

Project brief

Thünen-Institut für Fischereiökologie

2022/01

Die Schwimm-Physiologie des Europäischen Aals unter regelbaren Überdruckbedingungen (SPEER)

Reinhold Hanel¹, Constantin Lindemann, Marko Freese, Lasse Marohn, Jan-Dag Pohlmann, Klaus Wysujack

- Während seiner Laichwanderung legt der Europäische Aal 5000-7000 km zurück
- Ausreichende Fettreserven und ein geringer Energieverbrauch beim Dauerschwimmen sind von grundlegender Bedeutung für eine erfolgreiche Teilnahme an der Reproduktion
- In einem Schwimmtunnel mit Respirometerfunktion wurde der Einfluss verschiedener Umweltbedingungen und physiologischer Parameter auf den Energieverbrauch von Aalen untersucht
- Die Ergebnisse sollen eine bessere Berechnung der benötigten Energiereserven ermöglichen

Hintergrund

Um ihr Laichgebiet im westlichen Atlantik zu erreichen, müssen Europäische Aale (*Anguilla anguilla*) zwischen 5000 und 7000 km zurücklegen. Während dieser monatelangen Wanderung nehmen die Tiere keine Nahrung auf, sondern zehren ausschließlich von ihren eingelagerten Energiereserven. Ein guter Gesundheitszustand, ausreichende Fettreserven und effizientes Schwimmen sind also Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme an der Reproduktion. Kenntnisse über den Energieverbrauch von Aalen während der Laichwanderung und über den Einfluss schädlicher Faktoren auf ihre Schwimmleistung sind notwendig, um den Bestandsrückgang des Aals besser verstehen zu können und das Management dieser gefährdeten Art zu verbessern.

Ziele

Hauptziele des Projekts waren die Analyse des Einflusses verschiedener Umweltbedingungen und physiologischer Parameter auf den Energieverbrauch bei konstantem Schwimmen und die Bewertung der Auswirkungen von Wasserdruck und Lokomotion auf die Physiologie, Genexpression und Funktion der Schwimmblase unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen eines Befalls mit dem Schwimmblasen-Parasiten *Anguillicola crassus*.

Ergebnisse

In einer Reihe von Schwimmversuchen in einem Schwimmtunnel mit Respirometerfunktion haben wir die Auswirkungen unterschiedlicher Temperaturen und hydrostatischer Drücke auf den Sauerstoffverbrauch von Aalen untersucht. Um die Auswirkungen und Wechselwirkungen von Druck und Temperatur auf

den Sauerstoffverbrauch zu quantifizieren, wurden die Aale während des Schwimmens drei unterschiedlichen Temperaturen (19 °C, 15,5 °C und 12 °C) und zwei Drücken (1 und 8 bar) ausgesetzt. Es wurde keine Wechselwirkung zwischen Temperatur und Druck detektiert, die Ergebnisse zeigten aber eine Zunahme des Sauerstoffverbrauchs bei höheren Temperaturen. In einem zweiten Ansatz wurde ermittelt, ob der Energiebedarf weiblicher Aale durch eine fortschreitende Reifung der Gonaden beeinflusst wird. Zu diesem Zweck wurden den Tieren über einen Zeitraum von bis zu 136 Tagen Hormone injiziert, welche die Gametogenese induzierten und vorantrieben. Die vorläufigen Daten deuten einen leichten Anstieg des O₂-Verbrauchs mit fortschreitender Reifung an, was auf einen erhöhten Energiebedarf durch den Gonadenaufbau hindeutet.

Unter der Leitung unserer Projektpartner von der Universität Innsbruck wurde die Wirkung von Dauerschwimmen unter erhöhtem hydrostatischem Druck auf die Schwimmblasenfunktion untersucht. Es wurden Transkriptions-Analysen in Gasdrüsenzellen durchgeführt und ein Effekt von *Anguillicola crassus*-Befall auf die Genexpression gezeigt.

Fazit

Basierend auf der gemeinsamen Anstrengung eines multidisziplinären Forschungsteams trägt das SPEER-Projekt maßgeblich zu einem besseren Verständnis der Physiologie des Europäischen Aals während der Laichwanderung bei. Die Projekt-Ergebnisse liefern wertvolle neue Erkenntnisse über den Energiebedarf von Aalen und wichtige Daten für eine Neuberechnung der Energiereserven, die für einen erfolgreichen Abschluss des komplexen Lebenszyklus des Aals erforderlich sind.

Weitere Informationen

Kontakt

¹ Thünen-Institut für Fischereiökologie
reinhold.hanel@thuenen.de
www.thuenen.de/fi

DOI:10.3220/PB1641287451000

Laufzeit

01.08.2017-
31.07.2021

Projekt-ID

1935

Publikationen

Schneebeauer G, Lindemann C, Drechsel V, Marohn L, Wysujack K, Santidrian E, Dirks R, Hanel R, Pelster B (2020). PLoS ONE 15(9): e0239627

Wysujack K, Marohn L, Lindemann C, Illing B, Freese M, Pohlmann JD, Reiser S, Meskendahl L, Debes PV, Pelster B, Hanel R (2022) Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology 264

Förderung

