

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง ผลของการเคลือบไข่ต่ออัตราการฟักของปลาดุกอุย
Effect of egg coating on hatching rate of walking catfish
(*Clarias macrocephalus*)

ชื่อนักศึกษา นายอภิพงษ์ เขื่อนเมืองพาน

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ ๕ เดือน ๒ พ.ศ. ๒๕๔๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ



เรื่อง

ผลของการเคลือบไขต่ออัตราการฟักของปลาดุกอุย
Effect of egg coating on hatching rate of walking catfish
(*Clarias macrocephalus*)



โดย
นายอภิพงษ์ เชื้อเมืองพาน รหัส 45040639

รฟ.
ค/146 ค
๒๕๔๘

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 99447
วันเดือนปี.....

b. 1188 521x
i.....

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
คณะเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร 10520
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของการเคลือบไข่ต่ออัตราการฟักของปลาดุกอุย

Effect of egg coating on hatching rate of walking catfish

(*Clarias macrocephalus*)

จากการศึกษามลของการเคลือบไข่ของปลาดุกอุย โดยเคลือบโคลน ดินสอพอง และนํ้านมจืดเจือจาง ในการฟักไข่ปลาดุกอุยในการผสมเทียมโดยฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ Suprefect ร่วมกับ Motilium โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 4 ชุด ทุละ 3 ซ้ำ คือ ชุดที่ 1 เคลือบด้วยนํ้าโคลน 1:1 ชุดที่ 2 เคลือบด้วยนํ้านมจืดเจือจาง 1:9 ชุดที่ 3 เคลือบด้วยดินสอพอง 1:1 และชุดที่ 4 เป็นชุดควบคุม พบว่าอัตราการฟักของไข่ปลาดุกอุยที่เคลือบด้วยโคลน ดินสอพอง นํ้านมจืดเจือจาง และชุดควบคุม(Control) มีค่าเท่ากับ 81.33%, 79% , 77.5% และ 71.66% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการทดลองครั้งนี้แนะนำว่าการเคลือบไข่ปลาดุกอุยด้วยโคลน ดินสอพอง และ นํ้านมจืด จะทำให้มีอัตราการฟักไข่ดีกว่าการไม่เคลือบไข่ และการฟักไข่ปลาดุกอุยควรเคลือบไข่ด้วยโคลนในอัตราดินโคลนต่อนํ้า 1:1 โดยนํ้าหนัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จะไม่มีวันสำเร็จสมบูรณ์ลงได้ถ้าไม่ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากท่านทั้งหลายผู้ที่มีพระคุณต่อข้าพเจ้าเป็นอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ศักดิ์ชัย ชูโชติ ซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ จนทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้ได้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณพี่นิพนธ์ จิตตำนาน และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกท่าน ที่คอยให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทำทดลอง ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมงทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจมาโดยตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดาผู้ให้กำเนิด และทุกสิ่งทุกอย่างที่เต็มเปี่ยมไปด้วยความรัก ความเมตตาแก่ข้าพเจ้าตลอดมา

นายอิทธิพงษ์ เชื้อเมืองพาน

มกราคม 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	i
สารบัญตาราง	ii
สารบัญภาพ	iii
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
ผลการทดลองและวิจารณ์	10
สรุป	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
1 . อัตราการฟักไข่ของปลาตุ๊กตุย	11
ตารางผนวกที่	
1. น้่านักของแม่พันธุ์	15
2. น้่านักของพ่อพันธุ์	15
3. อัตราการฟักของไข่	16
4. ตาราง ANOVA	16
5. ตารางการเปรียบเทียบอัตราอดแบบ Duncan' s new multiple range test	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. อัตราส่วนวัสดุเคลือบไขและจำนวนไขที่เคลือบแต่ละหน่วยการทดลอง	7
2. อัตราการฟุ้งของไขปลาตุก	10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันปริมาณสัตว์น้ำที่จับได้จากธรรมชาติมีความไม่แน่นอนและมีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากสภาพแวดล้อมและต้นน้ำถูกทำลาย ประกอบกับประชากรมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการพึ่งพาจำนวนสัตว์น้ำจากธรรมชาติอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอต่อการบริโภค การเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์น้ำจึงมีบทบาทสำคัญมากต่อมนุษย์ ในด้านอาหารและเศรษฐกิจ เนื่องจากปลาเป็นแหล่งของโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ ไขมัน และวิตามิน ปลาเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่นิยมเลี้ยง เนื่องจากตลาดมีความต้องการปลาเป็นจำนวนมาก เพราะปลาเป็นแหล่งโปรตีนที่ประชากรนิยมรับประทานและมีราคาค่อนข้างถูก นอกจากนี้ยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูงแต่มีไขมันคลอเลสเตอรอลต่ำซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค

การเลี้ยงปลาในปัจจุบันนี้ลูกปลาที่นำมาใช้ในการเลี้ยงนั้นได้มาจากการเพาะพันธุ์ของมนุษย์เกือบทั้งสิ้น พบว่าปลานิลนั้นเป็นสัตว์น้ำจืดที่ผลิตได้มากที่สุด รองลงมาคือปลาดุกและปลาดูตามตามลำดับ (กรมประมง ,2543) ซึ่งปลาดุกที่นิยมเพาะพันธุ์โดยทั่วไป คือ ปลาดุกอุย และปลาดุกด้าน ในธรรมชาติปลาดุกทั้งสองชนิดนี้จะวางไข่ได้ถึงปีละ 2 ครั้ง ในแหล่งน้ำธรรมชาติปลาดุกสามารถเริ่มวางไข่ได้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยจะวางไข่ทุกในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมของทุกปีโดยปลาจะจับคู่กันเอง ผสมพันธุ์วางไข่ในโพรงไม้หรือโพรงดิน ที่ต่ำจากระดับน้ำ 10-20 เซนติเมตร พ่อแม่ปลาคูหนึ่งจะให้ลูกประมาณ 2000-5000 ตัวต่อครั้ง ในการเพาะพันธุ์ปลาดุกด้านโดยทั่วไปแล้วนิยมเพาะแบบธรรมชาติ โดยเลือกแปลงนา ปรับปรุงให้มีสภาพเป็นบ่อเพาะพันธุ์ สำหรับปลาดุกอุยก็สามารถเพาะพันธุ์ได้เช่นเดียวกับปลาดุกด้าน แต่เนื่องจากลักษณะนิสัยของปลาดุกอุยต่างกับปลาดุกด้าน กล่าวคือลูกปลาดุกด้านในระยะอายุไม่เกิน 1 เดือนจะรวมกันอยู่เป็นกลุ่ม แต่ลูกปลาดุกอุยหลังจากฟักเป็นตัวจากไข่จะรวมกลุ่มประมาณ 1-2 วันเท่านั้น เมื่อลูกปลาว่ายน้ำได้ก็มักจะกระจายกันออกหากิน ดังนั้นในการเพาะพันธุ์ปลาดุกอุยโดยวิธีธรรมชาติ หากรวบรวมลูกปลาช้ากว่า 3 วัน นับตั้งแต่ปลาฟักเป็นตัว จะได้ลูกปลาน้อยมาก ไม่คุ้มกับการลงทุน ปัจจุบันการเพาะพันธุ์ปลาดุกอุยจึงนิยมเพาะโดยวิธีฉีดฮอร์โมนและผสมเทียม

วัตถุประสงค์

ศึกษาอัตราการฟักของไข่ปลาดุกอุยที่เคลือบด้วยน้ำโคลน, น้ำนมเจือจางและน้ำดินสอพอง

ประโยชน์

1. ในการเคลือบไข่ของปลาดุกอุยนั้นจะทำให้อัตราการฟักของไข่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลทำให้ได้จำนวนลูกปลาเพิ่มขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การผลิตในเชิงการค้าจะทำให้ลดความเสี่ยงการขาดทุน เนื่องจากได้จำนวนลูกค้าน้อยไม่คุ้มกับการลงทุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของปลาตุ๊กอูย

ปลาตุ๊กอูย มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า (*Clarias macrocephalus*) มีสีผิวหนังลำตัวค่อนข้างเหลือง มีจุดประสีขาวตามตัว เนื้อสีเหลือง นิ่ม มันมาก รสชาติดี โดยส่วนปลายของกระดูกท้ายทอยมีลักษณะ ป้านเมื่อเทียบกับความกว้างของฐานกระดูก จะเริ่มสืบพันธุ์ได้เมื่อมีอายุ 7-8 เดือนขึ้นไป อยู่ในสกุล *Clarias* เป็นปลาไม่มีเกล็ด และไม่มีครีบไขมัน ฐานของครีบยาวเกือบตลอดส่วนหลัง , มีครีบหลังและครีบ ก้นและครีบหางแยกจากกัน ที่ครีบหลังไม่มีก้านครีบแข็ง แต่จะมีครีบอ่อนจำนวนมากมีพุ่มดอกไม้อยู่ใน โพรงกะโหลกส่วนหัวเหนือช่องเหงือกทั้งสองเพื่อช่วยในการหายใจ และที่ครีบอกมีก้านครีบ (หรือเงี่ยง) แข็งข้างละ 1 อัน ลักษณะกลมใหญ่ปลายแหลมเป็นหยักทั้ง 2 ข้าง (เกรียงศักดิ์, 2543) มีหนวดอยู่ 4 คู่ กล่าวคือที่ขากรรไกรล่างมีหนวดยาวถึงส่วนปลายก้านครีบแข็งของครีบอก (ชูศักดิ์, 2547)

นิสัย

ปลาตุ๊กอูยชอบอยู่ในสภาพน้ำจืดที่มีพื้นดินใต้น้ำเป็นโคลนตมเป็นปลาที่ไม่ชอบน้ำใส เป็นปลาที่มี นิสัยดุ ว่องไวไม่ชอบอยู่ในิ่ง อากาศลูกกลิ้งลูกกลน ชอบดำว่ายตามขุดมุดไปตามโคลนตม เป็นปลาที่ว่ายน้ำ กระเสือกกระสนหนีทวนกระแสน้ำออกไปจากแหล่งอาศัยในขณะที่มีฝนตกหรือน้ำไหล แต่ปลาตุ๊กสามารถ ทนอยู่บนบกได้เป็นเวลานานๆ เพราะมีเครื่องช่วยหายใจที่เรียกว่าตุ่มดอกไม้ในโพรงกะโหลกนั่นเอง เป็น ปลาที่ทนต่อน้ำเสียได้ค่อนข้างดี อาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำนิ่งและน้ำไหล ไม่ชอบอยู่ในน้ำที่มีแสงสว่างถึง จึงชอบ มุดอยู่ตามโคลนตม ในธรรมชาติเป็นปลาที่ชอบหาอาหารอยู่ตามหน้าดิน เป็นปลาที่กินเนื้อมากกว่าที่จะ กินพืชน้ำอื่น ๆ ระดับความเป็นกรด- ด่าง ของน้ำควรอยู่ระหว่าง 7-8.5 (ชูศักดิ์, 2547).

ปลาตุ๊กอูยจะพบโดยทั่วไปในเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศอินเดีย พม่า ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม และมาเลเซีย เป็นปลาที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด แม้แต่ในหนองน้ำก็สามารถ พบปลาตุ๊ก ทั้งนี้เพราะว่าปลาตุ๊กเป็นปลาที่มีอวัยวะพิเศษที่ช่วยในการหายใจสามารถที่จะดำรงชีวิตอยู่ใน น้ำที่มีออกซิเจนเพียงเล็กน้อย และถึงแม้ว่าในน้ำที่ค่อนข้างกร่อย ปลาตุ๊กก็ยังอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี (ไชยา, 2540). นอกจากนี้ วีระและมานิชญ์ (2516) ได้รายงานว่ปลาตุ๊กจะแพร่กระจายอยู่ในระดับน้ำที่ ไม่ลึกมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฤดูวางไข่

ในแหล่งน้ำชาติโดยทั่วไปแล้ว ปลาตุ๊กตุ๊กสามารถวางไข่ได้ถึงปีละ 2 ครั้ง ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ปลาตุ๊กตุ๊กสามารถเริ่มวางไข่ได้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยจะวางไข่ชุกในช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมของทุกปี (ชูศักดิ์, 2547). นอกจากนี้ ไชยา (2540) ได้รายงานว่ หลังจากทีปลาผสมพันธุ์กันแล้ว ปลาตัวผู้และตัวเมียจะทำการขุดหลุมหรือโพรงในดินใต้ระดับน้ำประมาณ 20-30 เซนติเมตร มีขนาดกว้างประมาณ 30 เซนติเมตร และลึกลงไปในดินประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นทีผสมพันธุ์และวางไข่

การคัดเลือกพ่อ-แม่พันธุ์ปลาตุ๊กตุ๊ก

ปลาตุ๊กตุ๊กเพศเมียที่ไข่แก่จัด สังเกตดูได้จากท้องอูมเป่งเมื่อมองจากด้านบนจะเห็นได้ชัดเจน ท้องนึ่ม ผนังท้องบาง เมื่อหงายท้องขึ้นจะเห็นตึ่งเพศของนูนขึ้นมาจากลำตัว และมีสีเนื้ออมชมพูเรื่อ ๆ หากมีเม็ดไข่หลุดออกมาจะพบว่าปลาที่มีไข่แก่จัดจะเป็นสีน้ำตาล (อุทัยรัตน์, 2538) แม่พันธุ์ควรมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่า 200 กรัม ปลาตุ๊กตุ๊กเพศผู้ ควรมีอายุไม่ต่ำกว่า 1 ปี น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 200 กรัม มีรูปร่างปราดเปรียว ไม่อ้วนหรือผอมจนเกินไป อวัยวะเพศจะเป็นตึ่งเนือยาวเรียวยาวสีชมพูเรื่อ ๆ (ชูศักดิ์, 2547).

การผสมพันธุ์ปลาตุ๊กตุ๊ก

แม้ว่าปลาตุ๊กตุ๊กจะสามารถขยายพันธุ์ได้เองในธรรมชาติ แต่เนื่องจากมีศัตรูมากมาย รวมทั้งแม่ปลาเองก็คอยทำลายลูกปลาทีเกิดจนทำให้เหลือรอดเพียงเล็กน้อย จึงเป็นผลทำให้ไม่สามารถรวบรวมลูกปลาตุ๊กตุ๊กจากแหล่งน้ำธรรมชาติให้เพียงพอต่อความต้องการต่อเกษตรกรผู้เลี้ยง อีกทั้งพ่อแม่พันธุ์ของปลาตุ๊กตุ๊กเมื่อนำมาเลี้ยงไว้ในบ่อก็ไม่สามารถผสมพันธุ์กันเองได้ ก่อให้เกิดการขาดแคลนลูกพันธุ์ปลาตุ๊กตุ๊กเพื่อทีจะนำไปเลี้ยงต่อไป จึงจำเป็นต้องนำวิทยากรต่างๆ เข้ามาช่วย เป็นผลทำให้มีการเพาะพันธุ์ปลาตุ๊กตุ๊กเกิดขึ้น เพื่อทีจะได้ลูกพันธุ์ปลาในปริมาณมากพอทีจะนำไปเลี้ยงเป็นอาชีพได้ วิธีการทีได้ผลดีประหยัดเนือทีในการผลิตได้ครั้งละจำนวนมาก ทั้งสะดวกแก่การรวบรวมลูกพันธุ์ปลา และเป็นทียอมรับกันโดยทั่วไปของนักเพาะพันธุ์ปลา ก็คือวิธีการผสมเทียม ซึ่งทำได้โดยการฉีดฮอร์โมนเข้าไปในปลาเพศเมีย และฉีดฮอร์โมนเข้าไปในปลาเพศผู้เพื่อกระตุ้นปลาเพศผู้ให้สร้างน้ำเชื้อมากพอทีจะผสมกับไข่ปลา เมื่อได้กำหนดเวลาทีเหมาะสมจึงนำไข่ปลาและน้ำเชื้อมาผสมกันข้างนอกตัวปลาแล้วนำไปฟักในทีซึ่งเตรียมไว้ (กลุ่มบัณฑิตก้าวหน้า, 2522).

เอกสารนี้เป็นเอกสารทีสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนือหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของไข่ปลาตุกอุย

ไข่ปลาแต่ละชนิดมีลักษณะเพศแตกต่างกันมากมายทั้งในเรื่องรูปร่าง สี ขนาด ส่วนใหญ่จะมีลักษณะกลม แต่บางชนิด เช่น ปลาบู่ มีไข่รูปหยดน้ำ ไข่ปลาตะเพียนมีสีเทาอมเขียว ในขณะที่ไข่ปลาชอนมีไข่สีเหลืองสดใสเป็นประกาย ไข่ปลาตุกอุยมีขนาดเล็กมีสีน้ำตาลอมเหลือง ขนาดของไข่ปลาไม่ขึ้นกับขนาดของลำตัวของปลาแต่ละชนิด และจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะการดูแลของพ่อแม่ ปลาที่มีการดูแลไข่จะมีขนาดเล็ก โยลต์น้อย วางไข่จำนวนมาก เช่น ปลาบู่ เป็นปลาน้ำจืดที่ไม่มีเกิดขนาดใหญ่ที่สุดในโลก มีไข่กลมสีเหลืองสดใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่เพียง 1.7 มิลลิเมตร (เสนห์, 2526)

ไข่ปลาตุกอุยมีลักษณะกลม มีสีน้ำตาลแดง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ 1.2-1.6 มิลลิเมตร (เจดจัน, 2538) เป็นไข่ที่จมติดกับวัสดุ ลักษณะของไข่มีเปลือกหนาและทำให้มีลักษณะที่บวม แม่ปลาตุกอุยน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม สามารถให้ลูกปลาได้ถึง 20,000-50,000 ตัว สามารถวางไข่ได้ปีละ 3-4 ครั้ง ไข่ที่ได้รับ การปฏิสนธิแล้วฟักเป็นตัวใช้เวลาประมาณ 25-30 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส (ชูศักดิ์, 2547).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เข็มฉีดยา ขนาดของกระบอกฉีดยาบรรจุได้ 2-5 มิลลิลิตร และเข็มที่ใช้เป็นเบอร์ 24
2. อุปกรณ์การเพิ่มอากาศ เมื่ออากาศผ่านตามสายยางมาถึงหัวทราย ลมจะออกทางรูของหัวทราย ทำให้เกิดฟองอากาศ ทำให้น้ำมีออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น
3. เครื่องชั่ง ขนาด 1 กิโลกรัม
4. ปลาตุ๊กอยู่ทั้งเพศเมียและเพศผู้
5. น้ำเกลือ 0.9%
6. ฮอริโมน suprefect 40 ไมโครกรัม
7. Motilium 2.5 เม็ด
8. กรรไกร
9. ปากคีบ
10. ขนไก่
11. กะละมัง จำนวน 13 ใบ
12. น้ำกลั่น
13. ครกบดยา
14. ผาขาวบาง
15. ยาสลบ

วิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) โดยการทดลองแบ่งเป็น 4 ชุด ชุดละ 3 ชั่วโมง

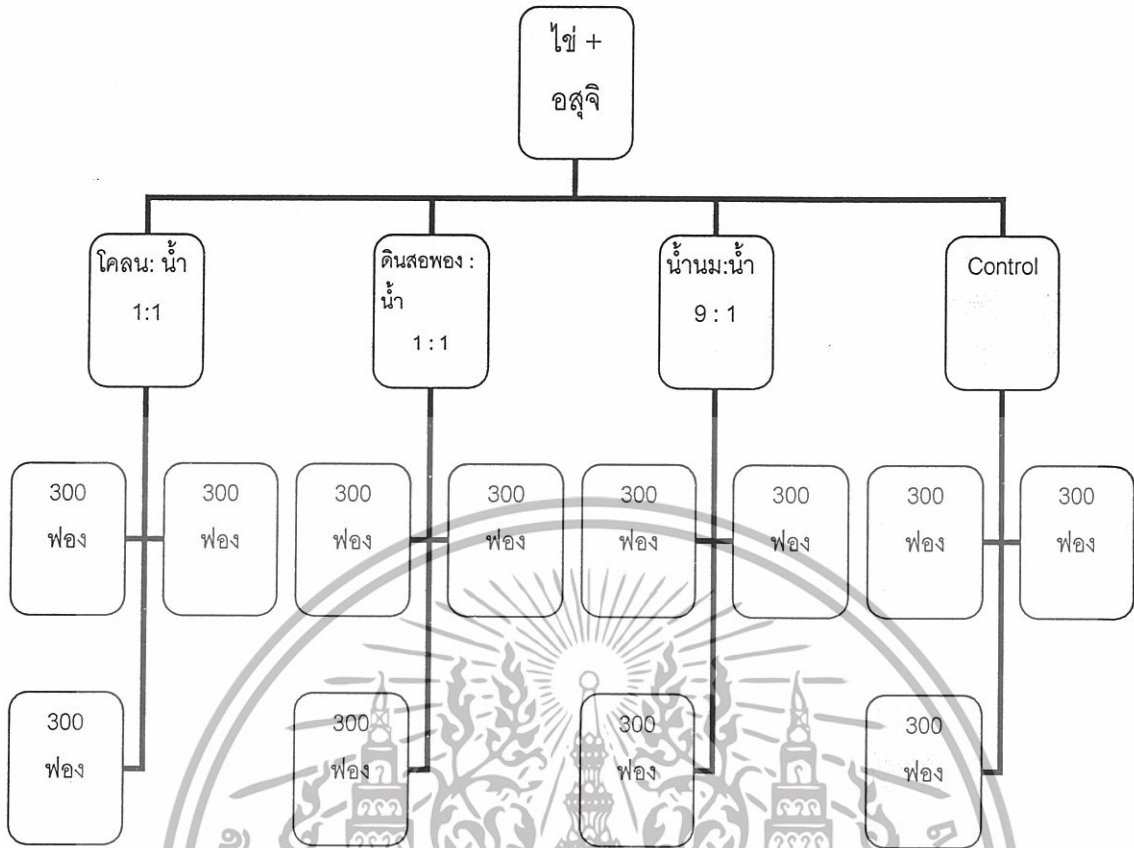
ชุดการทดลองที่ 1 เคลือบไข่ปลาตุ๊กด้วยน้ำโคลน อัตราส่วนน้ำ: โคลน คือ 1:1

ชุดการทดลองที่ 2 เคลือบไข่ปลาตุ๊กด้วยดินสอพอง อัตราส่วนน้ำ: ดินสอพอง คือ 1:1

ชุดการทดลองที่ 3 เคลือบไข่ปลาตุ๊กด้วยน้ำนมจืดเจือจาง อัตราส่วนน้ำ: น้ำนม คือ 9:1

ชุดการทดลองที่ 4 ไม่เคลือบไข่ปลาตุ๊ก (ชุดควบคุม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 อัตราส่วนวัสดุเคลือบไข่และจำนวนไข่ที่เคลือบแต่ละหน่วยการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. การผสมเทียมปลาอุกอุย

ปลาอุกอุยตัวผู้ที่เตรียมมีจำนวน 5 ตัว มีน้ำหนัก 200,200,200,180,300 กรัม มีน้ำหนักรวม 1,080 กรัม และตัวเมีย 6 ตัว มีน้ำหนัก 400,300,300,400,250,400 กรัม มีน้ำหนักรวม 2,050 กรัม กระตุ้นแม่ปลาให้ตกไข่และพ่อปลาให้น้ำเชื้อสมบูรณ การกระตุ้นแม่ปลาโดยฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์ Suprefect จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันเป็นเวลา 6 ชั่วโมง ในอัตราความเข้มข้นเท่ากัน คือฉีด Suprefect 10 ไมโครกรัม ต่อปลา 1 กิโลกรัม Motilium 5 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัมหลังจากที่ฉีดครั้งที่ 2 แล้ว ประมาณ 8-11 ชั่วโมง จึงนำมาฉีดไข่ส่วนพ่อปลากระตุ้นเพียงครั้งเดียวโดยฉีดพร้อมกับการฉีดแม่ปลา ครั้งที่ 2 ในความเข้มข้นเดียวกัน

2. การเคลือบไข่

ไข่ของปลาอุกอุยที่ผสมเทียมกับน้ำเชื้อแล้ว นำมาเคลือบผิวไข่โดยวัสดุที่เตรียมไว้ คือ น้ำโคลน อัตราส่วนน้ำ: โคลน คือ 1:1 , ดินสอพอง อัตราส่วนน้ำ: ดินสอพอง คือ 1:1 , น้่านม อัตราส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำ: น้ำมัน คือ 9:1 และไม่เคลือบไซ (ชุดควบคุม) โดยแต่ละชุดของการทดลองนั้นจะแบ่งออกเป็นชุดละ 3 หน่วยทดลอง ในแต่ละ 1 หน่วยทดลองมีจำนวนไซ 30 ฟอง ไซในภาชนะที่เตรียมไว้

3. การปักไซ

เมื่อทำการเคลือบผิวไซปลาตุ๊กตุ๊กเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นนำไซไปวางไว้ในบ่อปักที่มีหลังคาปกคลุม สามารถป้องกันแสงแดดและฝนตกได้ ในกรณีที่ไซปลาแก่ได้ที่และผสมกับเชื้อตัวผู้ไซจะมีการพัฒนา โดยจะสังเกตได้จากสีของไซซึ่งมีสีเหลืองเคลือบเทา มันวาวอยู่ตลอดเวลา ส่วนไซเสียหลังจากปล่อยลงปักนาน 5-6 ชั่วโมง สีของไซจะเปลี่ยนเป็นสีขาว ในบ่อเพาะปักควรจัดระบบน้ำให้ไหลผ่านตลอดเวลาจะช่วยให้ไซปักออกเป็นตัวได้ดีขึ้น การเพาะปักในบ่อน้ำนิ่งควรใช้เครื่องแอร์บีม เพิ่มออกซิเจนในน้ำ และช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ไซจะปักออกเป็นตัวในเวลา 23-30 ชั่วโมง ในอุณหภูมิของน้ำระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่านี้ ระยะเวลาของการปักเป็นตัวจะยาวนานออกไปบางครั้งอาจใช้เวลาถึง 40 ชั่วโมง และถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้ไซจะปักเป็นตัวเร็วขึ้น แต่ควรระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของน้ำสูงกว่า 32 องศาเซลเซียส เพราะจะทำให้ไซเสียมากเกินไป เมื่อเห็นว่าไซปักเป็นตัวหมดแล้วลูกปลาที่เพิ่งออกจากไซ จะเกาะเป็นกลุ่มในลักษณะหงายท้องทำให้เห็นถุงไข่อยู่ข้างบน และส่วนหางกระดิกไปมาหลังจากนั้นตรวจนับจำนวนลูกปลาที่ปักได้

4. การตรวจสอบอัตราปักไซ

เมื่อไซปักออกมาเป็นตัวแล้ว ให้ตรวจนับจำนวนลูกปลาที่ปักออกมาและมีชีวิตรอด ในแต่ละหน่วยการทดลอง ซึ่งใน 1 ชุดการทดลองนั้นจะมี 3 หน่วยการทดลอง

5. การบันทึกข้อมูล

- 5.1 น้ำหนักของแม่พันธุ์ปลา
- 5.2 น้ำหนักของพ่อพันธุ์ปลา
- 5.3 ความเข้มข้นของเชื้ออสุจิ
- 5.4 อัตราการปัก

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลการปฏิสนธิของไซมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สถานที่ทำการทดลอง

โรงพยาบาลพันธุสัตว์น้ำ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

8. ระยะเวลาการทดลอง

27-29 ตุลาคม พ.ศ. 2548

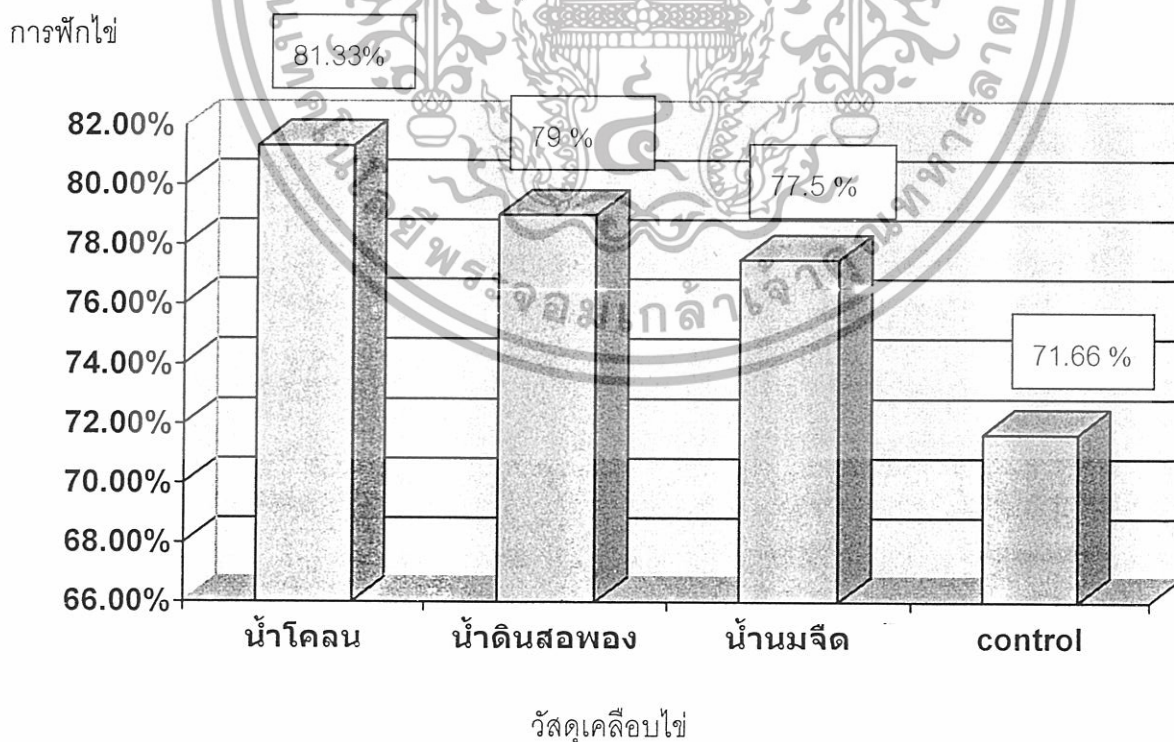


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

การฟักของไข่ปลาตุ๋นที่เคลือบด้วยน้ำมัน, ดินสอพอง, โคลน และกลุ่มควบคุม

ผลจากการศึกษาการฟักไข่ปลาตุ๋นโดยใช้วัสดุในการเคลือบไข่ คือ โคลน ดินสอพอง นมจืดเจือจาง และกลุ่มควบคุม พบว่าเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ คือ 81.33% . 79% . 77.5% และ 71.66% ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) (ภาพที่ 2) โดยชุดการทดลองที่เคลือบด้วยน้ำโคลนนั้นมีเปอร์เซ็นต์การฟักมากที่สุด ผลการทดลองสอดคล้องกับสุวรรณี และคณะ (2548) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ฟักของไข่ปลาตุ๋นด้านที่เคลือบด้วยน้ำโคลน น้ำมันมจืดเจือจาง มีค่า 89.66% และ 78.00% ตามลำดับ เมื่อนำเปอร์เซ็นต์การฟักไข่มาเปรียบเทียบโดยใช้วิธีแบบ Duncan' s Multiple range test พบเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ที่เคลือบด้วยน้ำโคลน ดินสอพอง กับน้ำมันมจืดเจือจาง และดินสอพอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เปอร์เซ็นต์การฟักของชุดควบคุมแตกต่างกับการฟักด้วยโคลน ดินสอพอง น้ำมันมจืดเจือจาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของที่เคลือบด้วยวัสดุโคลน ดินสอพอง และน้ำมันมจืดเจือจางดีกว่ากลุ่มควบคุมเนื่องมาจากการเคลือบไข่ด้วยวัสดุดังกล่าวทำให้ไข่เป็นอิสระต่อกัน ไม่ติดกับอุปกรณ์ที่ใช้ฟักหรือติดกันเอง ดังนั้นเมื่อไข่ถูกกระทบด้วยแรงน้ำไหลซึ่งเกิดจากวิธีการฟักก็จะทำให้ลดความเสียหายลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ D.Gela et al.(2003) ที่รายงานว่าการใช้นม, โคลน และ Taic ทำให้การติดของไข่ลดลงโดยที่อัตราการฟักของไข่จะสูงขึ้น



ภาพที่ 2 อัตราการฟักของไข่ปลาตุ๋น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อัตราการฟักไข่ของปลาอุกอุย

วัสดุเคลือบไข่

อัตราการฟักไข่ (เปอร์เซ็นต์)

1. โคลน	81.33a
2. ดินสอพอง	79ab
3. น้ำนมจืด	77.5b
4. ชุดควบคุม	71.66c

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ($P < 0.05$)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ **99447** นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากอัตราการฟักไข่ของปลาตุ๊กอูยโดยใช้วัสดุเคลือบไข่ คือ ชุดที่ 1 เคลือบด้วยโคลน ชุดที่ 2 เคลือบด้วยน้ำมันมัจฉีเจือจาง ชุดที่ 3 เคลือบด้วยดินสอพอง และชุดที่ 4 เป็นชุดควบคุม ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ คือ 81.33 % , 79 % , 77.5 % , และ 71.66 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ ($P < 0.05$) ในการเพาะขยายพันธุ์ของปลาตุ๊กอูย จากการผสมเทียมแล้วควรเคลือบไข่ด้วยน้ำโคลน เพราะจะทำให้ไข่ไม่ติดกัน และมีเปอร์เซ็นต์การฟักที่สูงที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. 2543.สถิติผลผลิตการเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ประจำปี 2540.เอกสารฉบับที่ 7/2543.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กลุ่มวิเคราะห์สถิติการเพาะเลี้ยงน้ำจืด. กองเศรษฐกิจการประมง.
กรุงเทพฯ. 51 น.
- กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า.2522. เทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงปลาดุก. นิตยสารเพื่อการประมง .
กรุงเทพฯ.61 น.
- เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน.2543.หลักการเลี้ยงสัตว์น้ำ.ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง. คณะผลิตกรรมการ
เกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 199 น.
- เจ็ดฉันทน์ อมาตยกุล .2538. ปลาดุก.กรมประมงน้ำจืด.กรมประมง,กรุงเทพฯ.64 น.
- ชูศักดิ์ แสงธรรม.2547. ปลาดุก.พิมพ์ครั้งที่ 2. 63 น.
- ไชยา อ้อยสูงเนิน. .2540. การเลี้ยงปลาดุก. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. บางเขน, กรุงเทพฯ. 67 น.
- ศักดิ์ชัย ชูชาติ .2538. การเพาะเลี้ยงและอนุบาลปลาน้ำจืด.ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง.
คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ.
155 น.
- สเน่ห์ ผลประสิทธิ์. 2536. การผสมเทียมปลาบึก. วารสารการประมง. 36(4): 347-359.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร.2538. การเพาะพันธุ์และเลี้ยงปลาดุก.ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ.คณะประมง.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.124 น.
- สุวรรณี สกุลทอง และคณะ.2547. ผลของการศึกษาของการเคลือบไข่และอัตราการทำน้ำในการ ฟักไข่
ของปลาดุกด้านโดยใช้กรวยพลาสติก.เอกสารฉบับที่ 7/2548. สถาบันประมงน้ำจืดจังหวัด
ศรีสะเกษ.7 น.
- Gela et al.(2003). Egg incubation time and hatching success in tench *Tinca tinca*(L.)
Related to the procedure of egg stickness elimination. Journal of applied.19:132-135.
- George Monaco and S.I.Doroshov.(1983) . Mechanical de-adhesion and incubation of white
sturgeon eggs (*Acipenser transmontanus* Richardson) in jar incubators.
Aquaculture.35:117-123.
- Henry J.bouchard III and Douglas B.Aloisi.(2002). Investigation in Concurrent
Disinfection and-adhesion of lake Sturgeon Eggs.North American Journal of
Aquaculture.64:212-216.
- John B. Daily.(1994).Dedicated to the Tribal Aquaculture Program.Aquaculture consultant. 4p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kowtal et al.(1986). Elimination of adhesiveness in eggs from the white sturgeon,
Acipenser transmontanus: Chemical treatment of fertilized eggs. *Aquaculture*.
55:139-143.

Otomar Linhart et al.(2003).Improvement of common carp artificial reproduction using
Enzyme for elimination of egg stickness. *Aquatic Living Resource*.16:450-456.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักของแม่พิมพ์พลาสติกดูย

แม่ปลาดิวที่	น้ำหนัก (กรัม)
1	400
2	300
3	300
4	400
5	250
6	400
รวม	2,050
เฉลี่ย	341.667

ตารางผนวกที่ 2 น้ำหนักของพ่อพิมพ์

แม่ปลาดิวที่	น้ำหนัก (กรัม)
1	200
2	200
3	200
4	180
5	300
รวม	1,080
เฉลี่ย	216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 อัตราการฟักของไข่

วัสดุเคลือบไข่	เปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของแต่ละหน่วยทดลอง			เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย
	1	2	3	
Control	72	74	69.33	77.7766
ดินสอพอง	78.66	78	80.33	78.99
นมจืด	78.33	78.66	75.66	77.55
โคลน	79.66	81.33	83	81.33

ตารางผนวกที่ 4 ตาราง ANOVA

อัตราวัด

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	148.914	3	49.638	15.977	.001
Within Groups	24.854	8	3.107		
Total	173.768	11			

ตารางผนวกที่ 5 ตารางการเปรียบเทียบอัตราวัดแบบ Duncan's

Duncan^a

TREAT	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
1.00	3	71.7767		
3.00	3		77.5500	
2.00	3		78.9967	78.9967
4.00	3			81.3300
Sig.		1.000	.344	.144

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้