

INFORMATIE MAP



© Sportvisserij Nederland, Bilthoven (2019)

Alles uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voorwoord

Deze map is speciaal samengesteld uit een selectie infobladen uit het 'Handboek beter besturen' voor hengelsportbestuurders. De map bevat relevante informatie over de ecologie van zoetwatervissen, de oorzaken van visziekte, vissterfte en een handreiking hoe hiermee om te gaan.

Hoe er in de praktijk door calamiteitenteams wordt gewerkt, kan per regio verschillen. De verschillende hengelsportfederaties maken hierover afspraken met de waterschappen en gemeenten én met de eigen teams van vrijwilligers. Om regionale calamiteitenteams goed te laten functioneren, worden in de regio speciale voorlichtingsavonden georganiseerd om deze aanpak helder met elkaar af te stemmen.

Inhoud

8.7. Ecologie van zoetwatervissen	7
8.8. Vissen en zuurstof	13
8.9. Vissen en zout	15
8.10. Waterplanten en vis	17
8.15. Vissterfte	21
8.16. Calamiteitenplan viswater	25
8.17. Wintersterfte	31
8.18. Zomersterfte	35
8.19. Zomer, zuurstof en vissterfte	37
8.20. Visziekten	43
8.27. Aanpak waterplantenoverlast	45
8.28. Mengen en beluchten	47
8.30. Visvriendelijk baggeren	49



8.7. Ecologie van zoetwatervissen

Een belangrijke basis voor het visstandbeheer is voldoende kennis van de zoetwatervissen en hun omgeving. Welke eisen stellen vissen aan hun leefomgeving en hoe bepaalt de omgeving daarmee de ontwikkelingsmogelijkheden voor de visstand? Deze vragen behoren tot het terrein van de ecologie.

De leefomgeving van een vis moet tenminste aan een aantal voorwaarden voldoen. Naast een voldoende waterkwaliteit, heeft een vis **voedsel** (conditie, groei en voortplanting), **schuilgelegenheid** (tegen roofdieren en extreme milieuomstandigheden) en **voortplantingsgelegenheid** (paaigebied en partners) nodig.



De levenscyclus van een zoetwatervis

Een vis begint zijn leven als eitje, klevend aan waterplanten of verborgen tussen bodemmateriaal. Na enkele dagen tot weken komt de vis als embryo uit het ei. Daarna volgt een periode, waarin het embryo de inhoud van de dooierzak als bron voor groei en energie gebruikt. Het embryo wordt larve wanneer het overschakelt op extern voedsel en vrij gaat zwemmen. Als het skelet en alle organen, zintuigen en vinnen zijn aangelegd, spreken we niet meer van een larve, maar van een

juveniel. Een vis is in zijn eerste levensjaar (de periode van ei tot juveniel) het meest kwetsbaar en afhankelijk van een goede leefomgeving. Als de vis geslachtsrijp wordt, is hij volwassen of adult. Met het afzetten en het bevruchten van eieren is de levenscyclus van de vis weer gesloten.

Tolerantie en aanpassing

Een water voldoet niet op elk moment aan de voor individuele vissen en vissoorten meest optimale omstandigheden. Maar zoetwatervissen kunnen zich wel aan tijdelijke of permanente veranderingen van het milieu aanpassen. Maar voor alle milieuomstandigheden bestaan er tolerantiegrenzen. Dit zijn de minimum- en maximumwaarden van de betreffende milieu-factoren, waarbinnen de vis nog in leven blijft. De ene vissoort kan in dat opzicht wat meer hebben, of kan slechte omstandigheden gedurende langere tijd doorstaan dan de andere vissoort. Vissoorten kunnen eventueel ontsnappen aan extreme omstandigheden, bijvoorbeeld door weg te trekken naar veiliger oorden.

Het medium water

De onderwaterwereld van de vis is een heel andere wereld dan die wij als mens boven water ervaren. De eigenschappen van (vloeibaar) water verschillen in meerdere opzichten sterk van die van lucht (gasvormig). Dit heeft belangrijke consequenties voor de bouw, de lichaamsfuncties en het gedrag van de vis.

Water is een veel dichtere substantie dan lucht. Water bevat verder allerlei opgeloste zouten, terwijl gassen (zuurstof) er juist moeilijker in oplossen. Licht dringt er, zeker in troebel water, moeilijk in door. Water warmt bovendien langzaam op, maar houdt de warmte ook weer langer vast dan lucht. Koelt water voldoende af, dan wordt het ijs! Omdat het water in direct contact staat met het lichaam van de vis, hebben al deze eigenschappen van water een directe invloed op de lichaamsfuncties van de vis.



Watertemperatuur en de koudbloedige vis

De temperatuur heeft bij vissen een belangrijke invloed op het verloop van levensprocessen. Anders dan bij zoogdieren en vogels, die een constante lichaamstemperatuur hebben, daalt bij vissen de lichaamstemperatuur wanneer de omgevingstemperatuur daalt. Daardoor komt ook de stofwisseling op een laag pitje te staan. Vissen in koud water zijn dan ook weinig actief, verbruiken daardoor weinig energie en nemen weinig voedsel op. Hierdoor staat ook de groei van vissen in onze zoete binnenwateren gedurende de koude maanden stil.

Temperatuur, overwintering en paai

Veel vissoorten, zoals de blankvoorn, brasem en baars, zoeken in het najaar diepere plaatsen op. Omdat de temperatuur daar tamelijk constant is (ca. 4°C), kunnen ze in een toestand van rust de winter doorkomen. Er zijn echter ook vissoorten die min of meer bestand zijn tegen tijdelijke bevroering: ze kunnen door speciale aanpassingen zelfs overleven in bevroren modder (bijvoorbeeld de zeelt).



De baars paait al bij 8-14 °C

In ondiep, opwarmend water kunnen eieren en larven snel tot ontwikkeling komen. Daarom zullen vissen, naarmate het voorjaar kouder is, later tot paaien komen. De watertemperatuur beïnvloedt ook het zuurstofgehalte (hoe warmer het water, des te slechter zuurstof erin oplost) en de bestaansmogelijkheden van waterplanten en andere organismen (=voedsel). Dit heeft indirect invloed op de leefomstandigheden van vissen.



Stroming

Een belangrijke factor voor de verspreiding van vissoorten, is de stroming van het water. "Stroomminnende" vissoorten zijn door hun gestroomlijnde lichaamsvorm beter dan vissen uit het stilstaande water in staat om zich in snelle stromingen "staande" te houden of zich voort te bewegen tegen de stroom in. Waterstroming is onder meer ook belangrijk voor de zuurstofvoorziening van eieren van beek- en riviervissen in grind- en zandbedden. Het daaropvolgende transport van de jonge uitgekomen visjes naar rustig, voedselrijk water hangt ook af van de waterbeweging.

Substraat: "bekleding" van het water

De leefomgeving van vissen bestaat niet alleen uit vloeibaar water. De meeste vissoorten onderhouden in hun verschillende levensstadia min of meer contact met de diverse "harde" materialen in dat water. Dit materiaal is in ruime zin aan te duiden als substraat. Het substraat vormt de "bekleding" van het water.

Substraat omvat niet alleen het bodemmateriaal (stenen, kiezel, grind, zand, klei of modder), maar ook de begroeiing van het water, afgestorven resten van planten (en dieren) en takken die van de oever af in het water zijn gevallen. De aanwezigheid, de vorm en de verdeling van het substraat bepalen in belangrijke mate de variatie aan structuur van het water.

Tussen en op de diverse substraatvormen verbergen volwassen vissen hun eieren. In opeenvolgende levensfasen vinden ze er een



schuilplaats en zoeken er hun voedsel. Veel soorten zijn uiterlijk aangepast aan de door hen meest bezochte ondergrond of omgeving. Verder draagt het substraat zelf bij aan de samenstelling van het water en het voedselaanbod en kan zo indirect de visstand beïnvloeden. Zo is bijvoorbeeld een kleibodem veel voedselrijker dan een zandbodem.

Takken, wortels en andere structuren

Vissen gebruiken allerlei houtachtige structuren in het water als schuilplaats tegen bijvoorbeeld roofvissen en visetende vogels, of als uitvalsbasis voor de jacht. Op en tussen het materiaal zelf zijn volop voedseldiertjes zoals waterpissebedden, vlokreeften en mosseltjes te vinden. Ook kunnen vissen er kuit afzetten.

Waterplanten: levend substraat

Waterplanten vormen een essentieel onderdeel van de leefomgeving van zoetwatervissen en andere waterorganismen. De groei en het afsterven van planten zijn een wezenlijk onderdeel van de voedselkringloop van het water. Waterplanten in allerlei soorten en groeivormen, bieden vooral ook een belangrijke paai-, opgroei- en schuilplaats aan tal van strikt plantgebonden, maar ook minder kieskeurige vissen. Planten leveren bovendien voedsel op in de vorm van insectenlarven, waterslakken en andere ongewervelde waterdiertjes. Soms is het plantaardig materiaal zelf visvoedsel.

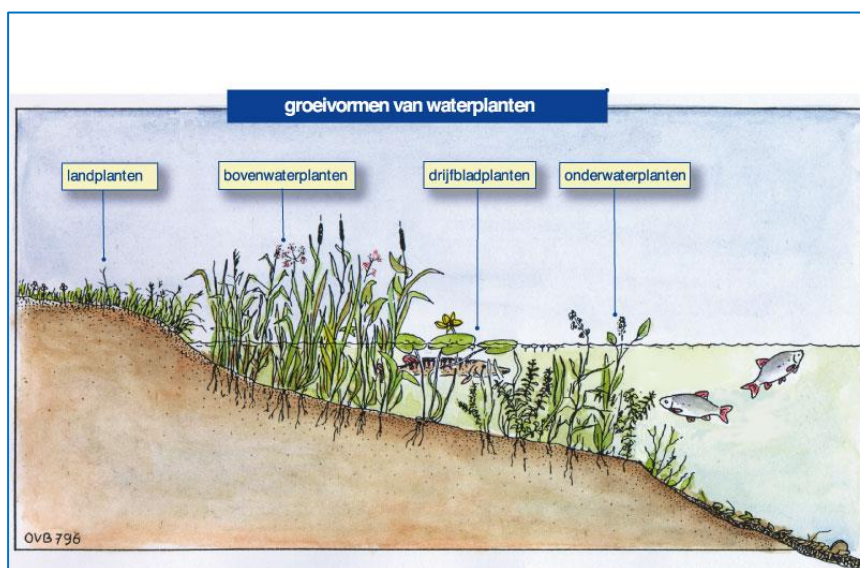
Niet alle vissoorten zijn even afhankelijk van waterplanten. Zo is de snoek afhankelijker van voldoende vegetatie dan kolblei en baars en zijn brasem en snoekbaars dit geheel niet.

Hoe meer hoe beter?

Waterplanten bieden de visstand een waardevol leefgebied. Maar een te dichte waterbegroeiing is nadelig voor vissen. Hierdoor kunnen sterk wisselende zuurstofgehalten ontstaan, die nadelig zijn voor de vis (overdag hoog, 's nachts laag). Verder zal een te dichte begroeiing vissen kunnen hinderen bij het voedselzoeken. Veel vissoorten zoeken hun voedsel het liefst op het grensvlak van open water en begroeiing.

De ene plant is de ander niet

Ook het type vegetatie bepaalt de rol voor vissen. De baars bijvoorbeeld gebruikt voor de aanhechting van zijn eieren takken, rietstengels en andere planten die in het vroege voorjaar in het water groeien. De zeelt prefereert echter onderwaterplanten. Daar zijn dan ook de hangende larven en het opgroeiende broed van de zeelt aan te treffen. Drijfbladplanten (zoals gele plomp) bieden vissen vooral dekking van boven en een vindplaats van slakjes en ander voedsel. Sommige vissoorten maken ook dankbaar gebruik van tijdelijk overstromde landbegroeiing, om te paaien en op te groeien (snoek) of om er voedsel te zoeken (karper, aal).





Variatie, verbindingen en barrières

Een afwisselende wateromgeving vormt een lappendeken aan geschikte leefgebieden voor verschillende vissoorten. Hoe meer variatie, des te meer vissoorten er een plekje vinden met omstandigheden waaraan ze specifiek zijn aangepast. Maar ook voor de afzonderlijke vissoorten zelf moet de omgeving interne variatie bieden. De omgeving waarin een vis paait, verschilt veelal van de plek waar de jonge vissen vervolgens opgroeien. Op hun beurt foerageren en schuilen volwassen vissen vaak op andere plaatsen dan de jonge vissen. De plaats waar zoetwatervissen overwinteren ligt vaak ergens anders dan het zomerleefgebied.

De vis in de levensgemeenschap

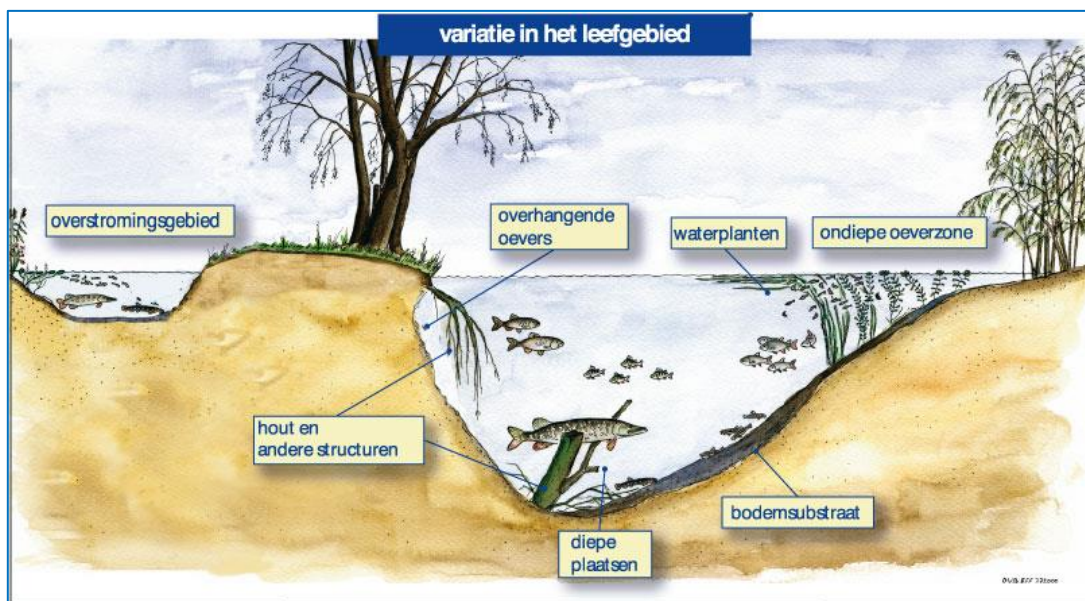
Tot nu toe hebben we vooral de niet-levende omgeving van de vis besproken en het belang van waterplanten als substraat en in enkele gevallen als voedsel. Je kunt stellen dat de levende (biotische) omgeving van een vis de ontwikkelingsmogelijkheden die door de niet-levende omgeving aan die vis wordt geboden, verder inperkt of juist verruimt. Beschikbaarheid van voedsel, concurrentie om voedsel, de aanwezigheid van partners, paai- en schuilgelegenheid, de strijd tegen ziekten en parasieten en het ontwijken van roofdieren zijn belangrijke biotische factoren.

Levensgemeenschappen

De visstand in een water staat dus niet op zichzelf, maar wordt beïnvloed door de overige planten en dieren in dat water. Zij hebben allemaal wat met elkaar te maken. Ze eten elkaar of ze betwisten elkaar een prooi, of soms ook een schuilplaats. Anderen hebben elkaar nodig voor bescherming, als aanhechtingsoppervlak, als transportmiddel en wat al niet mogelijk is. Het komt er op neer dat ze bij elkaar horen en een levensgemeenschap vormen. Ook de vissen in een water maken deel uit van die levensgemeenschap. Bij het beheer van een visstand heb je dus met veel meer te maken dan alleen de vissen. De kwaliteit van de visstand is sterk afhankelijk van de totale levensgemeenschap in het water.

De vis en de mens

De invloed van de mens op natuurlijke wateren in Nederland is enorm groot. Door de sterk gereguleerde waterhuishouding, kanalisatie en de bouw van dammen is veel natuurlijke variatie verdwenen en zijn leefgebieden versnipperd geraakt. Dit heeft tot grote veranderingen in de visfauna geleid. Op de door mens omgevormde wateren hebben allerlei activiteiten zoals industrie, verstedelijking, zand- en grindwinning, waterwinning, landbouw, recreatie en visserij nog altijd een zeer grote invloed.





Levenscyclus van de snoek

7 Snoeken groter dan 60 cm zijn minder kwetsbaar. Ze trekken wat meer de onbegroeide delen van het water op. Deze grote snoeken zijn daardoor ook te vinden in diepe en troebele wateren.



6 Snoeken tot 60 cm brengen nog het hele jaar door in en aan de rand van begroeide oeverzones. Ze blijven de vegetatie nodig hebben als schuilplaats tegen kannibalistische soortgenoten en voor de jacht op prooivis.



5 In de laatste fase van het larvale stadium trekken of stromen de snoekjes vanuit het paaigebied naar dieper, begroeid water. Hier blijven ze totdat ze zo'n 40 cm lang zijn.



4 Na zeven tot elf dagen gaan de snoekbroedjes vrij rondzwemmen. Het eerste wat ze doen is hun zwemblaas vullen door lucht te happen aan het wateroppervlak. De snoeklarven leven van planktondierpjes.



3 Na twee weken komen er snoeklarfjes uit de eitjes. Ze zwemmen naar het licht toe, waarna ze zich met een kleefplekje op de kop hechten aan waterplanten. Met het voedsel in de dooierzak houden ze zich de eerste dagen in leven.



1 Snoeken trekken in het vroege voorjaar (maart-april) naar de relatief warme, ondiepe waterzones met boven water uitstekende planten (bijvoorbeeld riet), of ondergelopen oeverlanden om te paaien.



2 De vrouwtjes-snoeken zetten hun kleverige eitjes af op waterplanten. De eitjes worden direct door de mannetjes bevrucht. De eitjes naar de bodem zakken verstoffen en gaan dood.



5 Jonge, eenjarige baarzen jagen in schoolverband net buiten de begroeide oeverzone op insectenlarven, wormen, kreeftachtigen en vis. Ook hun jongere soortgenoten staan op het menu. Zonder de bescherming van een plantenrijke oeverzone kunnen ze zelf gemakkelijk ten prooi vallen aan grotere soortgenoten en andere zwemmende en vliegende roofdieren.

4 Vanaf een lengte van zo'n twee centimeter leeft de juveniele baars nog steeds vooral van planktondierpjes, maar verschijnen ook insectenlarven en vislarven (waaronder kleinere soortgenoten) op het menu. De juveniele baarsjes jagen in en net buiten de begroeide oeverzone.

3 Bij een lengte van anderhalve centimeter wordt de zwemblaas met lucht gevuld en ontwikkelen zich de vinnen. De baarslarven gaan nu vrij rondzwemmen. Ze doen dat nu al vaak in schoolverband. Het belangrijkste voedsel van de baarslarven bestaat nog steeds uit planktondierpjes.



6 De meerjarige baarzen zoeken meer het open water op om te jagen op insectenlarven, wormen, kreeftachtigen en vis. Zij verblijven bij voorkeur in de buurt van obstakels of waterplanten als schuilplaats tegen snoek en voor de jacht op prooivis.



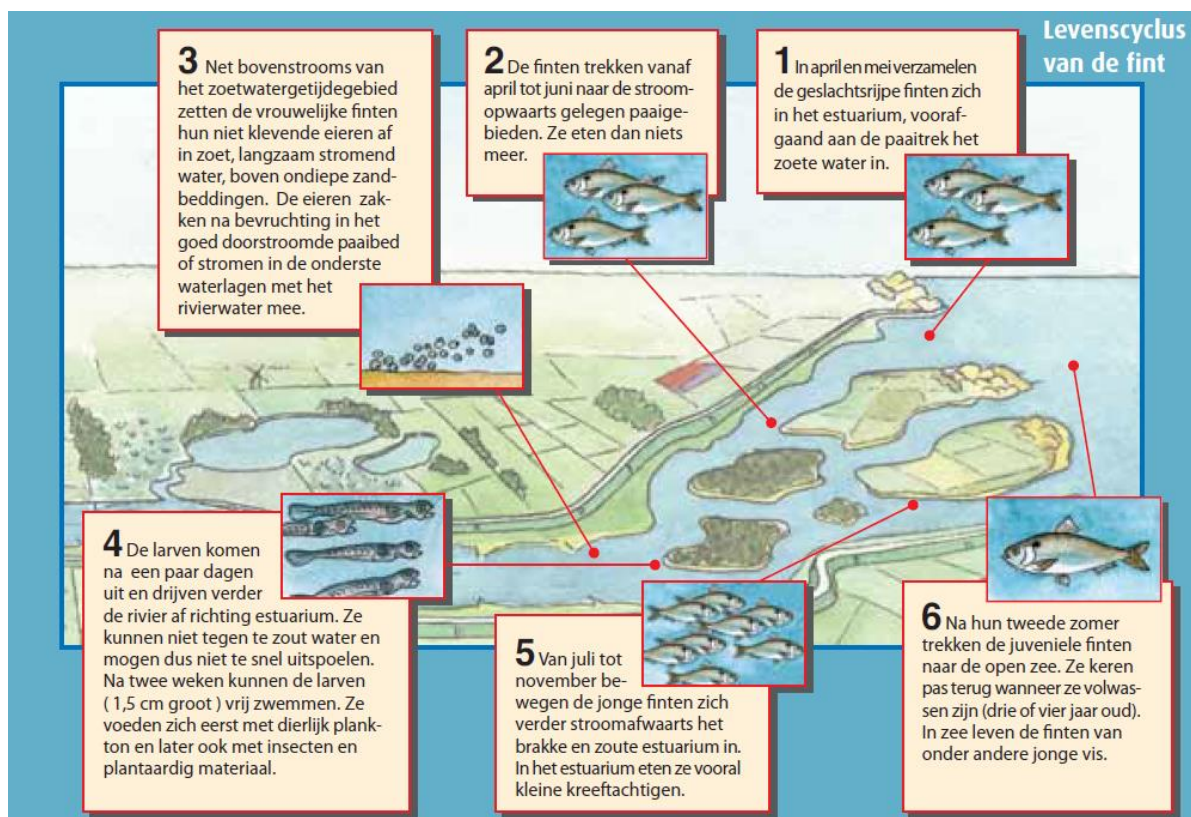
1 De vrouwtjesbaarzen zetten hun eitjes vroeg in het voorjaar (maart-april) in de relatief warme, ondiepe oeverzones in snoeren af op takken en rietstengels. De eitjes worden direct door de mannetjes bevrucht.



2 Na één tot drie weken komen de baarslarfjes uit de eitjes. Met het voedsel in de dooierzak houden ze zich de eerste dagen in leven. Nog vóórdat de dooierzak helemaal is verdwenen, beginnen de larven planktondierpjes te eten.



De levenscyclus van de baars





8.8. Vissen en zuurstof

Zonder zuurstof geen vissenleven. Omdat water een veel dichtere substantie is dan lucht, lost een gas als zuurstof er veel moeilijker in op. Voldoende zuurstof is voor waterorganismen dan ook minder vanzelfsprekend dan voor landdieren.

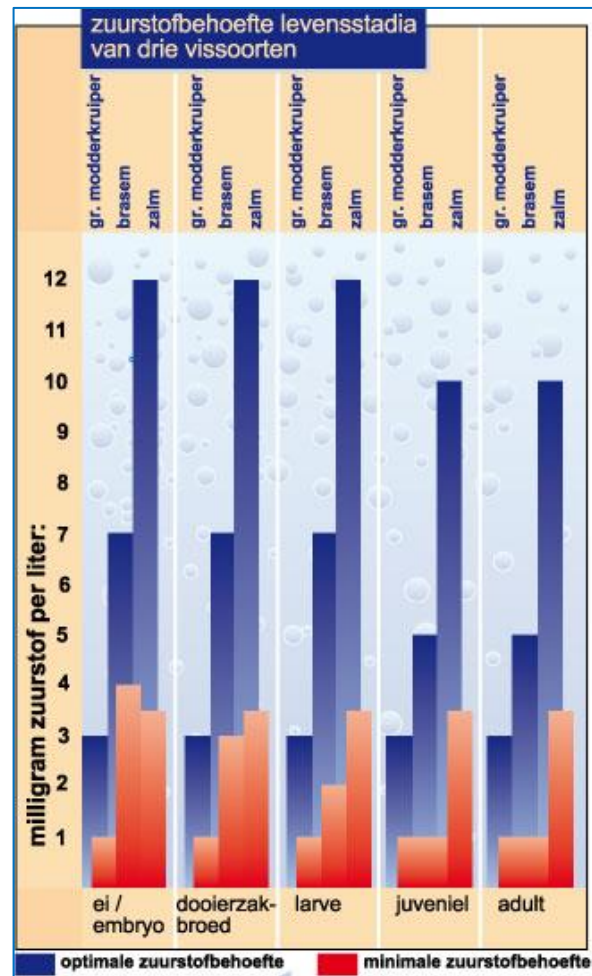
De hoeveelheid (opgeloste) zuurstof is in water veel lager dan in de lucht. Daarom hebben vissen een geavanceerd ademhalingsapparaat, de kieuwen. Waterplanten en algen zijn in stilstaand water, onder invloed van het zonlicht, de grootste leveranciers van zuurstof in het water (fotosynthese). In snelstromend water leveren de sterke stroming en turbulentie (beluchting) de grootste bijdrage.

Vissen en laag zuurstofgehalte

Vissen kunnen een kortdurend laag zuurstofgehalte van het water doorgaans goed opvangen, onder meer door sterkere kieuwbewegingen te maken. Sommige karperachtigen nemen dan soms zuurstof op door water aan het oppervlak of direct lucht te happen. Er zijn vissoorten die zuurstof kunnen opnemen via het spijsverteringskanaal of via de huid (bijvoorbeeld de grote modderkruiper). Een klein aantal soorten, waaronder de kroeskarper, kan indien nodig na een periode van gewenning bovendien overschakelen op zuurstofloze stofwisseling.

Optimaal en minimaal zuurstofgehalte

De meest gunstige zuurstofconcentratie voor een vis is meestal aanzienlijk hoger dan het minimumniveau waarbij de vis nog net in leven kan blijven. Optimaal is een gehalte tussen 8 en 12 milligram per liter. Bij een concentratie onder de 2 milligram per liter komen vissen meestal pas echt in de problemen. De zuurstofbehoefte verschilt per vissoort en per levensstadium; vooral de eieren en de embryo's van vissen hebben relatief veel zuurstof nodig. Soorten die kenmerkend



zijn voor ondiepe, waterplantenrijke wateren, zoals de ruisvoorn, snoek en zeelt zijn vaak goed opgewassen tegen de extreme uitschieters in het zuurstofgehalte die juist daar optreden. Soorten die thuishoren in stromend water, dat doorgaans relatief koud en verzadigd is met zuurstof, zijn juist erg gevoelig voor lage zuurstofgehalten. Een voorbeeld is de beekforel. Zie ook de infobladen "Wintersterfte", "Zomersterfte" en "Zomer, zuurstof en vissterfte".





8.9. Vissen en zout

Het zoutgehalte van het water is van grote invloed op de samenstelling van de visstand en de verspreiding van vissoorten.

De aanpassing aan de factor zout dwingt zoutwaterminnende vissen in het zee- en kustmilieu te blijven, terwijl niet-trekkende zoetwatervissen beperkt zijn tot de zoete en licht-brakke binnenwateren. Zeevissen en zoetwatervissen hebben elk hun eigen manier om met het zoutgehalte om te gaan.

Vis en zout

Zeevissen leven in water dat zouter is dan hun eigen lichaamsvocht. Het zoute water onttrekt via de kieuwen en de huid continu water aan de vis. Zeevissen moeten daarom continu water drinken en zo weinig mogelijk urine uitscheiden om dit verlies aan water te compenseren. Het opgenomen zout scheiden zij voornamelijk actief uit via de kieuwen.

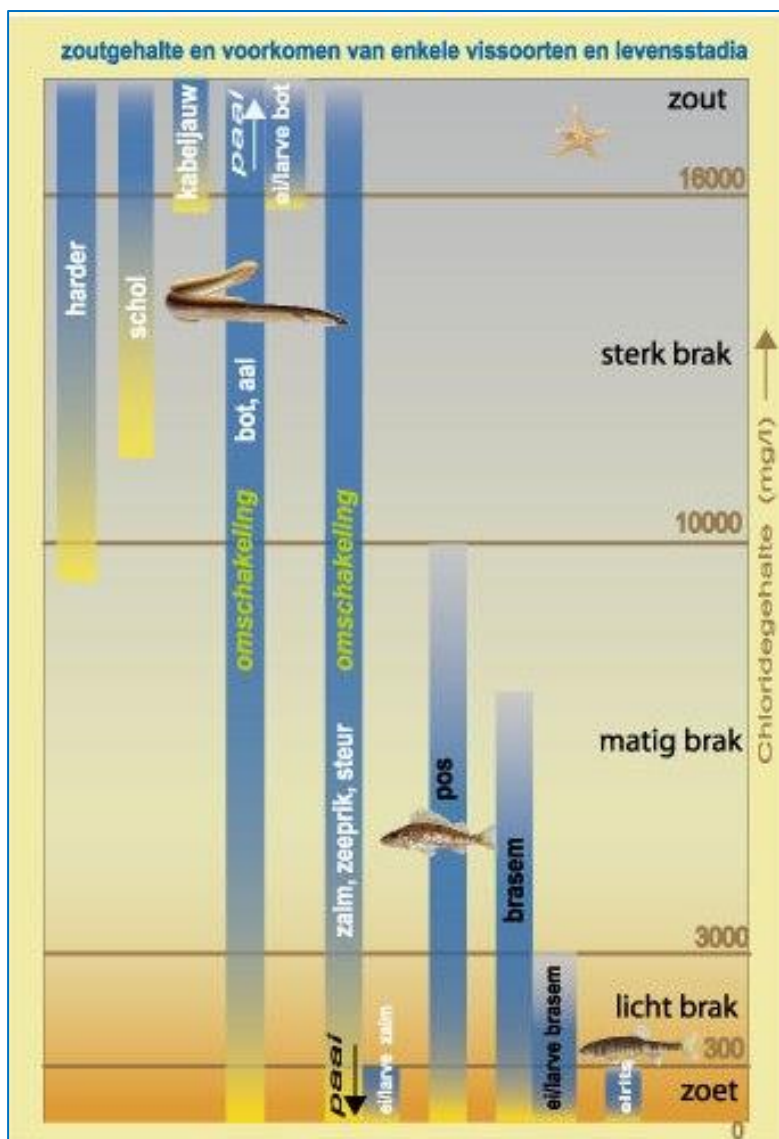
Bij zoetwatervissen is het juist andersom: door de kieuwen krijgen zij permanent water binnen, omdat hun bloed zouter is dan het omringende zoete water. Zoetwatervissen scheiden dus continu verdunde urine uit om dit teveel aan water weer kwijt te raken. Daarnaast nemen zij actief zouten op via de kieuwen, omdat zij een deel van de in het lichaam vereiste zouten verliezen via hun urine.

Trekvisseren schakelen om

Trekvissoorten als de aal, de zalm, de bot en de fint kunnen zowel in zout als zoet water leven. Zij kunnen dan ook omschakelen van de "water- en zouthuishouding" van een zeevis naar die van een zoetwatervis, en vice versa. Om deze gewenning aan verschillende zoutgehalten mogelijk te maken, is een brakke overgangszone aan de kust belangrijk voor vissen die van zee de rivieren op willen zwemmen en andersom. Een zeer snelle verandering van het zoutgehalte is meestal dodelijk voor vissen.

Zoetwatervissen en zout

In licht tot matig brak water kunnen veel zoetwatervissen toch nog goed overleven. De ene soort kan daarbij een wat hoger zoutgehalte verdragen dan de ander. De voortplanting van zoetwatervissen is echter beperkt tot zoet en licht brak water, want een hoger zoutgehalte overleven hun eieren en larven niet. In sterk brak water treffen we nagenoeg geen zoetwatervissen meer aan. Er zijn slechts weinig vissoorten die gebonden zijn aan een volledig leven in brak water.





8.10. Waterplanten en vis

Als gevolg van de verbeterde waterkwaliteit is de waterplantengroei de laatste jaren sterk toegenomen. Hoewel waterplanten een belangrijke rol spelen in een gezond viswater, heeft een overmaat aan planten nadelige gevolgen voor de visstand én de sportvisserij.

Van troebel naar helder

Vooraf in de tweede helft van de 20e eeuw werden onze zoete binnenwateren belast met meststoffen uit afvalwater en de landbouw. Dit leidde tot sterke algengroei, waardoor het water troebel werd en waterplanten verdwenen. Omstreeks 1970 waren veel heldere, plantenrijke wateren veranderd in 'groene soep'.



Om de waterkwaliteit te verbeteren zijn maatregelen genomen, zoals het zuiveren van afvalwater en het terugdringen van lozingen en het gebruik van meststoffen. Hierdoor is sinds het einde van de 20ste eeuw de waterkwaliteit sterk verbeterd.

Toename waterplanten

Veel water is helder geworden en in ondiepere delen groeien steeds vaker - en steeds meer - waterplanten. Deze waterplanten nemen voedingsstoffen op uit het water en gaan zo de groei van algen tegen. Hierdoor wordt het water nog helderder, waardoor nóg meer waterplanten kunnen gaan groeien. De planten kunnen in veel gevallen profiteren van de grote hoeveelheid voedingsstoffen die in de bodem en modderlaag zijn opgeslagen. Enkele snelgroeiende

plantensoorten kunnen gaan domineren, waardoor de soortenrijkdom laag blijft en het water nagenoeg dichtgroeit.



Meer gevarieerde visstand

Waterplanten vervullen in meerdere opzichten een belangrijke functie voor de aanwezige visstand. Veel vissoorten gebruiken in het voorjaar de (resten van) waterplanten om de eieren op af te zetten. De planten bieden de vis daarnaast bescherming tegen predatoren (roofvis, visetende vogels). Vooral voor jonge vis is deze beschutting erg belangrijk. Op en tussen de planten bevinden zich bovendien tal van organismen, die worden gegeten door vis. Een water met een rijk waterplantenbestand kan ruimte bieden aan veel verschillende vissoorten, waaronder plantenminnende vissoorten als ruisvoorn, zeelt en snoek.



Teveel van het goede

Een tekort aan waterplanten zal resulteren in een soortenarme visstand, maar ook een teveel aan waterplanten kan de vis in problemen brengen. In sterk begroeide wateren treden grote wisselingen op in het zuurstofgehalte,



waarbij het water in de vroege ochtenduren zeer zuurstofarm kan zijn. In het najaar kan het massaal afsterven van waterplanten tot zuurstoftekorten en stankoverlast leiden. Een dichte begroeiing beperkt bovendien de bewegingsruimte van vis.



Ook gebruiksfuncties van het water worden door een overmaat aan waterplanten in het nauw gebracht. De sportvisserij wordt sterk bemoeilijkt en varen, zwemmen, duiken en zeilen kan vrijwel onmogelijk worden.

Onderzoek plantenoverlast

Het toenemend aantal klachten over de hinder van overmatige waterplantengroei is voor Sportvisserij Nederland reden geweest om een onderzoek te starten onder hengelsportverenigingen. Hiermee is geïnventariseerd wat de omvang van het waterplantenprobleem is, waar de probleemlocaties zich bevinden en wat de effectiviteit van het huidige beheer is geweest.



Meer dan de helft van de respondenten gaf aan overlast te ondervinden van ondergedoken waterplanten. Driekwart van deze verenigingen gaf aan dat er de laatste jaren sprake is van toenemende overlast.

Problemen voor sportvissers

Sportvissers noemen als meest voorkomende problemen bij overmatige waterplantengroei het vastzitten van de haak of lijn in de planten en het verspelen van een gehaakte vis. Ook worden veranderingen van de visstand, vissterfte en stankoverlast geconstateerd. Steeds meer viswateren zijn een groot deel van het jaar totaal onbevisbaar als gevolg van de waterplanten. Dit probleem doet zich voor in allerlei watertypen, zoals vaarten en kanalen, stadswateren, poldervaarten en sloten, visvijvers, meren en plassen.



Melding van overlast

Ongeveer twee derde van de geënquêteerde hengelsportverenigingen meldde de overlast bij de waterbeheerder, gemeente of visstandbeheercommissie (VBC). Bij minder dan de helft werden na deze melding maaiwerkzaamheden uitgevoerd door de water-beheerder. Een derde van de verenigingen trachtte zelf de waterplanten te verwijderen en een klein deel van de respondenten heeft graskarper uitgezet. Opvallend is dat het resultaat van de ondernomen acties door 82% van de verenigingen als 'niet effectief' werd ervaren.





Visvriendelijk maaien

Het jaarlijks of zelfs meerdere keren per jaar maaien van de waterplanten kan de overlast beperken. Het is dan wel belangrijk om dit op een voor vissen verantwoorde wijze te doen. In het **infoblad** 'Aanpak waterplantenoverlast' is hier meer over te lezen. In de praktijk blijkt dat het handmatig verwijderen van waterplanten de meest visvriendelijke methode is. Dit is meestal arbeidsintensief werk en is daarom alleen geschikt voor kleinere wateren. Ook is de beschikbaarheid van een team van vrijwilligers een vereiste.



Natuurlijke begrazing

In de jaren 70 zijn door waterschappen in een aantal wateren hoge dichtheden graskarper aangebracht (200-250 kg/ha), waarna regelmatig 'kaalslag' optrad. Hierdoor staat de graskarper tegenwoordig bij veel waterbeheerders in een kwaad daglicht. De Kaderrichtlijn Water en veranderde ideeën over 'gezonde' watersystemen vereisen immers de aanwezigheid van een zekere waterplantenbedekking.



In niet te hoge dichtheden kan graskarper echter een prima methode zijn om overmatige plantengroei te bestrijden. Lees er meer over in het **infoblad** 'Graskarper: ecologisch waterplantenbeheer'.

Visstand en bevisbaarheid

Bij het viswaterbeheer kan worden gestreefd naar een gevarieerd waterplantenbestand, waarbij een goede uitoefening van de hengelsport mogelijk is. Een zekere mate van plantengroei vormt de basis voor een gevarieerde visstand, waarbij een ideaal bedekkingspercentage niet aan te geven is. Verschillende voorkeuren en vistechnieken stellen immers verschillende eisen aan een viswater. In de meeste gevallen zal een waterplantenbedekking van ongeveer 20% van het wateroppervlak garant staan voor een soortenrijke visstand en een redelijke tot goede bevisbaarheid van het water. Er zijn echter situaties, zoals bij witviswedstrijden, dat een mindere mate van begroeiing wenselijk is.





8.15. Vissterfte

Een vissterfte gaat vaak niet onopgemerkt voorbij. De aanblik van dode en in doodstrijd verkerende vissen veroorzaakt commotie en roept ook altijd weer vragen op. In dit infoblad wordt het begrip vissterfte in brede zin besproken. Wat is vissterfte, wat zijn de belangrijkste oorzaken, welke noodmaatregelen kunnen worden getroffen en hoe kan preventief worden opgetreden?

Vissterfte wordt ook behandeld in de infobladen "Calamiteitenplan viswater", "Wintersterfte", "Zomersterfte", "Zomer, zuurstof en vissterfte" en "Sportvisserij en aalscholvers".

Vissterfte

Natuurlijke sterfte

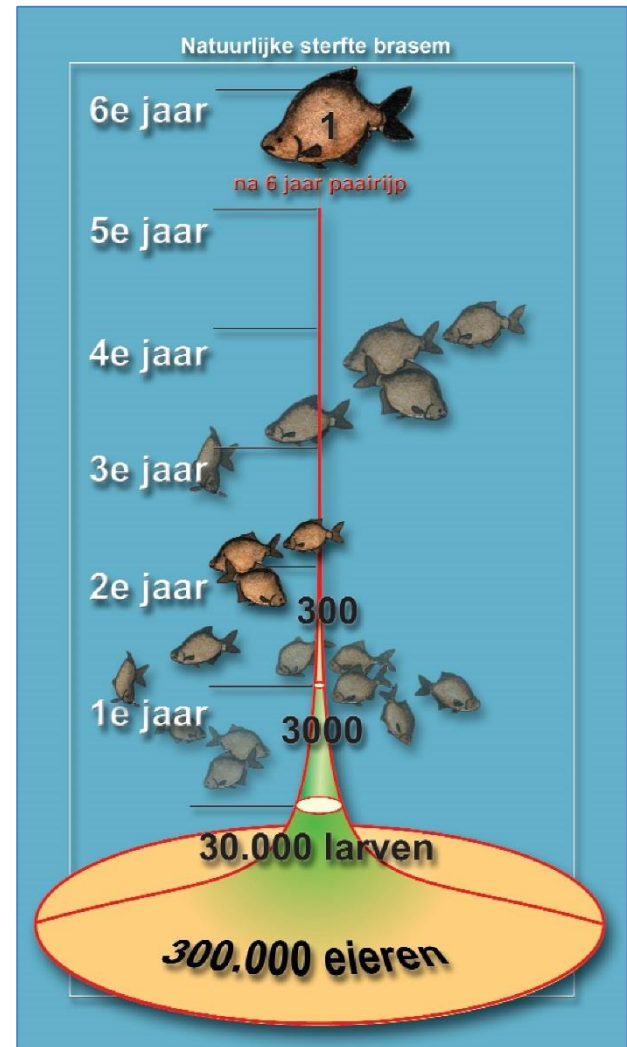
Sterfte is een natuurlijk en noodzakelijk verschijnsel. Veel vissoorten hebben grote aantallen nakomelingen, waarvan een aanzienlijk deel voortijdig - vooral in de eerste levensweken - sterft. Van elke volgende jaarklasse zal ook steeds een deel sterven, vooral door predatie. Deze sterfte is noodzakelijk voor het ecologisch evenwicht en de overleving van de betreffende soort. Vissterfte is dus niet noodzakelijk reden tot bezorgdheid.

Natuurlijke sterfte van brasem

Een brasemvrouwtje van zes jaar legt gemiddeld een half miljoen eitjes. Van deze eitjes zal ongeveer 10 % uitkomen. De rest gaat te gronde aan lage zuurstofgehalten, hoge CO₂-gehalten, extreme pH-waarden, droogstand, schimmels, bacteriën en aan predatie door slakken, wormen, vissen en amfibieën.

Van de uitgekomen larven valt nog eens 90% ten prooi aan vijanden of sterft door andere oorzaken. Jonge vissen in het eerste en tweede jaar blijven kwetsbaar voor roofvissen. Brasems tot 35 cm blijven kwetsbaar voor aalscholvervraat. Grotere exemplaren hebben echter een veel grotere overlevingskans, want zij zijn door hun hoge rug geen gemakkelijke prooi meer voor predatoren.

Vanaf het derde levensjaar is er sprake van geleidelijke uitval. Bij een gelijkblijvende populatieomvang is het geboorteoverschot dan na enkele jaren teniet gedaan.



Onnatuurlijke sterfte

Vissen vormen een kwetsbare groep van dieren, die sterk reageert op veranderingen in het leefmilieu. Vissterften zijn dan ook het meest zichtbare bewijs van problemen met het water. Als de sterfte verband houdt met een slechte waterkwaliteit, kan er naast de schade aan het ecosysteem, de visstand en de visserij, bovendien sprake zijn van een gezondheidsprobleem voor de mens. Het voorkomen van vissterfte verdient ook aandacht in het kader van het dierenwelzijn.



Nog altijd treden er vissterften op in binnenwateren, die te maken hebben met verkeerd of achterstallig beheer. Industriële, huishoudelijke en agrarische "ongelukjes" zitten in een klein hoekje, met alle gevolgen van dien. Nog al te vaak wordt de aanwezigheid van vissen veronachtzaamd bij werkzaamheden op en aan het water. Ook aan de uitbraak van een visziekte, op zichzelf een natuurlijk verschijnsel, ligt niet zelden de gesteldheid van het milieu ten grondslag.

Wat is de oorzaak?

Als alle vissen binnen korte tijd sterven, dan is de oorzaak waarschijnlijk een plotselinge, catastrofale gebeurtenis, waarbij de omgeving voor vissen fataal toxisch of acuut zuurstofloos wordt. Bij een langzame aanloop en daarna binnen enkele dagen een sterke stijging van de aantallen dode vissen, moet de oorzaak gezocht worden in een zich langzaam ontwikkelend zuurstofgebrek, een zeer actief virus of een schadelijke bacterie.

Een sterfte die uitgespreid is over langere tijd, zou te wijten kunnen zijn aan slechte leef-

omstandigheden, aan een wat minder krachtige ziektekiem, of aan blootstelling aan een concentratie van een giftige stof die niet direct dodelijk is. Bij sterften veroorzaakt door giftige stoffen, gaan kleine vissen doorgaans eerder dood dan grote exemplaren van dezelfde soort. In geval van zuurstoftekort geldt vaak het omgekeerde, daar grote vissen een grotere zuurstofbehoefte hebben.

Ook het tijdstip waarop de sterfte begon (overdag of 's nachts) en hoelang deze aanhield is van belang. Als er sprake is van een gifstof, dan kan de sterfte op elk moment beginnen, en kan ook het andere waterleven getroffen worden. Soms geven ook de symptomen, beschadigingen en het gedrag van de vissen informatie over de oorzaak.

Meestal zuurstofgebrek

Vissterften hebben in het overgrote deel van de gevallen met de beschikbaarheid van zuurstof te maken. Zie ook de infobladen "Vissen en zuurstof", "Wintersterfte", "Zomersterfte", "Zomer, zuurstof en vissterfte".

indicatoren samenhangend met vissterfte	oorzaak van de vissterfte		
	zuurstofgebrek	(toxische) algenbloei	toxische stoffen (pesticiden)
visgedrag	luchthappen en aan oppervlakte zwemmen	stuipachtig, afwijkend zwemgedrag, lethargie	stuipachtig, afwijkend zwemgedrag lethargie bij organofosfor-pesticide zijn borstvinnen naar voren gespreid
soortselectieve sterfte	geen als zuurstofgebrek totaal is enkele soorten overleven bij gedeeltelijke zuurstofloosheid	geen, alle soorten getroffen	gewoonlijk één soort eerder gedood dan andere soorten, afhankelijk van gevoeligheid en gifconcentratie
maat van de vis	grote vissen als eerste dood, (eventueel alle maten en soorten vissen dood)	kleine vissen als eerste gedood, (eventueel alle maten vissen)	kleine vissen eerst gedood (eventueel alle maten vissen)
tijd van de vissterfte	's nachts en vroege ochtend	alleen gedurende uren met helder zonlicht, van 9.00 uur tot 17.00 uur	elk uur van de dag of de nacht
zoöplankton	afstervende algen, weinig zoöplankton aanwezig	één soort alg talrijk, weinig zoöplankton aanwezig	bij insecticide geen dierlijk plankton aanwezig, maar wel algen; bij onkruid-verdelgingsmiddel algen eventueel afwezig
opgelost zuurstof	minder dan 2 mg/l	zeer hoog, vaak verzadigd tot oververzadigd aan oppervlak	normaal niveau
water pH	6.0-7,5	9,5 en hoger	7,5-9
waterkleur	bruin, grijs, zwart	donkergroen, bruin of goudkleurig, soms een muffe geur	normale kleur en geur
algen	veel dode en afstervende algencellen	zeer veel algen, meestal van één soort	normale bloei en samenstelling (tenzij herbicide)



Hoge en lage zuurgraad

Zuiver water heeft een zuurgraad of pH-waarde 7 (neutraal). Water met een pH lager dan 7 wordt zuur genoemd. Water met een pH hoger dan 7 wordt basisch genoemd. De meeste vissoorten kunnen een pH lager dan 5 en hoger dan 9 niet verdragen. De meeste wateren in Nederland zijn voldoende gebufferd, vooral door het neutraliserende kalk, zodat deze waarden zelden worden overschreden.

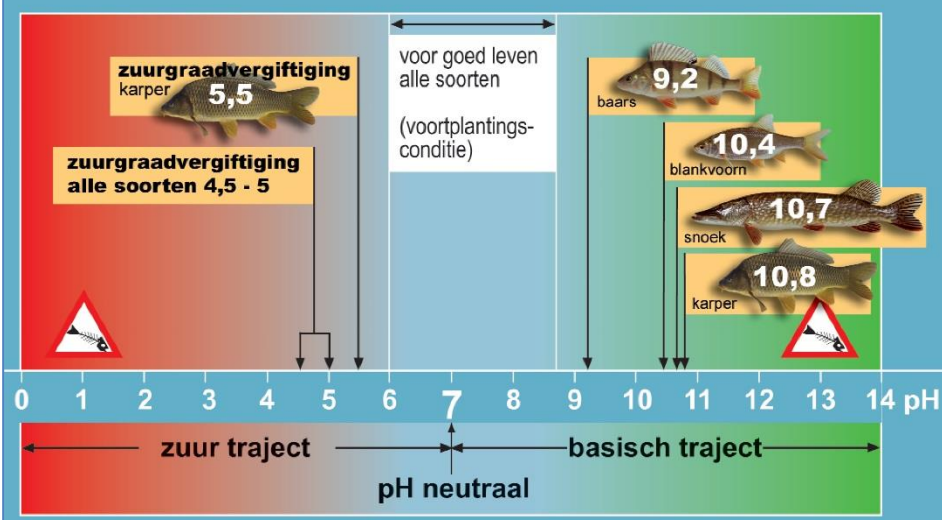
Sommige wateren in Drenthe, Noord-Brabant en Limburg hebben van nature een hoge zuurgraad (lage pH), dat bij schommelingen een gevaar voor vissen kan opleveren.

De zuurgraad van een water is ook afhankelijk van de aanwezigheid van koolstofdioxide of koolzuur (CO₂). Een toename van dit gas maakt het water zuurder. Bij de afbraak van organisch (bodem)materiaal door bacteriën wordt zuurstof verbruikt en omgezet in koolstofdioxide. De verteringsprocessen resulteren dus enerzijds in een afname van het zuurstofgehalte en anderzijds in een verlaging van de pH. Verder kan bij extreme algenbloei of waterplantenwoekering onder invloed van fotosynthese veel koolstofdioxide uit het water verdwijnen. Hierdoor stijgt de pH op zonnige dagen soms tot boven de kritieke waarde 10.

Een te hoge zuurgraad (pH < 5) kan het gevolg zijn van een lozing van zuren of van hemelwater dat bij een zware bui uit een zure milieu (bijv. katekleigrond) het water instroomt. Een lage zuurgraad (pH > 10) kan ontstaan door de lozing van afvalwater met sterk basische stoffen.

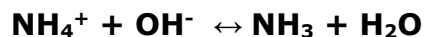
Een zuurgraadvergiftiging is bij vissen herkenbaar in drie stadia. Eerst treedt bruinkleuring van kieuwdekselranden en kieuwen op. Het kieuwweefsel zet op en scheidt veel slijm af. Er treedt een melkachtige vertroebeling op van huid en ogen. De slijm huid laat los en de buik verkleurt rood. Tenslotte gaan vissen traag rondzwemmen en raken verlamd.

Zuurgraad tolerantie van enkele vissoorten



Ammoniak

In het water zijn de stoffen ammonium (NH₄⁺) en ammoniak (NH₃) in samenhang aanwezig. De mate waarin de beide stoffen voorkomen is afhankelijk van de zuurgraad en temperatuur:



Toenemende temperatuur ⇨

Toenemende pH ⇨

Een toename van de pH van 7,0 naar 7,3 zal de hoeveelheid ammoniak verdubbelen en een toename van de watertemperatuur van 10°C naar 20°C zal hetzelfde effect hebben. Dit is van groot belang, omdat het ammoniak zeer giftig is voor vis, terwijl de giftigheid van ammonium voor vis te verwaarlozen is. Voor veel vissen ligt de dodelijke grens van ammoniak tussen de 0,2 en 0,5 mg/l. Bij een verhoogd ammoniakgehalte gaan kleine en grote vissen aan het wateroppervlak happen, net als bij zuurstofgebrek.





Giftige algen

Sommige algen produceren het giftige ammoniak. Andere algen maken scheikundig ingewikkelde gifstoffen. Dergelijke gifstoffen oefenen vooral een schadelijke uitwerking uit op het zenuwstelsel van vissen. Giftige stoffen voor vissen komen ook vrij bij het massaal afsterven van blauwalgen. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer de watertemperatuur na een hevige regenbui plotseling snel daalt. Blauwalgen veroorzaken misselijkheid en huiduitslag bij de mens. De goudalg *Prymnesium parvum* kan in brakke wateren voor problemen zorgen. De alg produceert prymnesine, een speciaal op vissen werkend vergif.

Bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen zijn een belangrijke bedreiging voor de gezondheid van vissen. Deze stoffen zijn immers ontwikkeld om levende organismen te doden. Ze kunnen in het water terecht komen bij de bespuiting van oeverzones, oppervlakkig afstromen tijdens regenbuien en door "morsen". Een streng beleid rond de toelating van gewasbeschermingsmiddelen, beperkt de risico's op dergelijke vergiftigingen. Door storingen in industriële installaties of menselijke fouten kunnen echter ook andere schadelijke stoffen in het water terechtkomen.

Een acute vergiftiging kan vaak waargenomen worden aan afwijkend gedrag van vissen. De vissen vertonen ongecoördineerde zwembewegingen en zwemmen "stuurloos" rond, een gevolg van de aantasting van het zenuwstelsel. De vis lijkt het water te willen ontvluchten.

Een verdunde gifconcentratie hoeft niet direct vissterfte te veroorzaken, maar kan wel tot de dood leiden van viseieren, vislarven en voedseldiertjes en zo het verdwijnen van jaarklassen van vispopulaties.

Het is vaak moeilijk om achteraf aan te tonen dat een vissterfte door bestrijdingsmiddelen (of andere giftige stoffen) is veroorzaakt. Het vergt specialistisch onderzoek van het water en de vis. Bij een dergelijk onderzoek is het van belang om te weten welke middelen in de buurt van het water zouden kunnen zijn toegepast.

Peilverlaging en droogzetting

In ondiep water zijn de effecten van vervuiling groter dan in diep water, doordat het water-volume relatief klein is en de modderlaag dik. Ondiep water warmt snel op, waardoor de afbraak van organisch materiaal versnelt. Zuurstoftekort met een verhoogde kans op vissterfte zijn het gevolg. Onderbemaling en een laag winterpeil in polders vormen een bedreiging voor het leven van vissen als ze niet kunnen vluchten naar dieper water.

Wateren kunnen met behulp van een damwand en een pomp praktisch geheel droog gezet worden om werkzaamheden te verrichten. In de praktijk blijkt dat de visstand bij waterbouwkundige werken nog weleens over het hoofd wordt gezien. Zelfs een zeer korte droogzetting of een kortdurende extreme peilverlaging kan in korte tijd de vis schaden.

Gemalen en waterkrachtcentrales

Vissen lopen directe fysieke schade op door installaties die in in waterwegen zijn geplaatst voor de waterbeheersing of de energieopwekking. Gemalen en turbines van waterkrachtcentrales zijn beruchte voorbeelden. Gelukkig worden steeds meer gemalen vervangen door visvriendelijker varianten. Daarnaast zet Sportvisserij Nederland zich samen met diverse natuurorganisaties in om de waterkrachtcentrales uit onze wateren te weren.

Uitspoeling

In lijnvormige waterlopen met weinig structuur kunnen vooral jonge vissen en vislarven uitspoelen van het ene stuwpand naar het andere. Ernstiger is de situatie soms rond zegat-afsluitingen. Zoetwatervissen komen bij het spuien van rivierwater terecht in zee, daar de overgang tussen zoet en zout water tamelijk abrupt is. Terugzwemmen is door de plaatselijk hoge stroomsnelheden praktisch niet mogelijk. Herstel van zoet-zout-gradiënten, zoals de "kier" van de Haringvlietsluizen, kan deze vorm van verliezen aan zoetwatervis voorkomen.

Zie (o.a. voor oorzaken van karpersterfte) ook het infoblad "Visziekten".



8.16. Calamiteitenplan viswater

Een standaard aanpak bij vissterfte bestaat niet. Per regio verschilt de werkwijze en komen verschillende instanties en organisaties in actie. Paraat staan wanneer vissen in nood zijn, is bij uitstek een terrein waarop betrokken partijen en beheerpartners een gezamenlijke aanpak kunnen ontwikkelen.



Meestal zijn het sportvissers of direct omwonenden die alarm slaan bij een calamiteit. Sportvissers signaleren vaak al een verdachte situatie of een (dreigende) vissterfte. Ze zijn immers vaak aan of op het water aanwezig en direct betrokken bij de visstand.

De meeste waterschappen hebben een alarmnummer dat 24 uur per dag kan worden gebeld om gesignaleerde waterkwaliteitsproblemen door te geven (<https://meldpuntwater.nl>). Ook sommige hengelsportorganisaties hebben een speciale meldlijn. In veel gevallen treedt de waterbeheerder direct op om het probleem aan te pakken. De beheerder neemt na de melding poolhoogte, doet zuurstofmetingen en neemt watermonsters. Het waterschap neemt niet altijd op eigen houtje noodmaatregelen zoals beluchting en doorspoeling, maar speelt vaak wel een coördinerende rol.

In stedelijk gebied komen meldingen van vissterfte vaak binnen bij de gemeente. Sommige gemeenten nemen zelf actie, anderen verwijzen door naar andere instanties. De gemeente (gemeentewerken of reinigingsdienst) is verantwoordelijk voor de afvoer van dode vissen naar een destructiebedrijf, buiten

de bebouwde omgeving wordt dit vaak verzorgd door de waterbeheerder zelf. Een aantal gemeenten schakelt de dierenambulance in om levende vissen over te zetten of dode vissen af te voeren. De brandweer speelt vaak een in het oog springende rol om met blusmiddelen zuurstof in het water te brengen. In de praktijk komen vrijwilligers van hengelsportverenigingen vaak spontaan in actie om ademende vissen over te zetten naar ander water. Overigens is formeel alleen de eigenaar of de huurder van het visrecht gemachtigd dit te doen. Een aantal hengelsportorganisaties heeft een draaiboek op de plank liggen om zelf op te treden bij calamiteiten.

Draaiboek

Een draaiboek of noodplan werkt het meest efficiënt, als deze niet eenzijdig is opgesteld door één partij. Betrokkenen bij een vissterfte zijn bijvoorbeeld hengelsportverenigingen (visrechthebbende of gemachtigde), gemeentelijke diensten (beheerder van gemeentelijk water), waterschap (waterkwaliteits- en -kwantiteitsbeheerder), opsporingsambtenaren milieu en water, (milieu)politie, brandweer, dierenambulancedienst en GGD (volksgezondheid).

Een protocol kan globaal bestaan uit:

- Een belijst van meldnummers, contactpersonen en instanties die ingelicht dienen te worden.
- Een overzicht met bevoegdheden en afspraken: wie doet wat? Wie is verantwoordelijk voor welk water?
- Een overzicht van beschikbare hulpmiddelen.
- Een plattegrond met het lokale en regionale watersysteem + locaties van riooloverstorten en andere risicovolle locaties (industrie).
- Achtergrondinformatie over herkenning van vissterften, oorzaken en maatregelen.
- Afspraken over rapportage en informatievoorziening achteraf.



Noodmaatregelen

Welke maatregelen worden getroffen om vissen in nood te redden, hangt af van de oorzaak, de plaatselijke situatie en de mogelijkheden die ter beschikking staan. De onderstaande maatregelen (doorstroming, beluchting, vis overplaatsen) zijn vooral van toepassing op calamiteiten waarbij het zuurstofgehalte gevaarlijk is gedaald.



Doorspoelen

Een nog voortdurende lozing van verontreinigende stoffen dient zo mogelijk direct te worden stopgezet. Door bijvoorbeeld het zuurstofarme water te vermengen met water van elders, kunnen vissen weer van zuurstof worden voorzien. Natuurlijk moet het toegevoerde water zelf wel voldoende zuurstof bevatten. Een nadeel van doorspoelen is dat de verontreiniging zich over een grotere oppervlakte verspreidt. Verdunning of doorstroming met schoon water kan ook bij andersoortige verontreinigingen of afwijkingen in de waterkwaliteit worden toegepast (pH-

afwijking, toxische stoffen). Ook hier bestaat het risico dat vergiftigd water zich door het systeem verspreidt.

Beluchten

Indien doorstroming niet mogelijk of ongewenst is, dan kan lokaal beluchten bij zuurstofproblemen een remedie zijn. Veelal wordt de brandweer ingeschakeld, die water oppompt en bijvoorbeeld met een waterkanon verneveld als een fontein weer terugspuit. Het is een effectief middel, al zal vooral de bovenlaag van het water zuurstofrijker worden. Het opzuigen van water kan zorgen voor enige circulatie in het water, maar heeft als risico dat de bodembagger in beroering komt en zuurstofverbruikende processen op gang komen. Er zijn speciale beluchtingsapparaten, die in combinatie met generatoren luchtballen in het water blazen, bijvoorbeeld via een stelsel van geperforeerde buizen of drijvers.



Overzetten

Eventueel kunnen nog ademende vissen naar ander water worden overgebracht. Er kan een volgorde in het transport van soorten worden aangebracht, waarbij de meest kwetsbare soorten, zoals de roofvissen snoek, baars en snoekbaars voorrang krijgen boven brasems en blankvoorns.

Wanneer een calamiteit specifiek is voor één soort (bijvoorbeeld karper) moet eerst zekerheid worden gekregen over de oorzaak. Er zijn de afgelopen jaren regelmatig sterftes opgetreden waarbij alleen karper door een onbekende ziekte werd getroffen. Het



overzetten van mogelijk zieke dieren naar andere wateren kan in dit geval de problemen over een groter gebied verspreiden. Vanwege het gevaar van besmetting en met het oog op de volksgezondheid dienen dode vissen na een calamiteit (door het waterschap of de gemeente) te worden afgevoerd en vernietigd.

Bij wintersterfte

Naast de reeds genoemde maatregelen kan bij wintersterfte worden getracht om het ijs zoveel mogelijk vrij te houden van sneeuw. Daarbij kan verstoring door bijvoorbeeld schaatsers zoveel mogelijk worden beperkt, al zal dat geen populaire maatregel zijn. Het slaan en openhouden van wakken in combinatie met beluchting kan helpen om het zuurstofgehalte (plaatselijk) omhoog te brengen. Het zuurstofniveau kan echter weer dalen als teveel vissen en vogels zich verzamelen rond het wak.

Samen vissterfte voorkomen

Om niet bij herhaling 'verrast' te worden door een noodsituatie, zal uiteindelijk aandacht uit moeten gaan naar een structurele verbetering van het watermilieu en de preventie van vissterfte. Ook het duurzaam voorkomen van vissterfte is een zaak van goede afstemming en samenwerking tussen verschillende beheerpartners en andere betrokkenen.



Calamiteiten kunnen de directe aanleiding zijn om, in overleg tussen waterbeheerder, gemeente en visrechthebbende, knelpunten voor de waterkwaliteit aan te pakken. Gemeenten zijn als rioolbeheerder verplicht om

maatregelen te nemen op rioleringsgebied, zoals vervanging en renovatie van slechte riolering, aansluiten op de riolering van panden in het buitengebied en aanpak van de vuiluitworp door overstorten.

Voor een riooloverstort is een lozingsvergunning nodig. Maar de waterbeheerder blijft hoe dan ook verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Gelukkig neemt het aantal lozingspunten de laatste jaren af. Een volledige sanering van de overstorten is praktisch niet haalbaar. Nog altijd negentig procent van alle rioolstelsels in Nederland is een gemengd riool.

Voor de visrechthebbende is het zaak de conditie van vissen in de gaten te houden en verslechtingen te signaleren. Een gezonde visstand kan periodiek verslechterende milieuomstandigheden beter aan dan een ongezonde, en is minder vatbaar voor ziekten. Dat betekent onder meer een verantwoord uitzetbeleid, vooral in kwetsbare wateren.

Uiteindelijk zijn structurele maatregelen nodig in de sfeer van inrichting en beheer. Ingrepen en voorzorgsmaatregelen die de visstand minder kwetsbaar maken of snel herstel mogelijk maken zijn onder meer:

- (Plaatselijk) baggeren en uitdiepen; de hoeveelheid organisch bodemmateriaal neemt af, en er ontstaat meer watervolume en diepte voor vissen, onder andere als winterhabitat.
- Voorkomen van invallen van vuil en blad van de oever; beplanting terugsnoeien en zoveel mogelijk gevallen blad ruimen.
- Creëren van paaiplaatsen en zomerhabitat voor een evenwichtige visgemeenschap en een vlot herstel na sterfte.
- Zorgen voor een goede doorstroming (aankomst en afvoer) van schoon water.

Voor vissen is een situatie ideaal waarbij kleine wateren deel uitmaken van een groter stelsel van wateren, zodat uitwisseling mogelijk is. Belangrijk is ook dat bij iedere ingreep in en rond het water de consequenties voor vissen in ogenschouw worden genomen.



Voorbeeld draaiboek vissterfte

3a. Redden is niet altijd de beste oplossing

De hengelsportvereniging en het waterschap werken samen om adequaat op te treden bij vissterfte in onze wateren. Waar nodig betrekken wij de gemeente en derden. Onze aanpak bij een melding van (dreigende) vissterfte is als volgt.

1. Bezoek locatie

Zodra er een melding binnen komt over dreigende vissterfte (dode vissen, vissen die naar zuurstof happen, zieke vissen) wordt de betreffende locatie bezocht door de coördinator van ons calamiteitenteam. Deze schat in of er sprake is van een dreigende vissterfte, wat hiervan de mogelijke oorzaak is en of het nog mogelijk en wenselijk is vissen te redden.

2. Contact waterschap bij dode vis en waterkwaliteitsproblemen

Indien er al dode vis aanwezig is en/of een waterkwaliteitsprobleem wordt vermoed (zuurstoftekort, vergiftiging), wordt direct het waterschap gebeld, dat zo snel mogelijk zal onderzoeken wat de oorzaak is en zal ingrijpen om het probleem te verhelpen (o.a. beluchten, doorspoelen). De federatie kan worden benaderd voor nader advies of om te ondersteunen met materialen.

Dode vissen worden zo snel mogelijk uit het water verwijderd door - of in opdracht van het waterschap. Wanneer sprake is van water in eigendom of van speciale afspraken, kan het zijn dat de hengelsportvereniging zelf verantwoordelijk is voor het verwijderen van dode vis.

3. Redden vis

Het calamiteitenteam zal op locatie bepalen of en hoe de aanwezige vissen in nood kunnen worden gered. Omdat er bij dreigende vissterfte al sprake is van ernstig verzwakte vis, kan een dergelijke reddingspoging gepaard gaan met sterfte van vissen, die al te verzwakt zijn om bijvoorbeeld een overplaatsing naar ander water te overleven. Het calamiteitenteam doet haar uiterste best dit zoveel mogelijk te voorkomen.

In sommige gevallen kan zelfs worden besloten geen reddingspogingen te ondernemen, om verdere versterking van het water en de vis alleen maar zal leiden tot meer sterfte. Hiertoe wordt vooral besloten wanneer de waterkwaliteit op korte termijn kan worden verbeterd door het water bijvoorbeeld met schoon water van elders door te spelen.

3b. Voorkomen verspreiding van visziekten

In geval van visziekte zullen dode en ernstig verzwakte exemplaren uit het water worden verwijderd. Hiermee wordt getracht verdere verspreiding van de ziekte te voorkomen. Zieke vis kan niet elders worden uitgezet, omdat de ziekte zich hierdoor verder zal verspreiden. Verwijderde zieke en dode vis zal - indien nodig - zo snel en pijnloos mogelijk worden gedood en vervolgens worden vernietigd. Hiermee wordt getracht verdere verspreiding van de ziekte te voorkomen. *Bij de uitvoering van onze werkzaamheden doen wij ons uiterste best om zo zorgvuldig mogelijk om te gaan met de vis.*

3c. Waar gaat de vis naartoe?

Wanneer wordt besloten om "flauwe" vis te redden, zal moeten worden besloten waar deze verzwakte vis naartoe moet. Bepaal vooraf een 'uitzetwater' in de buurt met goede milieu-omstandigheden en stem dit - indien relevant - vooraf met de betreffende visrechter af! Zorg dat de vis zo snel mogelijk wordt vervoerd in teilen met schoon, zuurstofrijk water. Let erop dat kwetsbare (grote) vissen (snoek, snoekbaars, karper) het eerst worden gered.

4. Hygiëne

Voor zowel de vrijwilligers als de vis is hygiënisch werken belangrijk. Er wordt gewerkt met handschoenen en schone materialen. Bij ziekte wordt geen vis vervoerd en na een reddingsactie worden alle materiale grondig gereinigd en - bij voorkeur in de zon - goed gedroogd. Direct contact met vis en water worden zoveel mogelijk vermeden.



5. Risico's

Bij alle werkzaamheden staat de veiligheid van de vrijwilligers voorop. Schat dus vooraf goed in hoe diep het water is. Er wordt alleen vanaf of direct voor de kant gewerkt om risico's voor zowel de vrijwilligers als de vis (opwoeling bagger!) te beperken. De vrijwilligers werken met handschoenen en direct contact met water en vis wordt zoveel mogelijk vermeden. De vrijwilligers dienen altijd via de vereniging te zijn verzekerd in geval van schade of ongeval.

6. Voorlichting en publiciteit

Een reddingsactie van vissen laat zien dat de sportvisserij en het waterschap de zorg voor de visstand delen. Het is in beginsel een positieve actie, maar er kunnen ook negatieve reacties zijn ("ze maken het alleen maar erger, ze nemen alleen de grote vis mee, etc."). Het is daarom belangrijk om de omgeving goed te informeren. Een geslaagde actie is ook een mooie kans om de publiciteit (website, social media, pers) te zoeken. Benadruk hier je zorg voor de vis, het succes van de actie en de goede samenwerking! Soms (bijv. visziekte) zul je ook moeten uitleggen waarom het beter is om niets te doen.

7. Rapportage, evaluatie en nazorg

Wanneer in een viswater een calamiteit optreedt, is de eerste zorg het voorkomen van verdere schade en redden van de vis. Omdat een calamiteit bijna altijd het gevolg is van een onderliggend probleem – bijv. slechte milieu-omstandigheden, vervuiling, achterstallig onderhoud, overbezetting – is het zaak om de **oorzaak** van de opgetreden calamiteit goed te evalueren. Samen met het waterschap kan daarna worden bekeken hoe een dergelijke calamiteit voortaan kan worden voorkomen.

Ook is het belangrijk om het functioneren van het calamiteitenteam zelf, de bereikbaarheid, de samenwerking met derden en bijvoorbeeld de informatie aan de omgeving en de pers te evalueren. Heeft iedereen zijn taken naar verwachting kunnen vervullen? Verliep de onderling communicatie goed? Waren de beschikbare materialen voldoende geschikt? En: hoe kunnen we het straks **nóg** beter doen?

7a. Nazorg: voorkomen is beter

Om met name in gevoelige wateren (met een dikke baggerlaag, kroos of riooloverstort) vissterfte door zuurstofgebrek te voorkomen, is het verstandig om maandelijks - en bij dreigende problemen wekelijks - het zuurstofgehalte te meten en vast te leggen. Bij zuurstofgehalten lager dan 3 mg/l kan in overleg met het waterschap al beluchting worden verwogen.

Het calamiteitenteam

Het calamiteitenteam van de HSV bestaat uit een coördinator, die eerste aanspreekpunt is om direct na melding van vissterfte - in samenspraak met het bestuur - samen met vrijwilligers de locatie te bezoeken en de toestand te beoordelen. De secretaris van de HSV kan bijvoorbeeld de achtervang zijn in geval de coördinator niet beschikbaar is.

De coördinator besluit en handelt altijd in overleg met het bestuur - en vaak het waterschap - hoe moet worden opgetreden. De coördinator besluit hoeveel en welke vrijwilligers worden opgeroepen en stuurt het team aan.

Materialen



Het calamiteitenteam beschikt over voldoende waadbroeken, geschikte schepnetten, grote kuipen (80 liter) om de vis in te verzamelen, emmers en een auto met trekhaak en aanhanger om de vis in te vervoeren. Geschikte schepnetten zijn voldoende sterk en groot om ook grote vissen uit de bagger te scheppen. Hiertoe dient het net over een stevige bovenkant te beschikken. Inklapbare landingsnetten hebben een soepele bovenkant, die hiervoor ongeschikt is.



Contactpersonen of -diensten

- HSV:

Naam:
 Functie: Coördinator calamiteitenteam
 Telefoon:
 Email:

- HSV:

Naam:
 Functie: Secretaris bestuur HSV.
 Telefoon:
 Email:

- HSV:

Naam:
 Functie: Vrijwilliger calamiteitenteam
 Telefoon:
 Email:

- HSV:

Naam:
 Functie: Vrijwilliger calamiteitenteam
 Telefoon:
 Email:

- Federatie:

Naam:
 Functie: Verenigingsadviseur
 Telefoon:
 Email:

- Waterschap

Naam:
 Functie:
 Telefoon:
 Email:

- Gemeente:

Naam:
 Functie:
 Telefoon:
 Email:

Basiskennis

De coördinator beschikt tenminste over alle relevante, voor de HSV beschikbare informatie omtrent vissterfte, visziekte en andere mogelijk optredende calamiteiten in het viswater.

Deze zijn als **infobladen** te downloaden van de online Verenigingsservice van Sportvisserij Nederland:

- Ecologie van zoetwatervissen
- Vissen en zuurstof
- Vissen en zout
- Waterplanten en vis
- Vissterfte
- Calamiteitenplan viswater
- Wintersterfte
- Zomersterfte
- Zomer, zuurstof en vissterfte
- Visziekten
- Sportvisserij en aalscholvers
- Kunstmatige schuilplaatsen voor vis
- Verantwoord vis uitzetten
- Beheer van hoogbezette karpervijvers
- Karperbeheer = keuzes maken
- Aanpak waterplantenoverlast
- Mengen en beluchten
- Visvriendelijk baggeren

Bij voorkeur heeft de coördinator een **korte training** gevolgd in het herkennen en beoordelen van calamiteiten. Deze training kan in samenwerking met een hengelsportfederatie worden verzorgd door Sportvisserij Nederland. Sommige federaties beschikken voor de federatieve wateren over een eigen calamiteitenteam.



Federatief calamiteitenteam Fryslân



8.17. Wintersterfte; voorkomen is beter dan genezen

De vissen happen naar lucht, wat moeten we doen? Er liggen dode vissen onder het ijs, hoe komt dat? Tijdens en na een langdurige vorstperiode wordt Sportvisserij Nederland regelmatig geconfronteerd met dit soort vragen.

Ijsbedekking kan vissterfte veroorzaken, maar meestal gebeurt dit niet. In dit infoblad worden maatregelen besproken die sterfte na ijsvorming kunnen voorkomen.



Oorzaken van wintersterfte

Wintersterfte is een (vaak plotseling) optredende vissterfte, veroorzaakt door slechte milieuomstandigheden die direct of indirect het gevolg zijn van de ijsbedekking van het water. De slechte milieuomstandigheden zijn vaak het gevolg van de zuurstofconsumptie door bacteriën die organisch materiaal afbreken én consumptie van zuurstof door vissen. Hierdoor kan het zuurstofgehalte onder het ijs sterk afnemen. Door de afbraak van organisch materiaal kunnen ook giftige afbraakproducten (zoals zwavelwaterstof, ammoniak) ontstaan.

Wintersterfte is op grote wateren zoals het IJsselmeer en de grote rivieren nooit gemeld, ook niet tijdens extreem strenge winters. Wintersterfte treedt meestal op in kleinere (vaak afgesloten) ondiepe wateren met een veen of modderbodem, waar bij de afbraak van bodemmateriaal veel zuurstof uit het water wordt verbruikt.

Bij een hoge visbezetting zal eerder sterfte optreden dan bij een lage visbezetting. De grootste vissen gebruiken de meeste zuurstof en zullen het eerst sterven. Soorten als ruisvoorn, zeelt, kroeskarper en de grote modderkruiper kunnen zuurstofarme perioden beter overleven dan andere soorten.

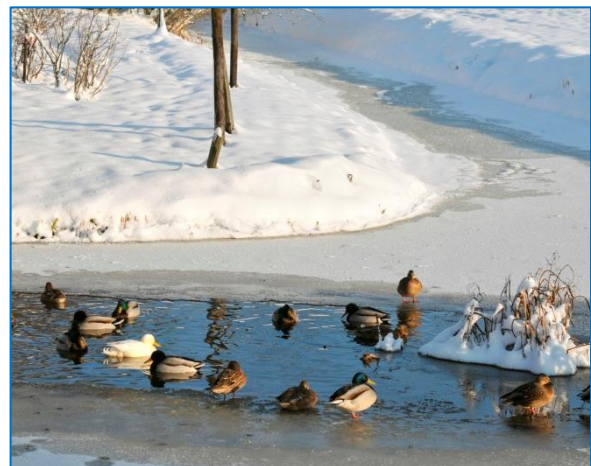
Controle van het zuurstofgehalte

Het is raadzaam om bij langdurige ijsbedekking regelmatig het zuurstofgehalte onder het ijs te meten. Een elektronische zuurstofmeter en een ijsboor zijn hierbij ideaal. Wateren die vooral moeten worden gemonsterd zijn ondiepe wateren zonder diepere overwinteringsplaatsen, wateren met een dikke baggerlaag en wateren met een hoge visbezetting.

Ook de wateren waar 's zomers al problemen zijn met de zuurstofhuishouding en wateren waar al eerder wintersterfte is geweest moeten extra in de gaten worden gehouden. In verdachte wateren moet regelmatig (minimaal 1 x per week) het zuurstofgehalte worden gemeten.

Als het ijs wordt bedekt door een laag sneeuw kan het zuurstofgehalte snel dalen. De in het water aanwezige algen, die onder invloed van zonlicht zuurstof produceren, worden in hun werking beperkt door de verminderde lichtinstraling.

Zie ook de infobladen "Vissen en zuurstof, en "Calamiteitenplan viswater".





Maatregelen bij dreigende wintersterfte

Indien wintersterfte dreigt te ontstaan, kunnen enkele maatregelen worden genomen. Een positief effect is echter niet gegarandeerd en er dient voorzichtig te werk worden gegaan, zodat het middel niet erger wordt dan de kwaal. Hieronder wordt een aantal maatregelen besproken.

✓ Sneeuw ruimen

Het effect van sneeuw ruimen op helder ijs heeft een gunstig effect, het ruimen van sneeuw op melkwit ijs heeft weinig effect. Hoe meer sneeuw kan worden geruimd, hoe beter het is voor de vis.

✓ Wakken hakken

Het maken van wakken kan gunstig zijn, maar alleen als het goed wordt gedaan. Een wak trekt vaak grote hoeveelheden vis en watervogels aan. Het zuurstofverbruik door de vissen en de afbraak van uitwerpselen van vogels zorgt ter plekke voor een snelle daling van het zuurstofgehalte. Zonder inbreng van extra zuurstof is het maken van een wak meestal geen goede maatregel.



Wanneer het maken van een wak een laatste redmiddel is, dienen meerdere wakken te worden gemaakt die zo groot mogelijk zijn. De wakken moeten voor schaatsers worden afgeschermd met grote takkenbossen of bouwhekken. Deze structuren moeten tijdens de dooi worden verwijderd of met een lang touw worden vastgelegd, om ze na de dooi uit het water te trekken.

✓ Beluchten

Het inbrengen van lucht met een compressor en een slang met gaatjes is een goede methode om zuurstof in het water te krijgen. Voorkomen moet worden dat hierbij bodemmateriaal wordt opgewerveld. Vooral in wateren met een veen- of modderbodem moet de luchtslang vrij van de bodem blijven.

✓ Water rondpompen

Het oppompen van water uit een wak en via het ijs naar een ander wak laten stromen is een goede methode. Onderweg kan het water zuurstof opnemen en dit meevoeren onder het ijs. Ook bij deze methode is het belangrijk dat er geen bodemmateriaal wordt opgewerveld.

✓ Doorstroming

Het doorspoelen van het water met water uit een naastgelegen waterpartij kan een goede maatregel zijn, maar alleen als het toegevoerde water van goede kwaliteit is. Let op waar het slechte water vervolgens naar toe stroomt; het kan mogelijk in het ontvangende water problemen veroorzaken. Het doorstromen mag niet tot gevolg hebben dat er bodemmateriaal opwerfelt.

✓ Schaatsen verbieden?

Door het schaatsen worden de vissen verstoord in hun winterrust en neemt de zuurstofbehoefte én zuurstofconsumptie van vissen toe. Hierdoor ontstaat eerder kans op sterfte. De visstandbeheerder kan overwegen om bij een dreigende vissterfte (in overleg met de gemeente) het schaatsen te verbieden.

Overzetten van vis? Door het overzetten van vis naar een nabijgelegen water met een beter zuurstofgehalte kan een deel van de visstand worden gered. Met het overzetten van vis kunnen echter ook visziekten worden overgedragen! Ook kan het overzetten van veel vis leiden tot een overbezetting in het water van uitzetting. Bij voorkeur beschikt een vereniging over een draaiboek, waarin richtlijnen zijn opgenomen voor het overzetten van vis in noodgevallen.



Wat te doen na een vissterfte

Als er in een water onverwacht toch vissterfte is opgetreden, moeten de dode vissen worden verwijderd. Vervolgens moet worden bekeken hoe een herhaling kan worden voorkomen.

✓ Informeer de waterbeheerder

Na een vissterfte dient de waterbeheerder altijd te worden geïnformeerd. In stedelijk gebied is dit meestal de gemeente, buiten het stedelijk gebied meestal een waterschap. De waterbeheerder is verantwoordelijk voor de afvoer van de dode vissen, waarbij de hulp kan worden gevraagd van vrijwilligers van de vereniging of een beroepsvisser. De vissen worden bij voorkeur naar een destructiebedrijf afgevoerd.

✓ Afvoer van water

Na het intreden van de dooi zal in sommige wateren (smelt)water richting een gemaal worden afgevoerd. Hierdoor kunnen zuurstofloze 'proppen' water door het watersysteem worden gemalen, waardoor veel vis in problemen kan komen. Het krachtig uitmalen van water kan bovendien bodemslib opwerpen.

✓ Voorkomen van herhaling

Na een vissterfte moeten stappen worden genomen om een herhaling te voorkomen. De hengelsportvereniging kan in overleg met een gemeente of waterschap bekijken welke maatregelen noodzakelijk zijn. Dit zal in de meeste gevallen het verwijderen van een modderlaag en het aanleggen van diepere plekken zijn.

✓ Vis uitzetten?

Na een vissterfte kan worden besloten om ter compensatie vis uit te zetten. Vaak is de sterfte echter lokaal en kan in andere delen van het water de vis overleven. Bovendien is in de eerste jaren na een vissterfte de overleving van (jonge) vis vaak hoog, waardoor de visstand zich snel zal herstellen.

✓ Herbezetting visvijvers

In sommige visvijvers kan een hoge visbezetting in het belang van de hengelvangsten wenselijk zijn. Hier kan na een wintersterfte de visstand door middel van een uitzetting snel op het oude peil worden gebracht.





8.18. Zomersterfte; voorkomen is beter dan

Er hangen al enkele grote dode vissen aan het wateroppervlak en de overige vissen happen naar lucht, wat moeten we doen? Tijdens de zomermaanden komen dergelijke vragen regelmatig binnen bij Sportvisserij Nederland.

Bij langdurige zomerhitte en na zware onweersbuien treedt in sommige wateren plotseling vissterfte op, terwijl er in andere wateren niets aan de hand is. In dit infoblad worden maatregelen besproken die zogenaamde zomersterfte kunnen voorkomen.



Oorzaken van zomersterfte

Zomersterfte is een (vaak plotseling) optredende vissterfte, veroorzaakt door slechte milieuomstandigheden die direct of indirect het gevolg zijn van extreem warm weer, al dan niet gevolgd door hevig onweer. De oplosbaarheid van zuurstof neemt af bij een stijgende watertemperatuur, waardoor wateren tijdens de zomer vaak minder zuurstof bevatten dan tijdens de winter. Als koudbloedig dier heeft een vis in de zomer echter een snellere stofwisseling dan in de winter, waardoor een grotere zuurstofbehoefte bestaat. Hierdoor kan juist in de zomermaanden een verlaging van het zuurstofgehalte snel tot problemen leiden.

De slechte milieuomstandigheden worden vaak als gevolg van de zuurstofconsumptie door bacteriën die organisch materiaal afbreken verder versterkt. Zomersterfte treedt dan ook meestal op in kleinere (vaak afgesloten) ondiepe wateren met een veen of modderbodem, waar bij de afbraak van bodemmateriaal veel zuurstof uit het water wordt verbruikt.

vallen van ren waarin bij veel regenval in korte tijd (onweer!) riooloverstort optreedt. Hierdoor kan het zuurstofgehalte in zeer korte tijd sterk afnemen. Door de afbraak van het organisch materiaal dat met zo'n overstort meekomt kunnen ook giftige afbraakproducten (zoals zwavelwaterstof, ammoniak) ontstaan.

De grootste vissen gebruiken de meeste zuurstof en zullen het eerst sterven. Soorten als brasem, kolblei en winde kunnen relatief slecht tegen lage zuurstofgehalten. Soorten als ruisvoorn, zeelt, kroeskarper en de grote modderkruiper kunnen zuurstofarme perioden juist beter overleven.

Controle van het zuurstofgehalte

Het is raadzaam om in wateren met een dikke baggerlaag en in wateren waarin frequent riooloverstort optreedt, regelmatig het zuurstofgehalte te meten. Een elektronische zuurstofmeter is hierbij ideaal. Wateren die vooral moeten worden gemonsterd zijn ondiepe wateren met een dikke baggerlaag en/of riooloverstort en wateren met een hoge visbezetting.



Ook de wateren waar 's winters eerder problemen zijn geweest met de zuurstofhuishouding en wateren waar al eerder zomersterfte is geweest moeten extra in de gaten worden gehouden. In verdachte wateren moet regelmatig (minimaal 1 x per week) het zuurstofgehalte —bij voorkeur zo snel mogelijk na zonsopkomst— worden gemeten. *Zie ook het infoblad "Vissen en zuurstof"*.

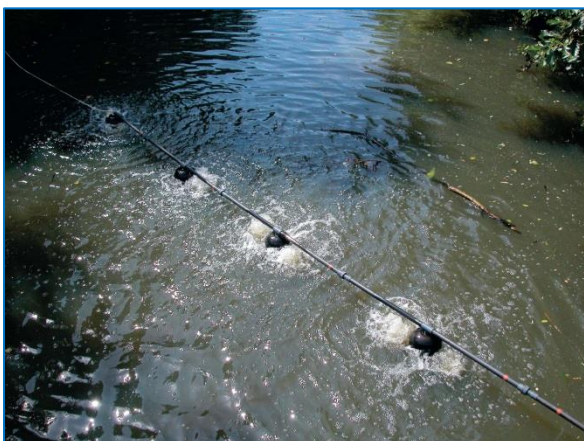


Maatregelen bij dreigende zomersterfte

Indien zomersterfte dreigt te ontstaan, kunnen enkele maatregelen worden genomen. Een positief effect is echter niet gegarandeerd en er dient voorzichtig te werk worden gegaan, zodat het middel niet erger wordt dan de kwaal. Hieronder wordt een aantal maatregelen besproken.

✓ Beluchten

Het inbrengen van lucht met een compressor en een slang met gaatjes is een goede methode om zuurstof in het water te krijgen. Voorkomen moet worden dat hierbij bodemmateriaal wordt opgewerveld. Vooral in wateren met een veen- of modderbodem moet de luchtslang vrij van de bodem blijven.



✓ Doorstroming

Het doorspoelen van het water met water uit een naastgelegen waterpartij kan een goede maatregel zijn, maar alleen als het toegevoerde water van goede kwaliteit is. Let op waar het slechte water vervolgens naar toe stroomt; het kan mogelijk in het ontvangende water problemen veroorzaken. Het doorstromen mag niet tot gevolg hebben dat er bodemmateriaal opwervelt.

✓ Overzetten van vis?

Door het overzetten van vis naar een nabijgelegen water met een beter zuurstofgehalte kan een deel van de visstand worden gered. Met het overzetten van vis kunnen echter ook visziekten worden

overgedragen! Ook kan het overzetten van veel vis leiden tot een overbezetting in het water van uitzetting. Bij voorkeur beschikt een vereniging over een draaiboek, waarin richtlijnen zijn opgenomen voor het overzetten van vis in noodgevallen.

Wat te doen na een vissterfte

Als er in een water onverwacht toch vissterfte is opgetreden, moeten de dode vissen worden verwijderd. Vervolgens moet worden bekeken hoe een herhaling kan worden voorkomen.

✓ Informeer de waterbeheerder

Na een vissterfte dient de waterbeheerder altijd te worden geïnformeerd. In stedelijk gebied is dit meestal de gemeente, buiten het stedelijk gebied meestal een waterschap. De waterbeheerder is verantwoordelijk voor de afvoer van de dode vissen, waarbij de hulp kan worden gevraagd van vrijwilligers van de vereniging of een beroepsvisser. De vis wordt meestal naar een destructiebedrijf afgevoerd.

✓ Voorkomen van herhaling

Na een vissterfte moeten stappen worden genomen om een herhaling te voorkomen. De hengelsportvereniging kan in overleg met een gemeente of waterschap bekijken welke maatregelen noodzakelijk zijn. Dit zal in de meeste gevallen het water baggeren en het aanpassen van de riooloverstort zijn.

✓ Vis uitzetten?

Na een vissterfte kan worden besloten om ter compensatie vis uit te zetten. Vaak is de sterfte echter lokaal en kan in andere delen van het water de vis overleven. Bovendien is in de eerste jaren na een vissterfte de overleving van (jonge) vis vaak hoog, waardoor de visstand zich snel zal herstellen

✓ Herbezetting visvijvers

In sommige visvijvers kan een hoge visbezetting in het belang van de hengelvangsten wenselijk zijn. Hier kan na een vissterfte de visstand door middel van een uitzetting snel op het oude peil worden gebracht.



8.19. Zomer, zuurstof en vissterfte

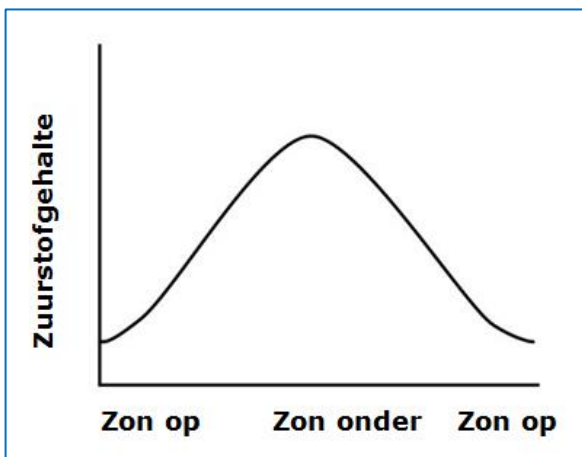
Opgelost zuurstof is zuurstofgas (O_2) dat in water is opgelost. Vissen 'ademen' zuurstof net als landdieren doen. Vissen zijn echter in staat om zuurstof direct uit het water in hun bloed op te nemen met behulp van kieuwen, terwijl de landdieren longen gebruiken om zuurstof op te nemen uit de atmosfeer.

Wat zijn de bronnen van zuurstof?

Er zijn drie belangrijke bronnen van zuurstof in het aquatisch milieu:

1. directe diffusie (opname) uit de lucht;
2. wind en golfslag;
3. fotosynthese door waterplanten en algen.

Zuurstof, afkomstig van fotosynthese wordt geproduceerd tijdens de dag wanneer het zonlicht schijnt op de planten in het water. Het zuurstofgehalte daalt 's nachts door de ademhaling van planten en dieren, waar- onder vissen. Deze voorspelbare veranderingen in de hoeveelheid opgelost zuurstof die elke 24 uur optreden worden de dagelijkse zuurstofcyclus genoemd (Figuur 1).



Figuur 1. Dagelijkse zuurstofcyclus

De concentratie opgelost zuurstof in sloten, vijvers en vaarten fluctueert per etmaal. Deze schommeling wordt de dagelijkse zuurstofcyclus genoemd. De hoeveelheid opgelost zuurstof neemt overdag toe als fotosynthese plaatsvindt en neemt 's nachts af, wanneer de ademhaling door gaat maar fotosynthese stopt.



Wat is zuurstoftekort?

Zuurstoftekort verwijst naar een lage concentratie opgelost zuurstof en kan leiden tot vissterfte. Een concentratie van minimaal 5 mg/l opgelost zuurstof wordt aanbevolen voor een optimale gezondheid van vissen. Gevoeligheid voor lage niveaus van opgeloste zuurstof verschilt per soort, maar de meeste vissoorten komen in de problemen wanneer het zuurstofgehalte daalt tot 2-4 mg/l.

Sterfte treedt meestal op bij concentraties van minder dan 2 mg/l. Het aantal vissen dat sterft wordt bepaald door hoe laag de hoeveelheid opgelost zuurstof wordt en hoe lang het tekort aanhoudt. Grote vissen zijn hiervoor gevoeliger dan kleinere.

Oorzaken van zuurstoftekort

Zuurstoftekort treedt op wanneer het verbruik de productie van zuurstof overschrijdt. Een verhoogd zuurstofverbruik kan worden veroorzaakt door een overmatige groei van waterplanten of algen in het ecosysteem.

Ook kan sprake zijn van temperatuurstratificatie (zie infoblad "Diepe wateren") of van een toename van organisch afval in het water door bijv. riooloverstort of mestuitspoeling.

Daarnaast kan sprake zijn van sterfte en afbraak van bijvoorbeeld afstervende planten of algen of (in uitzonderlijke gevallen) van bepaalde chemische stoffen die direct zuurstof onttrekken aan de waterkolom.



Invloed van de modderlaag

In plantenrijke wateren en in wateren met veel bomen aan de oever, is de bodem vaak bedekt door een dikke laag dood organisch materiaal (afgestorven algen, plantenresten en bladeren). Bacteriën en schimmels verbruiken bij de afbraak van dit organisch materiaal veel zuurstof uit het water. Het gevolg is dat de zuurstofhuishouding in wateren met een dikke modderlaag vaak erg instabiel is. Vooral bij een hoge watertemperatuur in het najaar kan het zuurstofgehalte dramatisch dalen. Op een gegeven moment kan vissterfte optreden omdat de zuurstofverbruikende modderlaag te dik wordt ten opzichte van de smalle waterkolom erboven. Door regelmatig baggeren kan worden voorkomen dat dit "omslagpunt" wordt bereikt.

Kroosbedekking

Op plaatsen waar het wateroppervlak wordt bedekt door een laag kroos, kan geen of nauwelijks instraling van zonlicht plaatsvinden. Onder het kroos vindt dus vrijwel geen aanmaak van zuurstof plaats. In een water dat gedeeltelijk door kroos wordt bedekt, hoeft dit geen problemen voor vissen op te leveren, in geheel met kroos bedekte wateren is het zuurstofgehalte vaak erg laag. Daarbij vindt kroosvorming vaak juist plaats in wateren met een geringe waterdiepte en een dikke, zuurstofverbruikende baggerlaag. Wateren die regelmatig geheel door kroos zijn bedekt, zijn vaak vrijwel visloos. Indien mogelijk zullen de vissen via duikers of sloten zijn weggetrokken naar aangrenzende wateren met een hoger zuurstofgehalte. Bij het ontbreken van deze migratiemogelijkheden zal de visstand door sterfte (nagenoeg) zijn verdwenen.

Kwelwater

Tijdens de warme zomermaanden vindt er veel verdamping van water plaats. Wanneer deze verdamping niet wordt gecompenseerd door regenval of de toevoer van oppervlaktewater van elders, zal het waterpeil dalen. Door de afname van de hoeveelheid water neemt de druk van het oppervlaktewater op grondwaterlagen af, waardoor meer kwelwater dan anders opborrelt. Wanneer dit kwelwater zuurstofarm is, kan dit tijdens lange droge

perioden het zuurstofgehalte van het water verlagen. Een extra complicatie levert soms ijzerrijk kwelwater op. Een ijzerhydroxide-neerslag op de kieuwen veroorzaakt dan, vooral in de winter, ademnood, door de werking van ijzerbacteriën.

Lozing van organische stoffen

Naast de eerder besproken "natuurlijke" oorzaken van een laag zuurstofgehalte, zal het zuurstofgehalte abrupt dalen door de instroom van een verontreinigende, organische stof. Bij de biologische afbraak van de organische verontreiniging wordt zuurstof uit het water verbruikt, waardoor het zuurstofgehalte van het water gedurende enkele dagen of weken sterk daalt. Berucht zijn vissterften die optreden na de instroom van rioolwater (riooloverstort), gier, bluswater (bij een brand) en afvalwater van een melk- of papierfabriek. Van watergangen kunnen zo lange trajecten zuurstof- en visloos worden. Sommige industriële verontreinigingen kunnen ook een zuurstofdaling veroorzaken.

Baggeren en maaien

Tijdens bagger- en maaiwerkzaamheden in de zomer treden niet zelden vissterften op. De biologische afbraak van de opgewerkte slibdeeltjes of gemaaide plantenresten onttrekt nogal wat zuurstof uit het water. Modder kan bovendien de kieuwen van vissen verstikken. Maai- en veegboten, maaikorven en grijpers kunnen daarbij ook nog eens directe contactschade toebrengen aan paaiende vissen, aan afgezette eieren op planten en aan jonge vis.

Werkzaamheden zoals baggeren of het maaien van waterplanten kunnen gefaseerd worden uitgevoerd, waarbij delen van het water met rust worden gelaten. Hierdoor kan de vis zich tijdelijk terugtrekken in ongestoorde delen van het water met een voldoende hoog zuurstofgehalte.

Hoewel baggeren en schonen tijdelijk het watermilieu kunnen verslechteren, is de maatregel voor een verbetering van veel wateren op termijn noodzaak.



Ernstig zuurstoftekort in de zomer

Zuurstoftekort kan gedurende het gehele jaar optreden, maar zal vooral vissterfte veroorzaken tijdens warm zomerweer. Een afname in de productie van zuurstof wordt veroorzaakt door zaken als bewolkt weer en het afsterven van planten of algen die de fotosynthese stoppen. Grote hoeveelheden planten of algen zijn de belangrijkste producenten van zuurstof in het systeem. Echter, ze zijn ook de belangrijkste gebruiker van zuurstof. Er zijn verschillende redenen waarom zuurstoftekorten vaker in de zomer optreden. Deze worden hieronder besproken.



Hoge watertemperatuur

In warm water kan veel minder zuurstofgas oplossen dan in koud water. Bijvoorbeeld: water van 30 °C kan slechts 7,5 mg/l opgelost zuurstof bij verzadiging bevatten, terwijl water van 6 °C 12,5 mg/l opgelost zuurstof bij verzadiging kan bevatten. Dit natuurkundige verschijnsel brengt vissen dubbel in gevaar, omdat bij hoge watertemperaturen de stofwisseling van vissen hoger is, en daardoor hun fysiologische vraag naar zuurstof toeneemt.

Bewolkt, windstil weer

Benauwde, bewolkte zomerse dagen bevorderen vaak een tekort aan zuurstof. Tijdens bewolkt weer wordt de intensiteit van het licht dat het oppervlaktewater bereikt, sterk verminderd, wat resulteert in een duidelijke afname van de productie van zuurstof uit fotosynthese. Het zuurstofverbruik blijft echter ongewijzigd. Dit

resulteert in een netto verlies van zuurstof over een periode van 24 uur. Dit verlies van zuurstof uit verminderde productie wordt verstoord door aanhoudend, broeierig, vochtig weer op bewolkte zomerse dagen. Zuurstoftransport (uit de lucht in het water) is minimaal omdat er weinig of geen wind/golfslag is. Het netto resultaat over een periode van enkele dagen kan zuurstofgebrek en, soms, vissterfte zijn.

Onweer

Wanneer het na zo'n benauwde, bewolkte zomerse dag ook nog eens gaat onweren, kan het water dat al weinig zuurstof bevat, ook nog eens extra worden belast met dood organisch materiaal (uitgespoelde mest, hondenpoep, straatvuil, dode bladeren, grond) dat het zuurstofgehalte nog verder verlaagt.

Stratificatie / wateromkering

Tijdens warm weer warmt ondiep water sneller op dan dieper water. Door het verschil in de toename van temperatuur tussen de warme ondiepe waterlaag en de koele diepere laag, kan zich een spronglaag ontwikkelen. Een spronglaag is een gebied van snelle temperatuursverandering die fungeert als een fysieke barrière tussen warm water aan het oppervlak en koud water bij de bodem.

Wanneer een spronglaag aanwezig is, treedt er geen vermenging op van de ondiepe - en diepe waterlaag. Omdat fotosynthese en productie van zuurstof alleen aan de oppervlakte optreedt, blijft het water in de diepe laag verstoken van zuurstof en ontwikkelt zich een zuurstoftekort. De spronglaag kan worden doorbroken door zware wind en koude regen, hetgeen vaak voorkomt tijdens zomers onweer.

Wanneer de spronglaag wordt doorbroken, mengt het zuurstofrijke oppervlaktewater met het zuurstofarme of -loze bodemwater. Naarmate deze onderlaag zuurstofarmer en relatief groter is, zal vrijwel al het opgeloste zuurstof verdwijnen uit de hele waterkolom, wat resulteert in ernstig zuurstoftekort en vissterfte. Zie ook de infobladen "Vissen en zuurstof", "Calamiteitenplan viswater" en "Zomersterfte".



Zuurstoftekort oorzaak vissterfte?

- Alle vissen sterven op ongeveer dezelfde tijd ('s nachts of in de vroege ochtend).
- Grote vis kan meer dan kleine vissen worden beïnvloed.
- Vissen in ademnood kun je aan het wateroppervlak zien happen naar zuurstof.
- Het weer onmiddellijk voorafgaand aan de vissterfte kan heet zijn geweest, windstil en bewolkt. Er kan direct voor de vissterfte een zware onweersbui zijn geweest.
- Ernstige zuurstoftekorten die een aanzienlijke vissterfte veroorzaken worden meestal waargenomen in water met een overmatige groei van algen of waterplanten.



Wat te doen bij vissterfte?

Als vissen in ademnood verkeren door zuurstofgebrek, is het zaak om zo snel mogelijk het water te beluchten. Als beluchting niet mogelijk is, kan weinig worden gedaan om de vissen te redden. Het is daarnaast belangrijk om het zuurstofgehalte te meten terwijl de vissterfte nog bezig is, zodat ook daadwerkelijk kan worden vastgesteld dat zuurstofgebrek de oorzaak is.

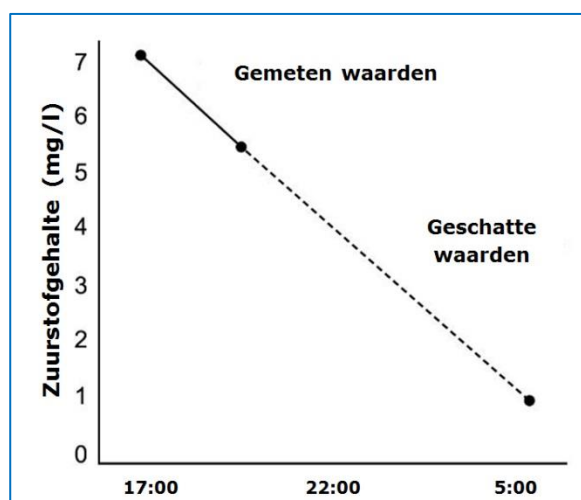
Voorkomen zuurstoftekort

Het optreden van zuurstoftekort kan worden voorzien en dus voorkomen door controle van het zuurstofgehalte in een water. De meest efficiënte methode voor het meten van het zuurstofgehalte is een elektronische zuurstofmeter. Deze instrumenten zijn te koop in verschillende prijsklassen. Chemische testkits zijn ook beschikbaar. Deze zijn wat lastiger om mee te werken, maar zijn nauwkeurig en goedkoper.

Commerciële viskwekerijen meten vaak ook 's nachts het zuurstofgehalte om de twee uur. Dit is de zekerste manier om vissterfte door zuurstofgebrek te vermijden. De beluchting kan dan worden ingeschakeld als het zuurstofgehalte daalt onder een bepaalde concentratie (gewoonlijk 2-4 mg/l, afhankelijk van de vissoort).

Het 's nachts meten van het zuurstofgehalte is niet praktisch voor beheerders van visvijvers en andere viswateren. In deze gevallen is het makkelijker om te 'voorspellen' of een zuurstoftekort zal optreden door het meten van zuurstofgehalten in de late namiddag (5-6 uur) en 's avonds laat (8-10 uur). De daling van het zuurstofgehalte tijdens de nacht kan worden voorspeld door de zuurstofconcentratie in een grafiek tegen de tijd uit te zetten op standaard grafiek papier (Figuur 2).

Als de verwachte zuurstofconcentratie lager dan 4 mg/l is vóór 07:00 uur, wordt noodbeluchting aanbevolen.



Figuur 2. Schatting potentieel zuurstoftekort.



Indien apparatuur voor het testen van het zuurstofgehalte (meter of testkit) niet beschikbaar is, kunnen één of meer van de volgende signalen worden gebruikt om te anticiperen op zuurstoftekorten:

- Vissen zwemmen in of nabij het oppervlak en happen lucht.
- De vis stopt plotseling met eten.
- Er is een snelle verandering in de kleur van het water; een verkleuring tot bruin, zwart of grijs duidt op het massaal afsterven van algen.
- Het water ruikt bedorven.
- Er is een lange periode van warm bewolkt weer.
- Er is een harde zomerwind en een zware onweersbui.

Noodbeluchting moet worden toegepast wanneer de vis tekenen van zuurstofgebrek vertoont of wanneer het opgeloste zuurstof daalt onder 4 mg/l.



Sommige viswaterbeheerder zetten beluchters op elektrische timers van de late avond (10 uur tot middernacht) tot bij daglicht (7-8 uur 's morgens). Het gebruik van een beluchter of fontein is geen volledige vervanging voor controle van zuurstofgehalten en vissterfte door zuurstofgebrek kan alsnog optreden. Toch wordt in potentiële probleemwateren het gebruik van een beluchter aanbevolen en voorkomt veel problemen.



Samenvatting

Opgelost zuurstof is zuurstofgas (O₂) dat in water is opgelost. De meeste opgeloste zuurstof in vijvers wordt geproduceerd tijdens de fotosynthese door waterplanten en algen. Hierdoor stijgt het zuurstofgehalte overdag en daalt het tijdens de nacht. Net voor zonsopkomst is het zuurstofgehalte het laagst.

Zuurstofconcentraties lager dan 5 mg/l kunnen schadelijk zijn voor vissen en aan het oppervlak naar lucht happende vissen kunnen worden waargenomen wanneer het zuurstofgehalte daalt tot onder 2 mg/l. Lage zuurstofgehalten worden meestal geassocieerd met warm, bewolkt weer, het afsterven van algen, of zware onweersbuien.

Opgelost zuurstof kan worden gecontroleerd met behulp van een elektronische zuurstofmeter of chemische testkit. Noodbeluchting moet worden toegepast zodra het zuurstofgehalte beneden 4 mg/l of de omstandigheden een zuurstoftekort lijken te bevorderen. Zie ook de infobladen "Vissen en zuurstof", "Calamiteitenplan viswater" en "Zomersterfte".



8.20. Visziekten

Een visziekte komt zelden zomaar "uit de lucht vallen". Vaak is er een samenhang tussen het optreden van een visziekte en een verminderde conditie van vissen. De potentiële ziekteverwekkers komen in de meeste viswateren algemeen voor.

Toch zullen visziekten in een goed beheerd viswater nauwelijks optreden. Visziekten en vissterfte zijn meestal het gevolg van slechte milieu- of voedselomstandigheden. Behandeling van zieke vissen is daarom niet alleen moeilijk, maar is vooral symptoombestrijding. Voorkomen is beter dan genezen.

Visparasieten

Vissen dragen vaak parasieten bij zich. Soms duidelijk zichtbaar op het vissenlichaam, soms onzichtbaar in het inwendige van de vis. Vooral vissen met een slechte weerstand zijn gevoelig voor parasieten. Beschadigingen, huidafwijkingen, een slechte conditie en afwijkend gedrag (schuren, schichtig gedrag) zijn zoal de symptomen van een geparasiteerde vis.

Een parasiet zorgt er meestal voor dat hij de gastheer niet zo veel schade toebrengt dat deze het loodje legt, want dan heeft hij geen basis en voedsel meer. Verzwakking van de vis kan wel weer gunstig zijn als deze door een vogel moet worden opgepikt, waarna het volgende levensstadium van de parasiet zich in de nieuwe gastheer kan ontwikkelen. Een voorbeeld van een dergelijke parasiet is de **vislintworm** (*Ligula intestinalis*).



Lintworm (*Ligula intestinalis*)



Visbloedzuiger (*Piscicola geometra*)

Een bekende kleine huidparasiet is **witte stip**. Een wat grotere, veel voorkomende huidparasiet is de **visbloedzuiger** (*Piscicola geometra*). Deze bloedzuiger (ook wel visegel genoemd), komt vooral veel voor in waterplantenrijke wateren met een dikke modderlaag. Ze zuigen zich vast aan de huid, kieuwen en in de kieuwholte. Bij vissenbroed en jonge vis kan acute sterfte optreden. Wanneer er veel bloedzuigers zijn, kan ook een grotere vis dood gaan door chronische bloedarmoede.



Karperluis (*Argulus foliaceus*)

Een veel voorkomende parasiet is de **karperluis** (*Argulus foliaceus*). Met de scherpe snuit, waarin een gifklier uitmondt, boort Argulus door de huid van de vis. Het vrijkomende gif is voor kleine vissen vaak dodelijk.



Een parasitaire infectie verzwakt de vis, waardoor de resistentie van de vis tegen ziekten afneemt. Omdat de parasieten bloed zuigen kunnen ze ziekten (zoals een virusinfectie) overbrengen van vis naar vis. Ook beschadigingen van de slijmhuide door huidparasieten verhogen de kans op bacterie- en virusinfecties.

Bacteriën

Bijna alle bacteriën die ziekten bij vissen kunnen veroorzaken, komen normaal in het water voor. Ze zullen pas ziekten veroorzaken als de vis verzwakt raakt. Sommige bacteriën, met name *Aeromonas* en *Pseudomonas*, veroorzaken **vinrot**, **huidaandoeningen** en **interne bloedingen**. Ze veroorzaken infecties bij vissen die verzwakt zijn door stress, verwondingen op het lichaam, of een slechte waterkwaliteit. Onder zulke omstandigheden kan de bacterie *Flexibacter* **bekschimmel** veroorzaken. Bij de ziekte vormen zich witte mosachtige plekkjes, eerst rond de bek en later over het hele lichaam en de vinnen, die tot zweren leiden. Besmetting van de kieuwen door bacteriën resulteert veelal in een infectie waarbij de kieuwplaatjes verkleven of wegteren. Hierdoor raakt de vis in ademnood.



Gatenziekte (*Aeromonas salmonicida*)

Botulisme is een voedselvergiftiging die wordt veroorzaakt door het gif van de bacterie *Clostridium botulinum*. Loopt de watertemperatuur op tot boven de 20°C, dan kunnen de bacteriën zich uit sporen zeer snel ontwikkelen. Het gif komt vrij wanneer de bacteriën afsterven. Al een heel geringe dosis van het gif kan de dood onder vogels of vissen tot gevolg hebben. De kadavers van de dode dieren vormen een uitstekende

voedingsbodem voor bacteriën om op te groeien. Kadavers en zieke dieren moeten daarom zo snel mogelijk worden verwijderd. Bij het zoeken naar voedsel kunnen watervogels en vissen besmette kadaverdeeltjes of besmette maden naar binnen krijgen en botulisme oplopen. Het gif veroorzaakt verlamming met de dood tot gevolg.



Botulisme C treft zowel vissen als watervogels

Botulisme komt voor in verschillende types. Watervogels zijn erg gevoelig voor botulisme type C (meest voorkomende type) en vissen voor type C en E. De mens is het meest gevoelig voor type B en E en is ongevoelig voor type C.

Schimmels

Bepaalde schimmelsoorten leven als parasiet op planten of dieren. In het water komen *Saprolegnia*-schimmels het meest voor als de veroorzakers van schimmelziekten op vissen en visseneieren. De schimmel bestaat uit dunne draden of "hyfen" die samen de zwamvlok (mycelium) vormen. De draden nemen voedsel op door door te dringen op beschadigde plaatsen in de vissenhuid. Meestal treedt schimmelvorming op als secundaire infectie.



Ruisvoorn met ernstige schimmelinfectie



Virussen

Een virus heeft voor de ontwikkeling een levende cel als gastheer nodig. Een virus kan een bepaalde tijd buiten een gastheercel in leven blijven, soms zelfs onder koude of droge omstandigheden. Een virusinfectie kan niet worden bestreden. De geïnfecteerde vissen zullen hieraan sterven, tenzij ze een voldoende conditie hebben om afweer op te bouwen. Eenmaal geïnfecteerde vissen blijven waarschijnlijk levenslang drager van het virus.



Karperpokken: witte, wrachtige plekken

Karperpokken worden veroorzaakt door een virusinfectie. Deze infectie – die niet alleen bij karper voorkomt – openbaart zich vooral bij een hoge visbezetting en bij stress. De vis krijgt glanzende, vette uitziende, witte vlekjes die tamelijk groot kunnen worden, meestal op de vinnen maar ook op het lichaam.

Virussen en karpersterfte

Al jarenlang treden er vooral in het voorjaar karpersterften op. Een duidelijke oorzaak is nog niet gevonden en verschillende factoren kunnen een rol spelen. Het lijkt erop dat een zachte winter en een wisselende watertemperatuur in het vroege voorjaar niet gunstig zijn voor karpers. Parasieten en bacteriën kunnen hierdoor maandenlang toeslaan, terwijl de vissen onvoldoende zijn 'opgewarmd' om hiertegen weerstand te bieden.

Een bekende virusziekte is voorjaarsviraemie of **SVC (Spring Viraemia of Carp)**. SVC treedt vooral op in het voorjaar, bij een watertemperatuur van 10 tot 15°C. Het virus veroorzaakt sloom gedrag, puntbloedingen in



Karper met buikwaterzucht

de huid, ogen en kieuwen, darmonsteking en vervolgens uitpuilende ogen en een opgezwollen buik ('**buikwaterzucht**'). De vis voelt waterig of sponzig aan. Hierop volgt vaak een bacterie-infectie, die de verzwakte vissen niet overleven. Een SVC-besmetting kan resulteren in een sterfte tot meer dan de helft van het karperbestand. Karpers die een SVC infectie overleven blijven dragers van het SVC-virus.

Het **Koi Herpes Virus (KHV)** kan grote problemen voor karper opleveren. In tuinvijvers met koi-karpers komt de ziekte met enige regelmatig voor. Een groot gevaar hierbij is dat de zieke vissen door hun eigenaar worden overgezet op het buitenwater, waarbij ze het aanwezige karperbestand besmetten.



KHV: ontstoken kieuwen en ingevallen ogen

KHV kan ook door vogels worden overgebracht. De temperatuur waarbij het KHV actief is ligt tussen de 18 en 28°C. Het virus slaat vooral toe op het moment dat een vis verzwakt is door stress. De meest voorkomende stressfactoren zijn het verplaatsen van vis, de introductie in een bestaande populatie vissen of slechte zuurstofomstandigheden.



Kenmerken van een KHV-uitbraak kunnen zijn: kieuwverkleuring, ingevallen ogen, overmatige slijmproductie op huid en kieuwen, loslatende slijmhuide, snelle ademhaling, ongecoördineerd zwemgedrag en vermagering. Vissen in het buitenwater zullen een KHV-besmetting zelden overleven; de sterfte kan oplopen tot 100%.

Het **Carp Edema Virus (CEV)** is een pokkenvirus, dat bij lage watertemperaturen problemen oplevert voor koi en karpers. Het virus kan het **Koi Sleepy Disease (KSD)** veroorzaken, waaraan 75% van het bestand kan sterven. Het virus geeft kieuwproblemen, waarna de vis suf wordt en kan gaan kantelen. Bij een hoge karpersbezetting kan het resulteren in 80-90% sterfte, maar bij een lage bezetting zal dit beduidend minder zijn. Bij een toename van de watertemperatuur in het voorjaar (tot boven de 20 graden) komt het virus tot rust en kunnen vissen weerstand opbouwen.

Voorkomen van ziekten?

Op het buitenwater is het voorkomen en behandelen van visziekten vrijwel onmogelijk. Toch kunnen karpervissers hun best doen om het optreden van ziekten en de verspreiding ervan zoveel mogelijk te voorkomen. Uitgaande van het feit dat ziekteverwekkers vooral toeslaan als een vis minder weerstand heeft, moeten we zorgen dat een vis in een zo goed mogelijke conditie blijft en zo min mogelijk last heeft van stress.

Uitzettingen

In principe kan iedere visuitzetting problemen veroorzaken onder de "inheemse" bewoners van het water. Met enige regelmaat resulteert het uitzetten van kweekvissen in de sterfte van de laatste monumenten van een viswater. Vooral de karpers in sterk geïsoleerde viswateren zijn hierbij gevoelig. Als een viswater bijvoorbeeld water ontvangt uit een beek of kanaal, lijken de karpers beter bestand tegen de gevolgen van een uitzetting van andere vissen. Blijkbaar is het oorspronkelijke bestand dan al resistent tegen allerlei ziekteverwekkers. Ook als er door de jaren heen regelmatig karpers in het water zijn uitgezet, treden er weinig problemen op.



Uitzettingen kunnen problemen veroorzaken

Uiteraard moeten de uit te zetten karpers bij gerenommeerde viskwekers worden gekocht, waarbij de vis afkomstig is uit eigen kweekvijvers. Op die manier heb je de meeste garantie dat je gezonde vis uitzet. Veel vishandelaren kweken zelf niet of nauwelijks vis en kopen zo goedkoop mogelijke partijen karpers op, waarvan de herkomst en gezondheid onbekend is. Met deze goedkope vis neem je dus een groot gezondheidsrisico.

Vooral als er oude vissen in een water rondzwemmen is het beter om elk jaar een hele kleine hoeveelheid karpers uit te zetten dan eenmalig een grote hoeveelheid. Ook lijkt in deze gevallen het uitzetten van iets grotere kweekvissen (bijv. 3-4 kilo) gunstiger te zijn dan het uitzetten van kleine exemplaren.

Grotere kweekvissen vertonen na het uitzetten wat rustiger gedrag dan hele jonge exemplaren, waardoor ze minder stress veroorzaken onder het oorspronkelijke visbestand. Bejaarde karpers zijn nu eenmaal op hun rust gesteld.

Omgang met de vis

Door een vis zo goed mogelijk te behandelen, wordt zo min mogelijk stress veroorzaakt. Het gebruik van visveilige systemen, waarbij een onverhoopt verspeelde vis het lood, voorslag en lijn kwijtraakt, wordt aanbevolen. Na het landen van een vis zijn een goede onthaakmat, het vlot afhandelen van het meten, wegen en fotograferen, het goed nat houden en het niet of zo kort mogelijk gebruiken van een bewaarzak van belang bij het voorkomen van stress bij de gevangen vis.



8.28. Mengen en beluchten van visvijvers

Het mengen en beluchten van water kan helpen om enkele belangrijke problemen in het beheer van visvijvers te beperken. Door het water actief zuurstofrijker te maken, kunnen te lage zuurstofgehalten worden voorkomen. Ook kan mengen en beluchten een belangrijke bijdrage leveren aan het verhogen van de draagkracht voor vis met als gevolg een betere visstand en betere vangsten.

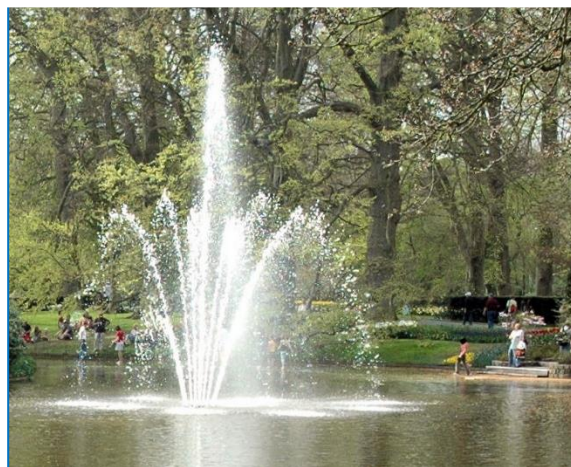
Beweging en beluchting van water zijn cruciaal voor de verbetering van de waterkwaliteit. Ze dragen bij aan een betere biologische afbraak van organische stoffen in het water en voorkomen vissterfte door zuurstofgebrek. Ophoping van schadelijke gassen wordt voorkomen en verschillende biologische processen verlopen sneller waardoor het water gezonder wordt.



Zuurstofproblemen voorkomen

Veel vijvers, met name in het stedelijk gebied, zijn ondiep, bevatten een dikke baggerlaag en hebben geen doorstroming. Deze vijvers zijn gevoelig voor vissterfte door zuurstofgebrek. Een dikke baggerlaag verbruikt veel zuurstof, waardoor winter- of zomersterfte kan optreden. Daarnaast kan hevige regenval, met name in combinatie met een riooloverstort, de problemen met het zuurstofgehalte en daarmee de kans op vissterfte vergroten.

Zie voor meer informatie ook de infobladen "Wintersterfte", "Zomersterfte" en "Zomer, zuurstof en vissterfte".



Fontein of pomp?

Lage zuurstofgehalten kunnen worden voorkomen door het creëren van doorstroming en het toevoegen van zuurstof. Veel gemeenten plaatsen daarom in dergelijke vijvers een fontein. Het nadeel hiervan is dat de zuurstofverrijking slechts plaatselijk is en de fontein vaak 's avonds wordt uitgezet in verband met geluidsoverlast. Maar juist gedurende de nacht is kans op lage zuurstofgehalten en vissterfte het grootst!

Een propellerpomp daarentegen zorgt voor een betere circulatie en menging van het water. Ook maakt de pomp vrijwel geen geluid waardoor deze gedurende de nacht gewoon kan doordraaien.



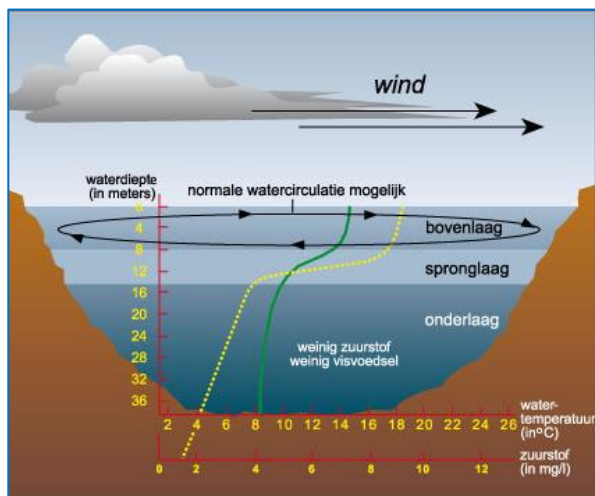


Hogere draagkracht

Als gevolg van de afname van meststoffen zijn veel viswateren de laatste decennia helderder en voedselarmer geworden. De productie van visvoedsel en daarmee de draagkracht voor vis is in deze wateren flink afgenomen. Dit leidt tot teruglopende visvangsten. Door het water in deze visvijvers te mengen en beluchten kunnen deze knelpunten worden aangepakt, soms in combinatie met aanvullende maatregelen als bijvoeren.

Zie voor meer informatie ook het infoblad "Beheer van hoog bezette karpervijvers".

Door de toevoeging van stroming en zuurstof verlopen natuurlijke processen sneller en zal het waterleven toenemen en gevarieerder worden. Er komt daardoor meer voedsel beschikbaar voor vis. Uit proeven van Sportvisserij Nederland is gebleken dat de gecreëerde stroming een positief effect heeft op de visstand en zelfs de visvangsten. Na het mengen/beluchten namen de conditie van de vissen, de biomassa én de vangsten toe.



Diepe wateren

In wateren dieper dan ongeveer vier meter kan gedurende de zomermaanden een zogenaamde spronglaag ontstaan. Onder deze spronglaag kan het zuurstofgehalte zeer laag worden, waardoor een groot deel van water niet beschikbaar is voor vis. Gedurende het najaar kan door menging van de zuurstofarme onderlaag met de zuurstofrijke bovenlaag een plotseling verslechtering van de totale zuurstof-

huishouding optreden met vissterfte als mogelijk gevolg. Zie voor meer informatie ook het infoblad "Viswaterbeheer van diepe wateren".

Met een propellerpomp kan een water tot een diepte van circa 8 meter worden gemengd. De menging zorgt ervoor dat er geen temperatuurverschil kan opbouwen tussen de waterlagen en de spronglaag zich niet kan vormen. Er bestaan ook andere pompsystemen voor de diepere wateren (> 8 meter) waarbij water in het diepste punt omhoog wordt gepompt en zorgt voor een menging. Neem bij vragen hierover contact op met de afdeling Advisering van Sportvisserij Nederland.



Kosten propellerpomp

Propellerpompen zorgen voor circulatie, verbeterde waterkwaliteit en een constante watertemperatuur en zuurstofgehalte. Er zijn verschillende propellerpompen op de markt die tot wel 300 m³ water per uur kunnen verplaatsen. Toevoeging van extra zuurstof is optioneel. De aanschafkosten liggen tussen de €2.000,- en €4.000,- per pomp, afhankelijk van de situatie en toe te passen pomp. Er zijn bedrijven die per water een op maat gemaakt plan leveren. Een voorwaarde is dat er stroomvoorziening aanwezig is met 230V of krachtstroom. De energiekosten zijn afhankelijk van het type pomp.



8.30. Visvriendelijk baggeren

Veel wateren kampen met een baggerprobleem. Door het jaarlijks afsterven van waterplanten, de inval van blad en maaisel dat in de watergang achterblijft ontstaat er een grote hoeveelheid organisch materiaal dat zich op de bodem ophoopt. Het water wordt hierdoor ondieper en zonder onderhoud verlandt het water op den duur. Periodiek baggeren is noodzakelijk om het water op diepte te houden.

Visvriendelijk baggeren



Baggeren met een grijperkraan vanaf de kant

Baggeren heeft vaak een negatief effect op de visstand. Door rekening te houden met een aantal zaken en voorzorgsmaatregelen te nemen kan de schade worden beperkt.

Periode van baggeren

Baggerwerkzaamheden dienen bij voorkeur in het laatste kwartaal te worden uitgevoerd. De vis is dan weinig actief en heeft daarom een minder hoge zuurstofbehoefte, maar is door de temperatuur van het water nog wel in staat om een goed heenkomen te zoeken. Bovendien is er in deze periode minder kans op schade aan visbroed en vegetatie.

Het baggeren dient in ieder geval niet te gebeuren tijdens de paai- en opgroeiperiode (maart-juli) en bij watertemperaturen hoger dan 15° C (tot en met september).

Voor amfibieën zou het baggeren moeten plaatsvinden bij temperaturen boven de 10° C, voordat deze dieren in winterrust gaan. Tijdens perioden van ijsvorming is het ongewenst om baggerwerkzaamheden uit te voeren.

Methode van baggeren

Er zijn verschillende baggermethoden:

- Met een grijperkraan vanaf de kant of vanaf een ponton.
- Met een door het water getrokken duw- of schuifboot wordt de bagger vooruitgeduwd naar een verzamelpunt. Daar wordt de bagger met een kraan uit het water geschept.



Baggeren met een duw- of schuifboot

- Hydraulisch baggeren met een cutter- of wormwielzuiger. De bagger wordt met een baggerkop losgewoeld en gemengd met water met een pomp opgezogen en via een persleiding naar een baggerdepot getransporteerd.
- Met de hydraulische baggerpomp of baggerzuigboot wordt baggerspecie opgezogen en via een persleiding naar een depot getransporteerd of direct op het naastliggende land gespoten.
- Combinatie van duwboot met hydraulisch baggeren is ook mogelijk. De duwboot duwt de bagger vooruit, waarna een wormwiel de bagger verwijdert en via een persleiding afvoert.

Het is van belang een uitvoeringsmethode te kiezen met weinig slibopwerveling, die ook de dunne fractie van de bagger verwijdert.



Het werken met een baggerpomp is het meest visvriendelijk omdat hierbij het minst slib opwervelt. Bij deze manier van baggeren kan heel nauwkeurig worden gewerkt. Alleen de zachte bagger wordt verwijderd. Onderwater-taluds kunnen intact worden gelaten en oeverbegroeiing blijft gespaard.



Hydraulisch baggeren met een cutterzuiger

Bij voorkeur wordt het ecosysteem zo min mogelijk verstoord en krijgt de vis de gelegenheid te vluchten naar rustig water. Het is aan te bevelen om gefaseerd te baggeren, zodat er altijd rustige plekken overblijven waar de vis naartoe kan vluchten.

Bij voorkeur worden delen van de bodem intact gelaten, en wordt de plantenrijke oeverzone gespaard (ten minste 25% van de oeverlengte verspreid langs het water). Vanuit deze plaatsen kunnen waterplanten en bodemfauna het water weer koloniseren.

Bij veel baggermethoden wordt het onderwatermilieu aangetast. Vaak worden alle waterplanten en oeverstructuren verwijderd. Ook kan het baggeren tijdelijk leiden tot opwerveling van slib. De biologische afbraak hiervan onttrekt zuurstof uit het water, waardoor tijdelijk zuurstofarme of -loze omstandigheden kunnen ontstaan. Ook kunnen slibdeeltjes de kieuwen van vissen verstikken.

Door na het baggeren waterplanten en (houtige) structuren terug te plaatsen, ontstaan weer paai-, schuil- en foerageergelegenheden voor vissen.

In de meeste gevallen resulteert baggeren uiteindelijk in een verbetering van de situatie, waardoor ook nieuwe vissoorten zich kunnen vestigen.

Overige punten

- Het is van belang om voldoende diepe plekken in het water te maken. Het grotere watervolume bevat meer zuurstof voor vis in tijden van zuurstofschaarste, bijv. tijdens langdurige ijsbedekking of warme zomers. Zorg bij kleine of smalle wateren dat minimaal 10% van het water een diepte heeft van meer dan 1,5 meter. Grotere wateren (meren) zijn gebaat bij enkele diepere overwinteringsplaatsen van 4 tot 6 meter diep. Deze gaten hebben ook een functie als bezinkput, waar bagger zich verzamelt. Dit voorkomt frequent onderhoudsbaggeren.
- In kleinere wateren is het raadzaam om de vis vooraf weg te vangen en over te zetten naar ander water.
- Bagger niet richting een doodlopend einde van een watergang, zodat de vis niet wordt opgedreven en niet meer kan vluchten.
- Wanneer duikers aanwezig zijn is het zinvol eerst rond de duikers te baggeren en eventueel aanwezige schuiven volledig open te zetten zodat vis naar andere delen van de watergangen kan vluchten.
- De te baggeren trajecten kunnen worden afgezet met slibschermen tegen instroming van bij het baggeren opwervend slib naar de reeds gesaneerde trajecten.
- Door bij het baggeren met bakken voldoende rekening te houden met de tijd die vissen nodig hebben om te vluchten, komen minder vissen op de kant terecht. Een schade beperkende maatregel kan zijn het nalopen van de bagger die op de oever is gedeponeerd op vissen en deze terug te zetten.

Proces en communicatie

Communicatie is het sleutelwoord bij plannen voor het baggeren. Het is van belang dat gebruikers in een vroeg stadium betrokken worden. Het eindbeeld na uitvoering van het werk dient vooraf duidelijk te zijn en er moeten inspraakmogelijkheden zijn. Sportvisserij Nederland is vaak zeer betrokken bij het viswater en hebben lokale kennis over de visstand en alternatieven voor het noodgedwongen overzetten van vis.



Sportvisserij Nederland

Postbus 162

3720 AD Bilthoven

