

DE VERSPREIDING VAN DE AMERIKAANSE HONDSVIS IN ZUID-NEDERLAND

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick

B.H.J.M. Crombaghs, Oude Kleefsebaan 13, 6571 BC Berg en Dal

Van het geslacht *Umbra* kwam in Europa tot circa 1900 slechts één soort voor, de Europese hondsviis *Umbra krameri*. De Europese hondsviis is in zijn verspreiding beperkt tot de stroomgebieden van de Donau en de Dnjestr en schijnt daar momenteel sterk te worden bedreigd (ARNOLD, 1992; BANARESČU, 1990). De Amerikaanse hondsviis, *Umbra pygmaea*, heeft zijn oorspronkelijk verspreidingsgebied aan de oostkust van de Verenigde Staten (ARNOLD, 1990; BANARESČU, 1990). De soort werd rond 1900 in Nederland geïntroduceerd. NIJSSEN & DE GROOT (1987) vermoeden dat de vis in Noord-Brabant is uitgezet en wijzen op de nabijheid van de Valkenswaardse visvijvers van de voormalige Heidemaatschappij (nu OVB). Lange tijd heeft er verwarring bestaan over de soort hondsviis die in Nederland zou voorkomen. Diverse auteurs spreken elkaar tegen. Zowel de soort *Umbra krameri*, alsook *Umbra limi* en *Umbra pygmaea* worden in diverse artikelen genoemd. KLEIJN (1968) bracht duidelijkheid en toonde met een vergelijkend onderzoek aan dat alleen *Umbra pygmaea* in Nederland kan worden aangetroffen.

vis zich ook gevestigd in de Belgische provincies Limburg en Antwerpen (BRUYLANTS *et al.*, 1989; VANDELANNOOTE *et al.*, 1998). De soort koloniseerde in eerste instantie vooral venachtige wateren in de omgeving van de Peel. In deze zure wateren komt de Amerikaanse hondsviis nog steeds in hoge dichtheden voor.

Tegenwoordig vindt er meer onderzoek naar de verspreiding van kleine zoetwatervissen plaats. De Amerikaanse hondsviis wordt hierbij redelijk vaak in beken en sloten waargenomen. Het is onduidelijk of de soort zijn leefgebied sindsdien heeft uitgebreid naar andere watertypen of dat er vroeger aan het voorkomen in andere watertypen geen aandacht is besteed. In dit artikel wordt een overzicht gepresenteerd van de huidige verspreiding in beken, sloten, poelen en vennen in Noord-Brabant en Limburg. Aan de hand van de gegevens wordt een beeld geschetst van de waarde van lijnvormige wateren als leefgebied van deze soort, die gezien de duur van zijn voorkomen in Nederland al bijna als inheems kan worden beschouwd.

Hoewel de soort zich sinds het begin van deze eeuw in ons land aanzienlijk heeft uitgebreid, is het voorkomen van de Amerikaan-

se hondsviis vrijwel beperkt gebleven tot de provincies Noord-Brabant en Limburg. Vanuit Nederland heeft de Amerikaanse hondsviis

UITERLIJK

De Amerikaanse hondsviis is een tot maximaal tien cm grote vissoort. Kenmerkend voor deze vis zijn de bruine kleur, de grote afgeronde vinnen en de afgeronde kop (zie figuur 1). De ver naar achter geplaatste rugvin verraadt zijn verwantschap met de Snoek. Het feit dat de borstvinnen onafhankelijk van elkaar bewogen kunnen worden en de soort deze vinnen ook levendig gebruikt bij het "stilstaan" in het water bezorgde hem de naam hondsviis. De Amerikaanse hondsviis heeft in tegenstelling tot vrijwel alle inheem-



FIGUUR 1

De Amerikaanse hondsviis werd rond 1900 in Nederland ingevoerd. De exacte reden is vaag. Mogelijk is het hier meegekomen als voedseldier voor zalmachtigen. In tegenstelling tot de inheemse vissoorten heeft de Amerikaanse hondsviis geen zijlijn (foto: B. Crombaghs).



se soorten geen zijlijn. In vergelijking met andere vissen is de schedel vrij beweeglijk zodat de dieren de kop vrij ver naar rechts en links kunnen draaien (RUTING, 1958).

ECOLOGIE

In verschillende publicaties over het voorkomen van de Amerikaanse hondsvij is in Nederland wordt aandacht besteed aan de wateren waarin de soort de meest ideale levensomstandigheden lijkt te vinden (LEUVEN *et al.*, 1987; BERGERS, 1993; DE NIE, 1996). Kenmerkend voor de Amerikaanse hondsvij is het feit dat de soort weet te overleven onder fysiologische omstandigheden waarbij voor de inheemse visfauna geen bestaansmogelijkheden meer zijn. Genoemd kunnen worden een extreem hoge zuurgraad (lage pH-waarde), lage en sterk wisselende zuurstofconcentraties en zelfs het tijdelijk grotendeels droogvallen van wateren. Deze omstandigheden treft men steeds meer aan in geëutrofeerde en verdrogende vennen. Al vaker is geconstateerd dat de soort kan voorkomen bij pH-waarden lager dan 3.5. Is de zuurstofnood hoog, dan slijkt de Amerikaanse hondsvij luchtballen in en vindt opname van zuurstof (ook) via de zwemblaas plaats.

In vennen is de hondsvij vaak de enige top predator. Zijn voedsel bestaat voor een belangrijk deel uit muggenlarven (BERGERS, 1993). In oudere literatuur (RUTING, 1958) wordt de soort beschreven als een roofvisje, dat met zijn kleine maar zeer scherpe tanden verhoudingsgewijs grote prooien als vissen en amfibieën goed aan kan.

De voortplanting vindt plaats rond maart/april, waarbij enkele honderden eieren worden afgezet op substraat (figuur 2). De Amerikaanse hondsvij vertoont broedzorg. De nestplaatsen en eieren worden door het vrouwtje bewaakt en bewaaid.

De soort wordt gemiddeld circa drie jaar oud. De Amerikaanse hondsvij is een zeer trage vissoort, die mede gezien zijn grootte voor veel roofvissen een aantrekkelijk prooi-dier zal vormen.

VERSPREIDING IN NEDERLAND

Recent zijn veel gegevens verzameld over het voorkomen van de Amerikaanse hondsvij in andere watertypen zoals sloten, bospoelen, parkvijvers, beken en oude meanders. In het vervolg van dit artikel wordt de verspreiding van de soort in beeld gebracht en wordt het belang van de beken en sloten in Limburg, als leefgebied voor de soort, nader geanalyseerd.

De visfauna in de Limburgse beken wordt sinds 1991 onderzocht door de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap. Dit gebeurt met schepnetten volgens een standaardwerkwijze (VISSENWERKGROEP, 1993). Vrijwel alle Limburgse beken zijn op deze wijze met een interval van circa 1 km van de bron tot de monding bemonsterd. De gegevens van dit onderzoek zijn in dit artikel gebruikt.

Andere belangrijke bronnen voor het verspreidingsbeeld vormen de gegevens van een provinciale herpetofauna-inventarisatie uit-

FIGUUR 2

Afzet van eieren op een halfvergaan blad. De vondst werd gedaan tijdens een excursie van de Herpetologische Studiegroep in de Deurnsche Peel in 1996 (foto: H. Heijligers).

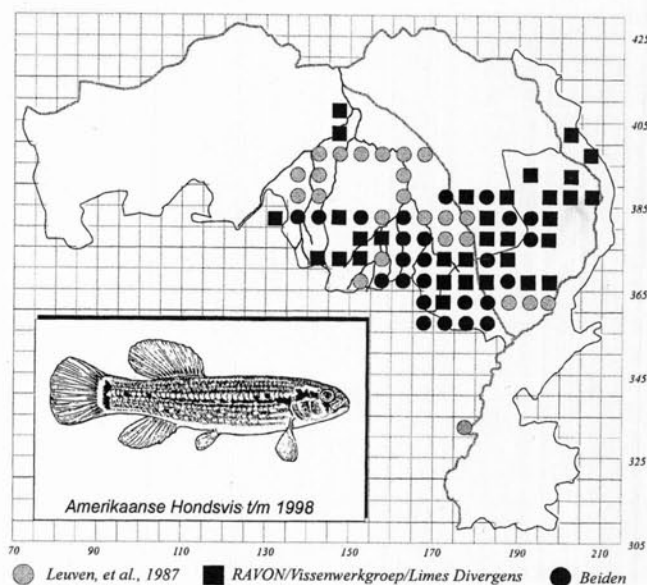
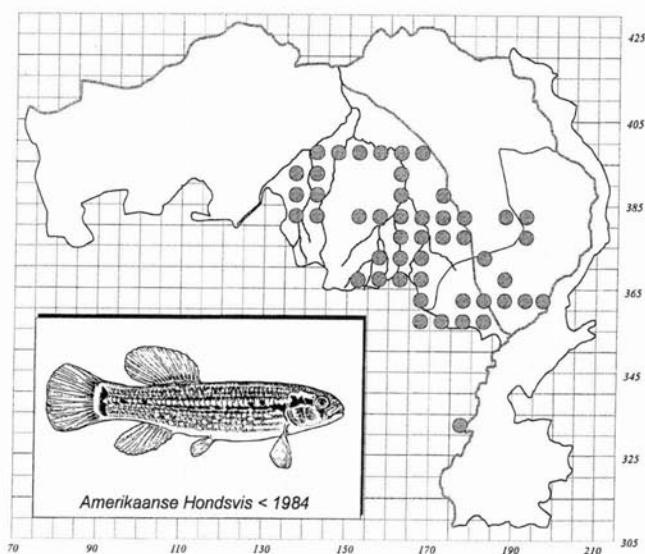
gevoerd door het ecologisch adviesbureau Limes Divergens in opdracht van de provincie Noord-Brabant. Hierbij werden oppervlaktewateren onderzocht op hun functie als leefgebied voor amfibieën en werd ook steeds het voorkomen van vissoorten genoteerd (HOOGWERF & CROMBAGHS, 1992). De laatste maar daarom niet minder belangrijke bron vormt het gegevensbestand van de stichting RAVON, afdeling Noord-Brabant. Alvorens een beeld te schetsen van de huidige verspreiding wordt eerst aandacht besteed aan de verspreiding van de soort tot 1984, waarbij dankbaar gebruik is gemaakt van de oorspronkelijke bronnen van LEUVEN *et al.* (1984).

DE VERSPREIDING TOT 1984

Een eerste uitvoerig overzicht van de verspreiding van de soort in Nederland is gepresenteerd door LEUVEN *et al.* (1984). Het verspreidingsbeeld (figuur 3) is gebaseerd op gegevens van een landelijke inventarisatie (tot en met 1983) en aangevuld met gegevens afkomstig van museummateriaal. In totaal wordt het voorkomen van de soort in 48 uurhokken aangegeven. Het overzicht is in hoofdzaak gebaseerd op waarnemingen in vennen. Structureel onderzoek naar het voorkomen van de soort in andere watertypen vond toen nog zelden plaats. Uit het onderzoek bleek dat in zachte wateren waar de soort zijn hoogste dichtheden bereikte, alle andere vissoorten waren uitgestorven. LEUVEN *et al.* (1984) vonden slechts in één water naast de Amerikaanse hondsvij een andere vissoort, namelijk de Tiendoornige stekelbaars.

Tot 1984 waren er in Zuid-Nederland, op één uitzondering na, alleen waarnemingen ten zuiden van de Rijntakken en ten westen van de Maas bekend. Het gebied was redelijk scherp begrensd en omvatte oostelijk Noord-Brabant en het noordwesten van Limburg, met de Peel als centrum. Blijkbaar vormden de grote rivieren voor de Amerikaanse hondsvij een vrijwel onoverkomelijke barrière.

Vreemd genoeg worden als voorkeursbiotoop van de soort in zijn oorspronkelijke leef-



gebied laaglandbeken en moerassen genoemd (LEUVEN *et al.*, 1984). Indien grote beken en rivieren inderdaad niet geschikt zijn als (tijdelijk) leefgebied van de soort zal dat een verdere uitbreiding van het verspreidingsgebied in Nederland kunnen belemmeren. Aan de hand van de sinds 1990 verzamelde gegevens wordt dit nader onderzocht.

DE VERSPREIDING TOT 1997

In figuur 4 is het verspreidingsbeeld van de Amerikaanse hondsviis in beeld gebracht gebaseerd op de eerder genoemde gegevensbronnen. Hierbij moet worden opgemerkt dat niet alle locaties uit het onderzoek van LEUVEN *et al.* (1984) opnieuw zijn bezocht. In figuur 4 zijn onze gegevens aangebracht op de data van Leuven. Voor de volledigheid dient ook nog te worden vermeld dat de soort op enkele andere plaatsen in Nederland ver buiten het aaneengesloten verspreidingsgebied is gevonden (DE NIE, 1996). Opmerkelijk hierbij is dat op de door DE NIE (1996) aangegeven locatie in 't Gooi, waar de Amerikaanse hondsviis tot de strenge winter van 1979 werd aangetroffen, in 1999 tijdens een inventarisatieweekend van de Stichting Ravon, de soort opnieuw in behoorlijke aantallen in het Klein Waschmeer werd waargenomen. Dit doet vermoeden dat de soort zich ter plekke toch heeft weten te handhaven. Aangezien er buiten Noord-Brabant en Limburg geen sprake is van natuurlijke dispersie worden de vindplaatsen in andere provincies verder buiten beschouwing gelaten. In vergelijking met het verspreidingsbeeld in figuur 3 zijn er een paar opmerkingen te maken:

- In tegenstelling tot de situatie vóór 1984 komt de soort nu ook voor ten oosten van de Maas. De eerste waarneming stamt uit 1990 van de benedenloop van de Heukelomsche beek ter hoogte van de Aijerdijk. De Vissenwerkgroep heeft de Amerikaanse hondsviis later in de negentiger jaren oostelijk van de Maas nog in diverse andere beken gevonden. Mogelijk hebben de hoogwaterperiodes in de Maas van 1993/1994 en 1994/1995 een positieve werking gehad op de dispersie van het dier zodat de soort nu zich op meer plaatsen aan de oostzijde van de Maas heeft gevestigd.
- Indien de Maas inderdaad lange tijd een barrière voor de soort is geweest, dan mag men verwachten dat de Amerikaanse hondsviis op termijn alle geschikte biotopen aan de oostzijde van de Maas kan koloniseren. Dit zal in principe plaats kunnen vinden via kleinere beken en sloten. De vencomplexen in de Bergerheide, de Hamert, de Ravenvennen en nog verder naar het zuiden, de Meinweg vormen ongetwijfeld potentiële leefgebieden voor deze vissoort. Gezien de verspreiding in beken is de Amerikaanse hondsviis mogelijk binnenkort als eerste in de vennen van de Bergerheide te verwachten. Momenteel komt de soort nog in geen van de genoemde natuurgebieden voor.
- Uit het recente verspreidingsoverzicht zou kunnen blijken dat de soort op veel plaatsen is verdwenen. Dit geldt met name in grote delen van het stroomgebied van

FIGUUR 3

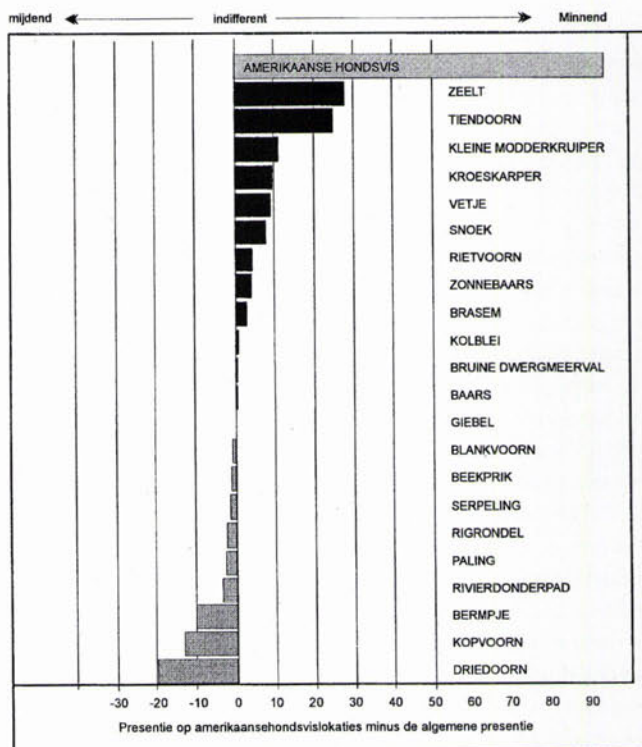
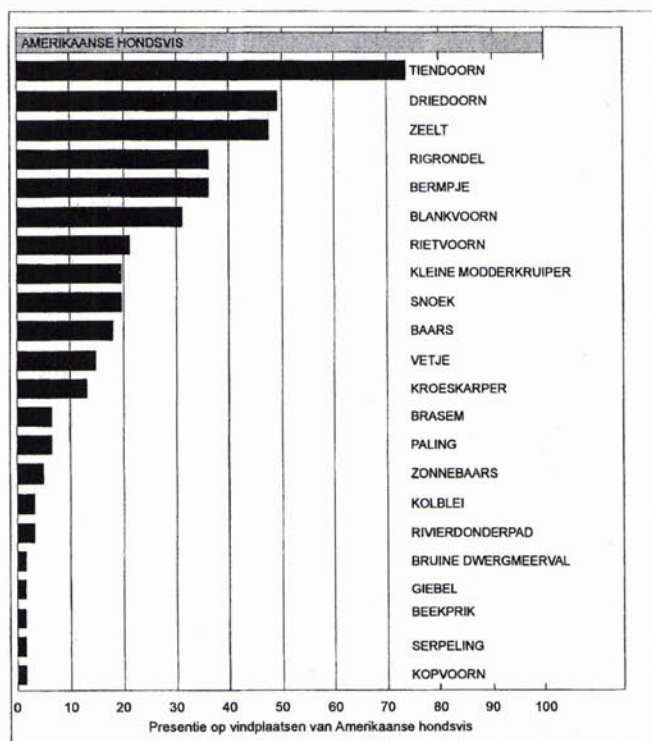
De verspreiding van de Amerikaanse hondsviis in Nederland voor 1984. Ontleend aan het inventarisatieonderzoek van LEUVEN *et al.* (1984).

FIGUUR 4

De verspreiding van de Amerikaanse hondsviis in Nederland voor 1998. Ontleend aan gegevens van de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap, aan onderzoek door Adviesbureau Limes divergens en aan het waarnemingenarchief van de Stichting RAVON.

de Dommel. Al eerder is echter gewezen op het feit dat het onderzoek in de negentiger jaren niet gebiedsdekkend is geweest. Toch kunnen we constateren dat de soort inderdaad op enkele plaatsen echt verdwenen is. Door een totale verdroging van wateren (vooral heidevennen) is de Amerikaanse hondsviis lokaal uitgestorven.

Vergelijken we het aantal uurhokken vóór 1984 ($n=48$) en het totaal aantal bekende uurhokken tot 1998 ($n=80$) dan blijkt dat de soort zich verder in Nederland heeft verspreid. Ondanks geconstateerd lokaal uitsterven heeft de soort zich in 33 nieuwe uurhokken weten te vestigen. Of dit daadwerkelijk een gevolg is van een voortdurende kolonisatiedrift, of van een hernieuwde inventarisatieactiviteit door visonderzoekers wordt duidelijk bij nadere bestudering van de gegevens, waarbij biotoopkenmerken en de waargenomen aantallen individuen een tip van de sluier kunnen oplichten.



ECOLOGIE OP BASIS VAN VINDPLAATSgegevens

Voor nadere bestudering van de waarde van lijnvormige wateren als leefgebied van de Amerikaanse hondsvij is het huidige voorkomen van de soort in de Limburgse beken nader bestudeerd. De diverse hydromorfologische kenmerken van de beken waarin de soort hoge aantallen bereikt, geven naar verwachting hiervan een concreter beeld. Hier- toe is allereerst de samenstelling van de vislevensgemeenschap onderzocht in de beken waarin de hondsvij is waargenomen. Hier- voor konden in totaal 61 monsterpunten verdeeld over 24 verschillende beken worden gebruikt. Een overzicht van de presentie van vissoorten op vangstplaatsen van de Amerikaanse hondsvij wordt gepresenteerd in figuur 5. In totaal werd de soort met 22 andere vissen waargenomen. Het aantal soorten varieert van één (uitsluitend hondsvij) tot maximaal zestien. Uit de gemiddelde vangst vandie à zes soorten blijkt echter dat veel lokaties niet bijzonder soortenrijk zijn. Op 48 monsterpunten (79%) ging het om zeven of minder vissoorten.

Het lijkt tegenstrijdig dat in figuur 5 zowel echte limnofiele soorten (voorkeur voor stil- staand water), zoals Zeelt en Kroeskarper, als typische rheofiele vissoorten (voorkeur voor stromend water), zoals BERPJE en zelfs Beekprik, staan aangegeven. Met name

het voorkomen met de laatstgenoemde soorten lijkt in tegenspraak met de in het begin van dit artikel besproken biotoopeisen van de Amerikaanse hondsvij.

Beken en sloten vormen echter naast perma- nente leefgebieden ook belangrijke disper- sierroutes voor vissen. Het feit dat men een soort in een lijnvormig water aantreft vormt dan ook geenszins een bewijs dat een water voldoet aan de biotoopeisen van de soort. Indelingen van de visfauna op basis van prefe- rentie van stroming en temperatuur zoals bijvoorbeeld worden gepresenteerd door ILLIES (1952) en SCHIEMER & WAIDBACHER (1992) moeten niet te strak worden gehan- teerd. Ze geven aan waar een soort bij voor- keer voorkomt en beslist niet waar een soort uitsluitend kan worden aangetroffen.

Een beter beeld van de vislevensgemeen- schap waarvan de Amerikaanse hondsvij als een karakteristieke soort mag worden be- schouwd, wordt dan ook pas verkregen wan- neer behalve de presentie van een soort op de vangstplaatsen van Amerikaanse hondsvij (n=61), ook de presentie van diezelfde soort op alle onderzochte lokaties (n=971) wordt betrokken. In figuur 6 is per vissoort de pre- sentie op 'vangstplaatsen van Amerikaanse hondsvij' weergegeven, nadat hier de pre- sentie op alle onderzochte monsterplaatsen vanaf is getrokken. Wanneer een soort als begeleidend soort van de Amerikaanse

FIGUUR 5

Voorkomen van vissoorten met de Amerikaanse hondsvij, weergegeven als percentage van het aantal vindplaatsen van de Amerikaanse hondsvij (n=61) waar de soort is aangetroffen.

FIGUUR 6

De mijndende en minnende vissoorten, weergegeven als de presentie op de vangstplaatsen van de Amerikaanse hondsvij minus de presentie op alle onderzochte monsterplaatsen (n=971).

hondsvij beschouwd kan worden (minnen- de soort) kan hier een hoog positief getal worden verwacht. Komt een soort naar ver- houding juist veel minder vaak voor op Ame- rikaanse hondsvijplaatsen (mijndende soort) dan is het getal negatief.

Vergelijken we figuur 5 met figuur 6, dan blijkt dat er sprake is van een duidelijke verschui- ving in de soortenvolgorde ten gunste van de vissen kenmerkend voor stilstaand of zwakstromend water. Zo blijken soorten als het BERPJE, de Riviergrondel en de Drie- doornige stekelbaars (die in figuur 5 allemaal hoog scoren, omdat ze overal in Limburg al- gemeen zijn) in feite tot de 'mijndende soor- ten' gerekend te moeten worden. Kenmer- kende soorten voor de vislevensgemeen- schap waarin de Amerikaanse hondsvij thuis-

hoort zijn de Zeelt, de Tiendoornige stekelbaars, de Kleine modderkruiper, de Kroeskarp, en (in iets mindere mate) het Vetje en de Snoek.

Op 18 vangstplaatsen van de Amerikaanse hondsvissen zijn ook enkele morfologische en hydrologische aspecten onderzocht. Hieruit komt naar voren dat de Amerikaanse hondsvissen een voorkeur blijkt te hebben voor plantenrijke wateren. Van de achttien lokaties is in negen gevallen sprake van de aanwezigheid van zowel ondergedoken, drijvende als boven het water uitstekende planten. De bodem van de vindplaatsen bestaat vaak uit zand met een belangrijk aandeel aan modder en slib ($n=12$). Vindplaatsen waarbij de bodem voor een deel is opgebouwd uit stenen, grof grind of zelfs fijn grind komen niet voor. Als laatste bleek uit de gegevens dat in lijnvormige wateren vrijwel nooit jonge exemplaren van de Amerikaanse hondsvissen worden gevangen. Het is uitgesloten dat dit ligt aan de vangstmethode. Het geeft aan dat de soort in lijnvormige wateren zeker kan worden aangetroffen, maar dat van de ontwikkeling van levenskrachtige populaties in dit soort biotopen slechts zelden sprake is. In geïsoleerde wateren en dan met name in zure en zwakzure vennen, maar ook in kleine geïsoleerde wateren in beekdalen van de Dommel (HOOGERWERF & CROMBAGHS, 1992) kunnen wel hoge dichtheden van de soort optreden. Hier heeft de Amerikaanse hondsvissen geen last van concurrentie van andere vissoorten en is hij de enige toppredator.

CONCLUSIE

Het verspreidingsareaal van de Amerikaanse hondsvissen in Nederland is sinds het onderzoek van LEUVEN *et al.* (1984) weliswaar toegenomen, maar van een spectaculaire uitbreiding van de soort over Nederland is geen sprake. Deze uitbreiding is, gezien de resultaten van het onderzoek in Limburg, ook niet te verwachten. Weliswaar kan de soort ook in lijnvormige wateren een (tijdelijk) leefgebied vinden, maar hier worden zelden of nooit de dichtheden bereikt die regelmatig in vennen worden aangetroffen.

Rivieren, beken en brede kanalen vormen waarschijnlijk belangrijke migratiebarrières voor de soort. Zeer waarschijnlijk is dit vooral een gevolg van verhoogde predatiedruk en concurrentie door andere vissoorten. Blijkbaar heeft de Amerikaanse hondsvissen een

voorkeur voor wateren waarin de inheemse (roof)vissen zich niet of slechts in lage dichtheden kunnen handhaven. De predatiedruk en voedselconcurrentie lijken hiermee de belangrijkste factoren te zijn die de areaaluitbreiding en de dichtheden van de Amerikaanse hondsvissen in Nederland bepalen. De soort is een zeer trage zwemmer en dus een gemakkelijke prooi voor predatoren.

Hoe de soort nieuwe wateren koloniseert is niet duidelijk. Mogelijk dat hoge waterstanden in beken en rivieren een positieve invloed hebben op de dispersie van de soort, waarbij de dieren als het ware met het water tot afstroming komen. Maar ook de mens speelt in deze een rol. Het overzetten van hondsvissen naar nieuwe wateren is een kwalijke ontwikkeling, zeker als dat vennen betreft. Met de komst van de Amerikaanse hondsvissen blijken nauwelijks nog andere organismen van het water gebruik te kunnen maken. Van waarnemingen uit de veenputten in de Peel is duidelijk geworden dat de vissen zulke dichtheden kunnen bereiken dat er voor amfibieën en voor andere op het water aangewezen organismen geen plaats meer is.

DANKWOORD

De auteurs willen de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap, Adviesbureau Limes Divergens en de Stichting RAVON, afdeling Noord-Brabant, bedanken voor het mogen gebruiken van hun meest recente verspreidingsgegevens. De heer R. Leuven stelde het basismateriaal beschikbaar van het verspreidingsonderzoek van de jaren tachtig. De heer R. Akkermans becommentarieerde het concept, de heer H. Heijligers stelde de foto van de eieren ter beschikking.

SUMMARY

DISPERSION OF THE EASTERN MUDMINNOW IN THE SOUTH OF THE NETHERLANDS

The Eastern mudminnow (*Umbra pygmaea* De Kay, 1842) was introduced into the Netherlands in the beginning of the twentieth century. In the course of a natural dispersal process lasting over 90 years, the species has colonized large parts of the Dutch provinces of Noord-Brabant and Limburg. In 1984, a first inventory was made by LEUVEN

et al. (1987). They found the Eastern mudminnow in 48 squares of a national grid. The present paper compares the results of that inventory with those of a similar investigation made in the early 1990s. It is obvious that the Eastern mudminnow has expanded its distribution in the Netherlands over the last ten years. The species has now been found in 28 new localities (grid squares). And yet, mudminnows have little chance to survive in most Dutch waters. The presence of large predators and competition for food seem to prevent a rapid growth of mudminnow populations in open waters with a large variety of fish. Brooks, ditches and rivers are only used as migration routes. As a result, the Eastern mudminnow only seems to settle permanently in enclosed waters like fens and pools with no other fish.

LITERATUUR

- ARNOLD, A., 1992. Eingebürgerte Fischarten. Zur Biologie und Verbreitung allochthoner Wildfische in Europa. A. Ziemsen Verlag: Wittenberg Lutherstadt.
- BANARESCU, P., 1990. Zoogeography of Fresh Waters. Volume 1. General Distribution and Dispersal of Freshwater Animals. AULA Verlag: Wiesbaden.
- BERGERS, P.J.M., 1993. De Amerikaanse hondsvissen vaart wel bij verontreiniging. In: C.A.M. van Swaay & I. van Halder (red.). Jaarboek Natuur 1993: 130-141. De Vlinderstichting: Wageningen.
- BRUYLANTS, B., A. VANDELANNOOE & R.F. VERHEYEN, 1989. De vissen van onze Vlaamse beken. Hun ecologie, verspreiding en bescherming. WEL: Antwerpen.
- HOOGERWERF, G. & B. CROMBAGHS, 1992. Herpetofauna onderzoek. Voorkomen en verspreiding van herpetofauna en kwaliteit van leefgebieden in het zuiden en oosten van Noord-Brabant. Limes Divergens; Nijmegen.
- ILLIES, J., 1952. Die Molle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Lipper Bergland. Archiv für Hydrobiologie 46: 424-612.
- KLEIJN, L.J.K., 1968. Identificatie van de in Nederland voorkomende soort van het genus *Umbra* Walbaum, 1792 (Hondsvissen). Natuurhistorisch Maandblad 57: 35-40.
- LEUVEN, R.S.E.W., F.G.F. OYEN & J.F.M. GEELLEN, 1984. De Oost-Amerikaanse hondsvissen. Natura 81: 271-275.
- NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing: Doetinchem.
- NIJSEN, H. & S.J. DE GROOT, 1987. De vissen van Nederland. Stichting Uitgeverij KNNV: Utrecht.
- RUTING, J., 1958. Welke vis is dat? Zoetwatervissen van Nederland. Centraal- en West-Europa. N.V.W.J. Thieme & Cie: Zutphen.
- SCHIEFER, F. & H. WAIDBACHER, 1992. Strategies for conservation of a Danubian fish fauna. In: P.J. Boon, P. Calow & G.E. Petts (red.). River conservation and management: 363-382. John Wiley & Sons Ltd: Londen.
- VANDELANNOOE, A., R. YSEBOOTH, B. BRUYLANTS, R. VERHEYEN, J. COECK, C. BELPAIRE, G. VAN THUYNE, B. DENAYER, J. BEYENS, D. DE CHARLEROY, J. MAES & P. VANDENABEELE, 1989. Atlas van de Vlaamse Beek- en Riviervisen. v.z.w. Water-Energie-Lario (WEL): Wijnegem.
- VISSENWERKGROEP, 1993. Vissenstudie. Natuurhistorisch Maandblad 82(9):186-189.