

ผลของระดับพีเอชและแอมโมเนียต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม (*Oreochromis sp.*)

Effect of pH Levels and Ammonia on Survival Rate of Red Hybrid Tilapia Larvae (*Oreochromis sp.*)

ทัศนีย์ นลวชัย^{1*} และ สุวรรณ หวานจริง¹

Thasanee Nonwachai^{1*} and Suwanna Wanjing¹

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของระดับพีเอชและแอมโมเนียต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมในห้องปฏิบัติการ นำลูกปลาขนาด 2 เซนติเมตร ใส่ในโหลทดลองขนาดความจุ 4 ลิตร ที่บรรจุน้ำ 2 ลิตร โหลละ 10 ตัว การทดลองที่ 1 กำหนดพีเอชออกเป็น 3 ระดับได้แก่ พีเอช 5, 7, 9 และชุดควบคุม การทดลองที่ 2 กำหนดพีเอชเป็น 3 ระดับ ได้แก่พีเอช 5, 7, 9 และชุดควบคุม ควบคุมระดับแอมโมเนียรวมในการทดลองที่ 2 ให้อยู่ที่ 1.5 มก./ล. ทำการทดลองชุดการทดลองละ 5 ซ้ำทั้ง 2 การทดลอง สังเกตพฤติกรรม และอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมที่เวลา 5, 15, 30, 45, 60 นาที 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า การทดลองที่ 1 ชุดควบคุมมีอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมที่เวลา 72 ชั่วโมง (SVR-72h) สูงสุดเท่ากับ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับพีเอช 7 ซึ่ง SVR-72h เท่ากับ 98 ± 4.47 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับพีเอช 5 และ 9 ซึ่งมี SVR-72h เท่ากับ 84 ± 4.90 , และ 96 ± 5.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การทดลองที่ 2 ชุดควบคุมมี SVR-72h สูงสุดเท่ากับ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับพีเอช 7, 9 และ 5 ซึ่งมี SVR-72h ร่องลงมาเท่ากับ 30 ± 0.00 , 18 ± 4.47 , และ 0 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้พบว่า พีเอชมีความสัมพันธ์กับแอมโมเนีย โดยเมื่อมีระดับแอมโมเนียสูง ประกอบกับระดับพีเอชที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลให้ปลาอัตราการรอดตายต่ำกว่าพีเอชที่ไม่เหมาะสมเพียงอย่างเดียว **คำสำคัญ:** พีเอช, แอมโมเนีย, อัตราการรอดตาย, ลูกปลาทับทิม

ABSTRACTS: This study determined to investigate the effects of pH levels and ammonia on survival rate of red hybrid Tilapia larvae in laboratory. Fish larvae size 2 cm were added into 4 liters glass jar which contained 2 liters of water 10 fish/glass jar. Experiment 1 determined pH into 3 levels consists of pH 5, 7, 9 and control group. Experiment 2 determined pH into 3 levels consists of pH 5, 7, 9 and control group controlled total ammonia levels at 1.5 mg / l in experiment 2. Five replications/treatment were used in both two experiments. Behavior and survival rate were observed at 5, 15, 30, 45, 60 minutes, 6, 12, 24, 48 and 72 hours. The study showed that experiment 1 control group had the highest survival rate at 72 hour (SVR-72h) at 100 ± 0.00 percent not significantly different ($P > 0.05$) from pH 7 that had SVR-72h at 98 ± 4.47 percent but statistically significantly different ($p < 0.05$) from pH 5 and 9 that had SVR-72h at 84 ± 4.90 and 96 ± 5.48 percent respectively. Experiment 2 control group had the highest SVR-72h at 100 ± 0.00 percent statistically significantly different ($p < 0.05$) from pH 7, 9 and 5 that had SVR-72h at 30 ± 0.00 , 18 ± 4.47 and 0 ± 0.00 percent respectively. This study showed relation between pH and ammonia. When ammonia was increased with unsuitable pH levels it had lower survival rate of fish than only unsuitable pH levels.

Keywords: pH, ammonia, survival rate, red hybrid Tilapia larvae

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จ.พระนครศรีอยุธยา 13000

Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Phranakhon Si Ayutthaya 13000.

* Corresponding author: tsnonwachai@gmail.com

บทนำ

ปลาทาบทิมเป็นปลาที่ได้รับการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลานิล (*Oreochromis niloticus*) และปลาหมอเทศ (*Oreochromis mossambicus*) มีการพัฒนาสายพันธุ์เพื่อให้มีลักษณะต่างๆ ที่ดีขึ้น เช่น มีอัตราการเจริญเติบโตสูง เส้นใยกล้ามเนื้อละเอียดแน่น รสชาติดี ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี และมีความต้านทานต่อโรคสูง เป็นต้น (วิเชียร, 2542) ปัจจุบันมีการเลี้ยงปลาทาบทิมในเชิงพาณิชย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งสร้างมูลค่าให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนเงิน 9,664.4 ล้านบาท ในปี.ศ. 2553 (กรมประมง, 2553) การเลี้ยงปลาทาบทิมเชิงพาณิชย์เป็นการเลี้ยงปลาในอัตราความหนาแน่นสูง มีวัตถุประสงค์เพื่อการจำหน่ายผลผลิตเป็นหลัก จำเป็นต้องได้ปลาที่มีขนาดใหญ่เป็นไปตามความต้องการของตลาด การเลี้ยงเชิงพาณิชย์จะเน้นการปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงแบบหนาแน่นในบ่อดิน ก่อนปล่อยลงเลี้ยงในกระชัง เพื่อช่วยย่นระยะเวลาการเลี้ยงให้สั้นลง เพราะได้ปลาขนาดสม่ำเสมอขึ้น เน้นการจัดการที่ดี มีการให้อาหารสำเร็จรูปโปรตีนสูงเป็นหลักเพื่อการเร่งการเจริญเติบโต (มนัส, 2557; อุทัยวรรณ และคณะ, 2555) จากความต้องการเพิ่มผลผลิต เป็นสาเหตุให้สภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงมีความเสื่อมโทรมลง จากการสะสมของเสียจากอาหารเหลือและสิ่งขับถ่ายของสัตว์น้ำ ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นพิษต่อปลาได้แก่ แอมโมเนีย และไนไตรท์ ซึ่งจะอยู่ในรูปที่เป็นพิษมากเมื่อมีพีเอชสูง (Boyd, 1982) รวมทั้งมีการเพิ่มจำนวนของเชื้อก่อโรคทั้งปรสิต และแบคทีเรีย ส่งผลให้ปลาอ่อนแอ เกิดโรคและตายได้ในที่สุด สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรตามมา (รุ่งระวี, 2556) การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของระดับพีเอช (pH) และแอมโมเนียต่ออัตราการตายของลูกปลาทาบทิม (*Oreochromis* sp.) ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของพีเอช และแอมโมเนีย ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงให้

ประสบความสำเร็จต่อไป

วิธีการศึกษา

1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

นำลูกปลาทาบทิมที่มีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร จากสุขหมอมฟาร์ม จังหวัดอ่างทอง จำนวน 2,100 ตัว มาพักไว้ในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 100 ลิตร เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อปรับสภาพ เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ โดยให้อาหาร 3 มื้อต่อวัน มีการให้อากาศอย่างเพียงพอ และควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ก่อนทำการทดลองจะงดให้อาหารก่อนการทดลอง 1 วัน

2. การเตรียมน้ำสำหรับการทดลอง

2.1 การปรับระดับพีเอช

นำน้ำประปา(ทำให้ปราศจากคลอรีนโดยการให้ออกซิเจนเป็นระยะเวลา 3 วัน และตรวจสอบคลอรีนที่ตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบคลอรีน) มาปรับค่าพีเอชของน้ำที่ระดับ 5, 7 และ 9 โดยใช้สาร 0.5 M H_3BO_3 (Boric acid) ในการลดระดับพีเอช และใช้สาร 50% NaOH (Sodium hydroxide) ในการเพิ่มระดับพีเอชเตรียมน้ำใส่ถังไฟเบอร์กลาสขนาด 100 ลิตร จำนวน 6 ถัง ถึงละ 10 ลิตรโดยค่อยๆ เติมสารที่ใช้สำหรับปรับระดับพีเอชลงในถังไฟเบอร์กลาส จำนวน 5 ถัง จนได้ระดับพีเอชที่ต้องการ วัดระดับพีเอชโดยใช้ pH meter ส่วนอีก 1 ถังไม่เติมสารเคมีเพื่อปรับระดับพีเอช และใช้เป็นชุดควบคุม เพื่อเป็นการยืนยันว่าลูกปลาทาบทิมไม่ได้ตายในระหว่างขั้นตอนการทดลอง

2.2 การปรับปริมาณแอมโมเนียรวม

ปรับปริมาณแอมโมเนียรวมให้อยู่ที่ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) เตรียมสารละลายที่จะใช้ปรับปริมาณแอมโมเนียในน้ำโดยใช้สาร NH_4Cl (Ammonium chloride) 38.2 กรัม ในน้ำกลั่น 1 ลิตร ได้สารละลายที่มีความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ammonia-N และทำให้เจือจางด้วยน้ำประปาที่เตรียมไว้สำหรับการทดลองให้มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย ตามที่ต้องการ ค่อยๆ ปรับปริมาณแอมโมเนียโดยเติม

สารละลายที่เตรียมไว้ จนกระทั่งแอมโมเนียรวมในทุกชุดการทดลองมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยวัดปริมาณแอมโมเนียรวม (total ammonia nitrogen: TAN) ใช้วิธี phenolphthoride ตามวิธีของ APHA et al. (1995)

3. การศึกษาผลของระดับพีเอชต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุดการทดลองที่ 1 (ชุดควบคุม ไม่มีการปรับพีเอชด้วยสารเคมี ค่าพีเอชอยู่ที่ระดับ 7), ชุดการทดลองที่ 2 (พีเอช 5), ชุดการทดลองที่ 3 (พีเอช 7) และชุดการทดลองที่ 4 (พีเอช 9) จากนั้นคัดเลือกลูกปลาทับทิมที่ผ่านการปรับสภาพจากข้อที่ 1 ที่มีขนาดความยาวใกล้เคียงกันคือ 2 เซนติเมตร ใส่ลงในโหลทดลองขนาดความจุ 4 ลิตร ที่บรรจุน้ำปริมาณ 2 ลิตร โหลละ 10 ตัว (630 ตัวต่อตารางเมตร) ให้อากาศอย่างเพียงพอ ทำการทดลองชุดการทดลองละ 5 ซ้ำ สังเกตพฤติกรรม และอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม ที่ระยะเวลา 5, 15, 30, 45 และ 60 นาที จากนั้นสังเกตผลการทดลองต่อเนื่องที่ระยะเวลา 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

4. การศึกษาผลของระดับพีเอชและแอมโมเนียต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ชุดการทดลองที่ 1 (ชุดควบคุม ไม่มีการปรับพีเอชและแอมโมเนียรวมด้วยสารเคมี ค่าพีเอชอยู่ที่ระดับ 7), ชุดการทดลองที่ 2 (พีเอช 5), ชุดการทดลองที่ 3 (พีเอช 7) และชุดการทดลองที่ 4 (พีเอช 9) จากนั้นคัดเลือกลูกปลาทับทิมที่ผ่านการปรับสภาพจากข้อที่ 1 ที่มีขนาดความยาวใกล้เคียงกันคือ 2 เซนติเมตร ใส่ลงในโหลทดลองขนาดความจุ 4 ลิตร ที่บรรจุน้ำปริมาณ 2 ลิตร โหลละ 10 ตัว (630 ตัวต่อตารางเมตร) ให้อากาศอย่างเพียงพอ ทำการทดลองชุดการทดลองละ 5 ซ้ำ สังเกตพฤติกรรม

และอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม ที่ระยะเวลา 5, 15, 30, 45 และ 60 นาที จากนั้นสังเกตผลการทดลองต่อเนื่องที่ระยะเวลา 6, 12, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละชุดการทดลองโดยวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์อัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลอง โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (อนันต์ชัย, 2542) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

ผลการศึกษา

การศึกษามูลของระดับพีเอชต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิม พบว่าภายในระยะเวลา 45 นาที ชุดควบคุม, และชุดการทดลองที่มีระดับพีเอช 5, 7 และ 9 จะมีอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมเท่ากันเท่ากับ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ในนาที่ที่ 60 ชุดการทดลองที่มีระดับพีเอช 5 จะเริ่มมีการตายของปลาเกิดขึ้น โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 84.00 ± 4.90 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองอื่นๆ ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ชุดควบคุมจะมีอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมสูงที่สุดคือ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับ ชุดการทดลองที่มีพีเอช 7 ซึ่งมีอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมเท่ากับ 98.00 ± 4.47 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่มีพีเอช 5, และ 9 ซึ่งมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 84 ± 4.90 และ 96 ± 5.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Tables 1-2)

Table 1 Effect of pH levels on survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae at 5, 15, 30, 45 and 60 minutes.

Treatment	Survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae					
	TIME (min.)	5	15	30	45	60
1 (control)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a
2 (pH 5)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	84.00 ± 4.90 ^b
3 (pH 7)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a
4 (pH 9)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a

N.B. Values in the same column followed by different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Table 2 Effect of pH levels on survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae at 6, 12, 24, 48 and 72 hours.

Treatment	Survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae					
	TIME (hrs.)	6	12	24	48	72
1 (control)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a
2 (pH 5)		84.00 ± 4.90 ^b	84.00 ± 4.90 ^b	84.00 ± 4.90 ^b	84.00 ± 4.90 ^b	84.00 ± 4.90 ^c
3 (pH 7)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	98.00 ± 4.47 ^{ab}
4 (pH 9)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	96.00 ± 5.48 ^b

N.B. Values in the same column followed by different letters are significantly different ($p < 0.05$)

การศึกษามลของระดับพีเอชและแอมโมเนียต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทบิม พบว่าที่พีเอช 5 ปลาจะตายทั้งหมดภายใน 60 นาที โดยชุดควบคุม จะมีอัตราการรอดตายของลูกปลาทบิมสูงที่สุดที่ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่มีพีเอช 7 และ 9 ซึ่งมีอัตราการรอดตาย 88.00 ± 4.47 และ 84.00 ± 5.48

เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ชุดควบคุม มีอัตราการรอดตายของลูกปลาทบิมสูงที่สุดที่ 100 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับชุดการทดลองที่มีพีเอช 5, 7 และ 9 ซึ่งมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 0 ± 0.00, 30.00 ± 0.00 และ 18.00 ± 4.47 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Tables 3-4)

Table 3 Effect of pH levels and ammonia (1.5 mg/l) on survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae at 5, 15, 30, 45 and 60 minutes.

Treatment	Survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae					
	TIME (min.)	5	15	30	45	60
1 (control)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a
2 (pH 5)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	88.00 ± 4.47 ^c	70.00 ± 7.07 ^c	0.00 ± 0.00 ^d
3 (pH 7)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	88.00 ± 4.47 ^b
4 (pH 9)		100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	98.00 ± 4.47 ^b	98.00 ± 4.47 ^b	84.00 ± 5.48 ^c

N.B. Values in the same column followed by different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Table 4 Effect of pH levels and ammonia (1.5 mg/l) on survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae at 6, 12, 24, 48 and 72 hours.

Treatment	Survival rate (percent) of red hybrid Tilapia larvae				
	5	15	30	45	60
1 (control)	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a	100 ± 0.00 ^a
2 (pH 5)	0.00 ± 0.00 ^d	0.00 ± 0.00 ^d	0.00 ± 0.00 ^d	0.00 ± 0.00 ^c	0.00 ± 0.00 ^c
3 (pH 7)	72.00 ± 4.47 ^b	72.00 ± 4.47 ^b	58.00 ± 4.47 ^c	48.00 ± 0.00 ^b	30.00 ± 0.00 ^b
4 (pH 9)	68.00 ± 4.47 ^c	68.00 ± 4.47 ^c	68.00 ± 4.47 ^b	44.00 ± 5.48 ^b	18.00 ± 4.47 ^b

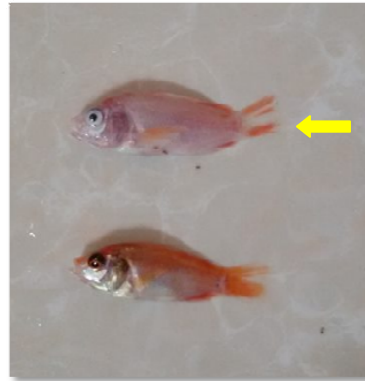
N.B. Values in the same column followed by different letters are significantly different ($p < 0.05$)

ลูกปลาทับทิม ที่อยู่ในระดับพีเอชต่ำ (พีเอช 5) และระดับพีเอชสูง (พีเอช 9) ทั้งที่ควบคุมและไม่ควบคุมปริมาณแอมโมเนียรวม จะมีพฤติกรรมการลอยตัวขึ้นมาหายใจบริเวณผิวน้ำ บริเวณลำตัวจะมีสีซีดลง

มีการขับเมือกออกมาจำนวนมาก อวัยวะในส่วนของเหงือกจะเป็นสีม่วงคล้ำและมีเลือดออก บริเวณครีบก้นและโคนหางพบการตกเลือด และจะจมลงบริเวณพื้นไหลทดลง Figure 1



a.



b.

Figure 1 Red Hybrid Tilapia Larvae exposed to different concentrations of pH and ammonia.

a: The fish sank into the bottom of glass jar.

b: The skin of fish discolored.

วิจารณ์

การศึกษาผลของระดับพีเอชต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมในระดับพีเอช 5, 7, 9 และชุดควบคุม ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า ระดับพีเอช 7, 9 และ ชุดควบคุม ลูกปลาทับทิมจะมีอัตราการรอดตายมากกว่าชุดทดลองอื่น โดยมีอัตราการรอดตายอยู่ในช่วง 96-100

เปอร์เซ็นต์ พีเอชของน้ำที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงปลาควรอยู่ระหว่าง 7.5-8.5 โดยค่าพีเอชต่ำกว่า 4 จะมีความเป็นกรดสูง ในขณะที่ค่าพีเอชมากกว่า 11 จะมีความเป็นด่างสูง ซึ่งจะส่งผลให้ สัตว์น้ำตาย (ชลด และ พรเลิศ, 2547; Boyd and Tucker, 1998) ส่วนระดับพีเอช 5 ซึ่งเป็นระดับที่มีอัตราการรอดตายของลูกปลาทับทิมรองลงมาเท่ากับ 84 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็น

ระดับพีเอชที่อยู่ในช่วงระหว่าง 4.0-6.0 ซึ่งจะทำให้ลูกปลาไม่ตายทันทีแต่จะมีผลในระยะยาว คือ เจริญเติบโตช้า ระบบสืบพันธุ์หยุดชะงักหรืออาจตายในระยะเวลาต่อมา (ประเทือง, 2534; Boyd, 1982) พิษเฉียบพลันของพีเอช จะเข้าไปทำลายเหงือก และผิวหนังของปลา ทำให้ประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนลดลง ดังนั้นการควบคุมระดับพีเอชให้เหมาะสมจะช่วยลดอัตราการตายของปลาได้ (ยงยุทธ และภาสกร, 2539)

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันเป็นการเพาะเลี้ยงในรูปแบบหนาแน่น เน้นการปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นสูง เพื่อให้ได้ผลผลิตปริมาณมาก การเลี้ยงในรูปแบบนี้เกษตรกรจำเป็นจะต้องให้อาหารในปริมาณมาก ส่งผลให้มีการตกค้างของอาหารเหลือภายในบ่อ รวมทั้งสิ่งขับถ่ายของสัตว์น้ำจำนวนมาก ซึ่งจะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของแอมโมเนีย หากขาดการจัดการที่ดีจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำตามมา โดยในช่วงระหว่างการเลี้ยงปริมาณแอมโมเนียรวมที่สามารถตรวจวัดได้จะอยู่ที่ 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาจสูงถึง 3.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (นิคม และคณะ, 2554) โดยสัตว์น้ำยังสามารถเจริญเติบโตได้ และไม่ตายทันที แต่จะมีผลในระยะยาว เนื่องจากสัตว์น้ำมีความสามารถในการปรับตัวจากปริมาณของแอมโมเนียที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นได้ แอมโมเนียจะเป็นพิษต่อสัตว์น้ำในลักษณะที่ทำให้สัตว์น้ำค่อยๆ ตาย (sublethal) มากกว่าที่จะทำให้ตายทันที โดยพิษเฉียบพลันของแอมโมเนียจะขึ้นอยู่กับระดับพีเอชด้วย กล่าวคือ ถ้าพีเอชสูงความเป็นพิษของแอมโมเนียก็จะเพิ่มมากขึ้น แต่การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของระดับพีเอช และแอมโมเนียในระยะเฉียบพลันจึงทำให้ลูกปลาที่บ่มมีอัตราการตายต่ำ เนื่องจากลูกปลาที่บ่มไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับคุณภาพน้ำ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ (มันสิน และไพพรรณ, 2540) เช่นเดียวกับการศึกษาของ ไสมลดา (2547) ซึ่งศึกษาพิษเฉียบพลันของแอมโมเนียต่อลูกปลากะพงขาวขนาด 3.7 นิ้ว พบว่า ค่าความเข้มข้นที่ปลอดภัยคือ 0.064 มิลลิกรัมต่อลิตร Lawson (1995) ได้กำหนดระดับความเข้มข้นของแอมโมเนีย ที่ปลอดภัยต่อปลาเมื่อ

สัมผัสกับแอมโมเนียเป็นเวลานาน (มากกว่า 2-3 สัปดาห์) ไว้ที่ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วน Frances et al. (2000) ได้กำหนดค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียที่ปลอดภัยของปลา silver perch (*Bidyanus bidyanus*) ไว้ที่ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการรักษาระดับแอมโมเนียไม่ให้เกิน 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นระดับที่มีความปลอดภัยต่อสัตว์น้ำ จะทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ และยังช่วยเพิ่มอัตราการรอดตายให้มากขึ้นด้วย

สรุป

ระดับพีเอชที่ทำให้ปลาที่บ่มมีอัตราการตายสูงที่สุดคือพีเอช 7 รองลงมาคือ พีเอช 9 และ 5 ระดับพีเอชต่ำซึ่งมีความเป็นกรดจะส่งผลต่อปลามากกว่าพีเอชสูง เมื่อมีการเพิ่มระดับแอมโมเนียในน้ำ ปลาจะมีอัตราการตายที่เพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่าพีเอชมีความสัมพันธ์กับแอมโมเนีย โดยเมื่อมีระดับแอมโมเนียสูง ประกอบกับระดับพีเอชที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลให้ปลาที่มีอัตราการตายต่ำกว่าการได้รับระดับพีเอชที่ไม่เหมาะสมเพียงอย่างเดียว ดังนั้นเกษตรกรควรควบคุมปริมาณอาหารที่ให้อัตราสูงๆ เพื่อควบคุมปริมาณสารอินทรีย์ที่จะเปลี่ยนเป็นแอมโมเนีย ซึ่งจะมีความเป็นพิษต่อสัตว์น้ำ ประกอบกับการควบคุมระดับพีเอชของน้ำให้อยู่ในช่วง 7.5-8.5 เพื่อลดความเป็นพิษของแอมโมเนีย

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย. 2553. แหล่งข้อมูล: <http://goo.gl/1umMSM>. ค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558.
- ชลอ ลิมสุวรรณ และ พรเลิศ จันทร์รัชกุล. 2547. อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. บริษัทเมจิ ฟาร์มลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 206 น.
- นิคม ละอองศิริวงศ์, คมนัสศิลป์อาจารย์ และลักขณา ละอองศิริวงศ์. 2554. แอมโมเนียกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วารสารการประมง. 64(5):441-445.
- ประเทือง เขาว์วันกลาง. 2534. คุณภาพน้ำทางการประมง. ห้างหุ้นส่วนจำกัดสำนักพิมพ์พิสิทธ์เซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ. 86 หน้า.

- มนัส ช่วยบำรุง.มานพ พรรณพลีวรรณ ปราชญ์ปลาทับบทิมแห่งหนองเสือ ปทุมธานี. 2557. แหล่งข้อมูล: <http://goo.gl/IXFVMh>. ค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558.
- มันสิน ต้นทุลเวอร์ณ์และไพพรรณพรประภา. 2540. ประสิทธิภาพของวัสดุกรองชนิดต่างๆ ต่อการบำบัดคุณภาพน้ำในการเลี้ยงปลาเทวดา. *อ้างโดย จิรนาต พงษ์ประดิษฐ์ และ อารีญา อริยะโคตร. ปัญหาพิเศษ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, พระนครศรีอยุธยา. 60 หน้า.*
- ประเทือง เขาวีวันกลาง. 2534. คุณภาพน้ำทางการประมง. *ห้างหุ้นส่วนจำกัดสำนักพิมพ์ลิเกิ้ลเซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ. 86 หน้า.*
- ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร และ ภาสกร ถมพลกรัง. 2539. พิษเฉียบพลันของความเป็นกรด-ด่างจากน้ำพุต่อลูกปลา กะพง ขาวขนาด 3-5 นิ้ว. *สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง. 38 หน้า.*
- รุ่งระวี ทองดอนเอ. 2556. การศึกษาโรคและปรสิตในปลาทับบทิมที่เลี้ยงในกระชัง. *วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.*
- วิเชียร หวดสนิท. 2542. การเลี้ยงปลาทับบทิม. *เกษตรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 120 หน้า.*
- โสมลดา ประเสริฐสม. 2547. พิษเฉียบพลันของแอมโมเนียต่อลูกปลากะพงขาว *Lates calcarifer* Bloch. *เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2547 สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง. 19 หน้า.*
- อนันต์ชัย เขื่อนธรรม. 2542. วิธีการทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล. *มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 569 หน้า*
- อุทัยวรรณ แจ่มกลาง นิพนธ์ อ้นแจ้ง และผาไท จุลสุข. 2555. คู่มือวิชาการ เรื่อง แนวทางการประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภท การเลี้ยงสัตว์น้ำ. *สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ. 132 หน้า.*
- APHA, AWWA and WEF. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. United Book Press, Maryland.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Sci. Publ.CO., Amsterdam. 30 pp.
- Boyd, C.E. and C.S. Tucker. 1998. Pond Aquaculture Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Massachusettes. 700 pp.
- Frances, J., B.F. Nowak and G.L. Allan. 2000. Effects of ammonia on juvenile silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Aquaculture. 183: 95-103.*
- Lawson, T. B. 1995. Fundamentals of aquaculture engineering. Chapman & Hall, New York. 355 pp.