

Aus der Professur für Aquakultur und Sea-Ranching
der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät

Zusammenfassung der Dissertation

**Stock delineation of pelagic fish in Indonesian waters for a better
management of sustainable fisheries, including parasitological studies
of *Decapterus macarellus* (Cuvier, 1833) and *Scomberomorus
commerson* (Lacepède, 1800)**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Agrarwissenschaften (Dr. agr.)

an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von
M.Sc. Heidi Retnoningtyas
aus Bandung, Indonesien

Verteidigung am 26. Januar 2024

In dieser Studie wurden die biologischen Aspekte kommerziell genutzter pelagischer Fischarten in Indonesien untersucht, wobei das Hauptaugenmerk auf der Scad-Makrele *Decapterus macarellus*, Cuvier 1833 und der spanischen Makrele *Scomberomorus commerson*, Lacepède, 1800 lag, einschließlich der Verwendung von Parasiten als Indikatoren zur Abgrenzung der Bestände beider Arten in verschiedenen Fanggebieten. Die Untersuchung ergab, dass *D. macarellus* in den Gewässern von Nordsulawesi das ganze Jahr über laicht, mit Hochzeiten im Januar, März, Mai und September. Außerdem wurde auch der Mondzyklus bei der Fortpflanzung dieser Art untersucht und festgestellt, dass diese Fischart hauptsächlich im ersten Viertel der Mondphase laicht. Es wurde festgestellt, dass der fischereiliche Druck einen Einfluss auf die Geschlechtsreife hat. Zur Erklärung dieses Ergebnisses wurde die Theorie der fischereibedingten Evolution herangezogen, wonach der höhere Fischereidruck auf *D. macarellus* in der Maluku-See im Vergleich zu anderen Artgenossen in der Sulawesi-See zu einer früheren Geschlechtsreife geführt haben könnte. Diese Studie unterstreicht, wie wichtig es ist, sowohl lebensgeschichtliche Parameter als auch den Fischereidruck zu überwachen, um diese Fischereiresource zu bewirtschaften.

Parasitenuntersuchungen ergaben unterschiedliche Bestandseinheiten von *D. macarellus* in den Gewässern von Nordsulawesi und Nord-Maluku. Diese Ergebnisse stimmen mit molekularen Analysen aus der Literatur überein. Außerdem wurden die beiden Arten, *Pseudodidiclidophora decapteri* und *Allopseudodidiclidophora opelu*, zum ersten Mal in *D. macarellus* aus indonesischen Gewässern nachgewiesen und ergänzen somit die bestehende Checkliste der Fischparasiten aus indonesischen Gewässern. In ähnlicher Weise wurde die Bestandsstruktur von *S. commerson* mit Hilfe des parasitologischen Ansatzes untersucht, wobei unterschiedliche Bestände in Nordjava, Südjava und Sulawesi festgestellt wurden. Unterschiede zwischen den Beständen bezüglich ihrer Parasitenfauna, (z. B. An- und Abwesenheit von *Callitetrarhynchus gracilis* und *Gotocotyla acanthura*), halfen bei der Identifizierung. Die Studie deutet auf mögliche Wandlungsmuster der *S. commerson* hin, die vom saisonalen Monsun beeinflusst werden. Die Ergebnisse unterstreichen, wie wichtig es ist, die Bewirtschaftungsstrategien auf die einzelnen Bestände abzustimmen.

This study investigated the biological aspects of commercially exploited pelagic fish species in Indonesia, primarily focusing on mackerel scad (*Decapterus macarellus*, Cuvier 1833) and narrow-barred Spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*, Lacepède, 1800), including the use of parasites as proxy to delineate the stocks of both species across different fishing grounds. The research revealed that mackerel scad in North Sulawesi waters spawns year-round with spawning peaks in January, March, May, and September. The present study also investigated lunar cycle in the reproduction of the mackerel scad and revealed that the fish spawns mainly during the first quarter of the moon phase. Notably, fishing pressures were found to influence the maturation sizes of the mackerel scad. Fisheries-induced evolution theory was used to explain this result, where higher fishing pressure on *D. macarellus* in Maluku Sea has plausibly caused earlier maturation of this species, compared to its conspecific in the Sulawesi Sea. This study emphasizes the importance of monitoring both life history parameters and fishing pressure to manage this fisheries resource.

Parasite examinations identified distinct stock units of the mackerel scad in North Sulawesi and North Maluku waters, which aligns with molecular analyses. On another note, two parasite species, *Pseudodichlidophora decapteri* and *Allo pseudodichlidophora opelu*, were recorded for the first time in *Decapterus macarellus* from Indonesian waters; therefore, add to the existing checklist of fish parasites from Indonesia's marine waters. Similarly, the stock structure of the narrow-barred Spanish mackerel was examined using a parasite approach, revealing distinct stocks in northern Java, southern Java, and Sulawesi. Differences in parasite compositions, such as the cestode *Callitetrarhynchus gracilis* and monogenean species *Gotocotyla acanthura*, helped identify these stocks. The study suggests possible migration patterns for Spanish mackerel influenced by seasonal monsoons. The findings underscore the importance of tailoring management strategies for each stock.