

แผนบริหารการสอนประจำบทที่ 8

บทที่ 8 การเพาะพันธุ์ปลาสวยงามน้ำจืด

เนื้อหา

1. การสืบพันธุ์และการปฏิสนธิของปลา
2. ลักษณะและประเภทของไข่ปลา
3. การแยกเพศปลา
4. การเพาะขยายพันธุ์ปลาทอง
5. การเพาะขยายพันธุ์ปลาออกลูกเป็นตัว
6. การเพาะพันธุ์ปลากัด
7. การเพาะพันธุ์ปลาหมอมาลาวิ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อศึกษาบทที่ 8 แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกรูปแบบการสืบพันธุ์และการปฏิสนธิของปลาได้
2. บอกลักษณะและประเภทของไข่ปลาได้
3. จำแนกเพศปลาสวยงามโดยใช้ลักษณะเพศภายนอกได้ 5 ชนิด
4. อธิบายวิธีการเพาะขยายพันธุ์ปลาทองได้
5. อธิบายวิธีการเพาะขยายพันธุ์ปลาออกลูกเป็นตัวได้ 1 ชนิด
6. อธิบายวิธีการเพาะพันธุ์ปลากัดได้
7. อธิบายวิธีการเพาะพันธุ์ปลาหมอมาลาวิได้

จำนวนคาบที่เรียน

12

คาบเรียน

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ฟังคำบรรยายประกอบการใช้ PowerPoint เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน
2. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันอภิปราย
3. ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปประเด็นที่สำคัญ

4. ฝึกปฏิบัติวิธีการเตรียมเพาะขยายพันธุ์ปลาทอง ปลาออกลูกเป็นตัว และปลากัด
5. ศึกษาเอกสารประกอบการสอน
6. ตอบคำถามท้ายบท

สื่อการเรียนการสอน

1. สื่อ PowerPoint ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์แบบพกพา พร้อมด้วยเครื่องฉายภาพ
2. เอกสารประกอบการสอนและหนังสืออ่านประกอบ
3. อุปกรณ์ประกอบการสอน ได้แก่ ตู้กระจก กะละมัง แอร์ปั้ม ฝ้ามุ้งตาข่ายสีฟ้า ตะกร้า

พลาสติก

การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในกิจกรรมและการแสดงความคิดเห็น
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา และบันทึกการทำกิจกรรม การตอบคำถาม การให้ความสนใจในขณะอภิปรายและซักถาม
3. ตรวจสอบการทำปฏิบัติการ รายงานผลการปฏิบัติการ แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และเก็บคะแนน

บทที่ 8

การเพาะพันธุ์ปลาสวยงามน้ำจืด

การเพาะพันธุ์ปลาเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับผู้ที่จะผลิตปลาสวยงามออกจำหน่าย เพราะการเพาะพันธุ์ปลาในแต่ละครั้งจะได้ลูกปลาจำนวนมาก ปลาสวยงามที่เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันนี้ จะมีรูปแบบการเพาะขยายพันธุ์ทั้งที่เหมือนและแตกต่างกันออกไปในปลาแต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ ปลาที่ออกลูกเป็นไข่และปลาที่ออกลูกเป็นตัว ปลาสวยงามที่ออกลูกเป็นไข่แล้วฟักไปเป็นตัวอ่อนนั้น ก็ยังสามารถแบ่งออกตามลักษณะของไข่ได้อีก ได้แก่ ปลากลุ่มไข่ลอย ปลาไข่ครึ่งจมครึ่งลอย และปลาที่มีไข่จม ซึ่งปลาที่มีไข่จมนั้นก็สามารถแบ่งเป็น ปลาที่มีไข่จมติดกับวัตถุ และไข่จมที่ไม่ติดกับวัตถุใด ๆ ในน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปลาที่มีการสืบพันธุ์และผสมในตัวแม่แล้วฟักออกมาเป็นตัว และที่ไข่สามารถพัฒนาไปเป็นตัวอ่อนซึ่งไม่ได้รับการผสมจากน้ำเชื้อปลาตัวผู้เลยก็มี ปัจจุบันการเพาะและอนุบาลลูกปลา จำเป็นต้องศึกษาถึงระบบการสืบพันธุ์ของปลาแต่ละชนิด รวมทั้งการสังเกตพฤติกรรมของปลาที่จะนำมาผสมหรือเพาะพันธุ์ ตลอดจนรู้ถึงขั้นตอนการอนุบาลลูกปลาให้เจริญเติบโตจนถึงระยะที่จำหน่ายได้ การประสบความสำเร็จในการเพาะขยายพันธุ์ปลานั้นต้องอาศัยทั้งความรู้และประสบการณ์ ซึ่งสามารถหาได้จากเอกสาร ตำรา อินเทอร์เน็ต การสอบถามผู้รู้ การฝึกอบรมและการลงมือปฏิบัติ ซึ่งการเพาะขยายพันธุ์ปลานอกจากจะเป็นแนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์สัตว์น้ำแล้ว ยังเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่จะพัฒนาสายพันธุ์ปลาให้ได้ปลาชนิดใหม่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้ ปัจจุบันนักวิชาการและนักเพาะเลี้ยงปลามีอาชีพ สามารถผลิตพันธุ์ปลาและพันธุ์สัตว์น้ำได้หลายชนิด นับว่ามีความก้าวหน้าไม่แพ้ประเทศใดในโลก และได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ในรูปของเอกสาร ตำรา วารสารและสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เลี้ยงปลาสวยงามสามารถติดตามความก้าวหน้าทางการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงามในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

การสืบพันธุ์ของปลา

ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติจะผสมพันธุ์วางไข่เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม แต่สำหรับพ่อแม่ปลาที่ขุนขึ้นมาเองแล้ว ถ้านำมาเพาะในบ่อเพาะพันธุ์ซึ่งเป็นบ่อดินพบว่า บางชนิดสามารถวางไข่ได้โดยไม่ต้องปรับสภาพแวดล้อม แต่บางชนิดจะวางไข่ได้ก็ต้องการกระตุ้นให้ตกไข่และวางไข่ หรือมีการปรับสภาพแวดล้อมในบ่อ การเพาะพันธุ์ปลาแต่ละชนิดจึงใช้วิธีการเพาะพันธุ์ต่างกันไป อุทัยรัตน์ ณ นคร (2538) ได้แบ่งระบบการสืบพันธุ์ของปลาออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ คือ

1. วิธีการสืบพันธุ์แบบแยกเพศ (Gonochorism) วิธีการสืบพันธุ์แบบแยกเพศ เป็นวิธีการสืบพันธุ์ของปลาส่วนใหญ่ ปลาจะมีการแยกเพศกันอย่างเด่นชัด ปลาเพศผู้จะผลิตเชื้อตัวผู้และปลาเพศเมียผลิตไข่จากรังไข่ ได้แก่ปลาทั่วไป เช่น ปลาทอง ปลาคาร์พ ปลาเทวดา ปลากัด

2. วิธีการสืบพันธุ์แบบกระเทย (Hermaphroditism) วิธีการสืบพันธุ์แบบกระเทยเป็นแบบที่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์ไข่ในตัวเดียวกัน ปลาที่มีการสืบพันธุ์แบบนี้พบไม่มากนัก แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 กระเทยแบบที่สร้างเชื้อสืบพันธุ์ทั้ง 2 ชนิดพร้อมกัน เช่น ปลาในครอบครัวปลากระริง (ปลาทะเล)

2.2 กระเทยแบบที่มีการเปลี่ยนเพศ ปลาพวกนี้ในช่วงแรกของชีวิตปลาจะมีเพศหนึ่ง เมื่ออายุมากขึ้นหรือโตขึ้นจะกลายเป็นอีกพวกหนึ่ง เช่น ปลาจัน (*Sparus* sp.) ช่วงแรกจะเป็นเพศผู้ ต่อมาจะกลายเป็นเพศเมีย ส่วนปลาเก๋า ปลากระริง และปลาไหลนาในสกุล *Monopterus* sp. ช่วงแรกเป็นเพศเมียและต่อมากลายเป็นเพศผู้

3. การสืบพันธุ์แบบพาร์ธีโนเจเนซิส (Parthenogenesis)

การสืบพันธุ์แบบพาร์ธีโนเจเนซิส เป็นการสืบพันธุ์ที่ไข่สามารถพัฒนาไปเป็นตัวอ่อน โดยไม่ต้องได้รับการผสมจากน้ำเชื้อตัวผู้ เกิดได้กับปลาพวกที่ออกลูกเป็นตัว เช่น ปลาหางนกยูง ปลาสอดชนิดต่าง ๆ ซึ่งปกติปลาพวกนี้จะสืบพันธุ์แบบแยกเพศ แต่ในขณะที่ไม่มีน้ำเชื้อเพศผู้ของปลาเหล่านี้ อยู่ ปลาเพศเมียอาจอาศัยน้ำเชื้อเพศผู้จากปลาชนิดอื่น ๆ ช่วยกระตุ้นให้ไข่มีการพัฒนา โดยที่น้ำเชื้อตัวผู้ไม่ได้เข้าไปผสมด้วย ไข่จะเกิดการแบ่งเซลล์พัฒนาไปโดยมีโครโมโซมครบจำนวน แต่เนื่องจากมีโครโมโซมที่มาจากแม่เพียงตัวเดียว จึงทำให้ลูกที่ฟักออกมาเป็นเพศเมียทั้งหมด

แบบของการปฏิสนธิ

การสืบพันธุ์เป็นกระบวนการที่สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะต้องดำรงไว้เพื่อให้มีให้สูญพันธุ์ ทั้งนี้รวมถึงพันธุ์กรรมที่อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่

วิมล เหมะจันทร์ (2540) กล่าวว่าลักษณะของการสืบพันธุ์ในปลาทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. Oviparous เป็นการผสมพันธุ์ของปลาส่วนใหญ่ โดยปลาเพศเมียจะปล่อยไข่ลงในน้ำแล้ว ปลาเพศผู้ที่ว่ายน้ำตามมาจะปล่อยน้ำเชื้อเช่นกัน เชื้อตัวผู้จะว่ายน้ำรวดเร็วเข้าผสมกับไข่ทางช่องเปิด จากนั้นไข่ปลาที่ได้รับการผสมแล้วจะพัฒนาไปเป็นตัวอ่อนในน้ำ

2. Viviparous เป็นการผสมภายในตัวแม่เหมือนสัตว์บก โดยปลาตัวผู้จะมีท่อส่งน้ำเชื้อเพื่อผสมกับปลาเพศเมีย ซึ่งพัฒนามาจากครีบท้อง ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะได้รับอาหารจากแม่ทางสาย

สะคือ คล้ายสัตว์บก จนคลอดออกมาเป็นตัว ตัวอย่างปลาพวกนี้ได้แก่ ปลาฉลาม และปลากระเบนบางชนิด

3. Ovoviviparous เป็นการผสมภายในตัวแม่เช่นกัน แต่ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะอาศัยอาหารจากไข่แดงภายในไข่เอง ไม่ได้รับอาหารจากตัวแม่ จนคลอดออกมาเป็นตัว ตัวอย่างปลาพวกนี้ได้แก่ ปลาหางนกยูง ปลาสอดชนิดต่าง ๆ และปลาเซลฟิช ปลาเพศผู้ของปลาพวกนี้จะมีท่อส่งน้ำเชื้อเช่นกันแต่จะพัฒนามาจากครีบก้น

ลักษณะของไข่ปลา

วิลล เหมะจันทร (2540) อธิบายว่า ไข่ปลาส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดกลม แต่บางชนิดอาจเป็นเม็ดวงรี หรือรูปหยดน้ำ ส่วนประกอบของไข่ปลาสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. เปลือกไข่ (Egg Shell หรือ Chorion) เป็นเยื่อบาง ๆ มีความหนาแตกต่างกันไปตามประเภทของไข่ปลา บางชนิดขยายตัวได้ดี และบางชนิดอาจเกิดสารเหนียวเมื่อสัมผัสกับน้ำ เปลือกไข่จะทำหน้าที่ป้องกันอันตรายจากการกระแทก

2. ไข่แดง (Yolk) เป็นตัวไข่มองเห็น เป็นสารประกอบโปรตีนที่จะเป็นอาหารสำหรับการพัฒนาของตัวอ่อน ไข่แดงของปลาบางชนิดจะมีหยดน้ำมันปะปนอยู่ทำให้ไข่อ่อนตัวได้ดี

3. ขั้วกำเนิด (Germinal Disc) เป็นจุดเล็ก ๆ อยู่ทางด้านบนของไข่แดง ที่เรียกว่า Animal Pole เป็นที่รวมของนิวเคลียส และไซโตพลาสซึม จะเป็นส่วนที่ได้รับการผสมจากเชื้อตัวผู้ แล้วมีการแบ่งเซลล์เป็นตัวอ่อน

4. ช่องว่างระหว่างไข่แดงและเปลือกไข่ (Perivitelline Space) เป็นช่องว่างที่มีขนาดเล็กมาก เพื่อให้ไข่แดงสามารถหมุนรอบตัวได้ บางชนิดจะขยายตัวเมื่อไข่สัมผัสกับน้ำโดยน้ำจะซึมเข้าไปอยู่ภายใน

ประเภทของไข่ปลา

วีรพงษ์ วุฒิพันธุ์ชัย (2536) กล่าวว่า ไข่ปลาทั่วไปนั้นสามารถแบ่งประเภทตามการลอยน้ำได้ 3 ประเภทดังนี้

1. ไข่ลอย (Pelagic Egg) ไข่ชนิดนี้มีเปลือกบาง ค่อนข้างใส เปลือกไม่มีเมือกเหนียว ไข่แดงมีหยดน้ำมันอยู่มาก เมื่อปล่อยออกจากแม่ปลาแล้วจะลอยขึ้นมาอยู่ที่ผิวน้ำ การฟักตัวค่อนข้างเร็ว ตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่ประเภทนี้จะลอยตัวขึ้นอยู่ที่ผิวน้ำโดยหงายท้องขึ้น ตัวอย่าง เช่น ปลา กัด

2. ไข่ครึ่งจมครึ่งลอย (Semi Buoyant Egg) ไข่มีเปลือกบางไม่มีเมือกเหนียว ไข่โปร่งใสไม่มีหยดน้ำมัน การฟักตัวรวดเร็ว เมื่อปล่อยออกจากแม่ปลาไข่จะจมน้ำ จากนั้นเปลือกไข่จะค่อย ๆ ดูนน้ำเข้าไปในช่อง Perivitelline Space ทำให้เปลือกไข่ขยายตัวออก 3 – 5 เท่า เกิดแรงพุงให้ไข่

ล่องลอยในน้ำได้ดี แต่ถ้าไม่มีกระแส น้ำไหลจะจมตัวลง ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ประเภทนี้จะว่ายน้ำพุ่งตัวขึ้นลงตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น ปลาสร้อย ปลาตะเพียน ปลาม้าลาย ปลาทรงเครื่อง และปลากาแดง

3. ไข่จม (Demersal Egg) ไข่ชนิดนี้มีเปลือกหนา ไข่ทึบแสง ไม่มีหยดน้ำมัน การฟักตัวช้า เมื่อปล่อยออกจากแม่ปลาจะจมลงก้นบ่อ ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ประเภทนี้จะเกาะคว่ำตัวอยู่ตามวัสดุต่าง ๆ ใต้น้ำ ไข่ประเภทนี้สามารถแบ่งออกได้ อีก 2 แบบ คือ

3.1 ไข่จมแบบไม่ติดกับวัตถุ (Non Adhesive-Demersal Egg) ไข่ชนิดนี้จะจมอยู่ตามพื้นก้นบ่อหรือก้นภาชนะ ปลาที่มีไข่แบบนี้มีไม่มากนัก เช่น ปลานิล ปลามังกร

3.2 ไข่จมติดกับวัตถุ (Adhesive-Demersal Egg) ไข่ชนิดนี้เมื่อปล่อยออกจากแม่ปลา และได้สัมผัสกับน้ำ จะเกิดสารเหนียวที่เปลือกไข่ ทำให้ไข่สามารถติดกับวัสดุต่าง ๆ ได้ทันทีที่ไข่สัมผัส เช่น ตามรากและลำต้นของพันธุ์ไม้น้ำ หรือผนังบ่อ ตัวอย่างเช่น ปลาทอง ปลาการ์ท ปลาเทวดา ปลาปอมปาดัวร์ ปลานีออน ปลาทราย และปลาออสการ์

ความแตกต่างของเพศปลา

ลักษณะที่แสดงให้เห็นว่า ปลาตัวใดเป็นเพศผู้หรือเพศเมียนั้น ส่วนใหญ่จะสังเกตได้เด่นชัดเมื่อปลาเจริญเติบโตถึงวัยสมบูรณ์เพศ หรืออยู่ในช่วงฤดูสืบพันธุ์เท่านั้น ซึ่งสภาพแวดล้อมและอาหารมีส่วนทำให้ถึงวัยเจริญพันธุ์เร็วหรือช้า โดยทั่วไปปลาที่มีขนาดเล็กมาก และวงจรชีวิตสั้นจะถึงวัยเจริญพันธุ์เร็วกว่าปลาที่มีขนาดใหญ่ และมีอายุยืนยาว ปลาสวยงามบางชนิดสามารถแยกเพศได้ตั้งแต่ปลา ยังมีขนาดเล็ก แต่ปลาบางชนิดก็แยกเพศได้ลำบาก แม้ว่าปลาสมบูรณ์เพศแล้วก็ตาม

วีรพงษ์ วุฒิพันธุ์ชัย (2536) กล่าวว่า การแยกเพศปลาโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะเพศภายในของปลา ได้แก่ รังไข่และอวัยวะ ซึ่งในปลาทั่วไปสามารถแยกเพศได้โดยปลาเพศเมียจะมีรังไข่ และมีการพัฒนาของรังไข่ ส่วนปลาเพศผู้จะมีอวัยวะและมีการพัฒนาของน้ำเชื้อ

2. ลักษณะเพศภายนอกของปลา เป็นลักษณะภายนอกที่บ่งบอกความแตกต่างระหว่างเพศสามารถพิจารณาได้จากลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

2.1 รูปร่างและขนาดลำตัว โดยทั่วไปปลาเพศเมียจะมีลำตัวอ้วนป้อม และตัวโตกว่าปลาเพศผู้ เช่น ปลาหางนกยูง ปลาสอด ปลาชิว ปลาสร้อย ปลาตะเพียน ปลาทรงเครื่อง และปลากาแดง

2.2 ความยาวของครีบ ปลาเพศผู้หลายชนิดมีครีบต่าง ๆ ยาวกว่าปลาเพศเมีย เช่น ปลากัด ปลากระดี่ ปลาหางนกยูง ปลาสอด และปลาเซลฟีน



(ก) ปลาหางนกยูงเพศผู้



(ข) ปลาหางนกยูงเพศเมีย



(ค) ปลาเซลฟินเพศผู้



(ง) ปลาเซลฟินเพศเมีย



(จ) ปลาสอดหางดาบเพศผู้



(ฉ) ปลาสอดหางดาบเพศเมีย

ภาพที่ 8.1 ความแตกต่างของลักษณะภายนอกระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย

ที่มา : วันเพ็ญ มีนกาญจน์ และคณะ (2545)

2.3 สีของลำตัว ปลาเพศผู้หลายชนิดจะมีสีเข้มและสวยกว่าปลาเพศเมีย เช่น ปลากัด ปลากระดี่ ปลาหางนกยูง และปลาเซลฟิน

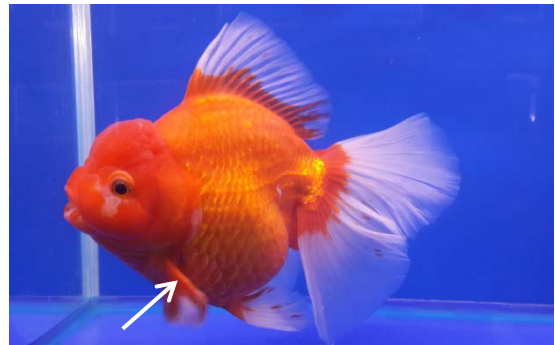
2.4 ตุ่มสิว (Pearl Organ or Nuptial Tubercle) ปลาหลายชนิดเพศผู้จะสร้างตุ่มสากเกิดขึ้นบริเวณครีบทู กระพุ้งแก้มและอาจมีที่บริเวณลำตัวในฤดูผสมพันธุ์ เป็นตุ่มขนาดเล็กต้องใช้มือลูบสัมผัสจึงจะรู้สึก เช่น ปลาการ์ป ปลาตะเพียน ปลาสร้อย ปลาทรงเครื่อง และปลาทอง

2.5 ดั้งเพศ (Urogenital Papillae) ปลาหลายชนิดจะมีความแตกต่างของดั้งเพศให้เห็นได้ โดยเพศเมียจะมีดั้งเพศสั้นกลม ส่วนเพศผู้จะมีดั้งเพศเรียวยาวปลายแหลม เช่น ปลาบู่ ปลาแขยง ปลากุด และปลาดุกเผือก

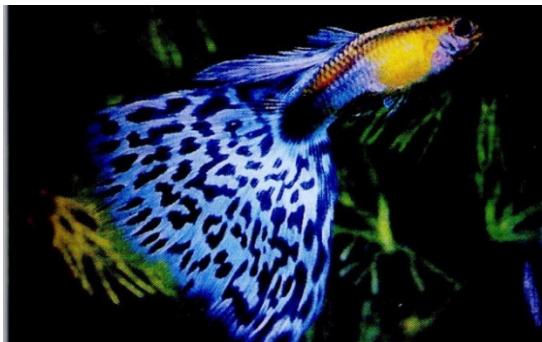
2.6 ท่อส่งน้ำเชื้อ ในปลาที่ออกเป็นตัวจะมีท่อส่งน้ำเชื้อ (Gonopodium) สำหรับใช้ในการผสมพันธุ์ สำหรับในปลากระดูกแข็งจะพัฒนามาจากครีบกัน แต่มีท่อยาว ๆ อยู่หลังครีบท้อง ส่วนปลาเพศเมียจะมองเห็นครีบกันชัดเจน เช่น ปลาหางนกยูง ปลาสดชนิดต่าง ๆ และปลาเซลฟีน



(ก) ปลากัดเพศผู้มีสีส้นสวยงามกว่าปลาเพศเมีย



(ข) ปลาทองเพศผู้มีตุ่มสีขาบริเวณครีบออก



(ค) ครีบหางที่ยาวของปลาหางนกยูงเพศผู้



(ง) ท่อส่งน้ำเชื้อในกลุ่มปลาสด

ภาพที่ 8.2 ลักษณะเพศภายนอกของปลากัด ปลาทอง ปลาหางนกยูง และปลาสดเพศผู้
ที่มา : กองบรรณาธิการ (2558)

2.7 Brood Pouch เป็นถุงหรือช่อง ที่บริเวณหน้าท้องของปลาเพศผู้บางชนิด ใช้สำหรับเป็นที่ฟักไข่ โดยปลาเพศเมียจะวางไข่ไว้ที่บริเวณนี้ เช่น ปลาม้าน้ำ และปลาจิ้มฟันจระเข้

2.8 Ovipositor อวัยวะส่วนนี้พบเฉพาะในปลาเพศเมีย เกิดจากส่วนของท่อนำไข่ที่ยื่นยาวออกมาเป็นหลอดใช้สำหรับวางไข่ในหอยสองฝา พบในปลากลุ่ม Bitterling ซึ่งเป็นปลาในครอบครัวปลาตะเพียนชนิดหนึ่ง

2.9 Intromittent Organ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “Gonopodium” เป็นอวัยวะเล็ก ๆ เปลี่ยนแปลงมาจากก้านครีบอันแรกของครีบกัน พบในปลาหางดาบและปลาหางนกยูงเพศผู้



(ก) Brood pouch ในปลาม้าน้ำเพศผู้



(ข) Ovipositor ในปลากลุ่ม Bitterling

ภาพที่ 8.3 Brood Pouch ในปลาม้าน้ำเพศผู้ และ Ovipositor ในปลา Bitterling

ที่มา : Crow and Keeley (1999)

การเพาะขยายพันธุ์ปลาทอง

อรุณี รอดลอย (2558ก) กล่าวว่า ปลาทอง (Goldfish) จัดเป็นปลาน้ำจืดอยู่ในครอบครัว Cyprinidae ซึ่งเป็นครอบครัวเดียวกับปลาไน จากการศึกษาชีวประวัติปลาชนิดนี้ พบว่าปลาทองเกิดจากการผ่าเหล่ามาจากปลาไน ปัจจุบันผู้เพาะเลี้ยงได้คัดพันธุ์ปลาทองที่มีลักษณะดีและสวยงาม ได้มากมายหลายสายพันธุ์ด้วยกัน ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายใน ตลาดปลาสวยงาม สายพันธุ์ที่สำคัญ ได้แก่ พันธุ์หัวสิงห์ ออเรนดา ริวคิน ตาโปน หรือเล่ห์ ตาลูกโป่ง เกล็ดแก้ว ชูบุนคิน และปลาทองหางชีวหรือโคเม็ท เป็นต้น

ภวพล ศุภนันทนานนท์ (2557) ได้อธิบายถึงการเพาะขยายพันธุ์ปลาทอง ไว้ในหนังสือคู่มือ การเลี้ยงปลาทอง ซึ่งมีรายละเอียดที่น่าสนใจดังนี้

1. บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาทองสามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อซีเมนต์ บ่อดิน ถึงไฟเบอร์ ตู้กระจก ฯลฯ ทำเลที่เหมาะสมในการสร้างบ่อพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง คือ บริเวณที่แสงแดดส่องได้บ้างในเวลาเช้าหรือเย็น หากเป็นที่โล่งแจ้งต้องทำหลังคาหรือร่มเงาให้แสงส่องลงได้เพียง 25 – 40 เปอร์เซ็นต์ บ่อที่ได้รับแสงแดดที่พอเหมาะ จะทำให้สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำและแพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) ให้อยู่ในปริมาณที่พอดี ทำให้น้ำในบ่อใสสะอาดอยู่เสมอเหมาะสมกับความเป็นอยู่

ของปลา พื้นที่บ่อไม่จำกัดใส่น้ำลึก 30 – 70 เซนติเมตร ขึ้นกับชนิดปลา ถ้าเป็นปลาทองสายพันธุ์หัวสิงห์ ก็จะใส่น้ำตื้น ส่วนพันธุ์ ออรรันตาสามารถใส่น้ำลึกได้ให้อากาศผ่านหัวทรายตลอดเวลา บ่อขนาด 4 ตารางเมตร น้ำลึก 70 เซนติเมตร ใส่หัวทรายให้อากาศแรง ๆ 2 – 3 หัว ปล่อยพ่อแม่ปลาในอัตราส่วน เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 2:3 ความหนาแน่น 6 ตัวต่อตารางเมตร หรือปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ปล่อยพ่อแม่พันธุ์น้ำหนักรวม 2-2.5 กิโลกรัม

2. อาหารที่ใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

2.1 อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง ไข่เดือนแดง หรืออาร์ทีเมีย อาหารมีชีวิตเหล่านี้จะทำให้ปลาโตเร็ว และปลากินได้ตลอดเวลา แต่การจัดเตรียมหรือจัดหาอาจมีความยุ่งยากในบางพื้นที่

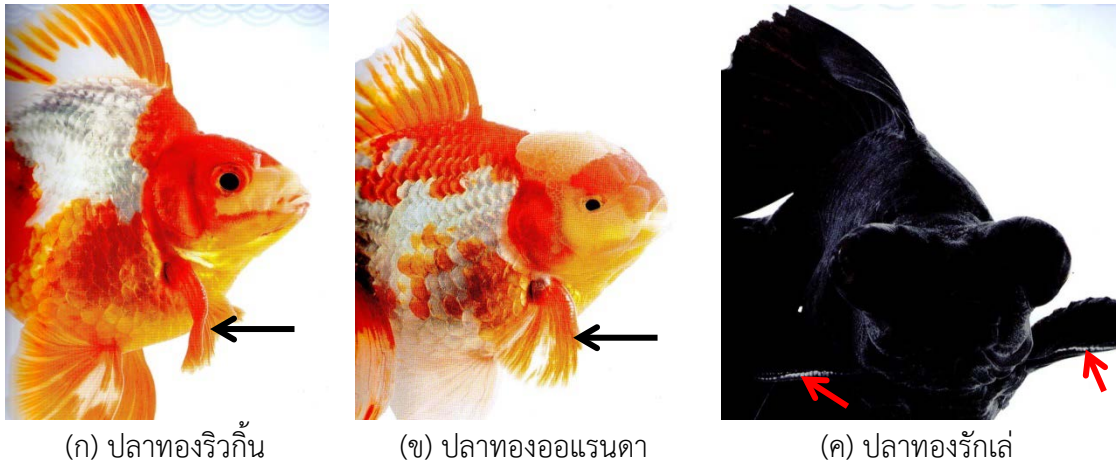
2.2 อาหารสำเร็จรูป ได้แก่ อาหารเม็ดปลากินพืชหรืออาหารเม็ดปลาดุกเล็ก โดยอาหารเม็ดปลาดุกเล็กจะดีกว่า เนื่องจากมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่า สามารถเลี้ยงปลาได้เจริญเติบโตดี และมีสีส้มสวยงาม การให้อาหารจะให้วันละ 2 – 3 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักปลา เช่น มีปลาทั้งหมดหนัก 500 กรัม จะให้อาหารเม็ดวัน 10 – 15 กรัม โดยแบ่งให้วันละ 2 มื้อ เช้า – เย็น

3. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง

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

ปลาเพศผู้ ในฤดูผสมพันธุ์ บริเวณแผ่นปิดเหงือก (Operculum) และด้านหน้าของครีบบูจะมีตุ่มเล็ก ๆ คล้ายเม็ดสิวเรียกว่า “Pearl Organ” เกิดขึ้น (ภาพที่ 8.5) เวลาสัมผัสจะรู้สึกสากมือ

ปลาเพศเมีย มีรูปร่างกลมและป้อมกว่าเพศผู้ ปลาเพศเมียที่มีไข่แก่เต็มที่ พร้อมจะผสมพันธุ์นั้นส่วนท้องจะอูมใหญ่ และอ่อนนุ่ม บริเวณก้นจะบวมและมีสีแดงเรื่อ ๆ แม่ปลาที่ใช้ไม่ควรมีอายุเกิน 1 ปี ถึง 1 ปีครึ่ง เนื่องจากแม่ปลาที่มีอายุมากเกินไปจะไม่วางไข่

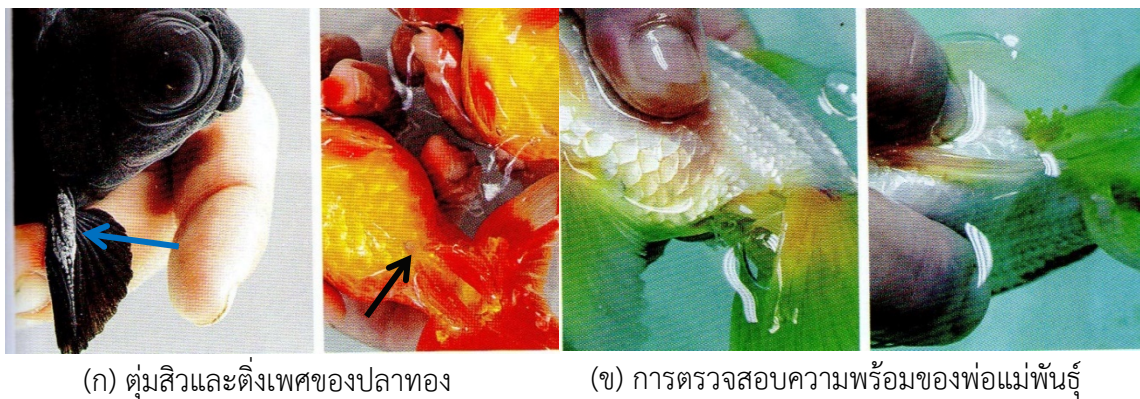


(ก) ปลาทองริวกิ้น

(ข) ปลาทองออเรนดา

(ค) ปลาทองรักเล่

ภาพที่ 8.4 ตุ่มเล็ก ๆ สีขาวที่บริเวณครีบอก เรียกว่า “Pearl Organ” ในปลาทองเพศผู้
ที่มา : ภาพล ศุภนันถนนานนท์ (2557)



(ก) ตุ่มสีขาวและตึ่งเพศของปลาทอง

(ข) การตรวจสอบความพร้อมของพ่อแม่พันธุ์

ภาพที่ 8.5 การตรวจสอบความพร้อมของพ่อแม่พันธุ์ปลาทอง

ที่มา : ภาพล ศุภนันถนนานนท์ (2557)

4. การเตรียมบ่อเพาะพันธุ์

4.1 บ่อเพาะพันธุ์ปลาทอง ได้แก่ บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นั่นเอง ไซปลาทองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 2 มิลลิเมตร เนื่องจากเป็นไซตติจึงต้องเตรียมวัสดุยึดเกาะ วัสดุดังกล่าว เรียกว่า รังเทียม ได้แก่ การนำพันธุ์ไม้แห้ง เช่น ผักตบชวาที่มีรากยาว นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ นอกจากนี้อาจใช้เชือกฟางซึ่งตัดให้ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ฉีกให้เป็นฝอยมัดตรงกลางจะ ได้รังเทียม นำไปใส่ไว้ในบ่อเพาะพันธุ์ให้กระจายทั่วผิวน้ำ



(ก) การเตรียมบ่อซีเมนต์เพื่อเพาะพันธุ์ปลาทอง



(ข) นำผักตบชวามาทำเป็นรังเทียม



(ค) ปลาทองพร้อมที่จะวางไข่

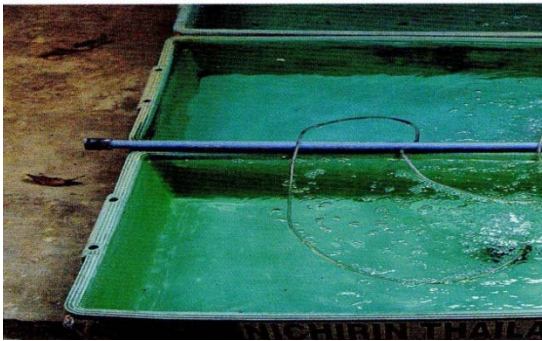


(ง) ไข่ปลาทองติดกับรากผักตบชวา

ภาพที่ 8.6 การเตรียมบ่อเพื่อเพาะพันธุ์ปลาทองแบบธรรมชาติ

ที่มา : ภาพล ศุภนันท์นันทน์ (2557)

4.2 การใส่รังเทียมลงไปบ่อเพาะ จะเป็นการกระตุ้นให้แม่ปลาวางไข่ นอกจากนี้ในบ่อเพาะพันธุ์ต้องมีการเพิ่มออกซิเจนตลอดเวลา เมื่อใส่รังเทียมไปในตอนเย็นปลาจะวางไข่ในตอนเช้ามีดีของอีกวัน โดยปลาตัวผู้จะเริ่มไล่ปลาตัวเมียและใช้ หัวตุนที่ท้องปลาตัวเมียเพื่อกระตุ้นให้วางไข่ ปลาตัวเมียจะปล่อยไข่เป็นระยะๆ ในเวลาเดียวกันนั้นปลา ตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมแล้วไข่กระจายติดกับรังเทียม แม่ปลาจะวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง วิธีการตรวจสอบอย่างง่าย ๆ ก็คือ หลังจากใส่รังเทียมในตอนเย็น จะสามารถตรวจสอบการวางไข่ในตอนเช้า หากพบว่ามีการวางไข่จึงเก็บรังเทียมไปฟักในถังฟักไข่ ปลาทองสามารถวางไข่ได้ทั้งปี ดังนั้น จึงควรใส่รังเทียมลงไปทุกอาทิตย์ นอกจากนี้แม่ปลาจะวางไข่มากในช่วงฤดูหนาว ซึ่งปลาอาจมีการผสมพันธุ์ วางไข่ได้ทั้งวันในช่วงนี้ จึงต้องนำรังเทียมไปเติมในบ่อและเก็บไข่ไปฟักเป็นระยะ



(ก) การเตรียมบ่อพลาสติกเพื่อผสมพันธุ์



(ข) การผสมเทียมปลาทอง



(ค) ไข่ปลาที่ได้จากการผสมเทียม



(ง) ลูกปลาที่ฟักออกมาเป็นตัวหลังจากการผสม

ภาพที่ 8.7 การผสมเทียมและการอนุบาลลูกปลาทอง

ที่มา : ภาพล ศุภนันทนานนท์ (2557)

4.3 การฟักไข่ นำรังเทียมที่มีไข่เกาะติดไปฟักในถังฟักไข่ ซึ่งอาจใช้บ่อซีเมนต์ ถังไฟเบอร์โอง หรือกะละมังพลาสติกก็ได้ ถ้าใช้ถังไฟเบอร์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร ใส่น้ำลึก 50-60 เซนติเมตร จะใช้ฟักไข่ได้ประมาณ 100,000 ฟอง ให้อากาศตลอดเวลา ไข่ปลาทองจะฟักออกเป็นตัวภายใน 2-4 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ น้ำ ลูกปลาแรกฟักมีขนาดเล็กมาก ตัวใส เกาะติดกับรังไข่ หลังจากฟักเป็นตัวแล้วประมาณ 2-3 วัน ลูกปลาจึงจะว่ายออกจากรังไข่ และว่ายน้ำเป็นอิสระ ลักษณะลำตัวมีเข็มขึ้น จะนำรังเทียมออกจากบ่อในระยะนี้ แล้วอนุบาลในบ่อเดิมต่อไป หรืออาจย้ายลูกปลาไปอนุบาลในบ่อใหม่ก็ได้

4.4 อาหารลูกปลา ลูกปลาทองที่ฟักออกเป็นตัวในระยะแรก จะยังไม่กินอาหาร เนื่องจากยังใช้อาหารจากถุงไข่แดงที่ติดอยู่กับหน้าท้องได้เมื่อลูกปลาอายุ 3 วัน ถุงไข่แดงจะยุบ จึงเริ่มกินอาหาร อาหารในระยะแรกคือไข่แดงต้มสุกบดละเอียดละลายน้ำสะอาดให้กินวันละ 3-4 ครั้ง ลูกปลา 100,000 ตัว ให้ไข่ประมาณวันละ 1 ฟองเมื่อลูกปลาอายุ 1 สัปดาห์ ควรเสริมไรแดงให้ลูกปลากิน ลูกปลาจึงจะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงสมบูรณ์หรือให้ไรแดงตั้งแต่วันที่ 3 เลยกก็ได้ เมื่อลูกปลาอายุ 1 เดือน จึงทำการคัดขนาดและย้ายบ่อ โดยคัดปลาที่มีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกันไปอยู่ในบ่อ

ใหม่และให้อาหารเม็ดปลาตุ๊กเล็กหรืออาหารมีชีวิตได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง เป็นต้น เมื่อลูกปลาทองมีอายุประมาณ 1.5-2.5 เดือน จะเริ่มเปลี่ยนสี ช่วงนี้ให้ทำการคัดปลาที่มีลักษณะสวยงามถูกต้องตามสายพันธุ์เพื่อเลี้ยงไว้ต่อไปส่วนปลาที่เหลือจะนำไปเลี้ยงรวมกันอีกบ่อ เป็นปลาทองที่จำหน่ายในราคาที่ถูกกว่าสำหรับปลาที่พิการและถูกคัดทิ้งจะนำไปจำหน่ายเป็นปลาเหยื่อ

การเพาะพันธุ์ปลาออกลูกเป็นตัว

วันเพ็ญ มินกาญจน์ และคณะ (2545) ได้ให้คำจำกัดความของปลาออกลูกเป็นตัว ว่า หมายถึงกลุ่มปลาที่ออกลูกเป็นตัว โดยไข่ที่อยู่ในท้องตัวเมียที่ได้รับการปฏิสนธิกับเชื้อตัวผู้ แล้วเจริญและพัฒนาอยู่ในรังไข่ประมาณ 6 สัปดาห์ จึงฟักออกเป็นตัวหลุดออกจากท้องแม่ปลา สามารถว่ายน้ำเป็นอิสระและมีอวัยวะทุกอย่างสมบูรณ์เหมือนปลาตัวเต็มวัย กลุ่มปลาสวยงามที่ออกเป็นตัวมีความน่าสนใจมากที่สุดในการเพาะเลี้ยงเพื่อการค้า เนื่องจากมีสีสันที่สวยงามและมีความหลากหลายของสายพันธุ์ ทั้งยังสามารถแพร่พันธุ์ได้ง่ายและรวดเร็ว ปลาสวยงามในกลุ่มนี้มีด้วยกันหลายชนิด ที่นิยมนำมาเพาะเลี้ยงและซื้อขายเป็นปลาสวยงามในประเทศไทยกัน มีเพียง 2 สกุล ได้แก่ สกุล *Poecilia* และ *Xiphophorus* ประกอบด้วยปลา 7 ชนิด ดังนี้คือ ปลาหางนกยูง ปลาเซลฟิน มอลลี ปลามอลลี ปลาเซลฟิน ปลาสอด ปลาแพลทตี้ และปลาวาเรียตัส ซึ่งปลาในกลุ่มนี้จะมีหลักในการสืบพันธุ์เหมือนกัน ในบั้นนี้ขอยกตัวอย่างการเพาะพันธุ์ในปลา 2 ชนิด คือ ปลาหางนกยูง และปลาสอด ตามวิธีการของ วันเพ็ญ มินกาญจน์ และคณะ (2545) ดังนี้

1. การเพาะเลี้ยงปลาหางนกยูง

ปลาหางนกยูง อยู่ในครอบครัว Poecidae เป็นปลาออกลูกเป็นตัว และมีถิ่นกำเนิดทางทวีปอเมริกาใต้ แถบเวเนซุเอลล่า หมู่เกาะคาริเบียนของประเทศบาร์บาโดส และในแถบลุ่มน้ำอเมซอน ประเทศบราซิล ในธรรมชาติอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด และน้ำกร่อยที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งจนถึงน้ำไหลเรื่อยๆ ปลาตัวผู้มีขนาด 3-5 เซนติเมตร ตัวเมียมีขนาด 5-7 เซนติเมตร ปลาหางนกยูงที่นิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม (Fancy guppies) มีลักษณะเด่นที่ใช้ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ๆ คือ ลักษณะสีและลวดลาย บนลำตัวและลวดลายบนครีบหางและรูปแบบของครีบหาง ซึ่งในการเรียกสายพันธุ์ต่างๆ จะถูกตั้งชื่อตามลักษณะดังกล่าว

ในการเพาะพันธุ์ปลาหางนกยูง นอกเหนือจากวิธีการเพาะพันธุ์แล้ว วิธีการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์และการอนุบาลลูกปลานั้นว่าเป็นปัจจัยที่ล้วนแต่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน คือ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาหางนกยูง เนื่องจากปลาหางนกยูงจะเจริญถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่อปลาอายุเพียง 3 เดือนเท่านั้น เมื่อลูกปลาพอที่จะแยกเพศได้ (อายุประมาณ 1 เดือน) ควรเลี้ยงแยกเพศไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ปลาผสมพันธุ์กันเอง



(ก) ปลาหางนกยูงเพศผู้



(ข) ปลาหางนกยูงเพศเมีย

ภาพที่ 8.8 ปลาหางนกยูงเพศผู้และเพศเมียที่มีความสมบูรณ์พันธุ์

ที่มา : กองบรรณาธิการ (2558)

1.1 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การคัดเลือกปลาเพศผู้และเพศเมียเพื่อทำการผสม ควรเลือกปลาที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไป มีลักษณะลำตัวมีขนาดใหญ่ หนาสมส่วน ไม่คดงอ โคนหางใหญ่ แข็งแรง ครีบบสมบูรณ์ ครีบหางใหญ่ พริ้วหนา แข็งแรงสมบูรณ์ไม่ฉีกขาด รูปร่างได้สัดส่วน แข็งแรง ว่ายน้ำปราดเปรียว มีสีและลวดลายสวยงาม เพศผู้จะมีลักษณะต่างจากเพศเมียตรงที่อวัยวะในการสืบพันธุ์ เรียกว่า “Gonopodium” ซึ่งดัดแปลงมาจากครีบก้น ควรหาพ่อแม่ปลาจากแหล่งอื่นมาผสมบ้าง เพื่อป้องกันการผสมเลือดชิด (Inbreeding) ซึ่งเป็นสาเหตุให้ลูกปลารุ่นต่อไป มีความอ่อนแอและมีอัตราการรอดต่ำ

1.2 การเพาะพันธุ์ปลาหางนกยูง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมบ่อซีเมนต์ขนาด 1 - 4 ตรม. ระดับน้ำลึก 30 -50 ซม. ใส่ฟุ้งเชือกฟางตะกร้าหรือฝาซี เพื่อให้ลูกปลาใช้เป็นที่พักหลบซ่อน

ขั้นตอนที่ 2 คัดพ่อแม่ปลาสายพันธุ์เดียวกันที่ลักษณะดีสีสวยอายุประมาณ 4-6 เดือน โดยคัดปลาเพศผู้ ลำตัวโต แข็งแรง ครีบก้น ครีบหางใหญ่และแผ่กว้าง สีเข้มสดใส สวยงาม ส่วนปลาเพศเมียคัดเลือกสายพันธุ์เดียวกันกับปลาเพศผู้ ลำตัวโต แข็งแรง ปราดเปรียว ครีบก้นเข้มสดใส ปล่อยรวมกันในอัตรา 120 -180 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ในสัดส่วนเพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1:3 หรือ 1:4 ระหว่างการเพาะพันธุ์ให้โรยแดงเป็นอาหารในตอนเช้า และให้อาหารสำเร็จรูปในตอนเย็น ปลาเพศเมียที่ได้รับการผสมแล้ว จะเห็นเป็นจุดสีดำบริเวณท้อง

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากแม่ปลาได้รับการผสมพันธุ์ประมาณ 26-28 วัน จะมีลูกปลาวัยอ่อนเกิดขึ้นและหลบซ่อนอยู่ตามวัสดุที่ใส่ไว้ในบ่อ ให้รวบรวมลูกปลาออกทุกวันสะสมไว้ในบ่อ

อนุบาล ประมาณ 4-5 วันต่อบ่อ เพื่อให้ลูกปลามีขนาดใกล้เคียงกัน โดยปล่อยลูกปลาในอัตราความหนาแน่น 140-300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

ขั้นตอนที่ 4 คัดขนาดและแยกเพศปลา นำไปแยกเลี้ยงในบ่ออัตรา 200-300 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ให้กินไรแดงเป็นอาหารในตอนเช้าส่วนตอนกลางวันและตอนเย็นให้กินอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงเป็นระยะเวลา 3 เดือน (ปลามีอายุประมาณ 4 เดือน)

ขั้นตอนที่ 5 ปลาหางนกยูงอายุประมาณ 4 เดือน จะถูกคัดขนาดและคัดเลือกปลาที่แข็งแรงสมบูรณ์ เพื่อนำไปเลี้ยงไว้ในบ่อพักปลาเพื่อเตรียมส่งจำหน่ายต่อไป

ปลาสวยงามที่มีการเพาะขยายพันธุ์คล้าย ๆ ปลาหางนกยูงได้แก่ ปลามอลลี มี 3 ชนิด คือ ปลาเซลฟินมอลลี (*Poecilia latipinna*) ปลาเซลฟิน (*Poecilia velifera*) และปลามอลลี (*Poecilia sphenops*)



(ค) ปลาเซลฟินพันธุ์พื้นเมือง



(ง) ปลามอลลีดำไฮฟิน



(จ) ปลามอลลีสีเงิน



(ฉ) ปลาโกลด์ไวท์บอลูนมอลลี

ภาพที่ 8.9 ปลาสวยงามที่ออกลูกเป็นตัวสกุล *Poecilia* spp.

ที่มา : วันเพ็ญ มินกาญจน์ และคณะ (2545)

2. การเพาะพันธุ์ปลาสดสกุล *Xiphophorus* spp.

ปลาออกลูกเป็นตัวในกลุ่มนี้ ที่มีการเพาะพันธุ์และซื้อขายกันทั้งในและต่างประเทศ ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ ปลาสด (*Xiphophorus helleri* Heckel, 1848) ปลาแพลทตี้ (*Xiphophorus maculatus* Gunther, 1866) และปลาวาเรียตัส (*Xiphophorus variatus* Meek, 1804) ซึ่งปลาทั้ง 3 ชนิดนี้ มีวิธีการเพาะพันธุ์ที่เหมือนกัน ดังนี้



(ก) ปลาสดแดงหางดาบ



(ข) ปลาสดทักซิโดแดง



(ค) ปลาแพลทตี้สีแดง



(ง) ปลาแพลทตี้มิกกีเม้าส์



(จ) ปลาวาเรียตัสแพรอท



(ฉ) ปลาวาเรียตัสทักซิโด

ภาพที่ 8.10 ปลาสดสกุล *Xiphophorus* spp.

ที่มา : วันเพ็ญ มินกาญจน์ และคณะ (2545)

2.1 การเพาะพันธุ์ โดยปกติแล้วในบ่อเพาะพันธุ์จะต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมโดยใส่พีชน้ำ เช่น สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงชะโด เป็นต้น โดยให้มีอุณหภูมิของน้ำเหมาะสม ระหว่าง 24-28 องศาเซลเซียส ในระหว่างการเพาะพันธุ์ ควรให้อาหารที่มีชีวิต เช่น ไรแดง หรือไส้เดือนน้ำ วันละ 2 มื้อ เช้า เย็น เนื่องจากอาหารมีชีวิตจะไม่ทำให้น้ำเสียและลดปริมาณการถ่ายน้ำ ปกติการถ่ายน้ำจะมีเวลาประมาณ 7 วันต่อครั้ง ควรใช้พ่อแม่พันธุ์ที่อายุประมาณ 5-6 เดือน และมีอัตราการปล่อยเพศผู้ต่อเพศเมีย เท่ากับ 1:2 หรือ 1:3 โดยบ่อที่มีพื้นที่ประมาณ 4 ตารางเมตร จะปล่อยปลาทั้งหมด 150 ตัว เป็นเพศผู้ 50 ตัวต่อเพศเมีย 100 ตัว การผสมพันธุ์แต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 24-30 วัน แม่ปลาแต่ละตัวจะให้ลูกประมาณ 20-80 ตัว ต่อครั้ง

2.2 การอนุบาลลูกปลาสด บ่อที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาสด ไม่ควรเป็นบ่อที่ใหญ่มาก เพราะจะทำให้การดูแลและการจัดการลำบาก ส่วนมากการอนุบาลลูกปลาจะใช้บ่อซีเมนต์กลมเส้นผ่า ศูนย์กลางประมาณ 80 เซนติเมตร หรือบ่อสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 1 ตารางเมตร ก็ได้ หลังจากตักและรวบรวมลูกปลาได้จำนวนหนึ่งแล้ว จะนำไปอนุบาลในบ่ออนุบาลที่มีน้ำลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร และควรปล่อยลูกปลาที่ความหนาแน่น 400-500 ตัว ต่อตารางเมตร บ่อที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาควรจะขจัดให้สะอาดและตากแดดอย่างน้อย 2 วันเพื่อฆ่าเชื้อโรค อาหารที่ใช้เลี้ยงลูกปลาให้ไรแดง 2 มื้อ เช้า-เย็น โดยให้พอประมาณ ถ้าให้มากเกินไปจะทำให้เน่าเร็ว พอโตได้สักระยะหนึ่งเปลี่ยนมาให้อาหารปลากินพืชเม็ดเล็ก เมื่อลูกปลาอายุได้ราว 1 เดือน ให้คัดแยกตัวผู้และตัวเมียออก วิธีการสังเกตปลาตัวผู้และตัวเมียคือ ปลาตัวผู้ขนาดเล็กกว่าปลาตัวเมียแต่ส่วนของครีบกะโคงหลังของตัวผู้จะยาวกว่าของตัวเมีย เมื่อปลาอายุได้ประมาณ 4 เดือน จับขายได้ ส่วนใหญ่จะขายคละกันทั้งตัวผู้และตัวเมีย

การเพาะพันธุ์ปลากัด

กรมประมง (2545) กล่าวถึง ปลากัด ไว้ว่า เป็นปลาพื้นเมืองของไทยที่นิยมเพาะเลี้ยงเป็นเวลาหลายร้อยปีมาแล้ว ทั้งนี้เพื่อไว้ดูเล่นและเพื่อกีฬาปลากัด และเป็นที่ยู้งักกันดีในต่างประเทศมานานเช่นกัน ปัจจุบันประเทศไทยมีการเพาะเลี้ยงปลากัดกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงและเพาะพันธุ์ได้ง่าย ปีหนึ่ง ๆ ประเทศไทยได้ส่งปลากัดไปขายต่างประเทศคิดเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า 20 ล้านบาท

ปลากัดพันธุ์ดั้งเดิมในธรรมชาติ มีสีน้ำตาลขุ่นหรือสีเทาแกมเขียว ครีบและหางสั้น ปลาเพศผู้มีครีบและหางยาวกว่าปลาเพศเมียเล็กน้อย จากการเพาะพันธุ์และการคัดพันธุ์ติดต่อกันมานาน ทำให้ได้ปลากัดที่มีสีสวยงามหลายสี อีกทั้งลักษณะครีบก็แผ่กว้างใหญ่สวยงามกว่าพันธุ์ดั้งเดิมมาก และจากสาเหตุนี้ทำให้มีการจำแนกพันธุ์ปลากัดออกไปได้เป็นหลายชนิด เช่น ปลากัดหม้อ ปลากัดทุ่งปลากัดจีน ปลากัดเขมร เป็นต้น การแพร่กระจายของปลากัดพบทั่วไปทุกภาคของประเทศไทยอาศัยอยู่ใน

อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ หนอง บึง แอ่งน้ำ ลำคลอง ฯลฯ ต่างประเทศรู้จักปลากัดในนาม “Siamese Fighting Fish” ความแตกต่างระหว่างปลากัดเพศผู้และเพศเมีย แสดงไว้ในภาพที่ 8.12



(ก) ปลากัดเพศผู้



(ข) ปลากัดเพศเมีย

ภาพที่ 8.11 ความแตกต่างระหว่างปลากัดเพศผู้และเพศเมีย

ที่มา : สิริनुช ฉิมพลี (2559)

ขั้นตอนการเพาะพันธุ์ปลากัด สามารถดำเนินการตามวิธีการของ กรมประมง (2545) ได้ดังนี้

3.1 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลากัด เนื่องจากปลากัดเป็นปลาที่มีนิสัยก้าวร้าว ชอบต่อสู้เมื่ออายุประมาณ 1 เดือนครึ่งถึง 2 เดือน การเลี้ยงปลากัดจึงจำเป็นต้องรีบแยกปลากัดเลี้ยงในภาชนะเพียง 1 ตัว ก่อนที่ปลาจะมีพฤติกรรมต่อสู้กันภาชนะที่เหมาะสมที่สุดควรนำมาใช้เลี้ยงปลากัดได้แก่ ขวด (สุรา) ชนิดแบนบรรจุน้ำได้ 150 ซีซี เพราะสามารถเรียงกันได้ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ การแยกเพศจะสังเกตเห็นว่าปลาเพศผู้จะมีลำตัวสีเข้ม ครีบยาวลายบนลำตัวมองเห็นชัดเจนและขนาดมักจะโตกว่าเพศเมีย ส่วนปลาเพศเมียจะมีสีซีดจาง มีลายพาดตามยาวลำตัว 2-3 แถบ และมักจะมีขนาดเล็กกว่าปลาเพศผู้ อาหารที่ใช้เลี้ยงปลา ปลากัดเป็นปลาที่ชอบกินสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร อาหารที่เหมาะสมจะใช้เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลากัด ได้แก่ ลูกน้ำ หนอนแดง ไรสีน้ำตาล (Artemia) ที่มีชีวิต การให้อาหารควรให้วันละ 1 ครั้ง ให้ปริมาณที่พอดีปลากินอิ่ม อาหารที่ใช้เลี้ยงทุกครั้งควรล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วแช่ในด่างทับทิมเข้มข้น 500-1,000 ส่วนในล้านส่วน (0.5-1.0 กรัมต่อลิตร) เป็นเวลา 10-20 วินาที เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับอาหารหลังจากนั้นจึงล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง การถ่ายเทน้ำควรทำสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์ปลากัด คือช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน โดยอุณหภูมิน้ำควรอยู่ระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส

3.2 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ ปลาที่นำมาทำการเพาะพันธุ์ ควรมีอายุตั้งแต่ 5-6 เดือนขึ้นไป โดยปลาจะให้ไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟอง ในฤดูผสมพันธุ์ จะ

สังเกตเห็น ความสมบูรณ์เพศของปลาได้ชัดเจน ในการคัดเลือกปลาเพื่อผสมพันธุ์ มีหลักที่ควรปฏิบัติ ดังนี้

ปลาเพศผู้ คัดปลาที่แข็งแรง ปราดเปรียว ลักษณะสีสดสวย ชอบสร้างรังซึ่งเรียกว่า “หวอด” โดยการพ่นฟองอากาศที่มีน้ำเมือกจากปากและลำคอผสมด้วย ซึ่งแสดงถึงว่าปลาเพศผู้มีความสมบูรณ์ทางเพศเต็มที่พร้อมที่จะผสมพันธุ์

ปลาเพศเมีย คัดเลือกปลาที่แข็งแรง สังเกตบริเวณท้องมีลักษณะอูมเป่งและบริเวณใต้ท้องจะมีตุ่มสีขาวใกล้กับรูกันเห็นได้ชัดเจน ซึ่งตุ่มสีขาวนี้เรียกกันว่า “ไข่น้ำ”

3.3 วิธีการเพาะพันธุ์ แสดงไว้ในภาพที่ 8.13 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 นำหวอดปลาเพศผู้และเพศเมียที่มีความสมบูรณ์ทางเพศเต็มที่มาวางติดกัน ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า “เทียบคู่” ซึ่งควรจะเป็นบริเวณที่ปราศจากสิ่งรบกวนจะทำให้ปลาตกใจ ใช้เวลาเทียบคู่ประมาณ 3-10 วัน

3.3.2 จากนั้นนำปลาเพศผู้และเพศเมีย ใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับผสมพันธุ์ เช่น ขันพลาสติก โหลแก้ว กะละมัง ตู้กระจกหรืออ่างดิน แล้วใส่พันธุ์ไม้น้ำที่แช่ต่างทับทมเรียบร้อยแล้ว ซึ่งชนิดพันธุ์ไม้น้ำที่นิยมใช้ ได้แก่ สาหร่ายพวงกะโศก สาหร่ายหางกระรอก จอก ใบผักตบชวา เป็นต้น

3.3.3 เมื่อปลาสามารถปรับตัวให้ชินกับสภาพในภาชนะ (ประมาณ 1-2 วัน) ปลาเพศผู้จะเริ่มก่อหวอดติดกับพันธุ์ไม้น้ำ

3.3.4 หลังจากสร้างหวอดเสร็จ ปลาเพศผู้จะพองตัวกางครีบ ไล่ต้อนตัวเมียให้ไปอยู่ที่หวอด

3.3.5 ขณะที่ตัวเมียลอยตัวขึ้นมาบริเวณผิวน้ำ ปลาตัวผู้จะรัดตัวเมียบริเวณช่องอวัยวะเพศ

3.3.6 จากนั้นไข่ก็จะหลุดออกมา พร้อมกับเพศผู้จะฉีคน้ำเชื้อเข้าผสม และปลาเพศผู้จะตามลงไปใช้ปากดูดไข่น้ำขึ้นไปพ่นไข่เข้าไปไว้ในฟองอากาศจนกว่าจะหมด

3.3.7 เมื่อสิ้นสุดการวางไข่ปลาเพศผู้จะทำหน้าที่ดูแลไข่เพียงลำพัง และจะไล่ต้อนปลาเพศเมียไปอยู่ที่มุมภาชนะ

3.3.8 หลังจากนั้นรีบนำปลาเพศเมียออกจากภาชนะเพื่อป้องกันไม่ให้ปลาเพศเมียกินไข่

3.3.9 ปล่อยให้ปลาเพศผู้ดูแลไข่ 2 วัน จึงแยกเพศผู้ออก

3.4 การอนุบาลลูกปลา ไข่ปลากัดจะฟักเป็นตัวหลังจากได้รับการผสมน้ำเชื้อประมาณ 36 ชั่วโมง โดยในช่วงแรก จะมีถุงอาหาร (Yolk Sac) ติดตัวมาด้วย ดังนั้นช่วง 3-4 วันแรก จึงยังไม่ต้องการให้อาหาร เป็นเวลา 3-5 วัน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นตัวอ่อนของไรแดง (*Moina* sp.) ต่อมาจึงเปลี่ยนเป็นไรแดงเต็มวัยเลี้ยงต่อไปจนกระทั่งปลาสามารถกินลูกน้ำได้ และผู้เลี้ยงสามารถแยกเพศปลากัดได้ เมื่อปลา มีอายุประมาณ 1 เดือนขึ้นไป



(ก) การเทียบคู่ปลากัด



(ข) ปลากัดกำลังผสมพันธุ์



(ค) ปลากัดเพศผู้ดูแลไข่จนกว่าจะฟักเป็นตัวอ่อน



(ง) การอนุบาลลูกปลากัดในกะละมังขนาดเล็ก

ภาพที่ 8.12 การเพาะพันธุ์ปลากัด

การเพาะพันธุ์ปลาหมอมาลาวี

ปลาหมอสีมาลาวีที่นิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงามบ้านเราจะมืออยู่ประมาณ 8-9 ชนิด ได้แก่ มาลาวีสีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน สีม่วง สีน้ำเงินคอคแดง มาลาวี 5 สี และมาลาวีกล้วยหอม เป็นต้น ปลาหมอสีจัดเป็นปลาที่เพาะขยายพันธุ์ได้ง่ายและผสมพันธุ์ออกลูกได้ตลอดทั้งปี โดยปกติแล้วปลาหมอสีชนิดนี้จะแยกเพศได้แล้วเมื่อปลาอายุประมาณ 8 เดือน แต่จะต้องอาศัยความชำนาญในการแยกเพศพอสมควร โดยสังเกตลักษณะของปลาตัวผู้มักจะมีสีสดใสและสีเข้ม สำหรับตัวเมียสีของลำตัวจะออกจางกว่าและไม่ค่อยมีสีสัน ปลาหมอสีมาลาวีที่จะนำมาทำเป็นพ่อ-แม่พันธุ์ควรจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 8 เดือน การเพาะพันธุ์ปลาหมอมาลาวี ตามวิธีการของกรมประมง (2545) มีขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกพ่อแม่พันธุ์ การเลือกพ่อแม่พันธุ์ทำได้โดยสังเกตจากลักษณะเด่นของเพศผู้และเพศเมีย ซึ่งถ้าดูด้วยตาเปล่าจะสังเกตเห็นว่า ปลาหมอสีบางพันธุ์ตัวผู้จะใหญ่กว่าตัวเมียและบางพันธุ์ตัวผู้จะมีสีสด ส่วนตัวเมียจะมีสีซีดกว่า พ่อแม่พันธุ์ที่ดีต้องเป็นปลาที่สมบูรณ์ วัยน้ำว่องไว ที่สำคัญต้องเป็นปลาที่ไม่ผ่านการเร่งหรือย้อมสี และมีอายุ 6 เดือนขึ้นไป

2. ภาชนะที่ใช้เพาะพันธุ์ ใช้ตู้กระจกขนาด 36 นิ้วเพราะสามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงของแม่ปลาได้ง่าย ทาสีตู้ทั้ง 3 ด้าน เพื่อป้องกันปลาตื่นตกใจ เมื่อเตรียมพ่อแม่พันธุ์และสถานที่เรียบร้อยแล้ว จึงปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงไปใช้อัตราส่วน พ่อพันธุ์ 1 ตัว ต่อแม่พันธุ์ 5 ตัว ซึ่งตู้ขนาด 36 นิ้ว สามารถปล่อยพ่อพันธุ์ได้ 3 ตัว และแม่พันธุ์ได้ถึง 15 ตัว โดยตัวผู้จะไล่จับคู่กับตัวเมียเอง



(ก) ปลาหมอมาลาวิเหลืองเพศผู้



(ข) ปลาหมอมาลาวิเพศเมียอมไข่ไว้ในปาก

ภาพที่ 8.13 ความแตกต่างของปลาหมอมาลาวิเพศผู้และเพศเมีย

3. การผสมพันธุ์เมื่อตัวเมียเริ่มวางไข่ตัวผู้ก็จะปล่อยน้ำเชื้อผสมกับไข่ และเนื่องจากปลาหมอสีสันใหญ่เป็นปลาที่อมไข่ เมื่อตัวผู้ปล่อยน้ำเชื้อเสร็จแล้วปลาตัวเมื่อก็จะมากอมไข่ไว้และทำเช่นนี้เรื่อยไปจนไข่หมด ซึ่งปลาหมอสีจะอมไข่ได้ครั้งละประมาณ 30-40 ฟอง จากนั้นตัวผู้ก็จะไปผสมกับตัวอื่นต่อไป มีปลาหมอสีบางชนิดที่วางไข่กับพื้นโดยไม่อมไข่ไว้เหมือนกันแต่พบได้น้อยมาก ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วแม่ปลาจะอมไว้ในปาก ซึ่งเราสังเกตว่าใต้คางของแม่ปลาจะอูมออกมาชัดเจน เหยื่อจะอ้าออกเพื่อ ให้น้ำไหลผ่านในช่องปากตลอดเวลา เมื่อครบ 15 วัน ลูกปลาจะเริ่มฟักเป็นตัว ระยะเวลาเราสามารถนำแม่ปลามาเปิดปากเพื่อนำลูกปลาออกมาแล้วนำไปอนุบาลต่อไป การเปิดปากแม่ปลาควรทำด้วยความรวดเร็วและระมัดระวังมิเช่นนั้นแม่ปลาอาจเกิดการบาดเจ็บได้

4. การอนุบาลลูกปลา ลูกปลาที่ได้นำไปอนุบาลในตู้กระจก โดยให้อาหารจำพวกไรแดงขนาดเล็กวันละ 2 ครั้ง ควรเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำควรใช้สายยางขนาดเล็กค่อย ๆ ดูดน้ำพร้อมกับซีตะกอนกันตู้ออกไป ระหว่างดูดน้ำต้องระวังลูกปลาจะถูกดูดติดไปกับสายยางด้วย ควรดูคน้ำออกประมาณ 2 ใน 3 ของปริมาณน้ำในตู้แล้วจึงเติมน้ำใหม่ให้เท่าเดิม หลังจากอนุบาลลูกปลาได้ 15 วัน จึงเปลี่ยนอาหารเป็นอาหารเม็ดขนาดเล็กแทนไรแดง ปลาที่มีอายุได้ 1 เดือนขึ้นไป ก็สามารถนำออกสู่ตลาดได้แต่ก่อนที่จะนำปลาหมอสีไปจำหน่าย ต้องมีการนำปลาไปเตรียมในบ่อสัก 1-2 สัปดาห์ ทั้งนี้เพื่อเร่งให้ปลามีสีสดขึ้น การเร่งสีควรเร่งด้วยวิธีการให้อาหารเท่านั้น การฉีดฮอร์โมนหรือ

ให้กินอาหารผสมฮอร์โมนเพื่อเร่งสี อาจช่วยให้ปลามีสีสดก็จริง แต่วิธีการนี้ไม่ควรใช้เพราะจะทำให้ปลาบอบช้ำและมีอายุสั้น

บทสรุป

การเพาะพันธุ์ปลาเป็นขั้นตอนที่สำคัญ สำหรับผู้ที่ผลิตปลาสวยงามออกจำหน่าย เพราะการเพาะพันธุ์ปลาในแต่ละครั้งจะได้ลูกปลาจำนวนมาก นอกจากนั้นการเข้าใจวิธีการเพาะพันธุ์ยังช่วยให้มีการปรับปรุงพันธุ์ปลา รวมทั้งทำให้เกิดปลาสายพันธุ์ใหม่ ๆ ขึ้นอีกด้วย การเพาะพันธุ์ปลาทอง ซึ่งเป็นปลาที่มีไข่มดิด จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ให้ไข่ปลาเกาะติด ป้องกันไข่เน่าเสีย ปลาจะใช้เวลามผสมพันธุ์วางไข่ไม่เกิน 48 ชั่วโมง ถ้าไข่ได้รับการผสมก็จะฟักออกเป็นตัว ปลาที่ออกลูกเป็นตัว จำเป็นต้องมีอุปกรณ์สำหรับใช้เป็นที่หลบภัย มีระยะเวลาในการเพาะพันธุ์ค่อนข้างนาน ประมาณ 20-30 วัน มีการคำนวณอัตราการปล่อยพ่อแม่พันธุ์ เป็นเพศผู้ต่อเพศเมีย และต่อขนาดพื้นที่บ่อ ระหว่างการเพาะพันธุ์จำเป็นต้องมีการให้อาหารกับพ่อแม่พันธุ์ เพื่อป้องกันการกินลูกของตัวเอง การเพาะพันธุ์ปลากัด จำเป็นต้องมีการจับคู่กันของพ่อแม่พันธุ์ เพื่อกระตุ้นให้ตัวเมียพัฒนาไข่ที่อยู่ในท้องให้สุกและปล่อยไข่ออกมาผสมกับน้ำเชื้อตัวผู้ ซึ่งตัวผู้จะนำไข่ไปเก็บไว้ในหวอดและจะดูแลไข่นานกว่าจะฟักออกเป็นตัว การเพาะพันธุ์ปลาหมอมาลาวิ จะต้องให้พ่อแม่ปลาเลือกจับคู่กันเอง คือต้องเลี้ยงปลาแบบคละเพศไว้หลาย ๆ ตัว เมื่อปลาตัวผู้พร้อมที่จะผสมพันธุ์มันจะสร้างรังเป็นรูปแอ่งกะทะ โดยการเก็บหินออกไปกองข้าง ๆ จากนั้นจะให้ตัวเมียเข้ามาอยู่ในรัง โดยตัวผู้จะขับไล่ปลาตัวอื่น ๆ ออกไป และทำการผสมพันธุ์ ไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว ปลาเพศเมียจะเก็บไว้ในปาก จนฟักออกมาเป็นลูกปลา และจะอาศัยอยู่ในปากของแม่จนมีขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร จึงออกมาว่ายน้ำอยู่ข้างนอก

คำถามท้ายบท

1. ปลาทองมีการสืบพันธุ์แบบใด
2. การสืบพันธุ์แบบ Parthenogenesis พบได้ในปลาชนิดใด
3. จงบอกชนิดของปลาที่มีการปฏิสนธิแบบ Oviparous แบบ Viviparous และแบบ Ovoviviparous อย่างละ 2 ชนิด
4. จงแยกชนิดของปลาต่อไปนี้ตามลักษณะการวางไข่ ปลากระดี่จวบ ปลาทอง ปลาม้าลาย ปลานีออน ปลากาแดง ปลามังกร ปลาคาร์พ ปลาเทวดา ปลาหมอสี ปลากัด และปลาปอมปาดัวร์
5. จงอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างเพศผู้และเพศเมียของปลาต่อไปนี้ ปลาทอง ปลากัด ปลาหางนกยูง และปลาหมอสี
6. จงอธิบายวิธีการเพาะขยายพันธุ์ปลาทองแบบปล่อยไล่ตามธรรมชาติ
7. ลักษณะเพศผู้และเพศเมียของปลาสดและปลาเซลฟิช มีความแตกต่างกันอย่างไร
8. เราสามารถแยกเพศปลากลุ่มออกลูกเป็นตัว ออกจากกันได้ได้อย่างไร
9. จงอธิบายวิธีการเพาะขยายพันธุ์ปลาหางนกยูง ปลาสด และปลาแพลทตี้
10. ทำไมจึงต้องมีการเทียบคู่ปลากัดเพื่อเตรียมการเพาะพันธุ์
11. จงอธิบายวิธีการฟักไข่ของปลาหมอมาลาวิ

เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2545). **โครงการฟื้นฟูอาชีพเกษตรกรหลังการพักชำระหนี้ด้านการประมง ปี 2545.**
กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กองบรรณาธิการ. (2558). **ปลาทอง ปลาหางนกยูง และปลากัด.** The FISH MAX นิตยสารของ
คนรักปลา. ปีที่ 7 ฉบับที่ 77. กรุงเทพฯ: เพียว บู้คส์ พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ภวพล ศุภนันท์นันทน์. (2557). **คู่มือการเลี้ยงปลาทอง.** กรุงเทพฯ: บ้านและสวน อมรินทร์
พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- วันเพ็ญ มีนกาญจน์ กาญจนนา จิรพันธ์พิพัฒน์ และพิสิฐ ภูมิคง. (2545). **ปลาออกลูกเป็นตัว.**
กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์.
- วิมล เหมะจันทร์. (2540). **ชีววิทยาปลา.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. (2536). **การเพาะพันธุ์ปลา.** กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สิรินุช ฉิมพลี. (2559). **ฟาร์มปลากัดสิรินุช แบบตา ฟาร์ม.** (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 28
พฤษภาคม 2559. จาก <https://www.facebook.com/sirinutfarm?lst=100001060777905%3A100001099042625%3A1507212860>.
- สุรศักดิ์ วงศ์กิตติเวช. (2542). **คู่มือการเลี้ยงปลาทองฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ: เอ็ม ซัพพลาย
จำกัด.
- อรุณี รอดลอย. (2558 ก). **มาตรฐานสายพันธุ์และเกณฑ์การตัดสินปลาทองในประเทศไทย
(ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2558).** กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพรรณไม้น้ำ
กองวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. (2558 ข). **มาตรฐานสายพันธุ์และเกณฑ์การตัดสินปลาหางนกยูงในประเทศไทย
(ฉบับปรับปรุง ปี 2558).** กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพรรณไม้น้ำ กองวิจัย
และพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. (2538). **การเพาะขยายพันธุ์ปลา.** กรุงเทพฯ: ไร่เขียว.
- Crow, R. and Keeley, D. (1999). **A Practical Guild to Tropical Aquarium Fish.**
Surrey: Quadrilion Publishing, Ltd.
- Daves, J. (2002). **The Concise Encyclopedia of Popular Freshwater Tropical Fish.**
China: Stonecastle Graphics, Ltd.

