796

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาดุกอุย : Clarias macrocephalus Gunther. ในน้ำที่มีระดับความเค็ม 0 2 4 6 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน

Nursing of Walking Catifish Fly (Clarias macrocephalus Gunther.) in 0, 2, 4, 6, 8 and 10 ppt. of Salinity

โดย

นายเกรียงไกร สุขัญญาวัชชัย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

กรรมการ .....

13972
18 S.A. 25[illegible]

ภาควิชารับรองแล้ว

ACC. NO.....
Date Received 6 S.A. 2533
Call No.....

.....

(นายทรงศักดิ์ ตันพิพัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ ..10.. เดือน ..ส.ค..... พ.ศ. 2533

ฟพ.
ก767ก
2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13972

หอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาดุกอุย : Clarias macrocephalus Gunther. ในน้ำที่มีระดับความเค็ม 0 2 4 6 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน

Nursing of Walking Catfish Fly (Clarias macrocephalus Gunther.) in 0, 2, 4, 6, 8 and 10 ppt. of Salinity

T100635

โดย

นายเกรียงไกร สุธัญญาวัชชัย

ฝพ.
ก76ก
2532

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100635
วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การอนุบาลลูกปลาดุกอุย : Claris macrocephalus Gunther. ในน้ำที่มีระดับความเค็ม 0 2 4 6 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน

Nursing of Walking Catfish Fly (Clarias macrocephalus Gunther.) in 0, 2, 4, 6, 8 and 10 ppt. of Salinity.

การทดลองอนุบาลลูกปลาดุกอุยขนาดความยาว 1.3 เซนติเมตร ในน้ำที่มีระดับความเค็ม 0 2 4 6 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน เป็นเวลา 12 วัน หลังจากนั้นก็ค่อย ๆ ปรับความเค็มให้เจือจางลงจนกระทั่งเป็นน้ำจืดสนิทเป็นเวลาอีก 4 วัน ปรากฏว่า ลูกปลาดุกอุยมีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 2.73 2.71 2.70 2.75 และ 2.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีอัตราการรอดตายโดยเฉลี่ยเท่ากับ 96.03 83.25 88.60 89.28 83.38 และ 58.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) เมื่อนำค่าเฉลี่ยของอัตราการรอดตายระหว่างกลุ่มทดลองมาทำการเปรียบเทียบกันพบว่า การอนุบาลลูกปลาที่ระดับความเค็ม 2 8 4 และ 6 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในการอนุบาลที่ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน ที่ระดับความเค็ม 2 8 4 และ 6 ส่วนในพันส่วน และที่ระดับ 0 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง การอนุบาลลูกปลาคุกอุยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน ครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ปวีณา กิจสวัสดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ท่านเป็นผู้ให้คำแนะนำด้านการทดลองต่าง ๆ ช่วยตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องหลาย ๆ ด้าน จนปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ นอกจากนี้ก็ขอขอบคุณอาจารย์ศักดิ์ชัย ฐโชติ และอาจารย์ชาปี พูนดี ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือช่วยจัดอาหารปลามาให้ในการทดลองครั้งนี้ และยังต้องขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ได้เคยช่วยเหลือในระหว่างการปฏิบัติงานด้วย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณปู่ คุณย่า คุณพ่อ คุณแม่ และท่านเจ้าของทุนบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ และเป็นกำลังใจในทุก ๆ ด้าน จนประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมาย

เกรียงไกร สุชัญญาวัชชัย

กุมภาพันธ์ 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญ	(1)
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญภาพ	(2)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	15
สรุปและข้อเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	อัตราการรอดตายโดยเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน	17
2	ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน	17

ตารางผนวกที่

1	วิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน	25
2	วิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการรอดตายของปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน	25

สารบาญภาพ

ภาพผนวกที่

1	แผนผังการจัดบ่อทดลองอนุบาลของปลาดุกอุยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอนุบาลลูกปลาดุกอุย : Clarias macrocephalus Gunther. ในน้ำที่มีระดับความเค็ม 0 2 4 6 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน

Nursing of Walking Catifish Fly (Clarias macrocephalus Gunther.) in 0, 2, 4, 6, 8 and 10 ppt. of Salinity

คำนำ

ในการอนุบาลลูกปลาดุกอุยนั้น โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 14-28 วัน ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้เลี้ยง ถ้าอนุบาลเพียงแค่ 14 วัน จะให้ลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร หรือที่เราเรียกว่าปลาคว่ำบ่อ และถ้าอนุบาลไปถึง 28 วัน ก็จะได้ลูกปลาขนาด 4-7 เซนติเมตร และปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่เสมอในการอนุบาลลูกปลา ได้แก่ ปัญหาเรื่องลูกปลาเป็นโรคหลังจากเลี้ยงไปได้สัก 12 วัน และการรักษาไม่ค่อยได้ผล ทำให้อัตราการรอดต่ำมาก บางครั้งอาจไม่เหลือเลยก็ได้ สาเหตุของโรคส่วนใหญ่เกิดจากพวกโปรโตซัวและแบคทีเรีย

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการทดลองอนุบาลลูกปลาดุกอุยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน เพื่อหาระดับความเค็มที่เหมาะสมสำหรับใช้อนุบาลลูกปลาให้มีอัตรารอดสูงขึ้น เนื่องจากความเค็มมีผลต่อการป้องกันโรค และความเครียดของปลาได้ (ศักดิ์ชัย และคณะ, 2530) และความเค็มของน้ำยังทำให้อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตของปลาดีขึ้นด้วย (ประดิษฐ์และคณะ, 2530) ความเค็มที่ใช้ควรเป็นความเค็มที่ลูกปลาสามารถที่จะทนอยู่ได้ เพราะถ้าหากความเค็มสูงเกินไป ก็อาจจะทำให้ปลาตายได้เช่นกัน (Ibrahim และคณะ, 1974) ดังนั้นจึงได้ศึกษาอัตราการรอดตายและการเป็นโรคของการอนุบาลลูกปลาดุกอุยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 12 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่ลูกปลามีโอกาสเป็นโรคได้ง่าย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงอัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาวัยอ่อนที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

การจัดอนุกรมวิธานของปลาดุกอุย (สืบสิน, 2524)

ชื่อสามัญ	Walking catfish
ชื่อวิทยาศาสตร์	Clarias macrocephalus Gunther
Phylum	Chordata
Class	Pisces
Subclass	Teleostomi
Order	Cypriniformes (Ostariophysi)
Suborder	Siluroidei (Nematognathi)
Family	Clariidae
Genus	Clarias
Spicies	Macrocephalus

ลักษณะทั่วไป

ปลาดุกอุยในสกุล clarias จะมีลำตัวยาว ไม่มีเกล็ด ส่วนฐานของครีบหลังยาวเกือบตลอดหลัง ครีบก้นและครีบหางไม่ติดกัน มีหนวด 4 คู่ อยู่บนริมฝีปากบน 2 คู่ ริมฝีปากล่าง 2 คู่ ครีบท้องค่อนข้างกลม มีก้านครีบท้อง 6 ครีบ ครีบอกมีก้านครีบแข็งลักษณะเป็นเงี่ยง 1 ก้าน มีปลายหยัก 2 ด้าน ครีบหางมน ลำตัวค่อนข้างกลมและแบนด้านท้อง ลำตัวมีสีเทาปนดำ ผิวหนังมีสีเหลือง เห็นจุดประด้านข้างลำตัว ส่วนท้องจะขาวกว่าส่วนหลัง มีกระดูกท้ายทอย(occipital process) กว้างและมน (โสภา, 2513; สืบสิน, 2524) ปลาดุกอุยเป็นปลาที่ทนทานต่อน้ำเสียใกล้เคียงกับปลาดุกด้าน แต่ไม่ควรปล่อยในอัตราหนาแน่นเท่ากับปลาดุกด้าน เพราะปลาดุกอุยมีความต้องการพื้นที่ในการเจริญเติบโตมากกว่าปลาดุกด้าน อัตราการปล่อยที่เหมาะสมคือ 60-70 ตัวต่อ 1 ตารางเมตร และไม่ควรปล่อยในช่วงที่แดดจัด ๆ ควรเลือกปล่อยในเวลาเย็น เมื่อปล่อยไปแล้ว ควรใช้ฟอร์มาลีนความเข้มข้น 25 ppm. สาดให้ทั่วบ่อด้วย (สำรวยและจุฑ, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปนิสัยการกินอาหาร

ปลาดุกอุยปกติจะมีนิสัยค่อนข้างคุ ว่องไวมาก ไม่ชอบอยู่เฉย ๆ เมื่อยังเล็กชอบกินไรน้ำ แต่เมื่อโตขึ้นจะกินพวกแมลงและสัตว์หน้าดิน หรืออาหารจำพวกเนื้ออื่น ๆ ในน้ำ ไม่ชอบแสงสว่างมาก ชอบหากินเวลากลางคืน มีหนวดรับความรู้สึกดีมาก ดังนั้นจึงใช้หนวดมากกว่าการใช้ตาในการหาอาหาร และปลาดุกสามารถอยู่ได้อย่างหนาแน่นในที่แคบ กินอาหารทุกชนิดและสามารถฝึกให้ปลากินอาหารที่ผิวน้ำได้ง่าย (ปราโมทย์, 2508)

การเลี้ยงปลาเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงต้องเลือกชนิดปลาและปล่อยลงในอัตราที่เหมาะสม ปลาดุกสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ขนาดเล็ก แต่ต้องให้อาหารอย่างเหมาะสม และเพียงพอแก่ความต้องการของปลาดุก (โยชิน, 2524) และนอกจากนี้จำนวนครั้งในการให้อาหารแก่ปลาในแต่ละวัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา ถ้าให้อาหารปลากินจนอิ่มและให้บ่อยครั้ง จะทำให้ปลาเจริญเติบโตเร็วขึ้น (Brow, 1951)

อิทธิพลของความเค็มต่อปลา

การเพิ่มระดับความเค็มของน้ำมีผลทำให้เลือดของปลาเข้มข้นขึ้นกว่าปกติ และทำให้เลือดไหลได้ช้าลง จึงทำให้เลือดได้รับออกซิเจนน้อยลงไปด้วย จนถึงขั้นไม่เพียงพอ ทำให้การทำงานของอวัยวะดังกล่าวผิดปกติไป ทำให้ปลาตายได้ (Ibrahim และคณะ, 1974)

Maceina และ Shireman (1980) ผลของความเค็มจะเห็นได้ชัดในปลาที่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ในช่วงแคบ ๆ เช่น ปลาเฉาจะมีอาการเครียดและเสียการทรงตัว เมื่อถูกนำไปแช่ในที่มีระดับความเค็ม 20 ส่วนในพันส่วน นานประมาณ 8 วัน

ประดิษฐ์ และคณะ (2528) ปลากระพงขาวที่เลี้ยงในน้ำที่มีระดับความเค็ม 20 ส่วนในพันส่วน จะมีความต้านทานโรคได้ดีที่สุด และอัตราการรอดตายในระดับความเค็มดังกล่าวน่าจะสูงกว่าในระดับความเค็มอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิน และประหยัด (2530) ปลานิลแดงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำกร่อยมากกว่าในน้ำจืด แต่ปลาที่เลี้ยงในระดับความเค็มสูง ๆ คือ 20 และ 30 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการตายสูง โดยมีสาเหตุมาจากโรค และพบว่าปลาที่เลี้ยงในระดับความเค็มสูง ๆ จะมีความต้านทานโรคน้อยกว่าปลาที่เลี้ยงในน้ำจืด หรือระดับความเค็มไม่เกิน 10 ส่วนในพันส่วน ในระดับความเค็มสูง ๆ ปลาจะมีอาการที่ครีบอกและครีบหางกร่อน ที่บริเวณโคนเกล็ดมีอาการตกเลือด และพบเห็บเกาะที่ตัวปลาที่เลี้ยงในบ่อดิน และพบว่า ปลาน้ำจืดสามารถนำมาเลี้ยงในน้ำกร่อยได้ ที่ระดับความเค็มไม่เกิน 10 ส่วนในพันส่วน จะทำให้ปลาเจริญเติบโตดี อัตราการตายจะน้อยกว่าที่เลี้ยงในระดับความเค็มเกิน 10 ส่วนในพันส่วนขึ้นไป

Loton (1957) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการปรับตัวของปลานิลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน พบว่า การที่ค่อย ๆ เพิ่มระดับความเค็มของเกลือแกงในน้ำขึ้นเรื่อย ๆ จะทำให้ปลานิลสามารถปรับตัวในน้ำที่มีความเค็มได้ถึง 5.25 เปอร์เซ็นต์

Chervinski และ Hering (1973) ได้ทดลองเกี่ยวกับการปรับตัวของปลา T. zillii (Gervias) พบว่า ถ้าเปลี่ยนระดับความเค็มอย่างฉับพลัน ปลาจะทนอยู่ในน้ำจืดที่มีน้ำทะเลผสมอยู่ได้ 60-70 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าค่อย ๆ เพิ่มความเค็มขึ้นเรื่อย ๆ ปลาจะสามารถทนอยู่ในน้ำทะเลได้โดยที่ไม่มีน้ำจืดผสมอยู่เลย

Kader และคณะ (1981) ได้ทดลองศึกษาถึงอัตราการรอดของลูกปลาหมอเทศในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 5-40 ส่วนในพันส่วน พบว่าอัตราการรอดของลูกปลาในน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ถ้าเป็นในน้ำที่มีระดับความเค็มสูง ๆ ลูกปลาที่ได้รับการปรับสภาพให้คุ้นเคยกับความเค็มของน้ำมาก่อน จะมีอัตราการรอดสูงกว่าปลาที่ไม่ได้รับการปรับสภาพให้คุ้นเคยกับความเค็มของน้ำนั้น

Teng และคณะ (1980) ได้ทำการทดลองกับลูกปลา T. aurea Steindachner ในน้ำจืดผสมกับน้ำทะเลในอัตรา 1:0, 1:1 และ 0:1 พบว่าการทำให้ลูกปลาคุ้นเคยกับความเค็มของน้ำก่อนเป็นเวลาสัก 14-15 วัน ไม่มีอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตายที่แตกต่างกัน และยังพบอีกว่า ปลาชนิดนี้สามารถเติบโตได้ดีทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม

สุวิชา (2529) ปลานิลสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีระดับความเค็มถึง 15 ส่วนในพันส่วน และมีการเจริญเติบโตในน้ำกร่อยค่อนข้างดีกว่าในน้ำจืด และที่ระดับความเค็ม 0 - 5 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดตายสูงสุด และที่ระดับความเค็ม 10 - 15 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดตายปานกลาง และที่ระดับความเค็ม 20 - 25 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดค่อนข้างต่ำ ส่วนในน้ำที่มีระดับความเค็มสูง ๆ การผสมพันธุ์และการวางไข่จะช้ากว่าในน้ำจืด หรือน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำ และนอกจากนี้ ความเค็มของน้ำที่เพิ่มขึ้น จะทำให้น้ำมีความกระด้างเพิ่มขึ้นด้วย แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา

ศักดิ์ชัย และคณะ (2530) พบว่า ที่ระดับความเค็มสูง ๆ จะพบพวกจุลินทรีย์น้อยกว่าน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำ ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการกำจัดโรคพยาธิบางชนิดที่ไม่สามารถทนความเค็มได้ และยังช่วยลดความเครียดของปลาได้

<u>โรคปลาและการป้องกันรักษา</u>

น้ำที่ผิวหน้าเป็นสาเหตุของโรคปลาได้ เพราะมีอุณหภูมิไม่เหมาะสม มีสารพิษและปุ๋ยต่าง ๆ ทำให้คุณภาพของน้ำไม่เหมาะสมที่จะใช้เลี้ยงปลา การอนุบาลลูกปลาที่แน่นเกินไป การถ่ายเทของเสียในบ่อไม่ดี และการลำเลียงขนส่งไม่ดี จะมีผลทำให้ปลาเกิดอาการเครียด สุขภาพของปลาจะอ่อนแอลง ในสภาพแวดล้อมที่เครียดนี้ มักจะทำให้สัตว์น้ำเกิดโรคได้ ปัญหาโรคปลาที่มักจะพบอยู่บ่อย ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย <u>Aeromonas hydrophile</u> ซึ่งเชื้อนี้โดยปกติจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่มีอาหารอยู่อย่างสมบูรณ์

การเกิดโรคไม่ได้มีสาเหตุมากจากการที่ปลาไปสัมผัสกับเชื้อโรคเท่านั้น แต่ปลาที่เป็นโรคติดเชื้อได้ จะต้องอยู่ในสภาวะที่เครียด หรือในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จึงมีโอกาสเป็นโรคได้ง่าย (Snieszko, 1974) ดังนั้นจึงควรที่จะสนใจหาสาเหตุ ปัจจัยโน้มนำที่ทำให้เกิดโรคมากกว่าการรักษาโรค เนื่องจากปลาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโรคมักจะไม่ค่อยกินอาหาร ทำให้การรักษาไม่ค่อยได้ผล และเสียค่าใช้จ่ายสูง (โสภา, 2521)

ปลาที่ติดเชื้อ A. hydrophila จะมีอาการตกเลือดทั้งภายในและภายนอกลำตัว มีเลือดคั่งรอบทวาร ท้องจะบวมน้ำ ว่ายน้ำแบบควงสว่าน มีน้ำเหลืองในช่องท้อง และมีแผลตามตัว ปลาดุกที่ได้รับเชื้อนี้จะเพิ่มความรุนแรงขึ้นในน้ำที่มีพวกแอมโมเนียสูง และมีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำต่ำ การรักษาโดยใช้เกลือแกง 1 เปอร์เซ็นต์ หรือยาปฏิชีวนะออกซีเตทตราไซคริน ไฮโดรคลอลิก 20 มิลลิกรัมต่อลิตร จะให้ผลรักษาดีที่สุด (วรรณะ, 2529) โดยเกลือจะมีธาตุโซเดียมไอออน และคลอไรด์ไอออน ซึ่งสามารถใช้ทดแทนส่วนที่สูญเสียไปได้ ทำให้ปลาแข็งแรงขึ้น สร้างภูมิคุ้มกันโรคได้ และยังใช้กำจัดโรคได้เช่นกัน นอกจากนั้นยังช่วยลดพิษของแอมโมเนียและไนไตรท์ด้วย (สิทธิ และจิราพร, 2523) การใช้เกลือแกง 1 เปอร์เซ็นต์ จะรักษาปลาได้เป็นอย่างดี ถ้าจะใช้กำจัดพวกปรสิตที่อาศัยอยู่ภายนอกจะใช้ในอัตราส่วน 0.1-0.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ในกรณีที่เชื้อโรคกระจายไปตามกระแสเลือดทั่วร่างกาย การใช้เกลือจะไม่สามารถรักษาให้เป็นปกติได้ และพบอีกว่าการเตรียมน้ำก่อนการปล่อยลูกปลา โดยใช้เกลือแกง 0.1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ลูกปลาไม่ตายในระยะเวลา 5 วันแรก และยังใช้เกลือแกงทุกครั้งที่ปลามีอาการผิดปกติ (พรเลิศ และ ชลอ, 2529) โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย A. hydrophila ลักษณะอาการทั่ว ๆ ไป คือ ปลาที่เป็นโรคจะลอยหัวตั้งฉากกับผิวน้ำ บางตัวหมุนแล้วชัก และที่เป็นได้ชัดคือ โคนครีบหูบวม (โสภา, 2517 ก., 2521) ส่วนอาการที่มีควบคู่กันไปกับโรคครีบหูบวม คือมีอาการท้องมาน (ascites) และอาการตกเลือด (hemorrhage) บนลำตัวและครีบ และนอกจากนี้อวัยวะภายในพวก ตับ ไต ม้าม จะบวม (สุปราณี และชลอ, 2526) ปลาที่เลี้ยงกันอย่างหนาแน่น หรือได้รับความบอบช้ำจากการขนย้าย มักจะติดเชื้อจากแบคทีเรียได้ง่าย และยังพบว่าเป็นโรคเชื้อราด้วยเช่นกัน โดยราที่เป็นจัดอยู่ในสกุล Saprolegnia (otah และ Farkas, 1978)

อาการของโรคปลาที่เกิดจากเชื้อรา จะพบจุดขาว ๆ และต่อมาจะขยายขึ้นอย่างรวดเร็วคล้ายปุยนุ่นหรือสำลี บริเวณผิวหนังที่มีเชื้อราเกาะอยู่จะไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมือก หากมีเชื้อแบคทีเรียแทรก ก็จะเกิดแผลเป็นเนื้อตายและตกเลือด โดยทั่วไปจะพบตามผิวหนัง ครีบ และบริเวณแผลหรือพบบนไข่ของปลาที่ไม่ได้รับการผสม และโรคนี้มักพบในปลาน้ำจืด (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2521) ส่วนสาเหตุที่ปลาดุกอุยเป็นโรคได้ง่าย คือ การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำในบ่อเลี้ยง ดังนั้นจึงมีผู้ทำการย้ายปลาในบ่อที่เกิดโรคระบาดเนื่องจากติดเชื้อแบคทีเรียมาเลี้ยงในบ่อที่มีน้ำสะอาดขึ้น ผลปรากฏว่า ปลาสามารถหายจากการเป็นโรคโดยไม่ต้องใช้ยารักษาเลย (ประเสริฐ, 2511)

ส่วนปลาดุกที่มีอาการตัวคด และตกเลือด เป็นอาการของการขาดวิตามินซี (Halver, 1972) ในปลาดุกด้านถ้าขาดวิตามินซี มักจะมีอาการกระโหลกร้าวตัวคด และแผลหายช้า ซึ่งในปลาดุกอุยก็พบเช่นกัน โดยเลี้ยงด้วยอาหารที่ขาดวิตามินซีเป็นเวลา 15 วัน พบว่าปลาเกิดอาการตกเลือด ลำตัวคด อัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าปลาที่ได้รับวิตามินซีตามปกติ (Anon ,1981)

การใช้ยากำจัดโรคสัตว์น้ำโดยที่ยังไม่ทราบสาเหตุของโรคนั้น นอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองโดยใช่เหตุแล้ว อาจมีผลเสียอื่น ๆ ตามมาด้วย (สิทธิ, 2524) และการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดใดชนิดหนึ่งติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เชื้อสาเหตุนั้นเกิดการดื้อยาได้ ฉะนั้นก่อนการใช้ยาปฏิชีวนะชนิดใด จึงควรมีการทดสอบความไวของเชื้อแบคทีเรียต่อยาเสียก่อน (sensivity test) (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2526) และในการรักษาโรคติดเชื้อ A hydrophila อาจจะใช้วิธีการผสมยาปฏิชีวนะในอาหาร หรือจะฉีดเข้าทางช่องท้อง ทางกล้ามเนื้อ และโดยการแช่ โดยใช้ระยะเวลาสั้น ๆ หรือแช่โดยตลอดแล้วแต่ความเหมาะสม (ชาตรีและคณะ, 2528) ยาต้านจุลชีพที่ใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อนั้น มีกลไกในการออกฤทธิ์ต่าง ๆ กัน เช่น เพนนิซิลิน (pennicillin) ขัดขวางขบวนการสร้าง cell membrane หรือทำให้ผิดปกติไป เตตร้าซัยคลิน (tetracycline) ขัดขวางขบวนการสร้างโปรตีนหรือขัดขวางขบวนการสร้างกรดนิวคลีอิก ยังรวมถึงยาจำพวก Chloramphenical ซัลฟาไตเมทโอพริม (Sulfatrimethoprim) จะไปรบกวนขบวนการเมตาโบไลท์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของแบคทีเรีย (มาลินี, 2525) นอกจากนี้การใช้ยาปฏิชีวนะในการป้องกันและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดเชื้อแบคทีเรียแล้ว ยังมีรายงานการใช้สารเคมีอื่น ๆ อีก เช่น การใช้ด่างทับทิม อรุณศรี และเกรียงศักดิ์ (2526) กล่าวไว้ว่า ด่างทับทิมที่มีความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตรไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ถ้าอยู่ในสภาพน้ำที่สกปรก แต่ถ้าอยู่ในน้ำสะอาด ความเข้มข้นนี้จะสามารถฆ่าเชื้อได้ประมาณ 6×10^6 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ได้ภายในเวลา 120 นาที และถ้าเพิ่มความเข้มข้นของด่างทับทิมสามารถจะฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งการใช้ความเข้มข้นสูง ๆ นี้จะเป็นอันตรายต่อปลาได้ มานพ (2528) และในน้ำที่มีค่าความต้องการเปอร์แมงกาเนต (PPD) เท่ากับศูนย์ ความเข้มข้นของด่างทับทิม 4 มิลลิกรัมต่อลิตร จะสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียในน้ำได้ 99.99 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 90 นาที ส่วนการใช้ไอโอดีนในการฆ่าเชื้อ A. hydrophila ในสภาพน้ำสะอาด ไอโอดีนที่มีความเข้มข้น 25, 12.5, 6.25 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าเชื้อจำนวน 2×10^7 เซลล์ต่อมิลลิลิตรได้ภายใน 1 นาที และในสภาพที่น้ำนั้นสกปรกไอโอดีนที่มีความเข้มข้น 25, 12.5, 10 และ 8 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าเชื้อได้จำนวน 4×10^7 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ได้ภายใน 1 นาที

กุลวลา (2528) รายงานว่า ปลาบู่ทรายที่ได้รับเชื้อ A. hydrophila โดยการฉีดเข้าทางกล้ามเนื้อ รักษาโดยการแช่น้ำผสมเกลือแกง 1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการแช่น้ำผสม oxytetracycline ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำผสมด่างทับทิม 4 มิลลิกรัมต่อลิตรไม่ให้ผลในการรักษา ส่วนการรักษาโดยวิธีการฉีดยาปฏิชีวนะ oxytetracycline - HCl หรือ tetracyclim-HCl ขนาด 30 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เข้าทางช่องท้อง ประมาณ 30 นาที ปลารอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์

สุทธิชัย (2526) ได้ศึกษาถึงความเข้มข้นของไอโอดีน คลอรีน Malachitegrun ที่ทำให้ปลาช่อย ปลาคุก และปลาสลิดตาย 50 % ในเวลาตั้งแต่ 24 ถึง 144 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า ปลาที่เป็นโรค และกินยาปฏิชีวนะพร้อมกับการใช้ไอโอดีน ถึงแม้ปลาที่เป็นโรคไม่หายขาด แต่ก็ยังคงมีการรอดภายได้ในที่สุด

อรุณ (2516); โสภา (2517 ข.) การรักษาโรคกกหูบวมของปลาดุกด้าน โดยใช้เทอรามัยซิน 1-8 กรัม ผสมในอาหาร 1 กิโลกรัม ให้ลูกปลาติดต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 วัน ก็ปรากฏว่าได้ผลดี และการใช้ยาไนโตรฟูแรนโตอิน (nitrofurantonin) ร่วมกับยา tetracycline ผลปรากฏว่า รักษาโรคได้ผล และปลาไม่เป็นโรคซ้ำอีก (เกรียงศักดิ์ และโชติรส, 2526)

ชนิน และประหยัด (2530) การรักษาโรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย ใช้ยา oxytetracycline 5 ppm. แช่ตลอด และผสมอาหารให้กินติดต่อกัน 5.7 วัน พบว่าปลามีอาการดีขึ้น แต่อัตราการตายยังสูงอยู่ และรวดเร็วในระยะแรกๆ ที่พบอาการของโรค การรักษาเห็บที่เกาะตัวปลา โดยใช้ Formalin 20-25 ppm. แช่ตลอด พบว่าได้ผลดี แต่จะต้องมีการใช้ออกซิเจน เพิ่มด้วยในบ่อที่ใช้ Formalin เพื่อลดปัญหาการขาดออกซิเจนเนื่องจากฟอร์มาลีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ลูกปลาดุกอุยขนาดความยาวเฉลี่ย 1.3 เซ็นติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 0.2 กรัม จำนวน 36,000 ตัว

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาดุกอุย

2.1 บ่อคอนกรีตกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 143 เซ็นติเมตร จำนวน 18 บ่อ

2.2 น้ำนาเกลือ และน้ำประปาที่ได้พักน้ำไว้แล้ว 1 วัน

2.3 ถุงกรองน้ำผ้าไนลอน

2.4 ไรแดงและอาร์ทีเมีย

2.5 Salinometer

2.6 บ่อคอนกรีตที่ใช้สำหรับเตรียมน้ำ

2.7 เครื่องชั่งและไม้บันทัดวัดขนาดปลา

2.8 เครื่องปั๊มน้ำไฟฟ้า ขนาด 1 แรงม้า จำนวน 1 เครื่อง พร้อมสายยาง

2.9 อุปกรณ์ในการดูดตะกอน ถ่ายเปลี่ยนน้ำ และจับปลา ได้แก่ สวิง สายยาง กะละมัง

2.10 เครื่องปั๊มลม

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

จัดการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) โดยแบ่งออกเป็น 6 พวก พวกละ 3 ซ้ำ

พวกที่ 1 เลี้ยงในระดับความเค็ม 0 ส่วนในพัน ใช้บ่อทดลองหมายเลข 1, 13, 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พวกที่ 2 เลี้ยงในระดับความเค็ม 2 ส่วนในพัน ใช้บ่อทดลองหมายเลข 2, 11, 16

พวกที่ 3 เลี้ยงในระดับความเค็ม 4 ส่วนในพัน ใช้บ่อทดลองหมายเลข 5, 8, 17

พวกที่ 4 เลี้ยงในระดับความเค็ม 6 ส่วนในพัน ใช้บ่อทดลองหมายเลข 6, 9, 15

พวกที่ 5 เลี้ยงในระดับความเค็ม 8 ส่วนในพัน ใช้บ่อทดลองหมายเลข 4, 7, 12

พวกที่ 6 เลี้ยงในระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันใช้บ่อทดลองหมายเลข 3, 10, 14

2. <u>การทดลองอนุบาล</u>

2.1 การเตรียมบ่อทดลอง

ก่อนการทดลอง ทำการขัดบ่อและตากบ่อทิ้งไว้ 2 วัน แล้วเติมน้ำลงไปใหม่ขัดและตากบ่อให้แห้งสนิทอีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าในบ่อไม่มีสิ่งหมักหมมหรือมีแหล่งซุกซ่อนของศัตรูปลาที่จะทำอันตรายต่อปลาได้ เสร็จแล้วจึงเลือกบ่อแต่ละพวกและซ้ำของการทดลองโดยการสุ่ม (ภาพผนวกที่ 1)

2.2 การอนุบาลลูกปลาดุกอุย

การอนุบาลลูกปลาดุกอุยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ

(1) ช่วงก่อนการทดลอง นำลูกปลาดุกอุยขนาดยาวประมาณ 1.3 เซนติเมตร มาเลี้ยงในบ่อพักลูกปลา จำนวน 3 บ่อ โดยปล่อยลงบ่อละ 12,000 ตัว เพื่อให้ปลาปรับตัวให้เคยชินกับความเค็มของน้ำที่ละน้อยก่อน โดยในวันแรกที่นำลูกปลามาพักในบ่อเตรียมอนุบาลนั้น จะค่อย ๆ เพิ่มความเค็มของน้ำขึ้นทีละน้อย ในวันแรกใช้เพียงแค่ระดับ 2 ส่วนในพันส่วนทั้ง 3 บ่อ วันที่สองจะปรับเพิ่มเป็นระดับ 4 ส่วนในพันส่วน โดยทำการปรับเพียงแค่ 2 บ่อเท่านั้น โดยบ่อแรกยังเป็น 2 ส่วนในพันส่วนเท่าเดิมตลอด วันที่ 3 จะปรับความเค็มใน 2 บ่อหลังเป็นระดับ 6 ส่วนในพัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน ส่วนในวันที่ 4 จะปรับความเค็มเพียงบ่อเดียว คือ จากระดับ 6 ส่วนในพันส่วน เป็นระดับ 8 ส่วนในพันส่วน เมื่อเห็นว่าปลาปรับตัวได้หมดแล้ว คือ มีสุขภาพดี ว่ายน้ำว่องไว แล้วจึงทำการทดลองในขั้นต่อไป

(2) ช่วงการทดลอง นำลูกปลาทุกอุยที่ได้ปรับตัวให้เข้ากับความเค็มของน้ำแล้ว มาเลี้ยงในบ่อคอนกรีตกลม ตามระดับความเค็ม 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน โดยการนำลูกปลาที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 2 ส่วนในพันส่วน มาอนุบาลต่อในบ่อคอนกรีตกลมระดับความเค็มที่ 0 และ 2 ส่วนในพันส่วน นำลูกปลาที่เลี้ยงในระดับ 6 ส่วนในพันส่วนมาอนุบาลต่อในบ่อคอนกรีตกลมที่มีระดับความเค็ม 4 และ 6 ส่วนในพันส่วน ส่วนที่เลี้ยงในระดับความเค็ม 8 ส่วนในพันส่วน จะนำมาอนุบาลต่อในบ่อคอนกรีตกลมที่มีระดับความเค็ม 8 และ 10 ส่วนในพันส่วน โดยปล่อยลูกปลาบ่อละ 2000 ตัว ใช้ระดับน้ำลึก 20 เซนติเมตร อนุบาลลูกปลาโดยให้อาหารจำพวกลูกไรและอาร์ทีเมียตลอดการทดลอง วันละ 4 มื้อ คือเวลา 07.00 น., 15.00 น., 18.00 น. ให้กินลูกไร และเวลา 21.00 น. ให้กินอาร์ทีเมีย อนุบาลลูกปลาในน้ำเค็มเป็นเวลา 12 วัน หลังจากนั้นจึงปรับความเค็มของน้ำให้ลดลงจนเป็นน้ำจืด เป็นเวลา 4 วัน การถ่ายเปลี่ยนน้ำ จะทำ 3 วันครั้งโดยทำในช่วงเช้า การถ่ายน้ำจะถ่ายออกประมาณ 1 ใน 3 ของบ่อ พร้อมกับดูดตะกอนจากบ่อทิ้งด้วย และนับจำนวนลูกปลาที่ตายในแต่ละวัน

3. <u>การบันทึกข้อมูล</u>

3.1 วัดความยาว (Total length) และชั่งน้ำหนักลูกปลา

3.2 บันทึกปริมาณการใช้อาหารทั้งหมด

3.3 บันทึกจำนวนปลาที่รอดตายเมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง

4. <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

การวิเคราะห์ข้อมูลในด้านความยาวและอัตราการรอดของลูกปลา ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการทดลองด้วยวิธีของ Duncan's New Multiple range test ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีของจรัญ (2523)

5. สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 27 ตุลาคม 2532 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 11 พฤศจิกายน 2532 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองทั้งสิ้น 16 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง และวิจารณ์

1. การเจริญเติบโต

จากการทดลองอนุบาลลูกปลาดุกอุยขนาดเฉลี่ย 1.3 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 0.2 กรัมในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน ระยะเวลาการทดลอง 16 วัน ปรากฏผลดังนี้

ปลาดุกอุยที่อนุบาลในระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน มีความยาวเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.83 เซนติเมตร รองลงมาคือ ที่ระดับความเค็ม 8, 2, 4, 6 และ 0 ส่วนในพันส่วน มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 2.75, 2.73, 2.71, 2.70 และ 2.65 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 1) แต่การเลี้ยงในระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน ลูกปลามีความยาวเฉลี่ยมากกว่าที่ระดับความเค็มที่ต่ำกว่า อาจเป็นเพราะว่า จำนวนเหลือรอดน้อยกว่า จึงทำให้มีการเจริญเติบโตดีกว่า (สำรวยและคณะ, 2530) โดยที่ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 58 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระดับความเค็มอื่น ๆ มีอัตราการรอดไม่ต่ำกว่า 83 เปอร์เซ็นต์

2. อัตราการรอดตาย

ลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในระดับความเค็ม 0 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดตายสูงสุด คือ 96.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่ระดับความเค็ม 6, 4, 8, 2 และ 10 ส่วนในพันส่วน คือ 89.28, 88.60, 83.38, 83.25 และ 58.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งอัตราการรอดตายของลูกปลาดุกอุยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (ตารางผนวกที่ 2) เมื่อนำค่าเฉลี่ยของอัตราการรอดตายระหว่างกลุ่มทดลองมาเปรียบเทียบกัน พบว่า การอนุบาลลูกปลาที่ระดับความเค็ม 2, 8, 4 และ 6 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการอนุบาลที่ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน ที่ระดับ 2, 8,4 และ 6 ส่วนในพันส่วน และที่ระดับ 0 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 2) สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า ในช่วงแรกของการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการตายมากเนื่องจากที่ระดับความเค็มสูง ๆ ปลามักจะไม่ค่อยกินอาหาร (Ibrahim และคณะ, 1974) ทำให้มีเศษอาหารเหลือตกค้างมากเป็นผลทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียเร็ว น้ำในบ่อจึงขุ่น ปลาแสดงอาการป่วย เช่น ผอม ว่ายน้ำเชื่องช้า และในที่สุดก็จะตาย เมื่อนำปลาที่ป่วยไปตรวจ ปรากฏว่าไม่พบปรสิตและอาการอื่น ๆ เช่น บาดแผล การตกเลือด เป็นต้น สาเหตุที่ปลาตายคาดว่า อาจเกิดจากลูกปลาดุกอุยส่วนใหญ่ไม่สามารถปรับตัวให้มีชีวิตอยู่ในน้ำที่มีระดับความเค็มที่สูงเกินไปได้ เพราะว่าระยะเวลาที่ทำการปรับตัวให้เข้ากับความเค็มของน้ำเพียงแค่ 4 วันเท่านั้น ปลาส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะปรับตัวให้ดำรงชีวิตในน้ำที่มีระดับความเค็มที่สูงมากได้เนื่องจากระยะเวลาในการปรับตัวของปลานั้นไม่เพียงพอ การทำให้ปลาคุ้นเคยกับความเค็มของน้ำก่อนสักประมาณ 14-15 วัน จะทำให้ปลามีอัตราการรอดตายมากขึ้น และยังทำให้ลูกปลามีการเจริญเติบโตดีขึ้นด้วย (Kader และคณะ, 1981; Teng และคณะ, 1980) ส่วนที่ระดับ 0 ส่วนในพันส่วน มีอัตราการรอดตายสูงสุด เนื่องจากปลาดุกอุยโดยธรรมชาติเป็นปลาน้ำจืด และการทดลองครั้งนี้ไม่ปรากฏว่ามีโรคระบาดเกิดขึ้น ประกอบกับอาหารของปลาจำพวกลูกไรสามารถจะอาศัยอยู่ในน้ำนี้ได้นานกว่าในน้ำเค็ม ทำให้ปลามีอาหารสดกินอย่างเพียงพอ (โยธิน, 2524)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อัตราการรอดตายโดยเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน 1/

ระดับความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	
0	96.03	A
2	83.25	B
4	88.60	B
6	89.28	B
8	83.38	B
10	58.35	C

1/ ตัวอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน 2/

ระดับความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ความยาวเฉลี่ย (เซ็นติเมตร)
0	2.65
2	2.73
4	2.71
6	2.70
8	2.75
10	2.83

2/ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100635

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. การอนุบาลลูกปลาดุกอุยควรใช้ความเค็มไม่เกิน 8 ส่วนในพันส่วน เพราะว่าอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายในระดับความเค็ม 2, 4, 6 และ 8 ส่วนในพันส่วน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่ระดับความเค็ม 10 ส่วนในพันส่วน ลูกปลามีอัตราการตายมาก เพราะลูกปลาไม่สามารถที่จะปรับตัวให้อยู่ในน้ำที่มีระดับความเค็มสูงถึง 10 ส่วนในพันส่วนได้ และที่ระดับ 0 ส่วนในพันส่วน ลูกปลามีอัตราการรอดตายสูงสุด เนื่องจากโดยธรรมชาติแล้วปลาดุกอุยเป็นปลาน้ำจืด และการทดลองครั้งนี้ไม่ปรากฏว่ามีโรคปลาระบาด ประกอบกับอาการที่ให้แก่ปลาคือ ลูกไรสามารถที่จะอาศัยอยู่ในน้ำจืดได้นานกว่าในน้ำเค็ม ทำให้ปลาได้รับอาหารที่สดเสมอ

2. ควรมีการทดลองให้ทราบแน่ชัดว่า ระดับความเค็มใดที่มีผลต่อการป้องกันโรคดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ สายธนู, เกรียงศักดิ์ พูนสุข และวารินทร์ ธนาสมหวัง. 2521. โรคแซปโปเล็คโนเอซีสในปลาดุกด้าน. วารสารชมรมโรคปลา. 1(1):7-12.

เกรียงศักดิ์ สายธนู และโชติรส ชลารักษ์. 2526. โรคแผลในปลาดุกด้าน : วิธีรักษา. วารสารโรคสัตว์น้ำ. 6(1) : 9-17.

กุลวลา ชาญจิตร. 2528. การศึกษาการเกิดโรคและการรักษาโรคติดเชื้อ Aeromonas hydrophila ในปลาบู่ทราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ชนิน แสงรุ่งเรือง และประหยัด ยืดยาว. 2530. การทดลองเลี้ยงปลานิลแดงในระดับความเค็มต่าง ๆ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 52. สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 6 น.

ชาตรี วระพงษ์สิทธิกุล, สมชาย เบญจมเจริญกุล, ปรีชา เกียรติชูศักดิ์ และจิรศักดิ์ ตั้งตรงไพโรจน์. 2528. ผลของยาปฏิชีวนะและซัลฟาต่อโรคที่เกิดจากเชื้อ Aeromonas hydrophila ในปลาดุกด้าน. วารสารโรคสัตว์น้ำ. 8(1): 13-23.

ประดิษฐ์ ชนชื่นชอบ, สุขศรี สัมภวะผล, อุดม บุญชุม และบุญเกิด โสมปัดทุม. 2528. ผลของความเค็มต่อภูมิคุ้มกันของปลากระพงขาว. สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดสตูล. วารสารการประมง. 42:35-39.

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์. 2511. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำในบ่อปลาดุกในท้องที่จังหวัดสมุทรปราการ, 40 น. ใน รายงานประจำปี 2511 แผนกทดลองและเพาะเลี้ยง, กรมประมง. กรุงเทพมหานคร.

ปราโมทย์ วาณิชกร. 2508. การเลี้ยงปลาดุก. เอกสารแนะนำ กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 11 น.

เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรเลิศ จันทร์รัชกูล และชลอ ลิ้มสุวรรณ. 2529. การใช้เกลือในการป้องกันและรักษาโรคปลา. วารสารประมงไทย. 1(1) : 24-26.

มานพ กาญจนนุรางกูร. 2528. ผลของด่างทับทิมต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำบางชนิด และคุณสมบัติของน้ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

มาลินี ลิ้มโภคา. 2525. การใช้ยาต้านจุลชีพในสัตว์ (ยาปฏิชีวนะ, ยาซัลฟา และสารปฏิชีวนะ). โรงพิมพ์จรัญสนิทวงศ์, กรุงเทพมหานคร. 422 น.

โยธิน ลีลานนท์. 2524. ชีววิทยาของปลาดุกด้าน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 1/2524. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพมหานคร. 65 น.

วรรณะ นนทนาพันธ์. 2529. อิทธิพลของคุณสมบัติของน้ำต่อการเป็นโรคติดเชื้อ Aeromonas hydrophila และการรักษาโรคปลาดุกด้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ศักดิ์ชัย โชติคุณ, สุพจน์ ณ บางช้าง, บุญแจ้ง วงศ์ผล, สุชาติ พิลาเดช. 2530. การทดลองเลี้ยงลูกกุ้งกุลาดำในน้ำที่มีระดับความเค็มต่าง ๆ กัน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 24/2530. สถานีพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้ง. ระยอง. 5 น.

สิทธิ บุญยรัตผลิน. 2524. การใช้ยาและสารเคมีป้องกันและการกำจัดโรคสัตว์น้ำ. วารสารประมง. 34 (5) : 509-522.

สิทธิ บัญยรัตผลิน และ จิราพร เกษมจันทร์. 2523. โรคของปลาดุก, 42 น. ใน รายงานประจำปี. 2523. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กองประมงน้ำจืด, กรมประมง. กรุงเทพมหานคร.

สุวิชา ค่ายหนองสวง. 2529. ผลของระดับความเข้มข้นของเกลือลินเธาว์ต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอด และ การสืบพันธุ์ของปลานิลแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุทธิชัย เตมียงนิชย์. 2526. พิษเฉียบพลันของไอโอดีน, คลอรีน, มาลาไดท์กรีน ที่มีผลต่อปลาและการป้องกันรักษาปลาที่เป็นโรคด้วยไอโอดีน, น. 120-125. ใน ประมวลประชุมทางวิชาการโรคระบาดในปลาน้ำจืด : 2525-2526. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

สุปราณี ชินบุตรและชลอ ลิ้มสุวรรณ. 2526. การศึกษาของฮีสโตพยาธิของปลาดุกด้านที่เป็นโรคโคนครีบหูบวมเนื่องจากแบคทีเรีย Aeromonas hydrophila. เอกสารวิชาการฉบับที่ 24 สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. กรุงเทพมหานคร. 8 น.

สืบสิน สนธิรัตน์. 2524. ชีววิทยาของปลา. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. น. 144-147.

โสภา อารีรัตน์. 2513. พันธุ์ปลาดุกที่พบในเมืองไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 9. กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ. กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 18 น.

_____. 2521. โรคของปลาดุกและการป้องกัน. วารสารประมง 30 (1) : 45-84.

_____. 2517 ก. โรคโคนครีบหูบวมของปลาดุก, น.80-84. ใน รายงานประจำปี 2517, แผนกทดลองและการเพาะเลี้ยง, กรมประมง, กรุงเทพมหานคร.

_____. 2517 ข. การป้องกันโรคโคนครีบหูบวมของปลาดุก, น. 85-87. ใน รายงานประจำปี 2517, แผนกทดลองและการเพาะเลี้ยง, กรมประมง, กรุงเทพมหานคร.

โสภา อารีรัตน์, ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ และคำรณ โพธิ์พิทักษ์. 2525. การอนุบาลลูกปลาดุกด้าน. วารสารประมง. 35(2) : 193-203.

สำรวย มีนกาญจน์ และ จุฬ สิทธิยพาณิช. 2530. การเลี้ยงปลาดุกแบบพัฒนา. ข่าวประมงฝ่ายสาระนิเทศ. กรมส่งเสริมการประมง. 12(4) : 14-16.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

อรุณ นิลศรี. 2516. การเลี้ยงปลาดุกในท้องที่อำเภอบางปลาม้า, จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารการประมง. 26(4) : 529-534.

อรุณศรี เตชัสหงษ์ และ เกรียงศักดิ์ สายชนู. 2526. ประสิทธิภาพของยาฆ่าเชื้อไอโอดีนต่อ Aeromonas hydrophila. วารสารโรคสัตว์น้ำ. 6(4) : 187-193.

Anonymous. 1981. A Hanbook of disease of culture Clarias (Pla Duk) in Thailand. Freshwater fisheries Division department of Fisheries, Bangkok. 45 p.

Brow, M.E. 1951. The growth of brow trout (Salmo turtta linn.) ; IV The effect pf food and temperature on the survival and growth of fly ; Exp. Biolo. 28:47-491.

Chervinski, J. and E. Hering. 1973. Tilaphi zilli (Gervias) (Pisces, cichlidae) and its adaptability to various saline conditions. Aguaculture. 2 : 23-29.

Halver, J.E. 1972. The vitamins, pp. 30-105. In J.E. Halver (ed.). Fish Nutrition. Academic Press, New york.

Ibrahim, H.Z., D.E. verey, and P.I. Tack. 1974. Gffect of Water Salinity and dietary protein levels on total serum protein and hernatocrit of rainbrow trout fingerlongs. J. Fish. Res. Bd. can. 31:1133-1134.

Kader, A.D. zafar and A. Bhuiyam. 1981. Survival of young Tilapia mossambica Peters at different salinities. Indian J. Fish. 78 (2) : 269-272.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Loton, R. 1960. Adaptability of Tilapia nilotica to various saline conditions. Bamidgeh. 12(4) : 96-100.

Maceina, M.J., and V. Shireman. 1980. Effect of salinity on Vegtable consumption and growth in grass crap. Prog. Fish cult. 4(1) : 50-52.

Olah, J. and Farkas. 1978. Effect of temperature pH antibiotics formalin and malachite green on the growth and survial of sapralegnia and achlya parasitic on fish Aquaculture. 13: 273-288.

Snieszko, S.F. 1974. The effect of environmantal stress on outbreaks of infections disease of fish. J. fish. Biol. 6 : 197-208.

Teng, S.L. AL-Ghemles, K.M. Abdul-Elash and S. Abdul Tasik. 1980. A Celimation of Tilapia aurea to seawater and its potential for mariculture in Kuwait. Annu. Res. Rep. Kuwait Inst. Sci. Vol. 1979 (1980) : 43-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 วิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวเฉลี่ยของปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน

Source of Variation	df	SS	MS	F	F0.05	F0.01
Treatment	5	0.0643	0.01286	0.8832^{NS}	4.68	9.89
Error	12	0.1747	0.01456			
Total	17	0.23898	0.01406			

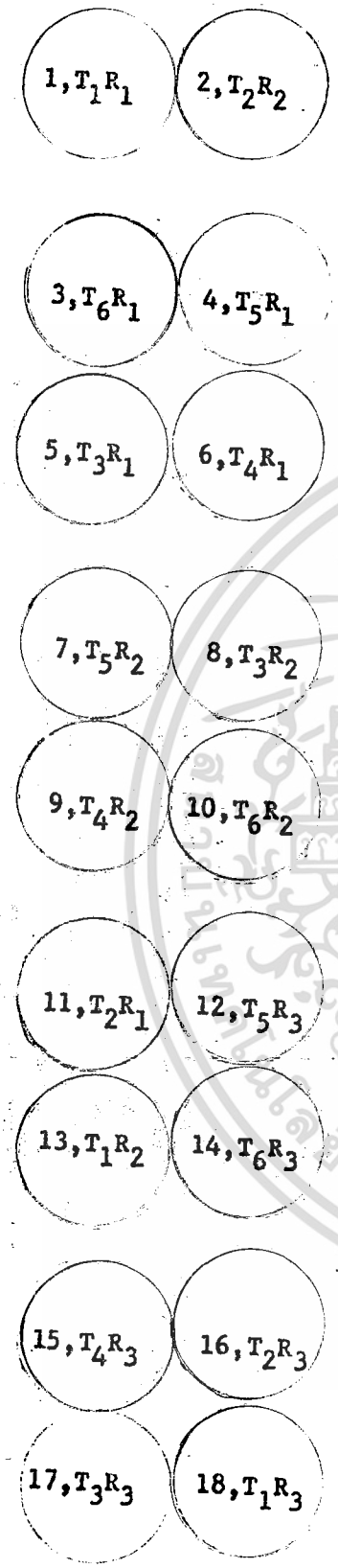
ตารางผนวกที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการรอดตายของปลาดุกอุยที่อนุบาลในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน

Source of Variation	df	SS	MS	F	F0.05	F0.01
Treatment	5	1018086	203617.2	46.3504**	4.68	9.89
Error	12	52716	4393			
Total	17	1070802				

10 ppt.	2 ppt.	8 ppt.	4 ppt.	6 ppt.	0 ppt.
(A)		(B)			(C)

ตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บ่อที่ 1,13,18 ระดับความเค็ม 0
บ่อที่ 2,11,16 ระดับความเค็ม 2
บ่อที่ 5,8,17 ระดับความเค็ม 4
บ่อที่ 6,9,15 ระดับความเค็ม 6
บ่อที่ 4,7,12 ระดับความเค็ม 8
บ่อที่ 3,10,14 ระดับความเค็ม 10

ภาพผนวกที่ 1 แผนผังการจัดบ่อทดลองอนุบาลปลาดุกในน้ำที่มีระดับความเค็มต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ[illegible]ษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้[illegible]อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้