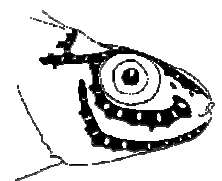
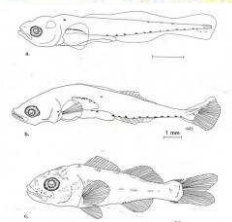


Kennisdocument pos

Gymnocephalus cernuus (Linnaeus, 1758)



Beeldmateriaal voorblad:

Grote foto: Gé van Beek (AquaLife)

Verspreidingskaartje www.columbia.edu

Tekening larvale en juveniele stadia: Simon & Vondruska, 1991

Tekening zijlijnenorgaan op de kop: Ogle, 2000, www.fw.umn.edu

Overige foto's: Sportvisserij Nederland

Kennisdocument pos,
***Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)**

Kennisdocument 5

OVB / Sportvisserij Nederland

door

W.A.M van Emmerik

december 2004



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

Statuspagina

Titel	Kennisdocument pos, <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)
Organisatie	OVB, vanaf 1-1-2006 overgegaan in 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
Auteur(s)	W.A.M van Emmerik
Emailadres	emmerik@sportvisserijnederland.nl
Aantal pagina's	44
Trefwoorden	pos, biologie, habitat, ecologie
Projectnummer	Kennisdocument 5
Datum	december 2004

Bibliografische referentie:

van Emmerik, W.A.M. 2004. Kennisdocument pos, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 5. OVb /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 en de opdrachtgever.

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

Samenvatting

In dit kennisdocument is een overzicht gegeven van de kennis van de pos *Gymnocephalus cernuus*. Deze kennis betreft informatie over de systematiek, herkenning en determinatie, geografische verspreiding, de leefwijze, het voedsel, de voortplanting, ontwikkelingsstadia, migratie, specifieke habitat- en milieueisen, visserij en beheer.

De pos is een kleine vissoort die meestal niet veel aandacht krijgt, omdat hij (vrij) algemeen voorkomt, niet van belang is voor de visserij en ook geen beschermde status heeft. Hij wordt over het algemeen niet groter dan 20 cm. Het is een eurytope soort die niet veel specifieke eisen stelt aan het milieu. De pos komt vooral voor in grote, meest stilstaande, wateren, zowel zoet als licht brak.

De pos komt voor in Siberië en in een groot deel van Europa behalve de meest zuidelijke, westelijk en noordelijke gedeelten. De soort breidt zich wel uit naar deze gebieden (door invasie en/of introductie). Ook is de soort geïntroduceerd in Noord-Amerika, waarschijnlijk meegebracht door ballastwater in schepen), waar deze door sterke uitbreiding een gevaar vormt voor andere soorten.

In Nederland komt de soort algemeen voor in IJsselmeer en Markermeer en andere meren en plassen en grote rivieren, maar daarnaast ook in andere wateren.

De pos behoort tot de baarsachtigen en heeft een baarsachtig uiterlijk met stekelige vinnen en ruwe schubben. Belangrijke uiterlijke kenmerken zijn het vlekkenpatroon op het lichaam, de vergroeiing van de beide rugvinnen tot één vin en de grote ogen.

De pos eet voornamelijk dansmuggen en kreeftachtigen, maar hij heeft geen strikt dieet. Hij foerageert met zijn goed ontwikkeld zijlijnorgaan en kan daardoor ook 's nachts actief zijn. De pos is op zijn beurt prooi voor met name de snoek, snoekbaars en paling.

De pos paait tussen maart en mei, bij voorkeur op plaatsen met schoon grind of waterplanten. De pos verdwijnt wanneer de bodem bedekt raakt met een baggerlaag, of wanneer stratificatie ontstaat en de onderste laag van het water zuurstofloos wordt.

De pos is een typische r-strateeg die zich in verstoorde systemen snel kan uitbreiden met korte generatietijden, een groot aantal eitjes en snelle groei.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	11
1.1	Aanleiding	11
1.2	Beleidsstatus	11
1.3	Afkadering	11
1.4	Werkwijze.....	11
2	Systematiek en uiterlijke kenmerken	13
2.1	Systematiek.....	13
2.1.1	Nomenclatuur	13
2.2	Uiterlijke kenmerken, herkenning en determinatie	14
3	Ecologische kennis.....	15
3.1	Algemene leefwijze	15
3.2	Geografische verspreiding.....	15
3.3	Migratie 18	
3.4	Voortplanting	18
3.4.1	Paaigedrag en bevruchting.....	18
3.4.2	Paaiperiode	18
3.4.3	Paaihabitat	18
3.4.4	Sex-ratio bij de voortplanting	18
3.4.5	Gonaden.....	19
3.4.6	Fecunditeit.....	19
3.5	Ontogenese	19
3.5.2	Ei-stadium	20
3.5.3	Embryonale en larvale stadium.....	20
3.5.4	Juveniel stadium.....	21
3.5.5	Adult stadium.....	21
3.5.6	Levensduur	22
3.5.7	Leeftijdbepaling	22
3.6	Groei, lengte en gewicht.....	22
3.6.1	Lengtegroei.....	22
3.6.2	Gewicht	23
3.6.3	Lengte gewichtverhouding	23
3.7	Voedsel 24	
3.8	Genetische aspecten	25
3.9	Populatie dynamica.....	25
3.10	Parasieten / ziekten	26
3.11	Bijzonderheden van de soort.....	26
3.12	Plaats in het ecosysteem	27
4	Habitat- en milieu-eisen	29
4.1	Watertemperatuur	29
4.2	Zuurstofgehalte.....	29
4.3	Zuurgraad	29
4.4	Doorzicht en licht	30
4.5	Saliniteit.....	30
4.6	Stroomsnelheid	30

4.7	Waterdiepte.....	30
4.8	Bodemsubstraat	30
4.9	Vegetatie.....	30
4.10	Waterkwaliteit.....	30
4.11	Migratie	31
4.12	Kennisleemtes.....	31
5	Visserij en visstandbeheer	33
5.1	Visserij	33
5.2	Beheer	33
	Verklarende woordenlijst.....	34
	Verwerkte literatuur	35
	Bijlagen	38

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit rapport maakt deel uit van een reeks van kennisdocumenten over een groot aantal Nederlandse vissoorten.

De pos heeft tot nu toe weinig aandacht gekregen omdat het een klein visje betreft, met een geringe waarde voor de visserij. Sinds de soort (o.a.) in de Verenigde Staten en Groot-Brittannië (per ongeluk) werd geïntroduceerd (circa 20 jaar geleden) heeft de soort zich daar enorm uitgebreid. De pos wordt in Noord-Amerika gezien als een bedreiging voor de delicate balans van het ecosysteem (andere inheemse vissoorten) en daarnaast ook voor de sportvisserij. In Nederland is er echter geen sprake van een dominantie van de pos; alleen in het IJssel- en Markermeer komt hij echt abundant voor (De Nie, 1996).

1.2 Beleidsstatus

De soort is niet opgenomen in de Flora- en Faunawet, op de Rode Lijst of de in een van de bijlagen van de Habitatrichtlijn. De pos is wel opgenomen in de Visserijwet. Voor de visserij op deze vissoort geldt geen wettelijke minimummaat.

1.3 Afkadering

In dit kennisdocument is vooral de ecologische kennis van de pos relevant. Morfologische, anatomische, taxonomische en fysiologische informatie komt beperkt aan de orde. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de visserij op pos en de mogelijkheden voor beheer van de soort.

Er is veel geschreven over de invasie van de pos in de Noord-Amerikaanse grote meren, welke effecten dat heeft op de inheemse soorten en hoe de soort kan worden teruggedrongen. Omdat deze problematiek in Nederland niet speelt is deze literatuur slechts beperkt verwerkt in dit kennisdocument.

1.4 Werkwijze

De onderstaande kennis is gebaseerd op literatuuronderzoek. De ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) files zijn doorzocht met trefwoorden evenals de OVB / 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.

In 1997 werd er in Ann Arbor in Michigan (VS) een symposium gehouden over de biologie en beheer van de pos. Naar aanleiding daarvan is er in 1998 een speciaal nummer van het Journal of Great Lakes Research uitgegeven over de pos, waarvan voor dit document veelvuldig gebruik gemaakt is.

2 Systematiek en uiterlijke kenmerken

2.1 Systematiek

De pos behoort samen met de baars en de snoekbaars tot de familie van de Echte Baarzen (Percidae), welke (samen met o.a. de familie van zonnebaarzen (Centrarchidae) behoren tot de orde van baarsachtigen (Perciformes)).

Binnen het genus *Gymnocephalus* zijn er nog enkele andere soorten nl. *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstädt, 1774) ofwel Don-pos, *Gymnocephalus baloni* (Holčík & Hensel, 1974) ofwel Donau-pos en *Gymnocephalus schraetser* (Linnaeus, 1758) ofwel gestreepte pos. Deze soorten komen niet in Nederland voor, maar in Oost- en Zuid-Europa. Volgens Kováč (1998) is het mogelijk dat sommige literatuur data over de pos, daterend van voor de beschrijving van de Don-pos (uit 1974), eigenlijk over de Don-pos handelen.

De Perciformes vormen de grootste orde van vissen. De meeste beschreven soorten binnen deze groep zijn mariene kustvissen, maar er zijn ook zoetwatervissen bij en vissen die een deel van hun levenscyclus in het zoete water doorbrengen. Van de verwantschap en afstamming binnen deze groep is nog lang niet alles bekend (o.a. Wiley, 1992).

De familie van de Echte Baarzen zijn allen zoetwatervissen. Binnen de familie worden circa 9 geslachten onderkend, waaronder *Perca*, *Sander* (voorheen *Stizostedion*) en *Gymnocephalus*. Ze zijn herkenbaar aan hun deels gestekelde rugvin(nen) met meer dan 4 stekels. Het voorste deel van de rugvin is hoger dan het achterste deel, of in het geval er twee rugvinnen zijn is de voorste rugvin hoger dan de achterste rugvin. Daarnaast heeft de anaalvin 1 of 2 stekels. Verder hebben baarzen ruwe kamschubben (ofwel ctenoïdschubben).

2.1.1 Nomenclatuur

De geaccepteerde huidige wetenschappelijke naam van de pos of schele pos is *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758). De soort werd in 1758 door Linnaeus geïntroduceerd als *Perca cernua*. Daarna zijn ook de namen *Acerina cernua* en *Gymnocephalus cernua* gebruikt (soms ook foutief *G. cernus*) Voor nog meer namen zie ook <http://home.planet.nl/~zoete004/pos.htm> of bijlage 1.

Etymologie

In het Grieks betekent gymnos = naakt en kephale = kop, d.w.z. dat de vis geen schubben op de kop heeft.

2.2 Uiterlijke kenmerken, herkenning en determinatie

Het lichaam van de pos is getekend met een onregelmatig patroon van donkere vlekken. De rugzijde is overwegend bruin van kleur. Op de lichtbruine zijden is vaak een groenig waas te zien (zie Figuur 2.1). De buik is wat lichter van kleur. De vis lijkt een beetje op de baars en kan daarmee verward worden. Bij de pos vormen de voorste en achterste rugvin echter een geheel in tegenstelling tot de baars en de snoekbaars, waarbij de twee rugvinnen duidelijk gescheiden zijn. De pos heeft geen zwarte vlek op de (achterzijde van de voorste) rugvin zoals bij de baars. Bovendien heeft de baars dwarse donkere banden over het lichaam en de pos niet.

De anaalvin heeft 2 stekels, de buikvinnen hebben 1 stekel. De ogen van de pos zijn vrij groot. Het kieuwdeksel eindigt in een grote stekel.



Figuur 2.1 Pos (lengte afgebeelde vis 15 cm)(bron Sportvisserij Nederland).

De gestreepte pos en Don-pos zijn veel slanker en hebben kleinere schubben. De Donaupos heeft twee stekels aan het kieuwdeksel, (vaak onduidelijke) dwarsbanden en een steil aflopende rugvin (Gerstmeier & Romig, 1998). Deze andere possen zijn echter voor zover bekend nog nooit in Nederland aangetroffen.

Determinatie van larvale en juveniele stadia van de pos wordt beschreven door Pinder (2001).

Geslachtsverschillen

De mannetjes zijn in de paaitijd vaak wat feller gekleurd. De buik vertoont dan vaak een rode gloed.

3 Ecologische kennis

3.1 Algemene leefwijze

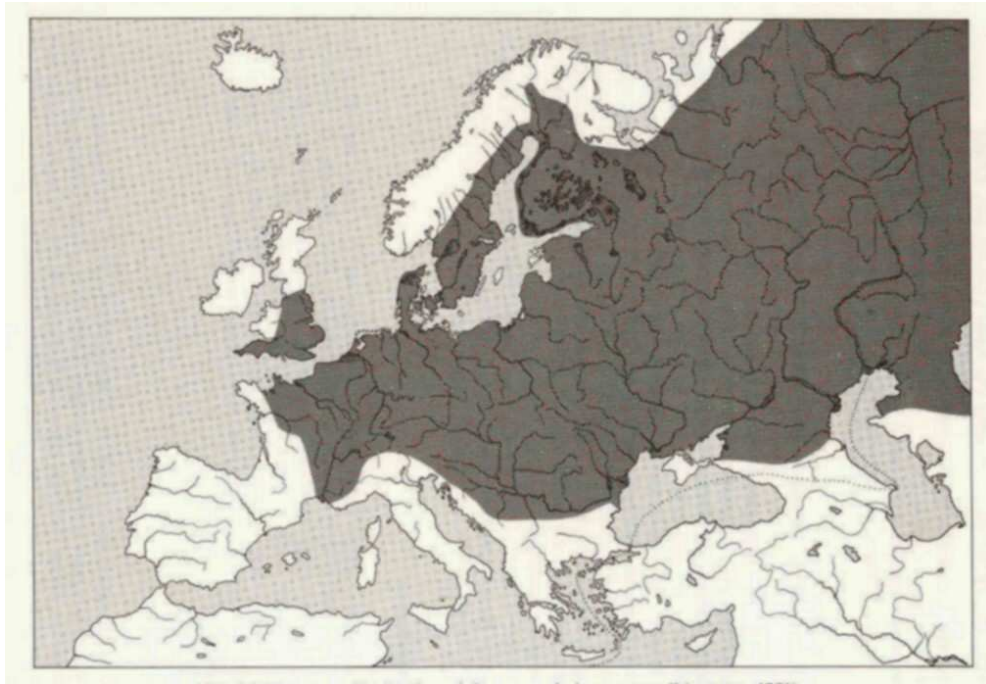
De pos is een vis van ruim water, zoals (met name langzaam stromende) rivieren, kanalen en (al dan niet kunstmatige) plassen. *G. cernuus* is een voornamelijk nabij de bodem levende soort en zoekt daar ook zijn voedsel. Possen leven in scholen (Lelek, 1987). Gedurende de dag, vooral in de zomer, verblijven ze in dieper water en alleen bij zonsopgang komen ze naar de oever. Possen migreren niet over langere afstanden, maar korte dagelijkse en seizoensbewegingen zijn wel gebruikelijk (precieze afstanden niet bekend). Ze zijn 's winters ook actief en verblijven dan meestal in de diepere waterlagen (Kováč, 1998).

De pos paaft tussen maart en mei, bij voorkeur op plaatsen met een schone grindbodem, soms bij waterplanten. De pos verdwijnt wanneer de bodem bedekt raakt met een (dikke) baggerlaag, of wanneer stratificatie ontstaat en de onderste laag van het water zuurstofloos wordt.

De pos kan licht brak water verdragen. De pos wordt ook wel gezien als een pioniersvis, aangezien hij vaak voorkomt in pas gegraven wateren en in wateren waar de plaatselijke omstandigheden ingrijpend gewijzigd zijn.

3.2 Geografische verspreiding

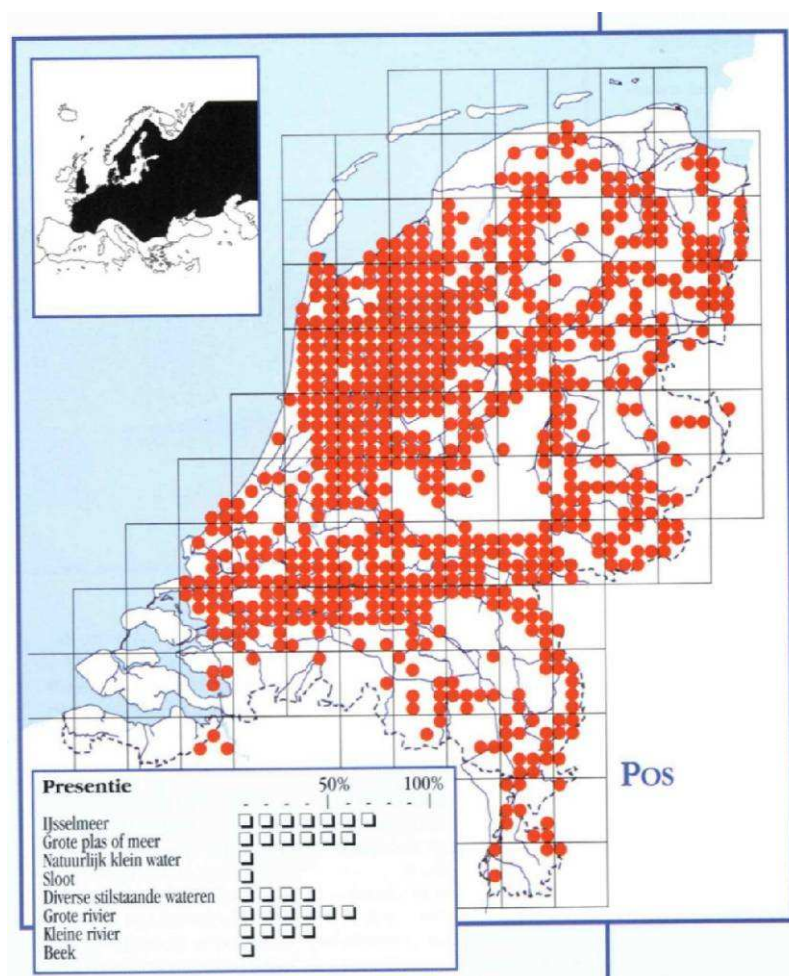
Volgens Holčík & Hensel (1994 *in* Ogle, 1998) is de voorganger van de Donau, de Paleodonau het centrum van de oorsprong en de expansie van het genus *Gymnocephalus*.



Figuur 3.2 **Verspreiding van de pos (bron: Lelek, 1987).**

De pos kwam oorspronkelijk voor in heel Europa, behalve in zuidwest Frankrijk (wel uitbreidend in die richting), Spanje, Portugal, Italië, Noorwegen, Noord-Finland, Ierland, en Schotland. In Azië komt de pos voor in Oost-Siberië.

De pos werd na 1980 per ongeluk in een aantal gebieden geïntroduceerd en komt nu ook voor in Groot-Brittannië, Noorwegen (Kålås, 1995), Zuid-Frankrijk, Italië en de grote meren in de Verenigde Staten van Amerika (refs. in Ogle, 1998). Volgens Davies *et al.* (2004) werd de pos al vóór 1972 voor in Engeland aangetroffen.



Figuur 3.3 De presentie van de pos in 5 kilometerblokken in Nederland (percentage is het percentage possen op het totaal aantal ter plaatse gevangen vissen). Op het inzetkaartje linksboven is de verspreiding in Europa aangegeven (bron: de Nie, 1996).

Verspreiding in Nederland

Halverwege de 20^e eeuw kwam de pos zeer algemeen voor in de grote rivieren en plassen in het westen en noorden van Nederland. In Zeeland en Noord-Holland ten noorden van het IJ ontbrak de pos of was er zeldzaam. Door de verzoeting in Noord-Holland rukte de pos na 1950 verder op. Tussen 1950 en 1970 ging de pos iets achteruit in Zuid-Holland. De pos wordt het meest gevangen in het IJsselmeer en Markermeer, daarnaast in de grote rivieren, meren en plassen. Verder komt de pos (minder frequent) voor in kleine rivieren, en in overige stilstaande wateren. Veel minder wordt de pos gevangen in beken, sloten en kleine wateren.

In de diverse stilstaande wateren en meren en plassen is een stijgende trend waargenomen na 1970 (de Nie, 1996). In het IJsselmeer en het Markermeer neemt de posstand sinds eind jaren tachtig toe (met sterke fluctuaties in het Markermeer)(De Leeuw *et al.*, 2004).

3.3 Migratie

Possen migreren niet over langere afstanden, maar "korte" dagelijkse en seizoensbewegingen (afstanden worden niet genoemd) zijn wel gebruikelijk (Kováč, 1998). Volgens Craig (1987) is de pos (net als de baars) een slechte zwemmer, maar hij definieert verder niet wat dat inhoudt.

3.4 Voortplanting

De soort heeft een groot "herstellend vermogen" (resilience); de (minimum) populatie-verdubbelingstijd is minder dan 15 maanden (Fishbase, 2004).

3.4.1 Paaigedrag en bevruchting

De pos vertoont een grote variatie in paaigedrag (bijv. habitat, condities, tijd van het jaar, grootte van de eieren)(Ogle, 1998). De vissen paaient boven verschillende substraten op de diepte tot 3 m. Volgens Balon *et al.* (1977) is de pos een fyto lithofiele (paaient boven planten of grind), niet-nestbewakende soort.

3.4.2 Paaiperiode

De paaiperiode ligt globaal tussen midden april en juli, bij temperaturen van minimaal 6°C, maar meest tussen 11 en 18°C. De pos kan per jaar meerdere keren met tussenpozen paaient (o.a. Fedorova & Vetkasov, 1974), in totaal worden 2 of meer legsels worden afgezet. In het IJsselmeer paaient de pos in mei-juni, bij een temperatuur van 12-18°C (Willemsen, 1977).

3.4.3 Paaihabitat

Volgens Balon *et al.* (1977) zet de pos zijn eieren af op onderwaterplanten, of andere objecten zoals blokken, takken, gravel, of stenen (grind/plantpaaier). De pos paaient echter ook wel op harde bodems van zand, klei of gravel (o.a. Collette *et al.* 1977). Er lijkt een voorkeur te bestaan voor stilstaande maar goed van zuurstof voorziene microhabitats in de omgeving van stroming.

In Slowakije worden de eieren afgezet op wilgenwortels, debris of grind (refs. in Kováč, 1998).

3.4.4 Sex-ratio bij de voortplanting

In Slowakije is de overall sex-ratio tussen mannetje en vrouwtje 10:9. Tijdens de periode kort voor de eigenlijke paai zijn er over het algemeen meer vrouwtjes, en tijdens de paaiperiode zelf meer mannetjes (Kováč, 1998).

3.4.5 Gonaden

De gonado-somatische index (aandeel gewicht van de geslachtsorganen op het totale gewicht) is gemiddeld 0,07-0,16 voor paaiende vrouwtjes en 0,07-0,10 voor paaiende mannetjes (refs. in Ogle, 1998).

3.4.6 Fecunditeit

Het vrouwtje van de pos kan maximaal ca. 200.000 eieren bevatten (ref. in Collette *et al.*, 1977). Het aantal eieren dat wordt afgezet is afhankelijk van de grootte van het vrouwtje en of het om het eerste of een later legsel gaat. Tijdens de eerste afzetting kunnen er ca. 4000-200.000 worden afgezet en tijdens de tweede afzetting ca. 400-6000 (refs in Ogle, 1998). De relatieve fecunditeit is ca 300-1500 eieren per gram lichaamsgewicht.

Voor Slowakije wordt gemeld dat de vrouwtjespos (lengte 6-13 cm) gemiddeld maximaal ca. 24.000 eieren kan bevatten, ofwel ca 1300 eieren per gram lichaamsgewicht (refs. in Kováč, 1998).

De totale fecunditeit varieert in de verschillende onderzoeken van 1000 tot 200.000 eieren (refs. in Kováč, refs. in Ogle 1998).



Pos gevangen met een schepnet in de uiterwaarden van de Lek

3.5 Ontogenese

Tabel 3.1 Overzicht van de verschillende levensstadia van de pos

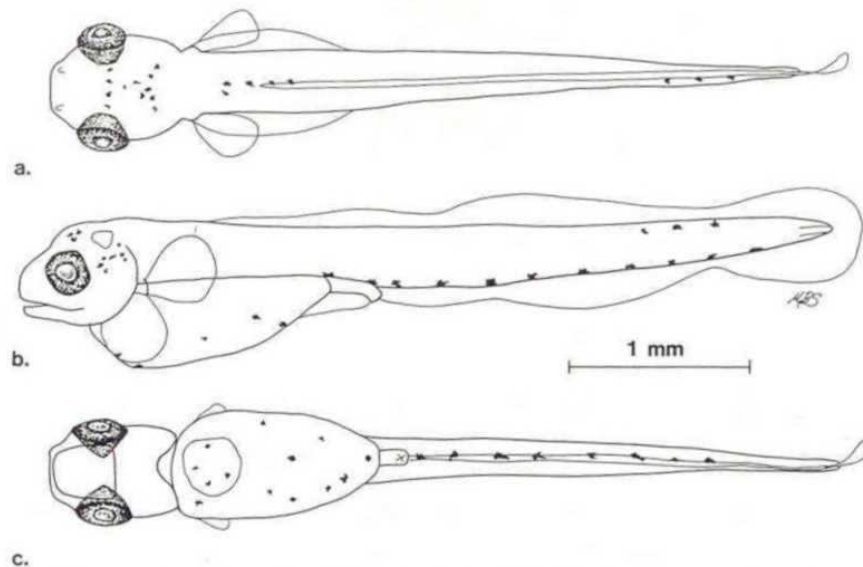
eieren	vanaf het afzetten tot het uitkomen van de eieren
embryo	vanaf uitkomen eieren tot de dooierzak geheel verbruikt is
larve	vanaf het moment dat de dooierzak verbruikt is tot de uiterlijke kenmerken geheel ontwikkeld zijn
juveniel	vanaf het moment dat de uiterlijke kenmerken ontwikkeld zijn tot de geslachtsrijpheid
adult	vanaf het moment dat het dier geslachtsrijp is tot de dood.

3.5.2 Ei-stadium

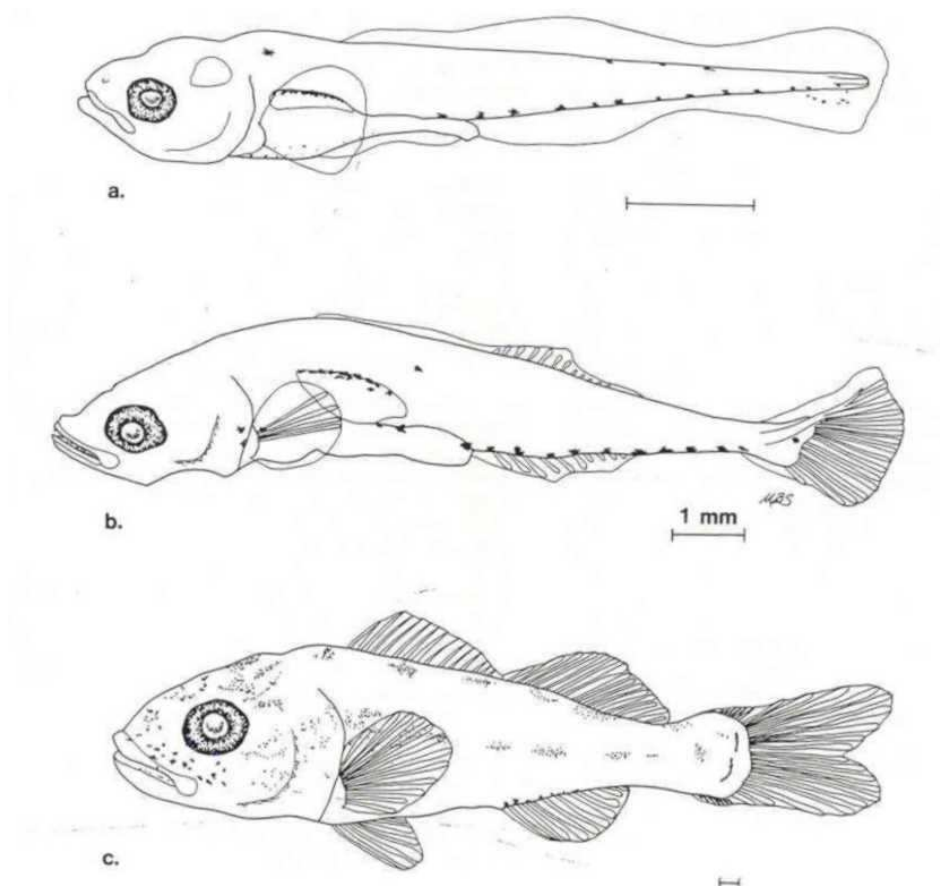
De rijpe eieren zijn geel-oranje tot oranje van kleur. Ze worden afgezet in gelei-achtige kluitjes en snoeren (de Nie, 1996). Wanneer de eieren in contact komen met water worden ze plakkerig en hechten dan aan het substraat. De diameter van de eieren is 0,3-1,3 mm (0,97-1,07 mm volgens Kováč, 1998). De eieren van de eerste partij zijn groter dan van de tweede. De rijping van de eieren duurt 4-12 dagen bij een temperatuur van 5-15°C; 5-12 dagen bij temperaturen van 10-15°C (refs. in Ogle, 1998), volgens Kováč (1998) 4 dagen (of 69 daggraden) en volgens Craig (1987) 8-10 dagen bij 10-15°C.

3.5.3 Embryonale en larvale stadium

De embryo's zijn ca. 3,4-4,4 mm lang bij het uitkomen van het ei. De embryo's blijven gedurende 3 tot 7 dagen (stil) liggen op de bodem totdat ze een lengte van 4,5 – 5,0 mm hebben bereikt. Volgens Kováč (1998) duurt de embryonale fase 136 daggraden (of ca. 8 dagen bij ca. 19,4 °C). Tussen de 5,9 en 7,4 mm is dooierzak opgebruikt en begint de larvale fase (Simon & Vondruska, 1991). Op het moment dat de larven zich zelf gaan voeden, begeven ze zich naar de benthopelagische zone. De larven zijn positief fototactisch, maar hebben nauwelijks of geen pelagiale fase. De larven zijn solitair (geen scholen) en verbergen zich (refs. in Ogle, 1998). De larvale fase duurt volgens Kováč (1998) circa 20 dagen. Voor een uitvoerige beschrijving van de embryonale en larvale fase van de pos wordt verwezen naar Simon & Vondruska (1991) en Kováč, 1998).



Figuur 3.4 Embryo's van de pos, 4,8 mm TL St. Louis River (a) dorsaal aanzicht, (b) lateraal aanzicht, (c) ventraal aanzicht (uit: Simon & Vondruska, 1991).



Figuur 3.5 Larvale en juveniele stadia van de pos, (a) larve van 6,2 mm, (b) larve van 11,5 mm (c) juveniel van 20,4 mm (uit: Simon & Vondruska, 1991).

3.5.4 Juveniel stadium

Circa 28 dagen na het uitkomen van de eieren begint de juveniele fase (of na 576 daggraden, Kováč, 1998).

Tekeningen van de embryonale, larvale en juveniele stadia zijn weergegeven in Figuur 3.4 en Figuur 3.5.

3.5.5 Adult stadium

De pos bereikt de geslachtrijpheid na circa 2-3 jaar (Lind, 1977, Finland) bij een lengte van ca. 11-12 cm. Volgens Kováč (1998) kunnen de mannetjes al geslachtsrijp worden bij 3,3-8,0 cm, en vrouwtjes bij 5,7-9,0 cm (in Slowakije).

Soms treedt al geslachtsrijpheid na 1 jaar op (Fedorova & Vetkasov, 1974), mogelijk als een fysiologische respons op warmer water (Fedorova & Vetkasov, 1974) of als een respons op populatieniveau op hogere mortaliteit (Lind, 1977).

In het IJsselmeer is de lengte waarbij 50% van de possen geslachtsrijpheid bereikt 6,5-7 cm (niet gescheiden voor mannetjes en vrouwtjes) bij een leeftijd van 1 jaar (refs. in Willemsen, 1977).

3.5.6 Levensduur

Volgens Lind (1977) worden possen (in Finland) meestal 3-5 jaar en is de maximum leeftijd over het algemeen 7 jaar. Ogle (1998) meldt dat de vrouwtjes 11 jaar kunnen worden, en de mannetjes niet meer dan 7 jaar. Volgens Hensel (1995, in Kováč, 1998) worden de possen in Slowakije normaalgesproken maximaal 6 jaar oud, met uitschieters naar 7-9 jaar. Bij de vangst van een groep possen blijkt echter dat meer dan 90% van de dieren maximaal 2 jaar is (Fedorova & Vetkasov, 1974).

3.5.7 Leeftijdbepaling

De leeftijdbepaling is niet eenvoudig bij de pos en er is niet een beste methode aan te wijzen. Schubben schijnen niet zo geschikt te zijn, het is niet duidelijk waarom. Methoden voor leeftijdbepaling bij pos aan de hand van otolieten, rugwervels of kieuwdeksels zijn wel ontwikkeld (refs. in Ogle, 1998).

3.6 Groei, lengte en gewicht

3.6.1 Lengtegroei

De pos wordt over het algemeen in zoet water niet groter dan 20 cm, zelden bereikt een exemplaar een lengte van meer dan 25 cm. In voedselrijke brakwatergebieden zoals de Oostzee kan de vis echter een lengte van wel 30 cm bereiken (refs. in Ogle, 1998; refs. in Kováč, 1998). De gemiddelde groei van pos is ook groter in brak water dan in zoet water, waarschijnlijk door een groter voedselaanbod (Lind, 1977).

Volgens Lelek (1987) zijn de standaardlengtes (lichaamslengte tot het begin van de staartvin) na het eerste tot en met het zesde jaar 38, 62, 78, 90, 100 en 112 mm respectievelijk.

In Slowakije worden possen na het eerste tot het zevende jaar respectievelijk 28-73 mm (standaardlengte) 47-103 mm, 66-119 mm, 77-116 mm, 90-124 mm, 95-126 mm en 118-136 mm (refs. in Kováč, 1998).

Voor een uitvoerig overzicht van lengte van possen van verschillende leeftijden uit verschillende onderzoeken wordt verwezen naar Ogle (1998).

De formule voor de groei is (Von Bertalanffy, 1957):

$$T_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t + t_0)})$$

(T_t is de lengte (totaal of vork-) in cm, L_{∞} is de asymptotische benaderde lengte in cm, K en t_0 zijn constanten met de dimensie $1/t$ (in jaar))

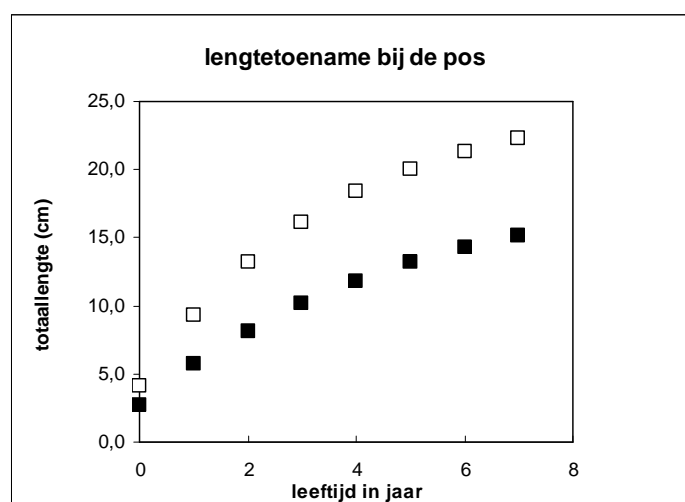
Hölker & Thiel (1998) hebben verschillende groeivergelijkingen voor possen van diverse watertypen opgesteld (getijdenzone estuarium, niet getijdenzone estuarium, vijvers, stuwmeren, meren en rivieren).

De Von Bertalanffy parameters (L_{∞} , K en t_0) voor de groei van pos in verschillende water(typ)en zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Von Bertalanffy parameters (L_{∞} , K en t_0) voor posen in verschillende water(typ)en en door verschillende onderzoekers.

water	referentie	L_{∞}	K	t_0
IJsselmeer	Willemsen (1977)	16,5 (v)	0,20	-1,42
Lauwersmeer	Willemsen (1977)	19,83(v)	0,90	0,43
Aydat meer	Jamet (1991)	15,2 (v)	0,49	-0,31
getijde estuaria	Hölker & Thiel (1998)	25,3 (t)	0,28	-0,63
niet getijde estuaria	Hölker & Thiel (1998)	18,7 (t)	0,32	-0,57
vijvers	Hölker & Thiel (1998)	14,6 (t)	0,42	-0,46
stuwmeren	Hölker & Thiel (1998)	0,37 (t)	0,37	-0,30
meren	Hölker & Thiel (1998)	19,3 (t)	0,20	-0,75
rivieren	Hölker & Thiel (1998)	17,9 (t)	0,22	-0,62

(v)=vorklengte, (t)= totaal lengte



Figuur 3.6 Lengtetoeename bij de pos in meren (zwarte blokjes) en in de getijdenzone van het estuarium (zwarte blokjes) (bron: Hölker & Thiel, 1998).

Vanuit het IJsselmeer is bekend dat pos langzaam groeit (of groeide) (Willemsen, 1977).

Het verschijnsel "stunted growth" (achtergebleven groei), dat nogal al bekend is van de baars, schijnt bij de pos ook wel voor te komen (ref. in Selgeby, 1994).

3.6.2 Gewicht

De pos kan een maximaal gewicht van 50-100 gram bereiken, bij uitzondering 200-250 gram (Hensel, 1995 *in* Kováč, 1998).

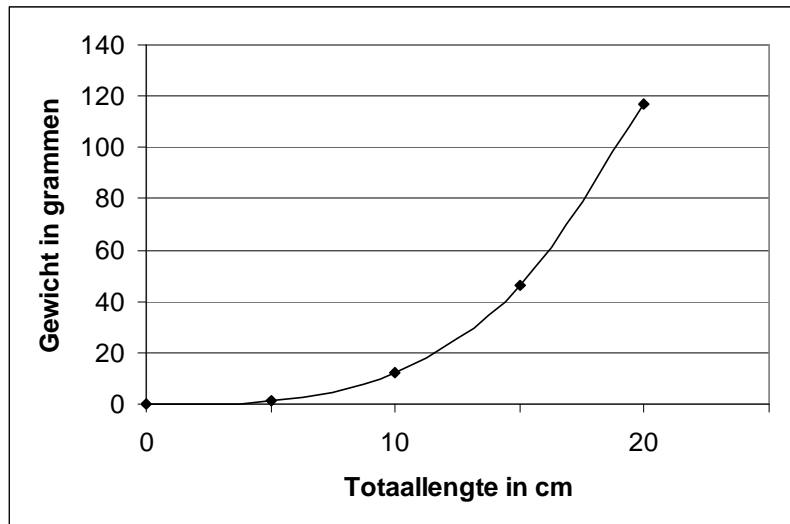
3.6.3 Lengte gewichtverhouding

Klein Breteler & De Laak (2003) hebben de lengte gewicht relatie bepaald voor de posen in Nederland:

$$G = 0,007 * TL^{3,229}$$

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

waarbij de relatie is gebaseerd op data van 1161 vissen met een lengte tussen 6 en 20 cm TL ($r^2 = 0,953$). Zie ook Figuur 3.7.



Figuur 3.7 Lengte gewicht relatie van pos volgens Klein Breteler en de Laak (2003)

Jamet & Desmolles (1994) hebben de lengte-gewicht relatie bepaald voor posen uit het Aydat meer in Frankrijk (mannetjes en vrouwtjes samen):

$$G = 0,0052 * VL^{3,34}$$

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

3.7 Voedsel

Possen detecteren hun prooi voornamelijk met de zijlijnorgaan sensoren op hun kaken en, afhankelijk van de helderheid, op zicht (refs. in Kováč, 1998).

Poslarven foerageren aanvankelijk op zoöplankton (rotiferen en nauplius-larven van copepoden (roeipootkreeftjes). Als de vissen groter dan 1 cm zijn, gaan ze grotere cyclopoïde copepoden, cladocera (watervlooien) en chironomidenlarven (dansmuggen) eten.

Als de 0+ pos groter dan 3-5 cm is, gaat hij zich voornamelijk voeden met chironomiden en/of kleine kreeftachtigen Crustaceae). Volgens Van Densen (1985) is de 0+ pos een typisch benthivore vis.

De hoofdingrediënten van het dieet van de juveniele en volwassen pos bestaan uit chironomiden (vnl. *Chironomus* en *Procladius*) en macrocrustacea. Andere macrobenthosgroepen die gegeten worden, zijn Ephemeroptera (haften), Trichoptera (kokerjuffers) en Hirudinea (bloedzuigers).

Possen van brakke of diepe wateren eten ook veel macrocrustacea zoals *Pallasea quadrispinosa*, *Pontoporeia affinis*, *Mysis relicta*, *Neomysis integer* en *Gammarus* spp. (vlokreeftjes).

Het dieet van posen in het IJsselmeer en Lauwersmeer bestaat vnl. uit *Gammarus* spp. en chironomiden (Willemsen, 1977).

De pos eet ook wel visseneieren en –larven, met een voorkeur voor de soorten spiering en *Coregonus* (de pos wordt soms verantwoordelijk gehouden voor de achteruitgang van *Coregonus* bestanden (refs. in Ogle, 2000)). Voor een uitgebreid overzicht van voedselorganismen en referenties wordt verwezen naar Ogle (1998) en Kováč (1998).

De pos heeft geen strikt dieet. Het voedsel kan verschillen per regio: zo eet de pos uit de Donau bijvoorbeeld geen visseneieren en jonge vis (refs. in Kováč, 1998).

In estuaria, speciaal in de getijdzone, vormen zoöplankton en nekton een belangrijker aandeel van het voedsel van de pos dan in zoet water, (Hölker & Thiel, 1998).

Voor wat betreft de maximale foerageeractiviteit is er verschil tussen mannetjes- en vrouwtjesposen: de mannetjes vertonen maximale foerageer activiteit in de zomer, de vrouwtjes in de herfst (refs. in Kováč, 1998). Possen blijven tot in de late herfst en winter foerageren, maar wel minder dan in de zomermaanden (ref. in Ogle, 2000).

3.8 Genetische aspecten

Chromosoomaantal

De pos heeft $2n = 48$ chromosomen (refs. in Ogle, 1998). Het aandeel van de verschillende typen chromosomen verschilt per studie.

Hybridisatie

De pos kan hybridiseren met de baars (*Perca fluviatilis*) en de Don-pos (*G. baloni*) (refs. in Ogle, 1998). De eigenschappen van bastaarden van baars en pos zijn uitgebreid beschreven door Kammerer (1907). Hybriden zijn minder actief dan niet-hybriden, groeien sneller en zijn resistent tegen extreme temperaturen, vervuiling en gebrek aan voedsel. De mannelijke hybriden vertonen geen interesse in vrouwelijke hybriden. Vrouwelijke hybriden kunnen succesvol reproduceren met beide ouderlijke groepen (Kammerer, 1907 in Ogle, 2000).

3.9 Populatie dynamica

Populatie dichtheid

Volgens Kováč (1998) varieert de abundantie van de pos in de Donau, afhankelijk van de lokale omstandigheden van ca. 50- 4250 individuen per hectare in de zijarmen (ca. 0,25-50 kg/ha) tot ca. 400-15000 individuen per hectare (ca. 3,6-210 kg/ha) in wielen of strangen (oxbow-lakes).

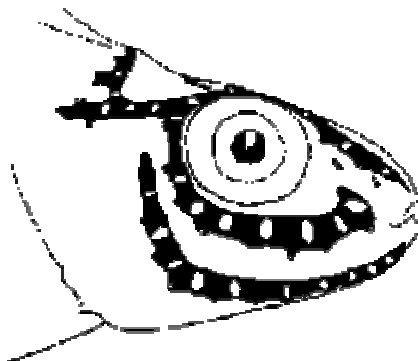
3.10 Parasieten / ziekten

De meest algemene parasieten bij de pos zijn de lintworm (ofwel cestode) *Triaenophorus nodulosus* een lever parasiet, de draadworm (ofwel nematode) *Anguillicola crassus*, de kieuwworm *Dactylogyrus amphibothrium* en de zuigworm *Cotylurus variegatus* (beide laatste soorten horen tot de trematoden). Bij de meeste infecties vertoont de vis geen ziekteverschijnselen, behalve bij de zuigwormen *Tetracotyle* en *Cotylurus* (refs. in Ogle, 1998). Soms worden wel een misvormde lever, vinnen, kaken of kieuwdeksels waargenomen bij possen, afkomstig uit vervuild water (refs. in Ogle, 1998). Voor een uitgebreid overzicht van ziekteorganismen bij de pos wordt verwezen naar Kováč (1998).

3.11 Bijzonderheden van de soort

Zijlijnorgaan

De pos heeft een extreem gevoelig kop-zijlijnorgaan. Hiermee kunnen ze trillingen opvangen over een grotere afstand dan andere soorten. De pos kan hiervan gebruik maken bij het zoeken naar bewegende prooien, ook wanneer deze in de toplaag van de bodem zitten (ref. in Ogle, 2000). Alleen bij diepzeevissen komt een dergelijke goed ontwikkeld kop-zijlijnorgaan voor (refs. in Ogle, 2000; zie Figuur 3.8).



Figuur 3.8 De positie van de kanalen van het zijlijnorgaan op de kop van de pos (ref. in Ogle, 2000)

Tapetum lucidum

Ook hebben possen een zogenaamd tapetum lucidum in het oog. Dit is een reflecterende laag (komt ook voor bij snoekbaars) in het achterste deel van het netvlies. Dit zorgt ervoor dat het zicht van de vis bij weinig licht verbetert. Hierdoor is de pos in staat zowel overdag als 's nachts (en op de bodem) naar voedsel te zoeken (refs. in Ogle, 1998).

Dag-nacht ritme

De pos is actief gedurende de hele dag, maar is het meest bij zonsondergang en zonsopgang.

3.12 Plaats in het ecosysteem

Competitie

De pos competeert waarschijnlijk met de andere (benthivore) vissoorten. Uit onderzoek is gebleken dat het voedsel van de blankvoorn nogal verschilt van dat van de pos. Het dieet van de baars vertoont wel overlap met dat van de pos. Het foerageren van de pos wordt minder beïnvloed door licht en temperatuur dan dat van de baars (Kováč, 1998). Volgens Dieterich *et al.* (2004) kan de pos zich bij een matige aanwezigheid van voedsel beter redden dan de baars; de pos zoekt meer in fijn sediment, de baars in grover sediment. Het zicht van de pos is slechter dan van de baars; de reactieafstand (de afstand tussen de prooi tot de predator, waarbij de predator nog reageert) is veel kleiner bij de pos dan bij de baars, respectievelijk 4 en 21 cm (Bergman, 1987).

Ook wordt competitie met de brasem genoemd, deze resulteert in sommige watertypen in een slechte groei van de pos (refs. in Hölker & Thiel, 1998).

Willemsen (1977) noemt mogelijke competitie om voedsel met brasem en aal.

Door Ogle (2000) wordt ook competitie met kolblei, *Coregonus*, sterlet, spiering en aal genoemd.



Fuut prederend op pos (bron: www.vogeldagboek.nl)

Predatie

De primaire predatoren van de pos (in Nederland) zijn snoekbaars, snoek, aal. Daarnaast wordt hij ook gegeten door de baars, kwabaal en meerval. Daarnaast wordt de pos ook gegeten door de aalscholver, ijsvogels en het

nonnetje (ref. in Ogle, 1998; refs. in Kováč, 1998, Willemsen, 1977). Heel zelden komt kannibalisme voor bij de pos.

De eieren, larven en juvenielen van de pos worden door veel verschillende vissoorten gegeten.

De mate waarin pos wordt gepredeerd is afhankelijk van de dichtheiden de beschikbaarheid van alternatieve prooien. Snoekbaars eten vooral pos, wanneer er weinig spiering is.

De pos heeft verschillende aanpassingen om predatie te voorkomen. Ten eerste heeft hij verschillende stekels op de rug-, anaal-, buikvin en kieuwdeksels (Lammens *et al.* 1990). Hiermee kan de vis zich groter voordoen dat hij is en bovendien kan de predator de vis alleen vanaf de kop aanvallen en opeten. En omdat de pos goed kan zien bij weinig licht en een gevoelig zijlijnorgaan heeft (zie ook paragraaf 3.11) kan hij een naderende predator goed waarnemen. Ten slotte maken de gevlekte kleuring en verblijf bij de bodem mogelijk dat de pos minder snel opvalt (refs. in Ogle, 1998).

Life history strategie

De pos is een zogenaamde r-strateeg. Een r-strateeg is een soort met de volgende eigenschappen: korte generatietijden, een klein formaat, hoge fecunditeit en een snelle groei. Dit is een strategie die het goed doet bij verstoringen van het ecosysteem. Ook al omdat hij niet hele bijzondere ecologische eisen stelt, doet de pos het dan ook goed bij verstoringen (Lappalainen en Kjellman, 1998). (De r-strategie is het tegenovergestelde van de K-strategie - zie ook verklarende woorden lijst).

4 Habitat- en milieu-eisen

De pos staat bekend als een vissoort die zich in een brede range van ecologische en omgevingsomstandigheden kan handhaven (een eurytope soort). In dit hoofdstuk worden de grenzen van de tolerantie van de pos beschreven.

4.1 Watertemperatuur

Voor embryo's is de range 10-21,5°C

De optimale temperatuur voor de vroege ontwikkeling is 15°C.

Voor de larve is 25-30°C optimaal, beneden 10°C is geen overleving (Hokanson, 1977). Voor juvenielen is 30,4°C het kritisch maximum (refs. in Hokanson, 1977)

Voor de rest van het eerste jaar is 21°C optimaal, maar (enige) groei is ook mogelijk tussen 7,0 en 24,8°C (Hokanson, 1977; refs. in Ogle, 1998). Possen paaien in de Baka, een zijrivier van de Donau, bij een watertemperatuur van 7,1- tot 20,2 °C. In het Orava stuwmeer paaien ze bij 11,6-11,9 °C en in het Lipno stuwmeer bij een temperatuur boven de 11°C (refs. in Kováč, 1998).

Volgens Hokanson (1977) ligt de letale temperatuur voor de pos ligt tussen 30,4 en 34,5°C, afhankelijk van de methode waarop dat bepaald wordt. Alabaster (1982) noemt letale temperaturen voor de pos van 28,1-34,5°C (afhankelijk van de acclimatisatie).

Volgens Bergman (1987) benut de pos een bredere temperatuur range dan baars.

Voor voedselconsumptie en energieomzetting hebben possen een temperatuuroptimum van 15-20°C (Hölker & Thiel, 1998).

4.2 Zuurstofgehalte

Possen prefereren een zuurstofconcentratie van 5-6 mg/l (Holčík *et al.*, 1989). Wanneer ze voor 1-3 uur bij een zuurstofconcentratie van 0,69-0,97 mg/l worden gehouden gaan ze dood (ref. in Ogle, 2000).

In waterlichamen waar stratificatie optreedt, verdwijnt de pos snel, omdat er zuurstofgebrek optreedt in de onderste waterlagen (o.a. Lelek, 1987).

Embryo's van de pos hebben een slecht ontwikkeld bloedcirculatiesysteem en hebben daarom een hoge zuurstofconcentratie nodig (ref. in Kováč, 1998). Bij de start van de larvale fase vertoont de pos actieve kieuwademhaling en wordt de zuurstofafhankelijkheid lager.

4.3 Zuurgraad

De eieren van de pos ontwikkelen normaal bij een pH van ongeveer 7-10. Een pH van 11 of 6 geeft problemen bij de deling of geeft aanleiding tot directe sterfte (Kiyashko & Volodin, 1978).

Volgens Hölker & Thiel (1998) is een pH van 5 het minimum voor een succesvolle voortplanting.

4.4 Doorzicht en licht

Gymnocephalus cernuus kan bij weinig licht nog zijn prooi zoeken, vanwege zijn goed ontwikkelde zijlijnorgaan en zijn zogenaamde tapetum lucidum (zie ook paragraaf 3.11).

4.5 Saliniteit

De pos kan zoet en brak water tot een saliniteit van 10-12‰ verdragen (ref. in Ogle, 1998).

4.6 Stroomsnelheid

De pos prefereert stilstaand of langzaam stromend water.

4.7 Waterdiepte

De pos komt voor in wateren die in diepte variëren van 0,25 m tot 85 m (refs. in Ogle, 1998; refs in Hölker & Thiel, 1998). Hij verblijft over het algemeen in diepere waterlagen dan de baars. De soort is in Zweden wel tot op een diepte van 80 meter aangetroffen. Alleen wanneer stratificatie optreedt en de onderste waterlaag zuurstofloos wordt verdwijnt de pos snel. Hij kan zich echter ook weer snel herstellen bij verbetering van de waterkwaliteit (refs. in Hölker & Thiel, 1998).

4.8 Bodemsubstraat

De pos verblijft en foerageert in de buurt van de bodem en prefereert een zachte schone bodem (Lelek, 1987).

4.9 Vegetatie

De pos heeft geen behoefte aan vegetatie (Lelek, 1987); ook voor een geslaagde paai zijn planten geen noodzakelijke voorwaarde (de Nie, 1996).

4.10 Waterkwaliteit

Volgens de meeste onderzoekers neemt de abundantie van de pos toe met de eutrofiëring van een water en is de vis dus goed bestand tegen hoge concentraties voedingsstoffen (refs. in Ogle, 1998). Volgens andere onderzoekers is eutrofiëring en achteruitgang van de waterkwaliteit de oorzaak van een afname van de abundantie van de pos (refs. in Kováč, 1998).

Er zijn aldus Ogle (1998) vier hypothesen die kunnen verklaren waarom de pos het beter doet bij toenemende voedselrijkdom:

1. de pos kan efficiënter foerageren in minder helder (donkerder) water;
2. bij een toenemende voedselrijkdom zal er meer (en kleiner) benthos zijn (mogelijk meer soorten?). Mogelijk wordt de bentisch foeragerende pos bevoordeeld door deze shift naar kleinere organismen;
3. door een toename van de productie in het water, neemt de predatiedruk op de pos mogelijk af;
4. de pos is mogelijk fysiologisch toleranter voor eutrofe condities dan andere soorten.

4.11 Migratie

Omdat posen niet over langere afstanden migreren, lijken ze geen speciale migratie-eisen te hebben.

4.12 Kennisleemtes

Er is voor de pos geen informatie te vinden over: de ruimtelijke eisen die een individu of een populatie heeft; de opbouw van populatie in aantallen mannetjes en vrouwtjes en leeftijdsgroepen; en over de duur van reproductieve levensfase

5 Visserij en visstandbeheer

5.1 Visserij

Vanwege de kleine maat speelt de pos in Nederland eigenlijk geen rol als economische of voor de sportvisserij interessante soort. De smaak van het vlees van de pos wordt echter in sommige landen (Rusland, in de Oostzee, langs de Elbe en in Hongarije) zeer gewaardeerd, speciaal in verschillende typen vissoep (Hensel, 1995 *in* Kováč, 1998, refs. in Hölker & Thiel, 1998). In deze landen werd (tegenwoordig veel minder) de pos dan ook wel commercieel gevangen. Voor deze visserij, met name uitgevoerd in de estuaria, worden voornamelijk kieuwnetten, de kuil en ottersleepnetten (otter trawls) gebruikt en daarnaast ook fuiken, vallen en soms zegens.

Daarnaast is de pos een algemeen voorkomende bijvangst in de "ratelvisserij" op snoekbaars (opjagen onder het ijs). De vangsten van pos uit de zuidelijke Oostzee werd ook wel gebruikt als veevoer, met name voor varkens (Hölker & Thiel, 1998)

In sommige gebieden wordt de pos wel als levend aas gebruikt om snoek en snoekbaars te vangen (ref. in Kováč, 1998).

5.2 Beheer

In Nederland is de pos geen plaag, maar de soort wordt wel vaak gezien als ongenode gast en voedselconcurrent van commercieel waardevollere soorten. Men ziet soms, net als bij brasem en baars, dat er dichte, slecht groeiende populaties ontstaan.

Het is moeilijk om de aantallen pos onder controle te houden, omdat ze verschillende aanpassingen hebben om hoge sterfte te compenseren. Ten eerste kunnen ze snel groeien, snel geslachtsrijp worden, en meerdere malen per seizoen paaien. In sommige gevallen leidt een toename van het aantal snoekbaarzen en alen tot een afname van het aantal possen, maar dat is niet altijd zo: in het Tjeukemeer resulteerde de afschaffing van de kieuwnetvisserij in meer en grotere snoekbaarzen, maar de vangsten van pos veranderden niet (Lammens *et al.* 1990).

In de St. Louis Rivier in de Verenigde Staten worden snoek en walleye uitgezet om de pos-aantallen laag te houden, maar er werd weinig pos weg gegeten (ref. in Ogle, 1998). Ook Mayo *et al.* (1998) vonden dat de predatoren snoek, walleye, smallmouth bass, de bruine Amerikaanse dwergmeerval en de gele baars de pos-aantallen niet onder controle konden houden (modelmatig).

Verklarende woordenlijst

term	omschrijving
benthopelagisch	- levend en foeragerend zowel nabij de bodem als in het open water
gonado-somatische index	- het percentage van het gewicht van de gonaden op het gewicht van het gehele lichaam van de vis
K-strategie	- een life history K-strategie die wordt gekarakteriseerd door een klein aantal maar wel grote nakomelingen, vaak gekoppeld aan ouderlijke zorg een lang durende ontwikkeling van de nakomelingen en een langere levens- en generatieduur. Deze strategie is een aanpassing aan een stabiele en volle omgeving; tegenovergestelde van r-strategie
r-strategie	- een life history r-strategie die wordt gekarakteriseerd door snelle groei, veel nakomelingen voortgebracht op een jonge leeftijd, kleine lichaamsgrootte, grote sterfte en korte levensduur. Deze strategie is een aanpassing aan een onvoorspelbare omgeving; tegenovergestelde van k-strategie
otolieten	- (ook wel 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 leeftijdbepaling.
positief fototactisch	- naar het licht bewegend
resilience	- de capaciteit van een soort om exploitatie of andere impacts te kunnen ondergaan zonder irreversibele veranderingen
standaardlengte	- lichaamslengte van de vis van de kop tot het begin van de staartvin (SL), daarnaast worden ook de termen vorklengte (VL) lichaamslengte van de vis van de kop tot de insnijding van de staartvin en totaallengte (TL), lichaamslengte van de vis van de kop tot uiterste punt van de staartvin gebruikt.

Verwerkte literatuur

- Aalderink H. (1991) De zoetwatervisschen in Nederland en de kunst om ze te vangen. - 2e geh. herz. dr. D. Bolle, Rotterdam. 252 pp.
- Alabaster J.S & Lloyd R. (1982) Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth Scientific, Londen, Engeland. ISBN 0 408 10849 5. 361 pp.
- Balon E.K., Momot W.T. & Regier H.A. (1977) Reproductive guilds of percids: results of paleogeographical history and ecological succession. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 34(10): 1910-1921.
- Bergman E. (1987) Temperature-dependent differences in foraging ability of two percids, *Perca fluviatilis* and *Gymnocephalus cernuus*. *Environmental Biology of Fishes* 19: 45-53.
- Collette B.B., Ali M.A., Hokanson K.E.F., Nagiec M., Smirnov, S.A., Thorpe J.E., Weatherley A.H. & Willemsen J. (1977) Biology of percids. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 34(10): 1890-1899.
- Craig J.F. (1987) The biology of perch and related fish. Croom Helm Ltd., Beckenham, Engeland. ISBN 0 7099 3462 9.
- Davies C.E., Shelley J., Harding P.T., McClean I. F.G., Gardiner R., & Peirson G. (eds.) (2004) Freshwater fisher in Britain. The species and their distribution. Harley Books, Colchester, England. ISBN 0 946589 76 3.
- de Leeuw J.J., de Jager R.J. & Deerenberg C.M. (2004) Vismonitoring IJsselmeer en Markermeer in 2003 RIVO DLO – IJmuiden. RIVO-Rapport C068/04.
- de Nie H.W. (1996) *Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen*. Doetinchem: Media Publishing, 151 pp.
- Dieterich, A. Baumgärtner D. & Eckmann R. (2004) Competition for food between Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus* L.) over different substrate types. *Ecology of Freshwater Fish* 13: 236-244.
- Fedorova G.V. & Vetkasov S.A. (1974) The biological characteristics and abundance of Lake Ilmen ruff, *Acerina cernua*. *Journal of Ichthyology* 14(6): 836-841.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2004. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version 10/2004.
- Hokanson K.E.F. (1977) Temperature requirements of some percids and adaptations to the seasonal temperature cycle. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 34(10): 1524-1550.
- Holčík J., Banarescu P. & Evans D. (1989) General introduction to fishes. In J. Holčík [ed.] The freshwater fishes of Europe. Vol. 1 (pt. 2). Aula-Verlag, Wiesbaden. pp. 18-147.
- Hölker F. & Thiel R. (1998) Biology of ruffe (*Gymnocephalus cernuus* (L.)): A review of selected European literature. International Symposium on Biology and Management of Ruffe. Symposium Abstracts. Maart 1997.
- Houttuyn F. (1764) De visschen. Natuurlijke historie of uitvoerige beschrijving der dieren, planten en mineraalen, volgens het samenspel van den Heer Linnaeus. Amsterdam. 8^e stuk, eerste deel (De Dieren). 446 pp.

- Jamet J.-L. & Desmolles F. (1994) Growth, reproduction and condition of roach (*Rutilus rutilus* (L.)), perch (*Perca fluviatilis* (L.)) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus* (L.)) in eutrophic lake Aydat (France). *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 79 (2): 305-322.
- Kålås S. (1995) The ecology of ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (Pisces: Percidae) introduced to Mildevatn, western Norway.
- Kammerer P. (1907) Bastardierung von Flussbarsch (*Perca fluviatilis* L.) und Kaulbarsch (*Acerina cernua* L.). *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen* 23: 511-551.
- Kiyashko V.I. & Volodin V.M. (1978) The influence on the embryonic development of the ruffe, *Acerina cernua*, of the active response of the environment. *Journal of Ichthyology* 18(4): 693-695.
- Klein Breteler J.G.P. (1978) Groei, voedsel, gonadenontwikkeling, lichaamsconditie en fecunditeit van pos (*Acerina cernua* L.) in het Tjeukemeer. Landbouwhogeschool Wageningen, Visteelt en Visserij, Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek Centrum voor Limnologie. - Wageningen (Nederland). 61 pp.
- Kováč V. (1998) Biology of Eurasian ruffe from Slovakia and adjacent Central European countries. *Journal of Great Lakes Research* 24(2), 205-216.
- Lammens E.H.R.R., Van Densen W.L.T. & Knijn R. (1990) The fish community structure in Tjeukemeer in relation to fishery and habitat utilization. *Journal of Fish Biology* 36: 933-945.
- Lappalainen J. & Kjellman J. (1998) Ecological and life history characteristics of ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) in relation to other freshwater species. *Journal of Great Lakes Research* 24(2), 228-234.
- Lelek A. (1987) *Gymnocephalus* (*Acerina*) *cernuus* (Linnaeus, 1758). In: A. Lelek (ed.) *The Freshwater Fishes of Europe vol. 9: Threatened fishes in Europe*. Wiesbaden (West-Duitsland). Aula, pp. 285-287.
- Lind, E.A. (1977) A review of pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) Eurasian perch (*Perca fluviatilis*), and ruff (*Gymnocephalus cernua*) in Finland. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 34(10): 1684-1695.
- Lappalainen J. & Kjellman J. (1998) Ecological and life history characteristics of ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) in relation to other freshwater fish species. *Journal of Great Lakes Research* 24(2), 228-234.
- Mayo K.R., Selgeby J.H. & McDonald M.E. (1998) A bioenergetics modeling evaluation of top-down control of ruffe in the St. Louis River, western Lake Superior. *Journal of Great Lakes Research* 24 (2): 329-342.
- Ogle D.H. (1998) A synopsis of the biology and life history of ruffe. *Journal of Great Lakes Research* 24(2): 170-185.
- Pinder A.C. (2001) Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. Freshwater Biological Association, Ambleside, Engeland. Scientific Publication No. 60. D. W. Sutcliffe (ed.) ISBN 0 900386 67 3.
- Pratt D. M., Blust W.H. & Selgeby J.H. (1992) Ruffe, *Gymnocephalus cernuus*: Newly introduced in North America. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49(8): 1616-1618.
- Redeke H.C. (1941) Pisces (Cyclostomi-Euichthyes) (T I-T II). Fauna van Nederland, deel 10. Sijthoff, Leiden. 331 pp.

- Schlegel H. (1870) De visschen. Natuurlijke Historie van Nederland G.L. Funke, Amsterdam 211 pp.
- Selgeby J.H. (1994) Ruffe. *Great Lakes Fish Comm. Spec. Publ.*, 94-1.
- Simon T.P. & Vondruska J.T. (1991) Larval identification of the ruffe, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus) (Percidae: Percini), in the St. Louis River estuary, Lake Superior drainage basin, Minnesota. *Canadian Journal of Zoology* 69: 436-442.
- van Densen W.L.T. (1985) Feeding behaviour of major)+ fish species in a shallow, eutrophic lake (Tjeukemeer, The Netherlands). *Journal of Applied Ichthyology* 2:49-70.
- van Bemmelen A.A. (1866) Lijst van visschen in Nederland waargenomen. pp.. 318-413.
- von Bertalanffy L. (1957) Quantitative laws of metabolism and growth. *Q. Rev. Biol.* 32: 467-476.
- von Ehrenkreutz, Baron (1863) De liefhebber van het hengelen. Volledig handboek ten dienste der hengelaars.
- Wiley E.O. 1992. Phylogenetic relationships of the Percidae (Teleostei: Perciformes: Preliminary Hypothesis. In: R.L. Mayden (ed.) *Systematic, Historical Ecology, and North American Freshwater Fishes*. Stanford: Stanford University Press, pp. 247- 267.
- Willemssen J. (1977) Population dynamics of percids in Lake IJssel and some smaller lakes in the Netherlands. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 34(10):1710-1719

Internetartikelen

Ogle, D.H. (2000)

<http://www.fw.umn.edu/research/ruffe/ginfo/ginfo.htm#WC>

Bijlagen

Bijlage I	Historische informatie over de pos	39
-----------	--	----

Bijlage I Historische informatie over de pos

Bron: <http://home.planet.nl/~zoete004/pos.htm>

Houttuyn (1765) over de Cernua of Posch: (25) Baars die 4 Rugvinnen vereenigd heeft, met 27 Straalen, en 15 Doornen, de Staart gevorkt.:

Wy komen thans weder tot Europische Baarsen, van welken deeze zeer bekend is by den naam van Posch, dien sommigen Pos, anderen Post schryven en uitspreken. In Zeeland schynt dit laatste plaats te hebben, volgens den Heer Baster, of ook in Holland, volgens Gronovius (*). Evenwel noemt hyze elders Pos (**). Men zoude met den Heer Noseman, die deezen Visch ook Pos geheten hadt (#); wegens de kleinste der genen die in onze zoete Wate-ren voorkomen, hem, met reden, Poschje mo-gen noemen (§), doch ik gebruik hier liever den naam van Posch. Dezelve schynt, dat zonderling is, geen afleiding van, noch overeenkomst te hebben met, eenige andere der Europeaansche Taalen.

Verscheiderley is de benaaming van dit Vischje by de Autheuren. 't Schynt twyfelagtig, of hetzelve 't Rivier - Varkentje (...) der Grieken zy; waar van Gesnerus den naam, van Porcus fluviatilis, heeft ontleend gehad. Gemeenlyk noemen zy het Cernua fluviatilis en Perca minor of kleine Baars: ook Aspredo, wegens zyne stekeligheid, in 't Engelsch the Roug of Ruffe; Wy zagen hier voor (*), onder de Zee-Braasems, ook dien naam gebruikt. Tragus, zelfs, geeft 'er den naam aan van Aurata fluviatilis. De Duitschers noemen het Kaulbarss, Stuer-Bars en Stuer, de Sweeden Giers, de Deenen Horch of Horke. Het Visschje, dat te Regensburg in Beieren Schroll of Pfaffenlaus geheten wordt, behoort insgelyks tot deeze Soort, zegt Artedi.

Een Rivier van Engeland, genaamd Jare, of Yar die door Norfolk stroomt, is vermaard wegens den overvloed van deeze Vischjes; zo CAMBDEN aangetekend heeft. Men vindtze evenwel ook in veele anderen, inzonderheid in de grootsten van 't zelve Ryk, en dat het, Vrankryk en Italie, geheel ontbreken zou, in is niet zeer waarschylyk.

De Gestalte zweemt naar die van den Baars, doch de zwarte Banden ontbreken 'er aan, en, in plaats van dien, is het geheele Lyf, zo wel als de Vinnen, met bruinagtige VIakken getekend, in onze Posch. Aan de Kieuwendekzels vertoont zig, in sommigen, eene Goudglans, die 'er den naam aan heeft doen geeven van Vergulde Baars. De Kop is tusschen de Oogen, eenigermate plat, van boven, van onderen en op zyde, met veele holligheden en kuiltjes gevuld: de Rug scherp, de Buik vlakagtig. Ook heeft dit Vischje een aanmerkelyke glibberigheid, die 't zelve by den Baars doet uitmunten. In de Rugvin komen 27 of 28, zelden 26 Straalen voor, waar van 15 of 14 Doornagtig scherp zyn; in de Borstvinnen 15, in de Buikvin 6 en één, in de Aarsvin 8 en twee daar van zeer sterk gedoornd; in de Staartvin 16 slappe Beentjes.

Klein noemt den Posch, Percis met zes Vin-nen; het voorste deel der Rugvin door veertien; die agter de Navel door twee styve Graaten gestevigd, de derde en vierde hoogst; agter den boesem met slappe Straalen; de Rug uit den groenen Geelagtig, de Buik Zilverkleur; het geheele Lyf, de Vinnen en Staart, met menigvuldige bruinagtige Vlekken: de Kieuwendekzels getand en gekarteld; de Schubben styf; de Staart een weinig verdeeld (§§). Het is niet minder eetbaar en smaakelyk, doch wordt zo veel niet geagt als de Baarsen.

(25) Perca pinnis Dorsalibus unitis, radiis 27. spinis 15; Caudâ bifida. Faun. Suec. 286. Perca Dorso monopterygio, Capite cavernoso. ART. Gen. 40. Sys. 68. Spec. 77. GRON. Mus. I. n. 94. Perca minor quibusdam Cernua. CHARL. p. 161. Perca fluviatilis minor. JONST. Tab. 28. Cernua fluviatilis. WILL. p. 334. RAJ. p. 144.

(*) Mus. Ichthyol. p. 41.

(**) Act. Helv. Vol. IV. p. 264.

(#) Uitgez. Verhand. I. D. bl. 151.
(§) Dierl. Wereld, enz. bl. 183.
(§§) Pisc. Miss. V. p. 40. N. I. Tab. 8. fig. I.

Prof.H.Schlegel (1862) over de pos. *Perca acerina*

De P o s, die bij de nieuwere natuurkundigen den naam van *Acerina vulgaris* draagt, is even als de baars een zoetwatervisch, met wien hij ook in het algemeen overeenkomst heeft. Intusschen verwijderd hij zich daarvan in vele opzichten en kan oogenblikkelijk, behalve door zijne kleur en zijnen geheel van schubben ontblooten kop, onderscheiden worden door zijne beide zamengesmoltene rugvinnen, en is overigens onder alle inheemsche visschen, dadelijk te herkennen aan de groeven, waarvan zijne wangen voorzien zijn.

De gestalte van den pos herhaalt nagenoeg die van den baars; maar hij is dikker, en het ligchaam is van voren een weinig lager, van achter een weinig hooger, en hij bereikt op lang na niet de grootte van den baars.

De beide rugvinnen, ofschoon tot een geheel vereenigd, zijn nogtans in het oogvallend gescheiden, niet slechts door de stekels der eerste, maar ook doordien deze aan haar achtergedeelte aanzienlijk lager is dan de tweede. Deze is van 12 zachte stralen, de eerste van 14 stekels voorzien. De aarsvin is korter dan bij den baars, en heeft slechts 2 stekels met 5 zachte stralen.

De kop is aan de wangen voorzien van een zestal aanzienlijke en aan elkaar stootende groeven, en men ontwaart ook diergelijke groeven langs den rand van den onder- en voorkieuwdeksel. De oogen zijn groot. De schubben verschillen naauwelijks van die van den baars. De zijstreep loopt nagenoeg evenwijdig met den rug.

Levend is de pos op de bovendeelen licht groenachtig olijfbuin, hetgeen benedenwaarts in het zilverkleurige overgaat: laatstgenoemde kleur speelt intusschen op de zijden in het goudkleurige en op den buik in de tinten van parelmoer. Men ontwaart talrijke bruine, somtijds samenlopende vlekjes aan den kop, de bovendeelen tot over de zijden en de vinnen, met uitzondering der aars- en buikvinnen.

De pos is een kleine visch, die hoogstens twee derde voet lengte bereikt. Hij bewoont de rivieren en staande wateren van Midden- en Noord-Europa en komt ook in Siberië voor, schijnt daarentegen in Zuid-Europa te ontbreken. Hij wordt in alle onze zoete wateren, maar in veel geringer getal dan de baars aangetroffen. Het kuitschieten heeft in Maart en April, langs met riet begroeide oevers plaats. Hij heeft voor het overige in zijne levenswijze veel overeenkomst met den baars. Zijn vleesch wordt in vele landen aan dat van den baars voorgetrokken. Daar hij echter klein is en in vele streken, zoo als b. v. bij ons, niet in genoegzame hoeveelheid gevangen wordt, maakt men meestal weinig werk van dezen visch als gereg.

von Ehrenkreutz (1863) over de Pos:

Eene basterdsoort van de rivierbaars is de Pos (*Perca cornua*, *Perca acerina* en door de nieuwe natuurkundigen *Acerina vulgaris* genaamd). Deze wordt ten hoogste 6 à 8 duim lang; heeft zijn rijtijd in het voorjaar en is zeer vruchtbaar. Alhoewel zijn vleesch voortreffelijk is, wordt het echter in vele plaatsen, ook in ons land, niet geacht. Aan de Oostzee evenwel b. v. in de omstreken van Cammin, wordt het als eene lekkernij beschouwd.

Men onderscheidt hem gemakkelijk van den baars door de kleur der vinnen. De baars heeft roode, de Pos gele vinnen. Bij de hengelaars is deze visch niet zeer in aanzien, naardien hij door andere visschen vermeden wordt. Vangt men derhalve verscheidene Possen na elkander, dan is het raadzaam eene andere plaats te kiezen. Daarentegen maakt de Forel jagt op hem en verhindert zijne voortplanting in de kleine beken en bronwateren.

In de koppen van de baarssoorten vindt men steentjes ter grootte van een rijstkorrel. Nu worden in sommige streken deze steentjes uit de Poskoppen

verzameld voor de Apotheken, en men wil, dat die een beproefd middel tegen Niersteen en Pleuris zijn.

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

35. *Acerina vulgaris*, Cuv.; *Perca cernua*, Linn.

De pos. Ook Post; in Groningen Schele pos en Schele jongen.

Schl.. D. v. Ned. p. 35, tab. III, fig. 4. Siebold, p. 58. Yarrell, II, p. 122, fig.

Heckel und Kner, p. 19, fig. 6. de Selys, p. 187, n°. 4. Cuv. Val. III, p. 4 (4), tab.

41. Bloch, II, p. 74, tab. 53, fig. 2.

Komt in ons geheele land in staande en stroomende wateren in meer of minder aantal voor.

Aalderink (1911) over het posje. (*Acerina cernua* of *Perca acerina*).:

De uitgang "je" duidt reeds aan, dat men hier niet te doen heeft met een groot waterbewoner. Neen, het betreft hier een vischje met stompen snuit en kort gedrongen romp van hoogstens 120 à 125 gram en met eene lengte van 1 à 1,5 decimeter. En toch is de hier bedoelde visch in zeker opzicht geducht. Vraagt het maar aan den hengelaar, die, zoodra hij het beestje aan zijnen haak heeft, het met de meeste voorzichtigheid behandelt. Het zijn de scherpe stekels, waarvoor men wel respect moet hebben. Niet alleen de stralen van het voorste gedeelte der gestippelde en van een verlengstuk voorziene rugvin zijn zeer scherp, maar vooral ook de kleine stekels aan de ongetande kieuwdeksels. Van deze wapenen weet het Posje (bij de hengelaars nog meer bekend onder den naam van "schele jongen" omdat het met zijn groote oogen wat turend kijkt), zich aardig goed te bedienen, vooral wanneer een hengelaar zich vermeent het eenige voeten hooger te brengen, dan waar het in de regel verkeert. Meestal zwemt het beestje zeer diep, even boven den bodem van het water. Zijn bijten is vrij fors. Met het oog op de prachtige bewegingen, welke de dobber maakt, wordt de verwachting van den hengelaar onwillekeurig hoog gespannen. Eerst een beet, waardoor de dobber eenigszins onder de oppervlakte van het water komt te staan en dan een zacht voortzwemmen of loopen. Wellicht heeft het vischje aan dit loopen te danken de verandering door velen van zijn naam van "Pos" in "Post". Jammer dat men in de verwachting, welke door het bijten wordt opgewekt, zoo lelijk wordt teleurgesteld. In plaats van voor een visch van eenig belang, gaat men zich schrap zetten voor een bijna onzichtbaar wezen. Dikwijls staat men er over verbaasd, hoe een diertje van zoo kleine afmetingen, zich durft verstouten te bijten aan een worm van bijna gelijke lengte en dan nog wel met zulk eene hevigheid, dat het meermalen zich zelf vastbijt. Gaat het vangen met den hengel vrij gemakkelijk, minder gaat dit met de netten. Ten opzichte van het Posje is de uitdrukking van "door de mazen gaan" zeer toepasselijk. Alleen het fijn-mazige kruisnet of de totebel is gevaarlijk voor hem.

De vorm van het Posje komt vrijwel overeen met dien van den Baars. Toch is het van kleine baars gemakkelijk te onderscheiden. In de eerste plaats is het lichaam van voren een weinig lager en van achteren een weinig hooger. Verder vindt men op den kop, die evenals borst en buik zonder of met slechts weinig schubben is, talrijke op rijen geplaatste groeven, en is de rugvin, ofschoon met een verlengstuk, toch niet dubbel. Vooral is het echter de kleur, welke het Posje van den Baars onderscheidt, terwijl ook de aarsvin korter is. Aan de rugzijde is het vischje lich olijfbraun en aan den buik zilverwit met fraaie kleurschakeeringen. Van donkere strepen, zooals bij den Baars, is hier geen sprake. Daarentegen heeft het bruine vlekjes langs den rug en op de rug- en staartvin. De schubben zijn fijn en meestal bedekt met een ietwat slijmerig vocht. Zij zijn op lange na niet zoo moeilijk te verwijderen als die van den Baars. Sommige fijnproevers vinden het Posje een recht fijn vischje en stellen het zelfs naast den paling. In ieder geval is het vleesch niet minder smakelijk dan dat van den Baars. Het voedsel en de leefwijze stemmen vrij wel overeen met die van laatstgenoemde vischsoort, al beweren sommigen ook, dat het Posje ook plantaardig voedsel gebruikt. De rijtijd

is meestal in Maart en April. De vermenigvuldiging en groei gaan niet snel. Ook het Posje wordt in bijna alle landen van Europa aangetroffen, ofschoon het niet zoo algemeen voorkomt als de Baars. Opmerkelijk is het, dat men in sommige vaarten of watertjes bijna altijd Pos vangt, terwijl er daarentegen op andere plaatsen zelden of nooit worden gevangen. De bewering is daarom geenszins gewaagd, dat het Posje gaarne in gezelschap van zijns gelijken leeft.

Redeke (1941) over de Pos (*Acerina cernua* (L.)):

D. 13-15/11-13, A. 2/5-6, sq. 35-40, vert. 35-36

Lichaam weinig gestrekt, eenigszins plomp, met hoogen rug en dikken kop; talrijke ondiepe putjes langs de randen der kieuwdeksels, snuit stomp, met vleezige lippen; tanden klein; kieuwdeksel gedoornd; beide rugvinnen zijn door een vliesje verbonden, de achterste bevat, anders dan bij de beide voorafgaande soorten, alleen weeke stralen, de anaalvin heeft 2 stekelstralen en begint iets voorlijker dan de achterste helft der rugvin, de staartvin is weinig diep gevorkt. Men vindt soms exemplaren waarbij de schubben der buikzijde ontbreken. Kleur: van boven groenachtig olijfbuin, naar de zijden en den buik in zilverwit overgaand, vaak met talrijke bruine vlekjes zoowel op het lichaam als op rug- en staartvin.

Lengte: tot 20 cm, bij ons zelden groter.

Verspreiding: Midden- en Noord-Europa, Siberië; zeer talrijk in Rusland en de oostelijke Oostzee.

De Pos, door onze visschers bij voorkeur "Schele Post" genoemd, behoort tot de meer gewone bewoners onzer zoete en zwak-brakke stroomende en stilstaande wateren, doch is niet overal even talrijk. Hij ontbreekt of is zeldzaam in Zeeland en Hollands Noorderkwartier, doch is gemeen in het Alkmaardermeer, sommige Zuidhollandsche plassen en de meeste meren van Friesland en Groningen en komt eveneens tairijk voor in de Maas, de Waal, den Gelderschen IJssel en eenige kleinere rivieren in Gelderland en Noord-Brabant. Volgens Hart de Ruyter (1924) vond men den Pos destijds "in verbazingwekkende hoeveelheden" in het kanaal van Dieren naar Hattem. In de Zuiderzee kwam hij alleen in de omgeving van den IJsselmond en bij Kraggenburg geregeld voor, doch na de afsluiting is hij er enorm in aantal toegenomen.

In deze reeks verschenen:

01. Kennisdocument grote modderkruiper, *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758)
02. Kennisdocument Atlantische steur, *Acipenser sturio* (Linnaeus, 1758)
03. Kennisdocument gestippelde alver, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)
04. Kennisdocument sneep, *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758)
05. Kennisdocument pos, *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)
06. Kennisdocument Atlantische zalm, *Salmo salar* (Linnaeus, 1758)
07. Kennisdocument forel, *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)
08. Kennisdocument vlagzalm, *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)
09. Kennisdocument rivierdonderpad, *Cottus gobio* (Linnaeus, 1758)
10. Kennisdocument riviergrondel, *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)
11. Kennisdocument Europese aal of paling, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)
12. Kennisdocument schol, *Pleuronectes platessa* (Linnaeus, 1758)
13. Kennisdocument snoek, *Esox lucius* (Linnaeus, 1758)
14. Kennisdocument barbeel, *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758))
15. Kennisdocument bittervoorn, *Rhodeus amarus* (Pallas, 1776)
16. Kennisdocument snoekbaars, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)
17. Kennisdocument diklippharder, *Chelon labrosus* (Risso, 1827)
18. Kennisdocument haring, *Clupea harengus harengus* (Linnaeus, 1758)
19. Kennisdocument kolbleij, *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)

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