ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

เรื่อง ผลของความหนาแน่นที่มีต่อการอนุบาลลูกปลาดุกอุย

Effect of Density on Walking Catfish *(Clarias macrocephalus)* Nursing

ชื่อนักศึกษา นางสาวยิ่งลักษณ์ ศรีสว่าง

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

(รองศาสตราจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย หวังวิบูลย์กิจ)

หัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

วันที่ 15 **เดือน** พ.ค. **พ.ศ.** 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
เรื่อง
ผลของความหนาแน่นที่มีต่อการเลี้ยงลูกปลาดุกอุย
Effect of Density on Walking Catfish *(Clarias macrocephalus)* Nursing

การทดลองอนุบาลลูกปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus)* โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) โดยนำลูกปลาดุกอุยอายุ 2 วันไปเลี้ยงในบ่อคอนกรีตขนาด 0.87 x 2.48 x 0.41 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) โดยปล่อย 2 ระดับความหนาแน่น คือ 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ จำนวนอย่างละ 2 บ่อ พบว่า อัตรารอด , อัตราการเจริญเติบโตทางน้ำหนักตัว และความยาวลำตัวของลูกปลาดุกอุยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ศักดิ์ชัย ชูโชติ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดการทดลอง และช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณวิทยาเขตชุมพรที่ให้โอกาสข้าพเจ้า ขอบคุณพ่อ,แม่,พ่อเฒ่า,แม่เฒ่า,พี่เอ๋,ป้าฉิ้ม และน้องๆ ที่ให้กำลังใจ และกำลังทรัพย์ตลอดการทดลอง ขอบคุณพี่นิพนธ์ และพี่แสงที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีเสมอมา ขอบคุณเพื่อนๆที่คอยอยู่ข้างๆตลอด ไม่ว่าขามสุขหรือทุกข์

นางสาว ยิ่งลักษณ์ ศรีสว่าง

3 พฤษภาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลองและวิจารณ์	14
สรุป	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สาเหตุ อาการ และการรักษาโรคปลาดุก	8
2	ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน	14
3	น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน	14
4	อัตราการรอด และจำนวนปลาที่ได้ขนาด 1 นิ้ว ของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน	16
5	อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน	18

ตารางผนวกที่		หน้า
1	น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนลูกปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	24
2	การวิเคราะห์ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาด 1 นิ้ว	25
3	การวิเคราะห์ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว	26
4	การวิเคราะห์หาน้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย	27
5	การวิเคราะห์หาอัตราการรอดเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย	28
6	การวิเคราะห์อัตราการรอดเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาด 1 นิ้ว	29
7	การวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ โดยแบ่งวัดเป็นปลาที่ได้ขนาด 1นิ้ว และปลาที่ขนาดต่ำกว่า 1นิ้ว	15
2	น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ	15
3	อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ	16
4	อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ โดยแบ่งเป็นปลาที่ขนาด 1 นิ้ว และปลาที่ขนาดต่ำกว่า 1นิ้ว	18
5	อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การอนุบาลลูกปลามีวัตถุประสงค์ คือ ต้องการให้ลูกปลาเหลือรอดอยู่จำนวนมากสุด และมีสุขภาพแข็งแรงเพื่อนำไปเลี้ยงเป็นปลาขนาดใหญ่ต่อไป ด้านปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายในการอนุบาลหรือเลี้ยงปลานั้น Hepher and Pruginin (1981) อ้างโดย ธนวัฒน์ และอาคม (2544) กล่าวว่ามีอยู่หลายประการได้แก่

1. ตัวปลา เช่น คุณสมบัติทางพันธุกรรม เพศ อุปนิสัย สุขภาพ เป็นต้น
2. สิ่งแวดล้อม เช่น คุณสมบัติของน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ ออกซิเจน เป็นต้น
3. การจัดการ เช่น อัตราความหนาแน่นที่ปล่อย ขนาดปลาที่ปล่อย ระยะเวลาของการอนุบาล การให้อาหาร และคุณภาพของอาหารที่ให้ เป็นต้น

ในการอนุบาลปลาสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องการทราบเบื้องต้นก็คือ ความหนาแน่นของปลาที่ปล่อยเลี้ยงที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดตามขนาดที่ตลาดต้องการและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ดีที่สุด จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่นที่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอด ผลผลิตของปลาซึ่งปลาจะมีอัตรารอดสูงหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับความหนาแน่นที่ทำการอนุบาลปลา หากอนุบาลในความหนาแน่นต่ำปลาจะมีอัตรารอดตายสูง การเจริญเติบโตสูง แต่ถ้านำไปใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจซึ่งในความเป็นจริงจะมุ่งเน้นไปที่ปริมาณลูกปลาซึ่งมันจะต้องคุ้มกับทุนที่ลงไป

หากอนุบาลในความหนาแน่นสูงเกินไปปลาจะมีอัตรารอดต่ำการเจริญเติบโตไม่ดีทำให้ขายปลาไม่ได้เพราะฉะนั้นจึงต้องหาความหนาแน่นที่เหมาะสมที่จะทำการอนุบาลลูกปลา เมื่อทราบข้อมูลแล้วสามารถนำไปวางแผนการทดลองในการเลี้ยงได้ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลวางแผนเพื่อเป็นประโยชน์ในการการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงปลาดุกอุยให้แก่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด ของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในบ่อที่มีขนาด 0.87 x 2.48 x 0.41 เมตร โดยปล่อย 2 ระดับความหนาแน่นคือ 2,000 ตัว และ 3,000 ตัว / บ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

อัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของการจัดการเลี้ยงสัตว์น้ำ บ่อเลี้ยงปลาสามารถให้ผลผลิตได้สูงสุดระดับหนึ่ง (carrying capacity หรือ maximum standing crop) ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์น้ำนั้นๆ ทั้งนี้เนื่องจากการถูกจำกัดด้วยเนื้อที่ กำลังผลิตของอาหารธรรมชาติที่เกิดในบ่อเลี้ยง ในการประเมินความหนาแน่นที่เหมาะสมของปลาที่เลี้ยงในบ่อขึ้นอยู่กับพื้นฐานด้านคุณภาพ การเจริญเติบโต และการประเมินผลผลิต ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการเลี้ยง ตลอดจนขนาดหรืออายุของลูกปลาที่เริ่มปล่อย แต่เทคนิคการประเมินอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมยังคงอยู่ในช่วงที่กว้างซึ่งขึ้นกับความชำนาญ การเอาใจใส่ และประสบการณ์ของผู้เลี้ยงเป็นตัวแปรสำคัญด้วยจึงเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่จะคาดการณ์การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำได้อย่างชัดเจนและแม่นยำ ในสภาวะที่ปลามีการอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นทำให้เกิดภาวะการแก่งแย่งทั้งอาหาร อากาศหายใจ และที่อยู่อาศัย ตลอดจนการสะสมของเสียที่ถูกขับถ่ายออกจากตัวปลาทำให้สภาพแวดล้อมรอบตัวเสื่อมโทรมภาวะเช่นนี้อาจก่อให้เกิดความเครียด (stress) เกิดขึ้นในตัวปลา ซึ่งความเครียดที่เกิดขึ้นนี้อาจเป็นลักษณะเฉียบพลันที่มีผลต่ออัตราการรอดตายหรือความเครียดแบบเรื้อรังมีผลทำให้การเจริญเติบโตลดลง (ศุภรัตน์,2540)

การเจริญเติบโต

การเจริญเติบโต ถูกกำหนดด้วยปัจจัยภายในได้แก่ ปัจจัยทางพันธุกรรม (Gnotypic factor) ปัจจัยทางสรีระวิทยา (Physiological factors) และปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยจากสภาพแวดล้อม ซึ่งได้แก่ ปริมาณ และคุณภาพของอาหาร คุณภาพน้ำ รวมถึงปัจจัยทางสังคมของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต (Social internation) ซึ่งปัจจัยภายนอกเหล่านี้อาจส่งผลร่วมกันทำให้การเจริญเติบโตของปลาลดลง

การเจริญเติบโต เป็นการเปลี่ยนแปลงเฉพาะตัวที่สามารถวัดได้ในรูปของน้ำหนัก ความยาว หรือพลังงาน การเจริญเติบโตของปลาโดยทั่วไปแสดงในรูปของความยาว และน้ำหนัก (length weight relationship) เป็นตัวชี้ให้เห็นถึงภาวะความสมบูรณ์ของตัวปลา

อัตราการเจริญเติบโตของปลาขึ้นอยู่กับอิทธิพลของปัจจัยภายใน และสภาพแวดล้อมที่เป็นตัวแปรต่างๆ เช่น เพศ อายุ ระยะสืบพันธุ์ การปรับตัวกับสภาพแวดล้อม ฤดูกาล อุณหภูมิ รวมถึงคุณภาพน้ำ เช่น ออกซิเจนที่ละลายน้ำ แอมโมเนียที่เป็นพิษ ความเค็ม ความยาวช่วงแสงตลอดจนการให้อาหารที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยต่างๆเหล่านี้สามารถส่งผลร่วมกันยับยั้งการเจริญเติบโตของปลาได้ (ศุภรัตน์,2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอนุบาลลูกปลาที่ระดับความหนาแน่นต่ำมีโอกาสที่จะกินอาหารได้ทั่วถึงกว่าทำให้ลูกปลามีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าลูกปลาที่ความหนาแน่นสูงซึ่งสอดคล้องกับ ทวี และจินตนา (2539) พบว่าตามธรรมชาติแล้วสัตว์น้ำชนิดใดก็ตามที่เลี้ยงหนาแน่นน้อยย่อมโตดีกว่าสัตว์น้ำชนิดนั้นที่เลี้ยงหนาแน่นมากในสภาวะเดียวกัน นิเวศน์ และไพบูลย์ (2536) พบว่าปริมาณของเสียจากการขับถ่ายของลูกปลาจะมีมากในการอนุบาลลูกปลาที่ระดับความหนาแน่นสูงคุณภาพน้ำจะด้อยกว่าคุณภาพน้ำที่อนุบาลในระดับความหนาแน่นต่ำกว่าเป็นเหตุให้ลูกปลาเจริญเติบโตช้าลง

อัตราการรอด

อัตราการรอดจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของอัตราการปล่อย , การเลี้ยงที่ให้อาหารไม่ถูกต้อง และอาหารที่ไม่มีคุณค่าเพียงพอจะเกิดโรคระบาดในขณะอนุบาล จากผลการศึกษาของ ไวยพจน์ และกรกช (2543) ซึ่งทดลองอนุบาลลูกปลากะพงแดงที่ระดับความหนาแน่นต่างกันพบว่าที่ระดับความหนาแน่นสูงมีจำนวนลูกปลาเหลือรอดอยู่จำนวนมากสุด

อัตราความหนาแน่น

ปัจจัยที่มีต่อการเจริญของลูกปลานั้นมีอยู่หลายประการ อัตราความหนาแน่นก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง จึงทำการศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่นที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอด และผลผลิตของปลา อุทัยรัตน์ (2538) รายงานว่าในการอนุบาลลูกปลาดุกอุยในบ่อคอนกรีตควรปล่อยตารางเมตรละ 2,000 ตัว เฉิดฉัน และคณะ (2538) รายงานว่าในการอนุบาลลูกปลาดุกอุยในบ่อซีเมนต์ควรปล่อยในอัตรา 3,000 - 5,000 ตัว / ตารางเมตร

ลักษณะของลูกปลาดุกอุย

ลูกปลาดุกอุยอายุอายุ 1 วัน ลำตัวมีสีขาวค่อนข้างขุ่นเมื่อมองด้วยตาเปล่าส่วนหัวจะแยกจาก yolk , yolk มีสีเหลืองลักษณะเรียวรูปไข่ มีความยาวประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว มีช่องว่างตอนบนของ yolk บริเวณรอบๆลำตัวมี fin fold ติดกันเป็นแผ่นโดยจะยังไม่แยกออกเป็นครีบหลัง ครีบหาง และครีบก้นด้านท้ายลำตัวมีลักษณะเรียวมนตอนปลายหัวมีรอยบากที่จะกลายเป็นปาก มีตุ่มหนวดเกิดขึ้นบริเวณปาก 4 คู่ มองเห็น notochord ยาวตลอดลำตัวมีลักษณะตรง ตอนปลายโค้งเล็กน้อยตามลำตัวเห็นกล้ามเนื้อเป็นปั้งๆท่อทางเดินอาหารเป็นท่อตรงสั้นๆ และมีช่องเปิดบริเวณท้ายลำตัว ส่วนของลูกตายังเห็นไม่ชัดเจน

ลูกปลาอายุ 4 วัน yolk ยุบเกือบหมด ลูกปลามีปากกว้างมากหนวดยาวเป็นปุ่มๆมี pigment สีน้ำตาลกระจายตามหัวและลำตัวด้านบนมากขึ้น ทำให้ลูกปลามีสีเข้มขึ้น เมื่อมองด้วยตาเปล่ากะโหลกแข็งขึ้น เริ่มเห็นกระดูกด้านบนแบ่งเป็นชิ้นๆ fin fold เริ่มมีการคอดเว้า ก้านครีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณcaudal fin fold มี 6 - 7 ก้าน และเริ่มเห็นเป็นข้อๆเริ่มเห็นครีบหูเป็นติ่งเล็กๆเริ่มมีการฟอร์มกระดูกสันหลังเป็นข้อๆ และยังคงเห็นกล้ามเนื้อเป็นบั้งๆได้ชัดเจน

ลูกปลาดุกอุยอายุ 7 วัน fin fold มีการคอดเว้ามากขึ้นก้านครีบบริเวณ caudal fin fold มีการคอดเว้ามากขึ้น ก้านครีบบริเวณ caudal fin fold มี 14 ก้าน ครีบหูมีขนาดใหญ่ขึ้น และเริ่มเกิดก้านครีบบริเวณ dorsal fin fold ด้านหน้าจะยาวกว่าด้านท้าย ยังเห็นกล้ามเนื้อเป็นบั้งๆ

ลูกปลาดุกอุยอายุ 12 วัน จนถึง 15 วัน ลักษณะเกือบเหมือนตัวเต็มวัยครีบหลัง ครีบก้น และครีบหาง มีลักษณะเหมือนตัวเต็มวัยแต่ยังไม่เกิดเป็น pectoral spine ที่บริเวณครีบหู ครีบหลังมีก้านครีบออน 50 - 54 ก้านครีบหาง มีก้านครีบ 16 - 18 ก้าน ครีบก้นมีก้านครีบอ่อน 8 ก้าน และครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 8 ก้าน และครีบท้องมีก้านครีบอ่อน 6 ก้าน เมื่อมองด้วยตาเปล่าลูกปลามีสีน้ำตาล แต่ที่บริเวณด้านท้องจะมีสีขาวกว่าด้านหลัง และด้านบนของส่วนตัว ขอบนอกของครีบสีน้ำตาลเข้ม เห็นช่องเปิดท้ายลำตัวชัดเจน ลักษณะเป็นช่องกลมมีขอบสีดำ ส่วนหัวขยายใหญ่ และแบนลง ปากกว้าง หนวดยาว

ลูกปลาดุกอุยเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะอยู่นิ่งๆ ตามพื้นกระชังและยังไม่กินอาหาร เมื่อลูกปลามีอายุ 2 วัน yolk จึงจะยุบลูกปลาเริ่มกินอาหาร เมื่อมีอายุ 2 - 3 วัน และจะมีการว่ายน้ำขึ้นลงในแนวดิ่ง แต่ยังคงอยู่รวมอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆตามพื้นจนกระทั่งมีอายุ 6 - 7 วัน จึงจะเริ่มแตกฝูง นอกจากนี้ยังพบว่าลูกปลาดุกอุยเมื่อฟักออกมาจากไข่ใหม่ๆ จะมีขนาดใหญ่กว่าลูกปลาดุกด้านเนื่องจากไข่ปลาดุกอุยมีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบขนาดของปากระหว่างปลาทั้งสองชนิดนี้เมื่อฟักออกมาจากไข่ใหม่ ๆ จะพบว่าปากของลูกปลาดุกอุยมีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งทำให้สามารถกินอาหารที่มีขนาดใหญ่ได้ดีกว่าลูกปลาดุกด้าน ดังนั้นในการอนุบาลจึงจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงขนาดของอาหารที่เหมาะสมกับขนาดของปากลูกปลาแต่ละชนิดด้วย (เฉิดฉัน และคณะ,2538)

อาหารและนิสัยการกินอาหาร

โดยปกติบ่ลาดุกอุย ที่อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ จะมีนิสัยชอบกินอาหารตามหน้าดิน โดยเฉพาะบริเวณที่พื้นเป็นโคลนเนื่องจากปลาดุกอุยมีตาที่เล็กไม่ได้สัดส่วนกับขนาดของตัว แต่มีหนวดที่รับความรู้สึกได้ดี ฉะนั้นปลาดุกจึงใช้หนวดมากกว่าใช้ตาในการหาอาหารตามพื้นผิวหน้าดิน ตามปกติปลาดุกจะมีการเคลื่อนไหวที่ปราดเปรียว และว่องไวมากชอบกินอาหารประเภทเนื้อสัตว์ เช่น ตัวอ่อนของแมลงน้ำ แมลง กุ้ง และลูกปลาเล็กๆ บางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารสำหรับลูกปลา

1. ไรแดง เป็นอาหารที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจได้จากการเพาะ หรือช้อนตามธรรมชาติ ไรแดงที่ช้อนตามธรรมชาติจะไม่สะอาด ก่อนให้ปลากินควรล้างให้สะอาดแล้วนำมาแช่ในด่างทับทิม โดยละลายด่างทับทิมในน้ำพอเป็นสีชมพูแล้วเอาไรแดงลงแช่ประมาณ 5 นาที ถ้านานกว่านั้นไรจะตายถ้าไม่ใช้ด่างทับทิมอาจแช่ในน้ำผสมยาปฏิชีวนะก็ได้ถ้าลูกปลาได้กินไรตลอดช่วงการอนุบาลจะโตดีมาก และแข็งแรงแทบไม่มีปัญหาเรื่องโรค สำหรับปลาดุกอุยนั้นการอนุบาลใช้เวลานานซึ่งเป็นการยากที่จะหาไรให้กินได้ตลอดได้ อาจใช้อาหารเสริมชนิดอื่นเสริมได้บ้างแต่อย่างน้อยในช่วง 10 วันแรก ก็ควรจะให้ไรเต็มที่ ในกรณีที่ขาดแคลนไรแดงในช่วงดังกล่าว อาจให้กินตัวอ่อนของไรสีน้ำตาล หรือที่เรียกว่า อาร์ทีเมีย ก็ได้การให้ไรแดงต้องดูให้มีไรแดงเหลือในบ่อตลอดเวลา

2. ไข่ตุ๋น หากขาดแคลนไรแดงอาจจะเลี้ยงลูกปลาด้วยไข่ตุ๋นโดยนำไข่ไก่มาตีผสมเกลือเล็กน้อย จากนั้นนำไปตุ๋นจนสุกดี เมื่อจะใช้อาจตักเป็นชิ้นให้ลูกปลาแทะกิน (เมื่อปลาโตพอ) หรืออีกวิธีหนึ่งอาจนำมาขยี้ผ่านอวนไนล่อนตาถี่จะได้ไข่ชิ้นเล็กๆล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำไปเลี้ยงลูกปลา หรืออาจผสมเนื้อปลาบดละเอียดลงไปในไข่ตุ๋น ก็จะช่วยให้อาหารกลิ่นดีขึ้น การให้ไข่ตุ๋นต้องให้ทีละน้อยมิเช่นนั้นไข่ตุ๋นจะเหลือในบ่อทำให้น้ำเสียได้โดยเฉพาะเมื่ออนุบาลหนาแน่น ดังนั้นถ้าเลี้ยงไข่ตุ๋นควรลดจำนวนลูกปลา / ตารางเมตรลง

3. อาหารผงสำหรับลูกปลา (พาวเดอร์ ฟีด) ใช้โรยให้ปลากินแต่ก็ต้องระวังเรื่องน้ำเสียเช่นเดียวกัน

โดยสรุปสามารถกล่าวได้ว่าไรแดงจำเป็นมากสำหรับการอนุบาลลูกปลาดุกอุยแต่ในกรณีที่ขาดสามารถใช้อาหารอื่นทดแทนได้ชั่วคราวแต่ลูกปลาก็จะโตไม่ดีไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นหากเลี้ยงด้วยอาหารอื่นนานเกินไปจะทำให้ลูกปลาอ่อนแอเป็นโรคง่าย อัตราการรอดตายต่ำ (อุทัยรัตน์,2538)

ประเสริฐ (2514) รายงานว่าในการอนุบาลลูกปลาดุกด้านให้อาหารเป็นไรน้ำดีที่สุด ปลาบดเป็นอาหารที่รองลงมา และไข่แดงต้มสุกให้ผลผลิตลูกปลาต่ำสุด

การจัดการบ่อปลา

ในบ่ออนุบาลต้องดูดขี้ตะกอนทุกวันอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง การดูดขี้ตะกอนทำโดยวิธีกาลักน้ำ ควรใช้สวิงผ้าโอล่อนแก้วรองด้วยกะละมังรองปลายสายยางไว้ทุกครั้ง ถ้าลูกปลาติดออกมากับน้ำก็ใช้ช้อนตักเฉพาะตัวที่แข็งแรงคืนบ่อ และต้องเติมน้ำให้ได้ระดับเดิมเสมอ

ในการอนุบาลควรมีหัวทรายใส่และเปิดลมไว้เบาๆหลายๆจุด เพราะนอกจากเป็นการป้องกันการขาดออกซิเจนแล้ว การให้ออกซิเจนยังช่วยลดพิษจากแอมโมเนียที่อาจเกิดจากเศษอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และขี้ปลาได้ แต่ถ้าให้แอร์ปั๊มแรงเกินไป ลูกปลาจะถูกรบกวนมากเพราะธรรมชาติของลูกปลาจะชอบนอนนิ่งๆ (เมื่ออิ่ม) นอกจากนั้นลูกปลาวัยอ่อนอาจจะช้ำเป็นอันตรายได้ (อุทัยรัตน์,2538)

สุขภาพปลา

ลูกปลาที่แข็งแรงจะนอนตามก้นบ่อหรือว่ายน้ำไปมา เมื่ออายุได้ประมาณ 1 สัปดาห์ ก็จะขึ้นมาฮุบน้ำเป็นระยะๆลูกปลาดุกอุกที่ป่วยจะนอนนิ่งตามผิวน้ำลำตัวตั้งฉาก ถ้าปลาเริ่มลอยหัวและไม่เห็นอาการอื่นๆควรถ่ายน้ำ และใส่เกลือในบ่อ (อุทัยรัตน์,2538)

การอนุบาลลูกปลาดุกอุยในบ่อคอนกรีต

สามารถดูแลรักษาได้ง่ายขนาดของบ่อคอนกรีตควรมีขนาดประมาณ 2 - 5 ตารางเมตร ระดับความลึกของบ่อประมาณ 15 - 30 เซนติเมตร การอนุบาลลูกปลาที่มีขนาดเล็ก (อายุ 3 วัน) ควรใส่น้ำในบ่ออนุบาลลึกประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร เมื่อลูกปลามีขนาดใหญ่ขึ้นจึงค่อยๆเพิ่มระดับน้ำให้สูงขึ้น น้ำที่ใช้ในการอนุบาลจะต้องเปลี่ยนถ่ายทุกวัน เพื่อเร่งให้ลูกปลาดุกกินอาหารและมีการเจริญเติบโตดี อีกทั้งป้องกันการเน่าเสียของน้ำด้วย การอนุบาลจะปล่อยในอัตรา 3,000 – 5,000 ตัว / ตารางเมตร อาหารที่ใช้คือไรแดงเป็นหลักในบางครั้งอาจให้อาหารเสริมบ้างเช่น ไข่ตุ๋นบดละเอียด เต้าหู้อ่อนบดละเอียด หรืออาจให้อาหารเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งหากให้อาหารเสริมจะต้องระวังเกี่ยวกับการย่อยได้ของลูกปลา และการเน่าเสียของน้ำในบ่ออนุบาล (เฉิดฉัน และคณะ,2538)

การจับและลำเลียงลูกปลา

การจับปลาในบ่อคอนกรีตจับรวบรวมได้ง่ายโดยใช้กระชังผ้าโอล่อนแก้วค่อยๆรวมลูกปลาตามความยาวของบ่อ เมื่อรวบรวมได้เกือบหมดแล้ว จึงใช้วิธีปล่อยน้ำออก และใช้กระชอนตาถี่รองรับลูกปลาก่อนจับลูกปลาต้องงดอาหาร (อุทัยรัตน์,2538)

การคัดขนาด

ในการจับปลาบางครั้งหากลูกปลาหนาแน่นเกินไปหรืออาหารไม่เพียงพอลูกปลาจะมีหลายขนาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งการอนุบาลในบ่อคอนกรีตโดยปล่อยลูกปลาหนาแน่นมากและให้อาหารสำเร็จรูปลูกปลากินไม่ทั่วถึงขนาดของลูกปลาที่ได้จะแตกต่างกันจึงจำเป็นต้องคัดขนาดเครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยถังพลาสติกทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ฟุต ใช้สว่านเจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อจะคัดขนาดนำอุปกรณ์ไปวางไว้ในภาชนะบรรจุน้ำ ตักปลาที่ต้องการคัดลงในถังคัดขยับเบาๆปลาตัวเล็กก็จะลอดรูออกไปภายนอก มีข้อควรระวังคือรูนี้จะต้องแต่งให้เรียบลื่นนอกจากนั้นปลาที่ผ่านการคัดขนาดควรนำไปจุ่มในยาเหลืองอัตรา 10 กรัม / ลูกบาศก์เมตร เพื่อรักษาบาดแผล ปลาชุดเดียวกันไม่ควรคัดขนาดเกิน 2 ครั้ง (อุทัยรัตน์,2538)

ศักดิ์ชัย (2538) รายงานว่าเครื่องมือที่ใช้ในการคัดขนาดคือกะละมังอะลูมิเนียมเจาะรูด้วยตะปูขนาด 3 นิ้วชนิดอ้วนร่อนลูกปลา

การนับจำนวน

ลูกปลาขนาด 1 นิ้ว สามารถนับจำนวนได้ไม่ยากโดยใช้ผ้าโอล่อนแก้วปูหย่อนๆบนปากภาชนะที่บรรจุน้ำเต็ม ตักปลาที่ต้องการนับมาใส่ผ้าโอล่อนแก้วดังกล่าว แล้วใช้ช้อนพลาสติกนับหรือจะใช้วิธีชั่งน้ำหนักก็ได้โดยชั่งลูกปลาประมาณ1กรัมแล้วนำมานับจำนวนจากนั้นก็ชั่งลูกปลาที่เหลือให้ได้จำนวนเท่าที่ต้องการ (อุทัยรัตน์,2538)

ศักดิ์ชัย (2538) รายงานว่าในการนับจำนวนลูกปลาจะใช้วิธีการชั่งน้ำหนักหรือตวงเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

1. การชั่งน้ำหนัก ลูกปลาที่จะนับจำนวนโดยวิธีการชั่งน้ำหนักต้องมีขนาดสม่ำเสมอกันจึงควรคัดขนาดก่อนถ้าหากลูกปลาขนาดแตกต่างกันมากจะทำให้จำนวนผิดพลาดจากความเป็นจริงมาก วิธีการปฏิบัติคือใส่น้ำลงไปในภาชนะที่ใช้ชั่งลูกปลาพอสมควร และชั่งน้ำหนักไว้จากนั้นจึงนับลูกปลาตามต้องการจะบรรจุในแต่ละถุงต่อไปน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นจึงเป็นน้ำหนักของลูกปลาตามจำนวนที่นับได้ ต่อจากนั้นจึงใช้ค่าน้ำหนัก และจำนวนปลาที่ได้เป็นค่าเปรียบเทียบเพื่อนับจำนวนปลาต่อไป ข้อสำคัญคือไม่ควรใช้ค่าของน้ำหนัก และจำนวนของปลาของบ่อหนึ่งเป็นค่าเปรียบเทียบเพื่อนับปลาอีกบ่อหนึ่งเพราะจะทำให้ผิดพลาดเพราะขนาดของลูกปลาอาจจะไม่สม่ำเสมอกัน

2. การตวง วิธีการตวงลูกปลาเพื่อเปรียบเทียบเป็นจำนวนตัวนิยมใช้กับการนับจำนวนลูกปลาขนาดเล็กที่ฟักออกเป็นตัวใหม่ๆหรือเป็นปลาตุ้มอุปกรณ์ที่ใช้ตวงได้แก่ ช้อนหรือถ้วยตวงตัวอย่างเช่นการซื้อขายลูกปลาตุ้มใช้ช้อนกินข้าวสเตนเลสตักลูกปลา 3 ช้อน ถือว่ามีลูกปลาจำนวน 10,000 ตัว การนับลูกปลาดุกด้านที่ยังไม่แตกฝูงด้วยถ้วยตวงที่ใช้ทำขนมว่าถ้วยตะไลมีความจุประมาณ 15 - 16 ลูกบาศก์เมตร จำนวนลูกปลา 1 ถ้วย เท่ากับ 1,000 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและปรสิตปลาดุก

ตารางที่ 1 สาเหตุ อาการ และการรักษาโรคปลาดุก

อาการ	สาเหตุ	การรักษา
พบปลาลอยหัวลำตัวตั้งฉาก ไม่มีอาการอื่นๆปลากินอาหารลดลง	ความเครียดอาจเกิดสภาพน้ำไม่ดีหรือฝนอากาศหนาว	ใส่เกลือในบ่อครั้งละประมาณ40-60 กก. ต่อไร่
พบปลาลอยหัวและมีอาการโคนครีบหูบวมหรือท้องบวมหรือมีแผลตามลำตัว ปลาที่ตายใหม่ๆมีน้ำเหลืองไหลจากทวารหนักผ่าท้องดูมีมีน้ำในท้อง	เป็นโรคจากแบคทีเรียแอโรโมแนส	ลดน้ำ50%ใส่เกลือ40-60กก./ไร่ เพียงครั้งเดียวและผสมยาออกซิเตตราไซคลินในอาหาร5กรัมต่ออาหาร 1 กก. ติดต่อกัน 7วัน
พบปลาลอยหัว หนวดยุ่ย ปากเปื่อยขาว อาจมีแถบซีดปรากฏที่ลำตัว หรือหางเปื่อย	เป็นคอลัมนาริสเกิดจากแบคทีเรียเฟลกซิแบคเตอร์ คอลัมนาริสมักเกิดเกิดในบ่อคอนกรีต)	ลดน้ำลง 50%ถ้าเป็นบ่อดินผสมยาไนโตรฟูราโซนอื่นๆ 3 กรัม/อาหาร1กก. ให้กินติดต่อกัน 7 วันถ้าเป็นบ่อคอนกรีตใส่ยาดังกล่าวในบ่ออัตรา 3 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรนาน 5 ชั่วโมงนาน 7 วัน
ปลาว่ายน้ำผิดปกติช็อคปลาสร้างเมือกมากถ้าเป็นปลาโตอาจสังเกตพบรอยด่างขาวเล็กๆตามผิวหนัง	มีปรสิตภายนอกจำพวกเห็บระฆังหรือปลิงใสเกาะเหงือกและลำตัว	ลดน้ำ 50 %แล้วสาดฟอร์มาลิน 24 ลิตร/ไร่ สำหรับปลาเล็ก 64ลิตร / ไร่สำหรับปลาใหญ่ติดต่อกัน 3-5วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการ	สาเหตุ	การรักษา
ปลามีอาการตกเลือดเป็นรอยแดงตามรอยต่อของกระดูกกะโหลก รอยต่อ	เกิดจากขาดวิตามินซี	ผสมวิตามินซีในอาหารในอัตรา1กรัมต่ออาหาร 1 กก. บริเวณเหงือก ถ้าเป็นมากจะเห็นรอยร้าวบริเวณดังกล่าว
ท้องบวมใสผ่าดูไม่มีน้ำมักเกิดกับปลาดุกบิ๊กอุยประมาณ2-4สัปดาห์	กินอาหารเร็วไปหรืออาหารแห้งเร็วเกินไป	ใส่เกลือในบ่อครั้งละประมาณ40-60กก.ต่อ ไร่ทำให้อาหารปลาชิ้นเล็กน้อยก่อนให้ปลา
ตัวเหลืองจัด ถ้าผ่าท้องดูจะพบไขมันเต็มช่องท้องตายง่ายระหว่างการขนส่งเกิดกับปลาดุกบิ๊กอุย	ให้อาหารที่มีไขมันมากกินไปเช่นไส้ไก่	ควบคุมปริมาณอาหารสดให้พอเหมาะและควรสลับด้วยอาหารเม็ด

ที่มา: อุทัยรัตน์ (2538)

นอกจากนั้นควรมีการป้องกันโดยลงเกลือประมาณ6กิโลกรัมต่อไร่ทุกครั้งเมื่ออากาศเปลี่ยนแปลง เช่น เมื่อเข้าฤดูหนาว หรือเมื่อฝนตก เมื่อใส่ครั้งหนึ่งแล้วควรเก็บไว้ประมาณ 7 วัน หรือจนกว่าจะถ่ายน้ำใหม่ (อุทัยรัตน์2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ลูกปลาดุกอุยระยะปลาตุ้มอายุ 2 วัน
2. บ่อเลี้ยงปลา จำนวน 4 บ่อขนาด 0.87 x 2.48 x 0.41 เมตร
3. ไข่ไก่ , ไรแดง และเนื้อปลา
4. หัวทราย
5. เวอร์เนียคาลิปเปอร์
6. เครื่องชั่ง (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
7. อุปกรณ์การเปลี่ยนถ่ายน้ำ
8. อุปกรณ์ในการนับลูกปลา

วิธีการ

แผนการทดลอง

อนุบาลลูกปลาดุกอุยระยะปลาตุ้มโดยวางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี T – test แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 ระดับความหนาแน่น คือที่ระดับความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมบ่อ

1.1 เตรียมบ่อทดลองจำนวน 4 บ่อขนาด 0.87 x 2.48 x 0.41เมตร

1.2 ทำความสะอาดบ่อโดยการขัดและตรวจดูรอยรั่วของบ่อ สาดฟอร์มาลินแล้วตากบ่อให้แห้ง จากนั้นเติมน้ำให้สูง 10 เซนติเมตร

2. การเตรียมปลาทดลอง

2.1 ปลาที่ใช้ในการทดลองคือลูกปลาดุกอุยระยะปลาตุ้มอายุ 2 วัน

2.2ใช้สายยางดูดปลาออกมาจากบ่อเพาะลงในสวิงซึ่งมีกะละมังบรรจุน้ำรองไว้เพื่อป้องกันปลาช้ำ

2.3 ใช้ช้อนนับลูกปลาดุกอุยจนได้ตามจำนวนแล้วจึงสุ่มปล่อยลงในบ่อที่มีขนาด 0.87 x 2.48 x 0.41เมตร ที่เตรียมไว้จำนวน 4 บ่อ โดยปล่อยบ่อละ 2,000 ตัว และ 3,000 ตัว / บ่อ ในชุดการทดลองที่1 และ 2 ตามลำดับ โดยแต่ละชุดการทดลองจะทำชุดละ 2 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 หลังจาก yolk sac ของลูกปลาดุกอุยยุบจึงให้อาหารเป็นไข่ซงในอัตราส่วน ไข่ไก่ 1 ฟอง : น้ำ 250 cc.โดยให้ในช่วง 2 วันแรกวันละ 4 มื้อ และทำการสังเกตลูกปลากินอาหารประมาณ 5 นาที โดยดูจากผนังท้องลูกปลาจะใสเมื่อกินอาหารเข้าไปจะสังเกตได้ง่ายและถ้าอิ่มจะนอนอยู่ก้นบ่อ

2.5 เมื่อลูกปลาดุกอุยอายุ 3 วัน จึงให้ไรแดงและไข่ซง วันละ 4 มื้อก่อนให้ลูกปลากินควรล้างให้สะอาดนำมาแช่ในด่างทับทิมโดยละลายด่างทับทิมในน้ำพอเป็นสีชมพูแล้วเอาไรแดงลงแช่ประมาณ 5 นาที ถ้าไรแดงมีจำนวนไม่เพียงพอจึงเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ตุ๋นผสมเนื้อปลาสับละเอียดซึ่งจะช่วยให้กลิ่นดีขึ้น

3. การให้อาหาร

3.1 ลูกปลาอายุ 3 วัน จะให้อาหารเป็นไข่ซงในเวลา 9.00 น. , 12.00 น. และอีก 2 ครั้งในเวลา 14.00 น.กับ 16.00 น.

3.2 ลูกปลาอายุ 5 วัน ให้อาหารเป็นไข่ซงและไรแดงในเวลา 9.00 น . ,12.00 น. และ 16.00 น.

3.3 ลูกปลาอายุ 7 วัน เป็นช่วงที่ไรแดงจำนวนเพียงพอจึงให้แต่ไรแดงอย่างเดียวในเวลา 9.00 น. ,12.00 น. และ 16.00 น. และถ้าหากจำนวนไรแดงมีจำนวนไม่เพียงพอจึงให้เป็นไข่ตุ๋นผสมกับเนื้อปลาสับละเอียดแทน

4. การเปลี่ยนถ่ายน้ำ

4.1 ดูดตะกอนทุกวันเพื่อเร่งให้ลูกปลากินอาหารและมีการเจริญเติบโตดี และป้องกันการเน่าเสียของน้ำซึ่งทำการดูดตะกอนโดยวิธีกาลักน้ำโดยใช้สวิงรองด้วยกะละมังรองปลายสายยางไว้ทุกครั้งถ้าลูกปลาติดออกมากับน้ำก็จะใช้ช้อนตักคืนบ่อแล้วเติมน้ำในบ่อให้ได้ระดับเดิมเสมอ และพบว่าควรดูดตะกอนก่อนให้อาหารเพราะถ้าให้อาหารแล้วดูดตะกอนลูกปลาจะสำรอกอาหารออกมาจะทำการดูดตะกอนก่อนให้อาหารในมื้อสุดท้ายของแต่ละวัน และจะทำการดูดตะกอนทุกวัน

5. การป้องกัน และกำจัดโรค

5.1 ใส่ไนโตรฟูราโซนเพื่อฆ่าเชื้อ และรักษาโรคในลูกปลาโดยคำนวณยาที่ใส่จะคำนวณตามปริมาตรบ่อซึ่งจะใส่ยา 3 วัน ก่อนใส่ยาในวันที่ 2 จะถ่ายน้ำออกครึ่งหนึ่งแล้วเติมน้ำให้มีระดับ 20 เซนติเมตร แล้วจึงใส่ยา

5.2 หลังจากครบแล้วจึงถ่ายน้ำออกแล้วเติมน้ำให้มีระดับเท่าเดิม

6. ระดับน้ำ

6.1 เมื่อปล่อยลูกปลาลงบ่อเติมน้ำในบ่อให้สูง 10 เซ็นติเมตร

6.2 เมื่อลูกปลาอายุ 5 วัน จึงเพิ่มระดับน้ำเป็น 15 เซ็นติเมตร

6.3 เมื่อลูกปลาอายุ 7 วัน จึงเพิ่มระดับน้ำเป็น 20 เซ็นติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.การชั่งน้ำหนักวัดขนาดปลาและนับจำนวนลูกปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

7.1 เมื่อลูกปลามีขนาดประมาณ 1 นิ้ว จึงทำการคัดขนาดและนับจำนวนลูกปลาในแต่ละบ่อ

7.2 ใช้สายยางดูดลูกปลาจากบ่อลงในสวิงซึ่งมีกะละมังบรรจุน้ำรองไว้อีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันปลาช้ำ

7.3 ใช้ถ้วยตะไลซึ่งเจาะรูด้วยตะปูขนาด 3 นิ้ว แล้วจึงทำการคัดขนาดและนับจำนวนลูกปลาในแต่ละบ่อ

7.4 ใช้ถ้วยตะไลแยกขนาดปลานิ้วและปลาที่ไม่ได้ขนาดนับลูกปลานิ้วมา 300 ตัว นำไปชั่งน้ำหนักและชั่งน้ำหนักลูกปลานิ้วที่เหลือส่วนลูกปลาที่ไม่ได้ขนาดก็ทำเช่นเดียวกันจากนั้นนำไปคำนวณหาลูกปลาทั้งหมดที่ได้ในแต่ละบ่อ

7.5 ในการชั่งน้ำหนักลูกปลาใช้วิธีการชั่งโดยใช้บีกเกอร์ขนาด 50 ml วางบนตาชั่งแล้วตักลูกปลาที่สะเด็ดน้ำลงไปทำการจดบันทึกน้ำหนักที่ได้

7.6 สุ่มลูกปลานิ้วและปลาที่ไม่ได้ขนาดจากแต่ละบ่อมาอย่างละ 10 ตัว แล้วใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์ในการวัดความยาวเพื่อหาความยาวเฉลี่ยของลูกปลาทั้งหมดทำการจดบันทึกผล

การบันทึกข้อมูล

1. นับจำนวนลูกปลาและชั่งน้ำหนักลูกปลาเมื่อเริ่มทำการทดลอง
2. นับจำนวนลูกปลา วัดขนาดความยาวและชั่งน้ำหนักหลังสิ้นสุดการทดลอง
3. อัตราการเจริญเติบโต(Growth rate) คำนวณจากสมการ (ไวยพจน์ และกรกช,2543)

$$G = (W t_t - W t_o) / t$$

เมื่อ G คือ อัตราการเจริญเติบโต (กรัม / วัน)

Wt_t คือ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กรัม)

Wt_o คือ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (กรัม)

t คือ ระยะเวลา (วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.อัตราการรอดตาย (Survival rate) คำนวณจากสมการ

$$\text{อัตราการรอดตาย} = \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} \times 100}{\text{จำนวนปลาที่เริ่มทดลอง}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ T- test

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ระยะเวลาในการทดลอง

วันที่ 12 สิงหาคม 2544 ถึง วันที่ 2 กันยายน 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเจริญเติบโต

จากงานทดลองพบว่าลูกปลาดุกอุยที่เลี้ยงในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ ลูกปลาดุกอุยขนาด 1 นิ้ว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 2.585±0.106 และ 2.615±0.078 เซ็นติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลูกปลาดุกอุยที่มีขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว มีความยาวเฉลี่ย 1.955+0.205 และ 1.825+0.120 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1) ลูกปลาดุกอุยมีน้ำหนักเฉลี่ย 162.565±15.125 และ 157.75±3.942 กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 2) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 7.272±0.518 และ 7.022±0.186 กรัม / วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 3)

ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน

	ความหนาแน่น 2,000 ตัว / บ่อ		ความหนาแน่น 3,000 ตัว / บ่อ	
	ขนาด1 นิ้ว	ขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว	ขนาด1 นิ้ว	ขนาดต่ำกว่า1 นิ้ว
ความยาวเฉลี่ย (เซ็นติเมตร)	2.585 ±0.106[a]	1.955±0.205[b]	2.615±0.078[a]	1.825±0.120[b]

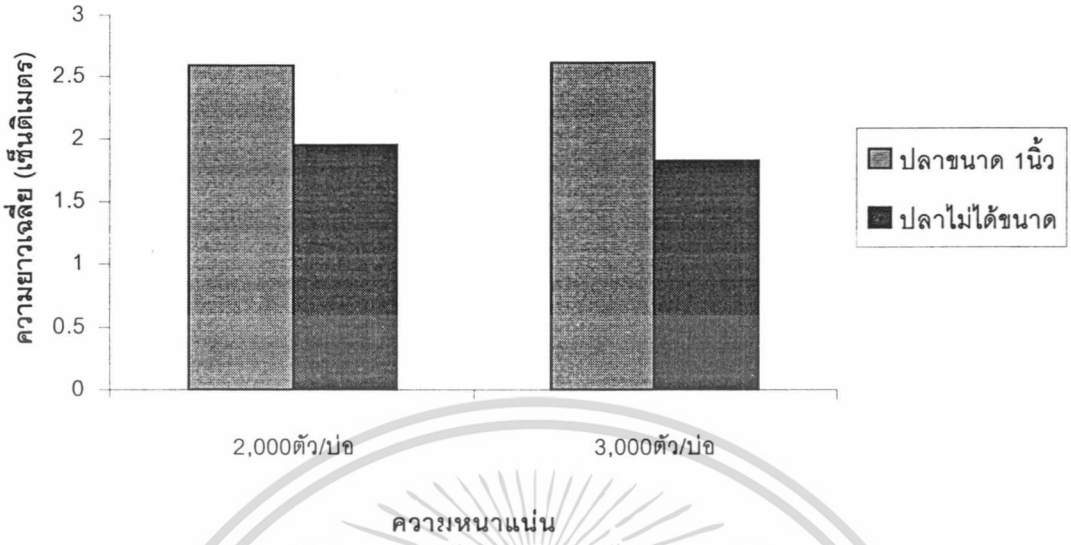
หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน

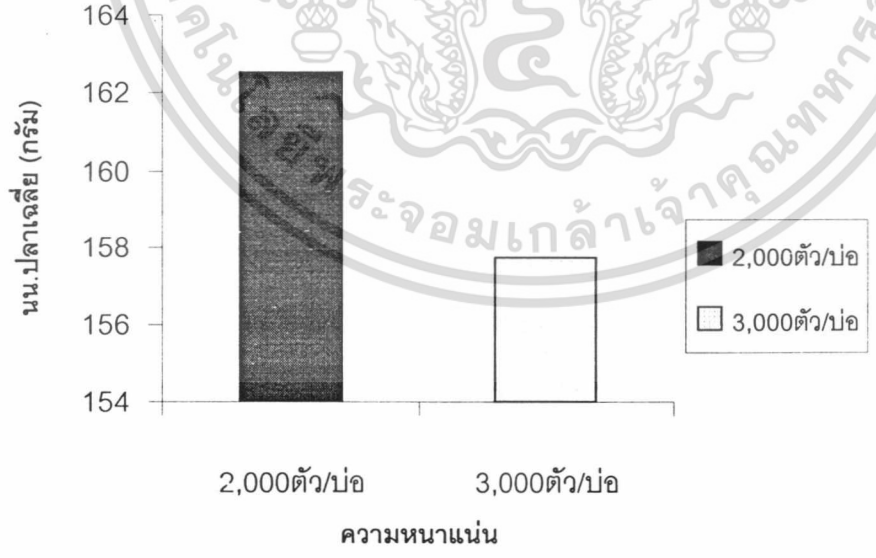
	ความหนาแน่น 2,000 ตัว / บ่อ	ความหนาแน่น 3,000 ตัว / บ่อ
น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม)	162.565 ±15.125[a]	157.75±3.942[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ โดยแบ่งวัดเป็นลูกปลาขนาด 1 นิ้ว และลูกปลาขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว



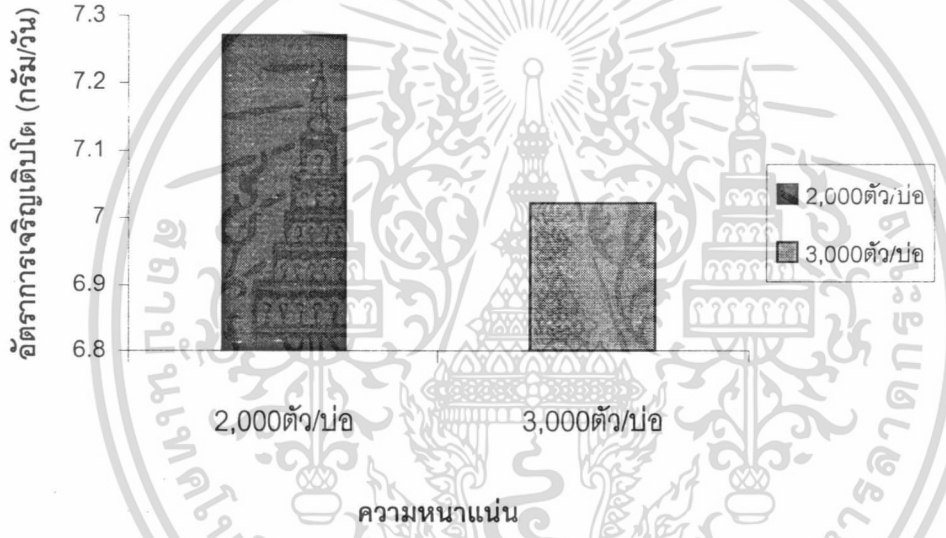
ภาพที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน

	ความหนาแน่น 2,000ตัว / บ่อ	ความหนาแน่น 3,000ตัว / บ่อ
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม / วัน)	7.272±0.518[a]	7.022±0.188[a]

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ

จากงานทดลองพบว่าการเจริญเติบโตของลูกปลาที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน 2 ระดับคือ 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจาก ในการปล่อยลูกปลาลงในบ่อเลี้ยงมีปริมาณที่ไม่หนาแน่นพอ และสภาพบ่อเลี้ยงที่มีขนาดใหญ่เกินไปคือมีขนาด 0.87 × 2.48 × 0.41 เมตร ไม่มีผลที่จะทำให้ลูกปลาเกิดภาวะการแก่งแย่งอาหาร , อากาศที่ใช้ในการหายใจ และที่อยู่อาศัย ซึ่งภาวะเหล่านี้ล้วนทำให้ลูกปลาเกิดความเครียด (stress) ซึ่งส่งผลให้การเจริญเติบโตของลูกปลาลดลง และในงานทดลองนี้อาหารที่ให้ลูกปลากิน คือไรแดงมีจำนวนไม่เพียงพอ จึงต้องให้อาหารเสริมเป็นไข่ตุ๋นผสมเนื้อปลาสับแทน ความถี่ในการให้อาหารซึ่งในงานทดลองครั้งนี้ให้อาหารวันละ 3 มื้อ ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อย วิมล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2537) กล่าวว่าโดยทั่วไปปลาที่มีขนาดเล็ก หรืออายุน้อยต้องการอาหารที่มีคุณภาพสูงในปริมาณต่อน้ำหนักมากกว่าปลาที่มีขนาดใหญ่ หรืออายุมากกว่า เนื่องจากปลาขนาดเล็กอยู่ระหว่างการเจริญเติบโต ระบบขับถ่ายและการดูดซึมอาหารจะมีประสิทธิภาพมากกว่าปลาขนาดใหญ่ จากงานทดลองครั้งนี้ พบว่าลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในอัตราความหนาแน่นทั้ง 2 ระดับมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน และยังเป็นอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำ

เมื่อเปรียบเทียบกับงานทดลองของ พรรณศรีและสุจินต์ (2535) อนุบาลลูกปลาดุกอุยเทศที่ความหนาแน่น 25 , 50 และ 75 ตัว / ตารางเมตร พบว่าการเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่ระดับความหนาแน่น 50 ตัว / ตารางเมตร มีการเจริญเติบโตดีสุด และที่ความหนาแน่น 75 ตัว / ตารางเมตร มีการเจริญเติบโตต่ำสุดซึ่งจากผลการทดลองพบว่า อัตราการปล่อยเลี้ยงน้อยปลาจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าอัตราการปล่อยเลี้ยงหนาแน่น และยังพบอีกว่าหลังจากการเลี้ยงปลาดุกลูกผสมอุยเทศในบ่อคอนกรีตได้ประมาณเดือนครึ่งหรือสองเดือนควรเปลี่ยนน้ำทุกสัปดาห์ๆละ 1 ครั้งประมาณ 3 / 4 ของบ่อ จะทำให้ปลาโตเร็วขึ้น เวลาการเลี้ยงลดลงซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิต

2. อัตราการรอด

จากงานทดลองพบว่าลูกปลาดุกอุยที่เลี้ยงในความหนาแน่น 2,000และ 3,000ตัว / บ่อ มีอัตรารอดเฉลี่ย 77.6±3.536 และ 68.96 ±1.838 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 4) ลูกปลาขนาด1นิ้วเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีอัตราการรอดเท่ากับ 14.425±6.824 และ 4.61±0.778 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5 ภาพที่ 5)

จากงานทดลองนี้พบว่าอัตราการรอดของทั้งสองระดับความหนาแน่นมีอัตราการรอดสูงแต่ที่ความหนาแน่น 3,000 ตัว / ตารางเมตรมีอัตราการรอดต่ำสุด เนื่องจากลูกปลามีความหนาแน่นสูงเกิดการแก่งแย่งกันกินอาหาร , อากาศหายใจ , ที่อยู่อาศัย และปริมาณของเสียที่ขับถ่ายออกมาทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมส่งผลให้อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุยต่ำ สอดคล้องกับพรรณศรี และสุจินต์ (2535) อนุบาลลูกปลาดุกอุยเทศที่ความหนาแน่น 25 , 50 และ 75 ตัว / ตารางเมตร มีอัตราการรอดตาย 70.6 , 73.4 และ 49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าที่ระดับความหนาแน่น 75 ตัว / ตารางเมตร มีอัตราการรอดต่ำที่สุด

สุพจน์ และคณะ (2538) รายงานว่า อัตราการอดจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับระดับความหนาแน่นของอัตราการปล่อย , การเลี้ยง และการให้อาหารที่ไม่มีคุณค่าเพียงพอ จะเกิดโรคระบาดในขณะอนุบาล ที่ความหนาแน่นสูงอัตราการรอดจะต่ำกว่าที่ความหนาแน่นต่ำ

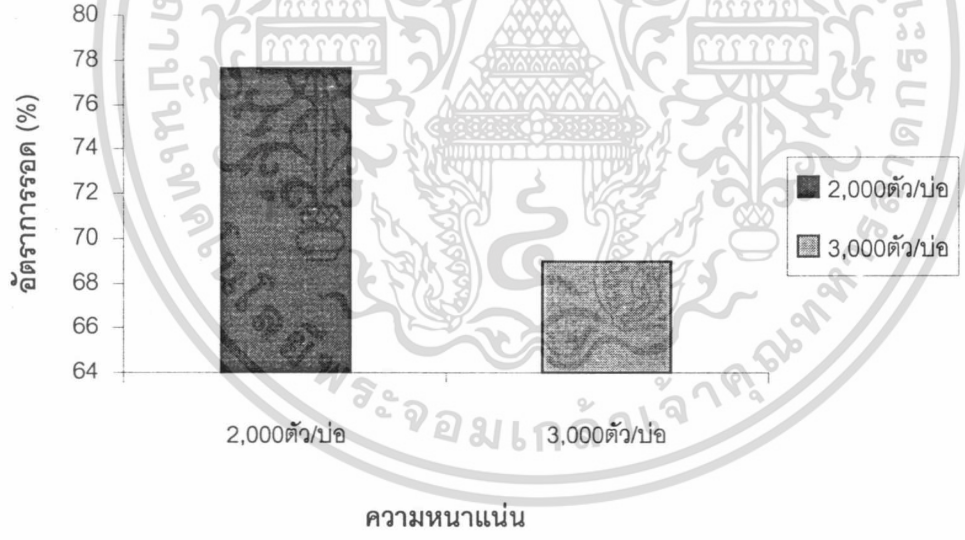
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุทัยรัตน์(2538) รายงานว่า ไรแดงจำเป็นมากสำหรับการอนุบาลลูกปลาดุกอุยแต่ในกรณีที่ขาดสามารถใช้อาหารอื่นทดแทนได้ชั่วคราวแต่ลูกปลาก็จะโตไม่ดีไม่สม่ำเสมอ นอกจากนั้นหากเลี้ยงด้วยอาหารอื่นนานเกินไปจะทำให้ลูกปลาอ่อนแอเป็นโรคง่าย อัตราการรอดตายต่ำ

ตารางที่ 5 อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุย และจำนวนลูกปลาขนาด 1 นิ้วที่อนุบาลในความหนาแน่นแตกต่างกัน

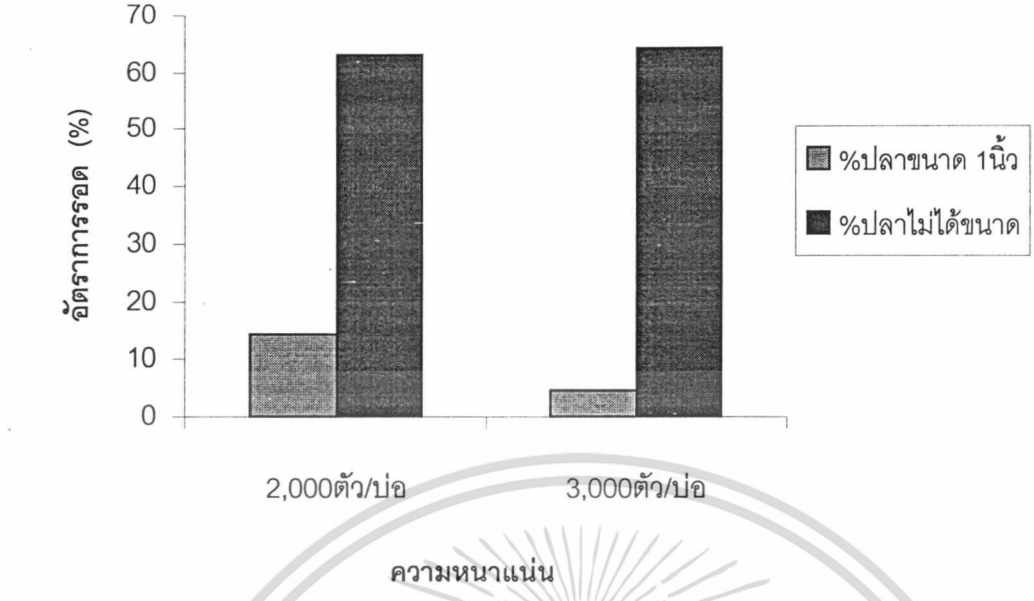
	ความหนาแน่น 2,000ตัว / บ่อ	ความหนาแน่น 3,000ตัว / บ่อ
อัตราการรอด (เปอร์เซ็นต์)	77.65±3.536[a]	68.96±1.838[a]
ลูกปลาขนาด 1 นิ้ว (เปอร์เซ็นต์)	14.425±6.824[b]	4.61±0.778[b]

หมายเหตุ ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4 อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 อัตราการรอดของลูกปลาดุกอุยที่อนุบาลในความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ โดยแบ่งเป็นลูกปลาขนาด 1 นิ้ว และลูกปลาขนาดต่ำกว่า 1 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การอนุบาลลูกปลาดุกอุยในบ่อที่ความหนาแน่น 2,000 และ 3,000 ตัว / บ่อ ด้านการเจริญเติบโต ,อัตราการรอด และลูกปลาดุกอุยที่มีขนาด 1 นิ้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

ในการอนุบาลลูกปลาดุกอุยสิ่งที่สำคัญที่สุดในการเจริญเติบโตคือ ไรแดง ซึ่งเป็นอาหารของลูกปลาดุกอุย อาหารจะต้องมีปริมาณเพียงพอถ้าไม่เพียงพอการเจริญเติบโตของลูกปลาจะต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18739

เอกสารอ้างอิง

เฉิดฉัน อมาตยกุล, สืบพงษ์ ฉัตรมาลัย, สุรางค์ สุมโนจิตราภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทรประสิทธิ์, ยรรยง ตันตาปกุล, สันติชัย รังสิยาภิรมย์,สง่า ลีสง่า, อัญชลี ตันติกุล, สุภรณ์ กิ้มสงวน และวัชรินทร์ รัตนชู.2538. ปลาดุก Catfish *Clarias*. กองประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

ทวี วิพุทธานุมาศ และจินตนา โตชนะโภคา. 2539. การศึกษาอัตราการปล่อยที่เหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาช่อน. กองประมงน้ำจืด กรมประมง. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 18. 17 หน้า.

ธนวัฒน์ ชัชวาลธาตรี และอาคม ชุ่มธิ. 2544. การอนุบาลลูกปลาหางนกยูง กรีนคอบร้าที่ระดับความหนาแน่นต่างๆ. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสวยงามจังหวัดสมุทรปราการ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2. 18 หน้า.

นิเวศน์ เรืองพานิช และไพบูลย์ บุญสิปตานนท์. 2536. ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตรารอดตาย และการเจริญเติบโตของลูกปลากะรังวัยอ่อน *(Epinephelus malabaricus)*. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20. 23 หน้า.

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์.2514. การเพาะฟักลูกปลาดุกด้าน. กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง. รายงานประจำปี แผนการทดลอง และเพาะเลี้ยง. 208 หน้า.

พรรศรี จริโมภาส และสุจินต์ หนูขวัญ.2535. ผลผลิตการเลี้ยงปลาดุกลูกผสมอุยเทศในบ่อคอนกรีตด้วยอัตราการเลี้ยงต่างๆกัน. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืดแห่งชาติ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 128. 14 หน้า.

วิทย์ ธารชลานุกิจ.2517. คู่มือการเพาะเลี้ยงปลา. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 214 หน้า.

วิมล จันทรโรทัย.2537. อาหาร และการให้อาหารสัตว์น้ำ สาระสำคัญโดยสรุป.สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 5. 24 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไวยพจน์ เครือเสน่ห์ และ กรกช สรรเพ็ชร. 2543. ผลของความหนาแน่นต่อการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นเนื้อ และอัตรารอดตายของการอนุบาลลูกปลากะพงแดงในบ่อซีเมนต์ด้วยอาหารเม็ด. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8. 14 หน้า

ไวยพจน์ เครือเสน่ห์ และ กรกช สรรเพ็ชร. 2543. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตรารอดตายของการอนุบาลลูกปลากะพงแดง (*Lutianus argentimaculatus Forskal.*) ในบ่อซีเมนต์ด้วยอาหารกุ้งกุลาดำ. กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 18. 13 หน้า.

ศุภรัตน์ ฉัตรจริยเวศน์.2540. ผลของความหนาแน่นที่มีต่อการเลี้ยงปลาดุกอุยเทศ. วิทยาศาสตร์บัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ.2538.การเพาะ และอนุบาลปลาน้ำจืด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 191 หน้า.

อุทัยรัตน์ ณ นคร.2538. ปลาดุก การเพาะพันธุ์ และการเลี้ยง. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 132 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่1 น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนลูกปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง น้ำหนักเฉลี่ยและจำนวนลูกปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

	ความหนาแน่น 2,000 ตัว / บ่อ		ความหนาแน่น 3,000 ตัว / บ่อ	
	ชุดการทดลอง ที่ 1	ชุดการทดลอง ที่2	ชุดการทดลอง ที่1	ชุดการทดลอง ที่2
น.น.ปลาเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลอง/กรัม	6.86 กรัม	6.86 กรัม	10.29 กรัม	10.29 กรัม
จำนวนปลาเมื่อเริ่มการทดลอง/ตัว	2,000 ตัว	2,000 ตัว	3,000 ตัว	3,000 ตัว
น.น.ปลาเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง / กรัม	173.26 กรัม	151.87กรัม	154.96 กรัม	160.54 กรัม
จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง / ตัว	1,603 ตัว	1,503 ตัว	2,108 ตัว	2,030 ตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาด 1 นิ้ว

t-Test: Paired Two Sample for Means

	T1	T2
Mean	2.585	2.615
Variance	0.01125	0.00605
Observations	2	2
Pearson Correlation	-1	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	-0.230769	
P(T<=t) one-tail	0.427808	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.855615	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความยาวเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาดต่ำกว่า 1นิ้ว

t-Test: Paired Two Sample for Means

	T1	T2
Mean	1.955	1.825
Variance	0.04205	0.01445
Observations	2	2
Pearson Correlation	1	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	2.166667	
P(T<=t) one-tail	0.13764	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.275279	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย

t-Test: Paired Two Sample for Means

	T1	T2
Mean	162.735	157.75
Variance	236.0964	15.5682
Observations	2	2
Pearson Correlation	-1	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	0.365068	
P(T<=t) one-tail	0.388581	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.777161	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์อัตราการรอดเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย

	T1	T2
Mean	77.65	68.96
Variance	12.5	3.38
Observations	2	2
Pearson Correlation	1	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	7.241667	
P(T<=t) one-tail	0.043679	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.087358	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์อัตราการรอดเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุยที่มีขนาด 1 นิ้ว

t-Test: Paired Two Sample for Means

	T1	T2
Mean	14.425	4.61
Variance	46.56125	0.605
Observations	2	2
Pearson Correlation	-1	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	1.826047	
P(T<=t) one-tail	0.15948	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.318961	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของลูกปลาดุกอุย

t-Test: Paired Two Sample for

Means

	T1	T2
Mean	7.2716	7.02185
Variance	0.268498	0.035298
Observations	2	2
Pearson Correlation	-1	
Hypothesized Mear	0	
Difference		
df	1	
t Stat	0.50025	
P(T<=t) one-tail	0.352353	
t Critical one-tail	6.313749	
P(T<=t) two-tail	0.704705	
t Critical two-tail	12.70615	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้