

Preventieve maatregelen tegen aalscholverschade

Nummer:	INBO.A.2011.42
Datum advisering:	20 september 2011
Auteur(s):	Frank Huysentruyt en Koen Devos
Contact:	Lode De Beck (lode.debeck@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	e-mail van 29 maart 2011
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos Centrale Diensten T.a.v. Sarah Roggeman Dienst Soortenbeleid Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel Sarah.roggeman@lne.vlaanderen.be
Cc:	Agentschap voor Natuur en Bos Centrale Diensten Carl De Schepper (carl.deschepper@lne.vlaanderen.be)

AANLEIDING

Het Wildschadebesluit ¹ zegt dat vooraleer er schadevergoeding kan uitbetaald worden voor aangetoonde schade die aangericht is door wildsoorten afkomstig uit natuurreservaten of bosgebieden of door beschermde soorten eerst alle redelijk geachte preventieve maatregelen genomen moeten worden. Vanuit de stuurgroep voor de opmaak van de beheerregeling voor de aalscholver kwam de vraag of het INBO op basis van de bestaande kennis en literatuur een voorstel wil doen van redelijkerwijs te nemen maatregelen tegen aalscholverpredatie in het kader van het Wildschadebesluit.

VRAAGSTELLING

Welke maatregelen adviseert het INBO als redelijkerwijs te nemen preventieve maatregelen tegen aalscholverpredatie op recreatieve vijvers en kweekvijvers op basis van de bestaande kennis en literatuur?

TOELICHTING

1. Term "redelijkerwijs"

Wat zijn *redelijkerwijs* te nemen preventieve maatregelen?

Voor het beantwoorden van de vraag is in eerste instantie de interpretatie van het woord redelijkerwijs cruciaal.

Hiervoor moet in eerste instantie de context worden geschetst waarbinnen deze vraag van toepassing is (zie ook hierboven beschreven aanleiding). De aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) is een soort die binnen Vlaanderen een wettelijke bescherming geniet zoals bepaald in het Soortenbesluit². Vergoeding van schade door beschermde soorten zoals de aalscholver is in Vlaanderen geregeld in het Wildschadebesluit. Hierin wordt in art.4§1 gesteld dat bij het vaststellen van de schade de bevoegde ambtenaar dient vast te stellen "of alle maatregelen genomen werden die redelijkerwijze kunnen verwacht worden ter voorkoming van de wildschade of de schade door een beschermde soort".

De interpretatie van de term 'redelijkerwijze' kan in eerste instantie rekening houden met de effectiviteit van de maatregelen.

In tweede instantie kan rekening gehouden worden met de finaliteit van het vergoeden van eventueel geleden schade. In die context kan een evaluatie van de kostenefficiëntie van de maatregelen gemaakt worden. Men kan een afweging maken tussen de financiële inspanningen ter voorkoming van schade versus de grootte van de schade(vergoeding).

In derde instantie kan een andere afweging gemaakt worden voor visvijvers bestemd voor economische doeleinden dan wel voor recreatie. We verwachten dat er voor visvijvers voor economische doeleinden meer financiële inspanningen geleverd worden.

¹ Besluit van de Vlaamse Regering van 3 juli 2009 betreffende de vergoeding van wildschade of van schade door beschermde soorten en tot wijziging van hoofdstuk IV van het besluit van de Vlaamse Regering van 23 juli 1998 tot vaststelling van nadere regels ter uitvoering van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijke milieu (B.S. 26/8/2009)

² Besluit van de Vlaamse Regering van 15 mei 2009 met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer (B.S. 13/8/2009)

Randvoorwaarden voor het nemen van een maatregel kunnen opgelegd zijn door de vigerende wetgeving.

Toch verdient dit in deze context een bijkomende vermelding omdat veel visvijvers (recreatieve of kweekvijvers) gelegen zijn binnen Speciale Beschermingszones (verder kortweg SBZ's) die onderdeel uitmaken van het Europees Natura2000-netwerk, de natuurlijke structuur in Vlaanderen (VEN plus IVON) en/of een groene bestemming hebben, waar specifieke bepalingen gelden. Daarenboven blijkt uit de rechtspraak dat habitats conform de Habitatrichtlijn die niet in een SBZ vallen eveneens bescherming genieten door de rechtstreekse werking van artikel 6 van de habitatrichtlijn (92/43/EEG). Uit rechtspraak volgt verder dat binnen de als Vogelrichtlijngebied kwalificerende maar niet aangewezen gebieden voldaan moet worden aan artikel 4, lid 4 van de Vogelrichtlijn (2009/147/EG). Enkel via artikel 6 van de Habitatrichtlijn is er een mogelijkheid om 'plannen of projecten' van sociale of economische aard toe te staan bij afwezigheid van betere alternatieven en er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang.

Waar van toepassing kan een afweging nodig zijn maatregelen buiten of binnen SBZ, SBZ-waardige gebieden en/of andere beschermde gebieden en/of bestemmingen. Een gebiedspecifieke evaluatie moeten uitmaken welke maatregelen al dan niet inzetbaar zijn.

In onderstaand advies reikt het INBO elementen aan die de bevoegde ambtenaren, beleidsmakers, eigenaars en/of beheerders van vijvers kunnen helpen bij het maken van een afweging om te kunnen bepalen of de maatregelen ressorteren onder redelijkerwijs te nemen preventieve maatregelen.

2. Mogelijke maatregelen

Mogelijke maatregelen om de gevolgen van aalscholverpredatie te verminderen maakten onderdeel uit van tal van studies en komen ook uitgebreid aan bod in het Europese REDCAFE project (Carrs, 2005). Ze worden meestal onderverdeeld in 3 grote categorieën. Deze categorieën zijn (niet in volgorde van belang):

1. Maatregelen met betrekking tot het beheer van vissen en vijvers;
2. Maatregelen met betrekking tot het fysisch scheiden van aalscholvers en vissen;
3. Maatregelen met betrekking tot het beheer van aalscholvers.

Hieronder wordt, volgens dezelfde indeling, een oplistings gemaakt van de meest beschreven maatregelen en worden effectiviteit en kostenefficiëntie (voor zover gekend) besproken. Daarnaast wordt soms vermeld op welke types visvijvers in Vlaanderen de maatregel van toepassing zou kunnen zijn.

2.1 Maatregelen m.b.t. het beheer van vissen en vijvers

2.1.1 Beheer van vissen

Densiteiten

In zowel recreatieve als viskweeksystemen worden vissen in afgesloten systemen gestockeerd aan densiteiten die hoger liggen dan de densiteiten die in meer natuurlijke systemen voorkomen. Dit leidt tot omstandigheden waarbij aalscholvers of andere predatoren minder energie moeten investeren in het vangen van vissen. Deze systemen oefenen daarom vaak een sterke aantrekkingskracht uit op vissende predatoren (Draulans, 1987; Curtis *et al.*, 1996; Kirby *et al.*, 1996; Werner & Dorr, 2006). Hierdoor geldt vaak dat de kans op aalscholverpredatie stijgt met toenemende densiteiten (Mott & Boyd, 1995). Daarom wordt soms voorgesteld om in omgevingen met grote predatiedruk

lagere visdensiteiten te hanteren (Draulans, 1987; Mott & Boyd, 1995; Curtis *et al.*, 1996; Kirby *et al.*, 1996).

Voor professionele viskweek staat het hanteren van lagere visdensiteiten echter vaak haaks op het realiseren van een zo hoog mogelijke winstmarge (Draulans, 1987; Kirby *et al.*, 1996; Glahn & King, 2004). Bij katviskwekerijen in omgevingen met weinig Amerikaanse aalscholvers blijkt daarenboven de opbrengst nog steeds hoger te liggen wanneer hogere visdensiteiten worden gehanteerd (Glahn *et al.*, 2000).

Ook voor recreatieve systemen zijn de gehanteerde visdensiteiten momenteel al vaak het resultaat van een financiële afweging in functie van de investeringkost, mogelijke en gewenste opbrengst en recreatieve waarde. Een aantal factoren zoals de grootte, structuur en ligging van de vijver, het soort vis,.. kunnen meespelen in de afweging.

Andere maatregelen

In de literatuur worden naast het aanpassen van visdensiteiten nog enkele andere maatregelen voorgesteld die van betrekking zijn op het beheer van de vispopulatie zelf.

Zo wordt in verschillende studies aangehaald dat het poottijdscip dient te worden aangepast aan het moment waarop het predatierisico lager is (Mott & Boyd, 1995; Curtis *et al.*, 1996; Kirby *et al.*, 1996; Glahn *et al.*, 2000; Glahn & King, 2004; Sullivan *et al.*, 2006). In Vlaanderen is het moment van de najaarstrek (oktober-november) de belangrijkste piek in de aantallen aalscholvers (Devos & Verreycken, 2000) en dus ook de periode met het hoogste risico op schade. Daarenboven blijkt het uitzetten van pootvis in de herfst en winter af te raden, gezien vis in deze periode niet groeit en op die manier de periode waarin de vissen een risico op aalscholverpredatie lopen wordt verlengd, zonder dat daar productie tegenover staat (Glahn *et al.*, 2000). Indien men vijvers niet kan of wenst af te sluiten (zie verder) kan men er ook voor kiezen om geen pootvis uit te zetten buiten hogergenoemde periodes. Vijvers die zich in de buurt van broedkolonies bevinden (binnen een straal van 20 km) kunnen echter ook in het voorjaar en de vroege zomer intensief bezocht worden door aalscholvers.

Ook het aanpassen van de grootte van de pootvis kan schadereducerend werken, waarbij grotere klassen van pootvis in een verminderde kans op schade zouden resulteren (Moerbeek *et al.*, 1987; Glahn *et al.*, 2000; FACT, 2006). Hierbij wordt wel de kanttekening gemaakt dat bij zoetwatervissen die grootteklassen die een sterk verminderde predatiekans door aalscholver vertonen, afhankelijk van de soort, ofwel niet voorkomen dan wel niet in de handel verkrijgbaar zijn (FACT, 2006). In Vlaanderen wordt bij het uitzetten van karpersoorten op openbare wateren enkel 3-jarige karper uitgezet om aalscholverpredatie te beperken (Mathys *ongedateerd*³). In Nederland geven testen met het uitzetten van kruiskarper (ipv andere, kleinere soorten) in hengelvijvers goede eerste resultaten die nog verder moeten worden opgevolgd (Kamman & Van Den Bos, 2009). Het stimuleren van de vissoortkeuze in hengelvijvers kan een preventieve maatregel zijn in een breder kader (samen met andere maatregelen).

In verschillende publicaties wordt de optie vermeld om bufferprooien aan de vijvers te gaan toevoegen (Draulans, 1987; Mott & Boyd, 1995; Glahn *et al.*, 2000). Bufferprooien zijn andere, economisch minder waardevolle vissoorten die makkelijker te vangen zijn door de aalscholvers waardoor de predatiedruk op de waardevolle soorten zou verminderen. In de viskweeksector bestaat echter terughoudendheid tegenover dergelijke maatregelen uit vrees voor een verminderde productie en de mogelijke aantrekkingskracht die dergelijke verhoogde visdensiteiten op aalscholvers zou kunnen uitoefenen (Mott & Boyd, 1995). Een voorkeur voor de buffersoorten en een daaruitvolgende verminderde predatie op de economisch waardevolle soorten kon niet

³ <http://www.vbk.be/downloads/afbeeldingen/skpfolder.pdf>

worden aangetoond (Draulans, 1987; Glahn *et al.*, 2000). Het stockeren van bufferprooien in de vijversystemen kan dus niet als een geschikte preventieve maatregel worden beschouwd.

2.1.2 Beheer van vijvers

Beheer van de vijver

De meest vermelde preventieve maatregelen die zich toespitsen op de vijvers zelf gaan over de grootte, vorm en plaatsing van de vijvers (Curtis *et al.*, 1996). In het geval van bestaande vijvers zijn dergelijke maatregelen echter zeer ingrijpend en meestal moeilijk te realiseren (vaak ook vergunningsplichtig). Wel kunnen een aantal van deze maatregelen (zie Curtis *et al.*, 1996) eventueel worden aanbevolen binnen een bredere aanpak van aalscholverschade in Vlaanderen.

Voor de plaatsing van kweekvijvers met de kleinste en meest kwetsbare stadia wordt aanbevolen deze in kleine afschermbare vijvers te plaatsen, dichtbij de meeste menselijke activiteit (Draulans, 1987). Hierop wordt teruggekomen onder 2.3.

Daarnaast wordt het aanbrengen van natuurlijke schuilplaatsen voor de vissen in de vorm van drijvende en oevervegetatie aanbevolen (Kirby *et al.*, 1996; FACT, 2006). Deze maatregel is vaak echter niet van toepassing op viskweekvijvers gezien die in conflict kan komen met de gangbare kweekpraktijken. Ook op kleine recreatieve hengelwaters is dit in veel gevallen geen optie. Vaak wordt het aanleggen van vlakke, begroeide oevers zelfs afgeraden om schade door andere predatoren (zoals reigers en (broedende) futen) te verhinderen (Curtis *et al.*, 1996). Enkel op de grotere recreatievijvers kan de aanwezigheid van grote, goed beschuttende rietkragen schuilmogelijkheden bieden zonder de predatiekans door vogels te verhogen (Orpwood *et al.*, 2010). Daarenboven zijn schuilplaatsen (natuurlijk (rietkragen) of kunstmatig (kooien, takkenbossen,...)) het meest effectief in kleinere viswateren omdat daar onvoldoende vluchtmogelijkheden voor vissen aanwezig zijn (Russell *et al.*, 2008). Kleinere viswateren blijken dan ook het gevoeligst voor aalscholverschade (Coussement, 2008).

Aalscholverschaders zitten graag op structuren op of vlakbij het water (bv. dode bomen, staketsels,...) die als uitkijkpunt fungeren tijdens het vissen en die ze gebruiken om na het vissen de veren te laten drogen. Vijvers met een minimum aan dergelijke structuren zijn voor aalscholverschaders dan ook minder aantrekkelijk als foerageergebied. Daarom wordt voorgesteld om dergelijke rustplaatsen, indien mogelijk, te verwijderen of onaantrekkelijk te maken (Curtis *et al.*, 1996; Maréchal, 2004). Bij de afweging kan rekening gehouden worden met de andere functies van bomen zoals de geassocieerde natuurwaarden, esthetiek, schaduw, e.d. Het verwijderen van kunstmatige rustplaatsen of het uitrusten ervan met pinnen, (elektrische) draden, kegels,... (Curtis *et al.*, 1996; Maréchal, 2004) kan ook een maatregel zijn.

In veel beheersplannen voor schade door vogelsoorten wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde "alternative feeding area's" (AFA's). Dergelijke AFA's worden bijvoorbeeld frequent toegepast in het beheer van ganzenschade (Kirby *et al.*, 1996). Voor visetende vogels kennen ze voorlopig minder toepassingen. Er bestaan weinig gegevens rond de effectiviteit van een dergelijke maatregel en het is dan ook niet bekend wat de impact van de aanleg ervan op de te beschermen vijvers is (Draulans, 1987). Er bestaat immers een risico dat het verhogen van de aantallen beschikbare prooien in een grotere omgeving even goed het aantal aangetrokken aalscholverschaders kan verhogen (Draulans, 1987).

In de literatuur worden nog twee mogelijke preventieve maatregelen vermeld. Enerzijds wordt aangegeven dat de turbiditeit of troebelheid van het water kan worden verhoogd, eventueel zelfs door het gebruik van kleurstoffen (Mott & Boyd, 1995; Kirby *et al.*, 1996;

Bishop *et al.*, 2003). Een hoge troebelheid kan immers het succes van het foerageren bij aalscholvers verlagen (Moerbeek *et al.*, 1987). Daarentegen blijkt dat uit waarnemingen in zeer troebele systemen, zoals katviskwekerijen in de VS, dat aalscholvers geen goede zichtbaarheid nodig hebben om goed te kunnen jagen (Glahn & King, 2004). Bovendien kunnen ook negatieve effecten optreden voor de biodiversiteit van het waterecosysteem. Anderzijds wordt het gebruik van zinkend ipv drijvend visvoer aangeraden om vissen zo weinig mogelijk aan de oppervlakte te krijgen en zo de aantrekkingskracht op aalscholvers te verlagen (Curtis *et al.*, 1996). De effectiviteit van beide maatregelen is betwifelbaar en te weinig gedocumenteerd.

2.2 Maatregelen m.b.t. het fysisch scheiden van aalscholvers en vissen

Volledige afscheiding

De enige volledige bescherming tegen aalscholverschade bestaat erin de vijvers volledig van aalscholvers af te schermen (Mott & Boyd, 1995; Kirby *et al.*, 1996). Voor het volledig afschermen van openluchtvijvers wordt vaak gebruik gemaakt van netten op hoge palen of van netten net boven het wateroppervlak. Bij het installeren van netten op grotere hoogte moeten ook de zijwanden worden afgeschermd met netten om het risico te vermijden dat aalscholvers op de oever landen en daarna het water instappen, zoals beschreven voor Amerikaanse aalscholvers (Mott & Boyd, 1995; Sullivan *et al.*, 2006). De kostprijs voor het volledig afschermen van een vijver op deze manier kan hoog zijn. Technisch gezien wordt de uitvoering hiervan moeilijk vanaf meer dan 2 à 5 ha (Gorenzel *et al.*, 1994; Mott & Boyd, 1995; Glahn *et al.*, 2000). De kostenefficiëntie van een dergelijke volledige exclusie is beperkt tot de commerciële viskweek en dan nog vaak enkel van toepassing op dure vissoorten zoals forellen of siervissen in kleine vijvers, stelt Glahn *et al.* (2000) (vb. kweek van koikarper, kwetsbare jonge stadia in viskweeksystemen). Een belangrijk bijkomend nadeel dat een dergelijk systeem echter met zich meebrengt zijn de mogelijke nadelige gevolgen voor andere soorten (Mott & Boyd, 1995). Hierdoor moet het toepassen van deze maatregel in waardevolle gebieden en/of wateren of in gebieden met gebiedsgerichte bescherming verder worden geëvalueerd (zie ook Devos & Verreycken, 2000).

Gedeeltelijke afscheiding

Als alternatief voor het volledig afsluiten met behulp van netten wordt het gebruik van draden voorgesteld als goedkoper alternatief (Van Vesseem, 1981; Draulans, 1987; Moerbeek *et al.*, 1987). Draadsystemen zijn goedkoper en de installatiekosten kunnen veel lager zijn dan bij netten. Technisch gezien wordt het complexer naarmate de grootte van de vijvers toeneemt (Glahn *et al.*, 2000). In Duitsland blijken, in omgevingen met hoge predatie, draden met een tussenruimte van 5 to 7,5 m effectief in het verjagen van aalscholvers en worden ze toegepast op karpervijvers tot een oppervlakte van 4ha (FACT, 2006). Glahn & King (2004) beschrijven daarentegen een praktische bovengrens van om en bij de 2,5ha, terwijl Moerbeek *et al.* (1987) de grens op 2ha legt. Ook blijkt er nogal wat onenigheid over de beste tussenruimte tussen de draden te bestaan (zie ook Draulans, 1987; Moerbeek *et al.*, 1987; Curtis *et al.*, 1996; Maréchal, 2004). Waar mogelijk blijkt een systeem met een (of meerdere) centrale palen met draden die naar de kant lopen (de zogenaamde 'circustent'), of een systeem met gekruiste draden tot de beste resultaten te leiden (Van Vesseem, 1981; Moerbeek *et al.*, 1987). Ook het duidelijk accentueren van de draden door er kleine linten aan te hangen verhoogt de effectiviteit ervan en verlaagt het optreden van mogelijke kwetsuren bij de geviseerde of andere vogelsoorten (Curtis *et al.*, 1996). Toch lopen ook de resultaten rond de effectiviteit uiteen. Algemeen wordt wel vastgesteld dat de aanwezigheid van draden het aantal aalscholvers op een vijver verlaagt en dat vooral grote groepen aalscholvers de vijvers mijden (Moerbeek *et al.*, 1987; Mott & Boyd, 1995; Sullivan *et al.*, 2006). Toch blijken vaak de individuele aalscholvers die niet door de draden worden gehinderd zich te specialiseren in het foerageren op deze vijvers waardoor hun herhaaldelijk bezoek op

lange termijn vaak in een gelijke hoeveelheid schade resulteert (Moerbeek *et al.*, 1987). De maatregel wordt daarom bij voorkeur gebruikt in combinatie met een meer actieve verstoring van deze vogels (zie verder) (Mott & Boyd, 1995). Deze optie is echter ook nog steeds niet goedkoop en daarenboven maken draden boven een visvijver de vijver vaak onaantrekkelijk en/of onpraktisch voor hengelvisserij (FACT, 2006).

De installatie van ofwel draden of netten blijkt daarenboven ook vaak negatieve implicaties te hebben op het uitvoeren van de nodige onderhoudswerkzaamheden in zowel recreatieve als professionele systemen. Ook de ideale hoogte van dergelijke draadsystemen blijkt vaak problematisch voor het gebruik ervan in zowel hengelsport als viskweeksystemen. Bij voorkeur worden de draden immers tussen 30 en 40cm boven het wateroppervlak gespannen zodat aalscholers bij het opstijgen niet over de draden kunnen springen en ook niet onder de draden/netten kunnen opstijgen (Moerbeek *et al.*, 1987). Het installeren op grotere hoogte van dergelijke systemen is duurder en zorgt ervoor dat de zijwanden onbeschermd blijven (zie hoger). Daarom adviseren we om bij het inschatten van redelijkerwijs te nemen maatregelen rekening te houden met de gangbare onderhoudspraktijken. We adviseren om de mogelijke nadelige gevolgen voor andere soorten bij het toepassen van deze maatregel in waardevolle gebieden en/of wateren of in zones met gebiedsgerichte bescherming grondig te beoordelen.

Een ander systeem dat wordt voorgesteld is het gebruik van drijvende draden met vlotter (Draulans, 1987; Mott *et al.*, 1995; Sullivan *et al.*, 2006). Deze draden bleken in Amerikaanse katviskwekerijen effectief in het verlagen van aalscholerverpredatie met 95% (Mott *et al.*, 1995). Door de lagere kosten verbonden met deze draden (ca. €65/ha) en het feit dat ze makkelijk wegneembaar zijn is dit systeem veel sneller kostenefficiënt en combineerbaar met gangbare onderhoudspraktijken. Het systeem kan het gebruik van de vijvers door (andere) beschermde soorten verhinderen. Dit wordt daarom best onderzocht en afgewogen.

Schuilmogelijkheden

Naast het afschermen van de vijver op zich worden in de literatuur een aantal systemen voorgesteld waarbij voor vissen bijkomende schuilmogelijkheden worden geboden. Deze kunnen bestaan uit natuurlijke (oever)begroeiing (zie hoger). Andere, en meer effectieve systemen, zijn echter het aanbrengen van kunstmatige schuilmogelijkheden, vaak in de vorm van onderwaterkooien (Russell *et al.*, 2008; Orpwood *et al.*, 2010; Kamman, 2010; Russell, 2011). Dergelijke onderwaterkooien zijn relatief goedkoop, duurzaam en makkelijk te maken en te gebruiken (Russell *et al.*, 2008). Dergelijke kooien hebben bij voorkeur een maaswijdte van 10cm, een afgedekte beschaduwende bovenzijde en voldoende structuur binnenin de kooi (Russell, 2011). Het gebruik van losse onderwaternetten is daarentegen te vermijden omdat hierbij het risico zou kunnen bestaan dat vogels erin verstrikt raken. De kooien zijn vooral geschikt bij scholenvormende soorten zoals blankvoorn (*Rutilus rutilus*), ruisvoorn (*Scardinius erythrophthalmus*), baars (*Perca fluviatilis*) en brasem (*Abramis brama*) (Russell *et al.*, 2008). Toch is een efficiënt gebruik ook voor andere soorten in meer commerciële settings te verwachten, maar dan sterk afhankelijk van de gangbare onderhoudspraktijken (Russell, 2011). Wel blijken onderwaterkooien enkel effectief bij gebruik in kleinere vijvers, op plaatsen waar weinig natuurlijke schuilplaatsen (mogelijk) zijn (Russell *et al.*, 2008). Vanzelfsprekend dienen de onderwaterkooien ook zo te zijn ontworpen en geplaatst dat ze geen bijkomende rustplaatsen voor aalscholers creëren. Daar waar de kooien toepasbaar waren bleek het aantal aalscholerverzoeken terug te vallen met 77%, waarbij de hoeveelheid gepredeerde vis per bezoek met 67% terugviel (Russell *et al.*, 2008). Dit resulteerde in een terugval van 79% in de verloren massa aan vis in de testvijver (Russell *et al.*, 2008). Nadelen van het gebruik van onderwaterkooien in recreatieve vijvers zijn gebaseerd op het feit dat vissen zich in de omgeving van de kooien blijken te verzamelen. Dit zorgt voor een onevenredig verdeelde vangstkans over de ganse vijver, aangezien de vangstkans in de nabijheid van de kooien groter wordt

(Russell *et al.*, 2008; Kamman, 2010). Wel blijkt dat de vissen bevisbaar blijven en zich niet, zoals vaak wordt gedacht, enkel in de kooien ophouden en niet meer kunnen worden bevist (Russell *et al.*, 2008; Kamman, 2010). Problemen door het verlies van en schade aan hengelmateriaal door de kooien bestaat, maar is vaak door de hengelaar zelf teweeggebracht door het actief mikken op de kooien tijdens het hengelen (Russell, 2011). De ongelijk verdeelde vangstkans zorgt wel voor problemen wanneer vijvers met schuilkooien ook voor wedstrijdvisserij worden gebruikt (Russell, 2011). Hierbij dient echter wel in rekening te worden gebracht dat de kooien makkelijk op een tijdelijke basis kunnen worden ingezet, zodat de kooien bijvoorbeeld enkel kunnen worden gebruikt buiten het wedstrijdseizoen (FACT, 2006; Russell, 2011). Samenvattend kan dus worden gesteld dat het gebruik van onderwaterkooien een effectieve maatregel kan zijn in kleinere recreatieve visvijvers. Indien ook wedstrijden op deze vijvers worden georganiseerd kan het gebruik van de kooien tijdens het wedstrijdseizoen voor praktische problemen zorgen, Buiten het seizoen stellen die problemen zich echter niet. Het gebruik van onderwaterkooien in commerciële systemen kan ook in vijvers met kleine oppervlaktes toegepast worden op die momenten waar ze de gangbare onderhoudspraktijken niet verhinderen. Het gebruik van onderwaterkooien veroorzaakt vermoedelijk weinig of geen hinder voor andere soorten en op het eerste zicht lijkt er geen conflict te zijn met bvb. instandhoudingsdoelstellingen voor SBZ's.

2.3 Maatregelen m.b.t. het beheer van aalscholvers

De maatregelen die betrekking hebben op de aalscholver zelf kunnen worden onderverdeeld in 2 grote categorieën, naar analogie met Devos & Verreycken (2000) en Sullivan *et al.* (2006). Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen non-letale en letale maatregelen.

Non-letale maatregelen

Non-letale maatregelen die betrekking hebben op het beheer van aalscholvers zijn maatregelen die aalscholvers individueel of in groep gaan verstoren zodat de aalscholvers zich gaan verplaatsen. Hierbij wordt enerzijds een opdeling gemaakt in akoestische, visuele en menselijke verstoring, anderzijds wordt een opdeling gemaakt in verstoring op de plaats van de schade, of op de rustplaatsen.

Er bestaan veel verschillende akoestische en visuele verjagingsmiddelen. Een eerste klasse bestaan een heleboel middelen die enkel tot doel hebben aalscholvers te verschrikken. Deze middelen maken vaak gebruik van lichtflitsen, spiegeling, luide knallen, beweging door wind,... Door het optreden van een snelle gewenning bij de aalscholvers zijn deze middelen enkel effectief op korte termijn (dagen tot maximaal weken) (Draulans, 1987; Curtis *et al.*, 1996; Reinhold & Sloan, 1997; Bishop *et al.*, 2003). Vaak blijken aalscholvers ook snel terug te komen wanneer verstoring wegvalt (Glahn *et al.*, 2000).

Daarnaast bestaan een aantal middelen die akoestische en/of visuele prikkels aanbieden met een biologische betekenis. Zo is het afspelen van alarmroepen van aalscholvers met wisselend succes toegepast (Draulans, 1987). Ook bestaan sinds kort geluiden die onder water worden afgespeeld. Hierbij wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van orkageluiden omdat dit natuurlijke vijanden van aalscholvers zouden zijn (vb: Cormoshop®, zie Van Den Bos, 2010). Of dit nog enige biologische significantie heeft op de continentaal Europese populatie aalscholvers (ondersoort *sinensis*) valt te betwijfelen (Van Den Bos, 2010). Hierdoor moet de beschreven effectiviteit ervan (zie Van Den Bos, 2010) eerder in het afschrikkend effect van geluiden (welke dan ook) onder water worden gezocht. Hiervoor is in de beschreven resultaten echter niet getest zodat dit onduidelijk blijft. Indien inderdaad geen biologische relevantie voor dit effect bestaat is de kans reëel dat ook in dit geval snel gewenning zal optreden die de beschreven effecten teniet doet. De eerste resultaten lijken toch eerder in de richting van een blijvende werking te wijzen

(Van Den Bos, 2010). Daarnaast is het systeem, met een aankoopprijs van €3500 en een werkoppervlakte tot 15ha vrij snel kostenefficiënt (Van Den Bos, 2010). Daarom kan, gezien de goede eerste resultaten (Van Den Bos, 2010) de maatregel zeker als een preventieve maatregel worden beschouwd voor grotere vijvers. De minimale grootte nodig voor een kostenefficiënt gebruik van deze maatregel hangt af van de potentiële schade (vissoorten, densiteiten) en van de, tot op heden ongekende, duurzaamheid van het toestel. Resultaten op langere termijn en met andere geluiden moeten daarom verder worden onderzocht. Visuele systemen met biologische betekenis bestaan erin modellen van roofvogels in de wind te laten vliegen of bij de vijvers te plaatsen, maar hierbij kon geen of slechts een kortwerkend effect op de aalscholverschade worden aangetoond (Draulans, 1987; Carrs, 2005). Nochtans blijkt het werken met afgerichte roofvogels wel succesvol bij het verjagen van aalscholvers, maar niet langer kostenefficiënt (Draulans, 1987).

De beste manier om aalscholvers te verstoren is om ze door menselijke aanwezigheid te verstoren (Bishop *et al.*, 2003; FACT, 2006). Zo bleek 90% van alle aalscholvers door menselijke aanwezigheid te worden verjaagd, alhoewel slechts 20% de wijdere omgeving hierdoor ook verlieten (Moerbeek *et al.*, 1987). Op basis hiervan worden op zeer grote viskwekerijen in de VS zogenaamde 'pestpatrouilles' ingezet die tijdens de daglichturen aalscholvers actief gaan verjagen (Glahn *et al.*, 2000). Ook hierbij treedt gewenning op en verstoorte vogels keren vaak snel terug naar de vijvers eens de verjaging wegvalt (Glahn *et al.*, 2000). Vaak worden menselijke dummy's of de typische vogelverschrikkers hierbij ter versterking gebruikt (Glahn *et al.*, 2000). Toch blijkt de maatregel bij hoge dichtheden snel kostenefficiënt te zijn (Glahn *et al.*, 2003).

Veel verjagingsmiddelen blijken dus een lage effectiviteit en snelle gewenning te kennen, waardoor implementatie niet aangeraden blijkt. Toch zijn de meeste middelen, met uitzondering van het patrouilleren, vrij goedkoop en makkelijk in te zetten zodat, bij het ontbreken van alternatieve mogelijkheden voor schadepreventie toch redelijkerwijs kan worden verwacht dat een aantal van hen wordt ingezet. De effectiviteit van elk van deze middelen kan immers worden verhoogd door het frequent verplaatsten en veranderen van het type verstoring (Reinhold, 1997; Mott & Boyd, 1995; Curtis *et al.*, 1996; Reinhold & Sloan, 1997; Bishop *et al.*, 2003). Ook is, in het geval van sterk schadegevoelige soorten of leeftijdsklassen waarbij geen volledige afscherming mogelijk is, een veelvuldige menselijke verstoring een nuttige maatregel, bv. door dergelijke vijvers (viskwekerijen) in de omgeving van drukke menselijke activiteit te plaatsen.

Naast het verstoren van aalscholvers op de vijver zelf of op de rustplaatsen rond de vijver (zie hoger) worden aalscholvers in sommige gevallen ook verstoord op de slaapplekken (Reinhold & Sloan, 1997; Glahn *et al.*, 2003; Glahn & King, 2004). Een dergelijke herhaalde en simultane verstoring van slaapplekken vermindert het aantal aalscholvers in een bepaalde regio en vermindert ook de hoeveelheid verstoring die nodig is op de vijvers zelf (Reinhold & Sloan, 1997; Glahn *et al.*, 2003; Glahn & King, 2004). Deze maatregel niet van toepassing is op de vijvers zelf en dus bijna nooit op de terreinen van de schadelijder. Daarnaast dient te worden nagegaan of het opzettelijk ongeschikt maken van slaapplekken door verstoring in tegenspraak is met de bepalingen uit het Soortenbesluit rond het vernielen van rustplaatsen. Meer algemeen kunnen alle verstoringmaatregelen ten aanzien van aalscholvers negatieve gevolgen hebben voor andere diersoorten, wat vooral in SBZ en andere beschermde gebieden niet verenigbaar kan zijn met de natuurdoelstellingen. In dat geval is een gebiedsgerichte aanpak en evaluatie noodzakelijk.

Letale maatregelen

Onderstaande tekst beperkt zich tot een korte oplistings van de verschillende letale maatregelen. Hierbij worden de maatregelen die als doel hebben de populatie te

reduceren nog apart behandeld van de maatregelen die geen populatie-effect als doel hebben.

Een eerste vorm van letale maatregel is het vernielen van broedplaatsen door het omhakken van nestbomen, het vernielen van nesten of het vernietigen van eieren. Deze maatregelen blijken wel effectief in het (lokaal) verminderen van de populatie (Devos & Verreycken, 2000). Door het gering aantal broedlocaties in Vlaanderen zou een implementatie van deze maatregel echter niet zonder gevolgen kunnen zijn voor de totale Vlaamse populatie waardoor het gebruik ervan niet als louter preventief kan worden gezien. In Vlaanderen is er een hoger aantal aalscholvers tijdens de trekperiode waardoor waarschijnlijk niet enkel de lokale populatie verantwoordelijk is voor de predatie. Om diezelfde reden blijkt een afschot van adulte aalscholvers weinig aan schadepreventie bij te dragen (Taylor & Dorr, 2003). Daarnaast verandert afschot de aantrekkelijkheid van een visvijver niet, waardoor de schade vaak niet vermindert (Draulans, 1987).

Een laatste letale maatregel is het zogenaamde 'reinforcement' of versterking van de visuele, akoestische en menselijke verjagingsmiddelen door occasioneel aanvullend afschot. Een dergelijk versterkend afschot kan de effectiviteit en werkingsduur van dergelijke maatregelen immers sterk verhogen (Mott & Boyd, 1995; Reinhold & Sloan, 1997; Glahn, 2000; Glahn & King, 2004).

CONCLUSIE

Of maatregelen als redelijkerwijs beschouwd kunnen worden, hangt vooral af van de kosten en de effectiviteit ervan. Het nemen van maatregelen met een lage effectiviteit kan als weinig zinvol worden beschouwd. Bij maatregelen met een hogere effectiviteit zal vooral de kostprijs bepalen of ze als redelijkerwijs kunnen worden gecatalogeerd. Het INBO beschikt echter niet over alle gegevens omtrent effectiviteit en kostprijs van iedere maatregel en indien deze gegevens voorhanden zijn, is het niet de taak van het INBO om de afweging te maken om te bepalen of een preventieve maatregel als redelijkerwijs kan worden beschouwd. Bij dergelijke afweging zullen er in veel gevallen ook gebiedspecifieke kenmerken en de vigerende wetgeving meespelen. We beperken ons dan ook hoofdzakelijk tot een opsomming van maatregelen die volgens de geraadpleegde literatuurbronnen als effectief kunnen worden beschouwd.

Er kan een afweging gemaakt worden tussen recreationale en commerciële visvijvers, grote en kleine vijvers en vijvers gelegen binnen en buiten SBZ en/of andere beschermde gebieden en/of habitats of leefgebieden van bepaalde soorten.

Hierbij lijsten we een aantal maatregelen op die na afweging van alle elementen al dan niet kunnen ingezet worden:

- het respecteren van een bovengrens voor visdensiteiten, afhankelijk van de soort pootvis;
- het vermijden van het bepoten van de vijvers tijdens het najaar en de vroege winter;
- het, waar mogelijk, verwijderen/onbruikbaar maken van (in de eerste plaats artificiële) rustplaatsen voor aalscholvers in de nabije omgeving van de vijver (*);
- het aanbrengen van drijvende draden met vlotter voor vijvers (technisch moeilijker voor vijvers groter dan 5ha) (*);
- het gebruik van akoestische verjagingsmiddelen onder water (eerder voor grotere vijvers) (*);
- het (minstens tijdelijk) gebruik van onderwaterkooien
- het actief verstoren van bezoekende aalscholvers met afschrikkingsmiddelen (*).

- het volledig afschermen van afgelegen vijvers met zeer waardevolle vissoorten of schadegevoelige leeftijdsklassen (*);
- het minstens gedeeltelijk afschermen van vijvers met zeer waardevolle vissoorten of schadegevoelige leeftijdsklassen, gelegen in de nabijheid van frequente menselijke activiteit (*);

Maatregelen die aangeduid zijn met (*) kunnen potentieel een negatief effect hebben op andere diersoorten die van deze vijvers gebruik maken. Het toepassen ervan in Speciale Beschermingszones of in andere beschermde gebieden kan in dat opzicht niet of moeilijk verenigbaar zijn met de beheer- en instandhoudingsdoelstellingen.

REFERENTIES

- Bishop J., McKay H., Parrott D. & Allan J. (2003). Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London, UK. 51 pp.
- Carrs D.N. (ed.) (2005). Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-European scale. REDCAFE Final Report. Report of a Concerted Action funded by the European Union. Centre for Ecology & Hydrology Banchory, Hill of Brathens, Banchory. Aberdeenshire, AB31 4BW, Scotland, UK.
- Coussement M. (2008). De impact van aalscholvers op visbestanden in private wateren. Vlaamse Vereniging van Hengelsport Verbonden, Blankenberge. 48 pp.
- Curtis K.S., Pitt W.C. & Conover M.R. (1996). Overview of Techniques for Reducing Bird Predation at Aquaculture Facilities. The Jack Berryman Institute Publication 12, Utah State University, Logan UT, USA. 20 pp.
- Devos K. & Verreycken H. (2000). Aalscholvers en schade aan visserij in Vlaanderen: een afweging van mogelijke maatregelen in het kader van een international actieplan. Gemeenschappelijk advies van het Instituut voor Natuurbehoud en het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. 19 pp.
- Draulans D. (1987). The effectiveness of attempts to reduce predation by fish-eating birds: a review. *Biological conservation*, 41:219-232.
- FACT (2006). Protecting your fishery from cormorants. The fisheries and angling conservation trust (FACT) joint wildlife management group for anglers and fishery managers, London, UK. 23 pp.
- Glahn J.F. & King D.T. (2004). Bird depredation. *In* Biology and culture of channel catfish, Tucker C.S. & Hargreaves J.A. (eds.), *Developments in aquaculture and fisheries science* 34. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, p.503-529.
- Glahn J.F., Tobin M.E. & Blackwell B.F. (2000). A science-based initiative to manage double crested cormorant damage to southern aquaculture APHIS 1 1-55-010. U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Wildlife Services National Wildlife Research Center, Fort Collins CO, USA. 36 pp.
- Glahn J.F., Werner S.J., Hanson T. & Engle C.R. (2003). Cormorant depredation losses and their prevention at catfish farms: economic considerations. *In* L Clark (ed.) *Human conflicts with wildlife: economic considerations. Proceedings of the 3rd NWRC Special Symposium*. National Wildlife Research Center, Fort Collins CO, USA, p.138-146.
- Gorenzel W.P., Conte F.S. & Salmon T.P. (1994). Bird damage at aquaculture facilities. Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska, Lincoln NE, USA. 9 pp.
- Kamman J. & Van Den Bos V. (2009). Aalscholverproject. Uitzetten van kruiskarpers in visvijvers: uitzetgegevens. Sportvisserij Nederland, Bilthoven, Nederland. 19 pp.

- Kamman J. (2010). Aalscholverproject. Deelrapport kunstmatige structuren, situatie na één jaar.
- Kirby J.S., Holmes J.S. & Sellers R.M. (1996). Cormorants *Phalacrocorax carbo* as fish predators: an appraisal of their conservation and management in Great Britain. *Biological Conservation*, 75 :191-199.
- Maréchal C. (2004). Préventions des dégâts occasionnées dans les piscicultures et les milieux sensibles par les oiseaux piscivores. GIPPA-DGRNE, Région Wallonne. 119 pp.
- Mathys F. ongedateerd. Spiegelkarperprojecten in Vlaanderen. Vereniging van Belgische Karpervissers, Brugge. 8 pp.
- Moerbeek D.J., Van Dobben W.H., Osieck E.R., Boere G.C. & Bungenberg de Jong C.M. (1987). Cormorant damage prevention at a fish farm in the Netherlands. *Biological Conservation*, 39:23-38.
- Mott D.F., Flynt R.D. & King J.O. (1995). An evaluation of floating ropes for reducing cormorant damage at catfish ponds. *Proceedings of the Eastern Wildlife Damage Control Conference*, 6:93-97.
- Mott D.F. & Boyd F.L. (1995). A review of techniques for preventing cormorant depredations at aquaculture facilities in the southeastern United States. *Colonial Waterbirds*, 18:176-180.
- Orpwood J.E., Miles M.S., Russell I.C. & Armstrong J.D. (2010). Efficacy of artificial shelters for roach, *Rutilus rutilus*, against predators in the presence of reeds. *Fisheries Management and Ecology*, 17:356-365.
- Reinhold D.S. & Sloan C.A. (1997). Strategies to reduce double-crested cormorant depredation at aquaculture facilities in Mississippi. *Proceedings of the symposium on double-crested cormorants: population status and management issues in the midwest*: 99-105.
- Russell I., Parrott D., Ives M., Goldsmith D., Fox S., Clifton-Dey D., Prickett A. & Drew T. (2008). Reducing fish losses to cormorants using artificial fish refuges: an experimental study. *Fisheries Management and Ecology*, 15:189-198.
- Russell I. (2011). Reducing the impact of cormorants: the use of fish refuges. *Natural England Technical Information Note TIN028*, Sheffield, UK. 7 pp.
- Sullivan K.I., Curtis P.D., Chipman R.B. & McCullough R.D. (2006). *The Double-crested Cormorant: Issues and Management*. Cornell University, Department of Natural Resources, Ithaca NY, USA. 32 pp.
- Taylor J.D. & Dorr B.S. (2003). Double-crested cormorant impacts to commercial and natural resources. *Proceedings of the 10th Wildlife Damage Management Conference*: 43-51.
- Van Den Bos V. (2010). Aalscholverproject: deelrapport Cormoshop 2010. Sportvisserij Nederland, Bilthoven, Nederland. 50 pp.
- Van Vessem J. (1981). Ekologische aspecten van reigerafweer op viskwekerijen. *Mens en vogel*, 19:180-191.
- Werner S.J. & Dorr B.S. (2006). Influence of Fish Stocking Density on the Foraging Behavior of Double-crested Cormorants, *Phalacrocorax auritus*. *Journal of the world aquaculture society*, 37:121-125.