

De visfauna van een oude Roermeander

EEN EXCURSIEVERSLAG VAN DE VISSENWERK GROEP NAAR HET LANDGOED HOOSDEN

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick, e-mail: tlenders@home.nl

Op zaterdag 20 juni 2009 hield de Vissenwerkgroep van het Natuurhistorisch Genootschap een excursie naar het landgoed Hoosden, nabij Sint Odiliënberg. De excursie was speciaal gericht op de inventarisatie van Grote modderkruipers (*Misgurnus fossilis*), waarvan bekend was dat ze in het gebied voorkwamen. In de verspreidingsatlas van vissen in Limburgse beken wordt de Roerstreek als vindplaats genoemd, maar veel waarnemingen zijn behoorlijk gedateerd. De meeste zijn afkomstig uit afgesloten en deels verlande meanders van de Roer (HABRAKEN, 2000). Na enkele vondsten van de soort in het Herkenboscher- en Vludropperbroek deed GUBBELS (2008) een oproep om meer vondsten uit het Roerdal door te geven. Op het landgoed Hoosden was echter al eerder, na een gedeeltelijke opschooning van het gebied in 2003, nog in 2005 een inventarisatie uitgevoerd waarbij de soort was aangetroffen. Het doel van de excursie in 2009 was om de meest actuele visbezetting van deze historische Roermeander vast te leggen.

LANDGOED HOOSDEN

Het landgoed Hoosden ligt in het Roerdal, pal ten noordwesten van de kern van Sint Odiliënberg. Het grootste deel van het landgoed is gelegen op een van de jongere laagterrassen van de Roer. De Roer heeft ter plekke door verlanding van een circa duizend jaar oude meander een moerasgebied gevormd dat scherp is afgescheiden van de hogere gronden door een minimaal zes meter hoge steilrand (VERBEEK & SCHERPENISSE-GUTTER, 2000). Het landgoed is genoemd naar huize Hoosden (Hoosten), een landhuis met (pacht)boerderij waarvan de oorsprong terug gaat tot in de middeleeuwen. In de zeventiende en achttiende eeuw maakte het landgoed deel uit van de bezittingen van de Jezuïetenor-

de, die ook grote delen van de omringende gronden heeft ontgonnen ten behoeve van kleinschalige landbouw. Het totale gebied is iets meer dan 50 ha groot, waarvan ongeveer 80% bos en 20% weilanden. De broekbossen in de lagere delen behoren tot de gaafste van Limburg. Door het graven van ontwateringsgreppels is getracht een deel van het moeras geschikt te maken als weiland. De voornaamste afwatering vindt plaats via de Sluizerbeek die achter de kerk van Sint Odiliënberg uitmondt in de Roer. Zowel uit het verleden (JANSSEN, 1982) als meer recent (HERMANS, 2007) zijn vegetatiebeschrijvingen van het gebied bekend die de bijzondere waarde van het elzenbroekbos met graslanden accentueren.

In het noordelijk deel van het landgoed ten westen van heerboerderij Overen [figuur 1] is in september en oktober 2003 op particulier initiatief een natuurontwikkelingsproject uitgevoerd, waarbij een deel van de voedselrijke bodemlaag is verwijderd. Voor die tijd was hier een voedselrijk weiland aanwezig, waarvan de vele greppels zorgden voor de afvoer van het overtollig water. De greppels werden voor de ingreep jaarlijks geschoond. Het geheel maakte de indruk van een kleine afgeschermdede polder. Aanvankelijk leek het natuurontwikkelingsproject in Het Hoosden succesvol (HERMANS, 2007), maar thans lijkt een verdergaande verzuivering door met name opslag van wilgen de eerste successen weer teniet te doen.

WATERHUISHOUDING

Het gehele broekbos wordt gevoed door kwelwater vanuit de hogere delen van de Linnerheide. Een deel van deze heide is inmiddels voor een groot deel in cultuur gebracht en in landbouwkundig gebruik bij grote boerenhoeven als Mortelshof (de gronden zijn thans in eigendom van Stichting het Limburgs Landschap), Overen en Postberg (Boschberg). Van de oorspronkelijke Linnerheide resteert alleen nog



FIGUUR 1

Natuurontwikkelingsgebied Het Hoosden. De bovenlaag van de bodem is afgeschaapt. De bestaande greppels en sloten zijn gehandhaafd. Op de achtergrond Huize Overen (foto: Rob Geraeds).

FIGUUR 2

Zijtak van de Overenlossing in Het Hoosden. In deze zijtak werd de Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) gevangen (foto: Thierry Gaethofs).



een tweetal (naald)bosgebieden, de huidige Linnerheide en Het Boord.

Zowel het broekbos als de weilanden wateren af op diverse waterlossingen (zijtakken van de Overenlossing [figuur 2], de Sluizerbeek, de Postberglossing, de Hoosdenlossing en de Houbenlossing). In de greppels fluctueert het waterpeil nauwelijks, hetgeen wijst op een constante aanvoer van kwel. Het grondwaterpeil schommelt tussen 30 en 60 cm beneden het maaiveld. Op veel plekken stagneert het water en heeft zich een dikke laag modder gevormd. De bodem bestaat overwegend uit kalkarme rivierkleigronden, met plaatselijk een dikke veenlaag.

Waar het water stroomt is het helder en is de ondergrond zandiger. De waterkwaliteit is matig. Het water is belast met meststoffen en behoorlijk ijzerrijk getuige de ijzerroest in de sloten en greppels (VERBEEK & SCHERPENISSE-GUTTER, 2000).

Het kwelwater verlaat het landgoed via de Sluizerbeek aan de oostzijde van het landgoed en de Overenlossing aan de noordzijde. De Overenlossing bevat door het jaar heen meestal weinig water en mondt via het Zwarte Water uit in de Roer. De Overenlossing is door de geringe watervoering vrijwel niet optrekbaar voor vis. De Sluizerbeek daarentegen is optrekbaar vanuit de Roer tot aan de Leropperweg, waar een terugslagklep een verdere migratie van de vis verhindert.

De terugslagklep is geplaatst om inundatie van het landgoed Hoosden vanuit de Roer tegen te gaan. Hoger in de waterlopen zijn stuwen geplaatst om verdroging van het gebied te voorkomen. In zeldzame situaties, bij extreem hoogwater van de Roer, overstroomden de laagste delen van het landgoed (de weilanden) en zijn de verschillende lossingen periodiek bereikbaar voor vissen vanuit de Roer.

BEMONSTERINGEN

De volgende wateren zijn op 20 juni 2009 bemonsterd: de Sluizerbeek (van monding tot de Leropperweg), een afwateringsloot vanaf Huize Overen richting Roer (ten oosten van de Leropperweg, het verlengde van de Houbenlossing), de Postbergen-Hoosdenlossing (2^e zijtak) en de

Overenlossing (met zijtakken en plassen) in deelgebied Het Hoosden. In dit laatste gebied zijn vier monsterpunten te onderscheiden. De karakteristieken van de monsterplekken zijn opgenomen in tabel 1.

De bemonsteringen werden uitgevoerd met twee draagbare elektrovisapparaten [figuur 3], aangevuld met een drietal steeknetten. De gekozen methodiek is voldoende om een goed beeld van de aanwezige vissoorten te krijgen.

Ter vergelijking zijn de resultaten van een visonderzoek (eveneens een elektrische bemonstering) op 28 september 2005 door Bureau Natuurbalans opgenomen. Dit onderzoek beperkte zich tot het genoemde natuurontwikkelingsgebied Het Hoosden.

Nr	Monsterplek	X-coördinaat	Y-coördinaat	Beschrijving	Substraat
1	Sluizerbeek	197,7	351,2	Ondiepe, matig stromende in stortsteen vastgelegde beek (parallel aan de verharde weg) met monding in de Roer. Diepte tot 30 cm.	Stenen en klei, over gehele traject een dikke modderlaag.
2	Verlengde Houbenlossing	197,4	351,6	Sterk verlandde sloot door sterk bemest weiland. Zeer ondiep, op diverse plekken droogvallend.	Kleiig substraat met zeer dikke modderlaag, plaatselijk geheel dichtgegroeid met waterplanten.
3	Postberg- en Hoosdenlossing	197,5	351,0	Open sloten met zwak stromend water tussen onverharde weg en broekbos. Achter de sluis ongeveer 100 cm water.	Zand en klei met dikke modderlaag, veel roestvorming.
4	Overenlossing 1	197,0	351,8	Sloot in grasland met aangrenzend een grote uitgegraven plas. Stilstaand, ongeveer 30 cm diep water.	Ondergrond van klei en zand. In plas opslag van wilgen.
5	Overenlossing 2	196,9	351,7	Diepe sloot op rand van broekbos en grasland, met aangrenzende plas. Diepte ongeveer 100 cm.	Kleiige ondergrond met daarop een dikke laag modder. Veel opslag van wilgen.
6	Overenlossing 3	196,9	351,6	Kleine open plas, ongeveer 40 cm diep, met aangrenzend (naast een dijkje) een 100 cm diepe sloot, gelegen in grasland.	Ondergrond van klei. In de sloot veel modder, in de plas daarnaast minder.
7	Overenlossing 4	196,9	351,5	Grote, tot 100 cm diepe gegraven plas, gelegen tussen open grasland en broekbos.	Kleiige ondergrond met weinig modder.

TABEL 1

Karakteristieken van de monsterplekken die op 20 juni 2009 op Landgoed Hoosden zijn onderzocht.



FIGUUR 3

Visbemonstering met elektroapparaten in de verlengde Houbenlossing (foto: Rob Geraeds).

DE VISSEN VAN HOOSDEN

De visfauna van het landgoed Hoosden is niet erg rijk. In totaal zijn elf verschillende vissoorten aangetroffen [tabel 2].

Het laatste traject van de Sluizerbeek (monsterplek 1) voor de monding in de Roer scoort het hoogst met zeven soorten. Het betrof vrijwel allemaal eerstejaars dieren, met uitzondering van een volwassen BERPJE (*Barbatula barbatulus*) en een tweedejaars Beekforel (*Salmo trutta fario*). Van deze laatste soort werden ook twee exemplaren gevangen die iets groter waren dan zes centimeter en die door Heinz-Josef Jochims als ervaringsdeskundige in het volgen van deze soort in de Duitse zijbeken van de Roer, eenduidig werden bestempeld als visjes die zich moeten hebben ontwikkeld uit eieren die in 2009 zijn afgezet. Daarnaast werd ook broed aangetroffen van de Baars (*Perca fluviatilis*), het BERPJE, de Driedoornige stekelbaars (*Gasterosteus aculeatus*), de Tiendoornige stekelbaars (*Pungitius pungitius*), de Rivierdonderpad (*Cottus perifretum*) en de Riviergrondel (*Gobio gobio*). In de verlengde Houbenlossing (monsterplek 2) werden alleen de beide soorten stekelbaarzen aangetoond. In de Postberg- en Hoosdenlossing (monsterplek 3) werden eveneens heel weinig vissen gevangen. Het betrof alleen juveniele exemplaren van de beide soorten stekelbaarzen en de Snoek (*Esox lucius*).

In het noordoostelijk deel van het landgoed (natuurontwikkelingsproject Het Hoosden) werd uiteindelijk ook de Grote modderkruiper vastgesteld [figuur 4]. Het betrof twee volwassen dieren van onge-

veer 15 cm groot, één mannetje en één vrouwtje. De vissen werden gevangen op monsterplek 6 (Overenlossing 3), één in een kleine plas, de andere in de aangrenzende sloot. Voor het overige werden in dit deelgebied nog twee nieuwe soorten aangetroffen, de Zeelt (*Tinca tinca*) en de Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*). De Zonnebaars was volop aanwezig in de grote ondiepe plas van monsterplek 4 (Overenlossing 1), zowel met adulte, subadulte als juveniele exemplaren. Er werden ook diverse nestkuilen van deze soort gezien. De Zeelt komt hier in elk water voor. Veelal betreft het jonge dieren, maar er werd ook een vijftal vissen van meer dan 15 cm gevangen. Ook van de Snoek werden vooral kleine exemplaren waargenomen, maar daarnaast

ook een tweetal exemplaren van ongeveer 60 cm en een drietal van ongeveer 25 cm. Van de stekelbaarzen is in dit deelgebied alleen de Tiendoornige stekelbaars aangetoond.

DE ROER EN HAAR OUDE MEANDERS

In Limburg is de Beekforel, met name door waterverontreiniging, in het midden van de twintigste eeuw uitgestorven (GUBBELS, 2000). In latere jaren is de vis op diverse plekken opnieuw geïntroduceerd. Voortplanting van de soort is echter nog nergens met zekerheid vastgesteld. Het voorkomen van jonge Beekforel in de monding van de Sluizerbeek was dan ook zonder meer een verrassing. Of het hier exemplaren betreft die behoren tot de originele Wehebachstam is niet duidelijk. Bij jonge exemplaren is determinatie op zicht moeilijk, zo niet onmogelijk. In de Wehebach, een zijbeek van de Inde, die op haar beurt weer in de Roer uitmondt, heeft waarschijnlijk de enige oorspronkelijke populatie Beekforellen overleefd in de middenloop van het Roerstelsel (schriftelijke mededeling Thijs Belgers). De volwassen dieren onderscheiden zich van andere stammen door het gescheiden voorkomen van zwarte en rode punten boven en onder de zijlijn. In de Roer zijn al wel exemplaren van de Wehebachforel waargenomen, maar door vroegere uitzettingen (afkomstig van diverse kwekerijen) is in de Roer waarschijnlijk een veelheid van rassen en vormen aanwezig. De Wehebachforel heeft inmiddels wel de offici-

Nr	Vissoort Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Monsterplekken in de diverse wateren							Het Hoosden op 28 mei 2005
			Sluizerbeek	Verlengde Houbenlossing	Postberg- en Hoosdenlossing	Overenlossing 1	Overenlossing 2	Overenlossing 3	Overenlossing 4	
1	Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	1							
2	Beekforel	<i>Salmo trutta fario</i>	3							
3	BERPJE	<i>Barbatula barbatulus</i>	3							
4	Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	8	1	1					
5	Rivierdonderpad	<i>Cottus perifretum</i>	1							
6	Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	2							
7	Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>						2		3
8	Snoek	<i>Esox lucius</i>			2	1	1	4	10	± 50
9	Tiendoornige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	28	18	2	2		3		± 500
10	Zeelt	<i>Tinca tinca</i>				34	7	7	21	± 50
11	Zonnebaars	<i>Lepomis gibbosus</i>				48		4	2	

TABEL 2

Weergave van de visvangsten over de verschillende monsterplekken op Landgoed Hoosden, zoals op 20 juni 2009 vastgesteld.

FIGUUR 4

Vangst van een Grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) en een Zeelt (*Tinca tinca*) in Het Hoosden (foto: Thierry Gaethofs).



ele erkenning gekregen als originele Roerstam. Mogelijk heeft de bemonstering op 20 juni sinds vele decennia weer het bewijs geleverd van een terugkeerde voortplanting van de originele (Wehebach) Beekforel in de Roer.

Voor de visstand van het landgoed Hoosden heeft de Sluizerbeek weinig betekenis. De sloten en plassen in het landgoed zijn vanuit de Roer niet bereikbaar. Alleen bij uitzonderlijk hoog water overstroomt de weg van Sint Odiliënberg naar Lerop en zouden vissen uit de Roer de wateren in Hoosden kunnen bereiken. Deze mogelijkheid doet zich echter hoogst zelden voor. Binnen het landgoed komen derhalve alleen standvissen voor. Het betreft vissoorten die gebonden zijn aan stagnante wateren, zoals de Snoek, de Zeelt en de Grote modderkruiper. In de smalle ondiepe beekjes zijn vooral de Driedoornige en de Tiendoornige stekelbaars aangetroffen. De Zonnebaars is ongewild in het systeem geïntroduceerd en vindt in de ondiepe plassen een ideaal (voortplantings)biotoop [figuur 5]. Opvallend is dat de Zonnebaars bij de bemonstering van 2005 niet is gevonden. Dit zou kunnen duiden op een recente introductie. Wel is indertijd aangegeven dat in een van de nieuwe poelen mogelijk Bittervoorns (*Rhodeus sericeus*) aanwezig zouden zijn. Een verwisseling met jonge Zonnebaarsen is met de huidige kennis van de aanwezige visfauna echter niet uit te sluiten. Er is in Nederland naar weten van de auteur geen concreet veldonderzoek verricht naar de invloed van de Zonnebaars op de visfauna van geïsoleerde watersystemen. Gezien de impact van de soort op populaties van amfibieën (BOSMAN, 2003) en macro-invertebraten (VAN KLEEF *et al.*, 2008) moet uitgegaan worden van een bijzonder negatief effect.

De meest bijzondere soort in het landgoed is ongetwijfeld de Grote modderkruiper. Persoonlijke waarnemingen van de auteur stammen uit de jaren zeventig van de vorige eeuw uit dezelfde omgeving, maar dan van de overzijde van de Roer. Daar werden met amfibieënfuiken twee Grote modderkruipers gevangen in van de Roer afgesloten poelen. In 1990 werd de soort al eens gevangen in een sloot bij Overen (HABRAKEN, 2000; GUBBELS, 2008). Bij de aanleg van het natuurontwikkelingsgebied Het Hoosden werd bij het graven van de plassen in 2003 een twintigtal exemplaren aangetroffen. Maar ook voor die tijd werden de dieren al regelmatig gezien bij het schonen van de watergangen in het gebied. Alle exemplaren die bij de inrichting van het gebied zijn opgebaggerd zijn weer terug gezet in de nieuw aangelegde wateren. Na de herinrichting is het gebied in 2005 nog een keer elektrisch afgevisd (schriftelijke mededeling Peter Verbeek) en werden wederom drie exemplaren gevangen [tabel 2].

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de Grote modderkruiper al vele jaren in het gebied aanwezig is. Peter Verbeek heeft overigens de indruk (berustend op van zijn oom overgeleverde verhalen) dat er vóór de vergraving van Het Hoosden meer dieren aanwezig waren dan daarna. Dit lijkt door de recente bemonstering te worden onderschreven. Bij de zeer intensieve bemonsteringen in 2005 en 2009 konden slechts respectievelijk drie en twee dieren worden gevangen. Mogelijk droeg de jaarlijkse opschoning van de sloten bij aan het instand-

houden van een beter leefgebied. DE JONG (2004) pleit voor een gefaseerd en kleinschalig schoningsbeheer voor 'poldervissen'. Het kleinschalig schonen van sloten en greppels is mogelijk eerder voordelig dan nadelig voor de Grote modderkruiper, temeer daar deze soort zich ook over land kan verplaatsen (VAN EIJK & ZEKHUIS, 2001) en zo op eigen kracht weer terug kan komen in de opgeschoonde wateren. Door het achterwege blijven van onderhoud kan een watergang volledig verlanden en door opslag van wilgen en andere zachthoutsoorten zelfs volledig verbossen. Het biotoop kan daarmee voor de Grote modderkruiper geheel ongeschikt worden. Hoewel de soort goed is aangepast aan zuurstofarme wateren blijft een zekere openheid van zowel water als oevers, waarbij aan omstandigheden in polders moet worden gedacht, voor zijn voortbestaan essentieel.

DE WAARDE VAN ISOLATIE

Hoe moeten de visfauna van het landgoed Hoosden worden getypeerd? Afgezien van de Zonnebaars is er een waardevolle autochtone vissamenstelling aanwezig die typisch is voor oude, merendeels verlandende, riviergebonden kwelgebieden (CROMBAGHS *et al.*, 2000; VAN EMMERIK & DE NIE, 2006). Het betreft met uitzondering van de Tiendoornige en Driedoornige stekelbaars (eurytoop, alle levensstadia kunnen in vrijwel elk watertype worden aangetroffen) vooral limnofiele soorten (voorkeur hebbend voor stilstaand water met een rijke plantengroei). In dit biotoop past ook het voorkomen van de Bittervoorn, de Giebel (*Carassius auratus gibelio*), de Kroeskarper (*Carassius carassius*), de Rietvoorn (*Rutilus erythrophthalmus*), de Snoek en het Vetje (*Leucaspis delineatus*). Van de Kroeskarper zijn waarnemingen bekend uit de Roer alsmede enkele stagnante wateren in het Roerdal (GERAEDS & VAN SCHAİK, 1999; CROMBAGHS *et al.*, 2000). Opmerkelijk is de afwezigheid van de Bittervoorn, die wel in de Roer zelf is gevangen, maar (nog) niet in de stagnante wateren van het landgoed Hoosden is gevonden. Of is deze soort met de introductie van de Zonnebaars inmiddels uit het gebied verdwenen? Mogelijk dat aanvullende inventarisaties de visfauna van Hoosden kunnen completeren. In dat perspectief is het de moeite waard om de bijbehorende biotoopkarakteristieken te behouden en te versterken, daarmee tevens een signaal afgevend dat tot het uiterste pogingen moeten worden ondernomen om de Zonnebaars uit het systeem te verwijderen. Hiermee is tevens aangegeven dat een vrije optrekbaarheid van vissen uit de Roer via de Sluizer-

FIGUUR 5

Grote ondiepe nieuw gegraven plas, een ideaal voortplantingsbiotoop voor de Zonnebaars (*Lepomis gibbosus*) in Het Hoosden (foto: Rob Geraeds).

beek en de Overenlossing voor de instandhouding van een originele visfauna van geïsoleerde wateren niet wenselijk is (zie ook DE JONG, 2004).

DANKWOORD

Dank gaat uit naar alle deelnemers aan de excursie, te weten Thijs Belgers, Eric Binnendijk, René Ceulemans, Thierry Gaethofs, Rob Geraeds, Jan Jeucken, Heinz-Josef Jochims, Pieter Puts, Victor van Schaik en Willem Vergoossen; dankzij hun uithoudingsvermogen kon het voorkomen van de Grote modderkruiper in landgoed Hoosden op het eind van de dag alsnog worden bevestigd. Speciale dank gaat uit naar Thijs Belgers voor het verstrekken van de informatie over de Beekforel in de Roer en naar Peter Verbeek en Rob Gubbels voor het aanleveren van



informatie over de vissen van Het Hoosden. Thierry Gaethofs en Rob Geraeds worden bedankt voor het beschikbaar stellen van de foto's, Victor van Schaik voor het becommentariëren van het eerste concept. Al met al een geslaagde excursiedag die vraagt om herhaling.

Summary

FISH FAUNA IN AN OLD MEANDER OF THE RIVER ROER

This report presents the results of an excursion by the NHGL working party on fish to the Hoosden estate, a nature reserve in the valley of the river Roer in the central part of the Dutch province of Limburg. The excursion was organised to confirm the presence of Weatherfish (*Misgurnus fossilis*) in this part of the river valley. The Hoosden estate mainly consists of marshland (80%) and pastures (20%).

Some juveniles of the Brown trout (*Salmo trutta fario*) were caught at the mouth of the Sluizerbeek brook (the estate's main drainage brook). Two of these had been born in 2009, providing the first evidence of reproduction of this species in the river Roer. Six more species were found in this brook, all characteristic of running water.

Only a few fish species were recorded at the estate itself, the most important being Pike (*Esox lucius*), Nine-spined stickleback (*Pungitius pungitius*), Tench (*Tinca tinca*) and Pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*). Finally, two specimens of Weatherfish were caught in a ditch and a pool in the northern part of the former meander called Het Hoosden. The great effort which was required to establish the presence of this species suggests that the Weatherfish is not very common in the area. The lack of water management (i.e. cleaning up the ditches) may be the main reason why

the Weatherfish is becoming so rare. Lack of management causes a succession from open water to bog and marshland, with trees and bushes leaving no suitable biotope for the Weatherfish.

We concluded that the fish fauna at the Hoosden estate is to a large extent characteristic and unspoiled, and definitely should be preserved for the future. This can only be achieved by removing the exotic Pumpkinseed, extensively cleaning up the ditches and pools and preserving the isolated position of the estate. The latter implies that no direct water connection with the river Roer should be established.

Literatuur

- BOSMAN, W., 2003. Het Rauwven, een "exotisch" ven in het beekdal van de Aa. RAVON 5 (3): 33-36.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., R.W. AKKERMANS, R.E.M.B. GUBBELS & G. HOOGERWERF (red.), 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap, Stichting RAVON, Maastricht/Nijmegen.
- EUIK, J.-L. VAN & M. ZEKHUIS, 2001. Grote modderkruipers in het zuur? Paai van grote modderkruipers in het Haaksbergerveen. RAVON 4 (1): 6-11.
- EMMERIK, W.A.M. VAN & H.W. DE NIE, 2006. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- GERAEDS, R.P.G. & V.A. VAN SCHAİK, 1999. De amfibieën van het Roerdal. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht.

- GUBBELS, R., 2000. Beekforel. In: B.H.J.M. Crombaghs, R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf (red.), Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap/Stichting RAVON, Maastricht/Nijmegen: 168-175.
- GUBBELS, R., 2008. Grote modderkruipers in het Roerdal. Een oproep tot waarnemingen. Natuurhistorisch Maandblad 97 (11): 221.
- HABRAKEN, J., 2000. Grote modderkruiper. In: B.H.J.M. Crombaghs, R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf (red.), Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap/Stichting RAVON, Maastricht/Nijmegen: 284-289.
- HERMANS, J., 2007. Natuurherstel in landgoed Hoosden. Jaarboek Heemkundevereniging Roerstreek 39: 124-140.
- JANSSEN, J.A.M., 1982. De vegetatie van landgoed Hoosden. Jaarboek Heemkundevereniging Roerstreek 14: 34-44.
- JONG, T. DE, 2004. Polders, polderwateren en vissen. RAVON 6 (3): 57-61.
- KLEEF, H. VAN, G. VAN DER VELDE, R.S.E.W. LEUVEN & H. ESSELING, 2008. Pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*) invasions facilitated by introductions and nature management strongly reduce macroinvertebrate abundance in isolated water bodies. Biological Invasions 10 (8): 1481-1490.
- VERBEEK, P.J.M. & M.C. SCHERPENISSE-GUTTER, 2000. Inrichtings- en beheersplan noordelijk deel Landgoed Hoosden. Bureau Natuurbalans / Limes Divergens, Nijmegen.