus</i>	<i>sphaericus</i>	3, 4, 5
	<i>Daphnia</i>	<i>cristata</i>	5
	<i>Diaphanosoma</i>	<i>brachyurum</i>	4
	<i>Leptodora</i>	<i>kindti</i>	5
	<i>Limnospida</i>	<i>frontosa</i>	4
Ostracoda (mosselkreeftjes)	-	-	1, 2

Referenties; 1) Guti *et al.*, 1991; 2) Ojaveer *et al.*, 2003; 3) Paszkowski *et al.*, 1996; 4) Penttinen & Holopainen, 1992; 5) Novosel'ceva & Novosel'cev, 1972.

3.8 Genetische aspecten

Door kruisingen tussen kroeskarper en gibel ontstaan hybriden die lastig op naam te brengen zijn (Gerstmeier & Romig, 2000; Lucas, 2005) en eigenschappen bezitten van zowel kroeskarper als gibel.

Kruisingen tussen kroeskarper en karper zijn al honderden jaren bekend (Redeke, 1941; Leonhardt, 1904). Heckel (1835; Heckel & Kner, 1858) beschouwde deze kruising als een aparte soort en benoemde haar *Cyprinus kollari* of *Carpio kollari*. Von Siebold (1863) bewees echter dat het om een kruising tussen kroeskarper en karper ging. Volgens Szczerbowski & Szczerbowski (2001) komen kruisingen tussen kroeskarper en karper regelmatig voor en is hiermee veel geëxperimenteerd. Morfologisch gezien zijn de hybriden veelal een tussenvorm van kroeskarper en karper (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Kruisingen bezitten twee korte bekdraden (Redeke, 1941). De groeisnelheid van de hybriden was lager dan van karper, maar veel sneller dan van kroeskarper (Nikoliukin, 1952; Rudziński & Skóra, 1963). De hybriden zijn meestal steriel, vooral de mannetjes (Gomel'ski *et al.*, 1985). Volgens Davies *et al.* (2004) worden door kruisingen tussen karper en kroeskarper vruchtbare nakomelingen geproduceerd.

In experimenten is de kroeskarper onder andere gekruist met blankvoorn, kopvoorn, ruisvoorn, zeelt, riviergrondel, kolblei, brasem en blauwneus (Nikoliukin, 1952). De resulterende hybriden vertoonden vaak een hoge mortaliteit, en in sommige gevallen was sprake van gynogenese¹ (Riabov, 1979).

De kroeskarper is tetraploid, al is het voorkomen van geïsoleerde diploïde populaties niet uit te sluiten. De kroeskarper heeft per cel 100 chromosomen ($2n = 100$) (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

3.9 Populatie dynamica

Populaties van kroeskarpers zijn vaak klein in wateren met veel verschillende vissoorten en roofvissen. Bij verslechterende zuurstofomstandigheden, waardoor minder geharde soorten en roofvissen verdwijnen, wordt de kroeskarper algemener. In monoculturen kunnen kroeskarpers in extreem hoge dichtheden voorkomen, van tienduizenden exemplaren per hectare (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Zo werden in een Pools watertje dichtheden aangetroffen van 56.569 kroeskarpers per hectare, bij een totaal gewicht van 287,6 kilogram (Skrzydło, 1977) en ook andere wetenschappers vonden dichtheden van 30.000 of meer exemplaren per hectare (Nikolski & Shubnikova, 1974; Holopainen & Pitkänen, 1985; Piironen & Holopainen, 1988).

¹ Gynogenese; voortplantingswijze waarbij geen bevruchting plaats vind. Bij gynogenese komt de prikkel tot eideling tot stand na paring met een nauw verwante soort. De zaadcellen dringen wel in de eicel door, maar er vindt geen versmelting van de kernen plaats. De nakomelingen zijn genetisch identiek aan het moederdier.

De sterfte in vijvers met hoge dichtheden is de eerste vijf levensjaren laag, maar neemt snel toe vanaf het zesde levensjaar (Nikolski & Shubnikova, 1974). De overleving tijdens het zesde, zevende en achtste levensjaar bedroeg respectievelijk 37,9%, 26,2% en 9,1%. De gemiddelde overleving was 24,4% (Ciepielewski, 1967). Van iedere 100 zesjarige kroeskarpers wordt slechts één exemplaar tien jaar oud (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001)

Algemeen wordt aangenomen dat de sexratio bij de kroeskarper 1:1 bedraagt (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De minimale populatie dubbelingstijd bedraagt 1,4 tot 4,4 jaar (Fishbase, 2009).

3.10 Parasieten / ziekten

Één van de voornaamste parasieten van kroeskarper is de *Trichodina* parasiet (Banarescu, 1964; Bayer, 1985; Lom & Dykova, 1989; Haenen, 2000; Arthur & Lumalan-Mayo, 1997). Deze schotelvormige parasiet heeft trilhaartjes (cilia) om zich te kunnen verplaatsen en hecht zich op het lichaam en de kieuwen. Als reactie op de parasiet produceert de geïnfecteerde vis een extra dikke slijmlaag. Vaak worden ook secundaire infecties zoals schimmel aangetroffen. De parasiet is actief bij temperaturen boven de 4°C.

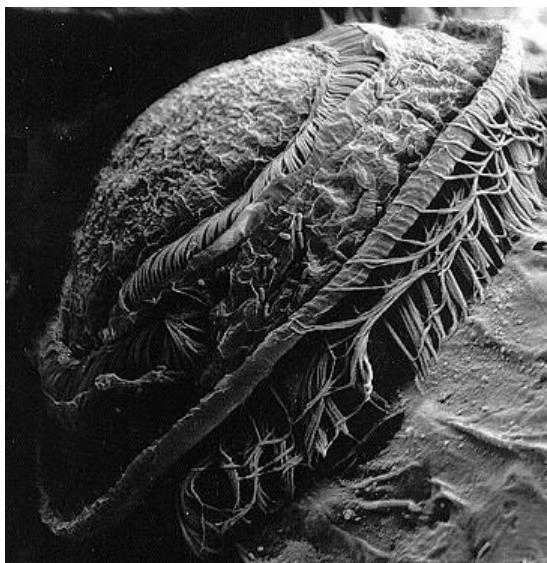
Ook de zuigwormen van het geslacht *Dactylogyrus* kunnen op de kroeskarper worden aangetroffen (Bykhovskaia-Pavlovskaja *et al.*, 1962; Banarescu, 1964; Bayer, 1985; Lom & Dykova, 1989; Arthur & Lumalan-Mayo, 1997; Ojaveer *et al.*, 2003). Dit type parasitaire wormen hecht zicht door middel van haakvormige uitsteeksels vast aan de kieuwen. In meren in Estland zijn *Dactylogyrus anchoratus*, *D. intermedia* en *D. crassus* de meest voorkomende parasieten (Ojaveer *et al.*, 2003).

De Aziatische lintwormsoort *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti vormt in Engeland plaatselijk een bedreiging voor kroeskarperpopulaties (Davies *et al.*, 2004).

Andere bij kroeskarper aangetroffen parasieten zijn *Epistylis* sp. (onechte schimmelinfectie) (Arthur & Lumalan-Mayo, 1997), *Gyrodactylus* sp. (Banarescu, 1964; Bayer, 1985; Lom & Dykova, 1989; Haenen, 2000), *Ichthyophthirius multifiliis* (witte stip) (Bayer, 1985; Lom & Dykova, 1989; Haenen, 2000), *Ichtyobodo necator* (blauwslijmziekte) (Haenen, 2000), *Myxidium rhodei*, *Myxobolus dispar*, *Trypanosoma carassi* (Bayer, 1985; Lom & Dykova, 1989), *Diplostomum spathaceum* en *Ergasilus sieboldi* (Banarescu, 1964). Ook de visegel (*Piscicola geometra*) en de karperluis (*Argulus*) kunnen op de kroeskarper worden aangetroffen.

In Nederland regelmatig voorkomende bacteriën bij karperachtigen (waaronder kroeskarper) zijn o.a. *Aeromonas salmonicida* (karper erythrodermatitis of gatenziekte), *A. sobria* en *A. hydrophila*, en *Flavobacterium/Flexibacter*-soorten (Haenen, 2000).

Een virusziekte die in Nederland de laatste jaren regelmatig voorkomt bij karperachtigen (vooral karper *Cyprinus carpio*, maar ook kroeskarper) is het SVCV (Spring Viraemia of Carp Virus) (Haenen, 2000) ook wel "voorjaarsviraemie" genoemd. SVC treedt vooral op in het voorjaar, bij een watertemperatuur tussen de 10 en 15 °C. Het virus veroorzaakt darmontstekingen, bloedingen in de huid, ogen en kieuwen en vervolgens een opgezwollen buik en uitpuilende ogen ("buikwaterzucht"). Hierop volgt vaak een bacterie-infectie, die de verzwakte vissen niet overleven. Een SVC-besmetting kan resulteren in een sterfte van meer dan de helft van het (karper)bestand.



Buikwaterzucht bij een karper (*Cyprinus carpio*) als gevolg van het SVC virus.

De Trichodina parasiet gefotografeerd met een elektronenmicroscoop (foto; A.D.M. Dove).

3.11 Bijzonderheden van de soort

De kroeskarper is zeer goed bestand tegen extreme milieuomstandigheden. Zo verdragen deze vissen temperaturen van 0 tot 38°C, en kunnen ze enkele maanden overleven in zuurstofloos water. Zelfs een kortdurende droogval of bevriezing van de huid en de schubben kan een kroeskarper overleven. Verder zou de vis ook goed bestand zijn tegen verzuring. De aanwezigheid van kroeskarper in een water kan een aanwijzing zijn voor matige tot slechte zuurstofomstandigheden (OVB, 1988). Duidelijk mag zijn dat de kroeskarper geen voorkeur heeft voor extreme milieuomstandigheden, maar dat ze op dit soort locaties weinig concurrentie en predatie ondervinden van andere vissoorten (Brouwer et al., 2008).

Er komen twee 'typen' kroeskarper voor; de hoogruggige *gibelio*-vorm en de lage, langwerpiger *humilis*-vorm. Deze laatste vorm wordt vooral aangetroffen in kleine wateren in Noord- en Oost-Europa waarin geen roof- of andere vissoorten voorkomen. In wateren waar wel roofvissen voorkomen komt de kroeskarper in de hoge *gibelio*-vorm voor.

3.12 Plaats in het ecosysteem

3.12.1 Predatoren

Roofvissen vormen de belangrijkste predatoren van kroeskarper (OVB, 1988; Emmerik & de Nie, 2006).

De belangrijkste predator van de kroeskarper is de snoek (*Esox lucius*) (Omarov & Popova, 1985; Piironen & Holopainen, 1988; Paszkowski *et al.*, 1989; Guti *et al.*, 1991; Brönmark & Miner, 1992; Pettersson & Brönmark, 1993; Brönmark & Pettersson, 1994; Pettersson *et al.*, 2001). Dit is de voornaamste predator in het plantenrijke habitat dat de kroeskarper prefereert.

De baars (*Perca fluviatilis*) is ook een predator van kroeskarper (Paszkowski *et al.*, 1989; Paszkowski *et al.*, 1996) die regelmatig in dezelfde wateren wordt aangetroffen. Ook van meerval (*Silurus glanis*) (Omarov & Popova, 1985) en snoekbaars (*Sander lucioperca*) (Biró, 1973) is bekend dat ze kroeskarper eten.

Een wat onwaarschijnlijker predator van juveniele kroeskarper is grotere kroeskarper. Onder laboratorium-omstandigheden is kannibalisme waargenomen, namelijk van kroeskarpertjes tot 2 cm grootte die werden opgegeten door soortgenoten van 7 tot 8 cm (Holopainen *et al.*, 1997).

In Hongarije zijn juveniele kroeskarpers aangetroffen in de magen van bruine Amerikaanse dwergmeervallen (*Ameiurus nebulosus*) (Guti *et al.*, 1991). In wateren waar de kroeskarper voorkomt samen met de bruine Amerikaanse dwergmeerval, en de nauw verwante zwarte Amerikaanse dwergmeerval (*Ameiurus melas*), kunnen deze beide dwergmeervallen een rol spelen als predator.

Naast roofvissen prederen ook andere diersoorten op kroeskarper. Vogelsoorten zoals aalscholver, fuut, en diverse reigersoorten zoals de blauwe reiger en de roerdomp. Ook de otter vormt een predator van kroeskarper.

3.12.2 Predatie

Als de waterplanten in het najaar grotendeels afsterven en de beschuttingsmogelijkheden dus afnemen, vallen veel (jonge) kroeskarpers ten prooi aan roofvissen (OVB, 1988).

Bij experimenten in aquaria heeft de aanwezigheid van snoek een grote invloed op de habitatkeuze van kroeskarpers. Open habitat met voedsel werd veelvuldig gebruikt als snoek afwezig was. Bij de aanwezigheid van snoek hielden de kroeskarpers zich vooral op in beschut habitat (vegetatie zonder voedsel). Alleen honger kon de kroeskarper ertoe bewegen de beschutting voor korte tijd te verlaten (Pettersson & Brönmark, 1993). Daarnaast waren kroeskarpers bij afwezigheid van snoek vooral 's nachts actief. Als snoek wel aanwezig is was de activiteit verspreid over dag en

nacht, zonder duidelijk voorkeuren of pieken in activiteit (Pettersson *et al.*, 2001).

Ook kan de aanwezigheid van predatoren op lange termijn zorgen voor morfologische veranderingen aan de kroeskarper. Bij experimenten in vijvers kregen de kroeskarpers in de aanwezigheid van snoek hogere ruggen, waardoor ze als prooivis minder geschikt zijn voor snoek (Brönmark & Miner, 1992). Dit proces wordt veroorzaakt door bepaalde stoffen die roofvissen met een piscivoor dieet afscheiden (Brönmark & Pettersson, 1994).

De relatie tussen de aanwezigheid van predatoren en de morfologie van de kroeskarper is ook in de natuur aangetoond. Zo zijn kroeskarperpopulaties in wateren zonder andere vissoorten vertonen hoge dichtheden (tot wel 29000 exemplaren per hectare) en een geringe lengte (<15 cm). In wateren met predatoren en andere vissoorten zijn de dichtheden aan kroeskarper veel lager (bv 250 ex/ha) en is de gemiddelde lengte veel groter (20-40 cm, vrijwel geen exemplaren <15 cm) (Piironen & Holopainen, 1988; Paszkowski *et al.*, 1989).

3.12.3 Competitie

Kroeskarpers zijn voorzichtige, nogal passieve vissen. Ze worden in wateren met meerdere vissoorten nooit in hoge dichtheden gevangen. Het zijn zwakke concurrenten van andere vissoorten (Emmerik & de Nie, 2006) en ze zijn gevoelig voor introducties van andere vissoorten (Zawisza & Ciepielewski, 1973). Zo zorgden introducties van karper en brasem in een water ervoor dat adulte kroeskarper een langzamere groei vertoonde (Zawisza & Ciepielewski, 1973).



Kroeskarpers van verschillende leeftijden.

4 Habitat- en milieu-eisen

4.1 Watertemperatuur

De kroeskarper kan in de winter enkele maanden overleven in water met een temperatuur van bijna 0°C (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Davies *et al.*, 2004). Volgens Rybkin (1958) kan de kroeskarper temperaturen onder de 0°C, en zelfs een aantal dagen bevroering van de huid en schubben overleven. De stofwisseling neemt dan zeer sterk af en de vissen lijken onder deze omstandigheden bijna dood.

In de zomer, kan de kroeskarper overleven in water tot 38°C (Holopainen *et al.*, 1997; Davies *et al.*, 2004). De letale temperatuur bedraagt 38,5°C. Vanaf circa 34,5°C begint de vis verstoord gedrag te vertonen (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De optimale temperatuur in de zomerperiode is ongeveer 27°C (Holopainen *et al.*, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

Kroeskarpers paaien in het voorjaar en de zomer bij watertemperaturen van 14 tot 20°C (OVB, 1988; Holopainen *et al.*, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Ojaveer *et al.*, 2003; Davies *et al.*, 2004; Kottelat & Freyhof, 2007; Brouwer *et al.*, 2008).

De eieren van de kroeskarper ontwikkelen zich normaal bij temperaturen van 15 tot 28°C, en het snelst (binnen drie dagen) bij 24 tot 28°C. Bij temperaturen lager dan 10°C of hoger dan 30°C sterven de eieren af. Bij 18 tot 19°C kwamen de eieren na zes dagen uit. Larven van kroeskarper groeien onder laboratoriumomstandigheden het snelst bij 28,5°C (Laurila *et al.*, 1987).

4.2 Zuurstofgehalte

De kroeskarper heeft een hoge tolerantie voor lage zuurstofgehalten (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000; Davies *et al.*, 2004). De vis kan zuurstofloze omstandigheden overleven (Holopainen *et al.*, 1997; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001), door over te gaan op zuurstofloze stofwisseling met glycogeen (Piironen & Holopainen, 1988). In de winterperiode overleeft de kroeskarper zo zelfs enkele maanden (Holopainen *et al.*, 1997). De kroeskarper kan zuurstofloosheid bij 2°C meer dan 160 dagen overleven. In de zomerperiode is de tolerantie voor zuurstofloos water echter veel minder, bij 18°C overleeft kroeskarper nog circa 20 uur (Piironen & Holopainen, 1986).

Zelfs een kortdurende droogval van het water kan de kroeskarper overleven. Hij graaft zich in de vochtige bodem in en brengt zijn lichaamsfuncties terug tot een minimum, zodat er bijna geen zuurstof

voor de stofwisseling nodig is (Rybkin, 1958; OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000).

4.3 Zuurgraad

De kroeskarper is minder gevoelig voor verzuring dan andere vissen (Gerstmeier & Romig, 2000; Emmerik & de Nie, 2006). De kroeskarper kan overleven in water met een pH 4 (Holopainen *et al.*, 1997; Davies *et al.*, 2004; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001) tot 10,5 (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De optimale waarden liggen tussen 5 en 8,5 (Hellawell, 1989).

4.4 Doorzicht en licht

De kroeskarper geeft de voorkeur aan wateren met een doorzicht dat minder dan twee meter bedraagt (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Kroeskarpers kunnen zowel 's nachts als overdag actief zijn. De mate van activiteit (zoals foerageren) is niet afhankelijk van de lichtintensiteit, maar meer van andere factoren zoals de aanwezigheid van voedsel en predatoren (Holopainen *et al.*, 1997).

4.5 Saliniteit

De kroeskarper is een vis van het zoete water, en komt niet voor in zout of brak water (De Nie, 1997).

4.6 Stroomsnelheid

De kroeskarper komt voor in stilstaande en langzaam stromende wateren (OVB, 1988; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

4.7 Waterdiepte

De kroeskarper heeft een voorkeur voor ondiep water, met een maximale diepte van 3,5 meter (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). In de zomerperiode houdt de kroeskarper zich op in ondiep water, in de winter wordt (indien mogelijk) dieper water opgezocht (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

4.8 Bodemsubstraat

De kroeskarper komt vooral voor in wateren met een zachte bodem (OVB, 1988) zoals slib, klei of zand. In de winter kan de vis zich ingraven in de bodem om zo de hevige kou te overleven (OVB, 1988). Ook bij droogval in de zomer kan de vis overleven door zich in te graven in de bodem, mits de bodem vochtig blijft en de droogval niet te lang duurt (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000).

4.9 Vegetatie

De kroeskarper is een plantminnende vissoort, en zet zijn eieren af in ondiepe, dichtbegroeide oeverzones (OVB, 1988; Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006) op onderwaterplanten, boomwortels en twijgen (Holopainen *et al.*, 1997).

4.10 Waterkwaliteit

De kroeskarper overleeft 3 weken in een suspensie met 200 mg opgeloste vaste stoffen per liter (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

De soort is goed bestand tegen de chemische stof fenol, en overleeft circa 146 tot 172 uur bij een concentratie van 800 mg/l (Lukjanienko, 1974). De larven zijn zelfs nog beter bestand tegen fenol dan de adulten (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

4.11 Ruimtelijke eisen

De kroeskarper komt voor in kleine poelen (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Holopainen *et al.*, 1997) met oppervlakten van minimaal 500 tot 1000 m² (Brönmark & Miner, 1992; Holopainen *et al.*, 1997).

De kroeskarper komt in zeer hoge dichtheden voor in een Fins meer van 1,5 hectare (Holopainen *et al.*, 1997).

5 Visserij, aquacultuur en consumptie

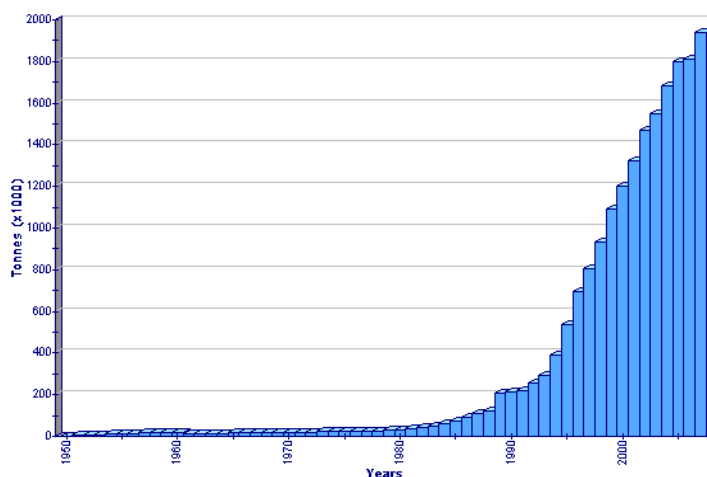
De kroeskarper staat als sportvis weinig in de belangstelling (OVV, 1988). In wateren waar de kroeskarper veel voorkomt kan gericht op deze vissoort gevist worden, maar meestal is het een bijvangst tijdens het witvissen of het vissen op zeelt of karper.

Vistechnieken om kroeskarper te vangen zijn vergelijkbaar met het vissen op zeelt of het penvissen op karper, maar uiteraard kan ook met de vaste hengel kroeskarper worden gevangen. Veel gebruikte aassoorten zijn maden, wormen en maïs. De kroeskarper heeft geen minimummaat of gesloten tijd. Het is echter wel een Rode Lijst soort.

De kroeskarper is geen belangrijke soort voor de beroepvisserij in Nederland. Er vindt geen gerichte beroepsmatige bevissing plaats. De soort wordt als weinig interessante bijvangst gezien en vrijwel altijd teruggezet (Emmerik & de Nie, 2006). In vroeger tijden werd de vis wel (in beperkte mate) beroepsmatig bevestig en verkocht als consumptievis.

Aquacultuur

In enkele Oost-Europese, Centraal- en Oost-Aziatische landen is de kroeskarper¹ wel een belangrijke commerciële soort, vooral in de aquacultuur. Zoals de zien is het figuur 5.1 is de productie van deze soort de laatste decennia sterk gestegen, van circa 3.000 ton in 1950 tot ruim 1,9 miljoen ton in 2007.



Figuur 5.1 Wereldwijde aquacultuur productie van *Carassius carassius* (naar FAO, 2009).

¹ De FAO schaarst onder de naam *Carassius carassius* ook de gibel, *C. gibelio*. Het merendeel van de productie, vooral in de Oost-Aziatische landen, zal dan ook uit gibel bestaan (zie ook Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

Consumptie

Kroeskarpervlees is erg smaakvol (Baron von Ehrenkreutz, 1863; Frimodt, 1995; Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006) en heeft een roze tot witachtige kleur. Het bevat wel veel kleine graatjes (Gerstmeier & Romig, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001; Emmerik & de Nie, 2006). De voedingswaarde is per 100 gram filet kroeskarpervlees 112 kilocalorieën (Frimodt, 1995). Skuhoverkhov (1951) noemt een voedingswaarde van 810 kcal/kg. Een kroeskarperfilet bevat 76,3% vocht, 17,8% eiwit, 5,6% vet en 0,3% as (Frimodt, 1995).

6 Bedreigingen

Sinds halverwege de vorige eeuw is het bestand van kroeskarper in Nederland achteruit gegaan (de Nie, 1997; de Nie & van Ommering, 1998). De kroeskarper staat onder druk van menselijke activiteiten (Davies et al., 2004).

Onderstaand worden enige oorzaken gegeven voor de achteruitgang van de kroeskarper en bedreigingen voor de toekomst.

Hybridisatie

Bij veel kroeskarper-populaties bestaat het risico op hybridisatie met karper (*Cyprinus carpio*), verwilderde goudvis (*Carassius auratus*), en vooral met de van oorsprong niet inheemse gibel (*Carassius gibelio*) (Gerstmeier & Romig, 2000; Davies et al., 2004; Copp et al., 2006; Brouwer et al., 2008). Hybridisatie vormt een bedreiging voor genetisch pure kroeskarper populaties (Davies et al., 2004). De soort zou hierdoor meer in zijn voortbestaan kunnen worden bedreigd dan tot nu toe wordt aangenomen (Brouwer et al., 2008).

Concurrentie

De gibel vormt een belangrijke concurrent van de kroeskarper en is mede verantwoordelijk voor de drastische achteruitgang van de kroeskarper (Lelek, 1987; de Nie & van Ommering, 1998; Gerstmeier & Romig, 2000; Wheeler, 2000; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001) in de beneden- en middenloop van de rivier de Donau (Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). Uit onderzoek onder sportvissers is gebleken dat gibel/goudvis-kruisingen de kroeskarper lijken te verdringen in goed bevisbare wateren (Lucas, 2005).

Ook concurrentie door karper vormt een bedreiging voor kroeskarper (Davies et al., 2004).

Waterkwaliteit

De eutrofiëring heeft ook een bijdrage geleverd aan de achteruitgang van de kroeskarper, door het verdwijnen van onderwatervegetatie waarin de vis leeft, voedsel zoekt en paait (Lelek, 1987; de Nie & van Ommering, 1998; Szczerbowski & Szczerbowski, 2001). De kroeskarper is bovendien extra gevoelig voor PCB's en verzuring van het water (de Nie & van Ommering, 1998).

Verdwijnen habitat

Door het ontginnen van moerassen en het opvullen van (veedrink)poelen is waardevol kroeskarper habitat verloren gegaan. In Engeland maar ook de rest van Europa heeft dit bijgedragen aan de achteruitgang van de kroeskarper (Wheeler, 2000). Ook het rigorous schonen en onderhoud van sloten en kleine wateren heeft nadelig effect op kroeskarperpopulaties.

Exoten

Er is geen literatuur bekend over specifieke interactie tussen kroeskarper en exoten. In het algemeen kan worden gesteld dat exoten (vissoorten, rivierkreeften, enz.) een bedreiging kunnen vormen voor vis en de leefomgeving.

7

Beheer

De kroeskarper hoort onder andere thuis in moerasgebieden, waarvan de belangrijkste zijn aangewezen als Natura-2000 en/of habitatrichtlijngebied. In deze gebieden zijn speciale beschermingszones voor grote modderkruiper en andere bedreigde soorten zoals vogels, amfibieën en reptielen (Emmerik & de Nie, 2006). Vooral de bescherming van gebieden ten behoeve van de grote modderkruiper zal positief zijn voor de kroeskarper.

Hier en daar liggen ook kansen in een meer duurzaam beheer van het agrarisch gebied. Zo kan de kroeskarper profiteren van maatregelen die getroffen dienen te worden om de foerageermogelijkheden voor moerasvogels als de purperreiger en de zwarte stern te vergroten in het agrarisch gebied. In het soortenbeleid wordt tegenwoordig een meer integrale leefgebiedenbenadering gekozen waarvan meerdere soorten kunnen profiteren, waaronder de kroeskarper.

Om de achteruitgang van de kroeskarper te kunnen stoppen noemen De Nie en Van Ommering (1998) de volgende maatregelen:

- een meer ecologisch beheer van uiterwaardplassen en de aanleg van nevengeulen met ooibossen;
- meer ecologisch beheer van oevers in poldergebieden zodat oever- en waterplanten meer kans krijgen;
- wellicht heeft deze vissoort ook baat bij meer migratiemogelijkheden tussen klein (sloten) en groot (brede vaarten en plassen) water in poldergebieden.

Doordat de kroeskarper meerdere ei-afzetperiodes heeft is de soort niet zo kwetsbaar voor baggeren. In de maanden juni en juli dient vanwege deze soort niet gebaggerd te worden (Jong, 2002).

8 Kennisleemtes

De rol die kruisingen met de giebel/goudvis spelen bij het voorkomen van de kroeskarper in Nederland zou nader moeten worden onderzocht (de Nie & van Ommering, 1998; Emmerik & de Nie, 2006), indien mogelijk ook via genetisch onderzoek.

Over de actuele verspreiding en trends van de kroeskarper in Nederland bestaan vermoedens, maar is weinig concreets bekend. Om de vissoort in de toekomst beter te kunnen beschermen is dergelijke informatie onontbeerlijk.

Verklarende woordenlijst

term	omschrijving
adult	volwassen of geslachtsrijp
anatomie	tak van de biologie die de interne structuur en organisatie van een organisme behandelt
aquacultuur	de kweek van vissen, schaal- of schelpdieren in vijvers of bassins
benthivoor	vissen die zich voeden met op of in de bodem levende macrofauna
concurrentie	wedijver, competitie
detritus	dood organisch materiaal
eutrofiëring	de verrijking van water, zowel zoet als zout, met voedingsstoffen, in het bijzonder fosfor- en stikstofverbindingen, waardoor de groei van algen en hogere vormen van plantenleven wordt versneld
fecunditeit	voortplantingscapaciteit; het aantal eieren of jongen per vrouwtje
foerageren	voedsel zoeken
fysiologie	de wetenschap van de normale levensverrichtingen van levende wezens
fytofiel	plantenminnend
gonaden	geslachtsorganen
gynogenese	voortplantingsvorm waarbij vrouwtjes van een soort paren met mannetjes van een andere soort, maar waarbij geen vermenging van het genetisch materiaal optreedt. De nakomelingen zijn een kloon van het moederdier
habitat	leefgebied van een diersoort, dat voldoet aan de door de soort gesteld specifieke eisen ten aanzien van abiotische en biotische omgevingsfactoren
hybridisatie	bastaardering
inheems	in het gebied zelf thuishorend, endemisch
juveniel	vanaf het moment dat de uiterlijke kenmerken van de soort ontwikkeld zijn tot de vis geslachtsrijp wordt
larve	de vorm waarmee een dier het ei verlaat tot dat het juveniele stadium wordt bereikt
nominaat	de eerst beschreven vorm van een soort
macrofauna	Verzamelnaam voor ongewervelde waterdieren groter dan 0,5 mm., uitzonderingen zijn mogelijk, watervlooien > 0,5 mm. worden bijvoorbeeld niet en de watermijten < 0,5 mm. wel tot de macrofauna gerekend
migratie	gerichte verplaatsing van vissen gericht op de voortplanting, het zoeken van voedsel of van en naar overwinteringsplaatsen
monocultuur	éénzijdige samenstelling van (in dit geval) een visbestand, heeft ook vaak betrekking op gewassen
omnivoor	vissoort die zowel dierlijk (meer dan 25%) als plantaardig voedsel (meer dan 25%) eet
ontogenese	ontwikkelingsgeschiedenis van een levend wezen vanaf de eicel tot volwassen toestand
paaien	kuit schieten, mannelijke spermatozoiden uitstoten (voortplanting bij vissen)

term	omschrijving
paaitijd	tijd van het jaar waarin de paai (voortplanting) plaatsvindt
parasiet	dier of plant, levend op of in en zich voedend ten koste van andere wezens
populatie	groep organismen waarvan de individuen onderling verwant zijn
predator	roofdier
substraat	alle structuren die onder water gevonden worden (bodemmateriaal, begroeiing, afgestorven resten van planten en dieren) die door vissen gebruikt kunnen worden voor schuilen, eieren afzetten, etc
systematiek	classificatie van de organismen aan de hand van hun genetische verwantschap
standaardlengte	lichaamslengte van de vis van de kop tot het begin van de staartvin
taxonomie	de wetenschap van het indelen en classificeren
totaallengte	lichaamslengte van de vis van de kop tot het einde van de staartvislob
xanthorisme	kleurmutatie waarbij alle kleuren behalve geel ontbreken
vegetatie	plantengroei, plantenleven
verspreidingsgebied	gebied waarbinnen een soort wordt aangetroffen
zoöplankton	dierlijk plankton

Verwerkte literatuur

- Aalderink, H., 1911. De zoetwatervisschen in Nederland en de kunst om ze te vangen.
- Allardi, J. and P. Keith, 1991. Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines Naturels, vol. 4. Secrétariat Faune Flore, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 234 p.
- Arthur, J.R. and S. Lumanlan-Mayo, 1997. Checklist of the parasites of fishes of the Philippines. FAO Fish. Tech. Pap. 369, 102 p. FAO, Rome.
- Astanin, L.P., & M.I. Podgorny, 1968. Special characteristics of fecundity of *Carassius carassius* (L.) and *C. auratus gibelio* (Bloch). Vopr. Ikhtiol. 8(2): 266-273. In Russisch.
- Bal, D., H.M. Beije, M. Fellingner, R. Haverman, A.J.F.M. van Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek Natuurdoeltypen Rapport Expertise-centrum LNV nr. 2001/020, Wageningen. ISBN 90-75789-09-2.
- Banarescu, P., 1964. Pisces – Osteichthyes. Fauna Republicii Populare Romine 13: 1-961.
- Baron von Ehrenkreutz, 1863. De liefhebber van het hengelen; volledig handboek ten dienste der hengelaars. Tiel.
- Bartley, D.M. (comp./ed.), 2006. Introduced species in fisheries and aquaculture: information for responsible use and control (CD-ROM). Rome, FAO
- Bayer, O.N., 1985. Key to the parasitic fauna of freshwater fish in the USSR. Izd. Nauka Leningrad. 385 pp. In Russisch.
- Bemmelen, A.A., van, 1866. Lijst van Visschen.
- Bialokoz, W., 1977. The effect of selected individual and population characters on the absolute and relative fecundity of bream (*Abramis brama* L., crucian carp (*Carassius carassius* L.) and guppy (*Lebistes reticulatus* Peters). Bilb. ART, Olsztyn. 62 pp. In Russisch.
- Biró, P., 1973. The food of pike perch (*Lucioperca lucioperca* L.) in Lake Balaton. Annal. Biol. Tihany 40:150-183.
- Brönmark, C., & J.G. Miner, 1992. Predator-Induces Phenotypical Change in Body Morphology in Crucian Carp. Science, vol. 258: 1348-1350.
- Brönmark, C., & L.B. Pettersson, 1994. Chemical cues from piscivores induce a change in morphology in crucian carp. Oikos 70: 396-402.
- Brouwer, T., B. Crombaghs, A. Dijkstra, A.J. Scheper & P.P. Schollema, 2008. Vissenatlas Groningen Drenthe; Verspreiding van zoetwatervissen in Groningen en Drenthe in de periode 1980-2007. Uitgeverij Profiel, Bedum.
- Bykhovskaia-Pavlovskaia, I.E., A.W. Gusev, M.W. Dubinina, N.A. Iziumova, T.S. Smirnova, I.L. Sokolovskaia, G.S. Shtein, S.S. Shul'man & U.M. Epshtein, 1962. Key to the parasitic fauna of freshwater fish in the USSR. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moscow-Leningrad. 776 pp. In Russisch.
- Ciepielewski, W., 1967. Growth and survival of an isolated population of crucian carp (*Carassius carassius* L.) in a small unexploited lake. Roczn. Nauk Rol. 90(2): 239-248. In Russisch.
- Coad, B.W., 1995. Freshwater fishes of Iran. Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Brno. 29(1):1-64.

- Copp, G.H., J. Černý & V. Kováč, 2008. Growth and morphology of an endangered native freshwater fish, crucian carp *Carassius carassius*, in an English ornamental pond. *Aquatic Conservation*, 18(1): 32-43.
- Davies, C.E., J. Shelley, P.T. Harding, I.F.G. McLean, R. Gardiner & G. Peirson, 2004. *Freshwater fishes in Britain; the species and their distribution*. Harley Books, Colchester.
- De Nie, H.W., 1997. *Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen*. Media Publishing, Doetinchem.
- De Silva, S.S., 1987. Impact of exotics on the inland fishery resources of Sri Lanka. *Ergebnisse der Limnologie* 28: 273-293.
- Drjagin, P.A., 1939. Crucian carp, Commercial fishes of the USSR. *Pishchepromizdat*. Moscow: 443-448. In Russisch.
- Emmerik, van, W.A.M., & H.W. de Nie, 2006. *De zoetwatervissen van Nederland: Ecologisch bekeken*. Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- FAO, 2009. World Wide Web electronic publication. www.fao.org, versie 7/2009.
- FAO, 1997. *FAO Database on Introduced Aquatic Species*. FAO Database on Introduced Aquatic Species, FAO, Rome.
- Fernando, C.H., 1971. The role of introduced fish on fish production in Ceylon's freshwaters. In: Duffay, E.B. & Watt, A.S. (Eds), *The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation*: 295-310. Blackwell, Oxford.
- Fishbase, 2009. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, versie 6/2009.
- Fletcher, A.R., 1986. Effects of introduced fish in Australia. *Monographiae Biologicae* 61: 231-238.
- Frimodt, C., 1995. *Multilingual illustrated guide to the world's commercial coldwater fish*. Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 p.
- Froese, R. & D. Pauly (red.), 2007. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, versie 10/2008.
- Haenen, O.L.M., 2000. *Cursus Visziekten voor OVB medewerkers*. ID-Lelystad, Instituut voor Dierhouderij en Diergezondheid, Lelystad.
- Holopainen, I.J., W.M. Tonn & A.C. Paszkowski, 1997. Tales of two fish: the dichotomous biology of crucian carp (*Carassius carassius* L.) in Northern Europe. *Annales Zoologici Fennici* 34: p. 1-22.
- Houttuyn, Martinus, 1765. *Natuurlijke historie of uitvoerige beschrijving der dieren, planten en mineralen volgens het samenstel van Linnaeus*, deel 7 en 8.
- Gerstmeier, R. & T. Romig, 2000. *Zoetwatervissen van Europa*. Tirion Uitgevers BV, Baarn, 370 p.
- Gomel'ski, B.I., O.V. Emel'ianova & A.V. Rekrubratski, 1985. Production and some biological properties of amphiploidal hybrids of crucian carp and common carp. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*. 301(5): 1210-1213. In Russisch.
- Guti, G., S. Andrikowics & P. Biró, 1991. Nahrung von Hecht (*Esox lucius*), Hundsfisch (*Umbra krameri*), Karausche (*Carassius carassius*), Zwergwels (*Ictalurus nebulosus*) und Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) im Ócsa-Feuchgebiet, Ungarn. *Fischökologie* 4: 45-66.
- Heckel, J., 1835. *Annalen des Wiener Museum*. Vienna, 223 pp.

- Heckel, J., & R. Kner, 1858. Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie mit Rücksicht auf die angränzenden Länder. Leipzig, 388 pp.
- Hellawell, J.M., 1989. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. Elsevier Applied Science, London and New York, 546 pp.
- Holopainen, I.J., & A.K. Pitkänen, 1985. Populations size and structure of crucian carp (*Carassius carassius* L.) in two small, natural ponds in Eastern Finland. Ann. Zool. Fennici. 22: 397-406.
- Holopainen, I.J., W.M. Tonn & A.C. Paszkowski, 1997. Tales of two fish: the dichotomous biology of crucian carp (*Carassius carassius* (L.)) in northern Europe. Annales Zoologici Fennici 34: p. 1-22.
- IGFA, 2008. World Wide Web electronic publication. www.infoplease.com/ipsa/A0115316.html, versie 10/2008.
- Innal, D. and F. Erk'akan, 2006. Effects of exotic and translocated fish species in the inland waters of Turkey Rev Fish Biol Fisheries.
- IUCN, 2009. World Wide Web electronic publication. www.iucnredlist.org. International Union for Conservation of Nature, Gland.
- Jones, J.W., & R.S.J. Linfield, 1972. A note on the identification of a crucian carp *Carassius carassius* (L.) x common carp *Cyprinus carpio* (L.) hybrid from a still water in Nottinghamshire. J. Fish Biol. 4: 309-310.
- Jong, Th. T., de, 2002. Amfibieën, vissen en baggeren: richtlijnen voor het baggeren van wateren met betrekking tot het voorkomen van kwetsbare en bedreigde amfibieën en vissen. Bureau Viridis, Culemborg.
- Johnson, I.A., & G. Goldspink, 1972. A study of the swimming performance of the Crucian carp *Carassius carassius* (L.) in relation to the effects of exercise and recovery on biochemical changes in the myotomal muscles and liver. J. Fish Biol. 5; 249-260.
- Juliano, R.O., Guerrero, R.III. & Ronquillo, I., 1989. The introduction of exotic aquatic species in the Philippines. In: De Silva, S.S. (Ed), Exotic Aquatic Organisms in Asia. Asian Fisheries Society Special Publication 3: 83-90.
- Klein Breteler, J.G.P., & de Laak, G.A.J., 2003. Lengte - gewicht relaties Nederlandse vissoorten. Deelrapport I, versie 2. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB rapportnummer: OND00074.
- Koli, L., 1990. Suomen kalat (Fishes of Finland). Werner Söderström Osakeyhtiö, Helsinki (in Fins).
- Kottelat, M., & J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland.
- Krivoshchekov, G.M., 1953. Crucian carp of West Siberia. Tr. Barabinsk. otdel. Vniorkh 6(2): 71-124. In Russisch.
- Kryzhanovski, S.G., 1949. Ecological and morphological regularities of the development of cyprinids, misgurnes and catfishes. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moscow, Leningrad. pp. 5-332. In Russisch.
- Laurila, S., J. Piironen & I.J. Holopainen, 1987. Notes on egg development and larval and juvenile growth of crucian carp (*Carassius carassius* L.). Ann. Zool. Fennici 24: 315-321.
- Laurila, S., & I.J. Holopainen, 1990. Features of embryonic and larval development of crucian carp, *Carassius carassius* (L.), with a note on species identification. Ann. Zool. Fennici 27: 361-367.

- Lelek, A., 1987. The freshwater fishes of Europe. Vol. 9; Threatened fishes of Europe, p. 168-190. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Leonhardt, E., 1904. Die Bastarde der deutschen Karpfenähnlichen Fische. Neumann-Neudamm, Leipzig/Radebeul. 58 pp.
- Lever, C., 2001. Naturalized fishes of the world. Academic Press Inc., San Diego.
- Lom, J., & I. Dykova, 1989. Protozoological parasites of commercially exploited fish. Cesky rybarsky svaz., Prague. 315 pp. In Tsjechisch.
- Lucas, B., 2005. Sportvisseren brengen verspreiding kroeskarpers in beeld. OVB-Bericht 2005(1): p. 7.
- Machacek, H., 2009. World Records Freshwater Fishing <http://www.fishing-worldrecords.com>, 6/2009
- Maitland, P.S., 1972. Key to British Freshwater Fishes. Freshwater Biological Association. Publ. 27: 139 pp.
- Maitland, P.S. and R.N. Campbell, 1992. Freshwater fishes of the British Isles. HarperCollins Publishers, London. 368 p.
- Maslovsky, A.D., 1940. Materials to study crucian carp in the lakes of the Don River basin. Tr. Donec. gidrobiol. A.I. Charkov, pp. 145-163. In Russisch.
- McKay, R.J. 1984 Introductions of exotic fishes in Australia. p. 177-199. In Courtenay, W.R. Jr. and J.R. Stauffer, Jr. (Editors). Distribution, Biology and Management of Exotic fishes. The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA.
- Men'shikov, M.I., & A.I. Revnivikh, 1937. Notes on the biology of commercially exploited fish and lakes of the Vagoisky region, Omskoi area. Tr. Biol. inst. Permst. Univ. 7(3-4): 143-175. In Russisch.
- Nie, H.W., de, 1997. Bedreigde en kwetsbare zoetwatervissen in Nederland, voorstel voor een rode lijst. Stichting Atlas.
- Nijssen, H., & B. de Groot, 1987. De Vissen van Nederland.
- Nikoliukin, N.I., 1952. Inter-species hybridisation of fish. Saratovskoe Obl. Gos. Izdat. 312 pp. In Russisch.
- Nikolski, G.W., & N.G. Shubnikova, 1974. The character of some quantitative relations and biological indices in a population of crucian carp *Carassius carassius* L. Vopr. Ikhtiol. 14(4): 581-588. In Russisch.
- Novosel'ceva, R.I. & G.E. Novosel'cev, 1972. Feeding of goldfish acclimated in Lake Karasove (Bol'soi Solevecki Ostrov). Trudy Sevniorokh. 6: 90-93. In Russisch.
- Ojaveer, E., E. Pihu & T. Saat, 2003. Fishes of Estonia. Estonian Academy Publishers, Tallinn.
- Omarov, O.P. and O.A. Popova, 1985. Feeding behavior of pike, *Esox lucius* and catfish, *Silurus glanis*, in the Arakum Reservoirs of Dagestan. J. Ichthyol. 25(1):25-36.
- OVB, 1988. Cursus Vissoorten, deel 1 en 2, Nieuwegein.
- Paszkowski, C.A., W.M. Tonn & I.J. Holopainen, 1989. An experimental study of body size and food size relations in crucian carp, *Carassius carassius*. Environmental Biology of Fishes 24(4): 275-286.
- Paszkowski, C.A., O.-P. Penttinen, I.J. Holopainen & W.M. Tonn, 1996. Predation risk and feeding patterns of crucian carp. J. Fish Biol. 48: 818-828.
- Penttinen, O.P., & I.J. Holopainen, 1992. Seasonal feeding activity and ontogenetic dietary shifts in crucian carp, *Carassius carassius*. Environ. Biol. Fish. 33(1/2):215-221.

- Pettersson, L.B., K. Andersson & K. Nilsson, 2001. The diel activity of crucian carp, *Carassius carassius*, in relation to chemical cues from predators. *Environmental Biology of Fishes* 61: 341-345.
- Pettersson, L.B., & C. Brönmark, 1993. Trading off safety against food: state dependent habitat choice and foraging in crucian carp. *Oecologica* 95: 353-357.
- Pinder, A.C., 2001. Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. Freshwater Biological Association. The Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Cumbria, UK. Scientific Publication No. 60. 136 p.
- Piironen, J., & I.J. Holopainen, 1986. A note on seasonality in anoxia tolerance of crucian carp (*Carassius carassius* (L)) in the laboratory. *Ann. Zool. Fennici* 23:335-338.
- Piironen, J., & I.J. Holopainen, 1988. Length structure and reproductive potential of crucian carp (*Carassius carassius* (L)) populations in some small forest ponds. *Ann. Zool. Fennici* 25: 203-208.
- Prejs, A., 1973. Feeding of introduced and autochthonous non-predatory fish. *Ekologia Polska* 21(30): 465-505.
- Redeke, H.C., 1941. Fauna van Nederland, Sijthof, Leiden, vol. 10- 331 pp.
- Riabov, I.N., 1979. Hybridisation of different representatives of the subfamilies of Cyprinidae family. *Vopr. Ikhtiol.* 19(6): 1025-1041. In Russisch.
- Rudziński, E., & S. Skóra, 1963. Die Beerbung einiger Elternmarkmale durch den Mischling Karpfkarausche. *Acta Hydrobiol. Kraków* 5/4: 343-352.
- Rybkin, N.I., 1958. Ability of crucian carp to bury in the bottom. *Ryb. Khoz.* 8: 34-37. In Russisch.
- Schlegel, Prof. Hermann, 1862. *De Visschen*.
- Shrestha, J., 1994. *Fishes, fishing implements and methods of Nepal*. Smt. M.D. Gupta, Lalitpur Colony, Lashkar (Gwalior), India. 150 p.
- Skrzydło, A., 1977. Water chemistry, food resources and ichthyofauna of a disappearing forest pool in Stary Dwór forest district. *Bibl. ART, Olsztyn.* 55 p. In Pools.
- Spratte, S., and U. Hartmann, 1997. *Fischartenkataster: Süßwasserfische und Neunaugen in Schleswig-Holstein*. Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus, Kiel Germany. 183 p.
- Systema Naturae 2000, 2008. World Wide Web electronic publication. sn2000.taxonomy.nl, versie 10/2008.
- Szczerbowski, J.A., & A.J. Szczerbowski, 1996. The *Carassius*. *IRS, Olsztyn.* 175 pp. In Pools.
- Szczerbowski, J.A., & A.J. Szczerbowski, 2001. *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758). In: Banarescu, P.M & H. Paepke, 2001. *The Freshwater Fishes of Europe; Cyprinidae 2, part III: Carassius to Cyprinus, Gasterosteidae*. AULA-Verlag GmbH Wiebelsheim, 305 p.
- Szlauer, B., 1971. Ingestion of phytophilic fauna by crucian carp, *Carassius carassius* (L.). *Zesz. Nauk. WSR, Szczecin* 35: 85-103. In Pools.
- Vøllestad, L.A., K. Varreng & A.B.S. Poléo, 2004. Body depth variation in crucian carp *Carassius carassius*: an experimental individual-base study. *Ecology of Freshwater Fish* 13: 197-202.

- Welcomme, R.L., 1981. Register of international transfers of inland fish species. FAO Fisheries Technical Paper 213: 120 pp.
- Welcomme, R.L., 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294: 318 pp.
- Wheeler, A., 2000. Status of the crucian carp, *Carassius carassius* (L.), in the UK. Fisheries management and Ecology 7: 315-322.
- Wittenberg, R. (ed.), 2005. An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland. CABI Bioscience Switzerland Centre report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape. The environment in practice no. 0629. Federal Office for the Environment, Bern. 155 pp.
- Zawisza, J., & W. Ciepielewski, 1973. Experimentally increased fish stock in the pond type Lake Warniak; changes of the autochthonous ichthyofauna due to the introduction of carp (*Cyprinus carpio*) and bream (*Abramis brama*). Ekol. Pol. 21: 423-444.

Bijlage I De kroeskarper in de historische literatuur

Bron: de Visschenwinkel (<http://home.casema.nl/b.zoetemeyer/meerval.htm>)

Martinus Houttuyn (1765) over de *Carassius* of Hamburger:

(5) *Karper met tien Straaten in de Aarsvin, de Staart onverdeeld, de Zydstreep regt.*

Deeze Visch, die in de staande Wateren en Meiren, van onzes Provintiën niet alleen, maar zelfs in 't Noorden, vry gemeen is, vind ik Hamburger of Steen-Karper getyteld. De Duitschers noemen hem *Karass* en *Karaysche*, de Sweeden *Ruda*. Te Regensburg wordt hy, gemeenlyk, *Gorais* geheten, dat van *Karass* afkomstig is, en dit van 't Grieksch woord *Charax*, daar men het Latynsche *Carassius* van gemaakt heeft. Van deezen Visch zyn kleinere en groottere. Men vindt 'er die *klein-Karass* genoemd worden zynde zelden over de agt Duimen lang: anderen die men *Halb-*, dat is *Half-Karass* tytelt. In Oostfriesland is een Vischje, genaamd *Karutz*, veel kleiner dan een Karper, bultig en krom van Rug; dat zesmaal 's Jaars gezegd wordt voort te teelen, van de genen die het in de Vyvers houden (*). In Noorwegen vindt men, zo wel in Meiren als in Vyvers, *Karudsen*, waar van de kleinere donkergraauw en de grooten geel zyn. Op een Berg is aldaar een Meirtje, waar in 'er van zulke overmaatige grootte zyn, dat men de Graaten daar van, te Christiaanzond gebragt, voor die van Kabeljaauwen aanzag (**). In Sweeden vangt menze doorgaans in de Slykerige Plassen: by ons zo wel in de Ryn als in 't Haarlemmer-Meir, zegt GRONOVIVS (***)

Van sommigen wordt deeze Visch onder de Braasems geteld; doch hy verschilt daar van, zo, doordien hy korter en breeder is als dat hy geen zwarte Vinnen heeft, en dat de Straalen van de Rug- en Aarsvin haakig zyn, gelyk in de gewoone Karpers. Gemelde Heer, egter, merkt aan, dat niet het derde, gelyk in dezelve, maar het tweede Beentje, en wel met een dubbele ry van Haakjes zy gewapend (#). Hy telt hem onder de ongebaarde Karpers, en dus kan de Figuur van JONSTON, welke ARTEDI aangehaald heeft, niet goed zyn. Die van KLEIN, merkt zyn Ed. aan, is byster slegt; dewyl men, in dezelve, de Zydstreep en gekartelde Beentjes in de Rug- en Aarsvin, heeft weggelaten. Hy betreft tot deeze Soort, niet alleen den *Susuki* der Japoneezen, maar ook den Rivier-Govie, genaamd *Kresson*, die ook *Bachfisch* geheten wordt.

Deeze komt, met zyne mede-Soorten, in Gestalte naauwlyks overeen, zegt zyn Edele: doch my dunkt, dat dezelve naar de Braasems en Bleijen veel gelykt: zo dat zelfs de Bley gerekend werdt de zelfde of een zeer naa daar by komende Visch te zyn. Ook heeft GRONOVIVS een andere, welken men *Karp-Karass* noemt, om dat hy langer en dikker is en als een middelsoort tusschen de Karpers en Karutsen, tot deeze Soort betrokken (##). Dit schynt wel die Verscheidenheid van Karauschen by KLEIN, welke dikker is, minder breed, en boven de Goudkleur bruinagtig; welke van onzen Landsman betrokken wordt tot de Ruischvoorn.

De Steen-Karper, nu, is kort en breed, doch zeer dun, hoog van Rug en geelagtig Goudkleur over 't geheele Lyf, met de Staart en Vinnen rood, uitgenomen de Rugvin, welke grys is en lang, van 20 Straalen. Dit heeft men dus bevonden in vier Tellingen, die ook meest overeenkomen ten opzigt van de Aars- en Buikvinnen, waar van de eerste 10, de andere 9 Straalen hebben. In de Borstvinnen zyn 'er 15 door de Engelschen en Sweeden, 11 door onzen Landsgenoot geteld, die er 23 in de Staartvin gevonden heeft. De Bek van de Karutsen is, gelyk in de Karpers, rond en niet groot: de Oogen zyn zeer klein, en staan dieper in de Kop dan in andere Visschen. Men vindt het Vleesch geel en slymerig: weshalve zy ook zelden, dan gebraden of in de Pan gebakken zynde, gegeten

worden: wanneer het een niet onaangename Spyze is; ja ruim zo veel geagt als die men heeft van de Braasemen (###).

(5) *Cyprinus pinna* Ani radii *decem*, Caudæ integrâ, lineâ laterali rectâ. *Syst. Nat.* X. *Cyprinus pinnâ* Dorsi ossiculis viginti, lineâ laterali rectâ. *ART. Gen.* 4. *Syn.* 5. *Spec.* 19. *Faun. Suec.* 322. *GRON. Mus.* I. n. 11. *Cyprinus* Hamburger: *Act. Ups.* 1741. p. 75. n. 55. *Carassius simpliciter dictus*, sive *Carassi tertium genus*. *WILL.* p. 249. *RAJ.* P. 116. *Cyprinus latus* alius. *JONST.* T. XXVIII. f. 12.

(*) *JONST.* de Pisc. Cap. IX. pag. 114.

(**) *Naturl. hist. Von Norw.* II. Th. pag 236.

(***) *Act. Helv.* VOL. IV. p. 269.

(#) Als men, naamelyk, het een met het andere vergelykt : aangezien in de tytel, *Zoöph. Gron.* Fasc. I. p. 109. het woord *secundo* ontbreekt of overgeslagen is. 't Is zonderling dat het eerste Beentje van de Rug- en Aarsvin door WILLOUGHBY gezegd wordt Haakig te zyn: doch 't schynt, dat de twee eerste Beentjes, wegens hunne kleinte , van hem vergeten zyn : alzo hy in de Rugvin niet meer dan 18 Straalen heeft.

(##) *Carassi secundum genus Gesneri.* *RAJ* p.117. N. 12.

(###) *Facillime in Piscinis educatur* : dat is , men teelt deezen Visch zeer gemakkelyk in de Vyvers, zegt LINNÆUS; 't welk, zo ik geloove ten opzigt van Sweeden te verstaan is , alwaar de Karpers, zo wel als in Noorwegen, weinig aarden. In Vrankryk neemt men , tot het beplanten van de Vyvers of Meiren, het *Alvin, Norrain* of *Fretin*, gelyk men de Jonge Vischjes noemt , meest van Karpers, waar onder eenige Snoek. Hier te Lande wordt, gelyk bekend is, gemeenlykst Baars genomen.

Prof.H.Schlegel (1862) over DE STEENKARPER. CYPRINUS CARASSIUS.:

De Steenkarper, die ook Kruiskarper of Kroeskarper genoemd wordt, is onder alle inheemsche soorten van karper-visschen dadelijk te herkennen aan zijn buitengewoon kort ligchaam, wiens hoogte somtijds de helft zijner lengte, de staartvin afgerekend, bedraagt. Het is bovendien, met den Giebel, de eenigste inheemsche soort met doornen aan de vinnen, die geene voeldraden heeft.

Het ligchaam is vleezig, ofschoon zijdelings aanzienlijk zamengedrukt. De kop is klein en gaat ongeveer drie en een half maal in de geheele lengte van het ligchaam. De mondopening is naauw; de schubben zijn middelmatig en de zijstreep is nagenoeg regt. Het getal der schubben, volgens de lengte van de visch geteld, belooft 33, volgens de dwarsas 14.

De grootte, de plaatsing en de stralen der vinnen zijn in het algemeen als bij den karper, voornamelijk ook door de aanzienlijke lengte der rugvin: intusschen is deze van boven eenigzins afgerond, de beide lappen der staartvin zijn minder lang, de buikvinnen zijn puntiger, en het getal der vinstralen biedt ook eenig onderscheid aan. De rugvin heeft 17 zachte stralen, die voorafgegaan zijn door eenen doorn, voor welken wederom 3 kleiner harde stralen staan. De aarsvin heeft 6 zachte, en eene groote met 2 kleine, harde stralen. De buikvinnen zijn, zooals meestal bij de karper-visschen, uit 9 zachte stralen zamengesteld.

De bovendeelen van den steenkarper zijn donker olijfbuin, hetgeen op de zijden in het geelgroene overgaat. de borst- en buikvinnen trekken in het roodachtige; de overige vinnen zijn donkerbruin; intusschen trekken alle tinten dikwijls min of meer in het geelroode.

De steenkarper, die in Duitschland den naam van *Karausche* draagt, bewoont het grootste gedeelte van het gematigde Europa tot Middel-Scandinavië, en komt tot in het oostelijk Siberië voor. In ons land wordt hij vrij algemeen, voornamelijk in de staande wateren, zooals meren, veenplassen, vaarten en slooten aangetroffen. Hij behoort niet onder de groote soorten, bereikt echter eenen voet lengte, en wordt ongeveer een pond

zwaar. Hij voedt zich met weeke plantendeelen, wormen, maskers van insekten en vischbroed. De rijtijd heeft in het voorjaar plaats. Deze visch is weinig gezocht voor de tafel.

De grootte en dikwijls ook de kleur van den steenkarper bieden somtijds aanmerkelijke verscheidenheden aan, naarmate den aard der wateren, waarin hij leeft of gehouden wordt. Men vindt ook voorwerpen, minder hoog van ligchaam dan gewoonlijk, maar toch steeds aanzienlijk hoger dan de gibel. AGASSIZ heeft derhalve een soort tusschen den steenkarper en gibel, onder den naam van *Cypr. moles*, onderscheiden en DE SELYS voert alle drie als Belgische visschen aan.

Tot deze afdeeling behoort ook de in Europa en ons land uit China ingevoerd Goudvisch, *Cyprinus auratus*, die echter in wilden staat eenvoudig grijsgroen van kleur schijnt te zijn. Hij werd in de zeventiende eeuw naar St. Helena gebracht, en eerst in 1728 in Engeland en Nederland ingevoerd. Naar de wijze der Chinezen en Japanners wordt hij bij ons in glazen of in vijvers gehouden, verdraagt onze luchtstreek zeer goed, en teelt in het wild voort. Men weet, dat er onder hen allerlei monsters en van allerlei kleuren, zoo als witte, gevlekte of ook grijsbruine voorkomen.

Baron von Ehrenkreutz (1863) over de Steenkarper:

D e S t e e n k a r p e r (*Cyprinus Carassius*). F. *Carassin*. Eng. *Crucian*. D. *Die Karausche*. Tamme visch.

De *Steenkarper*, ook *Kruis-* of *Kroeskarper* genaamd, is een basterdsoort van den Karper en houdt zich meer in staande dan in vlietende wateren op; vooral vindt men hem in modderige met riet begroeide vijvers en meren. In ons land wordt hij overvloedig in meren, vaarten, veenplassen en slooten waargenomen, Hij heeft bijna een breeden buik, een eivormig breed ligchaam, en een kleinen afgeplatten kop zonder voeldraden; de rug is zeer gebogen en met goudglanzige of donkergroene schubben bedekt; de zijden zijn goudgeel en de buik is geelachtig; hij heeft een stompen staart en zilverglanzige oogen, met zwarte star.

Volgens sommigen heeft de rijtijd in April en Mei, volgens anderen in Mei en Junij op zeer vlakke gronden plaats. Hij wordt ten hoogste 1 à 1½ pond zwaar: doch gewoonlijk weegt hij niet meer dan 8 à 10 lood. Hij is buitengewoon vruchtbaar, en zijn malsch en lekker vleesch wordt op vele plaatsen zeer gezocht, doch bij ons komt hij als geregte weinig in aanmerking.

Werd de visch zoo groot als de Karper dan verdiende hij voorzeker boven deze de voorkeur; hij kan ook gewis onder de beste en gezondste vischsoorten gerekend worden, daarenboven smaakt hij zoowel gebakken als gekookt uitermate lekker.

Hij zwemt vlug en dartel en snapt den tragen Karper menig lekker hapje voor den neus weg; waarom men hem ook niet gaarne in de Karpervijvers ziet; vooral niet wanneer hij te talrijk wordt en het voedsel van Karpers alsdan te sterk vermindert. Zijn broed heeft zò veel overeenkomst met dat van den Karper, dat menigeen er door bedrogen wordt en Steenkarper in de plaats van Karper koopt, om er zijne vijvers mede te bezetten.

Onder de Karpers bestaan nog verscheidene basterdsoorten, die ook onder Steenkarpers geteld worden; zij onderscheiden zich echter zoowel door hunne gedaante en grootte als door hunne zwaarte.

Ofschoon de Steenkarper veel langzamer groeit dan, en niet denzelfden smaak heeft als de Karper, zoo wordt gelijk wij boven zeiden, zijn broed dikwijls voor dat der laatste soort verkocht.

Om den Steenkarper van den Karper te onderscheiden, lette men op de volgende kenmerken.

De *Steenkarper* heeft een breeden buik, zeer gekromden rug, afgeplatten kop, kleine schubben en stompen staart; de *Karper* daarentegen heeft reeds in zijne jeugd, een ranker ligchaam, een kegelvormigen kop, grootte schubben en een tamelijk diep

gevorkten staart. Verder heeft de Steenkarper kleine zilverkleurige oogen met zwarte star, en geene voeldraden, terwijl de Karper groote zwarte oogen, en reeds in zijne jeugd duidelijk merkbare voeldraden vertoont.

Wanneer men den Steenkarper uit zeer modderige vijvers vangt, dan is het raadzaam (alhoewel hij niet zoo spoedig als de Karper den moddersmaak aanneemt) hem eenigen tijd in schoon water te zetten. Overigens heeft hij een taai leven, en kan het lang buiten het water uithouden.

Zijne levenswijze stemt overeen met die van den Karper. Wil men hem aan den hengel vangen, dan gebruikt men gekookte erwten, zoowel tot grondaas als aan den haak.

Reigervet en anijsolie zijn de eenvoudigste reukwerken.

De haak moet tot op den grond zinken.

In fuiken wordt hij op dezelfde wijze als de Karper gelokt.

Baron von Ehrenkreutz (1863) zegt voorts over de Dikke Steenkarper:

De *dikke steenkarper* (*Carassius Moles*, *Cyp. Moles*) heeft een dikken kop, een eenigzins lager ligchaam en eene uitgesneden staartvin in den vorm eener halve maan, waardoor hij zich van den gibel, waarmede hij in vele landen b. v. in België in gezelschap leeft, onderscheidt.

A.A. van Bemmelen (1866) over de Kroeskarper:

CARASSIUS VULGARIS, Nilss.; *Carassius Linnaei*, Bonap.; *Cyprinus carassius*, Linn.; *Carass. Gibelio*, Nilss.; *Cyprinus gibelio*, Bloch; *Cyprinus moles*, Agass.; *Carassius humilis*, Heck.; *Car. Oblongus*, Heckel und Kner.

DE STEENKARPER. Werd in ouden tijd ook *Hamburger* genoemd. De voorwerpen met lagen rug en bronskleurige of goudachtige tinten (*gibelio*) heeten *Gibel*, *Kroeskarper*, *Kruiskarper* en *Jonge Steenkarper* *).

SCHL. D. v. Ned. p.104, tab. X, fig. 2; p. 106 (*gibelio*). SIEBOLD, p. 98, fig. 4 en 5; fig. 6 (*gibelio*). YARRELL, I, p. 364, fig.; p. 368, fig. (*gibelio*). HECKEL und KNER, p. 67, fig. 29; p.70, fig. 30 en 31 (*gibelio*); p. 71, fig. 32 (*moles*); p. 73, fig. 33 (*oblongus*). DE SELYS, p. 200, n°. 18; p. 199, n°. 16 (*gibelio*); p.200, n°. 17 (*moles*). CUV. VAL. XVI, p. 60 (82); p. 66 (89), *moles*; p. 66 (90), tab. 459? (*gibelio*). *Fauna Belg.* p. 78, n°. 6; p. 80, n°.8 (*gibelio*). V. SWINDEREN, *Initia*, n°.15; n°.14 (*gibelio*). BLOCH, I, p.69, tab. 11; p.71, tab. 12 (*gibelio*). GRONOVIVS, *Acta Helv.* p. 269, n°. 190. J. F. GRONOVIVS (Noz.), *Uitgez. Verh. Vissen v. Ned.* p. 157, no. 54. GRONOVIVS, *Mus. Ichth.* I, p. 3, n°. 11. J. F. GRONOVIVS., *Acta Upsal. Cat. P. B.* p. 75, n°. 55.

De Steenkarpers zijn in de veenplassen en in de meeste staande wateren vrij algemeen; in vijvers worden zij dikwijls waargenomen, daarentegen zeldzamer in rivieren en andere stroomende wateren.

Onder hen vindt men in ons land en elders vele afwijkingen. AGASSIZ heeft een soort beschreven onder den naam van *moles*, die zich van den gewonen *carassius* onderscheiden zou door een dikkeren kop, een minder hoog ligchaam en een halvemaanvormige staartvin. DE SELYS deelt mede, dat zij in modderachtige vijvers voorkomt, dat sommige individu's met weinig hoogen rug zoo gelijken op *gibelio*, dat het moeilijk is eene grens te trekken, en dat als AGASSIZ zich niet zoo verzet had tegen het denkbeeld van bastaarden onder de *Cyprini*, hij zou meenen, dat *moles* een bastaard was van *gibelio* en *carassius*, dat men zelfs voorwerpen vindt, die als het ware overgangen vormen en moeilijk tot een der drie vormen met juistheid te brengen zijn. HECKEL nam nog eene soort aan: *Carassius humilis*, en HECKEL und KNER eene andere: *Carassius oblongus*, beide verwant met *gibelio*, doch met een nog lager ligchaam en dikkeren kop. HECKEL meent, dat al deze verschillende vormen goed afgescheidene soorten uitmaken. YARRELL en Prof. SCHLEGEL nemen in hunne *Britsche* en *Nederlandsche Fauna's* (1. c.) *gibelio* en *carassius* als twee soorten op. ECKSTRÖM houdt

gibelio voor een in vijvers ontstane bastaard van *carassius* en *carpio*, en noemt *carassius* de meer-steenkarper en *gibelio* de vijver-steenkarper (zie in SIEBOLD, p. 100). DE SELYS zegt, dat hij nabij Brussel eene varieteit zag, welke even als *carpio* met eene goudachtige, olijfkleurige tint bedekt was. SIEBOLD brengt al deze verschillende vormen tot ééne soort.

Onder het zeer groote aantal van inlandsche steenkarpers, welke ik gevangen heb of in handen had, waren de bovengenoemde vormen aanwezig; in vijvers of in kleine wateren, die weinig gemeenschap hadden met het buitenwater, vond ik steeds en *gibelio*, en voorwerpen, die zoowel tot deze soort als tot *carassius* te brengen waren. ECKSTRÖMS meening zal wel de ware zijn **).

*) De naam van *Karuds* of *Karutz* draagt deze soort niet in onze provincie Friesland, zoo als gewoonlijk opgegeven wordt, doch in Oost-Friesland.

***) DE GOUDVISCH, *Cyprinus auratus* van LINN. is uit China ingevoerd en dus geene oorspronkelijke inlandsche visch, en kan om die reden, hoewel menigvuldig in onze vijvers voorkomende, in deze lijst niet opgenomen worden. Zie over deze soort met al de bij ons voorkomende monsterachtige afwijkingen in vorm: BASTER, *Natuurk. Uitspanningen*, 1765, II, p. 83-101, tab. 9, fig. 1-9.

H. Aalderink (1911) over DE STEEN-, KRUIS- OF MAANKARPER. (*Cyprinus Carassius*):

De steen-, kruis- of maankarper (*Cyprinus Carassius*), is van den blauwkarper zeer gemakkelijk te onderscheiden door zijn hoog en kort lichaam, dat zekeren maanvorm heeft. Ook mist de maankarper de baarddraden, terwijl zijn staart ietwat scherper ingesneden is. De kleur is aan den rug donker olijfbruin en aan de zijden geelgroen. Ook heeft men er, die iets bronskleurig zijn. Deze zijn in den regel ook iets kleiner en hebben een minder hooge rugvin. De steen-, kruis- of maankarper wordt, zelden in stroomend water aangetroffen, maar daarentegen veel in stilstaande wateren, als grachten om boerenplaatsen, veenplassen en dergelijke. Waar men één vangt, vangt men in den regel meer, want, al leeft deze karper niet evenals de blauwkarper in groote troepen bijeen, toch is hij zelden alleen. Zijn vleesch is minder lekker dan dat van laatstgenoemde. Ook ten opzichte van het gewicht moet hij het den gewonen karper gewonnen geven. Kruis- of maankarpers van 1 K.G. zijn zeldzaamheden. In den regel wordt hij ook niet langer dan 3 à 4 decimeter. De rijtijd is in Mei en Juni.

Opmerking verdient nog, dat somtijds in Nederland onder den naam kruiskarper aan de markt gebracht wordt een vischsoort, welke door hare mindere lichaamshoogte, meer tot de vorens dan tot de karpers kan gerekend worden te behooren. Bedoeld wordt die visch, welke in Duitschland gibel genoemd wordt (*Cyprinus Gibelio*). Hoewel het aantal schubben met dat van den karper overeenkomt is de kleur eenigszins anders, nl. bronskleurig. Ook wordt de gibel minder groot dan de kruis-, maan- of steenkarper.

Dr. H.C. Redeke (1941) over de Kroeskarper *Carassius carassius* (L.):

D. 3-4/16-19, A. 3/6-7, sq. 33-35, vert. 32

Vertoont eenige oppervlakkige gelijkenis met den gewonen Karper, doch kan daarvan aanstonds worden onderscheiden door de afwezigheid van voeldraden aan den bek; de lange rugvin is van boven eenigszins afgerond, de laatste verharde straal dezer vin is evenals bij den Karper gezaagd, doch de staartvin is minder diep ingesneden. Keeltanden op elk beentje ten getale van 4; de voorste tand is kegelvormig en onafgeslepen:

Formule: 4-4

De kleur van den rug is donker olijfbruin, de zijden zijn geelachtig groen, borst- en

buikvinnen hebben een roode tint, de kleur der overige vinnen trekt meer in het bruine. Lengte: tot 40 cm.

Verspreiding: geheel Europa tot aan den Poolcirkel.

De Kroeskarper, ook Kruis- of Steenkarper genoemd, is bij ons tamelijk algemeen in stilstaande wateren. Meer dan de karper mijdt hij het brakke water, ontbreekt dan ook nagenoeg geheel in Noordholland benoorden het Noordzeekanaal en komt alleen talrijk voor in de de groote Zuidhollandsche plassen en sommige Friesche meren. Elders, ook op de benedenrivieren, wordt hij slechts nu en dan aangetroffen.

De gedaante van dezen visch is zeer veranderlijk. Bij goed uitgegroeide exemplaren is de hoogte van het lichaam bijna gelijk aan de halve lengte, doch in kleine en voedselarme wateren blijven de dieren klein van stuk, slank en schier. Zulke onder ongunstige omstandigheden opgegroeide Kroeskarpers, die zelden een grooter lengte dan 20 cm bereiken, zijn indertijd door Bloch (1782) onder den naam *Cyprinus gibelio* "der Giebel" als een bijzondere soort beschreven en dragen ook bij ons dien Duitschen naam! Hij schijnt het eerst door Bennet en Van Olivier in hun verhandeling over de Nederlandsche visschen gebezigd te zijn en is sindsdien in zwang gebleven. Vele oudere auteurs, zelfs Schlegel, nemen den "Giebel" nog als soort onder de inlandsche visschen op.

Het is hier de plaats om met een enkel woord melding te maken van de populairste aller in ons land voorkomende Cypriniden, den Goudvisch, die door sommigen als een variëteit van den Kroeskarper, door anderen naar het voorbeeld van Linnaeus als een afzonderlijke soort, *Cyprinus auratus* L. wordt beschouwd. In lichaamsvorm staat hij tusschen den Karper en den Kroeskarper in, doch heeft op jeugdigen leeftijd meer overeenkomst met den laatstgenoemde. Voor zoover de kleur niet den doorslag geeft, kan hij hiervan echter worden onderscheiden, doordat de borstvinnen verder naar achteren reiken dan de loodlijn, die men zich door de inplanting der buikvinnen denken kan, hetgeen noch bij den gewonen Karper, noch bij den Kroeskarper het geval is. De hoofdkleur dezer vischjes is vermiljoenrood, vaak met donkere vlekken en een schitterenden goudglans ten gevolge van beginnend albinisme. Men treft echter ook exemplaren aan, wier kleur meer naar het blauwe of bruinpaarse trekt ¹⁾.

Het vaderland van den Goudvisch is China, waar hij reeds in het begin onzer jaartelling in bepaalde, daarvoor bijzonder geschikte vijvers geteeld en vervolgens als een amusement voor de aanzienlijken, "ad Magnatum oblectamentum" zooals Linnaeus zegt, door het geheele Hemelsche Rijk verspreid werd. In de zeventiende eeuw, volgens sommigen in het begin der achttiende, is hij naar Europa overgebracht, vermoedelijk het eerst naar Portugal, daarna naar Frankrijk en pas later naar Engeland.

¹⁾ Fraaie afbeeldingen, naar Chineesche origineelen en overgenomen uit het in 1780 verschenen, door Martinet geïllustreerde werk "Histoire naturelle des Dorades de la Chine", zijn te vinden in "Der kleine Goldfischteich". Insel-Bücherei No. 255. - Leipzig, z.j.

Dr.H.Nijssen en Dr.S.J.De Groot (1987) over de Kroeskarper:

Carassius carassius (Linnaeus, 1758)

E. Crucian Carp - F. Carassin - D. Karausche.

Volksnamen: *hamburger, karuts, kroes, kruiskarper, maankarper, meerkarper, steenkarper.*

D III-IV, 14-21; A III, 6-7; LI 32-35; 6-7 rijen schubben boven de zijlijn.

Maximale lengte 50 cm. Nederlands hengselrecord 49,8 cm (VII-1986). Rug olijfgroen tot

roodbruin, koperkleurige flanken; borst- en buikvinnen en anaalvin bronskleurig. Jonge exemplaren met een donkere vlek bij de staartvin. Lange rugvin met aan het begin een stevige stekel, waarvan de achterrand gezaagd is. 26-31 kieuwboogaanhangsels aan de eerste kieuwboog. Geen tastdraden.

Kroeskarpers komen vooral in stilstaand water voor. De paaitijd valt van mei tot juli. Zij prefereren dierlijk voedsel, doch planten worden ook gegeten. In Oost-Europa worden kroeskarpers gekweekt en hebben economische waarde.

Verspreiding: in stilstaande wateren in Nederland algemeen, vooral in het westen van het land en in de friese meren.

Bijlage II Lente en gewichtsgroei

De jaarlijkse lengtegroei (in cm) van kroeskarper in verschillende wateren (naar Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

Plaats	Geslacht	Leeftijd in jaren								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ilmen meer	Man	-	-	12.7	15.0	18.3	19.4	-	-	-
	Vrouw	-	-	14.1	16.5	19.9	21.0	-	-	-
Gir'ial meer		-	11.0	13.3	16.0	17.8	20.2	-	-	-
Vijvers	Vrouw	5.9	17.4	24.2	25.8	-	-	-	-	-
	Man	5.9	15.2	19.0	22.6	-	-	-	-	-
Vijvers		4.5	11.0	13.5	15.5	18.5	-	-	-	-
Peczora rivier		2.6	5.0	7.9	9.3	10.5	12.7	-	-	-
Arlickie meer		3.3	6.2	8.9	11.9	15.7	18.1	21.7	-	-
Oświn meer		3.2	6.2	9.0	11.7	14.3	18.2	-	-	-
Bimbinek meer		3.3	6.0	8.5	12.0	15.7	19.2	-	-	-
Przerwanki meer		3.6	7.7	11.8	15.1	19.5	22.1	-	-	-
Vijvers		11.1	18.0	20.0	20.2	20.8	-	-	-	-
Balta Brailei		6.3- 7.8	11.6- 13.4	15.0- 17.0	18.4	-	-	-	-	-
Dnieper rivier		3.3	6.7	9.0	12.4	15.4	17.2	-	-	-
Neman rivier		1.9	4.3	6.4	8.9	11.1	13.5	15.2	17.4	19.1
Drissa rivier		3.6	7.2	10.0	13.2	16.4	18.8	20.5	21.0	-
Dnieper rivier		1.9	4.5	6.4	7.8	9.9	-	-	-	-
Przerwanki meer		4.8	7.6	11.8	15.1	17.6	19.8	21.6	23.0	24.4
Moeras		2.4	4.1	5.5	6.6	7.7	8.9	10.9	13.5	-
Pogorzelsko meer		3.7	6.1	8.6	10.8	12.2	16.9	19.7	21.2	-
Skopy meer		3.0	4.3	5.5	6.4	7.2	8.1	9.1	10.2	10.8

De jaarlijkse groei in gewicht (in gram) van kroeskarper in verschillende wateren (naar Szczerbowski & Szczerbowski, 2001).

Plaats	Geslacht	Leeftijd in jaren								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ilmen meer		-	113	209	275	395	-	-	-	-
Gir'ial meer		53	98	162	205	313	-	-	-	-
Vijvers	vrouw	5	118	298	402	-	-	-	-	-
	man	5	77	134	251	-	-	-	-	-
Przerwanki meer		-	20	75	150	300	425	-	-	-
Vijvers		56	225	317	320	363	-	-	-	-
Balta Brailei		13- 20.4	69- 160	181- 246	299	-	-	-	-	-
Dnieper rivier		1.5	12.6	30	84	163	228	-	-	-
Neman rivier		0.3	3.2	10.2	28	58	95	140	208	276
Drissa rivier		2.2	17	49	108	206	310	402	430	-
Przerwanki meer		6	19	78	138	210	309	383	446	521
Moeras		2	5	8	11	17	26	65	-	-
Pogorzelsko meer		-	-	-	39	55	86	271	304	-
Skopy meer		-	-	6	9	10	16	22	35	36

In deze reeks verschenen:

01. Kennisdocument grote modderkruiper, *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758)
02. Kennisdocument Atlantische steur, *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758)
03. Kennisdocument gestippelde alver, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)
04. Kennisdocument sneep, *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758)
05. Kennisdocument pos, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)
06. Kennisdocument Atlantische zalm, *Salmo salar*, (Linnaeus, 1758)
07. Kennisdocument forel, *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)
08. Kennisdocument vlagzalm, *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)
09. Kennisdocument rivierdonderpad, *Cottus gobio* Linnaeus, 1758
10. Kennisdocument riviergrondel, *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)
11. Kennisdocument Europese aal of paling, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)
12. Kennisdocument schol, *Pleuronectes platessa* (Linnaeus, 1758)
13. Kennisdocument snoek, *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)
14. Kennisdocument barbeel, *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758)
15. Kennisdocument bittervoorn, *Rhodeus amarus* (Pallas, 1776)
16. Kennisdocument snoekbaars, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)
17. Kennisdocument diklipharder, *Chelon labrosus* (Risso, 1827)
18. Kennisdocument haring, *Clupea harengus harengus* (Linnaeus, 1758)
19. Kennisdocument kolblei, *Abramis (of Blicca) bjoerkna* (Linnaeus, 1758)
20. Kennisdocument winde, *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)
21. Kennisdocument zeebaars, *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)
22. Kennisdocument karper, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758)
23. Kennisdocument brasem, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)
24. Kennisdocument zeelt, *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)
25. Kennisdocument elft, *Alosa alosa* (Linnaeus, 1758)
26. Kennisdocument fint, *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803)
27. Kennisdocument bot, *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758)
28. Kennisdocument kwabaal, *Lota lota* (Linnaeus, 1758)
29. Kennisdocument Europese meerval, *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758)
- 30. Kennisdocument kroeskarper, *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)**



Sportvisserij Nederland
Postbus 162
3720 Ad Bilthoven

