

Rapport

Kennisdocument Europese meerval

Silurus glanis (Linnaeus, 1758)



Kennisdocument 29

Foto's/afbeeldingen voorblad:

Tekening meerval: Bloch (1787)

Bovenste foto rechts: Jan Boshuizen

Overige foto's + kaartje Sportvisserij Nederland

**Kennisdocument Europese meerval,
Silurus glanis (Linnaeus, 1758)**

Kennisdocument 29

Sportvisserij Nederland

door

W.A.M. van Emmerik

14 augustus 2009



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

Statuspagina

Titel	Kennisdocument Europese meerval, <i>Silurus glanis</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)	W.A.M. van Emmerik
Emailadres	emmerik@sportvisserijnederland.nl
Redactie	Henrik de Nie, Edwin van der Pouw Kraan, Juul Steyn
Aantal pagina's	66
Trefwoorden	Europese meerval, biologie, habitat, ecologie
Projectnummer	Kennisdocument 29
Datum	14 augustus 2009

Bibliografische referentie:

van Emmerik, W.A.M., 2009. Kennisdocument Europese meerval *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 29. 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 copyright-houder.

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 biologische kennis van de Europese meerval, *Silurus glanis*.

De Europese meerval is te herkennen aan zijn grote kop met kleine ogen en 6 tastdraden. Hij heeft een opvallende kleine, ver naar voren geplaatste rugvin en een lange anaalvin. De kleur van de meerval is afhankelijk van de omgeving en kan variëren van zwart tot bruin op de rugzijde en van geel tot marmerachtig wit op de buikzijde.

De Europese meerval leeft in meren en plassen en in de benedenlopen van grote rivieren. Hij heeft relatief groot water nodig en schuilgelegenheid in de vorm van diepe gaten, boomstronken en overhangende oevers. De meerval is een nachtelijke rover. Hij is lichtschuw en overdag houdt hij zich meestal op nabij de bodem op een vaste rustplaats in holten en onder overhangende oevers. Pas in de schemering wordt hij actief.

De meerval is een zoetwatervis die brak water kan verdragen. Hij heeft een voorkeur voor zachte bodems. Het is een warmteminnende soort die pas paait bij een temperatuur van meer dan 18°C. De eieren worden afgezet in een ondiep water, het mannetje maakt een primitief nest van plantenresten en vertoont broedzorg.

Belangrijk voor de meerval is de aanwezigheid van zachte en holle oevers om te paaien en te schuilen. De soort verdraagt geen verstoringen tijdens de paai.

De meerval is een soort die, afhankelijk van de watertemperatuur, snel kan groeien en zeer groot kan worden. Uit de literatuur is een vangst van de meerval in de Djnepr bekend met een gewicht van 330 kg en een bij lengte van 5 meter. Aangenomen wordt dat de soort in Nederland niet groter wordt dan 2 tot 2,5 meter.

De meerval is een roofvis die zowel vissen, kikkers, vogels als kleine zoogdieren kan eten. Jonge dieren leven vaak in groepjes, de grotere volwassen dieren leven solitair.

De meerval behoort tot de orde van de meervalachtigen, die bestaat uit tientallen families en duizenden soorten.

Het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de soort strekte zich globaal uit over het grootste deel van Europa, behalve de meest (zuid) westelijke en noordelijke gebieden plus delen van Turkije en Rusland.

Lang is gedacht dat de meerval in de Middeleeuwen in Nederland als eetbare vis is geïntroduceerd door monniken. Uit opgravingen van botresten is echter gebleken dat de meerval al 5.500 tot 2.000 jaar geleden al in onze streken voorkwam.

In het verleden werden meervallen bijna alleen in het Haarlemmermeer-gebied en omgeving aangetroffen. De Europese meerval was een

zeldzame soort in Nederland. De meerval is beschermd in de Flora- en Faunawet. Sinds de jaren negentig van de twintigste eeuw neemt het aantal meervallen weer toe, mogelijk ondermeer door uitzettingen en ontsnappingen en door natuurlijke aanwas. Ook in de grote rivieren neemt de meerval in aantal toe, zeer waarschijnlijk plant de meerval zich hier ook voort.

Genetisch onderzoek heeft geen significante verschillen kunnen aantonen tussen de meervallen in het Haarlemmermeergebied en die in de andere gebieden. Of hier ooit sprake is geweest van een geïsoleerde populatie is niet meer te achterhalen doordat ook in het Haarlemmermeergebied uitzettingen van meervallen hebben plaatsgevonden.

De meerval is een aantrekkelijke soort voor de sportvisserij, maar mag vanwege zijn bescherming in Nederland niet gericht bevestigd worden. Omdat de meerval steeds algemener wordt, gaan er steeds meer stemmen op de soort zijn beschermde status te ontnemen en hem op te nemen in de Visserijwet zodat de soort weer bevestigd mag worden.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	9
1.1	Aanleiding	9
1.2	Bescherming en beleid	9
1.3	Afkadering.....	9
1.4	Werkwijze.....	10
2	Systematiek en uiterlijke kenmerken	11
2.1	Systematiek.....	11
2.2	Uiterlijke kenmerken.....	13
2.3	Herkenning en determinatie.....	13
2.4	Geslachtsonderscheid.....	13
3	Ecologische kennis.....	15
3.1	Leefwijze	15
3.2	Geografische verspreiding.....	15
3.3	Migratie 20	
3.4	Voortplanting	21
3.4.1	Paaiperiode	21
3.4.2	Paaigedrag en bevruchting.....	21
3.4.3	Paaihabitat	22
3.4.4	Vruchtbaarheid.....	24
3.5	Ontwikkeling	24
3.5.1	Ei-stadium	24
3.5.2	Embryonale en larvale stadium.....	25
3.5.3	Juveniele stadium	26
3.5.4	Adulte stadium	27
3.5.5	Levensduur	28
3.5.6	Leeftijdsbepaling	28
3.6	Groei, lengte en gewicht.....	29
3.6.1	Lengtegroei.....	29
3.6.2	Gewicht	31
3.6.3	Lengte-gewicht relatie.....	32
3.7	Voedsel 32	
3.8	Genetische aspecten	34
3.9	Populatie dynamica.....	35
3.10	Parasieten / ziekten	36
3.11	Bijzonderheden van de soort.....	37
3.12	Plaats in het ecosysteem	37
4	Habitat- en milieu-eisen	39
4.1	Watertemperatuur	39
4.2	Zuurstofgehalte.....	39
4.3	Zuurgraad	39
4.4	Doorzicht en licht	39
4.5	Saliniteit.....	41
4.6	Stroomsnelheid / debiet / getijverschil	41
4.7	Waterdiepte.....	41

4.8	Bodemsubstraat	41
4.9	Vegetatie en structuur (beschutting)	41
4.10	Waterkwaliteit	42
4.11	Migratie en ruimtelijke eisen	42
4.12	Verstoring	43
5	Visserij, aquacultuur en consumptie	44
5.1	Belang van de soort voor sportvisserij	44
5.2	Belang van de soort voor beroepsvisserij	44
5.3	Vangtuigen	45
5.4	Aquacultuur	47
5.5	Consumptie en overig gebruik	47
6	Bedreigingen, beheer en kennisleemtes	48
6.1	De meerval bedreigd?	48
6.2	Bedreiging door de meerval?	48
6.3	Beheer	49
6.4	Kennisleemtes	49
6.5	Project meld meerval	50
	Verklarende woordenlijst	51
	Verwerkte literatuur	52
	Bijlagen	57

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 van vissoorten 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.

Lange tijd werden alleen meervallen in het Haarlemmermeergebied en omgeving aangetroffen. De Europese meerval was een zeldzame soort in Nederland. Omdat de meerval zeldzaam was, werd hij opgenomen in de Natuurbeschermingswet, sinds enkele jaren de Flora- en Faunawet. Sinds de jaren negentig van de twintigste eeuw neemt het aantal, onder andere in de grote rivieren weer toe.

1.2 Bescherming en beleid

De meerval is een voor Nederland inheemse soort. De soort is op dit moment niet opgenomen in de Visserijwet.

De meerval is opgenomen in de Flora- en Faunawet, als beschermde soort als bedoeld in artikel 3 en 4. Deze wet verbiedt om dieren te doden of hun rust- of verblijfplaats te verstoren. Ook legt de wet de zorgplicht van de burger voor de flora en fauna vast. Voor activiteiten die schade kunnen doen aan de meerval is een ontheffing of vrijstelling met gedragscode nodig of een ontheffing met lichte toets.

De soort heeft géén status als kwetsbare of bedreigde soort, noch op de Nederlandse rode lijst ("thans niet bedreigd"), noch op de internationale (IUCN) lijst ("least concern").

De soort is niet opgenomen in de Habitatrictlijn. Dit betekent er geen speciale beschermde gebieden worden aangewezen voor de soort.

De meerval komt wel voor in bijlage III van de Conventie van Bern. Dit houdt in dat bij exploitatie (visserij) regels gesteld moeten worden die ervoor zorgen dat de populaties in stand blijven.

De status van de soort kan echter wijzigen als gevolg van het veranderen van het beleid. Daarom wordt geadviseerd om voor de actuele situatie de website www.soortenregister.nl te raadplegen.

1.3 Afkadering

In dit kennisdocument worden vooral de ecologische, morfologische en taxonomische aspecten van de meerval behandeld. Fysiologische en genetische informatie komt beperkt aan de orde.

Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de visserij, aquacultuur, bedreigingen van de soort en beheer.

1.4 Werkwijze

De onderstaande kennis is gebaseerd op literatuuronderzoek. Het concept-kennisdocument van G.C.W. van Beek, J. Beekman & J.P.G Klein Breteler (2004) is als uitgangspunt gebruikt en aangevuld met recente en ontbrekende publicaties.

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 Nederland en de West-Europese regio.

2 Systematiek en uiterlijke kenmerken

2.1 Systematiek

De systematische indeling van de Europese meerval is als volgt:

Rijk: Animalia (dieren)

Stam: Chordata (gewervelden)

Klasse: Actinopterygii (straalvinnigen)

Infraklasse: Teleostei (echte beenvissen)

Superorde: Ostariophysi (meervalachtigen en karperachtigen)

Orde: Siluriformes (meervalachtigen)

Familie: Siluridae (meervallen)

Geslacht: *Silurus*

Soort: *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) (Europese meerval)

Superorde Ostariophysi

Onder deze superorde vallen de meervalachtigen en karperachtigen. Ze worden over de gehele wereld aangetroffen, met uitzondering van Antarctica. Een bijzondere eigenschap van deze vissen is het bezit van een orgaan van Weber (zie ook paragraaf 3.11).

Orde Siluriformes

De orde van de meervalachtigen bestaat uit 33 families en duizenden soorten. Deze komen wereldwijd voor, behalve op Antarctica, zowel in zoet, brak als zout water. De meesten hebben een vetvin, maar de familie van de Siluridae, waartoe de Europese meerval behoort, niet.

De twee uit Noord-Amerika afkomstige soorten dwergmeervallen, die in het verleden in Nederland zijn uitgezet (de zwarte Amerikaanse dwergmeerval - *Ameiurus melas* en de bruine Amerikaanse dwergmeerval - *Ameiurus nebulosus*), behoren tot de familie van de Ictaluridae.

De Afrikaanse meerval (*Clarias gariepinus*) is een meervalsoort die in Nederland wordt gekweekt voor de consumptie (de vis wordt verkocht onder de naam Claresse). Deze Afrikaanse meerval behoort tot de familie van de Clariidae (kieuwzakmeervallen). De soort is in het verleden in een aantal Nederlandse wateren terecht gekomen, maar de overlevingskans in de winter is nihil.

Familie Siluridae

De familie van de meervallen bestaat uit 12 genera en 100 soorten.

Dit zijn allemaal zoetwatersoorten die soms in brakke wateren komen, maar niet in zout water. Ze kennen over het algemeen broedzorg. Ze komen voor in Europa en Azië. Uiterlijke kenmerken van de familie: zeer lange anaalvin met 41 tot 110 vinstralen. Geen harde stekel voor de rugvin, geen vetvin en buikvinnen klein of afwezig.



De Europese meerval (linksboven), de bruine Amerikaanse dwergmeerval (rechtsboven), de Afrikaanse meerval (linksonder) en de zwarte Amerikaanse dwergmeerval (rechtsonder) (foto's: Sportvisserij Nederland)

Geslacht Silurus

Binnen het geslacht *Silurus* komen er behalve de Europese meerval nog 14 andere soorten voor.

In Griekenland leeft een sterk gelijkende vissoort, de Aristoteles meerval (*Silurus aristoteles*). Deze soort heeft 2 tastdraden op de onderkaak waarmee een duidelijk onderscheid te maken is met de Europese meerval die 4 tastdraden op de onderkaak heeft.

Buiten Europa komen nog 13 soorten voor. In het stroomgebied van de Eufraat komt *Silurus triostegus* voor (Krieg *et. al.* 2000) die eveneens op de Europese meerval lijkt.

Ondersoorten

Door Boeseman (1975) wordt een aantal ondersoorten van *Silurus glanis* genoemd: *Silurus glanis aralensis* Kessler en *Silurus glanis phragmiteti* Berg. Boeseman vermeldt geen kenmerken waarmee de 2 ondersoorten te onderscheiden zijn, wel merkt hij op dat de ondersoort *aralensis* door Berg (1949) als *S. glanis* wordt beschreven. Het onderscheid is waarschijnlijk gemaakt op grond van verschillen in groei, gedrag, habitat en geografische locatie (*aralensis* – snelgroeiende vorm, *phragmiteti* – langzaam groeiende vorm).

Boeseman heeft ook wel geopperd dat de in Nederland voorkomende meerval (in het Haarlemmermeergebied) een geografisch ras zou kunnen zijn vanwege de isolatie van de groep en de marginale omstandigheden (lage temperatuur) waaronder deze groep leeft. Er waren echter te weinig gegevens ter beschikking om een eventuele ondersoort te beschrijven.

Soortnaam en synoniemen

Voor de naam *Silurus glanis* Linnaeus, 1858 worden in de literatuur de volgende synoniemen aangetroffen: *Siluris* (let op spelfout) *glanis* (Linnaeus, 1758), *Silurus Silurus* (Wulff, 1765), *Silurus glanis aralensis* (Kessler, 1872). Dit zijn geen geaccepteerde namen (Froese & Pauly, 2009).

Naamgeving

Engels: wels, wels catfish, sheatfish; Frans: silure glane, Duits: Waller Wels (Killerwels) en Schaiden; Nederlandse volksnamen: visduivel of val. Herkomst wetenschappelijke naam: *Silouros* is Grieks voor riviervis, *glanis* - is mogelijk een verwijzing naar een landstreek. Bruslé & Quignard (2001) vermelden dat *glanos* hyena betekent en verwijst naar de vraatzucht van de soort.

2.2 Uiterlijke kenmerken

De meerval heeft een grote kop en een brede bek met 6 tastdraden: 4 op de onderkaak en 2 lange sprieten op de kop voor de ogen. Hij heeft zeer kleine ogen en een opvallend kleine en ver naar voren geplaatste rugvin (de Nie, 1997). Aan de onderzijde van het schubloze lichaam is een lange anaalvin (vinzoom) aanwezig. De kleur van de meerval is sterk afhankelijk van zijn omgeving, en kan variëren van zwart tot bruin op de bovenkant, en van geel tot marmerachtig wit op de onderkant. Typerend is vaak de marmertekening op de flanken (Quak & Verweij, 1998) met name bij kleinere exemplaren.



De Europese meerval (foto: Sportvisserij Nederland)

2.3 Herkenning en determinatie

Door de aparte lichaamsbouw en het formaat van de Europese meerval kan hij nauwelijks met andere Nederlandse soorten worden verwisseld. Kleine exemplaren kunnen in eerste instantie een beetje lijken op de kwabaal of de Amerikaanse dwergmeervallen. De kwabaal bezit echter slechts 1 bekdraad en beide dwergmeervallen hebben er maar liefst 8. De Afrikaanse meerval heeft ook 8 bekdraden. Verder wijken de vorm en plaats van de vinnen bij deze soorten sterk af van die van de Europese meerval (OVB, 2000).

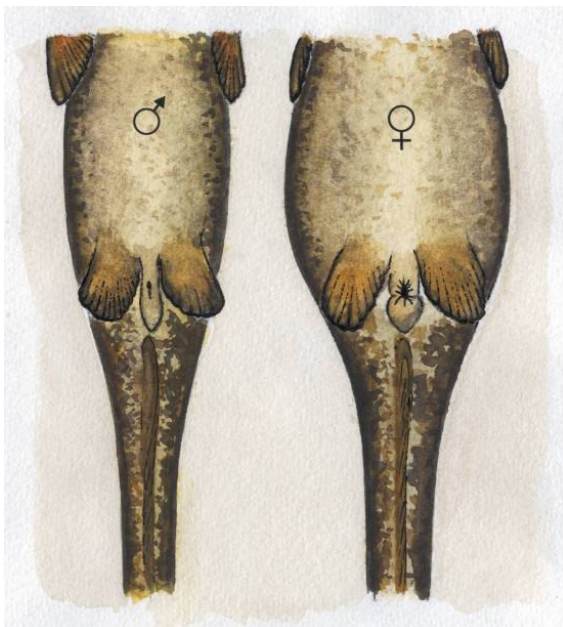
2.4 Geslachtsonderscheid

Een gemakkelijk kenmerk om een mannetje van een vrouwtje te onderscheiden is de vorm van de geslachtspapil bij de anaalopening (figuur 2.1). Deze is bij het mannetje dunner en tamelijk puntig, bij het vrouwtje breder, stomp en in de paaitijd roodachtig gekleurd (Mihálik, 1982). Bij

gelijke leeftijd is het lichaam van het mannetje langer en smaller dan dat van het vrouwtje.

Buiten de paaiperiode zijn deze verschillen veel minder duidelijk.

Geslachtsbepaling kan dan meestal niet eenduidig aan de hand van uiterlijke kenmerken plaats vinden (Tölg 1981).



Figuur 2.1 Geslachtsonderscheid bij de Europese meerval (naar Mihálik, 1982)

3 Ecologische kennis

3.1 Leefwijze

De Europese meerval heeft relatief groot water nodig en schuilgelegenheid in de vorm van diepe gaten, boomstronken en overhangende oevers in rivieren. De meerval is een nachtelijke rover. Overdag houdt hij zich meestal op nabij de bodem op een vaste rustplaats in holten en onder overhangende oevers. Pas in de late schemering wordt hij actief.

Het is een zoetwatervis die brak water kan verdragen.

De meerval is een warmteminnende soort die pas paait bij een temperatuur van meer dan 18°C. Voor de paai vindt slechts over een beperkte afstand migratie plaats. De eieren worden afgezet in ondiep water, het mannetje maakt een primitief nest van plantenresten en vertoont broedzorg.

De meerval is een roofvis die zowel vissen, kikkers, vogels als kleine zoogdieren kan eten. Jonge dieren leven vaak in groepjes, de grotere volwassen dieren leven buiten de paaitijd solitair.

3.2 Geografische verspreiding

Het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de meerval in Europa strekte zich uit van de Oostzee, via het stroomgebied van de Elbe naar dat van de Rijn, ten zuiden van Straatsburg en door het hele stroomgebied van de Donau, door de noordelijke Balkan naar Turkije tot het Aralmeer en de Oeral.

In het gebied rond het meer Baaven, in Zweden, leeft de meest noordelijk aanwezige populatie, waarvan bekend is dat (sinds 1980) ook voortplanting heeft plaats gevonden. Het gaat om een relictpopulatie die door menselijk handelen wordt bedreigd (Nathanson, 1987). In de Elbe is de oorspronkelijke populatie enorm achteruitgegaan door riviernormalisatie waarschijnlijk doordat de toegankelijkheid van de uiterwaarden dan minder is; de uiterwaarden zijn belangrijk voor paai en opgroei.

In Noordrijn-Westfalen en Nedersaksen is de meerval uitgezet in het stroomgebied van de Weser, de Eems en de Rijn (de Sieg) en in een paar meren (Goossens, 1977). De meeste waarnemingen komen uit de Oker een zijrivier van de Aller in het stroomgebied Weser; het resultaat van uitzettingen. Volgens De Nie (1997) komt de meerval niet meer voor in België, tegenwoordig wordt de meerval hier wel weer vaak waargenomen, mogelijk het gevolg van uitzettingen of ontsnappingen. Ook zijn er wel meervalresten uit de prehistorie zijn gevonden in het Schelde-stroomgebied. In Groot-Brittannië is de meerval uitgezet. In Frankrijk is de meerval uitgezet rond 1860 en komt nu voor in onder meer de Rhône en de Saône. Er wordt een actief uitzetbeleid gevoerd en de rivier de Saône geldt als een eldorado voor sportvissers die op meerval willen vissen. Figuur 3.1 toont de verspreiding van de meerval.



Figuur 3.1 Verspreiding van de Europese meerval. De pijlen geven de gebiedsuitbreiding aan (OVB, 1999).

Verspreiding in Nederland

In Figuur 3.2 is de verspreiding van de Europese meerval in Nederland weergegeven, met waarnemingen uit de periode 1970-1995 (de Nie, 1997).

Lang is gedacht dat de meerval in de Middeleeuwen in Nederland als eetbare vis is geïntroduceerd door monniken. Er is echter geen relatie tussen de plaatsen waar de meerval werd aangetroffen en de vroegere aanwezigheid van abdijen (Brinkhuizen, 1979).

Redeke (1941) opperde dat de Nederlandse populatie een relictpopulatie is, die in prehistorische tijden via de Rijn met het hoofdareal in contact stond en die zich na afsluiting van de verbinding met de Rijn heeft weten te handhaven.

Uit opgravingen van botresten is gebleken dat de meerval al 5.500 tot 2.000 jaar geleden al in onze streken voorkwam. De vindplaatsen betreffen het huidige Noord- en Zuid-Holland, Flevoland en het Rijnstroomgebied tot Xanten (Duitsland) (Brinkhuizen, 1979; Heinrich, 1994; Beerenhout, 1999, 2000, 2005).

De theorie is dat de meerval in het Boreaal (een relatief warme periode na de laatste IJstijd), zich verder naar het westen en noorden verspreidde, onder andere naar het zoete Ancylusmeer (dat wij tegenwoordig als de brakke Oostzee kennen), dat toen door een lagere zeespiegel nog niet in verbinding stond met zee maar wel met een aantal rivieren. Dit zou de verspreiding naar Denemarken, Nederland en Zuid-Zweden verklaren. Na de zeespiegelstijging zouden deze populaties geïsoleerd zijn geraakt (Heinrich, 1994; Beerenhout, 1999)(Figuur 3.3).



Figuur 3.4 Vindplaatsen van de meerval in archeologische vondsten (genummerde stippen)(bron: Brinkhuizen, 1979).

Al lange tijd komen meervallen voor in het Westeinderplasseengebied en daarmee verbonden wateren. Met name het voormalige Haarlemmermeer is een groot leefgebied geweest voor de meerval. Na drooglegging heeft de meerval zich weten te handhaven in aangrenzende wateren zoals de Westeinderplassen.

Lange tijd is gedacht dat de meervallen in het Haarlemmermeergebied en omgeving mogelijk een genetisch geïsoleerde en kwetsbare populatie vormden (o.a. de Nie, 1998). Dit was echter niet aantoonbaar met genetisch onderzoek (zie paragraaf 3.8).

De laatste circa 20 jaar zijn de aantallen meervallen in dit gebied toegenomen. Dit kan deels verklaard worden door de reeks warme zomers in de jaren 90 van de 20^e eeuw en het afsluiten van enkele gebieden voor de pleziervaart. Uit dit gebied komen namelijk sinds die tijd meer meldingen van vangsten van meerval, waaronder ook jonge exemplaren (onder andere Van der Geest, 1998).



Figuur 3.5 Skeletmateriaal van de meerval, verzameld op Nederlandse opgravingslocaties. De lichtgekleurde botjes zijn recent referentiemateriaal (Bron: Beerenhout, 1999).

Een andere verklaring voor de toename van het aantal meervallen in de Westeinderplassen zou kunnen zijn dat er illegale uitzettingen zijn gedaan. Hiervan is anoniem melding gemaakt in 2005, waarbij beeldmateriaal van kweek en uitzetting in de Haarlemmerringvaart als voldoende bewijsmateriaal is aangeleverd.

In de grote rivieren neemt het aantal meervallen toe sinds 1993 (Jaarrapportages Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren van RIVO / IMARES van 1993 tot 2007). Onder andere in de Maas, het Hollands Diep, de Biesbosch en de Lek belanden vanaf het begin van de jaren 90 van de vorige eeuw steeds vaker meervallen in de fuiken van beroepsvissers. Ook van andere plekken in Nederland komen steeds vaker meldingen van meervallen, onder andere door sportvissers.

Het recente opbloeien van de soort in de Rijn wordt vermoedelijk veroorzaakt door een combinatie van een aantal factoren: uitzetting en of ontsnapping van Europese meervallen in ondermeer Duitsland of uitbreidingen vanuit de Donau, via het Main-Donau kanaal, verbetering van de waterkwaliteit en opwarming van de Rijn door koelwaterlozingen (OVB, 1994; Van der Van der Geest 1996). In 1976 zijn bij de kwekerij van de OVB in Lelystad 844 jonge meervallen ontsnapt naar het Veluwemeer. Dit waren nakomelingen van een mannetje uit het Westeinderplassengebied en een vrouwtje uit het Hongaarse Donaugebied.

De Europese meervallen in de Maas stammen vermoedelijk af van uitgezette of ontsnapte exemplaren – er is een meervalkwekerij bij het Belgische Huy, die het koelwater van de plaatselijk kerncentrale gebruikt -

(Van der Geest 1996; Akkermans, 1997). De eerste vangst dateert uit 1983 en vanaf het begin van de jaren 90 van de vorige eeuw worden regelmatig meervallen gevangen in de Maas en de daarmee in verbinding staande grindplassen. Mogelijk zijn meervallen uit het Belgische deel van de Maas, of vanuit het Duitse deel van de Roer stroomafwaarts afgezakt of heeft de soort zich vanuit het Nederlandse deel van de Maas stroomopwaarts uitgebreid (Akkermans, 1997).

Ook in diverse andere geïsoleerde en niet-geïsoleerde wateren in Nederland wordt de meerval aangetroffen, voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar onder andere Boeseman (1975) en Van der Geest (1996). De grote aantallen en de variatie in de lengte doen vermoeden dat de Europese meerval zich (nu) ook voortplant in de Nederlandse riviertakken.

3.3 Migratie

In de herfst migreren de meervallen naar dieper water, waar ze overwinteren op beschutte plaatsen zonder sterke stroming (Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961; Cazemier & Wiegerinck, 1993, Mihálik, 1982). In het voorjaar trekken de dieren weer naar ondiepere delen om te foerageren en te paaien (Mihálik, 1982). Volgens Lelek (1987) verblijven de individuen in het onderste derde deel van de waterkolom op een zachte bodem.

Tijdens de paaiperiode migreert de meerval over korte afstanden om geschikte plaatsen te vinden voor de paai. Over het algemeen begint de migratie voor de paai wanneer de watertemperatuur naar 17-18 °C stijgt (Lelek, 1987). Volgens Pavlov (1989) vindt deze migratie dicht boven de bodem plaats (10-15 cm van de bodem) en uitsluitend 's nachts. Na de paai keren de volwassen dieren terug naar dieper water (Mihálik, 1982). In de rivier Dyje in het voormalige Tsjecho-Slowakije is stroomopwaartse trek vastgesteld van meerval. Over het algemeen wordt aangenomen dat de soort slechts zeer beperkte migratie kent (Lucas & Baras, 2001).

Slavík *et al.* (2007) onderzochten het migratiegedrag van een aantal juveniele en volwassen meervallen door de seizoenen heen, in een afgesloten traject van de Berounka rivier (Tsjechië). De vissen werden gezenderd met MCFT radio transmitters. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de Europese meerval in dit onderzoeksgebied niet uitsluitend actief was tijdens de nacht. Dit was alleen het geval voor volwassen dieren tijdens de herfst.

De afstand waarover meervallen migreerden was klein. Slavík *et al.* suggereren echter dat bij de Europese meerval, net als bij de andere meervalachtigen het stroomafwaarts *driften* van eieren, larven en juvenielen en het stroomopwaarts en lateraal migreren van juvenielen en volwassen dieren van belang is voor de verspreiding en ontwikkeling van de populatie. Daarom zijn onbeperkte migratiemogelijkheden belangrijk voor de meerval.

Dagelijks bewegingspatroon

In een Spaans onderzoek werden meervallen succesvol gezenderd met akoestische tags (VEMCO V16, lengte 92 mm, massa in water 16 g)(Carol *et al.*, 2007). Hiermee werd het dagelijkse bewegingspatroon van een vijftal meervallen voor 9 tot 12 dagen geregistreerd. De meervallen legden korte afstanden af, waarbij ze steeds terugkeerden op vaste "rustplaatsen". De gemiddelde afgelegde afstand per dag was ca. 20-50 meter (afhankelijk van de grootte van het individu), de maximale afgelegde afstand was ca 750 meter per dag stroomopwaarts of stroomafwaarts van de "rustplaats". Er werd een grote variatie in mobiliteit tussen de individuen en gedurende het etmaal waargenomen (Carol *et al.*, 2007).

3.4 Voortplanting

3.4.1 Paaiperiode

De paai begint volgens de meeste referenties bij watertemperaturen van 18 tot 20 °C; meestal in mei of juni.

Het tijdstip van de paai wordt bepaald door de watertemperatuur en voedsel- en milieuomstandigheden. De paai vindt vaak in de avond plaats, wanneer de watertemperatuur het maximum van de dag (22-23 °C) bereikt heeft (Mihálik, 1982). Volgens Scheuring (1929) vindt de paai bij voorkeur plaats in de nacht en/of bij regen.

Zakt de watertemperatuur onder de 16 °C dan treedt uitstel van de paai op (Raaijmakers, 1978; Mihálik, 1982).

Naast een verhoogde en constante watertemperatuur speelt ook de luchtdruk een belangrijke rol. Het effect van de luchtdruk is zeer groot. Bij een plotselinge verlaging hiervan werd in alle gevallen paai ingezet, bijvoorbeeld wanneer een warme vochtige dag wordt gevolgd door onweer (Hochman, 1970; Raaijmakers, 1978; Mihálik, 1982, Lelek, 1987).

3.4.2 Paaigedrag en bevruchting

De sex-ratio bij de voortplanting is gemiddeld 1 mannetje op 1 vrouwtje (Hochman, 1967a).

Het mannetje bouwt een nest van plantendelen. De paaiplaatsen liggen op ondergelopen land of locaties met waterplanten, op een diepte van ongeveer 40-60 cm (Nikolsky, 1963; Mihálik, 1982; Franke, 1985; Lelek, 1987; Cazemier & Wiegerinck, 1993). Vindt de paai plaats op zachte vegetatie dan drukt de meerval met zijn bek het plantenmateriaal en ondergrond aan, en ordent het materiaal zo dat een nest wordt gevormd (Mihálik, 1982). De paaiplaats wordt door het mannetje met staartbewegingen vrij gemaakt en gehouden van slib (Nikolski, 1957; Franke, 1985) hetgeen na de paring wordt voortgezet (Mihálik, 1982).



Figuur 3.6 Paaiende meervallen; mannetje omstrengelt vrouwtje.

De paai duurt ongeveer 1,5 tot 2 uur (Mihálik, 1982). Vlak voor het daadwerkelijk uitstoten van eitjes en hom, zwemt het paartje vlak onder de waterspiegel, waardoor het wateroppervlak flink in beroering wordt gebracht.

Het mannetje zwemt het vrouwtje achterna, drijft het vrouwtje naar het nest en zwemt voortdurend om haar heen. Tijdens het paaien stoot het mannetje met zijn bek tegen de buik van het vrouwtje, soms zo fel dat het vrouwtje deels boven het water uitsteekt. Op een bepaald moment blijft het vrouwtje boven het nest "staan", hier omstrengelt het mannetje haar (Figuur 3.6) voor ongeveer 10 tot 12 seconden blijven ze in deze houding stilstaan. Daarna zinkt het vrouwtje naar de bodem, waar zij de eitjes legt die het mannetje bevrucht. Dit ritueel herhaalt zich meerdere malen, waarna het water op de paaiplaats melkachtig van kleur is door de overvloedige uitscheiding van homvocht (Mihálik, 1982; OVB, 1986).

Het nest, de eieren en het broed wordt door het mannetje bewaakt (Scheuring, 1929; Berg, 1949; Mohr, 1957; Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961; Nikolsky, 1963; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Raat, 1978; Mihálik, 1982; Franke, 1985; Lelek, 1987; Mihálik, 1987; Cazemier & Wiegerinck, 1993). Met regelmatige intervallen van 3 tot 5 minuten beweegt het mannetje de staart nabij het nest, wat de zuurstofvoorziening van de eieren bevordert en helpt bij het voorkomen van infecties (Mihálik, 1982).

3.4.3 Paaihabitat

In Tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van het paaihabitat en -substraat zoals dat door Veenstra (1999b) wordt gegeven.

Tabel 3.1 Paaihabitat en -substraat meerval (naar: Veenstra, 1999b).

Paaihabitat en -substraat	Bron:
Bij de oever in riet, rietland of moeras.	Heckel & Kner, 1858
Oever met waterplanten.	Seeley, 1886
Overstroomde oevers met gras op bladeren onder planten.	Antipa, 1910; Scheuring, 1929
Ondiepe met riet en biezten begroeide plaatsen met gelijkmatige diepte, overstroomd grasland met planten of in een gebied met struiken onder bladeren boven plant- en boomdelen.	Scheuring, 1929
Overstromingszone overgroeit met lisdodde.	Konstantinov, 1941; Berg, 1949
Met planten begroeide oevers.	Bauch, 1953
Bij hoog water op overstroomd land op bladeren onder grote planten.	Antipa, 1910; Mohr, 1957
In de oeverzone op dichte begroeiing van waterplanten.	Nikolski, 1957
Het paaisubstraat is riet, biezten en waterplanten.	Mohr, 1957
Litorale zone. In een wirwar van sub-aquatische vegetatie.	Nikol'skii, 1961
Ondiep warm water.	Ladiges & Vogt, 1965
In ondiepe zones. Bij een diepte van 40-50 cm in nesten van groeiende planten.	Konstantinov, 1941; Kuznetsov, 1975
Gedeeltes overgroeit met planten bij een diepte van 0,5-0,75 m.	Probatova, 1973; Kuznetsov, 1975
Bij een diepte van 40-50 cm in typische 'nesten' van vegetatie.	Kuznetsov, 1975; Raat, 1978
Langs de oever bij vegetatie onder water.	Shikhshabekov, 1978
Oevers met plantenresten, op wortels van wilgen of ondiepe (40-60 cm) goed doorgewarmde en met waterplanten begroeide plaatsen.	Mihálik, 1982
Vlakke-ondiepe gebieden.	Franke, 1985
Bij voorkeur op boomwortels tussen ondiep en diep water. Tijdens overstromingen op gras. De meerval maakt een nest van planten.	Lelek, 1987
Ondiepe oevers snel opgewarmde plantenrijke en ongestoorde oeverzones. Ondiepe moerasachtige oevers. De meerval maakt een nest van plantendelen.	Cazemier & Wiegerinck, 1993

Er bestaat een vermoeden dat meerval ook afpaait onder drijvende rietlanden (rietzuddes) (OVB, 2002). Dit is echter nooit aangetoond. In de Merwede (Benedenrivierengebied) lijken holle oevers als paai- en/of opgroeilocaties te worden gebruikt, omdat er in nabij geplaatste fuiken relatief veel jonge meervallen worden gevangen. Er zijn in Nederland echter geen directe waarnemingen van paaiende meerval gedaan.



De Westeinderplassen met rietzuddes (foto's: Sportvisserij Nederland)

3.4.4 Vruchtbaarheid

Per kilo lichaamsgewicht legt het vrouwtje ongeveer 25.000 tot 30.000 eitjes (Mihálik, 1982; Mohr, 1957). Per gemiddeld vrouwtje komt dit neer op ongeveer 50.000 tot 200.000 eieren, afhankelijk van de grootte van het vrouwtje (Mohr, 1957).

De vruchtbaarheid van een vrouwtje van de meerval dat een specifieke hormoonbehandeling heeft gekregen (hypofysatie) op de OVB-paavijver (gewicht 2,5-3,5 kilo), bleek 5000-10.000 eieren te bevatten. Van een vrouwtje uit de Westeinderplassen (4,5 kilo) werden na hypofysatie 5000-10.000 eitjes gewonnen (OVB-jaarverslag 1971-1972; Huisman 1976). Het gewicht van de geslachtsproducten bedraagt tot ongeveer 10% van het totale lichaamsgewicht (Mihálik, 1982).

Volgens Hochman (1967) neemt de vruchtbaarheid van het vrouwtjes toe tot een lengte van 130 cm bereikt wordt (12^e levensjaar in Tsjechië).

Daarna neemt de vruchtbaarheid geleidelijk weer af.

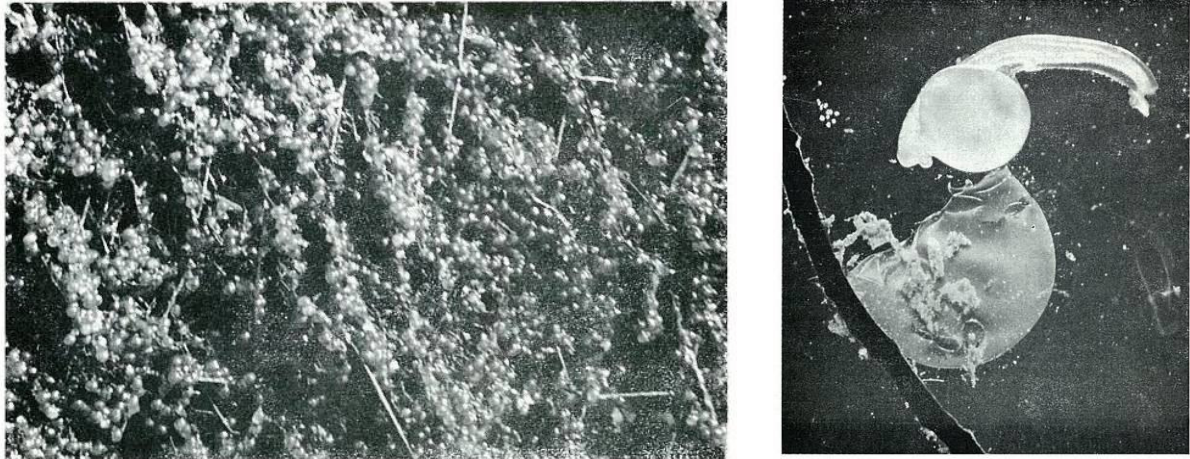
3.5 Ontwikkeling

3.5.1 Ei-stadium

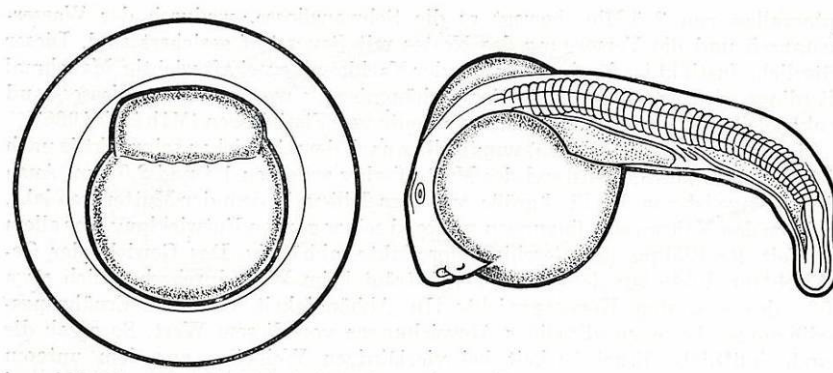
De eieren van de meerval hebben een diameter tot 3 mm, volgens Mihálik (1982) 1,4-2 mm, en zijn licht geelgroen en kleverig (Mohr, 1957; Boeseman, 1975; Berg, 1985). De eieren plakken vast aan het nestmateriaal en andere onderwaterstructuren (Mohr, 1957; Boeseman, 1975; Lelek, 1987).

Onder natuurlijke omstandigheden komt slechts een klein percentage van de eieren uit. Doorslaggevend hiervoor zijn de watertemperatuur (schommelingen in de temperatuur kunnen een negatieve invloed hebben op de ontwikkeling) en de zuurstofvoorziening (Mihálik, 1982).

De ontwikkelingsduur van de eieren is (onder andere) afhankelijk van de temperatuur van het water. De eieren komen uit na 2,5 tot 3 dagen (Berg, 1949; Nikol'skii, 1961) of 60 tot 70 daggraden (=gemiddelde temperatuur maal aantal dagen) (Mihálik, 1982). Ook wordt een periode van 7 tot 14 dagen genoemd (Seeley, 1886; Boeseman, 1975).



Links: Eitjes van de meerval, afgezet op wilgenwortels, rechts: net uitgekomen ei (bron: Mihálik, 1982).

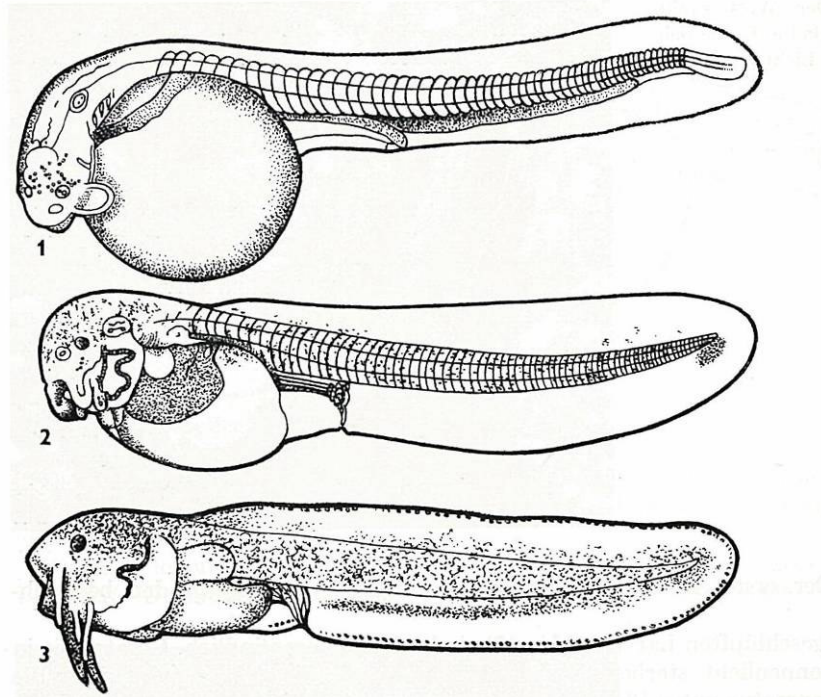


Figuur 3.7 Eitje, embryo en larve net na het uitkomen van het ei (bron: Mihálik, 1982).

3.5.2 Embryonale en larvale stadium

Vlak na het uitkomen van de eieren zijn de larven ongeveer 6 mm lang. De embryo's brengen de eerste dagen vastgehecht aan het nestmateriaal door (Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961). Daarna beginnen ze actief te bewegen en ontstaat het pigment in het oog. Naarmate het oog zich verder ontwikkelt worden de dieren zeer lichtgevoelig. Na 7 tot 10 dagen is de dooierzak verteerd en gaan de larven kieuwademhaling vertonen en actief foerageren (Mihálik, 1982). De bekdraden op de bovenlip groeien uit.

Wanneer de meervalletjes 2 tot 2,5 cm lang zijn ontwikkelen zich de buikvinnen en de rugvin. Als ze 3 cm lang zijn, kunnen ze naast plankton ook visbroed gaan eten, waaronder hun eigen soortgenootjes.



Figuur 3.8 Larvale ontwikkeling bij de meerval: 1) bij een lengte van 6,4 mm; 2) bij een lengte van 7,4 mm; 3) larve met zich ontwikkelende bloedvaten bij darmen en kieuwen (lengte 8,4 mm)(bron: Mihálik, 1982).

3.5.3 Juvenile stadium

Na circa 50 dagen zijn de jonge meervallen ongeveer 6 tot 8 cm. De visjes lijken dan al sprekend op hun ouders en worden juvenielen genoemd. Hun menu bestaat dan nog voor een groot deel uit ongewervelden, zoals wormen en slakken (Mohr, 1957; OVB, 1986). Ze vertonen een snelle groei.



Juveniele meervallen (foto: Sportvisserij Nederland)

3.5.4 Adulte stadium

De groei en het bereiken van de geslachtsrijpheid is sterk afhankelijk van (onder andere) de temperatuur en de voedselbeschikbaarheid. Volgens Mohr (1957) bereiken meervallen al na 2 of 3 jaar de geslachtsrijpheid bij een gewicht van 1 tot 2 kilo. Volgens Epler en Bienarz (1989) worden de mannelijke meervallen volwassen in het vierde levensjaar en de vrouwelijke in hun vijfde jaar. Volgens Huisman (1976) wordt geslachtsrijpheid bereikt bij een gewicht van 2 tot 4,5 kilo (kwekerij Lelystad). Hochman (1967) meldt dat in het Orlik stuwmeer (Tsjechië) vrouwtjes paarij worden tussen hun 5^e en 6^e levensjaar en mannetjes een jaar eerder.

Schoolgedrag

De meerval wordt doorgaans solitair aangetroffen. Mohr (1957) vermeldt niet gedocumenteerde waarnemingen in Zweden en Denemarken waar jonge meervallen van gelijke grootte in groepen van 3 à 4 tezamen leven en jagen op vissen. In de paaitijd worden meervallen paarsgewijs op de paaigronden aangetroffen.



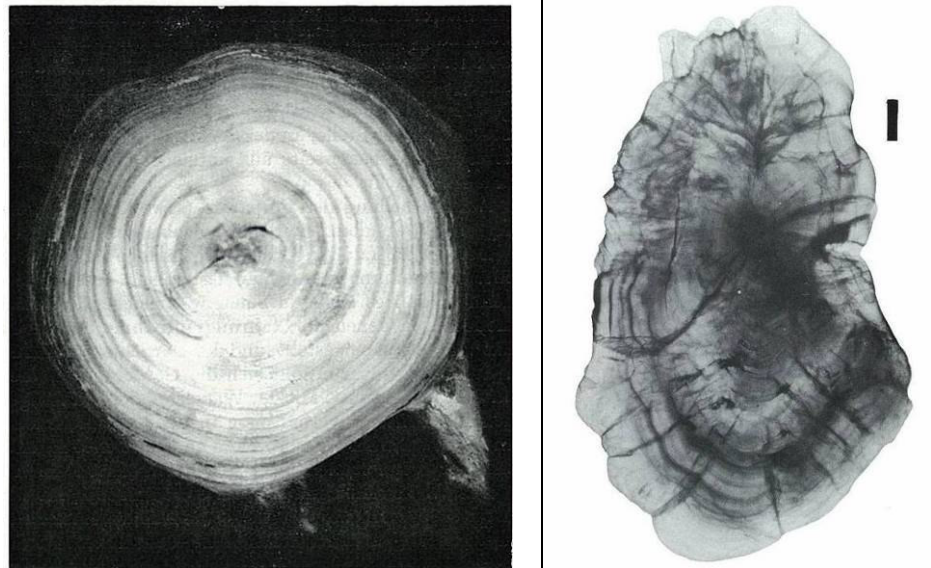
Een mooi gemarmerd exemplaar (foto: Sportvisserij Nederland).

3.5.5 Levensduur

Meervallen worden over het algemeen 20 tot 30 jaar oud; de maximale leeftijd zou 80 jaar zijn (Kottelat & Freyhof, 2007).

3.5.6 Leeftijdsbepaling

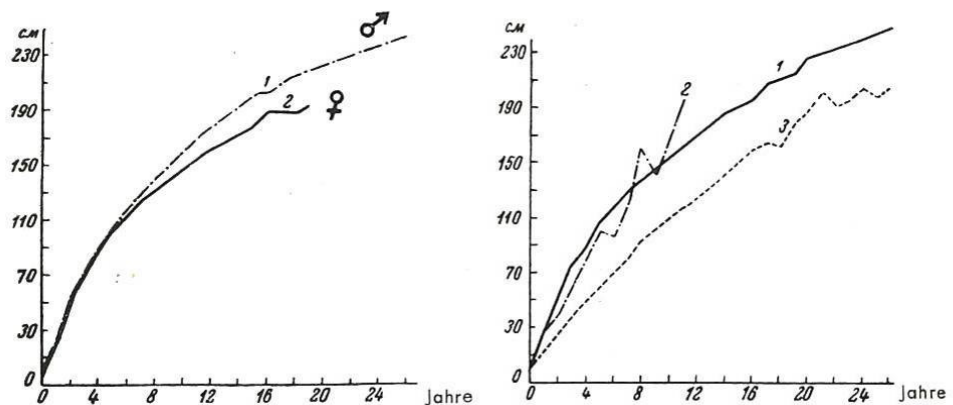
Aangezien de meerval geen schubben heeft, wordt de leeftijd aan andere botstructuren bepaald. Volgens een methode beschreven door Bizyaev (1952 *in* Mohr, 1952) kan leeftijd van de meerval bepaald worden aan de hand van de groeiringen op de wervels. Deze methode werd ook gebruikt door Hochman (1967). Backiel (1971 *in* Raat, 1978) publiceerde gegevens over leeftijd en groei van de meerval verkregen uit analyse van de vinstralen (een methode hiervoor is beschreven door Mihálik (1982)). Steinmetz & Müller noemen daarnaast ook de otolieten, hoewel de leeftijdsbepaling daarbij niet eenvoudig lijkt (zie foto).



Links: Wervel van de meerval met groeiringen (de winterringen zijn donker, de zomerringen licht van kleur)(Mihálik, 1982); Rechts: gehoorsteentje van een 1+ meerval (balkje is 0,2 mm; Steinmetz & Müller, 1991)

3.6 Groei, lengte en gewicht

De Europese meerval is een snelgroeiende soort en het is de grootste vis die in het Nederlandse zoete water voorkomt.



Figuur 3.9 Lengtegroei van meerval. Links: verschil in lengtegroei tussen mannetjes en vrouwtjes; Recht: Verschil in lengtegroei in een aantal wateren 1) de rivier de Don; 2) Dagestan; 3) Aralmeer (bron; Bizyaev, 1952 in Mohr, 1957).

3.6.1 Lengtegroei

De groei van de meerval is zeer afhankelijk van de aard van de leefruimte. Langdurig hoge watertemperaturen, een goed zuurstofgehalte en een ruime hoeveelheid voedsel kunnen voor een sterke groei zorgen (Bauch, 1953; Mohr, 1957; Hochman, 1967b; Boeseman, 1975; Raat,

1978; Orlova, 1989). In Figuur 3.9 is de lengtegroei van de meerval op drie plaatsen in Rusland weergegeven, waarbij de leeftijd is bepaald aan de hand van groeiringen op de wervels (Bizyaev, 1952; zie ook paragraaf 3.5.6). Bekend is dat de meerval rond de Kaspische Zee in het zuiden van Rusland reeds op tienjarige leeftijd een lengte van 2 meter kan bereiken. De maximale lengte is rond de 3 tot 5 meter (Kottelat & Freyhof, 2007). In Centraal-Europa bereikt de meerval in het eerste jaar een lengte van ca. 30 cm, in het tweede wordt hij ca. 40 cm en in het 6^e of 7^e groei-seizoen wordt de lengte van 1 meter gehaald (OVB, 1986). In het koudere Nederland groeit de meerval een stuk langzamer (Boeseman, 1975; Raat, 1978). In het eerste levensjaar bereiken ze een lengte van 11 tot 20 cm. Volgens Boeseman (1975) wordt na 2-3 jaar een lengte van 50-60 cm bereikt, na circa 10 jaar 150 cm en na 20 jaar ruim 2 meter. De gegevens over de groei van meerval in Nederland zijn zeer onvolledig. Aangenomen wordt dat de soort in Nederland niet groter wordt dan 2 tot 2,5 meter. De grootste meerval die in Nederland met de hengel gevangen is, was 180 cm (www.beet.nl/records).



Links: meerval van 180 cm, in 1953 gevangen in de Westeinderplassen door de beroepsvisser Rekelhof (foto: Sportvisserij Nederland); Rechts: Europese meerval van 210 cm, in 1946 gevangen in de Mindelsee Duitsland (bron: Mohr, 1957).

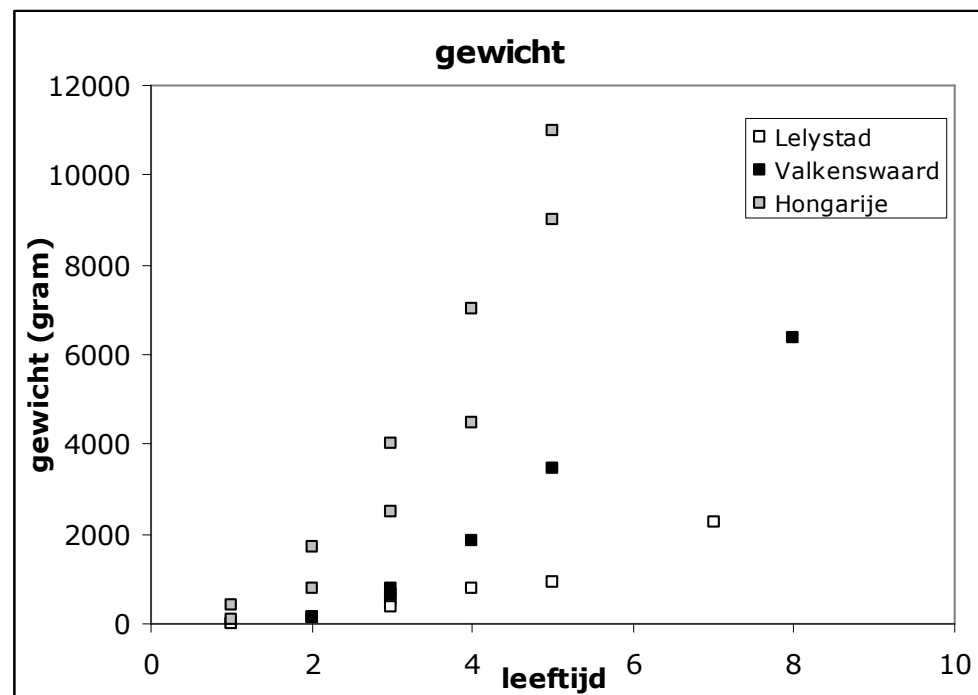
De eerste vier jaar is de groei van mannelijke en vrouwelijke meerval gelijk, daarna gaat de mannelijke meerval sneller groeien dan de vrouwelijke (zie ook Figuur 3.9)(Mohr, 1957; Nikol'skii, 1961; Hochman, 1967b; Boeseman, 1975; Tandon & Oliva, 1977; Raat, 1978; Mihálik, 1982). Haffray *et al.* (1998) vonden dat mannetjes van 2 jaar oud ook al een snellere gewichtstoename vertoonden dan vrouwtjes van dezelfde leeftijd.

Dat mannetjes harder groeien dan de vrouwtjes schijnt een normaal verschijnsel te zijn bij soorten waarbij het mannetje het broed beschermt (Nicholsky, 1963 in Raat, 1978).

3.6.2 Gewicht

Bekend is dat de meerval rond de Kaspische Zee op tienjarige leeftijd al een gewicht van meer dan 50 kg kan bereiken (bij een lengte van 2 meter). Uit de Dnjepr is een vangst van een meerval bekend van 330 kg bij een lengte van 5 meter (Lucas, & Baras, 2001). De grootste meerval die in Nederland met de hengel gevangen is, woog 53 kilo (www.beet.nl/records).

De gewichtstoename van meervallen kan onder verschillende omstandigheden enorm variëren, waarbij ondermeer de watertemperatuur een belangrijke factor is, zie ook Figuur 3.10 (onder andere Raat, 1978).



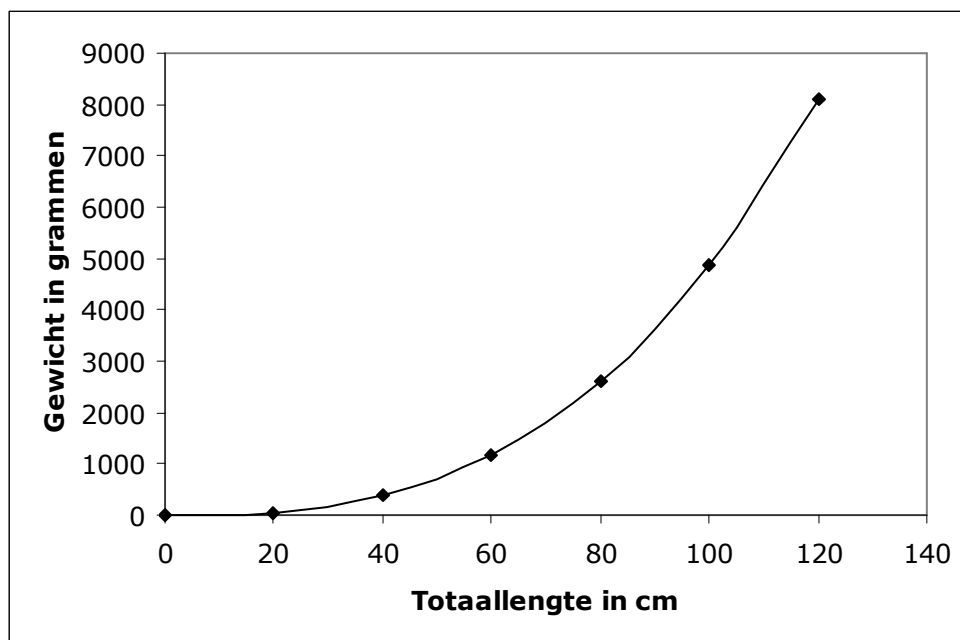
Figuur 3.10 Gewichtstoename van meervallen in een aantal kweekvijvers in Lelystad, Valkenswaard en Hongarije (voor Lelystad en Valkenswaard worden gemiddelden weergegeven, voor Hongarije maxima en minima).

3.6.3 Lengte-gewicht relatie

Klein Breteler & De Laak (2003) hebben de lengte-gewicht relatie bepaald voor de meerval in Nederland, waarbij de relatie is gebaseerd op data van 672 vissen met een totaallengte van 8 tot 117 cm (zie ook Figuur 3.11).

$$G = 0,012399 * TL^{2,7965}$$

(G het gewicht in gram en TL de totaallengte in cm; r (correlatie-coëfficiënt) = 0,9975)



Figuur 3.11 Lengte-gewichtverhouding bij de Europese meerval (Klein Breteler & de Laak, 2003).

Volgens Casteel (1976 in Brinkhuizen 1979) is het mogelijk de lengte van een vis te bepalen wanneer de breedte van de atlas-wervel bekend is. Dit wordt gebruikt bij archeologische vondsten. De formule die daarvoor is ontwikkeld is gebaseerd op de skeletten van 9 recente meervallen:

$$\log Y = 2,0173 + 0,7661 \log X$$

(X = totaallengte van de vis in cm, X = de breedte van de atlas in cm, r = 0,9482).

3.7 Voedsel

Foerageren

Het zichtvermogen van de meerval is gering, en hij jaagt dan ook op de tast. De meerval kan veranderingen in het elektrisch veld, veroorzaakt door prooien, registreren met behulp van zijn elektrisch zintuig (Bretschneider, 1974). Dit zintuig speelt al op jonge leeftijd een belangrijke rol. Overdag zoekt de jonge meerval zijn prooi dichtbij de

bodem, bij schemering en gedurende de nacht bij het wateroppervlak (Hochman, 1970; Bretschneider, 1974). Oudere meerval ligt overdag op de bodem waar hij zich in modder ingraaft (Scheuring, 1929).

Voor het foerageren maakt de meerval ook gebruik van zijn bekdraden, welke dienen als tast- en smaakorgaan. Hij kan de lange bekdraden op de bovenlip bewegen. Ze worden gestrekt bij het foerageren (Mohr, 1957; Mihálik, 1982).

Uit een experimenteel onderzoek van Pohlmann *et al.* (2001) komt naar voren dat meervallen (in het donker) de sporen van hun prooi waarnemen en hun driedimensionale zwemroute nauwkeurig volgen, alvorens ze van achteren aan te vallen. Het is niet duidelijk of ze dit doen op basis van chemische (met smaak of reuk) of hydrodynamische signalen (met behulp van het lateraalsysteem).

De luchtdruk is van invloed op voedselopname. Een lage luchtdruk stimuleert de activiteit en de voedselopname van de meerval. Bij luchtdrukveranderingen eet de meerval ook overdag (Jaszfolusi, 1954; Woynarowich, 1955; Hochman & Krčal, 1957; Mohr, 1957; Mihálik, 1982).

Bij een lagere temperatuur vertraagt de stofwisseling van de meerval; bij een temperatuur van lager dan 4-7°C houdt de meerval op met eten en zoekt een plek om te overwinteren (Mihálik, 1982).

Ondanks zijn roofzucht heeft een meerval een vrij zwak gebit. In de boven- en onderkaak bevindt zich een plaat met kleine, naar achter gerichte tandjes, aanvoelend als grof schuurpapier (Mihálik, 1982). Deze dienen er alleen maar voor om een prooi even vast te kunnen houden om deze vervolgens in zijn geheel in te slikken (OVB, 2000). Dit is waarschijnlijk de reden dat de meerval kleinere vissen lijkt te eten, dan verwacht zou worden op grond van zijn lichaams- en bekgrootte (Adámek *et al.*, 1999; Wysujack & Mehner, 2005).

Dag-nacht ritme

De meeste auteurs schrijven dat de meerval 's avonds het meest actief is. In experimenten met een licht-donker regime vertoonde de meerval een nachtelijk eetpatroon. Bij omschakeling naar een constant licht regime onder voedselbeperking, synchroniseerde de meerval naar voedselbeschikbaarheid. Deze omschakeling gaat langzamer bij een solitaire vis, dan bij een groep vissen, blijkbaar speelt de sociale organisatie een rol bij het circadiane ritme (Bolliet *et al.*, 2001)

Voedsel jonge stadia

Larven van de meerval voeden zich met plankton. Vervolgens overheersen in het voedsel grotere kreeftachtigen, muggenlarven en broed van vissen. De momenten van omschakeling van voedselpreferentie worden in de literatuur bij verschillende lengtes aangegeven. De omschakeling van plankton naar macrofauna vindt plaats wanneer de meerval 2,5 tot 8 cm is. De omschakeling naar het eten van vis bij een lengte van 12 tot 30 cm (Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961; Boeseman,

1975; Abdullayev *et al.*, 1977; Raat, 1978; Mihálik, 1982; Bouwhuis, 1987; Orlova & Popova, 1987).



**Gevangen meerval met zojuist uitgespuugde maaginhoud, Brunssum, 2009
(foto: Sportvisserij Nederland)**

Adult dieet

Gezien de afmetingen van de bek is het duidelijk dat een meerval grote prooi aan kan. Hij heeft een uitgebreide menukaart: vis, wormen, slakken, (rivier)kreeften, kikkers, vissen en kleine zoogdieren en vogels (Scheuring, 1929; Norman, 1951; Nikol'skii, 1961; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Groot, 1984; Franke, 1985; Czarnecki *et al.*, 2003). Meerval consumeert een breed spectrum aan ongewervelde en gewervelde dieren waarvan vissen de belangrijkste voedselbron zijn. Vele vissoorten (Stolyarov, 1985; Froese & Pauly, 2009) worden gegeten waarbij het aanbod en de grootte van de vis waarschijnlijk sterk bepalen wat de meerval consumeert. Ook enig kannibalisme is wel gesignaleerd onder mindere voedselomstandigheden (Hochman, 1970). De meerval eet ook dode vis.

Voor grote prooien zoals een mens heeft de meerval geen interesse, al doen daarover tal van verhalen de ronde (zie onder andere Bijlage I). Contact tussen meervallen en badgasten is in theorie mogelijk op plaatsen waar deze vissen rusten in de oever. Meer waarschijnlijk is dat de mens de meerval de stuipen op het lijf jaagt en de vissen weg zijn zonder opgemerkt te worden (OVb, 2000).

3.8 Genetische aspecten

Triantafyllidis *et al.* (2002) vergeleken de genetische diversiteit van 13 populaties Europese meerval, verspreid over vrijwel het totale verspreidingsgebied van de soort. De genetische variatie van de populatie in het stroomgebied van de Rijn is heel laag, vergeleken bij die van de Donau en de Wolga. Alle populaties hebben een duidelijk andere genetische structuur, zelfs op individueel niveau. Aangenomen wordt dat

de Europese meerval zich vanuit één refugium, het Ponto-Kaspisch gebied, heeft verspreid, na afloop van de laatste ijstijd (Triantafyllidis *et al.*(2002).

Genetische analyse van Europese meervallen uit de Westeinderplassen en de grote rivieren (Rajagopal & Van der Velde, ongepubliceerde resultaten uit 2005) heeft aangetoond dat geen significant genetisch verschil is tussen de onderzochte meervallen uit het Haarlemmermeergebied en die uit de rest van Nederland. Dit zou betekenen dat er geen langdurig genetisch geïsoleerde populatie in het Haarlemmermeergebied is. Hierbij kunnen toch weer vraagtekens geplaatst worden: na het onderzoek werd bekend dat er uitzettingen van meerval uit andere gebieden in het Haarlemmermeergebied zijn gedaan (anonieme melding in 2005). Dit kan het onderzoek verstoord hebben, waardoor er geen antwoord gegeven kan worden op de vraag of er in het Haarlemmermeergebied een langdurig geïsoleerd populatie is geweest. Mogelijk is deze er wel (geweest), maar is dit door de uitzettingen niet meer te achterhalen.

3.9 Populatiedynamica

Dichtheid

Er is weinig duidelijkheid over de dichtheden waarin de soort voorkomt. Soms worden grote aantallen meervallen gevangen in een klein gebied. Maar gezien de grote voedselbehoefte en de neiging tot solitair leven doet vermoeden dat de natuurlijke populatiedichtheid over het algemeen gering zal zijn (Boeseman, 1975).

Over de populatieopbouw is weinig of niets bekend.

Sex-ratio

In de natuurlijke situatie wordt een verhouding van de geslachten van 1 op 1 waargenomen en deze verhouding wordt ook gebruikt bij het laten paaïen in de meervalteelt (Tölg 1981).

In de Westeinderplassen is in het verleden gericht gevist op meervallen omdat er exemplaren nodig waren om mee te kweken. Daarbij bleek dat er geen vrouwelijke meerval kon worden gevangen (archieef OVB). Mogelijk was/is er sprake van een verstoorde sex-ratio, wat tot een verminderd voortplantingssucces kan leiden.

Populatieminimum

Om een duurzame populatie in stand te kunnen houden is een minimum aantal individuen vereist (in de literatuur MVP genoemd ofwel een Minimal Viable Population). De meerval paaït van nature in een verhouding van één vrouwtje op één mannetje. Deze combinatie wordt ook wel een Reproductieve Eenheid (RE) genoemd.

Ten aanzien van een genetisch voldoende duurzame populatie, waarbij inteelt vrijwel geen rol van betekenis kan spelen, wordt een (arbitrair) minimum aangehouden van 2000 dieren d.w.z. 1000 RE's (Klein Breteler & Kranenbarg, 2000). Dit aantal is bedoeld als een richtlijn voor een "gemiddelde vissoort", vanwege een gebrek aan kennis van afzonderlijke soorten en omstandigheden. Wanneer rekening wordt gehouden met extreme situaties zoals catastrofes of epidemieën dan wordt het vrijwel onmogelijk voor een geïsoleerde populatie in een klein gebied om

duurzaam te kunnen bestaan. Een hoge mate van duurzaamheid zal in dat geval sterk afhangen van uitwisseling van individuen met andere populaties. Verschillende populaties waartussen wel een zekere uitwisseling van genen plaats vindt worden metapopulaties genoemd. Wanneer een soort lokaal uitsterft kan door herkolonisatie weer een populatie worden gevormd.

Voor een duurzame geïsoleerde populatie, wordt dus een minimum populatiegrootte van 2000 volwassen meervallen aangehouden. Hiernaast is een aantal jongere exemplaren nodig om dit aantal oudere dieren in stand te kunnen houden. Kranenbarg (1999) gaat uit van de volgende mortaliteitsschattingen, bij het ontbreken van specifieke gegevens per soort of stadium;

- 75% tijdens embryonale stadium
- 90% tijdens larvale stadium
- 75% tijdens juveniele stadium in eerste levensjaar
- 50% per jaar na het eerste levensjaar.

3.10 Parasieten / ziekten

Vooral de eieren en het broed van de meerval worden in de vroegste ontwikkelingsstadia bedreigd door verschillende bacteriën, schimmels en parasieten. Deze kunnen zorgen voor 80-90% sterfte in intensieve kwekerijen. De belangrijkste zijn volgens Mihálik (1982):

- *Ichthyophthirius multifiliis*, Ciliata (wimperdiertjes) - witte stip – vooral in warm water (24-27°C), treedt vaak op bij verzwakte vis, kan dodelijk zijn;
- *Ancylocoelium viverrinum*, Trematoda (zuigwormen) – geen Nederlandse naam – deze parasieten tasten de kieuwen aan, vooral bij broed, maar ook bij grotere dieren;
- *Diplostomum spathaceum*, (wormstaar, wordt overgebracht door een slak) – hierdoor worden meervallen vaak blind en *Neascus cuticula* (zwarte stip) – beide soorten vallen onder de metacercariën
- *Proteocephalus osculatus* (bandwormen) – specifiek voor de meerval, tast de darm aan.
- *Piscicola geometra* (bloedzuigers)

Voor meer informatie en behandeling van de ziekten wordt verwezen naar Mihálik (1982).

Ook Piesker & Reich (1988) beschrijven een aantal ziekten bij de meerval welke vooral in kwekerijen voorkwamen in het voormalige Oost-Duitland, hoe deze te voorkomen en wijze van behandeling. De belangrijkste van deze ziekten zijn:

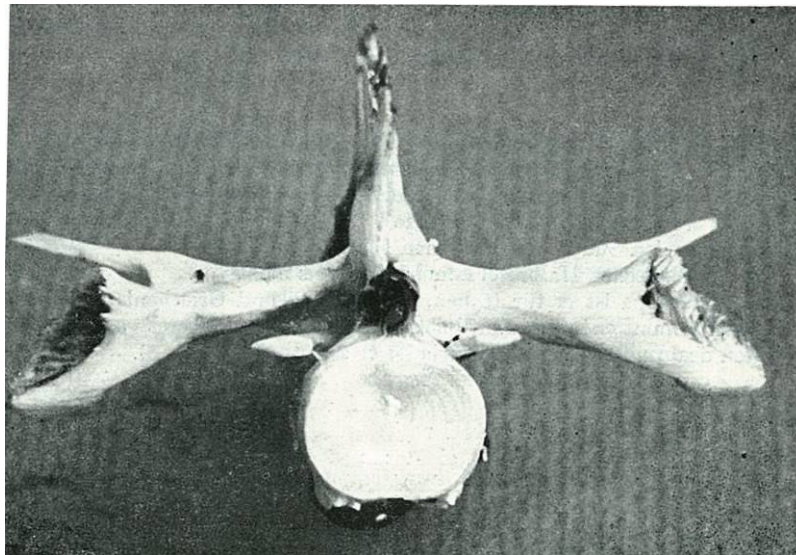
- *Flexibacter columnaris*, Mixobacteriën – Columnaris ziekte: - treedt vooral op bij watertemperaturen boven 25°C en bij het broed op. Er zijn verschillende verschijnselen
- *Ichthyophthirius multifiliis*, zie hierboven
- *Chilodonella cyprini*, Ciliatia (wimperdiertjes) – Chilodonellose – een melkig-blauwige huidandoening
- *Trichodina* en *Trichodinella*, Ciliatia (wimperdiertjes) – aandoening van de huid en kieuwen.

Voor meer informatie en behandeling van de ziekten wordt verwezen naar Piesker & Reich (1988).

3.11 Bijzonderheden van de soort

Meervalachtigen hebben net als karperachtigen een zogenaamd orgaan van Weber. Dit orgaan bestaat uit een aantal botjes dat een verbinding vormt tussen de zwemblaas en het middenoor. Dit bevordert het gehoor en kan ook als druk- en dieptemeter gebruikt worden, doordat vormveranderingen van de zwemblaas direct overgebracht worden naar de gevoelige zintuigcellen van het middenoor.

De meerval heeft dus een goed ontwikkeld gehoororgaan. Bij het vissen op meerval (in het buitenland) wordt de meerval vaak gelokt met een speciaal stuk hout, kwakhout genaamd, waarmee geluid wordt gemaakt door het op het water te slaan (Van der Geest, 1996).



Orgaan van Weber van de meerval (Mihálik, 1982)

Daarnaast bezit de Europese meerval elektroreceptoren, die elektrische signalen uit de omgeving kunnen ontvangen. Deze kan de vis gebruiken om zich te oriënteren of prooien te detecteren (Bretschneider 1974).

3.12 Plaats in het ecosysteem

Predatie

Jonge exemplaren van de meerval worden waarschijnlijk wel gegeten door roofvissen en visetende vogels zoals de aalscholver.

De volwassen meerval is een toppredator en staat daardoor aan het einde van de voedselketen. Daarmee is de meerval vergelijkbaar met snoek en snoekbaars. In vijverexperimenten waarin het consumptiegedrag van de roofvissoorten snoek, snoekbaars en meerval (0+) werd onderzocht, bleek dat de meerval een met snoek vergelijkbare gewichtstoename en consumptie van cypriniden vertoonde (Raaijmakers, 1990).

Dit werd onderzocht in verband met de in de jaren 70 tot en met 90 van de vorige eeuw \ in Nederland spelende "verbraseming". Een toename van meerval zou deze verbraseming kunnen terugdringen. Wysujak & Mehner (2005) vonden echter dat de meerval niet kan voorkomen dat de brasem een grootte bereikt, waarop deze soort niet meer gegeten wordt.

Competitie

Van competitie met andere roofvissoorten is weinig bekend. Voor wat betreft de snoekbaars wordt verwacht dat competitie een kleine rol speelt. De ecologische niches van de snoekbaars en de meerval zijn verschillend: de snoekbaars jaagt op het open water en eet voornamelijk kleinere vissen, de meerval bewoont met vegetatie begroeide gebieden en eet zowel grotere als kleinere vissen (Stolyarov, 1985). Voor wat betreft de snoek overlappen leefgebied en prooikeuze meer met die van de meerval.

4 Habitat- en milieu-eisen

4.1 Watertemperatuur

Meerval is een warmteminnende vissoort. De paai vindt pas plaats als de watertemperatuur oploopt tot 18-20 °C (Lelek, 1987). Volgens Boeseman (1975) paait de meerval in Nederland en ander koudere gebieden mogelijk al bij lagere temperaturen.

Zakt de watertemperatuur tot onder de 16 °C dan treedt uitstel van de paai op. Een temperatuur van minder dan 13-14 °C is letaal voor broed (Mihálik, 1982). Bij afnemende watertemperaturen vertraagt de stofwisseling van de meerval (Quak & Verweij, 1998).

Bij een daling van de watertemperatuur gaat de meerval minder eten. In de winter stopt de meerval helemaal met eten. De literatuur is niet over de temperatuur waarbij de meerval stopt met eten, dit varieert van 1 tot 12 °C (Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961; Ladiges & Vogt, 1965; Abdullayev *et al.*, 1977; Mihálik, 1982; Omarov & Popova, 1985).

4.2 Zuurstofgehalte

Volwassen meerval is erg bescheiden voor wat zijn eisen ten aanzien van het zuurstofgehalte betreft (Mihálik, 1982; Lelek, 1987). Het optimale zuurstofconcentratie is 5 tot 12 mg/l, het minimum ligt bij 4 mg/l. De zuurstofverzadiging is optimaal 70% en minimaal 50% (Horvath & Pekh, 1984). Een zuurstofgehalte van minder dan 3,5 mg/l is letaal voor embryo's. De larven zijn minder veeleisend ten aanzien van het zuurstofgehalte.

4.3 Zuurgraad

De Europese meerval wordt vooral aangetroffen in wateren met een vrijwel neutrale pH (van rond de 7). Optimaal is pH 7,0 tot 8,5, minimaal is 6,5; maximaal 9,0 (Horvath & Pekh, 1984).

4.4 Doorzicht en licht

De meerval is zijn hele leven lang lichtschuw en zoekt beschaduwde of donkere plaatsen op. Overdag houdt hij zich meestal op nabij de bodem op een vaste rustplaats in holten en onder overhangende oevers. Pas in de schemering en 's nachts is de meerval actief (Scheffelt & Schweizer, 1926; Scheuring, 1929; Mohr, 1957; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Mihálik, 1982; Groot, 1984; Franke, 1985; Lelek, 1987; Holčík, 1989; Cazemier & Wiegerinck, 1993).

De uit het ei gekomen larven zijn zeer licht gevoelig, wanneer ze in direct zonlicht komen dan sterven ze na korte tijd (Mihálik, 1982). Volgens Horvath & Pekh (1984) ligt de optimale zichtdiepte rond de 20 tot 30 cm en is de maximale zichtdiepte die ze verdragen 100 cm. Er zijn echter in Nederland wel wateren met een doorzicht van meer dan een meter waar de meerval voorkomt (persoonlijke meded. E. van der Pouw Kraan).



Lichtschuw gedrag van de meerval (foto: Willie van Emmerik)

Tabel 4.1 Overzicht van de waterkwaliteitseisen van meerval (Horvath & Pekh, 1984).

Parameter	optimaal	minimaal	maximaal
zichtdiepte (cm)	20-30	10	100
totaal ionen (mg/l)	600-1700	150	4500
pH	7,0-8,5	6,5	9,0
O ₂ (mg/l)	5-12	4	
O ₂ -verzadiging %	70	50	
Fe en Mn (mg/l)	0,5		0,5
NH ₄ ⁺ (mg/l)	1,5-2		3,0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	1-10		15
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,0		0,2
Ortho-fosfaat (mg/l)	0,6-1,8		2,0
CZV* (mg/l)	18-22	3	30

* Chemisch Zuurstof Verbruik

4.5 Saliniteit

De meerval leeft voornamelijk in zoet water, maar kan brak water verdragen. Meerval wordt in het Baltische gebied en in de Oostzee in brak water aangetroffen. De meerval paait zelfs in het zoute water van het Aralmeer (Berg, 1949; Lelek, 1987). De zouttolerantie van de meerval is waarschijnlijk sterk afhankelijk van de aanpassingen van de populatie.

4.6 Stroomsnelheid / debiet / getijverschil

Uit de literatuur komt naar voren dat de meerval in stilstaand water (meren en plassen) en in benedenlopen van rivieren leeft (Heckel & Kner, 1886; Scheuring, 1929; Mohr, 1957; Redeke, 1948; Raat, 1978; Mihálik, 1982; Ladiges & Wiegerinck, 1993).

Tijdens de paai en voor de opgroei van ei/embryo en larve is de stroomsnelheid volgens Cazemier & Wiegerinck (1993) maximaal 0,1 m/s.

Zwemsnelheid

Door Carol *et al.*, (2007) werd de zwemsnelheid bepaald van een groep gemerkte meervallen in het stroomgebied van de Ebro in Spanje. De gemiddelde zwemsnelheid van deze meervallen was 0,17 lichaamslengtes per seconde geurende de nacht en 0,09 lichaamslengtes per seconde gedurende de dag (gemeten bij 5 meervallen van 1 tot 1,5 m).

4.7 Waterdiepte

De paaiplaatsen zijn voornamelijk te vinden op ondergelopen land of in niet te diep water met begroeiing, bij een diepte van 40-60 cm (Nikolsky, 1963; Mihálik, 1982; Franke, 1985; Lelek, 1987; Cazemier & Wiegerinck, 1993).

In de levensstadia ei/embryo en larve komt de soort voor een diepte van 0,5 tot 1 m water (Cazemier & Wiegerinck, 1993).

In de herfst en winter trekt de meerval naar diepere gebieden (Nikolski, 1957; Nikol'skii, 1961; Cazemier & Wiegerinck, 1993).

4.8 Bodemsubstraat

De meerval heeft een voorkeur voor zachte bodems (Scheuring, 1929; Raat, 1978; Lelek, 1987). Bij langdurig verblijf op hard substraat kan de meerval gemakkelijk beschadigingen aan de buik oplopen (Mihálik 1982).

4.9 Vegetatie en structuur (beschutting)

Paai en opgroei

Met name voor de voortplanting en opgroei in het eerste levensjaar zijn onderwaterstructuren van groot belang voor de meerval.

Vegetatie is voor de meerval noodzakelijk om als nestmateriaal te dienen, onderwaterplanten of in het water hangende wortelstelsels zijn hiervoor geschikt.

Voor de eitjes en embryo's wordt een substraat van (afgestorven delen van) waterplanten bij de bodem tussen en boven vegetatie gebruikt. Net uit het ei gekomen meerval komt voor op plaatsen zonder of met weinig licht (Mihálik, 1982; Cazemier & Wiegerinck, 1993).

Jonge meerval komt voor bij waterplanten en boomwortels (Mihálik, 1982). Jonge meerval is sterk lichtgevoelig en moet beschutting kunnen zoeken in de schaduw van waterplanten, bovendien is bescherming tegen vraatzuchtige soortgenoten en andere piscivoren noodzakelijk.

Adulten

Overdag houdt de volwassen meerval zich meestal schuil in holten, onder uitgeholde oevers, in diepe kolken met modderige bodem, tussen de wortels van verzonken bomen of waterlelies, in stille oeverbochten, dode rivierarmen en kuilen bij kribben. Ook is de meerval in gezonken boten te vinden (Heckel & Kner, 1858; Seeley, 1886; Scheuring, 1929; Mohr, 1957; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Abdullayev et al., 1977; Raat, 1978; Stolyarov, 1985; Lelek, 1987; Cazemier & Wiegerinck, 1993).

Met name de grotere volwassen meerval leeft buiten de paaitijd solitair (Scheuring, 1929; Mohr, 1957; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Mihálik, 1982; Groot, 1984; Lelek, 1987). Jonge meerval komen vaak in groepjes voor. Het is ook waargenomen dat deze groepen gemeenschappelijk en gelijktijdig hun prooi samendrijven (Scheuring, 1929; Mohr, 1957; Ladiges & Vogt, 1965; Boeseman, 1975; Mihálik, 1982; Groot, 1984).

4.10 Waterkwaliteit

Ten aanzien van eutrofiërende stoffen (nutriënten) en saprobiërende (natuurlijke organische) stoffen lijkt de meerval niet direct gevoelig, gezien de niet al te hoge eisen die aan de waterkwaliteit worden gesteld (Tabel 4.1). Eutrofiëring lijkt eerder in het voordeel van de meerval; er is een hogere productie van prooivis en de meerval kan zich in troebel water goed handhaven.

Er zijn weinig gegevens bekend over de gevoeligheid van de meerval voor microverontreinigingen. Uit een onderzoek is gebleken dat de meerval gevoelig is voor diazinon, een insecticide en acaricide (bestrijdingsmiddel tegen mijten en spint e.d.) (Koprucu *et al.*, 2006), de LC₅₀ (96 uur; d.w.z. de concentratie waarbij 50% binnen 96 uur doodgaat) voor larven is 6,3 mg/l. Dit middel is inmiddels verboden in Europa.

Aangenomen kan worden dat de meerval is voor bioaccumulatie van verontreinigen, aangezien de vis een hoge leeftijd kan bereiken en vrijwel aan het einde van de voedselketen staat.

4.11 Migratie en ruimtelijke eisen

Er is niet veel bekend over de afstanden en tussen welke deelhabitats de meerval moet kunnen migreren om zijn levenscyclus te kunnen voltooien. Voor zover bekend vertoont de meerval slechts migratie over korte afstanden. Gezien de grote voedselbehoefte en de neiging tot solitair leven zal de natuurlijke dichtheid gering waardoor het benodigde areaal

vergroot wordt. Door de beperkte migratie zal het benodigde areaal waarschijnlijk niet verder vergroot worden.

Slavik *et al.* (2007) noemen een gemiddelde *homing range* voor volwassen dieren van 1,5 ha en voor juvenielen 0,6 ha. Deze data zijn echter afkomstig uit een onderzoek in een door stuwen beperkt deelgebied van een rivier (3,7 km lang, 37 ha groot), waarbij de natuurlijke migratiebehoefte ingeperkt zou kunnen zijn. In het onderzoek driften enkele juveniele dieren stroomafwaarts over de stuw.

4.12 Verstoring

Tijdens de paaitijd mag de meerval niet verstoord worden (zoals door motorboten; Quak & Verweij, 1998). Omdat de meerval pas paait bij een watertemperatuur 18°C of hoger, valt de paaiperiode samen met de tijd waarin het druk is op het water, waardoor de kans op verstoring vergroot wordt.

5 Visserij, aquacultuur en consumptie

5.1 Belang van de soort voor sportvisserij

In Nederland mag de meerval niet gericht bevestigd worden omdat hij in het verleden zeldzaam was en daarom beschermd is in de Flora- en Faunawet. De meerval is echter de laatste 20 jaar een geregelde verschijning geworden op de grote rivieren en wateren die daarmee in verbinding staan en het Haarlemmermeergebied.

Er gaan daarom steeds meer stemmen op de meerval zijn Flora- en Faunawet status te ontnemen en de soort op te nemen in de Visserijwet, zodat de meerval in Nederland weer bevestigd mag worden.

De meerval wordt beschouwd als een aantrekkelijke vis voor de sportvisserij vanwege zijn grootte, gewicht en opwindende dril. De laatste jaren worden er vele vakantie-reizen naar buitenlandse vanggebieden van de meerval geboekt (onder andere Frankrijk en Spanje). In België, Engeland en Duitsland is het vissen op meerval ook toegestaan. De soort is vooral goed te vangen bij invallende duisternis, maar ook overdag kan hij worden gevangen. De vis wordt gevangen met de *catch & release* methode.

Vangstonderzoek

Om de sportvisserijvangsten van meerval te onderzoeken is in Engeland een merk- en terugvangonderzoek gedaan (Britton *et al.*, 2007). Hierbij werden 46 meervallen van 51-135 cm lengte gemerkt en vrijgelaten in een vijver van 0,4 ha. Van de 46 gemerkte vissen werden er 16 teruggevangen gedurende 170 vangsten. Één vis werd 26 maal gevangen. De vissen van > 100 cm leken beter (her)vangbaar dan de kleinere exemplaren (<75 cm).

De frequentie van de vangsten nam toe bij temperaturen boven de 10°C en vertoonden een piek tussen juni en augustus.

5.2 Belang van de soort voor beroepsvisserij

Ook voor de beroepsvisserij geldt dat de meerval in Nederland niet bevestigd mag worden omdat de soort beschermd is in de Flora- en Faunawet. De soort komt echter wel met (groeierende) regelmaat in de vangtuigen van beroepsvisseren terecht, bijvoorbeeld in de Westeinderplassen, op de Benedenrivieren, op de Maas en de Maasplassen.

In de jaren 90 van de twintigste eeuw werden op de Westeinderplassen en de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder door de beroepsvisseren rond de honderd meervallen gevangen (Tabel 5.2). De meerval werd gevangen op de gehele Westeinderplassen en op de Ringvaart van de Oude Wetering tot Vijfhuizen in oostelijke richting, maar op het overige

gedeelte van de Ringvaart en het Braassemermeer werden geen meervallen gevangen. Op de Kagerplassen en het Nieuwe Meer wordt de meerval zeer zelden gevangen (Veenstra, 1999a).

Tabel 5.2 Vangsten van meerval door beroepsvissers in Westeinderplassen en omgeving (Veenstra, 1999a).

Beroepsvisser	Gebied	Vangst meerval
Rekelhof	Westeinderplassen. Gehele oppervlakte, behalve Ruigen Hoek en Wildernis	25 in 1996 60 in 1997
Eveleens	Westeinderplassen: Ruigen Hoek en Wildernis. Ringvaart van de Oude Wetering tot het Kloppenburgergat.	30-40 per jaar
van Veen	Ringvaart van Het Nieuwe Meer tot Bennebroek	25 per jaar (van Halfweg tot Vijfhuizen)
van Egmond	Ringvaart van Aalsmeer tot en met Halfweg	15 per jaar
Nieuwkoop	Ringvaart van de Oude Wetering tot Hillegom. Kagerplassen.	1-2 in gehele loopbaan op Kagerplassen
Kraan	Het Nieuwe Meer, Braassemermeer, Oude Wetering, Drecht en Leidsche Vaart	geen
Mus	Nieuwe Meer	1 in gehele loopbaan

De hoeveelheid bijvangst van meerval door beroepsvissers verschilt sterk van jaar tot jaar. Na een paar jaren waarin relatief veel exemplaren werden gevangen, zijn de vangsten in 2002 duidelijk minder (mondelinge meded. Rekelhof in 2002). Jonge meervallen, kleiner dan 25 cm, worden vrijwel niet gevangen (Veenstra 1999b). In september 2003 werd één exemplaar van 11 cm gevangen (schriftelijke meded. Rekelhof). Dit was de kleinste geregistreerde meerval die tot nu toe in het gebied is waargenomen. Vrijwel alle vangsten werden gedaan met passieve vistuigen.

5.3 Vangtuigen

Hengel

Bij het vissen op meerval in het buitenland wordt de meerval vaak gelokt met een speciaal stuk hout, kwakhout genaamd, (in Duitsland en Oost-Europa: Bucksalo, in het Engels clonk) waarmee op het water wordt geslagen (Van der Geest, 1996). Hiermee wordt een geluid geproduceerd dat de meerval bijzonder aantrekt.

Overige vistuigen

Over het algemeen wordt aangenomen dat de meerval voornamelijk met passieve vangtuigen wordt gevangen. Met netten die actief worden voortbewogen is de meerval minder goed te vangen, omdat hij vaak schuilt in holten of achter obstakels waar het net niet kan komen of blijft vastzitten.



Meerval van 80 cm gevangen in de Oude IJssel, tijdens een visserijkundig onderzoek met behulp van elektrovisserij (foto: Frank Bosman).

In passieve vistuigen wordt vnl. in de warmere periode gevangen, aangezien de meerval dan actiever is. In de Westeinderplassen en omgeving wordt de meerval in fuiken vrijwel alleen gevangen in de periode mei t/m september (Veenstra 1999b). Buiten deze periode verplaatst de meerval zich waarschijnlijk veel minder.

Grotere exemplaren worden wel met de zegen gevangen. Met elektrovisserij in oevers worden vooral de kleinere exemplaren en daarnaast ook wel grotere dieren gevangen.



Voorbeeld van een kwakhout (foto: Bram Bokkers)

5.4 Aquacultuur

In 1966 heeft de OVB meervallen uit het Donaugebied geïmporteerd (de zogenaamde 'Hongaarse meerval'). Met deze dieren werden kweek-experimenten uitgevoerd in de viskwekerij in Lelystad. In 1972 slaagde men erin Europese meerval (25 mannetjes uit Hongarije en 1 vrouwtje uit Nederland) te laten voortplanten na behandeling met (karper)hypofysehormoon en het broed te laten opgroeien (Huisman, 1973). Voor verdere doorkweek werden de meervallen in een leefnet nabij de Flevocentrale gehouden, waarbij in 1976 844 jonge dieren via het Veluwemeer zijn ontsnapt door een scheur in het net (Groot-Moll, 1984; de Nie, 1987; Nijssen & de Groot, 1987).

Dit kan de meldingen sinds 1973 van de volgende plaatsen in het IJsselmeergebied verklaren: Drontse Diep, Ketelmeer, Enkhuizen, Gouwee, IJssel, Kornwerderzand en Lauwersmeer (Boeseman, 1975). Meervallen werden in 1973 door de wet beschermd, waarna de kweekexperimenten van de OVB werden afgesloten; de meervallen werden aan Duitsland verkocht. Nijssen & de Groot (1987) opperen de mogelijkheid dat er in die periode weer exemplaren zijn ontsnapt of losgelaten. Na 1972 werden ook meervallen gemeld in het stroomgebied van Rijn en Waal (Hollands Diep, Biesbos, Volkerak, Haringvliet, Botlekgebied). Dit kunnen ook uit Duitsland afkomstige exemplaren zijn (Cazemier, 1984).

Het is niet precies duidelijk waar nu nog Europese meerval wordt gekweekt, mogelijk langs de Roer in Duitsland en in het koelwater bij de kerncentrale van Huy langs de Maas in België. Er wordt veel onderzoek gedaan om de kweek van meerval te optimaliseren.

5.5 Consumptie en overig gebruik

In Duitsland en Oost-Europa wordt de meerval gegeten (onder andere Piesker & Reich (1988). Omdat de meerval geen schubben heeft, wordt hij niet door Joden gegeten wordt vermeld door Holm (1779 in Mohr, 1957). Jonge meerval van ca. 3 tot 5 kilo schijnt goed van smaak te zijn, grotere meerval van meer dan 10 kilo geldt als erg vet, hard, taai en gronderig (Mohr, 1957; Piesker & Reich, 1988), maar de meningen over de smaak van het meervalvlees zijn verdeeld. Hij wordt zowel gekookt, gerookt, gezouten in vet of in room gebakken, aan het spit gebraden en gedroogd. In Nederland wordt de meerval nu niet meer gegeten. Uit archeologische vondsten is echter gebleken dat de meerval in onze streken zeker al in het begin van onze jaartelling werd gegeten. Men maakte dit op uit snijsporen op de gevonden botten (Beerenhout, 2000).

Volgens Mohr (1957) kan de huid gebruikt worden om leer te maken en de kuit om (een matige goede) kaviaar van te maken, meestal vermengd met kaviaar van de sterlet (*Acipenser ruthenus*).

6 Bedreigingen, beheer en kennisleemtes

6.1 De meerval bedreigd?

In de grote rivieren neemt het aantal meervallen toe sinds het begin van de jaren negentig. Mogelijk gaat het daarbij om ontsnapte vissen oorspronkelijk afkomstig uit Duitsland, België en/of Oost-Europa die zich op natuurlijke wijze zijn gaan voortplanten. Hiermee lijkt de meerval in de grote rivieren zich weer duurzaam te hebben gevestigd in Nederland. De meerval als soort lijkt daarmee dan ook niet langer met uitsterven bedreigd in Nederland.

Van de meervallen in de Westeinderplassen werd gedacht werd dat dit een aparte populatie was met unieke genetische samenstelling door langdurige een isolatie van andere populaties. Bij genetisch onderzoek is niet gebleken dat deze groep genetisch afwijkt van de andere meervallen in Nederland en de rest van Europa. Mogelijk is er wel sprake geweest van een aparte populatie maar is deze vervuild geraakt door recente uitzettingen. Dit is niet meer te achterhalen.

Hoewel de meerval op dit moment niet bedreigd wordt, wordt hier toch even kort ingegaan op de belangrijkste kwetsbaarheden van de soort:

- Het verdwijnen van zachte en holle oevers

De meerval rust overdag graag in de schaduw van holle oevers en drijvende rieteilandjes (zgn. rietzuddes). In veel gebieden zijn deze schuilgelegenheden afgenomen enerzijds door de toepassing van harde beschoeiingen, anderzijds door afslag. Hierdoor kan de meerval niet schuilen als hij zich bedreigd voelt. Ook heeft de meerval deze ondiepe oeverzones nodig om te paaien.

- Verstoring tijdens de paai

Tijdens de paaitijd mag de meerval kan de meerval geen verstoring verdragen (zoals door motorboten (Quak & Verweij, 1998)).

Omdat de meerval pas paait bij een watertemperatuur 18°C of hoger, valt de paaiperiode dus samen met de tijd waarin het druk is op het water. Door lawaai kan de stressgevoelige meerval uit zijn paaigebied verjaagd worden.

6.2 Bedreiging door de meerval?

Er zijn er geruchten dat de meerval in de Maas en Maasplassen door zijn vraatzucht een behoorlijke aanslag doet op de overige visstand.

In de literatuur wordt melding gemaakt van soorten die lokaal bedreigd zouden worden door de introductie van (onder andere) meerval. De vissoorten waar het om gaat zijn de triotta (*Rutilus aula*) in Italië en de elrits-sneep (*Chondrostoma phoxinus*) in Bosnië (Kottelat & Freyhof, 2007). Ook in Spanje, waar de meerval is geïntroduceerd in een aantal

riviersystemen onder andere de Ebro, wordt een bedreiging van de inheemse en vooral de zeldzamere soorten gevreesd (Bruguera, 2007). Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of de meerval ook voor de inheemse soorten in Nederland een bedreiging vormt/kan vormen.

6.3 Beheer

Er wordt in Nederland geen gericht beheer toegepast voor de meerval. Gezien de toename en voortplanting van meerval in de grote rivieren zonder dat daarvoor speciale maatregelen zijn genomen, lijkt een actief beheer ten behoeve van soort niet meer direct noodzakelijk.

In gebieden waar men de stand van meerval wil bevorderen kan worden gedacht aan de volgende beheermaatregelen:

- behouden ondieptes en schuilplaatsen
- natuurvriendelijke oeversverdediging. Een oeversverdediging met essen biedt habitat voor de meerval, omdat onder de wortelstelsels van de bomen holle ruimtes ontstaan
- variatie in oevers
- tegengaan verlanding (baggeren)
- voldoende watervegetatie (windbeschutte plaatsen)(Quak en Verweij, 1998)

Daarnaast kan het creëren van (tijdelijke) rustgebieden waar de meerval kan paaien van belang zijn. Om verstoring tijdens de paai te voorkomen kan men overwegen om de toegang van deelgebieden tijdelijk af te sluiten zodat de meerval kan paaien. Hierbij wordt met name gedacht aan motorboten omdat deze de meeste onrust veroorzaken. Een andere mogelijkheid is het instellen van een maximum vaarsnelheid in deze zone.

Actief Biologisch Beheer met meerval

De OVB heeft indertijd onderzocht of de meerval net als snoek bruikbaar is als predator om de planktivore vis in toom te houden. 0+ meervallen bleken net als 0+ snoeken goed in staat om de 0+ cypriniden weg te eten in visvijvers (Raat, 1990).

6.4 Kennisleemtes

Huidige verspreiding en abundantie van de meerval in Nederland

Hoewel er wel bekend is dat het aantal vangsten van meerval toegenomen is de laatste circa 20 jaar is er een beperkt beeld van de huidige verspreiding en abundantie van de meerval. Dit moet beter in beeld gebracht worden door onderzoek en registratie.

Migratie

Gericht onderzoek naar het migratiegedrag van de Europese meerval lijkt nog weinig te zijn uitgevoerd. Met behulp van telemetrie zou dit kunnen worden bestudeerd.

Paai- en opgroeilocaties en omstandigheden

Er is weinig bekend van de exacte paai- en opgroeilocaties en de paai- en opgroeieisen van de meerval.

6.5 Project meld meerval

Sportvisserij Nederland wil een bijdrage leveren aan de kennis over de verspreiding en abundantie van de meerval in Nederland door sportvissers op te roepen hun vangsten te melden bij het meldpunt meerval@sportvisserijnederland.nl.

Vermoedelijk wordt de meerval door sportvissers regelmatig onbedoeld gevangen, maar wordt dit tot nu toe zelden gemeld, omdat er niet op de meerval gevist mag worden. Het meldpunt is in juli 2009 in de lucht gegaan. Aan het einde van 2009 zal met de verzamelde gegevens een verspreidingskaart worden gemaakt.

Verklarende woordenlijst

term	omschrijving
ABB	Actief Biologisch Beheer – een eenmalige, grootschalige uitdunning (minimaal 75%) van vooral benthivore en planktivore vis (in de praktijk meestal kleine en grotere brasem en karper).
abundantie	maat voor de frequentie van voorkomen per oppervlakte-eenheid.
circadiane ritme	(Latijn: <i>circa</i> = ongeveer, <i>dies</i> = dag) het biologisch ritme waarvan de cyclus ongeveer één dag duurt (24-uurs ritme)
eutrofiëring	toevoer van een overmaat aan voedingsstoffen, vermesting
hypofysatie	hormoonbehandeling (met hormonen uit de hypofyse) die wordt toegepast in de visteelt, om de vissen op het juiste moment paairijp te krijgen.
kwakhout	speciaal stuk hout waarmee geluid wordt gemaakt door het op het water te slaan en waarmee de meerval gelokt wordt.
LC ₅₀	LC – Lethal concentration, LC ₅₀ - de concentratie waarbij 50% aan een stof blootgestelde organismen doodgaat.
ontogenese	ontwikkelingen binnen de levenscyclus.
otolieten	gehoorsteentjes – Kalkafzettingen in de oren die worden gebruikt voor het waarnemen van versnellingen en zwaartekracht. Deze beentjes vertonen periodieke ringen, waardoor ze gebruikt kunnen worden voor leeftijdsbepaling.
piscivoor	vissoort die voor meer dan 75% vis eet
predatie	het eten of gegeten worden door roofdieren (predatoren).
saliniteit	maat voor de som van de opgeloste zouten in het water, saliniteit (‰)= 1,80655 x Cl (g/l).
saprobie	maat voor het gehalte aan organische stoffen in het water, dat bij afbraak zuurstof gebruikt
sex-ratio	de verhouding tussen het aantal mannetjes en het aantal vrouwtjes.
telemetrie	telemetrie is het op afstand meten van bepaalde parameters. Telemetrie wordt bij vissen toegepast door bepaalde zendapparatuur in het lichaam te brengen (bijv. een transponder) en de vissen m.b.v. van ontvangers te volgen (bijv. een kabel op de bodem van een water, waarmee wordt geregistreerd of een getransponderde vis passeert)
transponder	een transponder is een apparaat dat een bepaalde boodschap uitzendt, als antwoord op een bepaalde ontvangen boodschap.

Verwerkte literatuur

- Abdullayev, M.A., Khakberdiyev, B. & Urchinov, D., 1977. Biology of the European Catfish (*Silurus glanis*) from lakes in the lower reaches of the Zarafshan River and Khorezm Province. *Journal of Ichthyology* 17 (3): 487-491.
- Adámek, Z., Fašaić, K. & Siddiqui, M. A., 1999. Prey selectivity in wels (*Silurus glanis*) and African catfish (*Clarias gariepinus*). *Ribarstvo*, Vol.57 (2): 47-60.
- Akkermans, R.W., 1997. Vangst van een Europese meerval in de Swalm. *Natuurhistorisch Maandblad* 86 (10): 250-252.
- Antipa, G., 1910. *Fauna ichtiologica a Romanei*. Bukarest.
- Bakker, E., 2003. Gebiedsbeschrijving Westeinderplassen e.o. ten behoeve van Gebieds- en inrichtingsplan meerval. Stage rapport OVB.
- Bauch, G., 1953. *Die einheimische süßwasserfische*. Deutschen Akademie der Landwirtschafts-wissenschaften, Institut für Fischerei, Berlin.
- Beerenhout, B., 1999. De Europese meerval (*Silurus glanis*), een sub-recente migrant in de delta van Rijn, Maas en Schelde. OVB-bericht: 1999-3: 101-106.
- Beerenhout, B., 2000. Houdt u ook zo van vis? *Archeo-ichthyologie* (deel 5). OVB-Bericht 2000 (1): 18-21.
- Beerenhout, B., 2005. Opgraving Hogeweide. Leidse Rijn 42. Visresten uit de crevassegeul door inheems-Romeinse nederzetting. Rapport *Archaeo-Zoo*, Amsterdam.
- Berg, L.S., 1949. *Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries*. Academy of Sciences of the USSR, Zoological Institute, Moskou-Leningrad. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Boeseman, M., 1975. Rapport omtrent de Nederlandse meerval (*Silurus glanis* Linnaeus). Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. Leiden.
- Bolliet, V., Aranda, A. & Boujard, T., 2001. Demand-feeding rhythm in rainbow trout and European catfish. Synchronisation by photoperiod and food availability. *Physiological Behaviour* 73(4): 625-33.
- Bouwhuis, J.S., 1987. De invloed van predatorvisbestanden (*Esox lucius*, *Stizostedion lucioperca*, *Silurus glanis*) opgebouwd uit één leeftijdsgroep op de recrutering van 0+ broed (*Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Abramis brama*). Landbouw Universiteit Wageningen.
- Bretschneider, F., 1974. Electroreceptive properties of *Silurus glanis* (L.). *Separatum Experientia*, vol. 30, p. 1035.
- Brinkhuizen, D.C., 1979. On the finds of European catfish (*Silurus glanis* L.) in the Netherlands. In: M. Kubasiewicz (ed). *Archaeozoology I*. Proceedings of the IIIrd International Archaeozoological Conference held 23-26th April 1978, Szczecin. p. 256-261 p.
- Britton, J.R., Pegg, J., Sedgewick, R. & Page R. (2007) Investigating the catch returns and growth rate of wels catfish, *Silurus glanis*, using mark-recapture. *Fisheries Management and Ecology* 14(4): 263-268.
- Bruguera, J.C., 2007. Ecology of an invasive fish (*Silurus glanis*) in Catalan reservoirs. Proefschrift, Universiteit van Girona.
- Bruslé, J. & Quignard, J.-P., 2001. *Biologie des poissons d'eau douce Européens*. Editions TEC & DOC, Parijs.

- Carol, J. Zamora, L. & García-Berthou, E., 2007. Preliminary telemetry data on the movement patterns and habitat use of European catfish (*Silurus glanis*) in a reservoir of the river Ebro, Spain. *ecology of Freshwater Fish* 16: 450-456.
- Cazemier W.G. & Wiegerinck, J.A.M., 1993. Oecologische randvoorwaarden voor Nederlandse Zoetwatervissoorten. C005/93 Rijksinstituut voor Visserijonderzoek-DLO, IJmuiden.
- Czarnecki, M., Andrzejewski, W. & Mastynski, J. (2003) The feeding selectivity of wels (*Silurus glanis* L.) in Goreckie Lake (Poland). *Archives of Polish Fisheries* 11(1): 141-147.
- Koprucu, S.S., Koprucu, M.S. Ural, U. Ispir & M. Pala, 2006. Acute toxicity of organophosphorous pesticide diazinon and its effects on behavior and some hematological parameters of fingerling European catfish (*Silurus glanis* L.). *Pesticide Biochemistry and Physiology* 86 (2): 99-105.
- de Nie, H.W., 1997. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Stichting Atlas Verspreiding Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem.
- de Nie, H.W., 1998 Bedreigde en kwetsbare zoetwatervissen in Nederland. Toelichting op de Rode Lijst. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 33. Wageningen.
- Epler, P. & Bieniarz, K., 1989. Gonad maturation and hormonal stimulation of spawning in wels (*Silurus glanis* L.). *Polish Archives Hydrobiology* 36 (3): 417-429.
- Franke, H.J., 1985. Handbuch der Welskunde. Landbuch-Verlag. Hannover.
- Froese, R. & Pauly, D. (Eds), 2009. FishBase: FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (05/2009).
- Goossens, P.J., 1977. Overzicht van enkele mogelijkheden van immigratie van de meerval (*Silurus glanis* L.) naar Nederland vanuit het buitenland. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Leersum.
- Groot, A.A.C., 1984. De meerval. *Het Aquarium* 54 (9).
- Haffray, P., Vauchez, C., Vandeputte, M. & Otomar, L., 1998. Different growth and processing traits in males and females of European catfish, *Silurus glanis*. *Aquatic Living Resources* 11(5): 341-345.
- Heckel, J. & Kner, R., 1858. Die süßwasserfische der Österreichischen monarchie. Verlag van Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- Heinrich, D., 1994. Bemerkungen zur nordwestlichen Verbreitung des Welses *Silurus glanis* L., unter Berücksichtigung subfossiler Knochenfunde. *Zool. Jb. Syst.* 121 (3): 303-319.
- Hochman L. & Krčal, J., 1957. Někteř zkušnosti s poloumélým výtěrem sumce velkeho (*Silurus glanis* L.) v pohořelichich. *Acta Univ. Agric. et silviculturae Brno* 2: 239-250.
- Hochman, L. 1967a. Fertility in the sheat-fish (*Silurus glanis* L.). *Acta Universitatis Agriculturae* 15: 333-355.
- Hochman, L., 1967b. Importance of growth indexes in estimating sexual maturity in the Sheatfish, *Silurus glanis* L. *Zoologické listy* 16 (2): 183-192.
- Hochman, L., 1970. Importance of climatic conditions in sheat-fish spawning. *Acta Univers. Agricult. Vol.* 18: 861.
- Holčík, J., 1989. The freshwater Fishes of Europe. General Introduction to Fishes *Acipenseriformes* vol. 1 part. 2. AULA-Verlag. Wiesbaden.

- Horvath L. & Pekh, G., 1984. Haltenyésztés Bd. 2, Tógazdasági halászmesterek könyre Mesőgazdasági Kiado. Budapest.
- Huisman, E.A., 1973. Report of the first results concerning controlled reproduction and rearing of fry of *Silurus glanis* L. OVB. EIFAC Workshop on Controlled Reproduction of Cultivated Fishes. Hamburg, 21-25 mai, 1973.
- Jaszfolusi, L., 1954. Polouméleýchor sumcő. Cs. rybařstvi, H. 2: 26-28.
- Klein Breteler J.G.P. & Kranenbarg, J., 2000. Gidssoortenmatrix. Ecologische netwerkstudies: annex vis. OVB, Nieuwegein. Onderzoeksrapport 87: 56 pp + 6 bijlagen.
- Konstantinov, K.G., 1941. Nerest soma. Zool. žurn. Moskau 20 (4-5).
- Kranenbarg, J. 1999. Ontwikkeling Habitatgeschiktheidmodel Vis. OVB Nieuwegein. OVB-Onderzoeksrapport Ond00070
- Krieg, F., Triantafyllidis, A. & Guyomard, R., 2000. Mitochondrial DNA variation in European populations of *Silurus glanis*. Journal of Fish Biology 2000 vol. 56, no.3, pp. 713-724.
- Kroes, M.J. & Zoetemeyer, R.B., 2000. Ontwikkelings- en beheervisie sport- en beroepsvisserij Rijnlands boezem 2001-2011. Uitgave van de Gezamenlijke Visrechthebbenden van Rijnlands boezem. Opgesteld door de OVB, Nieuwegein.
- Kuznetsov, V.A., 1975. The reproduction, distribution and growth of juvenile fish of some uncommon species from Sviyage Bay, Kuybyshev Reservoir. Journal of Ichthyology 15(6): 950-962.
- Ladiges, W. & Vogt, D., 1965. Die süßwasserfische Europas bis zum Ural und Kaspische Meer. Verlag Par Parey. Hamburg.
- Lelek, A., 1987. The freshwater Fishes of Europe, Vol. 9. Threatened Fishes of Europe. European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources, Council of Europe. Wiesbaden
- Lucas, M.C. & Baras, E., 2001. Migration of Freshwater Fishes. Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-05754-8.
- Mihálik, J., 1982. Der Wels (*Silurus glanis*). Die Neue Brehm-bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Mohr, E., 1957. Der Wels. Die neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt.
- Groot-Moll, A.A.C., 1984. De meerval. Het aquarium, p. 230-231.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. 2007 Handbook of European Freshwater Fishes. Delémont (Internationaal) : Imprimerie du Démocrate Zwitserland, ISBN 978-2-8399-0298-4.
- Nathanson, J.E., 1987. Distribution of the sheatfish (*Silurus glanis*) in Sweden. Institute of Freshwater Research, Drottingholm nr. 1. Fiskeristryrelsens.
- Nathanson, J. 1995. Malens (*Silurus glanis*) reproduktions- och uppvaextplatser i Sverige samt foerslag till aatgaerder foer dess oeverlevnad. Del 1. INF. Soetvattenslab. Drottingholm Sweden 1995 no. 3, 41 pp. ISSN 0346-7007
- Nikol'skii, G.W., 1961. Special ichthyology. National Science Foundation, Washington D.C. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Nikolski, G.W., 1957. Spezielle fischkunde. Deutschen verlag der wissenschaften. Berlin.
- Nikolsky, G.V, 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, London, New York.
- Norman, J.R., 1951. A history of fishes. Ernes Benn Limited, London.

- Omarov, O.P. & Popova, O.A., 1985. Feeding behavior of pike, *Esox lucius*, and Catfish, *Silurus glanis*, in the Arakum Reservoirs of Dagestan. *Journal of Ichthyology* 25 (1): 25-36.
- Orlova E.L. & Popova, O.A., 1987. Age related changes in feeding of catfish *Silurus glanis*, and Pike, *Esox lucius*, in the outer delta of the Volga. *Journal of Ichthyology* 27 (1): 140-148.
- Orlova, E.L., 1989. Peculiarities of growth and maturation of the Catfish *Silurus glanis*, in the Volga delta under regulated flow conditions. *Journal of Ichthyology* 28 (3): 35-45.
- OVB, 1986. *Cursus Vissoorten*, deel II. OVB, Nieuwegein.
- OVB, 1994. Haarlemmermeerval. OVB-Bericht 1994-4: 127-128.
- OVB, 1999. De meerval, onze grootste inheemse roofvis. Infoblad 22. OVB, Nieuwegein.
- OVB, 2000. De Nederlandse zoetwarvissentente. Een eerste kennismaking. CDrom versie 1.0.1. OVB/Nuova Communications, Nieuwegein.
- OVB, 2002. Vis van het jaar 2002. De Meerval. OVB, Nieuwegein.
- Pavlov, D.S. 1989. Structures assisting the migrations of non-salmonid fish: USSR. FAO Fisheries technical paper 308. Rome.
- Pohlmann, K., Grasso, F.W. & Breithaupt, T. 2001 Tracking wakes: the nocturnal predatory strategy of piscivorous catfish. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA* 98 (13): 7371-7374.
- Probatova, I.V., 1973. Som Kachoveskogo vodochranilišča. *Rybnoe chozjajstvo*. Kiev 16: 112-116.
- Quak, J. & Verweij, F., 1998. Aanbevelingen voor Stichting de Bovenlanden ten behoeve van de meervalpopulatie. OVB, Nieuwegein.
- Raat, A.J.P., 1978. De meerval, *Silurus glanis* Linnaeus. Literatuurrapport. OVB, Nieuwegein.
- Raat, A.J.P., 1979. Literatuurgegevens over geografische rassen van de meerval. OVB.
- Raat, A.J.P., 1990. Production, consumption and prey selectivity of northern pike (*Esox lucius*), pike perch (*Stizostedion lucioperca*) and European catfish (*Silurus glanis*): a bioenergetics approach. *Hydrobiologia* 200/2001: 497-509, 1990.
- Rajagopal, S. & van der Velde, G., 2005. Genetic population structure of European catfish, *Silurus glanis* in the Netherlands. Ongepubliceerde resultaten.
- Redeke, C., 1948. De visschen van Nederland. A.W Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden.
- Scheffelt, E. & Schweizer, W., 1926. Fische und fischerei im Bodensee. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart.
- Scheuring, L., 1929. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Die Welse (*Silurus glanis* und *Ameiurus nebulosus*). E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Seeley, H.G.S., 1886. *The Freshwater Fishes of Europe*.
- Shikhshabekov, M.M., 1978. The sexual cycles of the Catfish, *Silurus glanis*, the Pike, *Esox lucius*, the Perch, *Perca fluviatilis*, and the Pikeperch, *Lucioperca lucioperca*. *Journal of Ichthyology* 18 (3): 457-468.
- Slavik, O., Horky, P., Bartos, L., Kolarova, J. & Randak, T., 2007. Diurnal and seasonal behaviour of adult and juvenile European catfish as determined by radio-telemetry in the River Berounka, Czech Republic. *Journal of Fish Biology* 71(1): 101-114.

- Stolyarov, I.A., 1985. Dietary features of Catfish, *Silurus glanis*, and Pikeperch, *Lucioperca lucioperca*, in Kizlyarsk Bay, Northern Caspian Sea. *Journal of Ichthyology* 25 (2): 140-145.
- Tölg, I., 1981. Fortschritte in der Teichwirtschaft: Spezielle Methoden. Verlag Paul Parey. ISBN 3-490-10614-8.
- Tandon, K.K. & Oliva, O., 1977. The growth of the sheatfish, *Silurus glanis*, in Czechoslovakia. *Vestník. Československé. Společnosti. Zoologické* 41(4).
- Triantafyllidis, A., Krieg, F., Cottin, C., Abatzopoulos, T.J., Triantafyllidis, C. & Guyomard, R., 2002. Genetic structure and phylogeography of European catfish (*Silurus glanis*) populations. *Molecular Ecology* (2002) 11, 1039-1055.
- van der Geest, L. 1996. Europese Meerval in Nederland. Huizen.
- van der Geest, L. 1998. Meerval niet bedreigd, maar juist strek in opkomst. *RAVON* 1 (2): 25-27.
- Veenstra, S.O. 1999a. Concept plan aanbrenge van een zender bij een meerval (*Silurus glanis*) voor telemetrisch onderzoek meerval Westeinderplassen en de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder.
- Veenstra, S.O. 1999b. Concept plan telemetrisch onderzoek meerval (*Silurus glanis*) Westeinderplassen en de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder.
- Winter, H.V., Tien, N.S.H. & Wiegerinck, J.A.M., 2003. Jaarrapportage Passieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren: Samenstelling van de visstand op basis van vangsten met fuiken en zalmsteken in 2002. RIVO rapprtnr: C025/03.
- Volz, J., 1994. Über das natürliche vorkommen des Welses (*Silurus glanis*) im Niederländischen Rheindelta. *Fischökologie* 7: 61-70.
- Woynarowich, E., 1955. Neue methoden der künstlichen Vermehrung von Süßwassernutzfischen in Ungarn. *Dt. Fischerei-Ztg.* 2: 25-32.
- Wysujack, K. & Mehner, T., 2005. Can feeding of European catfish prevent cyprinids from reaching a size refuge? *Ecology of Freshwater Fish* 14: 87-95.

Websites

http://www.youtube.com/watch?v=ECp_fbSQwuE – gebruik kwakhout

Bijlagen

Bijlage I	De meerval in de historische literatuur	58
-----------	---	----

Bijlage I De meerval in de historische literatuur

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

Martinus Houttuyn (1765) over de Glanis of Europese Meirval:

(2) Meirval met ééne Rugvin en zes Baardjes.:

Deeze schynt zo wel de Glanis als de Siluris der Ouden te zyn, die sommigen voor byzondere Visschen houden. Zeer verschillende zyn de Naamen, welken men 'er in Europa aan geeft. De Duitschers noemen hem Scheid of Scheiden, Wals, Waller, enz., de Engelschen the Seatfish, de Franschen Silure. Van de Sweeden wordt hy Mal, van de Polakken Sum, door de Oostenrykers Harcha en door die van Konstantinopolen Glano geheeten.

In de Oostersche Landen is hy gemeener dan in Europa, alwaar men hem egter somtyds doch zelden vangt ; alzo hy zig in Slykerige Poelen, diep in 't Water, onthoudt. Dus wordt hy niet alleen in verscheidene Meiren van Switserland en Sweeden, maar ook in de bogten en kreeken van het Haarlemmer-Meir gevonden. In de Elve, Weissel en Donau-Stroomen komt hy meer voor dan in de Rhyn. Zyne vraatagtigheid maakt, dat men niet zeer naar hem verlangt, dewyl veel Visch door hem verslonden wordt.

Ongemeen groot wordt deeze Visch. Men wil dat 'er in de EIVE gevangen zyn van omtrent honderdtwintig ponden zwaar : in de Weissel van zestien Voeten lang. In een Meir van Hongaryen, gemeenlyk Newsildersee genaamd, hadt GESNERUS gehoord, dat men 'er hadt, van meer dan agt Ellen lang, en over de anderhalf honderd Ponden zwaar. Niet veel minder van Grootte hebben wy 'er, zegt WILLOUGHBY, te Weenen gezien. Sommigen verbeelden zig, dat dit de Visch van TOBIAS geweest zy (*).

Een Meirval van ongeveer twee Ellen lang, door den Heer OSBECK beschreeven, wordt aangemerkt als een der grootsten, die men in dat Meir van Sweeden vangt. Dezelve was omtrent agt Duimen breed en ruim een Lispond zwaar. Hy hadt de Huid blaauwagtig met donkere streepen, ongeregeld over 't Lyf loopende, dun, Slymig en ongeschubd: het Onderlyf, als ook den Kop van onderen, wit; den Kop van boven plat, van vooren halfrondagtig stomp: aan de Bovenkaak twee Baardjes, van dikte als een Stroohalm en spits uitloopende, ter langte van agt Duimen ; vier aan de Onderkaak van twee Duimen lang. Voorts was de Smoel met Wratten bezet, en het bovenste van den Kop oneffen. Men vindt de Bovenkaak wat korter dan de Onderkaak, met kleine beweeglyke Tanden, de Tong breed, dik, glad, kort en een weinig gespleeten. De Rugvin, zeer klein zynde, hadt maar 4 Straalen, in de Borstvinnen waren 'er 17, en één daar van gedoornd, in de Buikvinnen 13 en 88 in de Aarsvin die zig van de Navel uitstreckte tot aan de Staart, welke 17 Beentjes hadt.

Zeer weinig verschil vind ik in deeze Telling der Vinstraalen door den Heer OSBECK, met die van WILLOUGHBY (**) en GRONOVIVS. De laatstgemelde Heer geeft een zeer omstandige Beschryving van zulk een Visch uit het Haarlemmer Meir, alwaar zyn Ed. aanmerkt dat dezelve Menigvuldig is "verbergende zig in die Land-engten (#) daar de Monden van andere Rivieren of Slooten naby zyn, en op welke plaatsen zig daaglyks een groot getal van andere Visschen verzamelt, dat den Visscheren ook niet onbekend is, die daar insgelyks, op een goeden Vangst hopen, hunne Netten spannen, waar in zy niet zelden den Meirval vinden." By de Ontleding van deezen Visch, heeft zyn Ed. de inwendige deelen dus gesteld bevonden.

Inwendige Deelen.

De Huid was, door middel van de Spieren, zeer dicht gehegt aan een Vetrok, driemaal zo dik en vol van Olieagtig Vogt, maakende dus de Huid zeer beweeglyk. De Zwegpyp, groot, ruim en rimpelig, hadt in de opening van de -Keel, onder en boven, twee rondagtige ruuwe Beentjes; doch het Gehemelte was glad. De Rob was weinig ruimer dan de Zwegpyp, en hadt, aan 't Portier, geen byhangzels, loopende uit in taamelyk ruime Darmen. De Kieuwen waren, inwards, gewapend met lange Stekels. Het Hart, van Kegelvormige figuur, hadt één Oor, dat half zo groot was. De Lever hadt een groote Kwab, die aan de Slinkerzyde, en van boven, de geheele Rob en Zwegpyp dekte. De Galblaas was langwerpig: de Lugtblaas, aan de voorste Ribben van de Rug gehegt, strekte zig over den geheelen Buik, en hadt een Kanaal, dat taamelyk wyd was, uitkomende in de Zwegpyp. Maar ééne Nier hadt de Visch, maakende een driehoekig Lighaam, van hetwelke, door het Buikvlies heen, Bloed- en Zaadvaten naar de Zaadblaasjes gebragt werden. Deeze laatsten, gemeenlyk de Hom genaamd, waren langwerpig, en liepen langs den Endeldarm naar de Navel voort, alwaar zy,

tusschen dezelve en de Aarsvin, eindigden in een Schaft van anderhalf Duim langte. (##)
Het Voorwerp, door dezen Heer onderzocht, hadt de langte van vier Voeten en de zwaarte van vierentwintig Ponden, Amsterdamsch Gewigt. Men moet zig verwonderen, dat hy 'er geen Tong in vindt, daar de Heer OSBECK zegt: de Tong is breed, dik, glad, kort een weinig gesplitst. Ook schryft WILLOUGHBY 'er een Tong aan toe, die van het onderste des eks niet afgescheiden was. ARTEDI hadt dien Autheur daar in nagevolgd. Allen komen zy daar in overeen, dat de Huid ongeschubd zy, en hier-om is deeze Visch, de grootste der Zoete Wa-teren, zo LINNÆUS aanmerkt; voor de Jooden een verboden Spyze (§). By de Kristenen, in tegendeel, wordt hy, op sommige plaatsen, beter dan Salm geagt (§§).

(2) *Silurus pinnâ Dorsali unicâ, cirris sex.* Syst Nat. X. Mal. It. Scan. 61. *Silurus.* Act. Stockh. 1756. p. 34. T. 3. *Silurus cirris quatuor in Mento.* ART. Gen. 82. Syn. 110. *Silurus cirris duobus ad Maxillam superiorem, quatuor in Mento.* GRON. Mus. I. n. 25. p. 6. *Silurus WILL.* p. 128. RAJ. p. 70. JONST. Tab. XLVII. Fig. 7.

(*) HELWIG Dissert. pag. 20. Cap. 3. Zie het VIII DEEL der Uitgezogte Verhandelingen, bladz. 360.

(**) In het Systema Nataræ van den Heer LINNÆUS vindt men wel de Aarsvin van 20 Straalen, 't welk een byster verschil zou zyn, doch dit is onbedagtzaam overgenomen uit ARTEDI; aangezien in 't werk van WILLOUGHBY wordt gezegd van 90 Straalen : zo dat het by ARTEDI een Drukfeil zyn moet.

(#) In *illis agrorum isthmis se recondens.* Mus. Ichthyol. P. 6. Isthmus is een eng stuk Lands tusschen twee Wateren: doch ik denk dat zyn Ed. een Inham of Kreek meent.

(##) Hier door schynt de Waarneeming, bladz. 15 gemeld, dat sommige Visschen uitwendige Teeldeelen hebben, tegen het gestelde van LINNÆUS en BUFFON bevestigd te worden.

(§) Vergelyk bladz. 99. in 't voorg. STUK.

(§§) Zie de Hedend. Hist. of Tegenw. Staat van Duitschland, bladz. 354. alwaar, onder den naam van Schaiden, een taamelyk goede Afbeelding daar van gegeven wordt.

Prof. H. Schlegel (1862) over de val. *Silurus glanis* .:

De Val, ook Meerval en Vischduivel genoemd, is een zeer groote visch, die onder de inheemsche visschen gemakkelijk te herkennen is aan zijne gladde huid, kleine rugvin en zeer lange draden aan den snuit.

De kop is zeer groot; de snuit tamelijk kort maar breed en van voren half cirkelvormig, zoodat zich de mondopening als eene zeer ruime dwarsspleet vertoont. De onderkaak is aan weërszijden van twee voeldraden voorzien, die korter zijn dan de kop, terwijl er een aan weërszijden van den bovensnuit bij de neusgaten geplaatst is, die tot aan het einde der borstvinnen reikt. De romp is korter dan de kop, zeer dik, maar een weinig zamengedrukt. De staart neemt nagenoeg de twee laatste derden der geheele lengte van den visch in, is sterk zamengedrukt en neemt naar achteren allengs aan hoogte af. De buikvinnen zijn klein, zitten dicht bij den aars, en hebben slechts zachte stralen, ten getale van 12. De aarsvin begint onmiddellijk achter deze opening; zij loopt gelijkvormig tot aan den wortel der staartvin voort, en wordt door ongeveer 90 zachte stralen ondersteund. De middelmatige en van achteren nagenoeg rechte staartvin is grootendeels aan het ondergedeelte der punt van den staart gehecht. De kleine rugvin verheft zich een weinig achterlijk van het midden van den romp, en heeft slechts 3 tot 4, alle zachte stralen. de borstvinnen reiken niet geheel tot aan de buikvinnen; haar eerste straal is hard en aan de achterzijde van zaagtand-insneedjes voorzien.

De kieuw-openingen zijn ruim; haar vlies wordt door 14 zwakke stralen ondersteund. De rand der onderkaak steekt een weinig voor dien der bovenkaak uit; beide zijn, even als het ploegschaarbeen met talrijke, voor de grootte van het dier, zeer kleine tanden bewapend.

De val behoort eigenlijk in het oostelijk Europa te huis, waar hij in de rivieren en meren noordelijk tot Finland en Scandinavië voorkomt. Hij is alom bekend in de landen om den Donau, de Oder, de Spree en in Beijeren, wordt meer westelijk allengs zeldzamer, komt slechts bij uitzondering in den Boven-Rijn voor, en ontbreekt geheel en al in België, Frankrijk, Groot-Brittannië, Spanje en Portugal. In ons land werd de Val, volgens GRONOVIIUS, in de vorige eeuw menigvuldig in het Haarlemmermeer aangetroffen; in deze eeuw werd hij er slechts in zeer klein aantal gezien, en komt ook nu nog, na de droogmaking van dit meer, maar zeer zeldzaam, in andere in de nabijheid gelegene meertjes voor. Bij ons wordt hij niet gegeten, daarentegen wordt zijn vleesch in de streken, waar hij gewoonlijk voorkomt, geschat, en het was dientengevolge, dat men in nieuwere tijden beproefd heeft, dezen visch in de rivieren van Frankrijk over te planten, hetgeen intusschen zonder eenig gevolg schijnt geweest te zijn.

De val heeft in de streken, waar de voorwaarden tot zijne ontwikkeling gunstig zijn, de lengte en zwaarte van eenen grooten man. Hij houdt zich bij voorkeur aan de oevers van modderige wateren

op, en loert in gaten verscholen, op zijnen buit, die in visschen, watervogels en allerlei andere dieren bestaat: men zegt zelfs, dat zeer groote voorwerpen somtijds de aan het water spelende kleine kinderen aanvallen. Hij zwemt niet schielijk. In den tijd der voortteling, die in Junij plaats heeft, ziet men het mannetje met zijn wijfje gezellig. De eijeren zijn groen, klein, naar evenredigheid in klein getal, en de groei der jongen heeft zeer langzaam plaats. Het is om deze reden, dat de val zich niet sterk vermeedert, en nergens in grooten getale aangetroffen wordt.

Baron von Ehrenkreutz (1863) over de Val:

De val (*Siluris glanis*), Duitsch Der Wels of Flusswels, roofvisch. De val ook wel meerval of vischduivel genaamd is ontegenzeggelijk de grootste visch die in onze Binnenwateren wordt waargenomen. Volgens Gronovius werd hij in de vorige eeuw in ons land in groote menigte aangetroffen in het thans drooggemaakte Haarlemmermeer; doch allengs werd dit getal geringer, en thans worden nog slechts zeer zeldzaam enkele voorwerpen in andere in de nabijheid gelegen meertjes waargenomen.

Niet zelden wordt hij 200 pond zwaar en in de Weichsel vindt men nog zwaardere voorwerpen, die dan dikwijls 11 vt. lang zijn. In de Elbe, de Oder, den Donau en in nog andere stroomen wordt hij aangetroffen. In het Federmeer bij Buchau, in het Wurtemburgsche komt de val eveneens voor, doch daar wordt hij niet meer dan 100 pond zwaar.

Evenzoo zegt men dat hij in het Murtenmeer in Zwitserland, zoowel als in de Bodensee niet zelden voorkomt; maar in 't Westen van Duitschland en in Frankrijk niet wordt aangetroffen.

Zijne kenteekens zijn: een kalen, grooten, breeden, platgedrukten kop, voorzien van 2 paar zeer lange voeldraden, waarvan zich een paar naast de oogen bevindt; verder, een zeer wijden mond met wijd keelgat, dikke lippen, getande kakebeenen, eene dikke torng, die glad en zeer kort is, kleine oogen, de kieuwhuid voorzien van 4 à 19 stralen, een lang ligchaam, achterwaarts zijdelings zamengedrukt zonder schubben, omgeven van taai slijm; en eindelijk de borst- of rugvinnen, die stekelig verkeerd getand zijn. De kleur is groen of blaauwachtig, zwart gevlekt, naar den rug eenigzins lichter dan aan de zijden, de buik is wit met bruine vlekken geteekend. Over het algemeen heeft hij uitwendig veel overeenkomst met een buitengewoon grooten kwabaal.

Zijn voedsel bestaat uit roof en wegens zijne grootte is het de gevaarlijkste roofvisch; want hij verslindt zelfs eenden en ganzen, en in den Weichsel is het niet zelden gebeurd, dat hij kalveren en veulens, wanneer zij een stroom naar eenen waard overzwommen, aanviel en naar beneden trok. Richter verhaalt in zijne Ichtyologie dat hij zelve gezien heeft, dat een groote Val, aan een hengel spartelende, met zijnen staart, den visscher met boot en al omversloeg. Bij een klein eiland in den Weichsel, niet ver van Thorn, werd den 3 Julij 1700, een groote val, die een kind verslonden had bij het rondzwemmen langs de watervlakte, door een boer gedood.

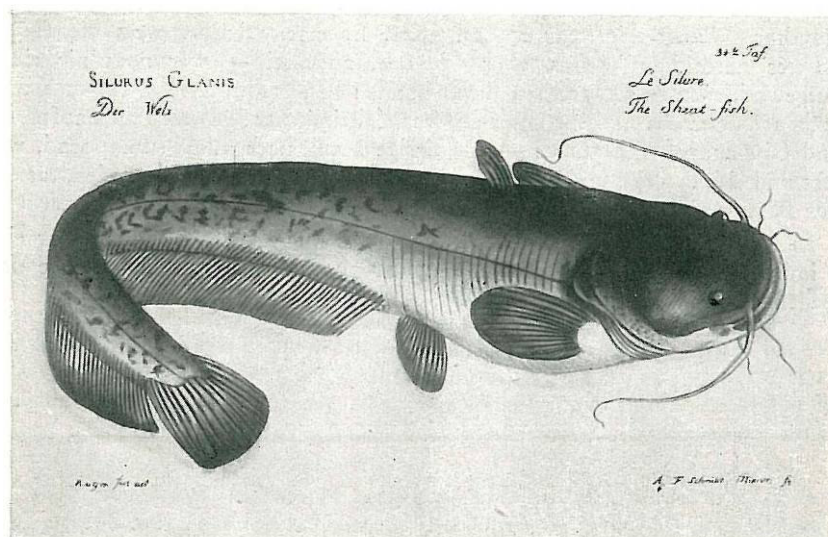
Zijn vleesch is wit, smakelijk, doch moeilijk te verteren; dat van de jonge voorwerpen van 4 tot 8 pond is het best; van de ouderen is het grover en zeer vet. Met de lever verdrijft men wratten. De huid en de blaas verschaffen goede lijm.

Zijn rijtijd heeft in Mei en Junij plaats. Hij vermeedert zich niet sterk, want zijne groene eijeren, wier getal zoo men wil wel 17,000 bedraagt. vinden in den aal, den kwabaal, zeestekelbaars, en in andere visschen geduchte vijanden. De eijeren vereischen ter hunner ontwikkeling 7 à 9 dagen; hij groeit en zwemt langzaam, houdt zich meestentijds in het slijk of onder waterplanten op, waar hij op buit loert, dien hij zeer listig weet te lokken en te vangen.

Bij de uitwatering der beken, legt hij zich in de meest mogelijke diepten in hinderlaag, en speelt met zijne baarddraden; de visschen, in den waan, dat dit wurmen zijn, worden gelokt, en door hem verslonden.

Hij ligt gewoonlijk achter gezonken boomstammen, balken of visschersbooten en loert op roof. Bij zacht weêr en des nachts, komt hij uit de diepten naar boven, en wordt dan met harpoenen en lanzen afgemaakt. In de diepte vangt men hem aan snoek-, zwem-, fleur- en grondsnoeren waaraan snoekjes of kwabaal gehecht zijn; ook naar loofvorschen is hij zeer gretig.

In groote fuiken wordt hij even als de snoek gelokt.



Oude illustratie van de meerval (Bloch, 1787)

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

Silurus glanis, linn. De meerval. Ook Val en Vischduivel genoemd.

Schl. D. V. N. P. 93, tab. IX, fig. 3. Siebold, p. 79. Yarrell, i, p. 454, fig. Heckel und Kner, p. 308, fig. 165. Tijdschrift voor jagtkunde, 1853-54, p. 241. Lubach, album der natuur, 1852, p. 209, fig. En bijblad, 1864, p. 56. Cuv. Val. XIV, p. 241 (323), tab. 409. Fauna belg. P. 58, n°. 1. Bloch, i, p. 242, tab. 34. Gronovius, acta helv. P. 265, n°. 164. L. T. Gronovius (noz.), uitgez. Verh. Lijst, p. 330, n°. 30. Gronovius, mus. Ichth. I, p. 6, n°. 25.

De meerval is menigvuldig in het Haarlemmer-meer of in de naburige wateren, welke met het Meer in gemeenschap staan en waar dagelijks een groot aantal visschen bijeen zijn, zoodat zij niet zelden in de netten der vissehers gevangen worden (Gronov. Mus. Ichth. 1754).

De meerval houdt zich op in de bogten en kreeken van het Haarlemmer-meer (L. T. Gronovius (Noz.), 1757).

Deze soort was in de laatste vijftig jaren tot aan de droogmaking van het Haarlemmer-meer (in 1836) minder algemeen, terwijl zij sedert dien tijd nog zeldzamer voorkomt in de daar om heen gegraven, zoogenaamde Ringsloot en eenige naburige veenplassen en kleine meren; onder anderen worden in Mei 1865 2 individuen van circa 4 voet in het Kager-meer gevangen.

Op 29 Mei 1864 werd in den Amstelveenschen poel één individu van circa 5 voet gevischt; aldaar worden sedert de droogmaking van het Haarlemmer-meer nu en dan kleine voorwerpen gevangen (Lubach).

De meerval is ook waargenomen in het Uddeler-meer (tusschen Gardener en Apeldoorn) in Gelderland; in 1825 werd aldaar een groot individu gevangen; door een visscher in de nabijheid van dat meer woonachtig is mij verzekerd, dat er later nog meer gezien waren; deze voorwerpen zouden daarin echter uit Hongarije overgebracht zijn, ten tijde van Prins Willem V.

H.Aalderink (1911) over DE MEERVALLLEN. (*Silurus Glanis.*):

Van deze visschen bestaan hier te lande 2 soorten, n.l. de groote en de kleine. In de laatste jaren werden van de kleine hier en daar nog al aangetroffen, hoofdzakelijk doordat men ze kunstmatig heeft gekweekt. Daarentegen komen de groote, welke wel een gewicht van 200 pond kunnen behalen, in vergelijking met vroeger, slechts sporadisch meer voor. Vooral in het Haarlemmermeer werden destijds nog al zware exemplaren gevangen. Na de inpoldering van dat meer, werden ze nog enkele malen in de ringvaart of in de nabijheid daarvan aangetroffen. Zijn vleesch is hier te lande niet erg gezocht, maar valt in andere landen, -vooral daar waar ze veel worden gevangen-, wel in den smaak.

De lengte van de groote Meerval wordt volgens "Mobius" wel 4 meter lang. Hij is dadelijk te herkennen aan zijn gladde huid zonder schubben en zijne zwart bruine, haast geheel zwarte kleur. Hij heeft een bijzonder breed en van fijne tandjes voorzien muil. Aan den onderkaak zitten 4 korte en aan den bovenkaak 2 lange voeldraden. Bij de dwergmeerval, althans die van

Amerikaanschen oorsprong, bedraagt het geheel getal 8. Het lichaam is van voren vrij rond en dik, maar dit vermondert naar gelang men dicht bij de staart komt. De buikvinnen zitten zeer nabij de aarsvin, welke lang is. De staart is niet gevorkt, maar rond. De rijtijd is ongeveer Juni. Bijzonder vruchtbaar is de meerval niet. De eieren zijn klein van stuk en groen gekleurd, welke kleur ook de jonge visschen hebben. Vooral de groote meerval is zeer vraatzuchtig. Evenals de snoek is zoowat alles van zijn gading en al leeft de dwergmeerval volgens veelen meer van crustaceeën, wormen en planten, toch is diens reputatie in dit opzicht er in den laatsten tijd ook niet beter op geworden.

Hengelen naar Meerval

H. Aalderink (1911) heeft weinig mede te deelen over het visschen op de Val. Het hengelen naar meerval komt echter voor de ervaren lezer, ter sprake in het hoofdstuk "Visschen met muziek": De dierkundigen zijn het er lang niet over eens, of de visschen, die, zooals bekend is, stom zijn, ook het gehoor missen. Onder de argumenten, die er voor pleiten, dat de visschen een goed gehoor bezitten, bevindt zich ook de wetenschap, dat in sommige streken de visschers, om de visschen te lokken, muziekinstrumenten laten klinken. Zoo duwen o.a. de Serviërs, om de visschen te lokken, een eigenaardig houten muziekinstrument in het water, dat zij "bucksalo": noemen. Het is een soort van houten mes met greep, dat aan zijn uiteinde een dunne, ronde, in scheeve richting geplaatste houten plaat draagt. Als de visscher deze bucksalo in het water duwt, ontstaat een ver weg te hooren geluid, dat de visschen onmiddellijk aantrekt, die begeerig naar het in het water aan den hengel hangende aas happen en daarin zoo ijverig zijn, dat zij zelfs naar de hand van den visscher grijpen, als deze zich dicht bij de oppervlakte van het water bevindt. Deze methode van visschen wordt voornamelijk aan den Donau in de nabijheid van Dubrovicza en Dubovacz van Mei tot het midden van Juni en later in September in den nacht beoefend. Zij vormt er echter geen afdoend bewijs voor, dat de visschen het geluid ook werkelijk hooren, want het is even goed mogelijk, dat zij de door het duwen veroorzaakte trilling in het water voelen en nieuwsgierig naar het punt van uitgang zwemmen.

Dr.H.C. Redeke (1941) over de Meerval (*Silurus glanis* L.):

D. 3-5, A. 84-92, vert. 71-75

Lichaam tamelijk rond, kop aan de bovenzijde afgeplat, met zeer breeden, wijden bek, kleine oogen en ver uiteenstaande neusgaten; boven iederen mondhoek zit een lange voeldraad, die tot voorbij de borstvinnen reikt, twee paar kortere zijn op de onderkaak ingeplant; de bijzonder kleine rugvin staat tegenover de ruimte tusschen de borst- en buikvinnen, de zeer lange anaalvin begint ver naar voren en gaat over in de staartvin.

De rugzijde is donker geelachtig- tot olijfgroen, soms meer in het bruine trekkend, met talrijke groote donkere vlekken, de zijden zijn lichter en eveneens gevlekt, de buik is vuil-geelwit.

Lengte: tot ruim 3 m.

Verspreiding: de Meerval bewoont Oost- en Midden-Europa en is vooral talrijk in het stroomgebied van den Donau. In dat van den Rijn komt hij slechts sporadisch voor, evenals in Frankrijk, doch in de landen om de Oostzee is hij op sommige plaatsen, o.a. in het Frische Haff en het gebied van den Oder, tamelijk algemeen. In Noorwegen en op de Britsche eilanden ontbreekt hij.

Volgens L.Th. Gronovius (1754) kwam de Meerval, oudtijds ook "Vischduivel" genoemd, destijds veelvuldig in het Haarlemmermeer voor; sinds de droogmaking, die in 1852 voltooid was, wordt hij nog af en toe in de Ringvaart en sommige vroeger met het meer in verbinding staande wateren, den Westplas bij Aalsmeer, de Kagerplassen en den Amstelveenschen Poel, gevangen)1. Een jong, ruim 20 cm lang individu werd in het jaar 1916 in de Oude Wetering (Z.-H.) gevangen en bevindt zich met talrijke andere exemplaren in de collectie van het Leidsche Museum (Popta, 1924). Ook in de onmiddellijke nabijheid van Leiden is de Meerval aangetroffen; zoo in 1872 een 55.5 cm lang exemplaar en nog onlangs (21-IX-'36) een tweede, 65 cm lang en wegende 2.15 kg, dat te Leiderdorp bij de scheiding van den Rijn gevangen werd (Koumans, in litt.). Volgens Van Bemmelen moet de Meerval in het begin der vorige eeuw ook in het Uddelermeer op de Veluwe geleefd hebben, daarin overgebracht uit Hongarije ten tijde van Prins Willem V.

1) Dat de Meerval ook in de plassen van Waterland voor zou komen, gelijk Heimans (1904) meent, acht ik uitgesloten.

Over de herkomst der uit een zoögeografisch zoo merkwaardige geïsoleerde Haarlemmermeer-populatie van *Silurus glanis* loopen de meeningen der auteurs uiteen. Sommigen achten het

waarschijnlijk, dat hij afstamt van in vroeger dagen naar Nederland overgebrachte exemplaren, anderen hellen over tot de veronderstelling, "dat de Meerval een relict is uit tijden van een grooter verspreidingsgebied, ook over het westelijk gedeelte der Noord-germaansche laagvlakte" (Max Weber, 1919).

Er bestaat echter, naar mij voorkomt, nog een derde mogelijkheid en wel deze, dat de Meerval, hetzij in voorhistorischen, hetzij in vroeg-historischen tijd, inderdaad van Zwitserland via den Rijn in ons land gekomen en tot in het toenmalige, uitgestrekte Haarlemmermeer-gebied doorgedrongen is. De Rijn stond nog in het begin onzer jaartelling door veler waterlopen met de Zuidhollandsche meren in verbinding, en daar dit watercomplex in uitgestrektheid en wellicht ook diepte alle andere meren in het delta-gebied overtrof, is het denkbaar, dat deze grootste onzer zoetwatervisschen alleen hier de hun passende levensvoorwaarden hebben gevonden en zich, zij het ook in geringer aantal, tot op den huidigen dag konden handhaven.

Behalve de Meerval komen bij ons nog twee niet-inheemsche Siluriden voor, beide geïmporteerd uit Noord-Amerika. De eerste is de bekende Dwergwels, *Ameiurus nebulosus* (Lesueur), die in vijvers en aquaria gehouden en nu en dan verwilderd aangetroffen wordt. De andere is een nauw verwante soort, *Ameiurus melas* (Rafinesque), waarvan echter, voor zoover bekend is, tot dusver slechts één exemplaar in ons land gevangen is, en wel in den Haarlemmermeer-polder (herfst 1936, Koumans in litt.). Beide zijn, behalve door hun geringere grootte, van den Meerval te onderscheiden door het bezit van een tweede rugvin (vetvin) en verschillen onderling o.a. ten opzichte van het aantal stralen in de anaalvin: bij *A. nebulosus* 17-19, bij *A. melas* meer dan 20.

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 donderpad, het geslacht *Cottus*
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)**

Zie de website voor een digitale PDF versie en nieuwe kennisdocumenten (http://www.sportvisserijnederland.nl/vis_en_water/)



Sportvisserij Nederland
Postbus 162
3720 Ad Bilthoven

