การประยุกต์ใช้อาหารที่มีชีวิตในการอนุบาลปลาสวยงามน้ำจืด

บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมปลาสวยงามน้ำจืดมีข้อจำกัดในด้านของอาหารที่มีชีวิตที่มีเหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของลูกปลา รายงานฉบับนี้จะอธิบายวิธีประยุกต์ใช้โรติเฟอร์น้ำจืด (*Brachionus calyciflorus)* ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย ไข่อาร์ทีเมียที่ฟอกเปลือกแล้ว และอาร์ทีเมียโตเต็มวัย ในการเลี้ยงและอนุบาลปลาน้ำจืดผลการทดลองสรุปว่าโรติเฟอร์นั้นเป็นอาหารท่มีความเหมาะสมที่สุดในการอนุบาลปลากระดี่แคระ เพราะลูกปลาชนิดนี้มีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถกลืนตัวอ่อนอาร์ทีเมียและไรแดงได้ โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบกับการใช้ไข่แดงละลายน้ำกับการใช้โรติเฟอร์ในระยะแรกของการอนุบาล พบวาอัตรารอดและการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับอีกกลุ่มที่ไม่ได้ใช้โรติเฟอร์ และยังได้ทดลองใช้โรติเฟอร์ร่วมกับตัวอ่อนอาร์ทีเมียในการอนุบาลปลาปอมปาดัวร์ทดแทนการใช้พ่อแม่ปลา ซึ่งเป็นการลดการถูกกินโดยพ่อแม่ปลาด้วย ส่วนการใช้ประโยชน์ของ ไข่อาร์ทีเมียที่ฟอกเปลือกแล้วนั้น มีการทดลองใช้ทดแทนตัวอ่อนอาร์ทีเมียและไรแดงในการอนุบาลปลาสวยงามน้ำจืด โดยทดลองในปลาสวยงามชนิดที่รู้จักทั่วไป 5 ชนิดได้แก่ปลาหางนกยูง ปลามอลลี่ ปลาแพลทที้ ปลาสอดหางดาบ และปลานีออน โดยศึกษาในแง่ของการลดความเครียด อัตราการเจริญเติบโต และอัตรารอด เปรียบเทียบกับการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียและไรแดง สำหรับการใช้อาร์ทีเมียตัวเต็มวัยนั้นเป็นที่แพร่หลายในการใช้ในการเลี้ยงปลาสวยงามน้ำจืด โดยมีการเลี้ยงในน้ำเค็มที่ความเค็ม 20 ppt. ซึ่งจะได้ผลผลิตที่ 3 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในวงจรชีวิต 12 วัน และได้ผลผลิต 8 เมตตริกตันต่อปี เกษตรกรจะมีการผลิตและเก็บเกี่ยวขนาดที่5 มิลลิเมตรและมีการใช้เทคนิค Bioencapsulation ในการยกระดับคุณค่าทางอาหารขึ้นเพื่อให้เหมาะกับการอนุบาลลูกปลา รายงานทั้งหมดนี้เป็นการนำเทคนิคการอนุบาลปลาทะเลมาปรับปรุงใช้ในการเลี้ยงปลาน้ำจืดในอุตสาหกรรมปลาสวยงาม

1. บทนำ

ความสำเร็จในการเพาะฟักลูกปลาเพื่อจำหน่ายนั้น จำเป็นที่ต้องมีการเตรียมอาหารที่มีความเหมาะสมกับปลา ที่นิยมโดยมาก็เป็นกลุ่มของโรติเฟอร์น้ำเค็ม (*Brachionus plicatilis , Brachionus rotunndiformis*) และตัวอ่อนอาร์มีเมีย ในระยะของลูกปลาที่โตขึ้น โดยใช้ปลาทะเลกว่า 60 ชนิด และกุ้งกว่า 18 ชนิด ที่เด่นชัดในการพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตปลาสวยงามน้ำจืดคือ การขาดอาหารที่มีความเหมาะสมในระยะต่างๆ โดยที่ผ่านมามีการใช้ไข่แดงต้มสุกละลายน้ำ นมผง หรือแป้งในการอนุบาล และใช้แพลงก์ตอนตามธรรมชาติที่เลี้ยงขึ้น และใช้ไรแดงและไส้เดือนน้ำ เพื่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ แต่ยังไม่มีความเหมาะสมกับปลาที่มีขนาดปากเล็กๆ เกษตรกรผู้ผลิต ปลาสวยงามจำนวน

มากจะใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และไรแดงในการอนุบาลลูกปลา และแทนที่ด้วยไส้เดือนน้ำที่มีขนาดใหญ่ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ อย่างไรก็ตามราคาที่สูงของไข่อาร์ทีเมีย ส่งผลถึงราคาลูกปลาด้วย แต่ก็เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงเหมาะกับความต้องการของร่างกาย เพื่อบำรุงปลาสวยงาม ท่ามกลางสภาวะการแข่งขันของตลาดโลก

วิธีอนุบาลแบบใหม่ๆ จะมีการปรับปรุงมาจากการอนุบาลสัตว์ทะเลและมาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการผลิตปลาสวยงาม โดยจะอ้างอิงวิธีดังกล่าวจาก Dhert และคณะ 1997 โดยรายงานฉบับนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาและการใช้ประโยชน์จากโรติเฟอร์น้ำจืด (***Brachionus calyciflorus***) , ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย , ไข่อาร์ทีเมียฟอกเปลือก และไข่อาร์ทีเมีย ในอุตสาหรรมปลาสวยงามโดยทำการทดลองในประเทศสิงค์โปร์

2. โรติเฟอร์

โรติเฟอร์น้ำเค็ม เป็นอาหารสำคัญในการอนุบาลสัตว์ทะเล โดยมีขนาดเล็ก และว่ายน้ำช้า สามารถอยู่ในน้ำจืดได้ 2 ชั่วโมง แต่ไม่เหมาะกับปลาน้ำจืดเพราะมีข้อจำกัด จมตัวเร็ว ไม่เหมาะกับปลาที่หากินบริเวณผิวน้ำ จึงมีการทดลองใช้ ***Brachionus calyciflorus*** ซึ่งเป็นโรติเฟอร์น้ำจืด ซึ่งจะอยู่รอดได้นานกว่า โดยทำการศึกษาในปลา Dwarf gourami หรือ ปลากระดี่แคระ เนื่องจาก ตัวอ่อนมีขนาดเล็ก ความยาวเหยียดเฉลี่ย 2.74 มิลลิเมตร ไม่สามารถกลืน ไรแดง และตัวอ่อนอาร์ทีเมียได้ ทดลองอนุบาลในบ่อคอนกรีต ที่ใส่ดินลงไปที่ก้นบ่อ

อัตราปล่อย 0.5 ตัวต่อลิตร ให้ไข่แดงต้มสุกละลายน้ำใน 10 วันแรก อนุบาลต่อในบ่อในร่มขนาด 10 และ 200 ลิตร และบ่อกลางแจ้งขนาดบ่อ 100 ตารางเมตร ความหนาแน่น 10 ตัวต่อลิตร เมื่ออายุ 2 วัน และเลี้ยงที่ 30 ตัวต่อลิตร เมื่ออายุ 13 วัน เปรียบเทียบกันระหว่างอนุบาลด้วยโรติเฟอร์ที่อนุบาลในบ่อร่ม และใช้ไข่แดงอนุบาลในบ่อกลางแจ้งเมื่ออายุ 13-32 วันใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียทั้ง 2 กลุ่มโดยได้ผลดังตาราง

อาหารที่ใช้ / หัวข้อศึกษา	โรติเฟอร์	ไข่แดงละลายน้ำ
อัตรารอด	65.7^{a}-74.5^{b} %	17.5 %
ความยาวเหยียดเฉลี่ย	10.5^{a} -11.8^{b} mm	8.55 mm
ปริมาณลูกปลา	6500^{a} -7500^{b} ตัว/ตรม.	90 ตัว/ตรม.

a - บ่อขนาด 1 0 ลิตร, b - บ่อขนาด 20 ลิตร

รายละเอียดการเลี้ยงโรติเฟอร์

ทำเลี้ยงแบบ Mass culture 100-120 cell/ml. โดยใช้อาหารแห้ง ร่วมกับสาหร่าย ในควาหนาแน่น 600 เซลล์/มิลลิลิตร โดยใช้ สูตรอาหารแบบเดียวกับการเลี้ยงโรติเฟอร์น้ำเค็ม *B.plicatilis* (Dhert,1996)

3. ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย

ตัวอ่อนอาร์ทีเมียจัดเป็นอาหารชนิดพื้นฐานที่ใช้อนุบาลต่อจากการใช้ โรติเฟอร์ ซึ่งใช้เวลาฟักประมาณ 24 ชั่วโมง ในการอนุบาลปลาน้ำจืดจะนำมาใช้เมื่อไรแดงมีขนาดใหญ่เกินกว่าลูกปลาจะกินได้อาร์ทีเมียจะตายหลังใส่น้ำจืด 30-60 นาที ทำให้ต้องให้อาหารปลาทุกๆ 2-3 ชั่วโมง จึงใช้วิธีแช่เย็นที่ 4°C เพื่อคงคุณค่าทางอาหารไว้ การทดลองเกี่ยวกับ ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย นั้นได้มีทดลองกับปลาหางนกยูง *Poecila reticulate* (Lim และคณะ ,2002a) โดยศึกษาในเรื่องการลดความเครียด เมื่อให้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เทียบกับไรแดง ดังตารางที่ 2

Table 2
Performance of guppy fry and adults fed different diets for 4 weeks

Parameters	Brine cysts	Dried cysts	*Artemia* nauplii	*Moina*
Guppy fry[1]				
Stress index (at 30 ‰)[2]	210.5 ± 3.11^{a}	221.8 ± 5.25^{b}	247.0 ± 6.88^{c}	253.5 ± 4.51^{c}
Wet weight (mg)	92.0 ± 1.04^{a}	122.3 ± 4.94^{b}	91.9 ± 8.51^{a}	76.7 ± 4.71^{c}
Dry weight (mg)	24.9 ± 1.54^{a}	37.0 ± 2.87^{b}	$23.9 \pm 2.51^{a,c}$	19.1 ± 2.58^{c}
Total length (mm)	20.6 ± 0.47^{a}	21.7 ± 0.46^{b}	20.2 ± 0.51^{a}	20.1 ± 0.66^{a}
Survival rate (%)	65.3 ± 4.33^{a}	$60.6 \pm 1.11^{a,b}$	58.0 ± 2.71^{b}	57.0 ± 3.72^{b}
Guppy adults[3]				
Stress index (at 35 ‰)[2]	225.5 ± 4.80^{a}	242.8 ± 9.91^{a}	233.5 ± 17.75^{a}	246.5 ± 7.33^{a}
Wet weight (mg)	323.3 ± 19.06^{a}	343.9 ± 15.48^{a}	323.1 ± 14.43^{a}	260.3 ± 15.76^{b}
Dry weight (mg)	112.6 ± 10.97^{a}	119.5 ± 6.12^{a}	110.1 ± 2.62^{a}	78.0 ± 2.44^{b}
Total length (mm)	30.2 ± 0.25^{a}	31.1 ± 0.53^{a}	30.2 ± 0.52^{a}	29.0 ± 0.62^{b}
Survival rate (%)	100.0 ± 0^{a}	99.8 ± 0.50^{a}	99.5 ± 1.00^{a}	98.0 ± 0.82^{b}

Values are means ± standard deviations from four replicates. Values within each row that do not share the same superscript are significantly different ($P<0.05$).

[1] Initial fish weight and length of fry were 6.2 mg and 9.6 mm, respectively.

[2] Stress indices were obtained by salinity stress test reported in Lim et al., in press. The higher the stress index shown, the lower the stress resistance.

[3] Initial fish weight and length of adult fish were 148.0 mg and 22.7 mm, respectively.

และมีการทดลองในปลาปอมปาดัวร์ *Symphysodon aeuifasciata axelrodi* โดยเปรียบเทียบกับการอนุบาลโดยพ่อแม่ปลาที่มีการขับเมือกออกเป็นอาหารลูกปลาในช่วง 2 สัปดาห์แรก และอนุบาลด้วยตัวอ่อนอาร์ทีเมีย โดยใช้โดยใช้ไข่แดงละลายน้ำรินให้ทั่วผิวน้ำ หรือทาบนแผ่น

พลาสติกที่ทำเลียนแบบพ่อแม่ปลา ซึ่งต้องเปลี่ยนน้ำทุก 2 ชั่วโมง ต่อมาใช้ ***Brachionus calyciflorus*** อนุบาลในวันที่ 4 – 7 และใช้ ตัวอ่อนอาร์ทีเมียอนุบาลในวันที่ 8-14 โดยได้ผลไม่แตกต่างกัน เมื่อเทียบกับการใช้พ่อแม่ปลาอนุบาล โดยเกษตรกรและผู้เลี้ยงปลาเป็นงานอดิเรกจะนิยมใช้วิธีดังกล่าวในการผลิตแบบการค้าเพื่อลดการกินลูกของพ่อแม่ปลาเมื่อตื่นตกใจ และเป็นการลดของสียในบ่ออนุบาลเพราะโรติเฟอร์จะกินของเสียในบ่ออนุบาลทำให้บ่อสะอาดขึ้น และยังมีชีวิตอยู่ได้หากลูกปลากินไม่หมด

4. ไข่อาร์ทีเมียฟอกเปลือก

ไข่อาร์ทีเมียฟอกเปลือกนั้นถือว่ามีคุณค่าทางอาหารที่สูงกว่าตัวอ่อนอาร์ทีเมีย นิยมใช้ในการอนุบาลทั้งในกุ้งทะเลและ กุ้งน้ำจืด อาทิเช่นกุ้งตะกาด กุ้งกุลาดำ และกุ้งก้ามกราม และยังมีการใช้ในการอนุบาลลูกปลาดุก และปลาคาร์ป เหตุที่ต้องมีการฟอกเปลือกออกเนื่องจากสัตว์น้ำไม่มีน้ำย่อยที่สามารถย่อยเปลือกของซีสต์ออกได้ ในการอนุบาลปลาสวยงามนั้นถือว่าไข่อาร์ทีเมียฟอกเปลือกมีความเหมาะสมมากเนื่องจากมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดเล็ก (ขนาด 200 ไมครอน) โดยจะใช้ในกรณีที่ไม่สามารถกินตัวอ่อนอาร์ทีเมียได้และยังมีพลังงานมากกว่า Instar I 30% ไข่อาร์ทีเมียแบบแห้ง (ความชื้นต่ำกว่า 10 %) สามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลานานนับปี และไม่จำเป็นต้องรอการฟัก ซึ่งยังสามารถนำซีสต์ที่มีอัตราฟักต่ำๆหรือไม่ฟักมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เพื่อลดต้นทุนในอุตสาหกรรมการผลิตปลาสวยงามได้ด้วย

มีการทดลองในปลาสวยงามทั่วไป 5 ชนิดได้แก่ ปลาหางนกยูง ปลามอลลี่ ปลาแพลทที้ ปลาสอดหางดาบและปลานีออน ทั้งในลูกปลาและปลาโตเต็มวัย โดยศึกษาในแง่ของการลดความเครียด อัตราการเจริญเติบโต และอัตรารอด เปรียบเทียบกับการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียและไรแดงในตารางที่ 2 โดยอ้างรายงานเกี่ยวกับกรดไขมันจำเป็น ในกลุ่ม n-3 ว่ามี HUFA,EPA,DHA ทั้งในซีสต์แบบแห้งและแบบเปียก สูงกว่าในตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และในไรแดง และมีพลังงานสูงกว่าในตัวอ่อน การลดความเครียดนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณ HUFA ในอาหาร (Manesveta ,1994) ซึ่ง HUFA ยังช่วยในเรื่องอัตรารอดและอัตราการเจริญเติบโตด้วย ในการศึกษาของปลาหางนกยูงและปลานีออน ทั้งในซีสต์แบบแห้งและแบบเปียก พบว่ามีการเจริญเติบโตและลดความเครียดได้ดีในดังตารางที่ 3

Table 3
Mean and standard deviations of body weight, total length and survival rate of Discus juveniles after feeding on the respective feeds for 2 weeks

Parameters	Fish feeds		
	On-grown *Artemia*	*Moina*	Frozen bloodworms
Wet weight (g)	0.85 ± 0.01^{a}	0.81 ± 0.01^{b}	0.75 ± 0.01^{c}
Total length (mm)	3.48 ± 0.03^{a}	$3.44 \pm 0.04^{a,b}$	3.37 ± 0.04^{b}
Survival rate (%)	90.0 ± 13.2^{a}	78.3 ± 10.4^{a}	91.7 ± 2.89^{a}

Means with different superscripts are significantly different at $P < 0.05$.

ในการทดลองพบว่าซีสต์แบบแห้งจะมีความสามารถในการลอยตัวได้ดีกว่าซึ่งจะเหมาะกับปลาที่หากินบริเวณผิวน้ำเช่นตัวอ่อนปลานีออน และพบว่าการลดความเครียดของซีสต์ทั้งสองแบบนั้นไม่เกี่ยวข้องกับวิตามิน C เพราะซีสต์ทั้งสองแบบนั้นไม่มี วิตามิน C และการทดลองพบว่า Brine cysts สามารถป้องกันความเครียดได้ดีกว่า และ Dried cysts มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเพราะมีปริมาณ HUFA,EPAและ DHA สูงกว่าใน Brine cysts ซึ่งต้องสูญเสียกรดไขมันไปในขบวนการเมตาบอลึซึม

ส่วนการยอมรับอาหารในลูกปลาทั้ง 5 ชนิดถือว่ามีการยอมรับโดยทันทีที่ใส่ลงไปเทียบเท่ากับการใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และไรแดง ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี่เอง จึงมีความเหมาะสมจะใช้ทดแทนตัวอ่อนอาร์ทีเมีย และไรแดงเนื่องจากมีราคาถูกและสะอาด จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้ในอุตสาหกรรมผลิตปลาสวยงาม ซึ่งยังเป็นทางเลือกใหม่ๆที่สามารถนำซีสต์ที่มีอัตราฟักต่ำๆหรือไม่ฟักมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า เพื่อลดต้นทุนในอุตสาหกรรมการผลิตปลาสวยงามได้เป็นอย่างดี

5 อาร์ทีเมียตัวเต็มวัย

อาร์ทีเมียตัวเต็มวัยก็เป็นอาหารอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับลูกปลาที่มีอายุมากขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้น ด้วยความที่มีอัตราเติบโตรวดเร็วและพฤติกรรมกินอาหารแบบไม่เลือกนั้น จึงทำให้มีการใช้อาร์ทีเมียแบบแพร่หลายเพื่อเป็นอาหารสัตว์น้ำ โดยมีพัฒนานำมาเป็นอาหารใช้อนุบาล กุ้งกุลาดำและปลากะพงขาว แต่ในอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์น้ำเพื่อเป็นอาหารนั้น ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักเนื่องจากขาดการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ แต่สามารถผลิตให้กับอุตสาหกรรมปลาสวยงามได้ โดยแนวทางดังต่อไปนี้ โดยจัดระบบให้มีหน่วยทดลองเลี้ยง 21 หน่วยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 อย่างคือ บ่อเลี้ยงรูปไข่และระบบอากาศแบบยกตัว และระบบรวบรวมของเสีย ใช้น้ำที่ความเค็ม 20 ppt. สำหรับการเลี้ยงโดยจะมีผลผลิต 3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในการเลี้ยง 12 วัน และจะได้ผลผลิตต่อปี(น้ำหนักเปียก)ที่ 8 เมตริกตัน โดยมีอัตราลงทุนที่ 82000 ดอลลาร์

สหรัฐ และได้ผลผลิตต่อปีมูลค่า 81000 ดอลลาร์สหรัฐ โดยจะได้รับผลตอบแทนกลับ 88 % ในรอบ 10 ปี และได้กลับคืนในช่วง 1.23 ปีแรก โดยระบบการเลี้ยงนั้นมีราคาถูกและง่ายต่อการจัดการ สามารถทำได้ในพื้นที่ที่ไม่ต้องใหญ่โตและใช้น้ำทะเลที่เจือจางในการเลี้ยงได้ โดยเกษตรกรจะไม่ยุ่งยากในการเก็บรวบรวมอาร์ทีเมียเพื่อนำมาใช้เป็นอาหารปลาสวยงาม

ในการเลี้ยงปลาสวยงามก็มีความจำเป็นในการใช้อาร์ทีเมียเพรามีคุณค่าทางอาหารที่สูงกว่าไรแดง โดยขนาดและรูปแบบของอาหารมีชีวิตที่จะเลือกกินนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของปลา อาหารขนาดเหมาะสม ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงนั้นก็เป็นที่ต้องการของสัตว์น้ำซึ่งต้องไม่กีดขวางการกลืนอาหารด้วย หากขนาดอาหารที่ให้มีขนาดเล็กเกินไปจะส่งผลต่ออัตราเจริญเติบโตที่ต่ำซึ่งแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพของการให้อาหารและการสูญเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ การเลี้ยงอาร์ทีเมียในสิงค์โปร์นั้นมีขนาดตัวอ่อน 0.45 mm และจะมีขนาด 5 mm เมื่ออายุ 12 วัน โดยปลาที่มีความยาวความเหมาะสมจะกินอาร์ทีเมียโตเต็มวัยอยู่ที่ 10 เซนติเมตร การเก็บเกี่ยวในช่วง 12 วันก็เพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมทั้งขนาดและคุณค่าทางอาหารให้สมดุลกันกับขนาดปลาที่เราจะให้อาหาร โดยมีการศึกษาเปรียบเทียบกับไรแดงและ โรติเฟอร์ โดยการศึกษาในลูกปลาปลาปอมปาดัวร์จะแสดงให้เห็นว่าลูกปลาที่กินอาร์ทีเมียมีอัตราตอบสนองต่ออาหารได้ดีกว่าการใช้ไรแดง และหนอนแดงแช่แข็ง ดังตารางที่ 3 ลูกปลาที่กินอาร์ทีเมียมีอัตราเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญกว่าในกลุ่มใช้ไรแดงและหนอนแดงแช่แข็ง อัตรารอดในการใช้อาร์ทีเมียจะสูงกว่าการใช้ไรแดง 12 % แต่ไม่แตกต่างกันกับอีก 2 กลุ่ม การศึกษากรดไขมันในอาร์ทีเมียโตเต็มวัยนั้นพบว่า ขาด linolenic acid (LNA) แต่พบ Linoleic acid (LLA),DHA และ EPA สูงที่สุดกว่าในกลุ่มอาหารอีก 4 ชนิด ซึ่งกรดไขมันนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในปลาน้ำจืด และยังพบว่าอาร์ทีเมียตัวเต็มวัยยังมี Arachidonic acid (ADA) และ HUFA ในระดับสูงกว่ากลุ่มอาหารอีก 3 ชนิดอีกด้วย

การศึกษาถึงพฤติกรรมการกินไม่เลือกอาหารของอาร์ทีเมียยังสามารถเติมสารอาหารลงไปโดยใช้เทคนิค Bioencapsulation โดยอ้างถึงรายงานของ Lim และคณะ (2001) ถึงการเติม HUFA ลงไปในอาหาร โดยวิธี oil-emulsified โดยใช้ DHA สกัด และอ้างถึงการทดลองเติม Ascorbyl palmitate เพื่อเพิ่มวิตามิน C ลงในอาหารเพื่อลดความเครียดและเพิ่มภูมิคุ้มกันโรคในปลา โดยการเลี้ยงอาร์ทีเมียด้วยรำข้าวและกากถั่วเหลือง

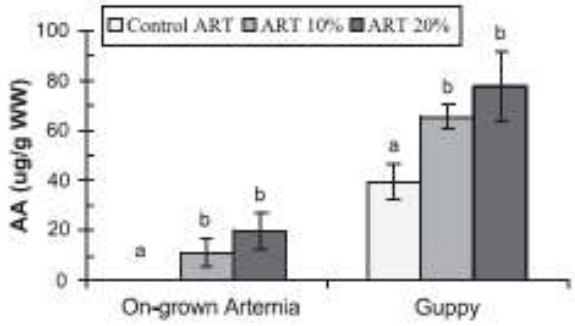

Fig. 1. Vitamin C contents (μg/g wet weight) in on-grown *Artemia* bioencapsulated with different levels of ascorbyl palmitate (ART 10: 10% AP added to booster emulsion; ART 20: 20% AP added) and in whole-body tissue of the guppy fed the respective *Artemia* for 20 days. Value represents mean of three replicates and its standard deviation. Any two bars marked with different alphabet letters within the same group indicate significant difference between means ($P \leq 0.05$).

และยังมีการใช้เทคนิคนี้ในด้านต่างๆดังนี้

A -เติมHUFA เพิ่มอัตราการเจริญเติบโต และอัตรารอด

B - เพิ่มเม็ดสีในร่างกาย

C - ใช้เกี่ยวการรักษาโรคปลา

D - ใช้ในการทำวัคซีนสร้างภูมิคุ้มกันให้ปลา

E - ใช้ปรับฮอร์โมนเพื่อการผสมพันธ์

6. สรุป

ศึกษาและใช้ประโยชน์จากอาหารมีชีวิตในน้ำเค็มและสามารถปรับใช้ในปลาน้ำจืดได้โดยใช้ *Brachionus calyciflorus* ในลูกปลาที่มีปากขนาดเล็ก เพื่อเพิ่มอัตรารอด และใช้ตัวอ่อนอาร์ทีเมียทดแทนการใช้ไรแดงเพื่อเพิ่มอัตรารอด และเพิ่มการเจริญเติบโตในปลาหางนกยูง

ใช้ *Brachionus calyciflorus และ* ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย อนุบาลปลาปอมปาดัวร์ ทดแทนการใช้พ่อแม่อนุบาลเพื่อการผลิตเพื่อการค้า และศึกษาการใช้ Cyst อาร์ทีเมียทดแทน ตัวอ่อนอาร์ทีเมียและไรแดง ปรับปรุงการใช้ประโยชน์จาก Cyst ที่มีอัตราฟักต่ำเพื่อลดค่าใช้จ่าย การใช้อาร์ทีเมียโตเต็มวัยเพื่อเลี้ยงปลาโตเพื่อเพิ่มคุณภาพ

7. **วิจารณ์การทดลอง**

ข้อเสนอแนะ หัวข้อโรติเฟอร์ – ไม่มีการอธิบายรายละเอียดของการอนุบาลปลากระดี่แคระในบ่อกลางแจ้ง ถึงสภาพแวดล้อมและรายละเอียดเช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิของบ่อ การปรับสภาพแวดล้อมของบ่อ ปริมาณอาหารที่ให้ ซึ่งอาจส่งผลต่ออัตรารอดของลูกปลาได้

และในช่วงวันที่ 10- 13 ของกลุ่มใช้ไข่แดงไม่ได้แจ้งว่าให้อาหารซึ่งส่งผลต่ออัตรารอดของลูกปลาอย่างมาก จึงส่งผลให้อัตรารอดของลูกปลาต่ำกว่ามาก

ข้อเสนอแนะ หัวข้อ ตัวอ่อนอาร์ทีเมีย -ไม่มีรายละเอียดของการอนุบาลปลาปอมปาดัวร์ว่าใช้จำนวนตัวอย่างเท่าใดมีการดูแล ลูกปลากับพ่อแม่ปลาอย่างไร ซึ่งผู้รายงานแจ้งว่ามีการกินลูกปลาของพ่อแม่ ซึ่งส่งผลต่ออัตรารอดของลูกปลาอย่างมาก จึงส่งผลให้อัตรารอดของลูกปลาให้ได้ผลการทดลองว่าไม่แตกต่างกันระหว่างการอนุบาลโดยมีพ่อแม่ กับไม่มี ซึ่งตามความเป็นจริงลูกปลาที่ขาดพ่อแม่น่าจะมีอัตรารอดที่ต่ำกว่า

ข้อเสนอแนะ หัวข้อ ฟอกเปลือกซีสต์อาร์ทีเมีย – ไม่ได้แจ้งสายพันธ์และแหล่งที่มาของอาร์ทีเมีย ซึ่งอาจส่งผลต่อปริมาณและคุณค่าทางอาหารในซีสต์ ในสายพันธ์ที่แตกต่างกัน และไม่ได้มีการศึกษาผลของกรดไขมันชนิดต่างๆที่จำเป็นเหล่านี้ เพียงแต่ยกผลการศึกษาผู้อื่นมาประกอบจึงไม่สามารถเสนอแนะได้

ข้อเสนอแนะ หัวข้อ อาร์ทีเมียโตเต็มวัย - ควรศึกษาผลกระทบในระยะยาวของการขุนพ่อแม่พันธ์ปลาสวยงามน้ำจืดด้วยอาร์ทีเมีย หาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการขุนว่าควรใช้เวลาเท่าใด เนื่องจากอาจส่งผลต่อการปรับสมดุลเกลือแร่ในร่างกายหากให้กินติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งอาจนำพลังงานไปใช้ในการปรับสมดุลเกลือแร่ในร่างกายจนหมด

ข้อเสนอแนะโดยภาพรวม - รายละเอียดของการทดลองไม่มีรายละเอียด พอทำให้เชื่อถือได้มากนัก และยังสรุปโดยอ้างอิงผลการทดลองของผู้อื่นมากพอสมควร คล้ายกับการทำการเรียบเรียงใหม่

รายงานการสัมมนาครั้งที่ 1

โดย

นายสิริพงษ์ วงศ์พรประทีป

48065901

เสนอ

รศ.ศักดิ์ชัย ชูโชติ

ผศ. สมชาย หวังวิบูลย์กิจ

ดร.ปวีณา ทวีกิจการ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา สัมมนา I

ภาคต้น ปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง