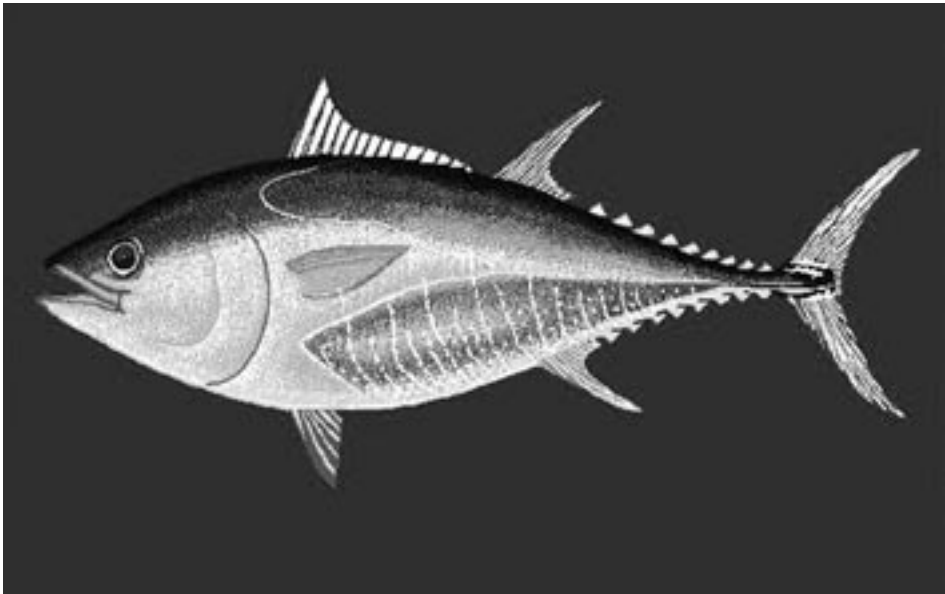


Nieuwe soorten in de aquacultuur

Blauwvintonijn

Door Peter G.M. van der Heijden (Wageningen International) en Dr. Vincenzo De Stefano (Universiteit van Palermo)

Sushi en sashimi zijn Japanse gerechten waarin rauwe vis is verwerkt en die ook buiten Japan steeds vaker worden geserveerd. Het grootste deel van de in Japan aangevoerde blauwvintonijn wordt in deze gerechten verwerkt. De Japanse visverwerkende industrie en consumenten zijn bereid om hoge (soms exorbitant hoge) bedragen neer te tellen voor een verse blauwvintonijn met het juiste vetgehalte en vleeskleur om als sashimi of als sushi verwerkt te worden. Deze bereidheid was en is de economische prikkel voor een hoge visserijdruk en de ontwikkeling van de tonijnmesterij in drijvende kooien. Na het zien van het economisch succes van dergelijke mesterijen in Australië kwam in de jaren '90 ook in de Middellandse Zee met het afmesten van blauwvintonijn goed op gang.



Blauwvintonijn. Tekening: L. A. Cada, met dank aan Fish Base.



Bij Sicilië vormen kooien met blauwvintonijn een toeristische trekpleister. Foto: V. De Stefano.

De teelt van tonijn in drijvende kooien in Australië is begonnen door een Joegoslaaf genaamd Dinko Lukin. De prikkel om met deze teelt te beginnen van de alsmat kleiner wordende vangsten van blauwvintonijn door de Australische vloot (van 21.500 ton in 1982 tot een maximum quotum of 5.265 ton in 1990; F. Ottolenghi, et. al., 2004). Dat de visserij op blauwvintonijn zo'n zware slag aan de bestanden van deze vis kon toebrengen is deels door het gedrag van deze vissoort te verklaren: ze trekken in scholen rond en verschijnen elk jaar op vaste tijden op vaste plaatsen, soms niet ver van de kust. Door in groepen te jagen en de scholen prooivis (sardines, ansjovis, haring, etc) al cirkelend aan de oppervlakte te concentreren is vanuit een toren, de mast van een schip of vanuit een helikopter al van verre te zien waar een school tonijn aan het jagen is.

Migrerende reuzen

De blauwvintonijnen die in kooien worden gehouden behoren tot 2 soorten: die van het noordelijke deel van de Atlantische Oceaan (*Thunnus thynnus*), en die van de Stille en Indische Oceaan (*Thunnus maccoyii*). Maar de noordelijke soort houdt zich niet helemaal aan deze noord/zuid indeling: er komt ook een populatie van de noordelijke soort in de buurt van Zuid Afrika voor. Beide soorten trekken over enorme afstanden door de oceanen. Van alle 10 tonijnsoorten is de blauwvintonijn het minst een koukleum: hij komt vooral in gematigde en koude zeeën voor (tot bij Nova Scotia bij Canada, en bij de Lofoten eilandengroep bij Noorwegen). Ook in de Noordzee werd deze soort vroeger geregeld gevangen. Voor het paaien trekt de vis naar warmere gebieden. De paaigronden van de noordelijke soort zijn in de Golf van Mexico en in de Middell-

landse Zee, o.a. in de buurt van Mallorca. De zuidelijke soort paait ten zuiden van Java. In de Golf van Mexico paaien de tonijnen voor het eerste als ze ongeveer 8 jaar oud zijn, maar het lijkt dat in de Middellandse Zee de blauwvintonijn mogelijk al rond de vijfde verjaardag aan het paaifestijn deelneemt. De tonijn trekt in de maand mei vanuit de Atlantische Oceaan de Middellandse Zee binnen om eind juli deze weer te verlaten om de koelere wateren van de noordelijke Atlantische Oceaan op te zoeken. Een groot wijfje kan 30 miljoen eieren per keer afzetten. De noordelijke soort kan tot 15 jaar oud worden, de zuidelijke soort kan een leeftijd van 20 jaar bereiken. Er zijn in de Atlantische Oceaan exemplaren tot 4,5 meter lengte met een gewicht van 684 kg gevangen. De zuidelijke soort haalt een lengte van 2,45 m bij een gewicht van 260 kg.

Warmbloedige vis

Door meer dan 800 tonijnen die bij de

oostkust van de Verenigde Staten waren gevangen een zendertje te geven of door kleine meetapparatuur in te brengen die o.a. omgevings- en lichaamstemperatuur, en waterdiepte registreren, is men meer over deze vissen te weten gekomen (B.A. Block et al., 2001). De blauwvintonijn is een bijzonder snelle vis (sportvissers beweren dat 80 km/uur gehaald wordt!) die elk jaar grote afstanden aflegt. Deze gespierde marathonzwemmer heeft een hoge stofwisseling. Ondanks het voorkomen in wattertemperaturen tot 3°C slaagt de vis erin de temperatuur in zijn lijf net als een vogel of zoogdier behoorlijk constant, zo rond 25°C, te houden. Voor sommige biologen is deze soort daarom de verst ontwikkelde vissoort die de evolutie tot nu toe heeft voortgebracht. Onder de huid bevindt zich een zeer uitgebreid bloedvatstelsel dat nauw met de bloedvoorziening van de spieren verbonden is en dat als een koelsysteem dient (Grzimek, 1972). Tonijn schrikken niet



Kooien bezet met blauwvintonijn, Sicilië. Foto: V. De Stefano



Na de oogst worden de tonijnen snel gedood. Foto: V. De Stefano.

terug voor een Atlantische oversteek: een voor de kust van Noord Amerika gemerkte tonijn werd 40 dagen later in de oostelijke Atlantische Oceaan weer waargenomen. Anderen werden in de Middellandse Zee weer waargenomen. Uit de gegevens van ingeplante meetapparatuur kon men aflezen dat de vissen meestal in de bovenste 300 m van de oceaan verblijven, maar soms tot 1000 m diepte duiken.

Bedreigd

Voorspelbaar trekgedrag, scholen tonijnen die hun aanwezigheid verraden door opvallend jachtgedrag, en de soms fabelachtige prijzen die in Tokyo voor een supervers exemplaar met van goede sashimi-kwaliteit worden geboden (tot \$ 45.000 voor een grote vis van uitzonderlijke kwaliteit!): is het een wonder dat het wereldwijd slecht gesteld is met de blauwvintonijn? De zuidelijke soort is door CITES (de internationale organisatie die zich met de handel in zeldzame planten- en diersoorten bezig

houdt) als bedreigd bestempeld. Hij staat op de lijst van soorten waarvan slechts onder bepaalde voorwaarden vastgestelde en gecontroleerde hoeveelheden gevangen en verhandeld mogen worden.

In de Atlantische Oceaan worden de tonijnvangsten al vele jaren in de gaten gehouden door ICCAT, een internationale commissie waarvan vrijwel alle tonijnvissende landen lid zijn. ICCAT tracht de vangst te reguleren door maximum toegestane hoeveelheden (quota) vast te stellen, maar de commissie heeft niet kunnen voorkomen dat de bestanden van met name blauwvintonijn nu nog maar een fractie zijn van wat ze vroeger waren. Van de westelijke blauwvintonijn die zich in de Golf van Mexico voortplant, is het paaibestand teruggelopen tot naar schatting 5% van het aantal van 30 jaar geleden, voordat de grootschalige visserij met long lines echt van de grond kwam. Voor een reder waren de regels en beperkingen van ICCAT te ontlopen door zijn schepen de nationaliteit en de vlag te geven van een

land dat geen lid van ICCAT is, en zich dus ook niet door de maatregelen van ICCAT gebonden acht. De laatste paar jaar wordt deze uitweg lastiger.

De teelt begon in Japan ...

De eerste pogingen om tonijn in kooien te houden vonden plaats in Japan in 1970. Door de stress tijdens de vangst en het gebrek aan ervaring met de teelt van deze soort waren de resultaten de eerste 3 jaar niet om over naar huis te schrijven. Maar ook in dit geval wonnen de aanhouders, en momenteel wordt op 18 plaatsen door 8 bedrijven in Japan in totaal 300 ton tonijn/jaar gekweekt (Ottolenghi et al, 2004). Bij deze teelt gaat men uit van kleine tonijntjes van 150 tot 500 gram die met trawlnetten in de Japanse kustwateren gevangen worden en 3 tot 4 jaar in kooien worden opgekweekt. Het beschikbare aantal pootvisjes bepaald sterk de omvang van de teelt. Daarnaast is

ook nu nog het percentage sterfte onder de jongste stadia hoog als gevolg van stress en huidbeschadigingen tijdens de vangst. Ook wonden opgelopen door met grote vaart tegen netten en wanden te zwemmen dragen bij aan een hoog sterftepercentage onder de dieren.

Al in 1979 slaagden Japanse onderzoekers er in om de blauwvintonijn kustmatig voort te planten maar het opkweken van de jonge vis leverde grote problemen op. Pas in 2002, toen een moederdier dat uit een door kunstmatige voortplanting verkregen batch was opgekweekt tot eiafzet kwam, hadden de onderzoekers van de Kinki Universiteit voor het eerst de hele levenscyclus rond.

... en toen Australië

In Australië werd in 1990 begonnen met het afmesten van tonijn in kooien. De teelt is geconcentreerd aan de zuidkust (Port Lincoln). Door samenwerking tussen de kwekers



Bevroren tonijnen op de Tsukiji vismarkt, Tokyo. Foto: William Marling.



Bevroren tonijn, Tsukiji vismarkt, Tokyo. Foto: William Marling.

onderling (Tuna Boat Owners Association), de Japanse Overseas Fishery Cooperation en de zuid Australische overheid kon de industrie uitgroeien tot de grootste subsector binnen de Australische aquacultuur met een productie van ruim 9000 ton in 2001. De Australiërs vangen tonijn van 15 tot 25 kg stuksgewicht op open zee. De scholen worden met een helikopter opgezocht waarna de piloot de schipper van het vangschip naar de school geleid. Vervolgens wordt een grote zegen (purse seine) rondom de school gezet, en wordt een grote drijvende kooi aan de zegen bevestigd. Dan drijven duikers de tonijnen voorzichtig van het net in de kooi. Als er op deze manier voldoende jonge tonijn is verzameld wordt de kooi langzaam (1-2 km/uur) naar de kust gesleept, een reis die enkele weken kan duren. Tijdens de reis worden de tonijnen voortdurend door

haaien belaagd, en duikers moeten bijna dagelijks de kooien in om de haaien door de gaten terug naar buiten te drijven en de gaten te repareren. Na aankomst worden de kooien met vis verankerd en wordt de tonijn 3 tot 10 maanden vetgemest door ze vis en pijlinktvissen te voeren. Tegen de tijd dat ze geoogst worden wegen de vissen 10 tot 20 kg zwaarder dan toen ze gevangen werden. Het blijkt lastig om de vissen in de vrij korte tijd dat ze in de mesterij aanwezig zijn aan droogvoer te wennen. Voor verkleining van de kans op ziekten en ter vermindering van de vervuiling zou dit echter wel veel beter zijn.

Oogsten: houd ze rustig!

De kwaliteit van de tonijn die op de Japanse markt ligt bepaalt in hoge mate de prijs. Hoe dichter versheid, kleur, en vetgehalte in de buurt van de ideale sashimi-tonijn ligt, hoe hoger de kiloprijs. De vleeskwaliteit wordt behalve door het vetgehalte sterk bepaald door de manier waarop het oogsten in zijn werk gaat. Alles is erop gericht om de vissen met zo min mogelijk stress te vangen en zo snel mogelijk dood, leeggebloed en gekoeld te hebben. Alleen dan behoudt het vlees de gewilde, rozerode kleur en wordt een te donkere kleur voorkomen. Ook bij de oogst is voor duikers in veel mesterijen een hoofdrol weggelegd. Eerst worden de tonijnen met een net in een klein gedeelte van de kooi gedreven. Vervolgens grijpen duikers één voor één de vissen en plaatsen die op een vlot. Op andere bedrijven wordt de vis boven een net gedreven dat vervolgens met kleine aantallen vis aan boord gehesen wordt. Daar wordt de vis snel gedood door een pin door de kop te slaan. Zeer grote vissen worden met een geweer gedood. Om na het doden reflexmatige spiersamentrekkingen die verzuring en verkleuring van het vlees veroorzaken, tegen te gaan wordt direct na het doden ook het centrale zenuwkanaal doorgesneden, en

vervolgens wordt de vis leeg gebloed door de kieuwbogen door te snijden. Dan worden de ingewanden verwijderd en wordt de vis goed schoongewassen. Vervoer van de vis gaat of op ijs in een individuele "tuna coffin" (lijkkist) en per vliegtuig, of de vis wordt snel diepgevroren (bij -60°C) en per boot of vliegtuig naar Japan vervoerd.

De Mediterrane teelt

In het Middellandse Zeegebied begonnen Spanjaarden in 1979 al met het in kooien houden van grote tonijnen die met grote fuiken waren gevangen toen ze na het paaien weer op weg waren naar de Atlantische oceaan. Het zelfde werd van 1978 tot 1982 op kleine schaal ook in Sicilië gedaan. Toen in Australië de techniek van het vangen van complete scholen tonijn op open zee was ontwikkeld begon het vetmesten in kooien

ook in de Middellandse Zee een serieuze industrie te worden. Vetmesten is in dit geval echt de juiste term omdat het proces begint met flinke "pootvissen" (van 20 tot 120 kg) en men vooral een hoger vetgehalte en daarmee een veel hogere kiloprijs tracht te bereiken. In het Middellandse Zeegebied is Spanje de grootste producent (ruim 7000 ton/jaar), gevolgd door Kroatië (1500 ton) en Malta. Op kleinere schaal wordt ook in Turkije, Libië, en in Italië tonijn in drijvende kooien vetgemest. Hieronder volgen wat details van de manier waarop het vetmesten in Sicilië gebeurt.

Sicilië

Het vetmesten van tonijn op Sicilië gebeurt door 2 bedrijven die hiervoor samen over 10 kooien beschikken. De kooien hebben een doorsnede van 50 m, zijn 25 m diep en



Een goede presentatie is bij sashimi zeer belangrijk.

hebben een inhoud van bijna 49.000 m³. Bij aanvang van het seizoen in mei wordt elke kooi met ca. 140 ton tonijn met een gemiddeld stuksgewicht van 100 kg bezet. De dieren worden in de Straat van Sicilië gevangen. De tonijnen worden één maal/dag gevoerd met haring, sardienen, makreel en pijlinktvis. Dit voer wordt bevroren aangevoerd maar voor het voeren eerst ontdooid en vervolgens door een buis in de kooi gelaten. Duikers observeren de tonijn tijdens het eten en zij geven aan de mensen op de boot door wanneer met voeren gestart en gestopt moet worden. Afhankelijk van de watertemperatuur wordt per dag 5 tot bijna 8% van het lichaamsgewicht gevoerd. Per kilo die de tonijn in gewicht toeneemt wordt 20 tot 25 kg vis gevoerd. De tonijn heeft tijdens zijn verblijf in de kooien weinig last van ziekten en parasieten. Na een periode van 5 maanden wordt in november – december gemiddeld 168 ton tonijn/kooi geogst. Alle vissen zijn voor de Japanse markt bestemd.

De vangst of aankoop van de “pootvis” is met 61% de grootste variabele kostenpost van de Siciliaanse tonijnmesterij. De grote hoeveelheden haring, pijlinktvissen en ander voer dragen voor 20% aan de kosten bij, transportkosten 11%, en de kostenpost arbeid vormt maar 5% van de totale va-



Sashimi.

riabele kosten. De totale productiekosten worden op ruim € 14,- / kg geschat. De gemiddelde verkoopprijs ligt tussen de € 16 en 20 /kg, maar kan sterk schommelen. Bij een verkoopprijs van € 17,50 /kg betekent dit een winst van bijna € 100.000 per kooi per jaar.

De milieueffecten van de tonijnteelt in kooien op de zeebodem en de omgeving zijn naar mijn zegt gering: in de 7 maanden van het jaar dat er geen tonijn gehouden wordt schijnt de bodem zich weer groten-deels te herstellen.

Mesterijen bezorgen ICCAT hoofdpijn

Tegenwoordig vindt een groot deel van de vangst van blauwvintonijn in de Middellandse Zee voor het afmesten plaats, en dit brengt voor de beheerders van ICCAT nogal wat problemen met zich mee. Wanneer een dode blauwvintonijn internationaal wordt verhandeld dient een certificaat van herkomst te worden opgesteld. Dit gebeurt om te kunnen volgen hoeveel tonijn er per land wordt gevangen en of toegekende quotum niet wordt overschreden. Maar levende tonijn mag zonder deze registratie verhandeld worden. Hierdoor is van de vis in de kooien vaak niet goed bekend van welk landenquotum de gevangen tonijn deel uitmaakt. Ook is het moeilijk de voor het vetmesten gevangen hoeveelheden tonijn nauwkeurig te schatten. Immers, de vissen worden om stress te voorkomen niet uit het water genomen of gewogen. Verder zijn veel bedrijven niet erg bereid hun eigen schattingen of tellingen van de aantallen vissen in de kooien aan de overheden te geven. Bovendien worden tegenwoordig in een aantal landen al zo'n kleine tonijnen voor het afmesten gevangen dat de teelt in kooien veel langer dan een jaar duurt en na menging met grotere exemplaren niet meer bekend is in welk jaar de geogste vissen gevangen werden. Daar komt nog bij dat ook landen die geen

lid zijn van ICCAT zich nu met de mesterij van tonijnen bezig houden. Zij leveren geen gegevens over aantallen gevangen tonijnen en op hen is ook geen quotasysteem van toepassing. Omdat betrouwbare cijfers aan de bron zo moeilijk te verkrijgen zijn heeft ICCAT zich in 2001 voor gegevens over de hoeveelheid gevangen blauwvintonijn op de aanvoerplaatsen in Japan gericht. Daar worden aantallen en land van herkomst van de aangevoerde, vetgemeste tonijnen redelijk goed bijgehouden. Door aan te nemen dat tijdens het mesten een gemiddelde gewichtstoename van 25% optreedt kan men door vermenigvuldiging met 0,8 van de totale hoeveelheid uit het Middellandse Zeegebied aangevoerde, uit teelt afkomstige tonijn toch tot een ruwe schatting komen van de hoeveelheid blauwvintonijn die voor het vetmesten werd gevangen. Volgende, en veel moeilijkere stap is beter greep krijgen en binnen de perken houden van de vangst om te voorkomen dat deze soort de dodo achterna gaat. Het is voor het behoud van de blauwvintonijn dan ook te hopen dat de druk op de wilde bestanden ten behoeve van de teelt zal dalen. Het ont-

wikkelen van de kunstmatige voortplanting en de pootvisproductie zou daarbij kunnen helpen. Aquacultuur zou niet aan overbevising moeten bijdragen maar zou juist een duurzaam alternatief hiervoor moeten zijn. Helaas lijkt dit door het vestmesten van blauwvintonijn nog niet het geval.

Gebruikte literatuur

- Ottolenghi, F., C. Silvestri, P. Giordano, A. Lovatelli & M.B. New (2004) Capture-based aquaculture – the fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails. FAO, Rome.
- Block, B.A., H. Dewar, et al. (2001) Migratory movements, depth preference and thermal biology of Atlantic bluefin tuna. *Science* 239: 1310 – 1313.
- Clover, Charles (2004) The end of the line. Chapter 2. Ebury Press, Londen.
- Miyake, P.M., J.M. De la Serna, A. Di Natale, A. Farrugia, I. Katavic, N. Miyabe and V. Ticina (2003) General review of bluefin tuna farming in the Mediterranean area. *Col. Vol. Sci. Paper ICCAT*, 55 (1): 114 -124.
- Grzimek, B. (1972) Het leven der dieren, deel 5, hoofdstuk 9.

advertentie

Weegapparatuur & advies

Officieel dealer
Precia Molen
Berkel

GOED WEGEN IS UW EERSTE WINST

Wij verkopen nieuwe en gereviseerde inbouw, oprij- en plateauweegschalen met garantie. Weegvermogen van 300 gram tot 30.000 kg. GEIJKT.
Ook verkrijgbaar in RVS, ook loadcellen.

Kijk op onze website: www.armad.nl

Bezoek onze showroom: Industrieweg 4, Boxtel
Na telefonische afspraak: tel. 0411-675522 of mobiel 06-51200204