

Welfare and stress in salmonids – blood based diagnostics in terms of feeding stress

Henrike Seibel

Tierschutzaspekte in der Aquakultur beziehen sich auf das allgemeine Wohlbefinden von Wassertieren, die zu verschiedenen Zwecken in kontrollierter Umgebung aufgezogen werden. Die Gewährleistung guter Tierschutzpraktiken in der Aquakultur ist aus verschiedenen Gründen wichtig. Um physiologische und ethologische Reaktionen von Fischen auf verschiedene Umwelt-, Handhabungs- oder Versuchsbedingungen zu bewerten und das Stress-Management ggf. zu verbessern können Challengeversuche durchgeführt werden. Die Sojabohnenmehl induzierte Enteritis (SBMIE) kann als solcher Stresstest angesehen werden und wurde in den Studien dieser Arbeit eingesetzt, um Fütterungsstress zu provozieren.

Ziel dieser Arbeit war es zu untersuchen, ob eine auf Blut basierende Diagnose zum Nachweis von Stress und Wohlbefinden bei Fischen geeignet ist. Salmoniden (Regenbogenforelle und Atlantischer Lachs) wurden als Forschungsspezies verwendet und mit Hilfe des SBMIE-Modells auf Fütterungsstress getestet.

In einer allgemeinen Einführung (Review) zum Thema Blut als Diagnostikum wurde ein Überblick über den Stand der Literatur gegeben und beantwortet, was einfache Plasmatests und multiparametrische Analysen von Fischblut sind. Verschiedenen Techniken zur Beurteilung des Wohlbefindens und von Krankheiten bei Fischen wurden dargestellt. Es wurde erläutert, wie sich die Untersuchung von molekularen Stressmarkern im Vergleich zu klassischen Methoden wie der Bestimmung von Cortisol im Blut oder dem Differentialblutbild darstellt und welche Marker aus dem Blut fundierte Hinweise auf Fütterungsstress liefern können.

Die sich anschließenden drei empirischen Studien veranschaulichen drei verschiedene Aspekte der Verwendung von Blut als Diagnostikum zur Analyse von Stress. (1) Zunächst wurde in einem 56-tägigen Fütterungsversuch der Einfluss einer auf Sojamehl basierenden Ernährung auf die Wasserqualität, die Physiologie, klassische Wachstums- und Leistungsparameter und das Blut von Regenbogenforellen untersucht. Neben der Untersuchung des Hämatokritwertes, des Plasmacortisols und des Differentialblutbildes lag der Schwerpunkt dieser Studie auf der Identifizierung geeigneter molekularer Stressmarker, die im Blut gemessen werden können. Die Studie beantwortet die Frage, wie sich molekulare Stressmarker im Vergleich zu klassischen Methoden - wie der Bestimmung von Cortisol im Blut oder dem Differentialblutbild - verhalten und welche Marker, die im Blut von Forellen bestimmt werden können, fundierte Hinweise auf Fütterungsstress liefern. (2) In der zweiten Studie wurde der Einfluss einer überwiegend pflanzlichen Ernährung auf karnivore Regenbogenforellen untersucht. Es wurden einzelne Marker der angeborenen und adaptiven Immunantwort unter Stresseinfluss und Soja Challenge im Blut nachgewiesen. In der kommerziellen Ernährung von Salmoniden ist Soja oft ein Fütterungsbestandteil, dies wurde in dieser Futterformulierung nachempfunden und die Effekte wurden unter Stressprovokation analysiert. Mittels täglichem Keschern in den Becken wurde Handling-stress simuliert. Dabei hat sich herausgestellt, dass Bluttests in der Grundlagenforschung und bei Fütterungsversuchen mehr Beachtung finden sollten, da sie wichtige Informationen für die Fütterung liefern können, noch bevor sich Veränderungen in den Performanceparametern finden. Da jedoch viele Faktoren die Expression der untersuchten Gene beeinflussen, braucht es zur fundierten Auswertung immer eine gleichartig behandelte Kontrollgruppe in den Untersuchungen. Dies schränkt bisher Bluttests eher auf wissenschaftliche Fragestellungen ein. (3) In der letzten Studie wurden die untersuchten molekularen Marker im Stressmodell eingesetzt, um in einer konkreten Anwendung zur Verbesserung von Futtermitteln mit Sojaanteil das Stress-ausgleichende, immunstimulierende Potential eines Futtermittelzusatzstoffes zu analysieren. Dabei wurden die in den Studien 1 und 2 gefundenen molekularen Marker aus dem Blut auf ihre Verwendbarkeit für direkte diagnostische Anwendungen auch für den Atlantischen Lachs erfolgreich getestet und die Nutzungsmöglichkeiten von Blut basierter Diagnostik im Rahmen von Fütterungsstressuntersuchungen näher beleuchtet.