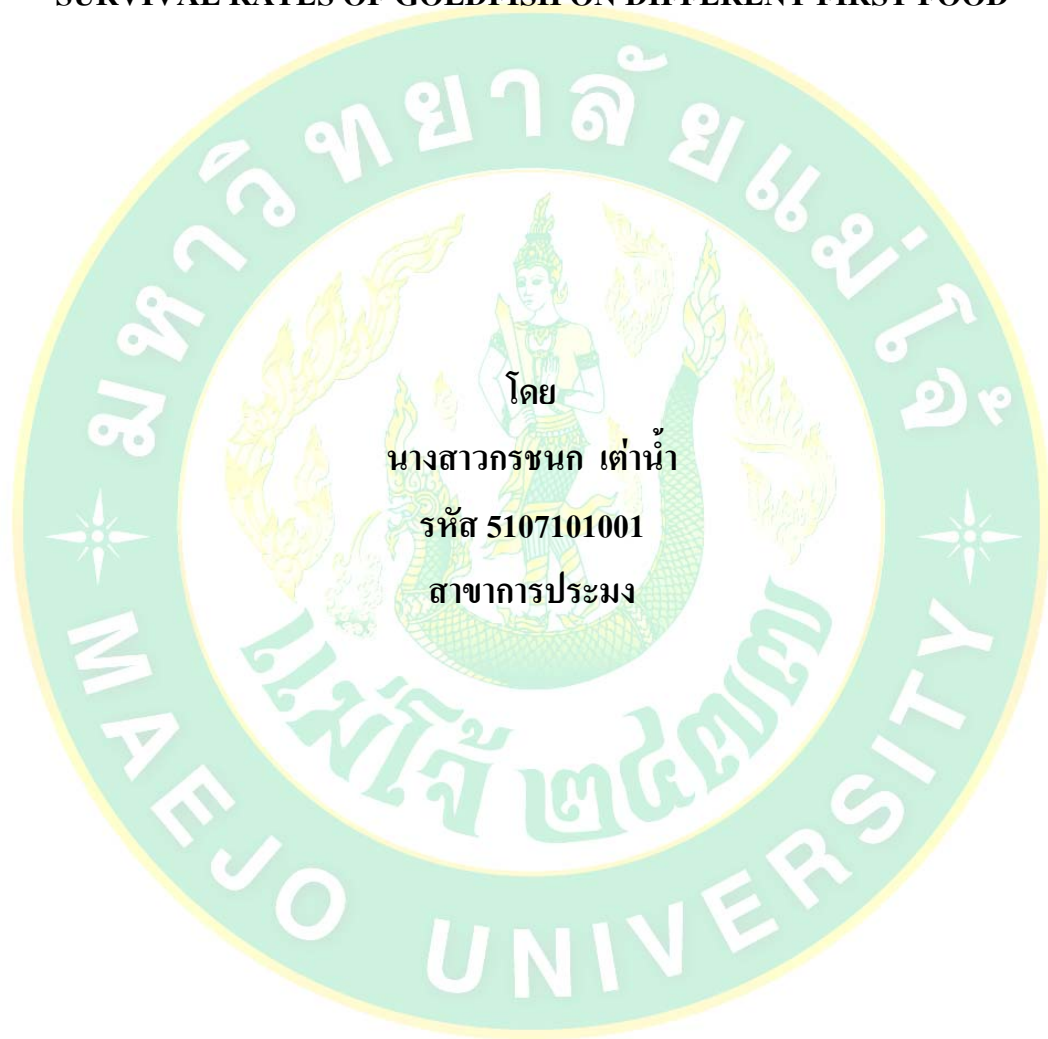


ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน
SURVIVAL RATES OF GOLDFISH ON DIFFERENT FIRST FOOD



โดย
นางสาวกรชนก เต่าน้ำ
รหัส 5107101001
สาขาการประมง

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร

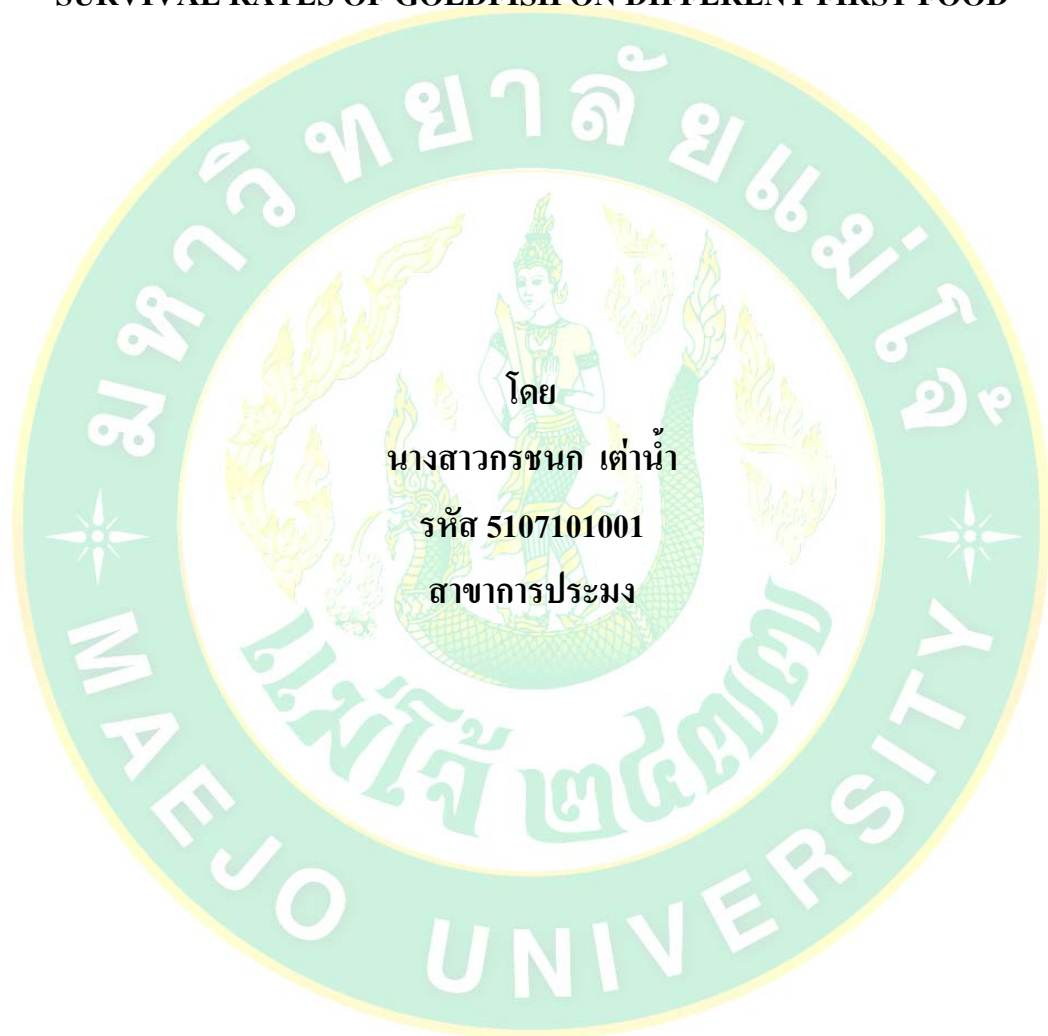
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน
SURVIVAL RATES OF GOLDFISH ON DIFFERENT FIRST FOOD



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปีการศึกษา 2553

อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน
SURVIVAL RATES OF GOLDFISH ON DIFFERENT FIRST FOOD



ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(อาจารย์วิรัช เพชรสุทธิ)

.....

(อาจารย์วิชาดา เอื้ออารี)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่..... เดือน พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ (ร่วม)

วันที่..... เดือน พ.ศ.

ชื่อเรื่อง : อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน
SURVIVAL RATES OF GOLDFISH ON DIFFERENT FIRST FOOD

ชื่อผู้เขียน : นางสาวกรชนก เต่าน้ำ
ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการประมง
อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ วีรชัย เพชรสุทธิ

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของอาหารในการอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อน และเพื่อศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely randomized design : CRD) แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลอง 4 จำนวนซ้ำ โดยใช้อาหารอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อนแตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ไมโครเวิร์ม ไชอาร์ทีเมียฟอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด เป็นระยะเวลา 7 วัน เริ่มดำเนินการทดลองเดือนสิงหาคม 2552 ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

ผลการทดลองพบว่าลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วย ไมโครเวิร์ม มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ลูกปลาทองที่เลี้ยงด้วยไข่แดงต้มสุกบดละเอียด และ ไชอาร์ทีเมียฟอก มีอัตราการรอดเฉลี่ยเท่ากับ 85 และ 67.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ชนิดของอาหารที่อนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อนที่แตกต่างกัน มีผลต่ออัตราการรอดตายเฉลี่ยของลูกปลาทองแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : อัตราการรอดตาย ปลาทอง ชนิดอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ วีรชัย เพชรสุทธิ ซึ่งได้กรุณาได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และอาจารย์ วิชชุดา เอื้ออารี ได้กรุณาได้รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วมให้แก่ข้าพเจ้า และได้รับคำปรึกษาแนะนำในการรวบรวมข้อมูล การวางแผนการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงาน และช่วยตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งสำเร็จออกมาเป็นรูปเล่มปัญหาพิเศษอย่างสมบูรณ์ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์ ปณิดา กันถาด ได้กรุณาให้คำปรึกษาด้านการวิเคราะห์ค่าสถิติ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดที่ช่วยในการค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้ความสนับสนุน และเป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าตลอดมา ข้าพเจ้าขอขอบทุกคนในครอบครัว และเพื่อน ๆ ที่คอยเป็นกำลังใจให้แก่ข้าพเจ้าตลอดมา

กรชนก เต่าน้ำ
กันยายน 2553



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 เวลาและสถานที่ทำการศึกษาวิจัย	29
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	33
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	36
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก (ก)	39
ภาคผนวก (ข) ประวัติผู้วิจัย	51



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แผนการดำเนินงาน	29
2 อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน	33
3 การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตัว)	40
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนอัตราการรอดของลูกปลาทองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	45



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 อัตราการรอดตายเฉลี่ย ของลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารแตกต่างกัน	34
ภาพที่ 2 ไมโครเว็ร้มที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง	47
ภาพที่ 3 ไซอาร์ทีเมียฟอกที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง	47
ภาพที่ 4 ไข่แดงต้มสุกที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง	48
ภาพที่ 5 การวางแผนการทดลอง	48
ภาพที่ 6 พ่อแม่พันธุ์ปลาทองสายพันธุ์หัวสิงห์ลูกผสม	49
ภาพที่ 7 ไข่ปลาทองที่ติดกับวัสดุ	49
ภาพที่ 8 ลูกปลาทองวัยอ่อนอายุ 4 วัน	50



บทที่ 1

บทนำ

การเลี้ยงปลาสวยงามได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการเลี้ยงภายในครอบครัว ตามร้านอาหาร โรงแรม สถานที่ราชการ หรือหน่วยงานต่าง ๆ เนื่องจากปลาสวยงามจะสร้างความสวยงาม ความเพลิดเพลินให้แก่ผู้พบเห็น บางคนเลี้ยงปลาสวยงามเป็นงานอดิเรกภายในครอบครัว ทำให้มีกิจกรรมร่วมกันในครอบครัว เป็นการสร้างความรักความสามัคคีภายในครอบครัว เด็ก ๆ ที่ได้เลี้ยงปลาสวยงามจะทำให้มีความรัก ความเมตตาต่อสัตว์ มีจิตใจอ่อนโยน ทำให้เด็กใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ห่างไกลยาเสพติดและอบายมุข ซึ่งกำลังเป็นปัญหาสำคัญในสังคมปัจจุบัน จากความนิยมในการเลี้ยงปลาสวยงาม ได้ก่อให้เกิดกิจกรรม และธุรกิจต่อเนื่องหลายอย่าง สร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่บุคคลหลายกลุ่มธุรกิจ เช่น ธุรกิจเพาะพันธุ์ปลา ธุรกิจจำหน่ายปลา ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจผลิตและขายอุปกรณ์การเลี้ยงปลา ธุรกิจ ยา อาหาร และสารเคมี และอื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งปรากฏชัดเจนแล้วว่าธุรกิจที่เกี่ยวกับปลาสวยงามได้สร้างงานสร้างรายได้เข้าประเทศได้ดีทางหนึ่ง

ปลาทองเป็นสัตว์น้ำที่มีความหมายล้ำค่าแก่ผู้ที่ได้ครอบครอง และยังเป็นปลาที่มีผู้นิยมเลี้ยงมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันด้วย ความหลากหลายของสายพันธุ์ทำให้มีความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศสูงมาก อาชีพการเพาะเลี้ยงปลาทองสามารถทำรายได้ให้กับครอบครัวได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันประเทศจีน ฮองกง สิงคโปร์ และญี่ปุ่น เป็นศูนย์กลางการส่งออกปลาทองที่ใหญ่ที่สุด ประเทศไทยมีการเพาะเลี้ยงปลาทองมากในแถบจังหวัดราชบุรี นครปฐม และกรุงเทพฯ จึงเป็นปลาที่มีแนวโน้มที่ผู้เพาะเลี้ยงต้องการเลี้ยงเชิงพาณิชย์ แต่สถานการณ์ในปัจจุบันนี้ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการผลิตลูกพันธุ์ปลา เนื่องจากบางพื้นที่ประสบปัญหาด้านอาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทำให้ลูกปลาวัยอ่อนมีอัตราการรอดตายที่ต่ำ ทำให้ได้ปริมาณลูกปลาไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้เพาะเลี้ยงจึงเป็นที่มาของการศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน 3 ชนิด เพื่อเพิ่มอัตราการรอดตายของลูกปลาทองให้มีปริมาณมากที่สุด เพื่อนำไปแก้ไขปัญหาดังกล่าวองค์ความรู้ที่ได้คาดว่าจะประโยชน์ต่อผู้เพาะเลี้ยงปลาทองต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดของอาหารในการอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อน
2. เพื่อศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน



บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

1. ชีวิตวิทยาของปลาทอง

ปลาทอง (goldfish) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carassius auratus* (Linn.) มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน และได้มีการนำเข้ามาเพาะขยายพันธุ์ในประเทศไทยจนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย มีการคัดพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีลักษณะและสีอันแปลกออกไป (<http://home.kku.ac.th>, 2550)

2. การจำแนกทางอนุกรมวิธาน Frank (1971) ได้จัดลำดับชั้นของปลาทองไว้ดังนี้

Class : Osteichthyes

Sudclass : Teleostei

Order : Cypriniformes

Suborder : Cyprinoidei (Carps)

Family : Cyprinidae

Genus : *Carassius*

Species : *auratus*

(การจำแนกทางอนุกรมวิธาน : ระบบออนไลน์, 2550)

3. ปลาทองสายพันธุ์ต่างๆ

3.1 ปลาทองหัวสิงห์ลูกผสม (Hybrid lionhead)

เป็นปลาที่พัฒนาสายพันธุ์ให้สวยงาม โดยประเทศไทย ซึ่งนำเอาจุดเด่นของปลาสิงห์จีนและญี่ปุ่นมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เพราะปลาสิงห์ญี่ปุ่นเพาะพันธุ์ได้ค่อนข้างยาก และลูกปลาที่คัดแล้วมีความสวยงามเหมือนพ่อแม่ปลาจะมีน้อยมาก ทำให้ปลามีราคาสูง การนำปลาสิงห์จีนมาผสมข้ามพันธุ์กัน ทำให้ได้ลูกปลาที่ทรงสวยงามเพิ่มมากขึ้น สิงห์ลูกผสมจะมีวุ้นบนหัวน้อยกว่าสิงห์จีนเล็กน้อย แต่หลังจะโตแล้วจะโค้งมากกว่าจนเกือบใกล้เคียงสิงห์ญี่ปุ่น

3.2 ปลาทองฮอลันดาหัววุ้น (Dutch lionhead)

ญี่ปุ่นเป็นผู้เพาะพันธุ์ขึ้นมาใหม่ และเรียกว่า ออรันดาชิชิกาชิระ วุ้นบนส่วนหัวของปลาจะมีมาก และมองเห็นเป็นก้อนกลม มีครีบบนหลังปลา และครีบหางกางแผ่กว้างยาวกว่าปลาสิงห์ มีสีแดงและขาวสลับแดง

3.3 ปลาทองเกล็ดแก้ว (Pearl scale goldfish)

ประเทศไทยสามารถเพาะพันธุ์ปลาเกล็ดแก้วหน้าหนู ส่งไปขายทั่วโลก ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นปลาทองที่มีลักษณะแตกต่างจากปลาพันธุ์อื่นๆ มีทรงอ้วนกลมกว่าพันธุ์ริวกิ้น เกล็ดตามลำตัวปลาเกือบทั้งหมดหนา และแข็งโปนออกมาจากลำตัว มี 3 สายพันธุ์ได้แก่ เกล็ดแก้วหน้าหนู เกล็ดแก้วหัววุ้น เกล็ดแก้วหัวมงกุฏ

3.4 ปลาทองตาโปน (Telescope eyes goldfish)

ญี่ปุ่นเรียกว่า เดเมคิน จีนนิยมเรียกว่า dragon eyes มีลักษณะเด่นคือมีลูกตายื่นออกไปด้านหน้าทั้งสองข้าง รูปทรงคล้ายปลาริวกิ้นมาก พันธุ์ที่นิยมเลี้ยงในประเทศไทยคือ ปลาทองตาโปนญี่ปุ่น มีสีแดงตลอดทั้งตัว ญี่ปุ่นเรียกว่า อะคาเดเมคิน (akademekin) ปลาทองตาโปนหัวสีมีสีแดง ดำ ขาว ส้ม และฟ้า ผสมกันในปลาตัวเดียว ญี่ปุ่นเรียกว่า ชัน โดกุเดเมคิน ปลาทองตาโปนพันธุ์เล่ห์ มีสีดำสนิททั้งตัว ญี่ปุ่นเรียกว่า คุโรเดเมคิน และสามารถแบ่งออกเป็นสายพันธุ์ย่อยได้อีกตามลักษณะทรงของลำตัวและหาง คือ เล่ห์กระโปรง เล่ห์ตุ๊กตา เล่ห์ควาย และเล่ห์หลังอูฐ

3.5 ปลาทองริวกิ้น (Ryukin)

เป็นปลาที่นิยมเลี้ยงกันแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นปลาที่มีรูปทรงและสีสันสวยงาม มีสีแดง ขาวสลับแดง และหลายสี ซึ่งนิยมเรียกว่าปลาริวกิ้น 5 สี เวลาว่ายน้ำท่าทางสง่างาม ลำตัวอ้วนสั้นเกือบเป็นทรงกลมหน้าแหลม โหนกหลังสูง ส่วนหัวไม่มีวุ้น เกล็ดหนา

3.6 ปลาทองสิงห์ตาลูกโป่ง (Bubble eyes goldfish)

มีต้นกำเนิดอยู่ในประเทศจีนญี่ปุ่นเรียกว่า ซุอิโฮกัน ลำตัวและทรงคล้ายสิงห์จีน แต่ที่เข้าตามีถุงน้ำขนาดใหญ่คู่คล้ายลูกโป่งติดอยู่ที่บริเวณใต้ตา ถุงน้ำใต้ตาปรกติจะโปร่งแสงและมีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีครีบบนหลัง ปลา มีสีแดงและขาวแซมแดง ปลาทอง (Tapat, 2547)

4. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง

ปลาทองจะเจริญพัฒนาจนกระทั่งมีความสมบูรณ์เพศเมื่อมีอายุประมาณ 6 เดือน น้ำหนัก 30 กรัม ก็สามารถใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้แล้ว แต่แม่ปลาขนาดเล็กจะให้ไข่น้อย และไข่มีขนาดเล็ก การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ ควรตรวจสอบลักษณะรูปร่างให้มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ สมบูรณ์แข็งแรง มีครีบตั้งแข็งไม่ฉีกขาด มีเกล็ดเป็นเงางาม และตรวจสอบความสมบูรณ์เพศ ดังนี้

ปลาทองเพศผู้ ในฤดูผสมพันธุ์ บริเวณแผ่นปิดเหงือก (operculum) และด้านหน้าของครีบหูจะมีตุ่มเล็กๆ คล้ายเม็ดสิวเรียกว่า pearl organ เกิดขึ้น เวลาสัมผัสจะรู้สึกสากมือ

ปลาทองเพศเมีย มีรูปร่างกลมและป้อมกว่าเพศผู้ ปลาเพศเมียที่มีไข่แก่เต็มที่พร้อมจะผสมพันธุ์นั้น ส่วนท้องจะอูมใหญ่ และอ่อนนุ่ม บริเวณก้นจะบวมและมีสีแดงเรื่อๆ แม่ปลาที่ใช้ไม่ควรมีอายุเกิน 1 ปี เนื่องจากแม่ปลาที่มีอายุมากเกินไปจะไม่วางไข่ (กาญจนา และคณะ, 2543)

5. การแยกเพศปลาทอง

5.1 ปลาทองเพศเมีย

1. ท้องจะกางออกมากกว่าปกติอย่างเห็นได้ชัด และมีสีเข้มมากกว่าปกติ
2. เมื่อเวลาเอามือลูบที่ท้องจะรู้สึกนุ่มกว่าปกติ และมักมีเมือกปกคลุม
3. บริเวณรอบรูทวารของปลาตัวเมียจะมีสีชมพูเรื่อๆ โคจรรอบ และเมื่อใช้มือรีดเบาๆ จะมีไข่

ปลาทะลักออกมา

5.2 ปลาทองเพศผู้

1. ปลาจะรู้สึกคึกคัก และกระปรี้กระเปร่าอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะถ้าภายในบ่อเลี้ยง มีปลาตัวเมียอยู่ด้วย
2. บริเวณเหงือกจะมีเม็ดตุ่มเล็กๆ เมื่อใช้มือลูบจะรู้สึกสาก
3. บริเวณครีบหูจะมีตุ่มสีขาวปรากฏให้เห็น
4. เมื่อใช้มือรีดที่ท้องปลาเบาๆ ปลาที่พร้อมจะผสมพันธุ์จะมีน้ำเชื้อสีขาวพุ่งไหลออกมา

(กาญจนา และคณะ, 2543)

6. บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทองสามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อซีเมนต์ บ่อดิน ถึง ไฟเบอร์ ตู้กระจก ฯลฯ ทำเลที่เหมาะสมในการสร้างบ่อพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง คือ บริเวณที่แสงแดดส่องได้บ้างในเวลาเช้าหรือเย็น หากเป็นที่โล่งแจ้งต้องทำหลังคาหรือร่มเงาให้แสงส่องลงได้เพียง 25-40 % บ่อที่ได้รับแสงแดดที่พอเหมาะจะทำให้สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำและแพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) ให้อยู่ในปริมาณที่พอดี ทำให้น้ำในบ่อใสสะอาดอยู่เสมอดีกับความเป็นอยู่ของปลา พื้นที่บ่อไม่จำกัดใต้น้ำลึก 30-70 เซนติเมตร ขึ้นกับชนิดปลา ถ้าเป็นปลาทองสายพันธุ์หัวสิงห์ ก็จะใต้น้ำตื้น ส่วนพันธุ์อรรณดาสามารถใต้น้ำลึกได้ให้อากาศผ่านหัวทรายตลอดเวลา บ่อขนาด 4 ตารางเมตร น้ำลึก 70 เซนติเมตร ใส่หัวทรายให้อากาศแรง ๆ 2-3 หัว ปล่อยพ่อแม่ปลาในอัตราส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 2 : 3 ความหนาแน่น 6 ตัว/ตารางเมตร หรือปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ปล่อยพ่อแม่พันธุ์น้ำหนักรวม 2-2.5 กิโลกรัม (กาญจนา และคณะ, 2543)

7. การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์

บ่อเพาะพันธุ์ปลาทอง ได้แก่ บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั่นเอง ปลาทองเป็นปลาตระกูลเดียวกับปลาในลักษณะไข่จะเป็นแบบเดียวกัน คือเป็นไข่ติด ไข่ปลาทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร เนื่องจากเป็นไข่ติดจึงต้องเตรียมวัสดุยึดเกาะ วัสดุดังกล่าวเรียกว่า รังเทียม ได้แก่ การนำพันธุ์ไม้น้ำ เช่น สาหร่ายฉัตร สาหร่ายหางกระรอก มามัดรวมกันเป็นกำ กำละ 10-15 ต้น หรือผักตบชวาที่มีรากยาว นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ นอกจากนี้อาจใช้เชือกฟางซึ่งตัดให้ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ถักให้เป็นฝอยมัดตรงกลางจะได้รังเทียม นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ วิธีนี้มีข้อดีคือ สามารถนำรังเทียมที่ทำด้วยเชือกฟางกลับมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง การใส่รังเทียมลงไปบ่อเพาะจะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ นอกจากนี้ในบ่อเพาะพันธุ์ต้องมีการเพิ่มออกซิเจนตลอดเวลา เมื่อใส่รังเทียมไปในตอนเย็นปลาวางไข่ในตอนเช้ามีดของอีกวัน โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียและใช้หัวคุดที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ปลาตัวเมียจะปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ในเวลาเดียวกันนั้นปลาตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วไข่กระจายติดกับรังเทียม แม่ปลาวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง วิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็นจะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หากพบว่ามีการวางไข่จึงเก็บรังเทียมไปฟักในถังฟักไข่ ปลาทองสามารถวางไข่ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรใส่รังเทียมลงไปทุกอาทิตย์ นอกจากนี้แม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงฤดูหนาว ซึ่งปลามีการผสมพันธุ์วางไข่ได้ทั้งวันในช่วงนี้ จึงต้องนำรังเทียมไปเดิมในบ่อและเก็บไข่ไปฟักเป็นระยะ (กาญจนา และคณะ, 2543)

8. การเพาะเลี้ยงปลาทอง

การเพาะเลี้ยงปลาทองให้ประสบผลสำเร็จ จะต้องมีการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาแม่ไข่ม้วนและน้ำเชื้อสมบูรณ์ จัดเตรียมบ่อและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง มีขั้นตอนในการผสมพันธุ์การฟักไข่ละอนุบาลลูกปลา ฯลฯ ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

8.1 การคัดเลือกสถานที่เพื่อเลี้ยงปลาทอง

การเลี้ยงปลาทองจะต้องหาทำเลที่เหมาะสม โดยยึดหลักเกณฑ์ดังนี้

8.1.1 ไม่เป็นที่อับแสงแดด หรือมีแสงแดดมากเกินไป เพราะถ้าเป็นที่อับอากาศ หรืออับแสงจะทำให้ปลาติดเชื้อไม่แข็งแรงและหากแสงแดดมากเกินไป จะมีผลในการดูแลความสะอาดเพราะน้ำเขียวเร็ว เนื่องจากแสงแดดทำให้ตะไคร่น้ำเติบโตเร็ว หากบ่ออยู่ในที่โล่งแจ้งควรใช้ตะข่ายกรองแสงประมาณ 60%

8.1.2 ไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งสารเคมีที่มีพิษโดยเฉพาะถ้าใช้น้ำจากแหล่งน้ำที่ไหลผ่านโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการปนเปื้อนสารพิษคุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงจะมีการเปลี่ยนแปลงมากในรอบปีสำหรับหน้าแล้งอาจเกิดภาวะขาดน้ำหรือน้ำเสียจากโรงงานเป็นอันตรายต่อชีวิตสัตว์น้ำได้

8.1.3 ไม่เป็นที่ที่มีเสียงอีกที่ก่อกวนหรือเสียงรบกวน ทำให้ปลาตกใจเป็นประจำจะส่งผลถึงการกินอาหารของปลาและการเคลื่อนไหวร่างกายอาจผิดปกติได้

8.1.4 บ่อไม่ควรอยู่ตรงชายคาที่มีน้ำตกพอดี เพราะน้ำฝนที่มีคุณสมบัติเป็นกรดจะทำให้ pH ในบ่อเลี้ยงปลามีคุณสมบัติเปลี่ยนไปมีผลให้ปลาอ่อนแอติดโรคได้ง่าย

8.1.5 ไม่เป็นที่ที่มีศัตรูของปลาหรือมีใบไม้ร่วง เป็นสาเหตุให้น้ำเน่าหากมีศัตรูปลา เช่น นกหรือแมว ควรจะหาวัสดุป้องกัน เช่น ตาข่ายกันรอบบริเวณที่เพาะเลี้ยง

8.1.6 ควรเป็นสถานที่ที่มีที่กำบังลมและแสงแดด เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกะทันหัน โดยเฉพาะในฤดูหนาว

8.1.7 ควรสร้างบ่อให้มีความลาดเอียง เพื่อให้สะดวกต่อการเปลี่ยนถ่ายน้ำโดยสามารถระบายน้ำได้หมดทั้งยังสะดวกในการทำความสะอาดบ่อและการกำจัดเชื้อโรค

8.1.8 สร้างระบบน้ำ โดยมีท่อน้ำเข้า ท่อระบายน้ำออก ระบบเพิ่มอากาศที่มีประสิทธิภาพ และมีอุปกรณ์สำรองเพื่อป้องกันภาวะฉุกเฉินกรณีไฟฟ้าดับ

8.1.9 ควรกำจัดพาหะที่อาจนำโรคมารูปล่า พาหะที่สามารถมองเห็นได้จากบริเวณสถานที่เลี้ยง เช่น คางคกหรือลูกหอยตัวเล็กๆ

8.2 แหล่งน้ำที่นำมาใช้เลี้ยงปลาทอง

น้ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากในการเลี้ยงปลา เพราะมีผลต่อปลาโดยตรง เช่น คุณภาพน้ำที่เหมาะสมจะทำให้ปลาเจริญเติบโตเร็ว ปลาไม่เกิดความเครียด สุขภาพดี แข็งแรงมีความต้านทานต่อโรคได้ดี น้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงที่ได้จากแหล่งต่างๆย่อมมีคุณสมบัติต่างกัน ดังนั้นการเลือกสถานที่ในการทำฟาร์ม ก็ควรคำนึงถึงแหล่งน้ำและคุณสมบัติน้ำเป็นปัจจัยต้นๆ น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาทองสามารถนำมาจากแหล่งต่างๆดังนี้

น้ำที่ได้จากลำคลอง หนอง บึง จะมีตะกอนดินและแร่ธาตุจากดิน และหินละลายในน้ำรวมทั้งจุลินทรีย์และปรสิตปะปนมา ควรนำน้ำจากแหล่งนี้ไปปรับปรุงคุณภาพก่อนนำไปเลี้ยงปลาโดยใส่ยาในบ่อพักเติมปูนขาวเพื่อนช่วยในการตกตะกอนให้เร็วขึ้น ฆ่าเชื้อโรคและปรับความเป็นกรด-ด่าง (pH) พักไว้ประมาณ 1-2 วัน ก็จะสามารสูบน้ำไปใช้ได้

8.2.1 น้ำบาดาล เป็นน้ำที่สูบจากใต้ดิน มีแร่ธาตุละลายปนมา เช่น สนิมเหล็ก น้ำจะมีกลิ่นแร่ธาตุ กลิ่นโคลนและมีปริมาณออกซิเจนต่ำซึ่งแก้ไขโดยนำน้ำมาพักทิ้งไว้เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในน้ำ น้ำบาดาลที่ได้จากแหล่งน้ำใต้ดินที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงปลา จัดเป็นแหล่งน้ำที่ดีเพราะมีเชื้อโรคปนเปื้อนต่ำและสามารถใช้ได้ตลอดฤดูกาล

8.2.2 น้ำประปา น้ำประปาเป็นน้ำที่สะอาดและมีคุณสมบัติเหมาะสมนำมาใช้เลี้ยงสัตว์น้ำได้ดี เนื่องจากน้ำประปาผ่านการบำบัดและการกรองหลายขั้นตอน ปราศจากเชื้อโรค แต่มีราคาแพงและมีปัญหาเรื่องปริมาณคลอรีนที่หลงเหลืออยู่ในน้ำซึ่งวิธีการกำจัดคลอรีนสามารถดำเนินการได้ดังนี้

8.2.2.1 พักน้ำไว้ 2-3 วันหรือพักไว้ในที่แจ้งตากแดดตลอดเวลา 24 ชั่วโมงคลอรีนจะแตกตัวระเหยไปกับอากาศ

8.2.2.2 ใช้กรองด้วยถ่านคาร์บอน(Activated carbon)

8.2.2.3 ถ้าต้องการใช้น้ำเลี้ยงปลาทันทีสามารถเติมโซเดียมไฮโอซัลเฟต อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ ลิตร

8.3 บ่อหรือภาชนะที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงปลาทอง

8.3.1 ตู้ปลา ในกรณีที่มีตู้ปลาเก่าอาจใช้สำหรับอนุบาลลูกปลา เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์หรือเพาะพันธุ์ได้ แต่ถ้าเป็นการลงทุนใหม่ไม่ควรซื้อตู้ปลาเพาะต้นทุนสูง

8.3.2 อ่างซีเมนต์ เป็นอ่างซีเมนต์ขนาดเล็ก อาจซื้อสำเร็จรูปหรือทำขึ้นเอง เป็นอ่างสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 60×80 เซนติเมตร และมีความลึกประมาณ 20-25 เซนติเมตร หรือเป็นบ่อซีเมนต์กลม

เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80-120 เซนติเมตร และมีระดับความลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตรเหมาะสำหรับอนุบาลลูกปลาหรือนำมาใช้เลี้ยงปลาที่คัดขนาดแล้วหรือจะใช้เพาะพันธุ์

8.3.3 บ่อซีเมนต์ โดยปกติจะนิยมสร้างให้มีขนาดกว้าง×ยาว เท่ากับ 2×2 หรือ 2×3 เมตร บ่อชนิดนี้เหมาะสำหรับการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ เพาะพันธุ์ และเลี้ยงลูกปลาได้ทุกขนาดบ่อซีเมนต์ทุกประเภทก่อนที่จะนำมาใช้ต้องมีการล้างทำความสะอาดแช่น้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วถ่ายน้ำทิ้งเพื่อล้างและกำจัดปูนซีเมนต์ออกให้หมด

การสร้างบ่อปลาต้องคำนึงถึงระบบการกำจัดของเสียเป็นสำคัญ โดยการสร้างให้มีความลาดเอียง เพื่อให้ตะกอนละของเสียไหลมารวมกันในพื้นที่ที่เป็นที่ต่ำ และสร้างท่อระบายน้ำออกตรงบริเวณนั้น โดยมีตะแกรงครอบบริเวณฝาท่ออีกที เมื่อถ่ายน้ำก็ดึงฝาท่อออกของเสียและตะกอนต่างๆจะไหลลงไปกับน้ำ ซึ่งมีตะแกรงทำหน้าที่ป้องกันลูกปลาไหลออกมาเวลาระบายน้ำถ้าเป็นบ่อขนาดเล็กนิยมที่สร้างท่อระบายน้ำออกไว้ตรงกลาง แต่ถ้าเป็นบ่อขนาดใหญ่จะสร้างไว้บริเวณด้านข้างเพื่อความสะดวกในการเปิดปิดท่อระบายออกเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำ วิธีการสร้างบ่อลักษณะนี้ จะทำให้ประหยัดแรงงานและปริมาณน้ำมากกว่าการสร้างบ่อที่ไม่มี ความลาดเอียงและไม่มีท่อระบายน้ำออก

นอกจากนี้บ่อและภาชนะรูปแบบต่างๆที่กล่าวมาแล้วอาจสร้างบ่อหรืออ่างในรูปแบบอื่นๆก็ได้เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน เช่น ทำจากผ้าใบโดยมีโครงไม้โครงเหล็ก หรือปูแผ่นพลาสติกบนบ่อที่ขกขอบด้วยอิฐบล็อก เป็นต้น (กาญจนา และคณะ, 2543)

9. วิธีการเพาะพันธุ์ปลาทอง

การเพาะพันธุ์ปลาทองที่ง่ายและประหยัด คือ การใช้วิธีเลียนแบบธรรมชาติ โดยการปล่อยให้พ่อแม่ปลา รัดกันเองในบ่อผสมพันธุ์ ซึ่งมีขั้นตอนการเพาะพันธุ์ ดังนี้การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์บ่อเพาะพันธุ์ปลาทอง ได้แก่ บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั่นเอง ปลาทองเป็นปลาตระกูลเดียวกับปลาไน ลักษณะไข่จะเป็นแบบเดียวกัน คือเป็นไข่ติดไข่ปลาทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร เนื่องจากเป็นไข่ติดจึงต้องเตรียมวัสดุยึดเกาะ วัสดุ ดังกล่าวเรียกว่า รังเทียม ได้แก่ การนำพันธุ์ไม้น้ำ เช่นสาหร่ายฉัตร สาหร่ายหางกระรอก มามัดรวมกันเป็นกำ กำ ละ 10-15 ต้น หรือผักตบชวาที่มีรากยาว นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ นอกจากนี้อาจใช้เชือก ฟางซึ่งตัดให้ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ฉีกให้เป็นฝอยมัดตรงกลางจะได้รังเทียม นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ ให้กระจายทั่วผิวน้ำ วิธีนี้มีข้อดีคือ สามารถนำรังเทียมที่ทำด้วยเชือกฟางกลับมาใช้ได้หลาย ๆ ครั้ง การใส่รัง เทียมลงไปบ่อเพาะจะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ นอกจากนี้ในบ่อเพาะพันธุ์ต้องมีการเพิ่มออกซิเจน

ตลอดเวลา เมื่อใส่รังเทียมไปในตอนเย็นปลาจะวางไข่ในตอนเช้ามีดของอีกวัน โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมีย และใช้หัวคุดที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ปลาตัวเมียจะปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ในเวลาเดียวกันนั้นปลาตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วไข่กระจายติดกับรังเทียม แม่ปลาจะวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง วิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็น จะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หากพบว่ามีกรวางไข่จึงเก็บรังเทียมไปฟักในถังฟักไข่ ปลาทองสามารถวางไข่ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรใส่รังเทียมลงไปทุกอาทิตย์ นอกจากนี้แม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงฤดูหนาว ซึ่งปลามีการผสมพันธุ์วางไข่ได้ทั้งวัน ในช่วงนี้ จึงต้องนำรังเทียมไปเติมในบ่อและเก็บไข่ไปฟักเป็นระยะ (ชนากร, 2549)

10. การเพาะพันธุ์โดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ

เป็นวิธีการเพาะพันธุ์ปลาทองแบบง่ายและประหยัด บ่อหรือภาชนะที่มีขนาดประมาณ 1 ตารางเมตร เป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุดและควรปล่อยพ่อแม่ปลาเพียง 4-6 ตัว/บ่อ โดยนำพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์พร้อมผสมพันธุ์ที่คัดไว้เรียบร้อยแล้วมาใส่ในบ่อเพาะ ในอัตราส่วนตัวผู้ : ตัวเมีย เท่ากับ 1 : 1 หรือ 2 : 1 ขึ้นกับปริมาณน้ำเชื้อของตัวผู้และความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ ปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียโดยใช้ปากคุดที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ตัวเมียปล่อยไข่เป็นระยะ ๆ ขณะเดียวกันตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมกับไข่ ไข่ก็จะกระจายติดกับสาหร่าย ผักตบชวาหรือเชือกฟางที่อยู่ไว้ในบ่อ เนื่องจากไข่มีลักษณะเป็นเมือกเหนียวช่วยในการยึดเกาะได้ระยะเวลาในการผสมพันธุ์ อาจใช้เวลาถึง 3 ชั่วโมง ปลาจึงวางไข่หมด แม่ปลาวางไข่ครั้งละ 500 – 5,000 ฟอง โดยปริมาณไข่จะขึ้นกับขนาดของแม่ปลา ปลาตัวเล็กปริมาณไข่ก็จะน้อย ภายหลังจากที่ปลาผสมพันธุ์กันแล้ว จะสังเกตเห็นน้ำในบ่อเพาะพันธุ์มีลักษณะเป็นฟองคล้ายมีเมือกผสมอยู่ในน้ำหรือสามารถตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็นจะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หลังจากแม่ปลาวางไข่แล้ว ควรแยกพ่อแม่ออกไปเลี้ยงในบ่ออื่น หรือจะเก็บรังเทียมไปฟักในบ่ออื่นก็ได้ แต่วิธีนี้ไข่อาจติดอยู่บริเวณขอบหรือพื้นก้นบ่อยากแก่การรวบรวม โดยปกติแม่ปลาทองจะวางไข่มากในช่วงเดือน เมษายน - ตุลาคมหลังจากปลาผสมพันธุ์แล้ว พ่อแม่ปลาจะไม่สนใจกับไข่ปลา และบางครั้งอาจกินไข่ด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแยกพ่อแม่ปลาออกทันที (ชนากร, 2549)

11. การเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียม

การเพาะพันธุ์โดยวิธีผสมเทียมจะทำให้อัตราการผสมไข่และน้ำเชื้อสูงมากมีอัตราการฟักไข่สูงกว่าการเพาะพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติแต่ขั้นตอนจะยุ่งยากกว่าหลังจากที่เตรียมอ่างเพาะหรือบ่อเพาะปลาแล้วให้ตรวจความพร้อมของแม่ปลา สำหรับแม่ปลาจะต้องมีท้องนึ่มพร้อมที่จะวางไข่การผสมพันธุ์โดยวิธีนี้ควรทำตอนเช้ามีดึกแล้ว ซึ่งเป็นเวลาที่ปลาชอบผสมพันธุ์กันเอง โดยใช้ปลาตัวผู้: ปลาตัวเมียในอัตราส่วน 1 : 1 หรือ 2 : 1 ตัว เพื่อให้ น้ำเชื้อของปลาตัวผู้มีปริมาณเพียงพอกับจำนวนไข่ของปลาตัวเมีย ริดไข่จากแม่ปลาลงในกะละมังที่มีน้ำสะอาด แล้วรีดน้ำเชื้อจากปลาตัวผู้ 1-2 ตัวลงผสมพร้อม ๆ กันขั้นตอนการรีดต้องทำอย่างรวดเร็วและนุ่มนวล เพราะปลาอาจเกิดบอบช้ำหรือถึงตายได้ถ้าปลาอยู่ในมีอนาน จากนั้นคลุกเคล้าไข่กับน้ำเชื้อให้เข้ากัน เพื่อให้ น้ำเชื้อของปลาตัวผู้ไปผสมกับไข่ของปลาตัวเมียได้อย่างทั่วถึง แล้วล้างไข่ด้วยน้ำสะอาด 1-2 ครั้ง วิธีนี้จะช่วยให้ อัตราการฟักเป็นตัวของไข่ปลาดีกว่าการปล่อยให้ปลาผสมพันธุ์กันเองตามวิธีธรรมชาติ เมื่อไข่ถูกน้ำจะดูด ชีมน้ำเข้าภายในเซลล์ (Cell) และมีสารเหนียว ๆ ทำให้ไข่ติดกับกะละมัง ถ้าแม่ปลา 1 ตัวที่มีปริมาณไข่มาก สามารถรีดไข่ได้ 2-3 กะละมัง (กะละมังขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว) ไข่ที่ได้รับการผสมน้ำเชื้อจะมีลักษณะใส วาว ๆ สีเหลือง ส่วนไข่ที่ไม่ได้รับการผสม มีสีขาวขุ่นน้ำกะละมังที่มีไข่ปลาติดอยู่ ไปใส่ในบ่อฟักที่มีระดับน้ำ ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร โดยวางกะละมังให้จมน้ำ ให้ออกซิเจนเบา ๆ เป็นจุด ๆ ตลอดเวลา อุณหภูมิของน้ำ ภายในอ่างฟักไข่อยู่ในช่วง 27 - 28 องศาเซลเซียส การควบคุมอุณหภูมิของน้ำในช่วงที่ไข่ฟักตัวเป็นสิ่งสำคัญมาก เนื่องจากในช่วงที่ไข่ปลากำลังฟักตัวจะมีภูมิคุ้มกันต่ำมาก ถ้าหากอุณหภูมิของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงมาก อาจทำให้ไข่ปลาเสียได้ ในช่วงฤดูหนาวที่อุณหภูมิลดลงมากอาจใช้ฮีตเตอร์ เพื่อช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำ (ธนากร, 2549)

12. การฟักไข่

นารังเทียมที่มีไข่เกาะติดไปฟักในถังฟักไข่ ซึ่งอาจใช้บ่อซีเมนต์ ถังไฟเบอร์ โอง หรือกะละมังพลาสติก ก็ได้ ถ้าใช้ถังไฟเบอร์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร ใส่น้ำลึก 50-60 เซนติเมตร จะใช้ฟักไข่ได้ประมาณ 100,000 ฟอง ให้อากาศตลอดเวลา ไข่ปลาทองจะฟักออกมาเป็นตัวภายใน 2-4 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ลูกปลาแรกฟักมีขนาดเล็กมาก ตัวใส เกาะติดกับรังไข่หลังจากฟักเป็นตัวแล้วประมาณ 2-3 วัน ลูกปลาจึงจะว่ายน้ำออกจากรังไข่ และว่ายน้ำเป็นอิสระ ลักษณะตัวมีสีเข้มขึ้น จะนารังเทียมออกจากบ่อในระยะนี้แล้วอนุบาลในบ่อเดิมต่อไป หรือ อาจย้ายลูกปลาไปอนุบาลในบ่อใหม่ก็ได้

การฟักไข่

ไข่ที่ติดกับสหารายหรือเชือกฟางจะมีสีเหลืองใส ไข่ที่ได้รับการผสมจะฟักเป็นตัวภายใน 2-3 วัน ขึ้นกับอุณหภูมิ น้ำ ส่วนไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมน้ำเชื้อจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น ไข่ที่เริ่มฟักเป็นตัวจะมีจุดดำ (Eye spot) ปรากฏขึ้น จากนั้นส่วนหางก็จะค่อยๆเจริญขึ้นมาจนสามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวได้ ลูกปลาแรกฟักมีขนาดเล็กตัวใสเกาะติดกับรังไข่ หลังจากฟักเป็นตัวแล้วประมาณ 2-3 วัน ลูกปลาจึงจะว่ายน้ำออกจากรังไข่และว่ายน้ำเป็นอิสระ ลูกปลาที่เกิดใหม่จะมีสีน้ำตาลคล้ำหรือสีดำ หลังจากนั้นสีทองจะเริ่มพัฒนาขึ้น ตั้งแต่ 2 สัปดาห์ขึ้นไป การอนุบาลลูกปลาจะอนุบาลในบ่อดินหรือนำมาขยายบ่อเพื่ออนุบาลต่อไปก็ได้ ขณะที่ทำการดูแลเปลี่ยนถ่ายน้ำ ควรใช้กระชอนตาถี่หรือผ้าบางๆมารองรับกันลูกปลาไหลไปตามน้ำ (พ่ายพ, 2551)

13. การอนุบาลลูกปลาทอง

ลูกปลาทองที่ฟักออกเป็นตัวระยะแรก จะยังไม่กินอาหาร เนื่องจากยังใช้อาหารจากถุงไข่แดงที่ติดอยู่กับหน้าท้องได้ เมื่อลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงไข่แดงจะยุบ จึงเริ่มกินอาหาร อาหารในระยะแรกคือ ไข่แดงต้มสุก บดละเอียด ละลายน้ำสะอาดให้กินวันละ 3-4 ครั้ง ลูกปลา 100,000 ตัว ให้ไข่ประมาณวันละ 1 ฟอง เมื่อลูกปลาอายุ 1 สัปดาห์ ควรเสริมไรแดงให้ลูกปลากิน ลูกปลาจึงจะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงสมบูรณ์ หรือให้ไรแดงตั้งแต่วันที่ 3 เลยกก็ได้ เมื่อลูกปลาอายุ 1 เดือน จึงทำการคัดขนาดและย้ายบ่อ โดยคัดปลาที่มีขนาดใกล้เคียงกันไปอยู่ในบ่อใหม่และให้อาหารเม็ดปลาคุณภาพดี หรืออาหารมีชีวิต ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง เป็นต้น เมื่อลูกปลาทองมีอายุประมาณ 1.5-2.5 เดือน จะเริ่มเปลี่ยนสี ช่วงนี้ทำให้การคัดปลาที่มีลักษณะสวยงามถูกต้องตามสายพันธุ์เพื่อเลี้ยงไว้ต่อไป ส่วนปลาที่เหลือจะนำไปเลี้ยงรวมกันอีกบ่อ เป็นปลาทองที่จำหน่ายในราคาที่ถูกลง สำหรับปลาที่พิการและถูกคัดทิ้งจะนำไปจำหน่ายเป็นปลาเหยื่อ

การอนุบาลลูกปลา

บ่อที่ใช้ออนุบาลลูกปลาไม่ควรเป็นบ่อขนาดใหญ่เกินไป เพราะจะทำให้การดูแลและการจัดการลำบาก โดยทั่วไปการอนุบาลลูกปลาอาจใช้บ่อกลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 80 เซนติเมตรหรืออาจจะใช้บ่อสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 1 ตารางเมตรก็ได้

ในช่วงที่ลูกปลาฟักตัวออกมาระยะ 2-3 วันแรก ยังไม่จำเป็นต้องให้อาหาร เนื่องจากลูกปลามีถุงอาหาร (Yolk sac) อยู่ซึ่งลูกปลาจะดูดซึมอาหารจากถุงอาหารนี้ หลังจาก 3 วันแล้วจึงเริ่มให้อาหาร โดยให้ลูกไรแดงขนาดเล็กที่ผ่านการกรองด้วยตาข่ายหรือจะใช้ไข่แดงต้มสุกละลายน้ำแล้วหยดให้ปลากินวันละ 3-4 ครั้งให้ประมาณ 2-3 วัน การให้ไข่แดงต้องระมัดระวังปริมาณการให้เพราะไข่จะทำให้ปลาเสียเร็วควรให้แต่น้อยๆรอให้

ปลากินหมดแล้วจึงให้เพิ่ม และถ้าปลากินเหลือควรดูดเศษอาหารออกโดยใช้สายยางขนาดเล็กดูดออกในกรณีที่ต้องใช้น้ำประปาที่มีต้นทุนสูงควรเปลี่ยนถ่ายน้ำแต่น้อยๆและบ่อยครั้งขึ้น เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำทำให้ลูกปลาตายได้ และใช้กระชอนตาถี่ๆมาวางไว้เพื่อรองรับน้ำที่ถูกดูดออกมาจากบ่อเลี้ยงปลาเพราะอาจจะมีลูกปลาถูกดูดติดออกมาได้ อัตราการเปลี่ยนถ่ายน้ำในแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 20-25%ของปริมาณน้ำในบ่อ

บางฟาร์มที่ใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติซึ่งมีต้นทุนต่ำอาจเปลี่ยนถ่ายน้ำตลอดเวลาโดยใช้ระบบหมุนเวียนหลังจากที่ให้อาหารหรือลูกไรแดงแล้ว 3 วัน ควรเปลี่ยนเป็นไรแดงขนาดใหญ่ขึ้น ลูกปลามีอายุ 15 วันจึงเริ่มให้อาหารสำเร็จรูป และอาหารสดที่มีขนาดใหญ่เสริม เช่น ลูกน้ำ ไข่เดือนน้ำ ควรให้วันละ 3-4 ครั้ง เมื่ออนุบาลลูกปลาจนกระทั่งมีอายุ 2 สัปดาห์ควรคัดปลาที่ฟักการออกไปเป็นปลาเหยื่อและเลือกปลาที่มีลักษณะที่ดีไว้ โดยพิจารณาจากลักษณะรูปร่างของลำตัว และครีบต่างๆ โดยเฉพาะครีบหางและควรมีการคัดขนาดด้วย เพราะลูกปลาที่มีขนาดเล็กจะแย่งอาหารไม่ทันลูกปลาที่มีขนาดใหญ่กว่าจึงควรคัดออกเพื่อนำมาแยกเลี้ยง

สำหรับการอนุบาลลูกปลาขนาดเล็กไม่ควรนำไปเลี้ยงในน้ำที่มีระดับความลึกมาก เพราะทำให้ปลาไม่มีรูปร่างไม่สวยงาม และไม่เลี้ยงหนาแน่นเกินไป ควรเลี้ยงในอัตราส่วน 100-250 ตัว/ตารางเมตรหลังจากที่อนุบาลลูกปลาประมาณ 1 เดือน ลูกปลาจะมีขนาด 2-3 เซนติเมตร อาจให้หนอนแดงไข่เดือนน้ำหรือหนอนขี้หมูขาวด้วยก็ได้แต่ต้องนำมาต้มก่อนเพื่อนป้องกันการติดเชื้อของปลาหรือจะให้อาหารสำเร็จรูปเป็นอาหารปลาคูกเล็ก หรืออาหารผสมระหว่างอาหารปลาคูกเล็กกับไข่มุนก็ได้ (พชัยพ, 2551)

14. การคัดลูกปลา

เมื่อลูกปลามีอายุได้ 15 วัน ก็เริ่มแข็งแรงและเริ่มเห็นลักษณะชัดเจนขึ้น พอที่จะสามารถจำแนกปลาออกไปเลี้ยงแยกในอ่างแต่ละอ่างได้แล้วโดยอ่างแต่ละอ่างควรคัดปลาลงอ่างประมาณ 50 ตัว/ 1 อ่าง (ขนาดอ่าง 90 x 100 x 25 ซม.) ส่วนปลาที่เหลือเราก็คัดทิ้งหรือทำเป็นปลาเหยื่อ จะทยอยคัดปลาไปเรื่อยๆ ที่สังเกตง่ายๆ เป็นอันดับแรกที่ต้องคัดออกคือ ปลาฟักการ ปลาฟักการจะมีลักษณะต่างๆ เช่น หางปลาหู ดาบอด ครีบไม่ครบ หากเป็นรันชูหรือสิงห์ก็จะไม่มีกระโจง ส่วนอันดับต่อไปคือ ปลาที่แคะแกรน ปลาที่ลำตัวคดงอ หางลีบ และต่อไปเป็นลักษณะที่ต้องใช้ความชำนาญบวกด้วยประสบการณ์เป็นพิเศษในการคัด คือการดูลักษณะที่ได้มาตรฐาน หางต้องกาง ไม่ว่าจะป็นหางสี่ หางสาม ต้องมีลักษณะการว่ายน้ำที่ดี มีการเจริญเติบโตที่ดี สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยประสบการณ์ (พชัยพ, 2551)

15. อาหารปลาทอง

15.1 อาหารธรรมชาติ

ถึงแม้ว่าปลาทองจะเป็นปลาที่กินได้ทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (Omnivorous) แต่ในธรรมชาติชอบกินอาหารพวกลูกน้ำ ไรแดง (Moina) ไรสีน้ำตาล (Artemia) หนอนแดง และไส้เดือนน้ำ อาหารมีชีวิตเหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารสูงทำให้ปลาโตเร็วมีความสมบูรณ์ทางเพศดีเหมาะต่อการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง โดยให้วันละ 2-3 ครั้ง อาหารธรรมชาติจะให้ในสภาพที่มีชีวิตหรือตายแล้วก็ได้ หากเป็นอาหารที่ตายแล้วต้องให้ปริมาณที่พอเหมาะถ้ามีอาหารเหลือต้องรีบดูดทิ้งทันที เนื่องจากอาหารที่เหลือจะทำให้เน่าเสีย และเกิดโรคได้

ปัจจุบันเกษตรกรในจังหวัดนครปฐมและราชบุรีได้เพาะเลี้ยงปลาทองโดยใช้หนอนแมลงวันหรือหนอนจิ้งหรีดซึ่งเกิดบริเวณเล้าหมู เรียกว่าหนอนจิ้งหรีด นำมาเลี้ยงปลาใช้เป็นอาหารปลาทอง ขนาดอายุ 1-2 เดือนขึ้นไป แต่ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาควรระวังอย่าให้กินหนอนจิ้งหรีดมากเพราะจะทำให้ปลาอ้วนเกินไปซึ่งมีผลทำให้ปริมาณไข่ออกน้อย

ข้อควรระวัง

ก่อนนำหนอนจิ้งหรีดมาเป็นอาหารจะต้องนำมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วแช่ต่างทับทิม ในอัตราส่วน 2-3 กรัม/น้ำ 1,000 ลิตรหรือต้มเพื่อป้องกันเชื้อโรค
ผลดีของอาหารมีชีวิต

1. สัตว์น้ำจะมีเอนไซม์ช่วยย่อย ซึ่งสัตว์น้ำสามารถย่อยและกินได้ตลอดเวลา
2. อาหารมีชีวิตมีองค์ประกอบของกรดอะมิโนอิสระที่สำคัญซึ่งจะช่วยให้เกิดความเจริญเติบโต
3. มีสารสีต่างๆ (Pigment) ตามธรรมชาติ ช่วยในการป้องกันและสร้างภูมิคุ้มกันโรค
4. มีราคาต่ำเมื่อเทียบกับอาหารเม็ดสำเร็จรูป

15.2 อาหารสำเร็จรูป

อาหารเม็ดขนาดเล็กเป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาทอง และควรเลือกอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงจะทำให้ปลาเจริญเติบโตดีและมีสีส้มสวยงามโดยทั่วไปส่วนประกอบของอาหารสำเร็จรูปควรประกอบด้วยโปรตีน 40% คาร์โบไฮเดรต 44% ไขมัน 10% วิตามินและแร่ธาตุ 6% ส่วนประกอบของอาหารที่มีปริมาณโปรตีนต่ำจะทำให้ปลาโตช้าหรือชะงักการเจริญเติบโตและมีความสมบูรณ์ทางเพศน้อยหรือถ้าอาหารมีปริมาณโปรตีนมากเกินไป ปลา ก็จะขับถ่ายของเสียออกมามากทำให้น้ำมีปริมาณแอมโมเนียสูง ซึ่งเป็นพิษต่อปลา

2.1 ลูกปลาขนาดเล็ก (ต่ำกว่า 1 นิ้ว) มีความต้องการโปรตีนประมาณ 60% - 80% เพื่อการเจริญเติบโต
 2.2 ปลาวัยรุ่นจะมีความต้องการ โปรตีน ประมาณ 40% - 60% เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ทางเพศทำให้ไข่พัฒนา

2.3 ปลาเต็มวัยจะมีความต้องการโปรตีน ประมาณ 30% - 40%

15.3 วิธีการให้อาหารสำเร็จรูป มีข้อควรพิจารณาในการให้อาหาร ดังนี้

1. ปริมาณอาหารที่ให้ไม่มากเกินไปปลาควรกินหมดภายใน 15 นาที
2. ความถี่หลักการให้อาหารควรจะให้ปริมาณน้อยแต่บ่อยครั้งทั้งนี้ควรให้วันละ 2 – 3 ครั้ง ถ้าเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปควรมีการเสริมอาหารมีชีวิต
3. การยอมรับอาหารบางครั้งพบว่าปลาไม่ยอมรับอาหารที่ไม่เคยกินมาก่อนจึงจำเป็นต้องฝึกให้กิน โดยต้องให้ปลาอดอาหาร 1 – 2 วัน และลองให้อาหารใหม่อีกครั้งแล้วสังเกตว่าปลายอมกินอาหารหรือไม่
4. การเลือกชนิดและปริมาณของอาหารควรคำนึงถึงระบบการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อเลี้ยง
5. อาหารเร่งสีของตัวปลาเกิดจากการทำงานของเซลล์ผิวหนังซึ่งมีเม็ดสีอยู่ภายในเม็ดสีที่อยู่ในชั้นของผิวหนังสีแดงหรือสีเหลืองของปลาทอง เป็นสี ของคาร์โรทีนอยล์ชนิดแอสตาแซนธิน (Astaxanthin) (พายัพ, 2551)

16. อาหารที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง ไข่เดือนแดง หรืออาร์ทีเมีย อาหารมีชีวิตเหล่านี้จะทำให้ปลาโตเร็ว และปลากินได้ตลอดเวลา แต่การจัดเตรียมหรือจัดหาอาจมีความยุ่งยากในบางพื้นที่อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ อาหารเม็ดปลากินพืชหรืออาหารเม็ดปลาคูกเล็ก โดยอาหารเม็ดปลาคูกเล็กจะดีกว่า เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่า สามารถเลี้ยงปลาได้เจริญเติบโต และมีสีส้มสวยงาม การให้อาหารจะให้วันละ 2-3 % ของน้ำหนักปลา เช่น มีปลาทั้งหมดหนัก 500 กรัม จะให้อาหารเม็ดวันละ 10-15 กรัม โดยแบ่งให้วันละ 2 มื้อ เช้า - เย็น คุณสมบัติของน้ำที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์น้ำที่ใช้เลี้ยงปลาทอง ควรเป็นน้ำสะอาด ใช้น้ำบาดาลน้ำจากแม่น้ำ หรือน้ำประปาที่ใส่ถังเปิดฝาให้คลอรีนระเหยออกอย่างน้อย 3 วัน มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.5-7.5 มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร จึงจำเป็นต้องมีระบบเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาตลอดเวลา ความกระด้าง (Hardness) 75-100 มิลลิกรัม/ลิตร และความเป็นด่าง (Alkalinity) 75 - 200 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/ลิตร มีการดูดตะกอนก้นบ่อออกทุก ๆ 3 วัน แล้วเติมน้ำให้ได้ระดับเดิม การเลี้ยงปลาทองไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย เพราะจะทำให้ปลาช้ำและเกิดโรคง่าย จะเปลี่ยน 3 เดือน

ต่อครั้ง ในปริมาณ 25-50 % ของน้ำทั้งหมด และหากน้ำในบ่อมีคุณภาพไม่ดี ก็ให้ทำการล้างบ่อ นำน้ำเก่าจากบ่ออื่นมาเติมปริมาณ 30 % และใส่น้ำใหม่เพิ่มไปอีก 70 % การไม่เปลี่ยนน้ำนาน ๆ แล้วเปลี่ยนจะเป็นการกระตุ้นให้ปลาวางไข่เป็นอย่างดี (พชัย, 2551)

17. ความเหมาะสมของชนิดอาหารเริ่มแรกกับลูกปลาวัยอ่อน

Armeno และคณะ (1980) อธิบายอาหารเริ่มแรก (first food) ว่าอาหารเริ่มแรกที่เป็นแพลงก์ตอนพืชจะต้องมีขนาดเล็กเสมอไป หรือแพลงก์ตอนสัตว์มีขนาดใหญ่เกินไปสำหรับลูกปลาแรกเกิด เราอาจพบสิ่งไม่คาดคิดว่าลูกปลาเกิดอาจต้องการกินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหารเลย ซึ่งก็แล้วแต่ชนิดของลูกปลาว่า ต้องการอาหารแบบไหนที่เหมาะสม ระยะตัวอ่อนต้น ๆ (Pre - larvae) จะเริ่มพัฒนาการเคลื่อนที่มีสี และได้รับอาหารจากถุงอาหาร เป็นเวลา 2 - 5 วัน ก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำและชนิดของปลานั้น ๆ การให้อาหารที่เหมาะสมหรือถูกต้องแก่ลูกปลาหลังถุงอาหารยุบ จะทำให้อัตราการรอดลูกปลาสูง นอกจากนี้ยังต้องมีการควบคุมอุณหภูมิออกซิเจนที่เพียงพอ มีการกำจัดของเสีย การควบคุมศัตรู ตัวเบียดเบียน (Parasite) มีความเชื่อว่าอาหารธรรมชาติเป็นอาหารเริ่มแรกที่ดีที่สุดสำหรับลูกปลาที่มีขนาดความยาว 1 - 2 มิลลิเมตร เหตุผลเพราะว่าอาหารธรรมชาติมีการเคลื่อนที่เคลื่อนไหว ซึ่งลูกปลาในระยะแรก ๆ มีขนาดเล็ก อวัยวะรับสัมผัส รับกลิ่น ยังเจริญไม่ดี จึงต้องอาศัยการรับรู้จากคลื่นน้ำที่อาหารเคลื่อนที่ส่งผ่านมายังลูกปลา ดังนั้น ความเหมาะสมของอาหารจึงจำเป็นต้องแบ่งระยะเวลาการให้ออกเป็นช่วง ๆ เพื่อความเหมาะสม ดังนี้

17.1. อาหารของลูกปลาระยะแรก ที่ใช้อุณหภูมิแตกต่างกันตามระยะของลูกปลาโดยการอนุบาลลูกปลาที่เริ่มกินอาหารจนถึงอายุประมาณ 10 วัน จะเป็นช่วงที่ต้องการอาหารที่มีคุณสมบัติพิเศษ เนื่องจากลูกปลาในระยะแรกมีขนาดเล็ก นอกจากนั้นอวัยวะต่าง ๆ โดยเฉพาะอวัยวะรับสัมผัสยังเจริญไม่ดี การหาอาหารจึงเป็นไปในลักษณะไม่ตั้งใจ เพียงแต่น้ำเข้าปากไปเรื่อย ๆ เมื่อมีอาหารพลัดเข้าไปในปากลูกปลาจึงจะกิน ด้วยสาเหตุดังกล่าวอาหารเริ่มต้นของลูกปลาจึงควรมีคุณสมบัติเหล่านี้ คือ มีขนาดเล็กพอดีกับขนาดปากลูกปลา มีปริมาณมากและกระจายอย่างทั่วถึงพอที่ลูกปลาจะพบได้ง่าย และต้องมีคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วนตามความต้องการของลูกปลาและย่อยได้ จากคุณสมบัติดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แพลงก์ตอนชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะโรติเฟอร์ (rotifer , *Brachionus* spp.) ความเหมาะสมที่จะเป็นอาหารของลูกปลาที่เริ่มกินอาหาร ต่อมาเมื่อลูกปลาเจริญเติบโตขึ้นก็สามารถกินอาหารที่มีขนาดใหญ่ เช่น โคพิพอด (copepod) ชนิดต่าง ๆ ไรแดง (*Moina* spp.) หรือแม้แต่อาหารผสมอื่น ๆ ซึ่งอาหารมีชีวิตเหล่านี้จะสามารถเพาะได้ตามวิธีการ ต่อไปนี้

โรติเฟอร์และไรแดง ทั้งโรติเฟอร์และไรแดงต่างก็กินคลอเรลล่า (Chlorella spp.) เป็นอาหาร คลอเรลล่านี้สามารถเพาะได้โดยการเติมปุ๋ยลงในบ่อ ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จังหวัดปทุมธานี นับเป็นหน่วยงานแรกที่ได้พัฒนาการเพาะโรติเฟอร์น้ำจืดและไรแดงเพื่อนำมาใช้อุบลูกปลาอย่างได้ผล โดยใช้บ่อซีเมนต์ขนาด 5 x 10 ตารางเมตร เติมน้ำลึก 25 เซนติเมตร ซึ่งในระดับความลึกนี้คลอเรลล่าจะรับแสงได้เต็มที่ จากนั้นก็เพิ่มจำนวนคลอเรลล่าโดยการใส่ปุ๋ย NPK (16-20-0) 100 กรัม / ลูกบาศก์เมตรและใส่ปูนขาวเพื่อปรับให้น้ำเป็นด่างเล็กน้อยในอัตราประมาณ 100 กรัม / ลูกบาศก์เมตร หรือใช้กากผงชูรส (Glutamic mother liquid) ในอัตรา 0.38 ลิตร / ลูกบาศก์เมตรแทนปุ๋ย NPK (Pathumthani Aquaculture Development Station, 1985) จากนั้นนำเชื้อคลอเรลล่าหรือน้ำเขียวจากบ่อปลา โดยเฉพาะปลานิล ใส่ในบ่อประมาณ 70 ลิตร/ลูกบาศก์เมตร โดยโรติเฟอร์ที่ติดมากับน้ำเขียวจะเริ่มเพิ่มจำนวนขึ้น โดยจะได้ปริมาณสูงสุดในวันที่ 6-7 ทำการเก็บเกี่ยวโรติเฟอร์โดยการสูบน้ำแล้วกรองด้วยผ้ากรองแพลงก์ตอนขนาด 80 ไมครอน แล้วเติมน้ำให้ได้ระดับเดิมพร้อมทั้งเติมปุ๋ย หลังจากนั้นจะสามารถเก็บเกี่ยวโรติเฟอร์ได้อีกประมาณ 2 ครั้ง แล้วจึงล้างบ่อและเริ่มการเพาะใหม่ ตลอดการเพาะต้องให้อากาศตลอดเวลา ในกรณีที่ต้องการเพาะไรแดงหลังจากใส่ปุ๋ยลงในน้ำและนำน้ำเขียวมาเติมแล้วประมาณ 2-3 วัน เมื่อเห็นว่าน้ำในบ่อเพาะมีสีเขียวจัดก็นำเชื้อไรแดงใส่ลงในบ่อเพาะในอัตรา 70 กรัม/ลูกบาศก์เมตร หลังจากนั้นประมาณวันที่ 6-7 ก็เริ่มเก็บเกี่ยวไรแดงไปเลี้ยงลูกปลาได้ จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ถึง 5-7 วัน อนึ่ง ในการเพาะไรแดงนี้ น้ำที่นำมาใช้ในการเพาะควรกรองด้วยผ้ากรองขนาด 60 ไมครอน เพื่อกำจัดโรติเฟอร์และแพลงก์ตอนสัตว์อื่นๆ เพาะพบว่าหากโรติเฟอร์เพิ่มจำนวนขึ้น ทำให้ผลผลิตไรแดงลดลง

Chow (1980) กล่าวว่า การใช้ไข่ทั้งฟองยังทำให้ลูกปลาได้รับวิตามินบางชนิด เช่น ริโบฟลาวิน (riboflavin) และเพนโทเทนิคแอซิด (pantothenic acid) มากกว่าการให้ไข่แดงเพียงอย่างเดียว อาหารไขดังกล่าวนี้เหมาะกับการให้เลี้ยงปลาแทบทุกชนิดในช่วง 5-7 วันแรก เมื่อลูกปลาโตขึ้นแล้วสามารถดัดแปลงวิธีการในการเตรียมใหม่ เช่น ใช้วิธีการคั่นและนำไปขยี้ผ่านตะแกรงขนาดเล็ก โดยอาจผสมกับเนื้อปลา เนื้อหอย หรือนมผง จะได้รูปแบบของอาหารที่มีขนาดชิ้นใหญ่ขึ้น สำหรับลูกปลาที่กินอาหารจมน้ำจะตกเป็นชิ้นให้กิน แต่อย่างไรก็ตาม พบว่า ไข่มีวิตามินละลายน้ำในปริมาณน้อย โดยเฉพาะวิตามินซี ดังนั้น หากจะเลี้ยงปลาด้วยอาหารที่ใช้ไข่เป็นส่วนประกอบหลักเป็นเวลาค่อนข้างนานควรผสมวิตามินและแคลเซียมลงในอาหารด้วยเสมอ

อาหารสำเร็จรูป แม้ว่าการเลี้ยงลูกปลาด้วยอาหารมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จะได้ผลดี แต่วิธีการในการเตรียมอาหารค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน สิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับสภาพลมฟ้าอากาศ นักวิชาการจึงพยายามหาหนทางในการผลิตอาหารสำเร็จรูปสำหรับลูกปลาขึ้น อาหารเหล่านี้จะต้องประกอบด้วย

ธาตุอาหารทุกชนิดที่ลูกปลาต้องการย่อยได้และดูดซึมไปใช้ได้ อาหารต้องมีขนาดเล็ก แม้จะคูดน้ำเข้าไปเต็มทีแล้วปลายังกินได้ ประการสุดท้ายคือ กลิ่นและรส ต้องเป็นที่ยอมรับของลูกปลา

17.2 อาหารสำหรับลูกปลาระยะหลัง เมื่อลูกปลาเจริญจนถึงขนาดหนึ่งก็จะสามารถหัดให้กินอาหารผสมได้ ซึ่งขนาดลูกปลาที่พร้อมจะเลี้ยงด้วยอาหารผสมนี้จะแตกต่างกันไปตามชนิดของปลา เช่น ปลาบู่ทราย ขนาด 1 เซนติเมตร (อายุ 1 เดือน) จะสามารถเปลี่ยนอาหารจากอาหารมีชีวิตไปเลี้ยงด้วยปลาบดผสมรำได้ ในขณะที่ลูกปลาอายุประมาณ 10 วัน จะเริ่มยอมรับอาหารผสม

Dabrowski (1985) พบว่า การเปลี่ยนอาหารของลูกปลาจีน 4 ชนิด จากอาหารมีชีวิตเป็นอาหารผสม จะได้ผลดีเมื่อลูกปลามีขนาด 5-6 มิลลิกรัม และพบว่าลูกปลาไนเป็นชนิดที่ยอมรับอาหารใหม่ค่อนข้างยากกว่าปลาเงา ปลาเต่ง และลูกปลาชังเป็นชนิดที่หัดให้กินอาหาร สำเร็จรูปได้ง่ายที่สุด อาหารผสมสำหรับลูกปลานี้พบว่า ถ้าเป็นอาหารเปียกลูกปลาจะยอมรับได้ดีกว่า

Cho and ed.at. (1985) กล่าวว่า นอกจากรูปแบบของอาหารแล้วคุณค่าทางโภชนาการของอาหารนับเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง โดยที่อาหารของลูกปลาจำเป็นต้องมีองค์ประกอบของโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่ครบถ้วน ทั้งปริมาณและคุณภาพของธาตุอาหารเหล่านั้นจะต้องพอเหมาะการเจริญเติบโตของปลา

ระดับโปรตีนและชนิดของกรดอะมิโน ลูกปลาต้องการโปรตีนในระดับสูงกว่าปลาโต ซึ่งความต้องการของลูกปลาชนิดต่าง ๆ ก็จะแตกต่างกันไป นอกจากระดับโปรตีนแล้วแหล่งที่มาของโปรตีนก็เป็นสิ่งสำคัญ โดยแหล่งโปรตีนจากพืชจะขาดกรดอะมิโนที่จำเป็น (indispensable amino acid) บางชนิด หากลูกปลาได้รับอาหารที่ขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นจะมีผลให้เจริญเติบโตช้า ไม่อยากกินอาหาร รูปร่างลักษณะเปลี่ยนแปลงไป

ระดับไขมันและกรดไขมันที่จำเป็น โดยทั่วไปอาหารปลา มักไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการขาดไขมัน ทั้งนี้เพราะปลาสามารถสร้างพลังงานได้จากคาร์โบไฮเดรต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของอาหาร ดังนั้นการศึกษาในเรื่องนี้จึงมีน้อย เกี่ยวกับกรดไขมันที่จำเป็นซึ่งได้แก่ เลโนเลอิก และเลโนเลนิก นั้น พบว่ามีในน้ำมันปลา

ดังนั้น เมื่อเติมน้ำมันปลาลงในอาหารก็จะขจัดปัญหาการขาดกรดไขมัน 2 ชนิดนี้ได้ซึ่งปลาที่ขาดกรดไขมัน 2 ชนิดนี้จะมีอาการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ

วิตามิน เป็นโภชนาการที่จำเป็นสำหรับลูกปลามาก แม้จะต้องการเพียงปริมาณน้อย แต่ก็ขาดไม่ได้ วิตามินแบ่งออกเป็น 2 พวก คือ พวกที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามิน ทั้งหมด วิตามิน C พบในผักและผลไม้

ธัญญาหาร และยีสต์ วิตามินเหล่านี้หากร่างกายได้รับมากเกินไปจะขับออกทางปัสสาวะ ส่วนที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามิน A D E K พบในน้ำมันหรือไขมันธรรมชาติ พวกนี้หากปลาได้รับมากเกินไปก็จะสะสมอยู่ในตัวปลา ทำให้เกิดอันตรายได้

แร่ธาตุ ปลาต้องการแร่ธาตุเพื่อนำไปสร้างเนื้อเยื่อต่าง ๆ แร่ธาตุบางชนิดจะถูกนำไปใช้สร้างโครงสร้างของร่างกาย ตลอดจนนำไปใช้การจัดสมดุลระหว่างตัวปลากับน้ำที่ล้อมรอบอยู่ การศึกษาเกี่ยวกับการขาดแร่ธาตุต่าง ๆ ในปลามีน้อยมาก ทั้งนี้เพราะความยุ่งยากในแง่เทคนิคการทดลอง เนื่องจากปลาสามารถรับแร่ธาตุจากน้ำได้ นอกเหนือจากที่ได้รับจากอาหารอย่างไรก็ตาม เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าแร่ธาตุเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเติมลงในอาหาร

17.3 วิธีการให้อาหารเริ่มแรก การให้อาหารกับลูกปลานขนาดเล็กไม่สามารถกำหนดเป็นสัดส่วนกับน้ำหนักตัวได้ แต่จะต้องให้อาหารตามปริมาณของน้ำเพื่อที่จะให้อาหารกระจายทั่วถึง ลูกปลาพบได้ง่าย เช่น ในการอนุบาลลูกปลากะพงขาวจะต้องให้โรติเฟอร์ 6-10 ตัว/มิลลิลิตร ในกรณีที่ให้อาหารไม่มีชีวิต เช่น ไข่ไก่ จำเป็นต้องให้อาหารที่ละน้อยแต่บ่อยครั้ง จะทำให้ลูกปลาได้รับอาหารสม่ำเสมอว่า นอกจากนั้นในการเปลี่ยนชนิดอาหารไม่ควรเปลี่ยนโดยทันที แต่ควรจะค่อย ๆ ลดปริมาณอาหารชนิดแรกลง และค่อย ๆ เพิ่มอาหารชนิดที่ 2 ขึ้นเรื่อย ๆ เพราะลูกปลาบางตัวอาจจะยังไม่โตพอที่จะได้รับอาหารชนิดใหม่ (ชนากร, 2549)

18. หนอนจิ๋ว (Microworm) : (*Anguillula silusiae*)

หนอนจิ๋วมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Anguillula silusiae* เป็นหนอนที่มีเพศแยก โดยเพศผู้จะมีขนาดเล็กและมีจำนวนที่น้อยกว่าเพศเมีย มีช่วงอายุประมาณ 20-25 วัน โดยมีความยาวสูงสุดไม่เกิน 2.5 มิลลิเมตร ความยาวลำตัวเป็น 15 เท่าของความกว้าง สามารถออกลูกครั้งละ 10-40 ตัว ทุกๆ 1-1.5 วัน เป็นหนอนสีขาวทั้งตัว ร่างกายประกอบด้วยส่วนที่เป็นน้ำ 76% โปรตีน 9.6% ไขมัน 4.8% และส่วนอื่นๆ อีก 9.6% เนื่องจากเป็นหนอนที่มีขนาดเล็กมีคุณค่าทางโภชนาการเพียงพอต่อสัตว์น้ำวัยอ่อน จึงเหมาะสำหรับการอนุบาลลูกปลาวัยอ่อนที่มีพฤติกรรมการกินอาหารมีชีวิต หลังจากอายุ 3 วัน หลังจากเลี้ยงด้วยโรติเฟอร์ ไปจนถึงขนาดโตเต็มวัย หนอนจิ๋วมีประโยชน์ต่อวงการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและปลาสวยงาม เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอ่อนไรน้ำเค็ม จะพบข้อได้เปรียบดังนี้

1. หนอนจิ๋วสามารถอยู่ในน้ำจืดได้นานกว่า 12 ชั่วโมง ซึ่งนานกว่าตัวอ่อนไรน้ำเค็มที่สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำจืดได้ประมาณ 3-4 ชั่วโมง

2. จากลักษณะการเคลื่อนไหวของหนอนที่สืบกลานอยู่ตามพื้นจึงเหมาะสำหรับเป็นอาหารของลูกปลาวัยอ่อนอายุ 2-3 วัน ต่างจากตัวอ่อนไรน้ำเค็มที่ว่ายน้ำกระจายอยู่ทั่วไปและสามารถว่ายน้ำได้เร็วพอกับลูกปลาวัยอ่อนจึงทำให้ลูกปลาวัยอ่อนจับกินยาก

3. หนอนจิวสามารถเพาะขยายพันธุ์ได้ง่ายและสะดวก ด้วยวิธีง่ายๆ ในขณะที่การเพาะขยายพันธุ์ตัวอ่อนไรน้ำเค็มมีความยุ่งยากมากกว่า ซึ่งต้องใช้พื้นที่ อาศัยน้ำเค็มและการให้อากาศ

หนอนจิวเป็นหนอนตัวกลม (Roundworm) ขนาดเล็กที่มีความยาวเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 2 มิลลิเมตร และมีขนาดเล็กจนตามนุษย์แทบจะมองไม่เห็นเมื่อแรกเกิด ในธรรมชาตินี้เราสามารถที่จะพบหนอนชนิดนี้ได้ตามเศษผลไม้ที่เน่าเปื่อย เนื่องจากว่าหนอนชนิดนี้จะกินแต่เฉพาะสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากๆ (Microscopic organisms) เช่นยีสต์เท่านั้น โดยจะไม่อันตรายกับสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเซลล์ที่ซับซ้อน (Multicellular organisms) ของปลา ในการใช้เป็นอาหารจึงมีความเหมาะสมมากที่จะนำมาใช้ออนุบาลลูกปลาวัยอ่อนตั้งแต่แรกเกิดได้เป็นอย่างดีสามารถอยู่ในน้ำได้ถึง 2-3 วัน มีขนาดเล็กกว่าลูกไร มีช่วงอายุประมาณ 20-25 วัน มนสามารถให้ลูกได้ถึง 10-40 ตัวในทุกๆ 1 วัน และให้ได้ตลอดจนจบช่วงวงจรชีวิต จะโตเต็มที่เมื่ออายุได้ประมาณ 3 วัน ซึ่งจะพร้อมให้ลูกรุ่นต่อไปได้อีก (นณณ, 2544 ; ณัฐวุฒิ, 2548; อมรรัตน์ และคณะ, มปป)

ณัฐวุฒิ (2548) กล่าวถึงข้อดีของการใช้หนอนจิวในการนำมาอนุบาลลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน ดังนี้

1. มีจำนวนมาก
2. พร้อมใช้ได้ทันทีสะดวกรวดเร็ว ไม่ต้องเตรียมข้ามวัน
3. สะอาดปลอดภัย ไม่เสี่ยงต่อพาราสิตเชื้อโรคที่ติดมากับอาหารจากธรรมชาติ
4. อยู่ในน้ำได้นาน 2-3 วัน
5. ไม่ต้องใช้แอร์ปั๊ม
6. ไม่ต้องใช้สารเคมีใดๆอันจะนำไปสู่การเป็นหมันในปลาที่เลี้ยง
7. ขยายพันธุ์เองได้อย่างง่าย
8. ที่สำคัญผู้เพาะเลี้ยงไม่จำเป็นต้องเป็นถึง นักวิทยาศาสตร์ นักชีววิทยา นักเคมี ก็สามารทำได้

หนอนจิวนั้นเมื่อลงน้ำแล้วสามารถมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 15-24 ชั่วโมง นานกว่าอาร์ทีเมีย(ไรทะเล) ที่อยู่ได้ไม่กี่ชั่วโมงมากนักทำให้ลูกปลาซึ่งกินแต่อาหารที่เคลื่อนไหวมีโอกาสได้เลือกกินนานขึ้น อย่างไรก็ตามหนอนจิวซึ่งมีขนาดเล็กกว่าลูกอาร์ทีเมียก็มีประโยชน์และสำคัญมากในการเพาะลูกปลาขนาดเล็กหลายชนิด เช่น

ปลาปัก ปลาฆ่าลาย ปลาเรนโบว์ ปลาเทวดา ปลาแพะ และปลาคิลลี่ ซึ่งไม่สามารถกินลูกอาร์ทีเมียได้เมื่อแรกฟักออกมาจากไข่โดยเวลานำหนอนจิวมาให้กับลูกปลาที่หากินผิวน้ำ และกลางน้ำอย่างปลาปักและปลาฆ่าลายนั้น ควรจะเลี้ยงลูกปลาในภาชนะที่มีน้ำตื้นแต่กว้างและสามารถทำภาคน้ำให้หนอนปลิวฟุ้งขึ้นมาก็ได้ หนอนจิวนั้นได้เปรียบเป็นอาหารสำหรับลูกปลา เช่น ลูกโรนน้ำจืด เนื่องจากว่าเป็นอาหารที่แพะไนที่เลี้ยง ซึ่งสามารถที่จะมั่นใจได้ว่าเป็นอาหารที่สะอาดปราศจากเชื้อโรคแน่นอน (นณณ์, 2544 ; ฌรัฐฐิ, 2548)

19. อาร์ทีเมีย (Artemia)

อาร์ทีเมียเป็นอาหารธรรมชาติที่มีคุณสมบัติพิเศษ คือ ตัวอาร์ทีเมีย (Artemia biomass) สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์น้ำที่อนุบาลสัตว์น้ำเศรษฐกิจวัยอ่อนหรือเลี้ยงสัตว์โดยตรง และยังสามารถแปรรูปได้อีก เช่น อาร์ทีเมียแช่แข็ง (frozen Artemia) อาร์ทีเมียผง (spay – dried Artemia) อาร์ทีเมียแผ่น (Artemia flake) หรือใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตอาหารสำเร็จรูปโปรตีนสูงสำหรับใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตัวอ่อนของอาร์ทีเมียถูกห่อหุ้มด้วยเปลือกสีน้ำตาลซึ่งรู้จักกันทั่วไปว่า ไข่อาร์ทีเมีย (artemia cyst) สามารถเก็บรักษาให้คงสภาพมีชีวิตอยู่ได้เป็นเวลาหลายปี เมื่อต้องการนำไปเพาะฟักในระยะเวลาสั้นๆ ก็จะได้ตัวอ่อนของอาร์ทีเมียใช้เป็นอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อนตามที่ต้องการ สะดวกต่อการใช้และการจัดการ นอกจากนี้อาร์ทีเมียยังช่วยในการบำบัดรักษาน้ำให้มีสภาพดี เพราะอาร์ทีเมียกินอาหารด้วยการกรองสิ่งที่แขวงลอยในน้ำที่มีขนาดเล็ก กรองแบคทีเรีย แพลงก์ตอน ซากพืชและสัตว์เน่าเปื่อย ตลอดจนอินทรีย์สารเป็นอาหาร (ลัดดา, 2536)

ลัดดา (2536) กล่าวว่า อาร์ทีเมียมีขนาดที่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกสัตว์น้ำ และมีคุณค่าทางอาหารของโปรตีน 52.2 ไขมัน 18.9 คาร์โบไฮเดรต 14.8 และเถ้า 9.7% ตามลำดับ

ไข่อาร์ทีเมีย (artemia cyst)

ตามปกติแล้วไข่ของสัตว์ทั่วไปจะมีลักษณะเป็นเซลล์ (cell) เดียว แต่ไข่อาร์ทีเมียนั้นไม่ได้มีเซลล์เดียว แต่ได้พัฒนาจนกระทั่งเป็นตัวอ่อน (embryo) ในระยะที่มีลักษณะคล้ายรูปถ้วย (gastrula stage) ซึ่งมีเซลล์ประมาณ 3,000 – 4,000 เซลล์ แล้วในช่วงสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากภาวะปกติอย่างกะทันหันก็จะหยุดการเจริญเติบโตเป็นการชั่วคราว (nondifferentiated cell) แล้วสร้างเปลือกแข็งมาหุ้มเพื่อป้องกันตัวอ่อนระยะดังกล่าวไว้ ในทางวิทยาศาสตร์ต้องเรียกว่าซิสต์ (Cysts) แต่คนไทยเรียกว่าไข่ เปลือกของไข่อาร์ทีเมียนั้นมีรูพรุนซึ่งเป็นทางผ่านของอากาศและน้ำ และยังช่วยพยุงให้ไข่ลอยน้ำ เปลือกของไข่มีสีน้ำตาลเข้ม เพราะมี

ส่วนประกอบของสารพวกฮีมาติน (haematin) ซึ่งมีสีน้ำตาลหรือแดง โดยในแหล่งน้ำเค็มจัดมากที่อาร์ทีเมียอาศัยอยู่นั้น ไข่อาร์ทีเมียจะลอยอยู่บริเวณผิวน้ำแล้วถูกพัดพาไปตามกระแสลมและน้ำ ขนาดของไข่อาร์ทีเมียอยู่ระหว่าง 200 – 300 ไมครอน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และสภาพแวดล้อม (ลัดดา, 2536)

ไรสีน้ำตาลหรือไรน้ำเค็ม (brine shrimp)

เป็นพวกไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม ตัว นิยมอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนจำพวก กุ้ง ปู และปลาชนิดต่าง ๆ ไรน้ำเค็มวัยอ่อนประกอบด้วย โปรตีน 52.2% ไขมัน 18.9 % คาร์โบไฮเดรต 14.8% เกล็ด 9.7% ความยาว 0.4-0.52 มิลลิเมตร ความกว้าง 0.14-0.18 มิลลิเมตร การรวบรวมโดยกรองเฉพาะตัวส่วนน้ำทิ้งไป ระหว่างกรองทยอยล้างให้สะอาด ควรใช้ไรสีน้ำตาลที่เพิ่งฟักออกเป็นตัว (Instar1) เพราะเป็นช่วงที่ยังมีอาหารเก็บสะสมจัดว่ามีคุณค่าทางอาหาร (ระยะ Instar1 อายุเพียง 6-10 ชั่วโมงหลังจากฟักเป็นตัว) ราคาที่จำหน่ายท้องตลาด 1,300-1,500 บาทต่อกระป๋อง (อนันต์ และคณะ, 2536)

ประโยชน์ของอาร์ทีเมียในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

1. อาร์ทีเมียแรกฟักจะมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะมีกรดไขมัน โอเมก้า 3 แร่ธาตุ รวมถึงวิตามินอื่นๆ อีกมากมาย เหมาะแก่การใช้ออนุบาลลูกสัตว์น้ำ
2. มีขนาดเหมาะสม อาร์ทีเมียในวัยต่างๆ มีขนาดแตกต่างกัน โดยตัวอ่อนกับตัวเต็มวัยมีน้ำหนักต่างกันถึง 500 เท่า ทำให้เราเลือกอาร์ทีเมียในวัยต่างๆ เพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำได้อย่างเหมาะสม สัตว์น้ำทุกชนิดสามารถกินอาร์ทีเมียได้แม้ขนาดจะใหญ่กว่าปาก
3. สะดวกในการใช้งาน ทั้งในรูปแบบแช่แข็ง และการให้สดๆ
4. การเลี้ยงตัวเต็มวัยในความเค็มสูงทำให้เกือบจะปลอดเชื้อโรคและปรสิตต่างๆ
5. ใช้ปรับปรุงคุณภาพน้ำได้บ้าง ด้วยนิสัยของการกินอาหารของอาร์ทีเมียแบบกรองกินทำให้การใช้อาร์ทีเมียที่ยังมีชีวิตจะช่วยกรองอินทรีย์สารขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในน้ำได้บ้าง (อนันต์ และคณะ, 2536)

20. องค์ประกอบทางเคมีของไข่ (Composition of the egg)

ส่วนประกอบส่วนใหญ่ของไข่ก็คือ น้ำ โปรตีน ไขมัน และเกลือ อย่างละเท่าๆกัน ไข่แดงเป็นส่วนที่มีความเข้มข้นของโภชนะสูงที่สุดคือมีน้ำอยู่เพียง 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นเป็น โปรตีน และไขมันเกือบทั้งหมด

และยังประกอบด้วย วิตามิน แร่ธาตุ เม็ดสี (pigment) และคลอโรสเทอรอลในปริมาณสูง โปรตีนและไขมันในไข่แดงจะมีปริมาณค่อนข้างที่จะคงที่จะมีความผันแปรไปเพียงเล็กน้อยตามอาหารที่ได้รับ แต่สำหรับวิตามิน แร่ธาตุ และเม็ดสี จะผันแปรไปมากตามปริมาณที่มีอยู่ในอาหาร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการศึกษาฟักออกเป็นตัวของลูกไก่อย่างยิ่ง ไข่ขาวมีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นน้ำ และโปรตีน เยื่อเปลือกไข่ประกอบด้วยโปรตีน และส่วนในเปลือกไข่จะมีส่วนประกอบของแร่ธาตุเป็นหลัก (อรวรรณ, 2547)

ไข่ไก่ เป็นอาหารชนิดหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน โดยนำมาทำให้สุกและบดให้ละเอียด กรองผ่านผ้ากรองตาถี่ แล้วนำไปอนุบาลลูกปลา โดยเฉพาะลูกปลาที่มีปากขนาดเล็ก ในระยะเริ่มแรกของการกินอาหารไข่ไก่มีคุณค่าทางอาหารสูง จากการวิเคราะห์ของกองโภชนาการ (2530) พบว่าไข่ไก่ทั้งสอง (เฉพาะส่วนที่กินได้) ประกอบด้วย ความชื้น 73.7% ไขมัน 11.5% คาร์โบไฮเดรต 0.8% โปรตีน 12.9% และเมื่อคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักแล้วไข่ไก่ทั้งฟอง (เฉพาะส่วนที่กินได้) จะมีโปรตีน 49.55% ไขมัน 43.92% และ คาร์โบไฮเดรต 3.04% หากวิเคราะห์เฉพาะส่วนของไข่แดงและคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักแล้ว พบว่ามีโปรตีน 34.03% ไขมัน 60.54% และคาร์โบไฮเดรต 1.88% (อรวรรณ, 2547)

ไข่ไก่ เป็นอาหารสมทบอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการอนุบาลลูกปลาวัยอ่อนเป็นอย่างยิ่ง ควรใช้ทั้งไข่แดงไข่ขาว โดยทำให้สุกเสียก่อนเพื่อทำลายสารอะวิดิน(avidin) ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโต วิธีทำ คือ ตีไข่ดิบให้เข้ากันแล้วใช้น้ำเดือดเทลงในไข่ พร้อมทั้งคนแรง ๆ จะทำให้ได้ผงละเอียดที่ลอยน้ำได้ดี นอกจากนี้ยังมีคุณค่าทางโภชนาสูง หากใช้ไข่แดงแต่เพียงอย่างเดียวจะทำให้ปลากินอาหารน้อยลง เนื่องจากไข่แดงให้พลังงานสูง โปรตีนที่ได้รับจึงไม่เพียงพอที่จะทำให้ลูกปลาเจริญเติบโตได้เท่าที่ควร (อรวรรณ, 2547)

21. โรคปลาทอง

การเลี้ยงปลาทองให้มีคุณภาพจำเป็นต้องมีการดูแลเอาใจใส่ที่ดี แต่ในบางครั้งสภาพอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งพบว่าต้นฤดูฝนปลาที่เลี้ยงไว้ที่เลี้ยงไว้กลางแจ้งมักจะเกิดการล้มป่วยและตายโดยไม่รู้สาเหตุ ทั้งนี้เพราะก่อนฝนตกอากาศจะร้อนอบอ้าว แต่พอฝนตกลงมาอากาศก็เย็นลงอย่างรวดเร็ว ประกอบกับคุณสมบัติของน้ำก็เปลี่ยนไปอีกด้วยทำให้ปลาปรับสภาพไม่ทันจึงมักเกิดการล้มป่วย

21.1 สาเหตุของโรค

21.1.1 น้ำ ถ้าปล่อยให้ให้น้ำเสียโดยไม่เปลี่ยนถ่ายน้ำ อาหารตกค้างมาก ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำมากกว่า 1 นั้นหมายความว่า มีสารละลายปนอยู่ ทำให้ปลาหายใจลำบากอาจเกิดโรคได้ เนื่องจาก pH ของน้ำเปลี่ยนแปลง น้ำฝนที่ตกลงมาใหม่ก็เป็นสาเหตุทำให้ pH เปลี่ยนแปลง เช่นกัน

21.1.2 อุณหภูมิและระดับออกซิเจนในน้ำ ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำที่ปลาอาศัยอยู่อย่างรวดเร็ว (เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิเกิน 5 องศาเซลเซียส ในเวลาสั้น) ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงส่งผลให้ปลาอ่อนเพลียภูมิคุ้มกันของปลาลดลง

21.1.3 ก๊าซต่างๆ เกิดจากการหมักหมมของอาหารและสิ่งที่ปลาขับถ่ายออกมา เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแอมโมเนียที่เป็นพิษต่อปลา

21.1.4 พาหะนำเชื้อโรค ลูกน้ำ หนอนแดง ไรแดง อาจนำเชื้อโรคและปรสิตบางตัวมาสู่ปลา เช่น หนอนสมอ โรคจุดขาว

21.1.5 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ร่วมกับปลาที่เป็นโรค จะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคได้ ควรมีบ่อเฉพาะสำหรับรักษาโรคและแยกอุปกรณ์ไว้ต่างหาก

21.2 วิธีการสังเกตปลาป่วย

ในขณะที่ปลาป่วย ปลาจะมีลักษณะและอาการว่ายน้ำผิดปกติ ซึ่งสามารถสังเกตได้ดังนี้

21.2.1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของปลาที่เป็นโรคจะผิดปกติ มีอาการเซื่องซึม อาจว่ายน้ำเสียคติหรือถูกับกันบ่อยๆมาออกนที่ผิวน้ำ โดยเฉพาะปลาที่มีปรสิตเกาะ

- ปลาที่เป็นโรค ขณะว่ายน้ำจะไม่กางครีบออกครีบอาจจะกร่อนแหงนหายไป

- เหงือกบวมแดงเห็นชัดเจน เนื่องจากหายใจไม่สะดวก พยายามเปิดปิดเหงือกมากที่สุด เหงือกอาจบวมจนถึงกระดูกเหงือก

- มีเลือดออกตามเกล็ด หรือมีบาดแผลตามตัว

- ปลาที่เป็นโรคจะมีสีซีดกว่าปกติ

- ปลาขับเมือกออกมามากผิดปกติ น้ำมีสีขาวขุ่นลักษณะที่ใช้เลี้ยงปลามีเมือกจับเต็มไปหมดเกล็ดฟองลูกชัน ท้องโต ทั้งๆ ที่ปลาไม่มีไข่เรียกว่าท้องมาน

- ปลาพอมไม่ค่อยกินอาหาร โดยปกติปลาทองจะเป็นปลาที่กินอาหารเก่งและกินเกือบตลอดเวลาไม่ค่อยหยุดถ้าปลาไม่ยอมกินอาหารแสดงว่าปลาอาจป่วย แต่ถ้าช่วงอากาศหนาวหรืออากาศค่อนข้างเย็น ปลาจะไม่กินอาหารถือว่าเป็นเรื่องปกติ

- ปลาเสียการทรงตัวเกิดจากถุงลมผิดปกติ อาจว่านน้ำหมุนควงหรือว่ายน้ำแบบบังคับทิศทางไม่ได้

21.3 โรคปลาและวิธีการรักษา

21.3.1 โรคหนอนสมอ (Anchorworms)

อาการ : หนอนสมอจะมีขนาดความยาว 0.6-1 เซนติเมตร หนอนสมอจะใช้ส่วนหัวฝังเข้าไปในตัวปลาและยื่นส่วนหางออกมาทำให้เห็นเหมือนมีเส้นด้ายเกาะติดอยู่ที่ตัวปลา ถ้าดึงออก ส่วนที่เป็นสมอมักจะขาดติดอยู่ใต้ผิวหนังทำให้เกิดแผล เป็นทางให้แบคทีเรียเข้าสู่ตัวปลาได้ ปลาที่พบหนอนสมอจะมีอาการซึมไม่กินอาหาร ว่ายน้ำตัวกับขอบตู้หรือบ่อ และมีรอยแดงซ้ำเป็นจ้ำตามตัวเนื่องจากปลาระคายเคืองเป็นอย่างมากจะเอาตัวลู้อ้างบ่อ

การรักษา : แช่ปลาในสารละลาย คิวเทอเร็็กซ์ 0.25-0.5 กรัม กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่ตลอดไป และแช่ซ้ำทุก 7 วัน รวมระยะเวลาการรักษา 4 ครั้งหรือระยะเวลาการรักษา 1 เดือน

21.3.2 โรคเห็บ (Fishlice) Argulus sp.

อาการ : เห็บมีลักษณะกลมแบนคล้ายรูปจาน ขนาดยาว 3-5 มิลลิเมตร มีขา 8 ขา แต่ละขาแยกเป็นขาละ 2 คู่ ปลาที่มีเห็บเกาะอยู่จะว่ายน้ำตัวกับข้างบ่อ เพื่อให้เห็บหลุดเกล็ดปลาจะหลุดเป็นแผลซึ่งทำความเสียหายมาก เนื่องจากปรสิตนี้สามารถขยายพันธุ์เร็ว

การรักษา : แช่ปลาที่มีเห็บในสารละลาย คิวเทอเร็็กซ์ 0.25-0.5 กรัม กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่ตลอดไป และแช่ซ้ำทุก 7 วัน รวมระยะเวลาการรักษา 4 ครั้งหรือระยะเวลาการรักษา 1 เดือน

21.3.3 โรคจุดขาวหรืออิก(Whitespot "Ich")

อาการ : เกิดจากโปรโตซัวขนาดใหญ่ที่มีรูปร่างเป็นรูปไข่ *Ichthyophthirius multifiliis* โดยจะฝังอยู่ที่ผิวและเหงือกของปลา ปลาจะสร้างเซลล์ผิวหนังชั้นนอกเพิ่มขึ้นจนหุ้มปรสิตหมด ทำให้บริเวณนั้นกลายเป็นจุดขาวๆ ระคายเคือง ผิวหนังมีอาการคันปรสิตจะขยายพันธุ์เจริญเต็มที่ หลุดออกจากตัวปลา ว่ายน้ำเป็นอิสระส่วนหนึ่งส่วนหนึ่งจะสร้างเกราะหุ้มตัวให้ตัวอ่อน เมื่อสภาพเหมาะสมเกราะก็จะแตกออก ตัวอ่อนว่ายน้ำเข้าติดตัวปลาต่อไป ถ้าเกาะไม่ได้ตัวอ่อนจะตายภายใน 4 วัน โรคจะลามภายใน 7-8 ชั่วโมงเท่านั้น มักเกิดช่วงหน้าฝน เมื่อปลากระทบน้ำฝนหรือหนาวเย็นจัด ปลาจะมีอาการเซื่องซึมครีบเปื่อยไม่ค่อยเคลื่อนไหวและว่ายน้ำตัวกับข้างบ่อ

การรักษา : ใช้มาลาโคท์กรีน 0.1-0.2 กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่ตลอดไป และแช่ซ้ำ 2-3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 5-7 วัน : มาลาโคท์กรีนร่วมกับฟอ์มาลิน อัตรา 4 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

21.3.4 โรคเชื้อรา(Fungus)

อาการ : พบบริเวณผิวหนัง ครีบ บริเวณมีบาดแผล และในไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสมลักษณะเป็นเส้นใยอยู่เป็นกลุ่ม ปลาที่ได้รับเชื้อ *Saprolegnia sp.* จะมีปุยขาวคล้ายปุยสำลีเกาะติดตามลำตัวที่ได้รับ ความบอบช้ำหรือมี

บาดแผลตามตัว ว่าจะเข้าเกาะทันทีราเจริญที่อุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียสและมีวงจรชีวิต 1-2 วันเท่านั้น
 การรักษา : แช่ปลาในน้ำที่ผสมเกลือ 3-5 กิโลกรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร นานตลอดไป หรือใช้มาลาโคทกรีน 0.1-0.2 กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร หรือ 2 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร แข็งจนกว่าปลาจะหายป่วย ซึ่งอาจต้องแช่ซ้ำ 2-3 ครั้ง

21.3.5 โรคครีบและหางเปื่อย

อาการ : ปลาจะมีอาการเซื่องซึมไม่ค่อยกินอาหารและมักจะว่ายน้ำสั้นกระตุกเป็นพักๆ ครีบและหางจะขาดแหว่งคล้ายถูกกัด บริเวณปลายครีบและหางจะมีสีขาวขุ่นหรือแดง และค่อยๆ ลูกลาไปเรื่อยๆ จนครีบและหางของปลาหลุดหายไป ซึ่งจะทำให้ปลาตายในที่สุด โรคนี้เกิดจากปลาได้รับเชื้อโปรโตซัว และมีการติดเชื้อแบคทีเรียรวมด้วย
 การรักษา : แช่ปลาป่วยด้วยฟอร์มาลิน 25-45 ซีซี/น้ำ 1,000 ลิตร แช่ปลานาน 2 วัน : ใช้ยาปฏิชีวนะจำพวกไนโตรฟูราโซน ในอัตราส่วน 1-2 กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่ปลานาน 2-3 วัน

21.3.6 โรคเหงือกอักเสบหรือเหงือกเน่า (Gill rot)

อาการ : เหงือกปลาจะบวมแดง เกิดการเน่าและแหว่งหายไป ปลาหายใจถี่ผิดปกติ และขึ้นมาหายใจบนผิวน้ำเสมอๆ หรือว่ายน้ำอยู่ที่ท่อออกซิเจน
 การรักษา : ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อยขึ้น และให้ออกซิเจน หรือใช้ค่างทับทิม 3-4 กรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่ตลอดไป

21.3.7 โรคเวลเวทหรือโอโอดิเนียม (Velvet disease หรือ Oodinium disease)

อาการ : เป็นโรคที่เกิดจากปรสิต (Oodinium sp.) มีสีน้ำตาลคล้ายสนิมเกาะตามลำตัว เหงือก ถ้ามีเป็นจำนวนมากจะทำให้ปลาวายน้ำทุนทुरายเนื่องจากหายใจไม่ออก
 การรักษา : แช่ปลาในน้ำเกลืออัตราส่วน เกลือ 1 กิโลกรัมในน้ำ 100 ลิตร แข็งจนปลาเริ่มว่ายน้ำกระสับกระส่ายจึงจับปลาออก และอาจต้องทำซ้ำอีก 2-3 ครั้ง โดยเว้นระยะ 2-3 วัน

21.3.8 โรคท้องบวม (Abdominal dropsy)

อาการ : เป็นโรคที่ส่วนใหญ่เกิดจากแบคทีเรีย ปลาจะมีอาการเซื่องซึม ไม่เคลื่อนไหวออยู่ได้ผิวน้ำหรือจมก้นบ่อย ปลาไม่ค่อยกินอาหารในแบบแบบพลงัน ส่วนท้องจะบวมมาก มีน้ำสีแดงออกมาจากช่องท้อง และอาจเกิดเกล็ดตั้งชัน ส่วนแบบเรื้อรัง ผิวน้ำของปลาจะเป็นรอยขีดข่วน
 การรักษา : แช่ปลาในยาปฏิชีวนะออกซีเตตราซัยคลิน หรือเตตราซัยคลิน ในอัตราส่วน 10-20 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 1,000 ลิตร แช่นาน 2-3 วัน จึงถ่ายน้ำใหม่แล้วแช่ซ้ำอีก ไม่ควรเลี้ยงปลาในปริมาณที่แน่นจนเกินไปและควรให้อาหารในปริมาณที่เหมาะสม

21.3.9 การเกิดฟองอากาศ (Gas bubble disease)

อาการ : ส่วนมากจะเกิดกับลูกปลาที่เลี้ยงในบ่อที่มีแสงแดดจัด และมีสาหร่ายในน้ำปริมาณสูง (สังเกตจากน้ำในบ่อจะมีสีเขียวมาก) ซึ่งสาหร่ายจะทำให้เกิดการสังเคราะห์แสง และเกิดก๊าซออกซิเจนมากเกินไป ส่วนในตอนเย็นออกซิเจนลดลงอย่างรวดเร็วทำให้ปลาปรับตัวไม่ทัน เห็นเป็นฟองอากาศในตัวปลาโดยเฉพาะลูกปลา

การรักษา : ควรจะหาที่บังแดด โดยใช้ตาข่ายบังแสงให้มีแสงผ่านได้ 40-60%

21.3.10 โรคเสียการทรงตัว (Swim bladder disease)

อาการ : ปลาจะว่ายน้ำหมุนควงตีลังกา เสียการทรงตัว ตกเลือกตามตัวและชอกเกล็ด จะเกิดกับปลาตั้งแต่วัยอ่อนถึงตัวเต็มวัย ซึ่งอาจเกิดจากความผิดปกติของถุงลมระบบแลกเปลี่ยนก๊าซผิดปกติ สาเหตุการเกิดโรคยังไม่แน่ชัด

การรักษา : ไม่พบวิธีการรักษาที่ได้ผล ส่วนมากถ้าพบปลาป่วย จะนำปลาไปเลี้ยงในที่แคบๆ เพิ่มอุณหภูมิ และความเค็ม โรคเสียการทรงตัวบางครั้งไม่ได้ขึ้นกับกระแสมืออย่างเดียวอาจเกิดจากการทำงานของระบบย่อยอาหารผิดปกติ ทำให้เกิดก๊าซมาก (ชนากร, 2549.)

22. สถานะการตลาดปลาทอง

ตลาดปลาทองไม่แตกต่างไปจากปลาสวยงามอื่นๆ ที่แบ่งออกได้ 3 ระดับ คือตลาดระดับล่าง ตลาดระดับกลาง และตลาดระดับบน แต่ละระดับความต้องการของลูกค้าไม่ตรงกันนั่นคือต้องการปลาที่สวยงาม มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน แต่ความสามารถในการซื้อของลูกค้าในแต่ละระดับจะแตกต่างกันออกไป แต่ในระดับล่างนั้นชัดเจน แม้ว่าลูกค้าระดับล่างจะมีความสามารถในการซื้อน้อยแต่ก็มีปริมาณในการซื้อปลาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากลูกค้ากลุ่มนี้มีจำนวนมาก ในช่วงที่ตลาดปลาทองมีความคึกคักมากนั้นส่วนหนึ่งก็เกิดจากปริมาณการซื้อของลูกค้ากลุ่มนี้ ทำให้ผู้ค้าหลายรายยึดติดกับลูกค้ากลุ่มนี้ แต่ในช่วงระยะ 1-2 ปีมานี้สภาพเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป ภาวะค่าใช้จ่ายสูงขึ้นในขณะที่รายรับแทบจะคงที่ ส่งผลกระทบต่อลูกค้าปลาทองระดับล่างอย่างเลี่ยงไม่พ้นทำให้ปริมาณการซื้อจากลูกค้ากลุ่มนี้หดหายไปอย่างมาก ส่งผลโดยตรงต่อผู้ค้าที่เน้นตลาดกลุ่มนี้เป็นหลักอย่างเลี่ยงไม่ได้เช่นกัน ในบางครั้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับตลาดกลุ่มนี้ก็คือคุณภาพของปลาที่เป็นไปตามสภาพของราคารวมไปถึงในเรื่องของการบริการทั้งก่อนและหลังการขาย การให้คำแนะนำต่างๆ ที่อาจไม่ดีเท่าที่ควรมี ผลประกอบทำให้ลูกค้ากลุ่มนี้ค่อยๆ หดหายไป จึงเป็นปัญหาของตลาดกลุ่มนี้ สำหรับในส่วนของการตลาดระดับกลางและบนนั้นแม้ว่าลูกค้าใน 2 กลุ่มนี้จะมีปริมาณซื้อปลาที่ไม่มากนัก ในแง่ของจำนวนตัวปลา แต่เมื่อมองในแง่ของจำนวนเม็ดเงิน ความต่อเนื่องความสม่ำเสมอในการซื้อแล้ว ต้องยอมรับในความสามารถของลูกค้า 2 กลุ่มนี้ยังมีสูงอยู่มาก แม้ว่าสถานการณ์ทางเศรษฐกิจจะต่ำ หรือแย่เพียงใดกำลังซื้อของลูกค้า 2 กลุ่มนี้ก็ไม่ตก

ลงไป ดังนั้นถ้าจะกล่าวว่าการตลาดปลาทองชมพูจะไม่ถูกต่อนักแต่จะบอกว่าก็ก็ก็คงพูดได้ไม่เต็มปากหากเทียบกับเมื่อ 3-4 ปีที่ผ่านมา ผู้ประกอบการต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด

ผู้ประกอบการในอนาคตต้องมีการปรับตัวอีกมาก หากต้องการความอยู่รอดท่ามกลางการแข่งขันแบบเสรี ที่ต้องปรับตัวเป็นสิ่งแรกคือเรื่องวิสัยทัศน์ของผู้ประกอบการ ที่ในปัจจุบันผู้ประกอบการบางส่วนยังเน้นไปที่การขายเพียงอย่างเดียว ซึ่งในทางที่ควรจะเป็นไปนั้น ผู้ประกอบการควรที่จะเน้นไปที่การเสริมความรู้ให้กับตัวเองในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปลาให้มากที่สุดเป็นอันดับแรก ต้องมีประสบการณ์การสามารถให้คำตอบแก่ลูกค้าได้ เพื่อที่จะนำความรู้เหล่านั้นไปถ่ายทอดให้กับลูกค้า เพราะเมื่อลูกค้ามีความรู้ในการเลี้ยงปลา สามารถเลี้ยงปลาแล้วปลาไม่ตาย ปลาสมบูรณ์แข็งแรง สวยงาม ลูกค้าจะมีความพอใจ สนุกกับการเลี้ยง และจะมาซื้ออย่างต่อเนื่องเป็นลูกค้าประจำในที่สุดและที่สำคัญผู้ประกอบการจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อลูกค้า เน้นที่คุณภาพลูกค้าเป็นสำคัญธุรกิจก็จะดำเนินไปได้ด้วยดี (ตลาดปลาทองสดใสรจริงหรือ : ระบบออนไลน์, 2550)



บทที่ 3

เวลาและสถานที่ทำการศึกษาวิจัย

เวลา	เวลาในการทดลอง	เริ่มดำเนินการ เดือน สิงหาคม 2552
		เสร็จสิ้น เดือน กันยายน 2552
	เวลาในการเขียนรายงาน	เริ่มเขียนรายงานเดือน พฤศจิกายน 2552
		เสร็จสิ้นเดือน สิงหาคม 2553
สถานที่	ทดลองและเก็บข้อมูล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
	เขียนรายงาน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน	2552						2553							
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.
1. ค้นคว้าข้อมูล	←→													
2. เสนอ โครงร่าง		←→												
3. ดำเนินการทดลอง		←→	→											
4. วิเคราะห์ตัวอย่าง	←						→							
5. สรุปและเขียนผลการทดลอง							←						→	
6. นำเสนอผลการทดลอง											←			→

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

อุปกรณ์

1. ตู้ปลา
2. รางเทียม
3. หัวทราย และ สายลม
4. เครื่องให้อากาศ
5. สวิงตัดปลา
6. กระบอกฉีดยาขนาด 9 ซีซี และ เข็มฉีดยา
7. กะละมังพลาสติก
8. กล้องถ่ายภาพ
9. ปากกา และ ไม้บรรทัด
10. สมุดจดบันทึก
11. ผ้าขาวบาง

การเตรียมปลาทดลอง

ทำการเพาะพันธุ์โดยการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาทองที่มีความสมบูรณ์เพศปล่อยลงในตู้เพาะพันธุ์ จากนั้นใส่รางเทียมที่ทำจากเชือกฟางลงไป เนื่องจากไข่ปลาทองเป็นไข่จมติดวัสดุ การใส่รางเทียมลงไปในการเพาะจะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ เมื่อใส่รางเทียมลงไปในตอนเย็น ปลาจะวางไข่ในตอนเช้ามีคของอีกวัน พ่อปลาจะเริ่มไล่ปลาตัวเมียและใช้หัวคุนที่ท้องปลาตัวเมีย เพื่อกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ ปลาตัวเมียจะปล่อยไข่เป็นระยะๆ ขณะเดียวกันพ่อปลาจะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วไข่จะกระจายติดรางเทียม โดยการเพาะฟักไข่จะนำไข่ปลาที่ได้มาทำการฟักในตู้ปลา ขนาดตู้ 24 นิ้ว ขณะฟักมีการให้อากาศตลอดเวลา ลูกปลาจะฟักเป็นตัวภายใน 2-4 วัน จากนั้นนำลูกปลามาทำการทดลองให้อาหารอนุบาลที่แตกต่างกัน เมื่อลูกปลาเมื่ออายุ 3 วัน และถ่วงอาหารเริ่มยุบ อนุบาลลูกปลาคด้วยไมโครเวิร์ม ไข่อาทีเมียฟอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด

การเตรียมอาหารสำหรับลูกปลาทอง

1. ไมโครเวิร์ม

เริ่มจากการแช่ขนมปังลงในน้ำสะอาดที่เตรียมไว้ให้เปียกๆ จากนั้นนำหัวเชื้อไมโครเวิร์มใส่ลงในขนมปังทิ้งไว้ 2-3 วัน ให้ ไมโครเวิร์มมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ให้เพียงพอับความต้องการของลูกปลาทองวัยอ่อน

2. ไข่อาร์ทีเมียฟลอก

นำไข่อาร์ทีเมียฟลอกมาผสมลงในน้ำสะอาดจากนั้นใช้หลอดฉีดยา ฉีดให้ลูกปลาทองวัยอ่อนกิน

3. ไข่แดงต้มสุกบดละเอียด

โดยนำไข่ไก่มาต้มให้สุกและแกะเปลือกไข่ และไข่ขาวทิ้งไป นำเฉพาะส่วนที่เป็นไข่แดงมาบดให้ละเอียด กรองผ่านผ้าขาวบาง และนำไปอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อน

วิธีการให้อาหารลูกปลา

วิธีให้อาหาร ชนิด ไมโครเวิร์ม ไข่อาร์ทีเมียฟลอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด โดยผสมน้ำ และใช้หลอดฉีดยาฉีดให้ลูกปลาทองวัยอ่อนกิน โดยสังเกตจากลำไส้ลูกปลามีสีเหลืองขาว โดยให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้า และ ช่วงเย็น

วิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

ทำการทดลอง 7 วัน ลูกปลาทองอายุ 3 – 7 วัน 240 ตัว แล้วแบ่งการทดลองเป็น 3 ชุดการทดลอง (Treatment) แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำ นับลูกปลาใส่ลงในกะละมังพลาสติก ซ้ำละ 20 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design CRD)

ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารไมโครเวิร์ม

ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารไข่อาร์ทีเมียฟลอก

ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารไข่แดงต้มสุกบดละเอียด

ทำการนับจำนวนลูกปลาทองที่เหลือในแต่ละกะละมัง เพื่อกำหนดหาอัตราการรอด แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การจัดการคุณภาพน้ำ

ใช้กะละมังพลาสติก น้ำที่ใช้นุบาลลูกปลาทองวัยอ่อนแต่ละกะละมังให้ออกซิเจนตลอดการทดลอง มีการดูดตะกอนและถ่ายน้ำทุกวัน และเติมน้ำใหม่ในปริมาณเท่าเดิม น้ำที่ให้เป็นน้ำประปา นำน้ำมาพักไว้ในตู้ปลาใช้เครื่องเพิ่มอากาศ (air pump) ก่อนนำไปใช้ พักน้ำอย่างน้อย 1 วัน

การเก็บข้อมูล

ทำการนับหาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน แต่ละชุดการทดลองแต่ละจำนวนซ้ำ เป็นจำนวน 7 วัน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยหาอัตราการรอดตาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ทดสอบความแตกต่างทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Sirichai statistics 6

$$\text{อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{จำนวนลูกปลาทองวัยอ่อนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนลูกปลาทองวัยอ่อนที่เริ่มทำการทดลอง}} \times 100$$

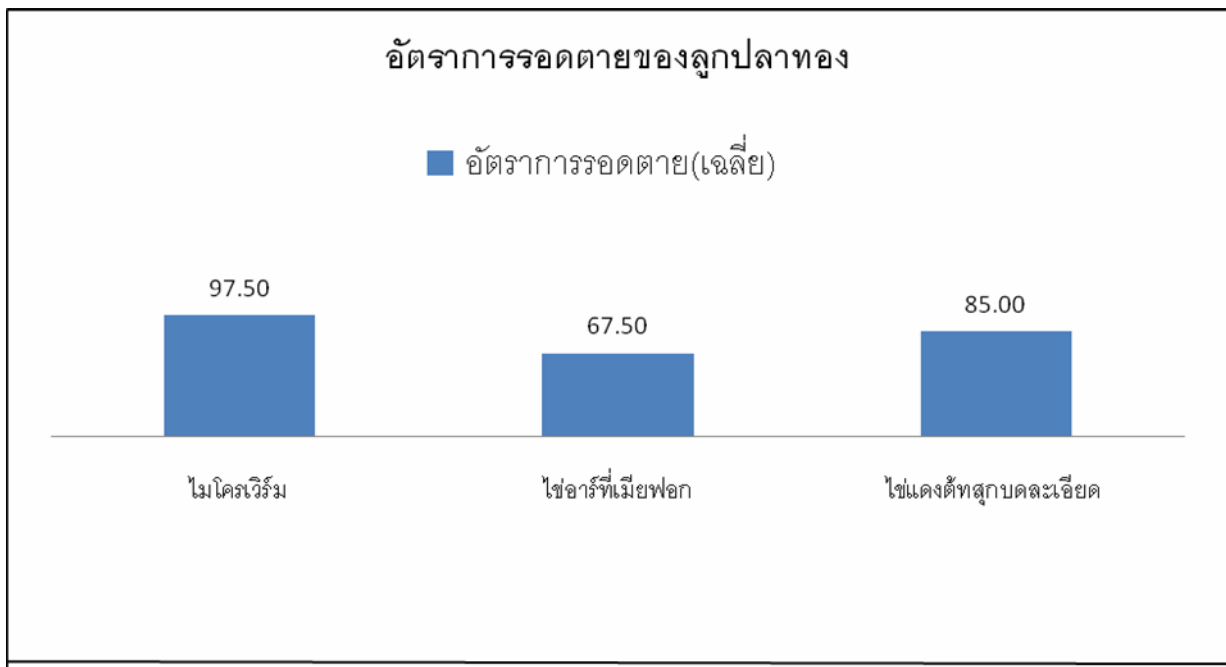
บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษา ปรากฏผลดังนี้ ผลของชนิดอาหารต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาทองโดยการทดลอง ใช้ชนิดอาหารที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ไมโครเวิร์ม ไชอาร์ทีเมียฟอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด โดยเริ่มต้น การทดลองมีจำนวนลูกปลาทองวัยอ่อน จำนวน 20 ตัว ในแต่ละซ้ำ การทดลองปรากฏดังนี้ อัตราการรอดตาย ของลูกปลาทองวัยอ่อน พบว่า ลูกปลาทองที่เลี้ยงด้วย ไมโครเวิร์ม มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยไข่แดงต้มสุก และ ไชอาร์ทีเมียฟอก มีอัตราการรอด เฉลี่ยเท่ากับ 85 และ 67.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ชนิดของอาหารอนุบาลลูกปลา วัยอ่อนที่แตกต่างกัน มีผลต่ออัตราการรอดตายเฉลี่ยของลูกปลาทองวัยอ่อนแตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)

ตารางที่ 2 อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน

ชนิดอาหาร	จำนวนลูกปลาเมื่อเริ่มการทดลอง (ตัว)	จำนวนลูกปลาภายหลังเสร็จสิ้นการทดลอง (ตัว)				รวม (ตัว)	เฉลี่ย	อัตราการรอดตาย (เฉลี่ย)
		1	2	3	4			
ไมโครเวิร์ม	20	20	20	18	20	78	19.5	97.5
ไชอาร์ทีเมียฟอก	20	16	14	12	12	54	13.5	67.5
ไข่แดงต้มสุกบดละเอียด	20	20	20	14	14	68	17	85



ภาพที่ 1 อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ของลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยอาหารแตกต่างกัน

จากการศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหาร 3 ชนิด พบว่าอาหารในชุดการทดลองที่ 1 มีผลทำให้ลูกปลาทองวัยอ่อนมีอัตราการรอดตายดีที่สุด โดยมีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 97.5 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 3 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 85 และชุดการทดลองที่ 2 มีอัตราการรอดตายเฉลี่ย 67.5 ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อนด้วยชนิดอาหารต่างกัน 3 ชนิด คือ ไมโครเวิร์ม ไชอาร์ทีเมีย ฟอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด ผลปรากฏว่า อัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วยไมโครเวิร์มมีอัตราการรอดตายดีที่สุด รองลงมาคือไข่แดงต้มสุก และไชอาร์ทีเมียฟอก ผลการทดลองครั้งนี้พบว่าอาหารมีชีวิต ไมโครเวิร์ม ทำให้ลูกปลาทองวัยอ่อนมีการเจริญเติบโตดีกว่าลูกปลาทองที่กินไชอาร์ทีเมียฟอก และไข่แดงต้มสุกบดละเอียด อาร์นีโมนและคณะ (1980) ยังกล่าวไว้ว่า ลูกปลาระยะแรกๆ อวัยวะรับสัมผัส รับกลิ่น ยังเจริญไม่ดี การมองเห็นยังไม่เจริญดีพอ จึงต้องอาศัยการรับรู้จากกลิ่นน้ำที่ส่งผ่านมายังลูกปลา ซึ่งไมโครเวิร์ม เป็นอาหารมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำได้ประมาณ 15-24 ชั่วโมง นนฉน์ (2544) ; ณัฐวุฒิ (2548) ลูกปลาสามารถกินได้จึงทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดที่สูง สำหรับไข่แดงต้มสุกบดละเอียดมีอัตราการรอดต่ำกว่าลูกปลาทองวัยอ่อนที่ให้ไมโครเวิร์ม จากการทดลองครั้งนี้ไข่แดงต้มสุกบดละเอียดไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลูกปลาทองวัยอ่อน เพราะไข่แดงต้มสุกบดละเอียด เมื่อทำการบดเป็นผงและละลายกับน้ำ ลูกปลาไม่สามารถกินอาหารได้หมด จะตกค้างในรูปสารแขวนลอย Chow (1980) รายงานว่า ไข่แดงให้พลังงานสูง โปรตีนที่ได้รับจึงไม่เพียงพอที่จะทำให้ลูกปลาเจริญเติบโตได้เท่าที่ควร หากใช้ไข่แดงเพียงอย่างเดียวจะทำให้ลูกปลากินอาหารน้อยลง และถ้าได้รับพลังงานมากเกินไป ก็อาจทำให้พลังงานถูกสะสมในรูปของไขมัน หรือไกลโคเจนทำให้คุณภาพซากเปลี่ยนไป อีกทั้งอาจทำให้การเจริญเติบโตของปลาลดลงด้วย เพราะปลาจะกินอาหารลดลง ถ้าอาหารมีพลังงานมากเกินไป สำหรับลูกปลาทองวัยอ่อนที่ให้ไชอาร์ทีเมียฟอกเป็นอาหาร มีอัตราการรอดตายต่ำที่สุด เนื่องจากไชอาร์ทีเมียฟอกอาจมีเปลือกไข่ติดมาเมื่อลูกปลากินเข้าไปจึงไม่สามารถย่อยได้เป็นสาเหตุทำให้ลูกปลาทองตาย

ในการทดลองครั้งนี้ ข้าพเจ้ามีจุดประสงค์ในการศึกษา 2 ข้อ คือศึกษาชนิดของอาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อน และศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน ทั้งนี้เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตลูกปลาทอง และได้จำนวนลูกปลาทองที่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ช่วยประหยัดระยะเวลา และค่าใช้จ่ายในการผลิตลูกปลา และจากการทดลองครั้งนี้ ลูกปลาทองวัยอ่อนที่เลี้ยงด้วย อาหารชนิด ไมโครเวิร์ม ลูกปลาทองวัยอ่อนมีอัตราการรอดตายมากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนที่อนุบาลด้วยอาหารต่างชนิดกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของอาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทองวัยอ่อน และเพื่อศึกษาอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อน โดยแบ่งชุดการทดลองเป็น 3 ชุดการทดลอง 4 ซ้ำ ที่อนุบาลด้วยอาหาร 3 ชนิด วันละ 2 มื้อ เช้า-เย็น เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่า การอนุบาลด้วยอาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ไมโครเวิร์ม ไชอาร์ทีเมียฟอก และไข่แดงต้มสุก บดละเอียด ผลการทดลองพบว่าลูกปลาทองที่เลี้ยงด้วย ไมโครเวิร์ม มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ลูกปลาทองที่เลี้ยงด้วยไข่แดงต้มสุกบดละเอียด และ ไชอาร์ทีเมียฟอก มีอัตราการรอดเฉลี่ยเท่ากับ 85 และ 67.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ชนิดของอาหารเริ่มแรกที่แตกต่างกัน มีผลต่ออัตราการรอดเฉลี่ยของลูกปลาทองแตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า ชุดการทดลองที่ 1 มีอัตราการรอดตายดีกว่า ชุดการทดลองที่ 2 และ 3 เนื่องจากลูกปลาทองมีอัตราการรอดตายของลูกปลาสูงที่สุด

บรรณานุกรม

- กาญจนา จริพันธ์พัฒนา, พิสิฐ ภูมิคง และวันเพ็ญ มินกาญจน์. 2543. การเพาะเลี้ยงปลาทอง. กรุงเทพฯ : มปพ.
- ณัฐวุฒิ กาญจนวัฒนา. 2548. หนอนจิ๋ว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://knattavudh90.tripod.com/> สืบค้น 24 ตุลาคม 2552.
- ชนากร ฤทธิ์ไธสง. 2549. สายพันธุ์และการเพาะเลี้ยง ปลาทอง เขิงธุรกิจ ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ไทยสุวรรณอินเตอร์. 189 หน้า
- นณณ์ ผาณิตวงศ์. 2544. อาหารจิ๋วสำหรับลูกปลา. ตีพิมพ์ในนิตรสาร SM@RTPET ปีที่ 1 ฉบับที่ 4 ธ.ค.2544 – ม.ค.2545 [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.panitvong.com>
- ปลาทอง. 2549. ตลาดปลาสดใจริงหรือ. 2549. (มีนาคม) : หน้า 19-20.
- พ่าย ย้งปักยี. 2551. คู่มือการเลี้ยงปลาทองฉบับสมบูรณ์. วายพิครีเอชั่น. กรุงเทพฯ 129 หน้า
- ถัดดา วรรัตน์ . 2536. คู่มือการเลี้ยงแพลงก์ตอน. กรุงเทพฯ : หน้า 76 : 77
- อนันต์ ต้นสุตะพานิช, นกคด ภูพานิช, ธนัญชั้ ตั้งกรรณกิจ และธงชัย เพิ่มงาน. 2536. คู่มือการเพาะเลี้ยงและการใช้ประโยชน์จากอาร์ทีเมีย. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 41 หน้า
- อรวรรณ ชินราศี. 2547. เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ปีก. อภิชาติการพิมพ์. มหาสารคาม หก. หน้า 120 -121
- Arnemo, R., C. Puke, and N.G. Steffner. 1980. **Feeddin during the first weeks of young salmon on a pond**. Arch Hydrobiol. 89.(1/2): 265-273.
- Cho, C.Y., C.B. Cowey and T. Watanabe. 1985. **Finfish nutrition in Asia**. IDRC 233e. International Development Resear Center, Ottawa. 154 p.
- Chow, K.W. 1980. **Microencapsulated egg diets for fish larva**. Pp. 355-361. In Fish Feed Technology. ISBN 92-5-100901-5, United Nation Development Program, FAO, Rome.
- Dabrowski, K. 1984. **Influence of initial weight during the change from live to compound feed on the survival and growth of four Cyprinids**. Aquaculture. 40:27-40.

บรรณานุกรม(ต่อ)

Tapat. 2547. การเลี้ยงปลาทอง : [ออนไลน์]เข้าถึงได้จาก.<http://www.thai.net/arowana/goldfish/goldfish.html>
สืบค้น 24 ธันวาคม 2552.





ภาคผนวก(ก)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการรอดตายของลูกปลาทองวัยอ่อนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง(ตัว)

Treatment	จำนวนซ้ำ				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย
	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่3	ซ้ำที่4		
ไมโครเวิร์ม	20	20	18	20	78	19.5
ไซอาร์ทีเมีย ฟอก	16	14	12	12	54	13.5
ไข่แดงต้มสุก	20	20	14	14	68	17
					G.T. = 200	G.M. = 16.66

หาค่า C.F.(Correction Factor)

$$C.F. = \frac{G.T.^2}{\text{จำนวนหน่วยทดลองทั้งหมด}}$$

$$= \frac{200^2}{12}$$

$$= \frac{40,000}{12}$$

$$= 3,333.33$$

หาค่า SS

$$\text{Total SS} = \text{ผลรวมกำลังสองของข้อมูลแต่ละหน่วยทดลอง} - C.F.$$

$$= [(20)^2+(20)^2+(18)^2+(20)^2+(16)^2+(14)^2+(12)^2+(12)^2+(20)^2+(20)^2+(14)^2+(14)^2] - C.F.$$

$$= [400+400+324+400+256+196+144+144+400+400+196+196] - C.F.$$

$$= 3,456 - 3,333.33$$

$$= 122.67$$

Treatment SS = $\frac{\text{ผลกำลังของข้อมูลแต่ละทริตเมนต์} - C.F.}{\text{จำนวนซ้ำ}}$

$$= \frac{[78^2+54^2+68^2] - C.F.}{4}$$

$$= \frac{6,084+2,916+4,624 - C.F.}{4}$$

$$= \frac{13,624 - C.F.}{4}$$

$$= 3,406 - 3,333.33$$

$$= 72.67$$

Error SS = Total SS - Treatment SS

$$= 122.67 - 72.67$$

$$= 50$$

หาค่า d.f.

$$\text{d.f. Treatment} = t - 1$$

$$= 3 - 1$$

$$= 2$$

$$\text{d.f. Error} = t(r - 1)$$

$$= 3(4 - 1)$$

$$= 9$$

$$\text{d.f. Total} = (tr) - 1$$

$$= (3 \times 4) - 1$$

$$= 11$$



หาค่า MS

$$\text{Treatment MS} = \frac{\text{Treatment SS}}{\text{d.f. treatment}}$$

$$= \frac{72.67}{2}$$

$$= 36.33$$

$$\text{Error MS} = \frac{\text{Error SS}}{\text{d.f. Error}}$$

$$= \frac{50}{9}$$

$$= 5.55$$

$$F_c = \frac{\text{Treatment MS}}{\text{Error MS}}$$

$$= \frac{36.33}{5.55}$$

$$= 6.54^*$$

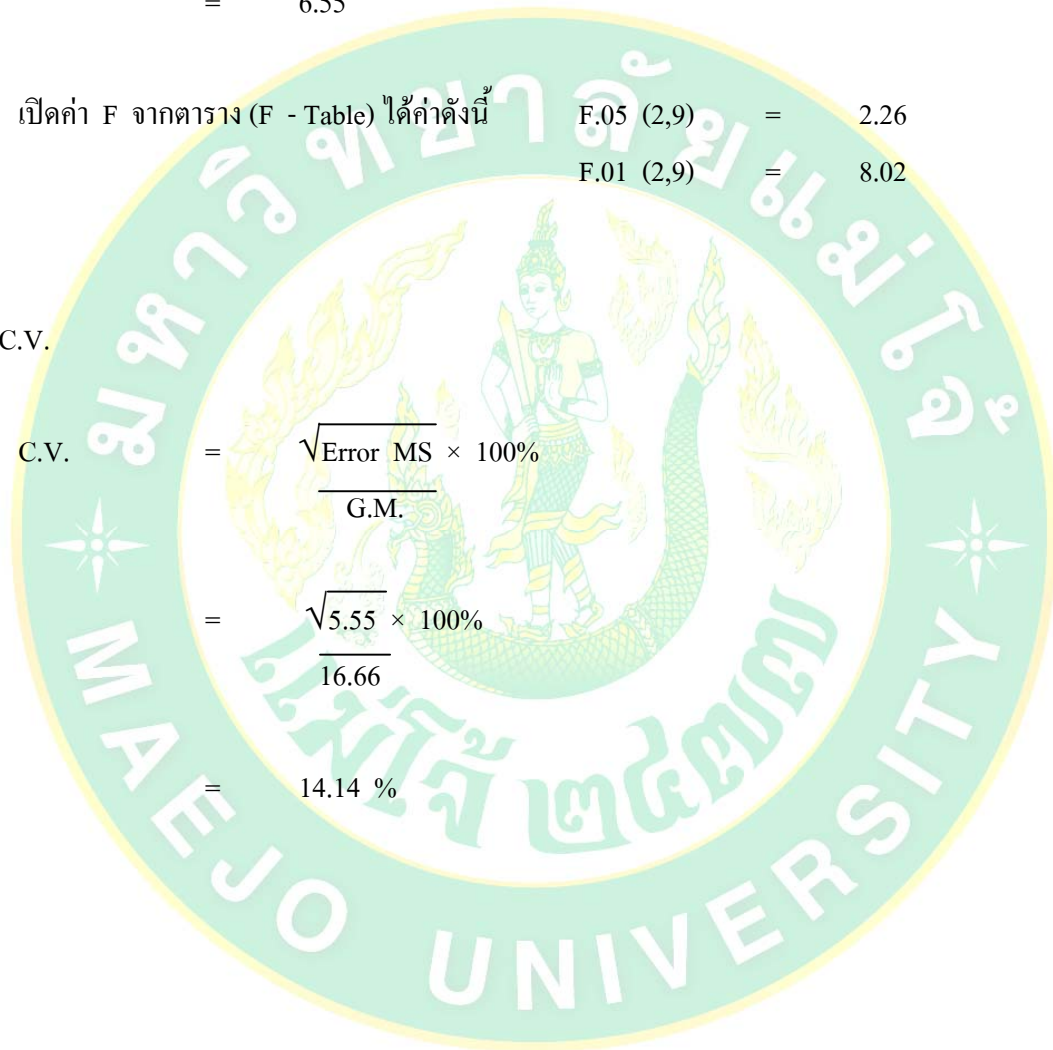
$$\begin{aligned}
 \text{Treatment MS} &= 36.33 \\
 \text{Error MS} &= 5.55 \\
 F_c &= \frac{36.33}{5.55} \\
 &= 6.55
 \end{aligned}$$

เปิดค่า F จากตาราง (F - Table) ได้ค่าดังนี้

$$\begin{aligned}
 F.05 (2,9) &= 2.26 \\
 F.01 (2,9) &= 8.02
 \end{aligned}$$

หาค่า C.V.

$$\begin{aligned}
 \text{C.V.} &= \frac{\sqrt{\text{Error MS}} \times 100\%}{\text{G.M.}} \\
 &= \frac{\sqrt{5.55} \times 100\%}{16.66} \\
 &= 14.14 \%
 \end{aligned}$$



ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) อัตราการรอดตายของลูกปลาทองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

Source of Variation	d.f.	SS	MS	F-ratio	F-Value	
					5%	1%
Treatment	2	72.67	36.33	6.54*	4.28	8.02
Error	9	50	5.55			
Total	11	122.67				

$$C.V. = 14.14 \%$$

$$LSD_{0.01} = 5.43$$

ตรวจสอบความเชื่อมั่นของค่าเฉลี่ยเพื่อหาความมั่นใจว่าทริตเมนต์ใดแตกต่างกันหรือไม่แตกต่างกันโดยวิธี LSD (Least Significant Differences)

$$LSD_{\alpha} = t_{\alpha}(d.f.Error) \sqrt{\frac{2 \times \text{Error MS}}{r}}$$

$$LSD_{.05} = t_{.05(9)} \sqrt{\frac{2 \times 5.55}{4}}$$

$$= t_{.05(9)} (1.67)$$

$$= 2.262 \times 1.67$$

$$= 3.78$$

$$\text{LSD}_{.01} = t_{.01(9)} \sqrt{\frac{2 \times 5.55}{4}}$$

$$= t_{.01(9)} (1.67)$$

$$= 3.250 \times 1.67$$

$$= 5.43$$

ให้ค่า T มากที่สุดเป็นตัวเปรียบเทียบในที่นี้ค่ามากที่สุดคือ T₁

$$T_1 \quad T_3 = 19.5 - 17 = 2.5^{\text{NS}} \quad (\text{ในทางสถิติไม่มีความแตกต่างกัน})$$

$$T_1 \quad T_2 = 19.5 - 13.5 = 6^{**} \quad (\text{ในทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง})$$

$$T_3 \quad T_2 = 17 - 13.5 = 3.5^{\text{NS}} \quad (\text{ในทางสถิติไม่มีความแตกต่างกัน})$$

การจัดกลุ่มค่าเฉลี่ยพบว่าทั้ง 3 Treatment จัดกลุ่มได้ดังนี้

A และ B



ภาพผนวกที่ 1 ไมโครเวิร์มที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง
ที่มา <http://www.google.co.th/images>



ภาพผนวกที่ 2 ไซอาร์ทีเมียร์ฟอกที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง



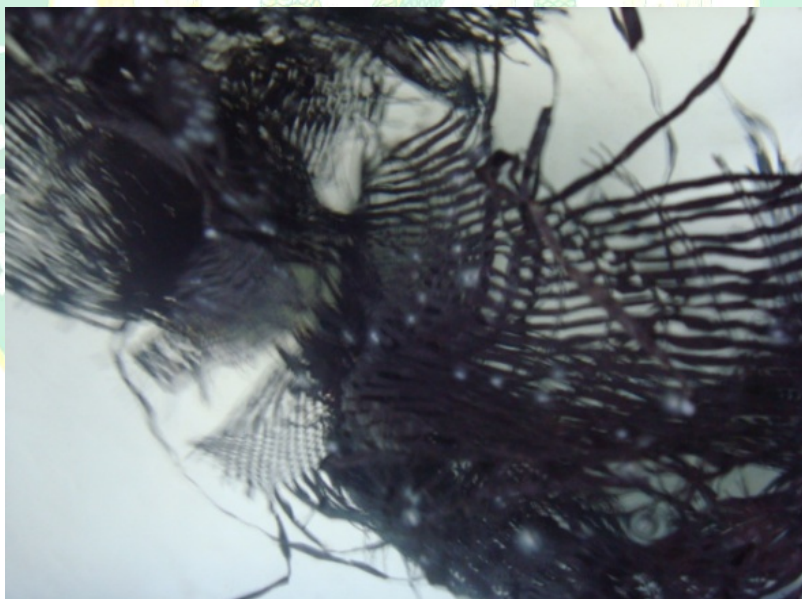
ภาพผนวกที่ 3 ไข้แดงต้มสุกที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาทอง



ภาพผนวกที่ 4 การวางแผนการทดลอง



ภาพผนวกที่ 5 พ่อแม่พันธุ์ปลาทองสายพันธุ์หัวสิงห์ลูกผสม



ภาพผนวกที่ 6 ไข่ปลาทองที่ติดกับวัสดุ



ภาพผนวกที่ 5 ลูกปลาทองวัยอ่อนอายุ 4 วัน





ภาคผนวก(ข)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล : นางสาว กรชนก เต่าน้ำ
 เกิดเมื่อ : วันที่ 13 มิถุนายน 2531
 ประวัติการศึกษา : วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการประมง พ.ศ. 2553
 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จังหวัดชุมพร

NAME ; MISS. GONCHANOK TAONUM
 DATH OF BIRTH ; 13 JUNE 1988
 EDUCATION ; BACHELOR OF SCIENCE FISHERY, 2010
 MAEJO UNIVERSITY AT CHUMPHON

