

ผลกระทบบของน้ำมันดิบอะ เร เบียนชนิด เมาในรูปที่ละลายน้ำต่อลูกปลากระพงขาว



นางสาวสุจิตรา เชาวปรีชา

วิทยานิพนธ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-934-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012737

i 102952 10

Effects of Water Soluble Fraction of Light Arabian
Crude Oil on Young White Sea Bass, Lates calcarifer (Bloch)

MISS SUCHITRA SHOWNPREESHA

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Marine Science

Graduate School

Chulalongkorn University

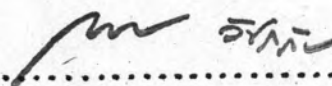
1987

ISBN 974-567-934-8

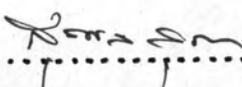
| | |
|----------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | ผลกระทบของน้ำมันดินอะ เร เบียนชนิด เบา ในรูปที่ละลายน้ำต่อลูกปลากระพงขาว |
| โดย | นางสาวสุจิตรา เชาวน์ปรีชา |
| ภาควิชา | วิทยาศาสตร์ทางทะเล |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผศ. ดร.ชลอ ล้อมสุวรรณ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | ดร.ศิริชัย ธรรมวานิช |

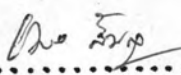


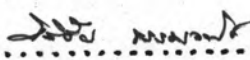
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วิชัยวัช)

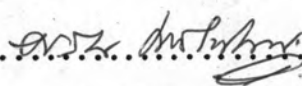
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพล สุตารา)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลอ ล้อมสุวรรณ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ศิริชัย ธรรมวานิช)


.....กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.เนียมศักดิ์ เมนะเสวต)


.....กรรมการ
(ดร.ศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ)

| | |
|----------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | ผลกระทบของน้ำมันดิบอะ เร เบียนชนิด เเบา ในรูปที่ละลายน้ำคือลูกปลา กะพงขาว |
| ชื่อ | นางสาว สุจิตรา เชาวน์ปรีชา |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | ผศ. ดร.ชลอ ลีสุวรรณ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | ดร.ศิริชัย ธรรมวานิช |
| ภาควิชา | วิทยาศาสตร์ทางทะเล |
| ปีการศึกษา | 2529 |



บทคัดย่อ

การทดลองหาระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของน้ำมันดิบอะ เร เบียนชนิด เเบา ในรูปที่ละลายน้ำคือลูกปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*) Bloch. ใช้วิธีชีววิเคราะห์แบบน้ำนิ่ง และการเลี้ยงปลาในตู้ทดลอง เพื่อศึกษาผลกระทบของน้ำมันดิบอะ เร เบียนชนิด เเบา ในรูปที่ละลายน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต อัตราการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อ ค่าความเป็นพิษที่ทำให้ลูกปลากะพงขาวตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ในรูปของน้ำมันดิบส่วนที่ละลายน้ำ ในเวลา 96 ชั่วโมง เท่ากับ 1.00 มิลลิกรัม/ลิตร

ความเข้มข้นของน้ำมันดิบส่วนที่ละลายน้ำระดับ 0.11, 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร ในสภาพที่ให้อากาศตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ มีผลให้การเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างจากปลาในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และทำให้พฤติกรรมการรวมฝูงของปลาที่เลี้ยงในน้ำที่มี WSF. ของน้ำมันดิบ 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร ผิดปกติไป

ผลการศึกษาพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อ พบว่ากึ่งเหงือกมีการบวมน้ำ และเพิ่มจำนวนเซลล์มากขึ้น นอกจากนี้ยังเกิดการโป่งพองที่กึ่งเหงือกในความเข้มข้นของ WSF. ของน้ำมันดิบ 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เมื่อใกล้สิ้นสุดการทดลอง ใน olfactory lamellae มีเซลล์ที่สร้างเมือกเพิ่มมากขึ้น และเห็นได้ชัดในความเข้มข้นสูงสุด และมีการเสื่อมของเซลล์ชนิดมิโซมันเพิ่มมากขึ้นในปลาที่เลี้ยงในน้ำที่มี WSF. ของน้ำมันดิบ ความเข้มข้น 0.11, 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร โดยความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อเหล่านี้ขึ้นกับความเข้มข้น และระยะเวลาในการเลี้ยง

| | |
|-------------------|--|
| Thesis Title | Effects of Water Soluble Fraction of Light Arabian Crude oil on Young White Sea Bass, <u>Lates calcarifer</u> (Bloch) |
| Name | Miss. Suchitra Shownpreesha |
| Thesis Advisor | Assistant Professor Chalor Limsuwan, Ph D. |
| Thesis Co Advisor | Sirichai Dharmvanij, Ph D. |
| Department | Marine Science |
| Academic Year | 1986 |

Abstract

Static bioassay was used to determine the acute toxicity of WSF. (water soluble fraction) of light Arabian crude oil on white sea bass(Lates calcarifer) Bloch. Feeding experiments were also conducted in aquaria to study the effects of WSF. of light Arabian crude oil on fish growth, growth rate and histology. The 96-hour median lethal concentration (96-hr LC50) for WSF. of crude oil is 1.00 mg/l

There are significant differences in growth and growth rate between control and fishes exposed to WSF. of crude oil at 0.11, 0.23 and 0.46 mg/l with aeration during an 8-week period. Lack of normal orientation and schooling behaviour are also observed at concentration of WSF above 0.23 mg/l.

Histological alteration were edema of secondary lamellae, hyperplasia and telangiectasis in sea bass exposed to 0.23 and 0.46 mg/l by the end of experiments. In olfactory organ, there is a

substantial increase in the number of mucous cells in the olfactory mucosa along the periphery of the olfactory lamellae at the highest concentration. Fatty degeneration is the histological changes commonly found in fish continuously exposed to WSF. of crude oil at the concentrations of 0.11, 0.23 and 0.46 mg/l. The severity is correlated to the concentrations and the exposure times.

กิตติกรรมประกาศ



ขอขอบพระคุณ พอ.ยงยุทธ จักรามาตร หัวหน้าฝ่ายขนถ่ายน้ำบาดาล
บางจากที่ได้กรุณาจัดหาน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการทดลอง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ชลอ ลีมสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ
ดร.ศิริชัย ธรรมวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านให้คำแนะนำ คำปรึกษา
และความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุรพล สุคารา, ศ.ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต และ
ดร.ศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และช่วยตรวจทานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ คุณสุปราณี ชินบุตร หัวหน้างานวิจัย เนื้อเยื่อและโลหิตวิทยา ที่ได้ให้
ความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์การทดลอง ที่สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง
กระทรวง เกษตรและสหกรณ์

ขอขอบคุณ คุณพิมพ์ดา ภัทรนิธิไพบูลย์ คุณประติษฐา อโนดาต คุณสมเกียรติ
กาญจนาคาร คุณอติ เจริญทรัพย์ คุณเพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล เพื่อนๆ และน้องๆ ในสถาบัน
ประมงน้ำจืดแห่งชาติ และภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่มีส่วนช่วยเหลือในระหว่างดำเนินการ
ทดลอง รวมทั้งคุณสุรศักดิ์ มังวอ ที่ช่วยพิมพ์วิทยานิพนธ์จน เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย

ท้ายนี้ ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน
และให้กำลังใจแก่ผู้เขียน เสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



| | |
|--|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | จ |
| กิตติกรรมประกาศ | ช |
| รายการตารางประกอบ | ณ |
| รายการภาพประกอบ | ฉ |
| รายการคำอธิบายคำศัพท์และคำย่อ | ท |
| บทที่ | |
| 1. บทนำ | 1 |
| 2. อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ | 21 |
| 3. ผลการทดลอง | 31 |
| 4. วิจารณ์ผลการทดลอง | 58 |
| 5. สรุปและขอเสนอแนะ | 63 |
| เอกสารอ้างอิง | 65 |
| ภาคผนวก ก. ข้อมูลและกราฟ เปรียบเทียบมาตรฐาน | 74 |
| ข. สารเคมีที่ใช้และคุณสมบัติ | 85 |
| ค. การกลั่นน้ำมันดิบ | 86 |
| ง. การปนเปื้อนของน้ำมันลงสู่ทะเล เนื่องจากอุบัติเหตุจากเรือบรรทุกน้ำมัน | 88 |
| จ. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา LC 50 ตามวิธีของ Litchfield and Wilcoxon (1949) | 90 |
| ฉ. ขั้นตอนการศึกษาพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อของลูกปลากระพงขาว | 92 |
| ประวัติผู้เขียน | 95 |

รายการตารางประกอบ

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 1. รูปต่าง ๆ ของน้ำมันดิบเมื่อรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ | 6 |
| 2. แหล่งที่มาของน้ำมันที่ไหลลงสู่ทะเล | 10 |
| 3. พิษเฉียบพลันของน้ำมันดิบต่อสัตว์น้ำจำพวกปลา | 16 |
| 4. คุณสมบัติของน้ำมันที่ใช้ในการทดลอง | 21 |
| 5. เปอร์ เซ็นต์การตายสะสมของลูกปลากะพงขาวในน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ กัน ในช่วงเวลา 96 ชั่วโมง | 32 |
| 6. คุณสมบัติของน้ำระหว่างการทดลองในช่วงเวลา 96 ชั่วโมง ในการทดลองพิษเฉียบพลันที่อุณหภูมิ 27-29 องศาเซลเซียส | 34 |
| 7. การเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาวที่เลี้ยงในน้ำที่มีน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำระดับต่าง ๆ กัน (หน่วยเป็นกรัม) | 38 |
| 8. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Covariance) ของการเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาว | 40 |
| 9. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาว โดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์ เซ็นต์ | 41 |
| 10. อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาวที่เพิ่มขึ้นทุก 2 สัปดาห์ ในน้ำที่มีน้ำมันดิบส่วนที่ละลายน้ำระดับต่าง ๆ กัน (หน่วยเป็นกรัม) | 42 |
| 11. การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาว | 44 |
| 12. การเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลากะพงขาว โดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์ เซ็นต์ | 45 |
| 13. คุณภาพน้ำระหว่างการทดลองในช่วงเวลา 72 ชั่วโมง ในการทดลองพิษต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของ เนื้อ เยื่อที่อุณหภูมิ 27-29 องศาเซลเซียส | 46 |
| 14. ปริมาณไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ละลายน้ำในการศึกษาพิษเฉียบพลันโดยใช้กราฟเทียบมาตรฐาน (สารละลายมาตรฐานโครซิน) | 80 |

| ตารางที่ | ญ หน้า |
|---|-----------|
| 15. ปริมาณไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ละลายน้ำในการศึกษาพิษเฉียบพลันโดยใช้กราฟ เทียบมาตรฐาน (สารละลายมาตรฐานน้ำมันดิบ) | 81 |
| 16. ปริมาณไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ละลายน้ำในการศึกษาผลการเจริญเติบโตและ การเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อ โดยใช้กราฟเทียบมาตรฐาน (สารละลายมาตรฐานโครซีน) | 82 |
| 17. ปริมาณไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดที่ละลายน้ำในการศึกษาผลการเจริญเติบโตและ การเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของ เนื้อเยื่อ โดยใช้กราฟเทียบมาตรฐาน (สารละลายมาตรฐานน้ำมันดิบ) | 83 |

รายการภาพประกอบ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1. แสดงพฤติกรรมของน้ำมัน เมื่อไหลลงสู่แหล่งน้ำ | 9 |
| 2. ถังที่ใช้ในการ เตรียมน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ | 24 |
| 3. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำกับ เปอร์ เซ็นต์การ ตายสะสมของลูกปลากระพงขาว | 33 |
| 4. การเจริญเติบโตของลูกปลากระพงขาว โดยน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ที่เลี้ยงในน้ำที่ เติมน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำความเข้มข้น 0.11, 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร และกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ | 39 |
| 5. อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลากระพงขาว โดยน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ที่เลี้ยงใน น้ำที่เติมน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำความเข้มข้น 0.11, 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ ลิตร และกลุ่มควบคุม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ | 43 |
| 6. เหงือกปลากระพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 264) | 51 |
| 7. เหงือกปลากระพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 528) | 51 |
| 8. เหงือกปลากระพงขาว เริ่มมีการโป่งพองของกิ่ง เหงือก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบ ในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.23 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 4 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528) | 51 |
| 9. เหงือกปลากระพงขาว มีอาการบวมน้ำทุกกิ่ง เหงือก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบ ในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.11 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 6 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528) | 51 |
| 10. เหงือกปลากระพงขาว กิ่ง เหงือกมีการ เพิ่มจำนวน เซลล์เม็ดเลือดแดง เหงือก เกือบเชื่อมติดกัน จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำความเข้มข้น 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 6 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 264) | 53 |
| 11. เหงือกปลากระพงขาว กิ่ง เหงือกมีการ เพิ่มจำนวน เซลล์เม็ดเลือดแดง เหงือก เกือบเชื่อมติดกัน จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำความเข้มข้น 0.23 และ 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 6 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528)..... | 53 |

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 12. เหยือกปลากะพงขาว กิ่งเหยือกโป่งพอง ภายในมีเซลล์เม็ดเลือดจำนวนมาก จากการสัมผัสน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 264) | 53 |
| 13. เหยือกปลากะพงขาว กิ่งเหยือกโป่งพอง ภายในมีเซลล์เม็ดเลือดจำนวนมาก จากการสัมผัสน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528) | 53 |
| 14. ออลแฟกตอรี ออร์แกนปลากะพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 264)..... | 55 |
| 15. ออลแฟกตอรี ออร์แกนปลากะพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 528)..... | 55 |
| 16. ออลแฟกตอรี ออร์แกนปลากะพงขาว ที่มีการเพิ่มจำนวนของ mucous cell อย่างมาก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 264)..... | 55 |
| 17. ออลแฟกตอรี ออร์แกนปลากะพงขาว ที่มีการเพิ่มจำนวนของ mucous cell อย่างมาก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย 528) | 55 |
| 18. ดับปลากะพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 528) | 57 |
| 19. ดับปลากะพงขาว กลุ่มควบคุม (กำลังขยาย x 528) | 57 |
| 20. ดับปลากะพงขาว เนื้อเยื่อตับเสื่อมชนิดมีไขมันเพิ่มขึ้นมาก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528) | 57 |
| 21. ดับปลากะพงขาว เนื้อเยื่อตับเสื่อมชนิดมีไขมันเพิ่มขึ้นมาก จากการสัมผัสกับน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ ความเข้มข้น 0.46 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ (กำลังขยาย x 528) | 57 |
| 22. Standard Chrysene for Calibration Curve | 76 |
| 23. Standard Crude Oil for Calibration Curve | 77 |
| 24. แสดงฟลูออเรสเซนซ์สเปกตรัม (Fluorescence Spectrum) ของสารละลายมาตรฐานโครซิน (Standard Chrysene) ความเข้ม 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร..... | 78 |

ภาพที่

หน้า

25. แสดงฟลูออเรสเซนซ์สเปกตรัม (Fluorescence Spectrum) ของ
สารละลายมาตรฐานไครซีน (Standard Chrysene) ความเข้มข้นระดับ
ต่างๆ ที่ใช้เป็นกราฟเทียบมาตรฐาน 79
26. แสดงอัตราการสลายตัว 100 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำมันดิบในรูปที่ละลายน้ำ
ในเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อให้อากาศ 84



คำอธิบายคำศัพท์และคำย่อ

สัญลักษณ์

ความหมาย

WSF.

Water soluble fraction เป็นน้ำมันดิบ
ในรูปที่ละลายน้ำ

edema

บวมน้ำ

hyperplasia

การเพิ่มจำนวน เซลล์

telangiectasis

การโป่งพองของกิ่ง เหงือก

fatty degeneration

การเสื่อมของ เซลล์ชนิดที่มีไขมันเพิ่มมากขึ้น