

## DE INVLOED VAN POLY- $\beta$ -HYDROXYBUTYRAAT (PHB) OP HET GROEISUCCES BIJ EUROPESE ZEEBAARS (*DICENTRARCHUS LABRAX*)

### THE EFFECT OF POLY- $\beta$ -HYDROXYBUTYRATE (PHB) ON THE GROWTH PERFORMANCE OF EUROPEAN SEA BASS (*DICENTRARCHUS LABRAX*)

AMIT KUMAR Sinha

Laboratory of Aquaculture and Artemia Reference Center, Faculty of Bioscience Engineering, Department of Animal Production, Ghent University, Rozier 44, 9000 Gent  
E-mail: [AmitKumar.Sinha@ua.ac.be](mailto:AmitKumar.Sinha@ua.ac.be)

De ban op het gebruik van antibiotica als infectiebestrijdingsmiddel en als groeiversterkend middel voor aquacultuurdoeleinden heeft onderzoekers wereldwijd aangespoord om te zoeken naar alternatieve biologische controlemiddelen. Er is aangetoond dat de bacteriële reservecomponent poly- $\beta$ -hydroxybutyraat (PHB) dergelijke potentiële werking bezit. Het kan immers de overleving van *Artemia franciscana*, een modelorganisme voor de aquacultuur, verhogen wanneer deze geïnfecteerd worden met de aquacultuurpathogeen *Vibrio campbellii*. Er is echter tot op dit ogenblik geen onderzoek verricht naar het gebruik van PHB bij de kweek van aquacultuurdieren zoals vissen of garnalen.

In de huidige studie werd het mogelijk gebruik van PHB als biologisch controlemiddel en groeiversterker bij Europese zeebaarslarven en –juvenielen nagegaan.

In het eerste deel van het onderzoek werd het effect getest van microbieel PHB op de overleving van zeebaarslarven indien deze geïnfecteerd werden met *Listonella anguillarum*. Er werd vastgesteld dat de toediening van PHB opgeslagen in bacteriën niet resulteerde in een hogere overleving van de larven. Dit was waarschijnlijk het gevolg van een inefficiënte opname van de bacteriën door de larven of door de afwezigheid van een actief enzymstelsel bij de zeebaarsen in dit levensstadium wat resulteerde in een lage intestinale PHB degradatie.

In het tweede deel van het onderzoek werd een deel van het voedsel voor zeebaarsjuvenielen vervangen door verschillende gehalten aan particulier PHB. Vervolgens werden de effecten van deze verandering in het dieet op de fysiologische en biochemische processen in de juvenielen nagegaan. Er werden vijf experimentele diëten, uitgaande van het basisvoedsel, bereid: 0% PHB (= controle), 2% PHB, 5% PHB, 10% PHB en 100% PHB (= geen normaal voedsel toegediend). Er werden 60 juvenielen met een initieel gewicht van gemiddeld 1.31g/vis gelijk verdeeld over zes experimentele tanks (niet gevoed, 0% PHB, 2% PHB, 5% PHB, 10% PHB en 100% PHB). Een PHB gehalte van 2% en 5% in het dieet resulteerde in een verhoging van de gewichtstoename met respectievelijk 21% en 54% in vergelijking met de controle. Er werd eveneens vastgesteld dat de vissen gevoed met 100% PHB een significant hogere overleving vertoonden in vergelijking met de niet gevoede vissen. Dit wijst erop dat PHB kon gebruikt worden als energiebron door de zeebaars juvenielen.

Het voeden van de vissen met PHB induceerde eveneens een significante verlaging van de pH in de maag en darmen. Dit suggereert duidelijk dat het PHB werd afgebroken in

het intestinale kanaal. Het zuurstofverbruik, de ammoniumexcretie en de energieopslag (glycogeen, proteïne en vet) in de experimentele groepen werden eveneens beïnvloed door het doseren van verschillende gehalten aan PHB. De minerale inhoud van de spieren en de beenderen vertoonde een significante toename in de diëten met 2% en 5% PHB. Het gehalte aan verzadigde vetzuren, mono-onverzadigde vetzuren, omega-3 en omega-6 vetzuren in de spieren van de verschillende experimentele visgroepen nam eveneens significant toe door het voeden met het PHB dieet. Op het einde van het experiment werd met behulp van een osmotische stress test aangetoond dat de vissen behandeld met het 2% PHB en 5% PHB dieet meer stress resistent waren dan de vissen uit de andere behandelingen.

Algemeen kan besloten worden dat de toevoeging van 2% PHB en 5% PHB aan het dieet van Europese zeebaars juvenielen resulteerde in een hoger groeisucces in vergelijking met het voeden met normaal voedsel. Verschillende observaties suggereren dat dit gerelateerd is aan de afbraak van het PHB in het gastrointestinale kanaal van de vissen. Het is echter niet duidelijk wat de belangrijkste drijvende kracht achter het toegenomen groeisucces is. Het kan zijn dat de aanwezigheid van 3-hydroxyboterzuur resulteerde in een stimulatie van de intestinale epitheelcellen en aldus een hogere efficiëntie van de nutriëntopname uit het voedsel. Anderzijds kan het PHB eveneens een prebiotisch effect hebben geïnduceerd door het verlagen van de pH in de maag en de darmen. Als gevolg hiervan werd mogelijk de groei van de positieve melkzuurbacteriën gestimuleerd wat resulteerde in een stabielere microbiële populatie en een hogere gezondheidsstatus van de vissen. Aangezien de hypothesen in deze studie niet (volledig) konden worden bevestigd is er nog substantieel onderzoek nodig om de mechanismen verborgen achter het gebruik van dit veelbelovende voedingsadditief op te helderen.