



คู่มือการผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

Manual on “Macro 1” Giant Freshwater Prawn,
(*Macrobrachium rosenbergii*, De Man, 1879) Production



กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ
กรมประมง
ปี 2562

คำนำ

บทบาทของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และทวีความสำคัญมากขึ้นทั้งในด้านการเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหาร และผลิตเพื่อทดแทนผลผลิตจากธรรมชาติที่เสื่อมโทรมลงตามการเพิ่มจำนวนของประชากรและการพัฒนาเทคโนโลยีการจับสัตว์น้ำ การทำประมงที่ยังไม่สามารถบริหารจัดการให้เหมาะสมตรงกับสภาพปัญหาและปัจจัยแวดล้อมที่แท้จริงของแหล่งน้ำ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการบริโภคและส่งออกต้องมีความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมในระยะยาวสินค้าสัตว์น้ำที่จำหน่ายในต่างประเทศต้องมีคุณภาพ ปลอดภัย และตรวจสอบย้อนกลับได้ เพื่อให้การดำเนินการด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศไทยบรรลุตามเป้าหมายจำเป็นต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพของผลผลิตให้เอื้อต่อการแข่งขันทางการค้า การสร้างความมั่นคงทางอาหารและความยั่งยืนทางธุรกิจกรมประมงได้จัดกลุ่มวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยง ประกอบด้วยงานด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด สัตว์น้ำชายฝั่ง พันธุกรรมสัตว์น้ำ โรคสัตว์น้ำ และอาหารสัตว์น้ำ เพื่อรับผิดชอบ กำกับดูแล ศึกษาวิจัย และส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากพันธุ์สัตว์น้ำ เศรษฐกิจและเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อพัฒนาการผลิตสัตว์น้ำของประเทศไทย ซึ่งการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืนต้องมีการประยุกต์ใช้พันธุศาสตร์ประชากรและเทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology) ต้องมีบทบาทในการออกแบบและวางกลยุทธ์การปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำและพันธุ์ไม้น้ำอย่างเป็นระบบ งานด้านพันธุกรรมสัตว์น้ำจึงมีความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งน้ำจืดและชายฝั่ง กองวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ แบ่งโครงสร้างออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มวิชาการ กลุ่มวิจัยและพัฒนา พันธุกรรมโมเลกุล กลุ่มวิจัยและพัฒนาธนาคารเชื้อพันธุ์ และกลุ่มวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์ มีหน้าที่ศึกษาวิจัยวางแผนงานวิชาการและงานต่าง ๆ ด้านพันธุกรรมสัตว์น้ำเพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศ

การดำเนินการโครงการด้านการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำจืดพื้นเมืองชนิดหนึ่งเพื่อที่จะส่งเสริมให้เป็นสัตว์น้ำจืดเศรษฐกิจต่อไปนั้น ต้องวางแผนศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบต่อเนื่องในรูปแบบต่าง ๆ ให้ครบถ้วนทุกด้าน เช่น การเพาะพันธุ์ การอนุบาล การเลี้ยง ตลอดจนการศึกษาทางด้านพันธุกรรมสัตว์น้ำในลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจของปลาที่อายุต่าง ๆ จนได้ข้อมูลทางวิชาการครบถ้วน ถ้าผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะจัดการพ่อแม่พันธุ์ปลาที่เพาะเลี้ยงโดยวิธีการคัดเลือกลักษณะต่างๆ เพื่อผลิตลูกพันธุ์ให้มีลักษณะทางเศรษฐกิจที่ดีตามความต้องการของตลาดเพื่อพัฒนาพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพสู่ภาคเอกชนได้ กองวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำจึงได้เริ่มดำเนินการโครงการปรับปรุงพันธุ์กึ่งก้ามกรามขึ้นในปี 2539 จนถึงปัจจุบันได้พันธุ์กึ่งก้ามกราม “มาโคร 1” ซึ่งเป็นกึ่งพันธุ์ที่มีคุณลักษณะที่ดี มีการเจริญเติบโตเร็วและปลอดภัย และได้มีการกระจายพันธุ์ไปสู่หน่วยงานต่าง ๆ ของกรมประมง และผลิตเพื่อจำหน่ายสู่เกษตรกรอย่างแพร่หลาย คู่มือการผลิตกึ่งก้ามกราม “มาโคร 1” ฉบับนี้ได้รวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลการดำเนินงานด้านต่าง ๆ เป็นไปตามวิธีการดำเนินงานของหน่วยงานที่ได้รับผิดชอบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาการเพาะเลี้ยงกึ่งก้ามกรามอย่างยั่งยืนต่อไป

กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

ประวัติความเป็นมาของพันธุ์

กุ้งก้ามกราม (Giant Freshwater Prawn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Macrobrachium rosenbergii*, De Man, 1879 เป็นสัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลัง (Aquatic Invertebrate) จัดอยู่ในครอบครัว Palaemonidae เป็นสัตว์สองน้ำ ช่วงชีวิตขั้นต้นจนถึงตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อย ส่วนตัวเต็มวัยเมื่อโตเต็มที่ถึงระยะวัยรุ่นจะอาศัยได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อย แต่มักพบในน้ำจืดมากกว่าเมื่อถึงช่วงผสมพันธุ์จะอพยพมาบริเวณน้ำกร่อยหรือเขตที่มีน้ำทะเลท่วมถึงซึ่งจะพบแม่กุ้งที่มีไข่ติดอยู่กับท้องเป็นจำนวนมาก เนื่องจากตัวอ่อนจะพัฒนาและเจริญเติบโตในน้ำกร่อยเท่านั้น ลูกกุ้งเมื่อฟักออกจากไข่จะใช้เวลาประมาณ 45 - 60 วัน จึงจะเจริญเป็นกุ้งขนาด 1-2 เซนติเมตร ที่มีวัยระยะครบเหมือนพ่อแม่ กุ้งระยะนี้จะหากินตามพื้นดินและเดินทางกลับไปยังแหล่งน้ำที่บรรพบุรุษอาศัยอยู่เพื่อเจริญเติบโตเป็นกุ้งใหญ่ต่อไป

กุ้งก้ามกรามเป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีประวัติการเพาะเลี้ยงที่ยาวนานกว่า 60 ปี เริ่มต้นจากปี พ.ศ. 2500 เป็นต้นมาจนประสบความสำเร็จในปี 2513 ที่สามารถอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามในสภาพกักขังได้ ต่อมากรมประมงได้ดำเนินการศึกษาวิจัยค้นคว้าด้านการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามอย่างครบวงจร แล้วจึงเผยแพร่องค์ความรู้ต่าง ๆ ไปสู่เกษตรกร ส่งผลให้มีการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแพร่หลายทั่วประเทศจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในด้านพันธุศาสตร์อาจกล่าวได้ว่า วงจรชีวิตกุ้งก้ามกรามที่เพาะเลี้ยงของประเทศไทยนั้นเป็น “สัตว์เลี้ยง” (domesticated) อย่างสมบูรณ์ โดยที่ประชากรของกุ้งก้ามกรามได้เติบโตอยู่ในบ่อเลี้ยงมีการถ่ายทอดพันธุกรรมของจากรุ่น (generation) หนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งสืบเนื่องติดต่อกันเป็นระยะเวลานานหลาย ๆ รุ่นจากการที่กุ้งก้ามกรามเป็นสัตว์เลี้ยงนั้นทำให้สามารถปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์ด้วยเทคนิคการคัดเลือก (selection) ให้มีลักษณะที่ดีตามที่ต้องการได้ เช่นปรับปรุงลักษณะรูปร่าง ให้มีรูปร่างดีตามที่ต้องการ ปรับปรุงลักษณะด้านการเจริญเติบโตให้โตเร็ว แข็งแรง และต้านทานโรค เป็นต้น

กรมประมงโดยกองวิจัยและพัฒนาพันธุกรรมสัตว์น้ำ ได้เริ่มดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาพันธุ์กุ้งก้ามกรามโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์กุ้งที่มีคุณภาพดี โดยปรับปรุงขนาดให้โตดีเพื่อให้มีผลผลิตสูงเป็นการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการเลี้ยงของเกษตรกร โดยสุภัทรา และคณะ (2546) ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคนิคการคัดเลือกระหว่างปี พ.ศ. 2539 - 2546 ด้วยการนำพ่อแม่พันธุ์จากฟาร์มเกษตรกรจังหวัดราชบุรี จำนวน 50 คู่ มาเป็นประชากรพื้นฐานของการคัดเลือก และสุ่มพ่อแม่พันธุ์เพื่อสร้างครอบครัว จำนวน 13 ครอบครัวปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบภายในครอบครัว (within family selection) จนสามารถผลิตพันธุ์กุ้งก้ามกรามที่โตเร็วเป็นรุ่นที่ 3 และได้ตั้งชื่อพันธุ์ที่ปรับปรุงนี้ว่า “สายพันธุ์ สพก.” ต่อจากนั้นระหว่างปี พ.ศ. 2547 - 2557 ได้นำสายพันธุ์ สพก. มาปรับปรุงพันธุ์ต่อเนื่องด้วยวิธีการคัดเลือกแบบหมู่ (mass selection) จำนวน 6 รุ่น (สุภัทรา และคณะ, 2554; สุรินทร์ อภิรักษ์, ติดต่อบุคคล) ซึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา ระบบการปรับปรุงพันธุ์กุ้งก้ามกรามสายพันธุ์ สพก. ได้ดำเนินการภายใต้ระบบ Biosecurity โรคไวรัส *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus (MrNV) และ Extra small virus (XSV) และก่อนที่จะมีการกระจายพันธุ์กุ้งก้ามกราม “สายพันธุ์ สพก.” ที่พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์แล้วสู่ภาครัฐและเอกชน ได้มีการทดสอบลักษณะทางเศรษฐกิจของกุ้งก้ามกราม “สายพันธุ์ สพก.” ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และเปอร์เซ็นต์การติดโรคในสภาพการเลี้ยงต่างๆ ประกอบด้วยการเลี้ยงทดสอบในบ่อดิน บ่อซีเมนต์ และในฟาร์มเกษตรกร เปรียบเทียบกับ

กุ้งก้ามกรามประชากรที่ไม่ได้ผ่านการคัดเลือก หรือ “กลุ่มควบคุม” และประชากรที่นำมาจากฟาร์มเกษตรกร จังหวัดราชบุรี หรือเรียกว่า “สายพันธุ์เกษตรกร” เพื่อเป็นการประเมินประสิทธิภาพของสายพันธุ์ พบว่าในทุกสภาพการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม “สายพันธุ์ สวก.” มีอัตราการเจริญเติบโตโดยความยาวและน้ำหนักดีกว่ากลุ่มควบคุม และสายพันธุ์เกษตรกร คิดเป็นประมาณ 5-30 เปอร์เซ็นต์ โดยกุ้งก้ามกราม “สายพันธุ์ สวก.” มีอัตราการแลกเนื้อต่ำกว่า “สายพันธุ์เกษตรกร” ถึง 43 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อัตราการรอดตายไม่แตกต่างกันในทุกสายพันธุ์ จึงได้ดำเนินการเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกรและดำรงพันธุ์ไว้เพื่อการพัฒนาพันธุ์ต่อไป ต่อมาปี พ.ศ. 2559 กรมประมงได้ตั้งชื่อพันธุ์เป็น กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” อย่างเป็นทางการเพื่อให้ง่ายต่อการประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมพันธุ์ และการอ้างอิงสายพันธุ์หรือชนิดพันธุ์ หรือการพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์ให้ได้กุ้งก้ามกรามที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

คุณลักษณะประจำพันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

1. พ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ปลอดจากเชื้อ *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus (MrNV) และ Extra small virus (XSV)
2. พัฒนาพันธุ์จนมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น 5 - 15 เปอร์เซ็นต์ จากพันธุ์เดิม โดยกุ้งเพศผู้และเพศเมียมีขนาดใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 1)
3. ในการอนุบาลที่ความหนาแน่น 50,000 - 100,000 ตัว/ไร่ ระยะเวลา 75 - 90 วัน ได้กุ้งน้ำหนัก 5 - 7 กรัม/ตัว (140 - 180 ตัว/กิโลกรัม)
4. ในระบบการเลี้ยงที่ความหนาแน่น 5,000 - 8,000 ตัว/ไร่ ระยะเวลา 90 - 120 วัน ได้กุ้งน้ำหนัก 50 - 60 กรัม (18 - 20 ตัว/กิโลกรัม) ให้ผลผลิตและอัตราการรอดตายสูง มีอัตราการแลกเนื้อ 1.2 - 1.5



เพศเมีย



เพศผู้

ภาพที่ 1 กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

การผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์หลัก

กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์หลัก เป็นกุ้งที่ตำราพันธุ์มาจากประชากรกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์มาแล้ว ในการผลิตลูกกุ้งพันธุ์หลักเพื่อใช้ในการผลิตพันธุ์ขยายเพื่อรักษาความบริสุทธิ์และลักษณะประจำพันธุ์ของกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ไว้ รับผิดชอบดำเนินการโดยกลุ่มวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์ กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง มีวิธีการดังนี้

1. การคัดเลือกจับคู่ผสมพันธุ์ ดำเนินการคัดเลือกโดยนำพ่อแม่พันธุ์จำนวน 14 ครอบครัว (ครอบครัวละ 2 ตัว) ทำเครื่องหมายระบุครอบครัวโดยการฉีดสี Visible Implant Elastomer (VIE) มาเลี้ยงแบบแยกครอบครัว และแยกเพศในบ่อซีเมนต์ขนาด 20 ตารางเมตร เมื่อกุ้งมีอายุ 5 เดือน คัดเลือกกุ้งด้วยวิธีการคัดเลือกแบบภายในครอบครัว (within family selection) โดยคัดกุ้งขนาดตัวที่ใหญ่ที่สุดในแต่ละครอบครัวทั้งเพศผู้และเพศเมียเพื่อสร้างประชากรรุ่นใหม่อีกจำนวน 10 เพอร์เซ็นต์ของกุ้งในแต่ละครอบครัว (ประมาณ 50 คู่) นำมาเลี้ยงจนกระทั่งกุ้งมีอายุ 7 - 8 เดือน จึงจับคู่ผสมพันธุ์แบบผสมสลับครอบครัว (rotational mating) ในถังพลาสติกขนาด 1 ลูกบาศก์เมตรหรือกระชังขนาด 1 x 1 ตารางเมตร อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 2 หรือ 1 : 4 ให้อาหารพ่อแม่พันธุ์โปรตีนไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ และไขมันไม่น้อยกว่า 9.5 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณกินจนอิ่ม 2 ครั้ง/วัน เช้า - เย็น จากนั้นเลือกแม่กุ้งไข่แก่สมบูรณ์เพียง 1 ตัว เพื่อให้อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเป็น 1 : 1 จำนวน 28 ครอบครัว (ภาพที่ 2)

2. การเพาะฟัก นำแม่กุ้งไข่แก่ใส่เตาเผาไปฟักแบบแยกครอบครัวในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 250 ลิตร ในน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อความเค็ม 15 ส่วนในพัน (ppt) ใส่แม่กุ้ง 1 ตัว/ถัง แม่กุ้งจะใช้เวลา 2 - 3 วัน ในการสลัดไข่ออกจากหน้าท้อง จากนั้นนำแม่กุ้งออกจากถังเพาะฟัก

3. การอนุบาลลูกกุ้ง

- 3.1 ลูกกุ้งวัยอ่อน นำลูกกุ้งที่ฟักออกเป็นตัวอนุบาลแบบแยกครอบครัวในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 250 ลิตร ปล่อยลูกกุ้งในอัตราความหนาแน่น 40 - 60 ตัว/ลิตร ให้อาร์ทีเมียแรกฟัก (ระยะอินสตาร์ 1) เป็นอาหาร วันละ 3 - 4 ครั้ง ตลอดระยะอนุบาลจนกระทั่งเป็นกุ้งคว่ำ ตรวจสอบคุณภาพน้ำทุกวัน เปลี่ยนถ่ายน้ำจำนวน 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ วันเว้นวันหรือเปลี่ยนถ่ายน้ำเมื่อมีปริมาณแอมโมเนียสูงซึ่งจะทำให้คุณภาพของน้ำไม่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกกุ้ง เมื่อกุ้งเริ่มเข้าสู่ระยะกุ้งคว่ำได้ 80 - 90 เปอร์เซ็นต์ จึงเริ่มปรับลดความเค็มจนกระทั่งน้ำในถังอนุบาลมีความเค็มที่ระดับ 3 - 5 ส่วนในพัน ใช้เวลาปรับลดความเค็มของน้ำ 5 - 7 วัน ระยะเวลาในการอนุบาลจนลูกกุ้งคว่ำรวมประมาณ 25 - 30 วัน

3.2 ลูกกุ้งวัยรุ่น

- 3.2.1 นำลูกกุ้งที่คว่ำแล้วไปอนุบาลแบบแยกครอบครัวต่อในบ่อซีเมนต์ขนาด 20 ตารางเมตร ปล่อยลูกกุ้งที่อัตราความหนาแน่น 75 - 100 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปสำหรับสัตว์น้ำจืดวัยอ่อนเบอร์ 1 โปรตีนไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณให้กินจนอิ่มวันละ 3 - 4 ครั้ง เปลี่ยนถ่ายน้ำจำนวน 100 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ละครั้ง อนุบาลจนลูกกุ้งมีอายุ 2 เดือน จึงสุมลดอัตราความหนาแน่นลงเหลือ 50 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารสำเร็จรูปสำหรับสัตว์น้ำจืดวัยอ่อนเบอร์ 2 โปรตีนไม่น้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ให้กินจนอิ่ม 2 ครั้ง/วัน เช้า - เย็น เปลี่ยนถ่ายน้ำ 1 ครั้ง/สัปดาห์ อนุบาลจนลูกกุ้งมีอายุ 3 เดือน

- 3.2.2 สุ่มลูกกุ้งอายุ 3 เดือน นำไปแยกเพศและอนุบาลแบบแยกครอบครัวต่อในบ่อซีเมนต์ขนาด 20 ตารางเมตร อัตราความหนาแน่น 25 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารสำเร็จรูปสำหรับกุ้งก้ามกราม

เบอร์ 3 โปรตีนไม่น้อยกว่า 32 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณกินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น เปลี่ยนถ่ายน้ำจำนวน 100 เปอร์เซ็นต์ สัปดาห์ละครั้ง อนุบาลจนลูกกุ้งอายุ 4 เดือน

4. การคัดเลือกกุ้งพันธุ์หลัก สุ่มกุ้งอายุ 4 เดือน จำนวน 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ของกุ้งทั้งหมด ส่งให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรีดำเนินการผลิตพันธุ์ขยายต่อไป



พ่อแม่พันธุ์หลัก



คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์



คัดพ่อแม่พันธุ์ลักษณะดีที่สมบูรณ์เพศ



จับคู่พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์แยกครอบครัว

ภาพที่ 2 การคัดเลือกจับคู่ผสมพันธุ์เพื่อผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์หลัก

การผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย

กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย เป็นพันธุ์กุ้งที่มาจากลูกกุ้งพันธุ์หลัก นำมาเลี้ยงให้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อนำไปผลิตพันธุ์จำหน่ายต่อไป ในการผลิตลูกกุ้งพันธุ์ขยายเพื่อรักษาความบริสุทธิ์และลักษณะประจำพันธุ์ของกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ไว้ รับผิดชอบดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ กรมประมง มีวิธีการดังนี้

1. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ นำลูกกุ้งพันธุ์หลักอายุ 4 เดือน มาเลี้ยงให้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในโรงเรือนปลอดเชื้อ โดยเลี้ยงแบบแยกเพศในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตารางเมตร (ภาพที่ 3) ปลอ่ยในอัตราความหนาแน่น 10 ตัว/ตาราง

เมตร (500 ตัว/บ่อ) ให้อาหารกุ้งกุลาดำชนิดเม็ดจม โปรตีนไม่น้อยกว่า 39 เปอร์เซ็นต์ ให้กินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น เป็นระยะเวลา 1 เดือน จึงเปลี่ยนเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งโปรตีน 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป และไขมัน 9 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อให้พ่อแม่พันธุ์มีความสมบูรณ์เพศ ตลอดระยะเวลาการเลี้ยงให้ดูแลทำความสะอาดและเปลี่ยนถ่ายน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ เดือนละ 3 ครั้ง เลี้ยงจนกุ้งอายุครบ 8 เดือน

2. การจับคู่ผสมพันธุ์ นำพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์เพศมาจับคู่ผสมพันธุ์ในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตารางเมตร โดยใช้อัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 1 ปล่อยพ่อแม่พันธุ์ 250 ตัว และแม่พันธุ์ 250 ตัว (ภาพที่ 4) เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ด้วยอาหารพ่อแม่พันธุ์ในปริมาณกินจนอิ่ม วันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น เปลี่ยนถ่ายน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์ เดือนละ 3 ครั้ง ปล่อยให้พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์กันตามธรรมชาติ จนสังเกตเห็นไข่บริเวณหน้าท้องพัฒนาเป็นสีเทาดำ จึงคัดแยกแม่พันธุ์ไม่น้อยกว่า 50 แม่ ออกมาวางไข่ในบ่อซีเมนต์ขนาด 4 ตารางเมตร ใช้น้ำสะอาดที่มีความเค็ม 15 ส่วนในพัน

3. การเพาะฟัก ตักลูกกุ้งในตอนเช้าทุกวัน แล้วนำไปปล่อยลงบ่ออนุบาลในอัตรา 100 - 150 ตัว/ลิตร หรือ 100,000 - 150,000 ตัว/ลูกบาศก์เมตร โดยแม่กุ้งจะใช้เวลา 5 - 7 วัน ในการสลัดไข่ออกจากหน้าท้อง จากนั้นนำแม่พันธุ์กลับไปปล่อยเลี้ยงในบ่อซีเมนต์เดิมเพื่อรอผสมพันธุ์ครั้งต่อไป โดยแม่พันธุ์แต่ละตัวสามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ 4 - 6 ครั้ง/ปี และมีอายุการใช้งานได้ 2 ปี นับจากเริ่มวางไข่ครั้งแรก



ภาพที่ 3 โรงเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

4. การอนุบาลลูกกุ้งวัยอ่อน อนุบาลลูกกุ้งในบ่อซีเมนต์ในโรงเพาะฟักที่สามารถควบคุมแสงสว่าง อุณหภูมิ โดยให้อากาศตลอดเวลา ให้อาหารมีชีวิตเป็นอาร์ทีเมียแรกฟักวันละ 3 - 4 ครั้ง ถึงอายุ 10 วัน จึงเริ่มเสริมไข่ตุ๋น เป็นอาหารสลับกับอาร์ทีเมียวันละ 3 - 4 ครั้ง ใช้เวลาในการอนุบาล 25 - 30 วัน ลูกกุ้งจะพัฒนาจนถึงระยะกุ้งคว่ำ แล้วจึงค่อยๆ ปรับลดความเค็มของน้ำให้เหลือ 3 ส่วนในพันเพื่อนำลูกกุ้งไปอนุบาลต่อในบ่อดิน เรียกลูกกุ้งกลุ่มนี้ว่า “พันธุ์ขยาย”

5. การเลี้ยงลูกกุ้งพันธุ์ขยาย นำลูกกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยายระยะกุ้งคว่ำไปปล่อยเลี้ยงในบ่อดิน ที่ผ่านการเตรียมบ่อและป้องกันศัตรูตามธรรมชาติเรียบร้อยแล้ว ในอัตราความหนาแน่น 50,000 ตัว/ไร่ ให้อาหารกุ้ง ชนิดเม็ดจมโปรตีนไม่น้อยกว่า 39 เปอร์เซ็นต์ ให้กินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น ระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน จะได้ กุ้งอายุ 4 เดือนที่มีขนาดน้ำหนักประมาณ 5 - 10 กรัม

6. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย เป็นการเลี้ยงกุ้งอายุ 4 เดือนเพื่อให้เป็นพ่อแม่พันธุ์ไว้ใช้ในการผลิตกุ้งพันธุ์จำหน่าย โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 วิธีการ คือ

6.1 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในบ่อดิน นำลูกกุ้งอายุ 4 เดือนปล่อยเลี้ยงในบ่อดินอัตราความหนาแน่น 5,000 ตัว/ไร่ ให้อาหารกุ้งชนิดเม็ดจมโปรตีนไม่น้อยกว่า 39 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาณให้กินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น เลี้ยงเป็นระยะเวลา 2 เดือน (กุ้งอายุ 6 เดือน) จึงคัดเลือกกุ้งที่มีลักษณะดีไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยคัดกุ้งที่มีน้ำหนักมากกว่าค่าเฉลี่ยของประชากรแต่ละเพศ (50 เปอร์เซ็นต์) มาจับกลุ่มผสมพันธุ์ในบ่อดินโดยใช้อัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 2 ความหนาแน่น 5,000 ตัว/ไร่ เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้มีความสมบูรณ์เพศด้วยอาหารพ่อแม่พันธุ์กุ้งในปริมาณกินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เลี้ยงเป็นระยะเวลา 2 เดือน จนกุ้งมีอายุ 8 เดือนก็สามารถนำแม่พันธุ์กุ้งมีไข่สีเทาตามาใช้เพื่อการผลิตลูกกุ้งพันธุ์จำหน่ายต่อไปได้

6.2 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในบ่อซีเมนต์ นำลูกกุ้งอายุ 4 เดือน มาเลี้ยงแบบแยกเพศในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตารางเมตร อัตราความหนาแน่น 10 ตัว/ตารางเมตร (500 ตัว/บ่อ) ให้อาหารกุ้งชนิดเม็ดจมโปรตีนไม่น้อยกว่า 39 เปอร์เซ็นต์ในปริมาณให้กินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น เปลี่ยนถ่ายน้ำ 100 เปอร์เซ็นต์เดือนละ 3 ครั้ง เลี้ยงเป็นระยะเวลา 2 เดือน (กุ้งอายุ 6 เดือน) ทำการคัดเลือกกุ้งที่มีลักษณะดีไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยคัดกุ้งที่มีน้ำหนักมากกว่าค่าเฉลี่ยของประชากรแต่ละเพศ (50 เปอร์เซ็นต์) มาจับกลุ่มผสมพันธุ์ในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตารางเมตร โดยใช้อัตราส่วนของเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 2 ปล่อยพ่อพันธุ์ 200 ตัว และแม่พันธุ์ 400 ตัว (ความหนาแน่น 12 ตัว/ตารางเมตร) เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ให้มีความสมบูรณ์เพศด้วยอาหารพ่อแม่พันธุ์กุ้ง ในปริมาณกินจนอิ่มวันละ 2 ครั้ง เลี้ยงเป็นระยะเวลา 2 เดือน จนกุ้งมีอายุ 8 เดือน ก็สามารถนำแม่พันธุ์กุ้งมีไข่สีเทาตามาใช้เพื่อการผลิตลูกกุ้งพันธุ์จำหน่ายต่อไปได้



การจับคู่ผสมพันธุ์ในบ่อขนาด 50 ตารางเมตร



คัดแยกแม่พันธุ์ไปวางไข่ในโรงเพาะฟัก



โรงเพาะฟัก



บ่ออนุบาล



บ่อฟักไข่และอนุบาล



ลูกกุ้งพันธุ์ขยาย

ภาพที่ 4 การเพาะและอนุบาลกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย

การผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์จำหน่าย

การผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์จำหน่าย เป็นการนำพ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกรามพันธุ์ขยายมาเพาะและอนุบาลจนได้ระยะกึ่งคร่า และนำลูกกุ้งไปจำหน่ายหรือเผยแพร่ให้กับเกษตรกร โดยลูกกุ้งพันธุ์จำหน่ายเกษตรกรสามารถนำไปดำเนินการเพาะเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์ต่อไปได้โดยต้องปฏิบัติตามหลักวิชาการ เพื่อคงความบริสุทธิ์และตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ การเพาะและอนุบาลกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์จำหน่ายรับผิดชอบดำเนินการโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรี กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ และหน่วยผลิตพันธุ์สัตว์น้ำของกรมประมง มีวิธีการดังนี้

1. การจับคู่ผสมพันธุ์ การเตรียมพ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย พ่อแม่พันธุ์กุ้งที่ดีควรมีความสมบูรณ์ ตัวใหญ่ ลำตัวสะอาด รยางค์ไม่หักขาด ลำตัวไม่เป็นแผล ปล่อยพ่อแม่พันธุ์ขยายจับคู่ผสมพันธุ์กันตามธรรมชาติ ในอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1 : 2 เลี้ยงรวมกันจนสังเกตเห็นไข่บริเวณหน้าท้องพัฒนาเป็นสีเทาดำจึงคัดแยกแม่พันธุ์ออกมาวางไข่ในบ่อซีเมนต์ที่มีน้ำความเค็ม 15 ส่วนในพัน เมื่อแม่กุ้งสลัดไข่ออกจากหน้า

ท้องจนหมด นำแม่พันธุ์กลับไปเลี้ยงในบ่อซีเมนต์เดิมเพื่อรอผสมพันธุ์ครั้งต่อไป แม่พันธุ์แต่ละตัวสามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ 4-6 ครั้ง/ปี และมีอายุการใช้งานได้ 2 ปี นับจากเริ่มวางไข่ครั้งแรก

2. การจัดการแม่พันธุ์และการฟักไข่ นำแม่กุ้งที่มีไข่หน้าท้องเป็นสีเทาดำ ก่อนนำไปเพาะพันธุ์จะนำแม่กุ้งแช่ในน้ำที่มีฟอร์มาลินความเข้มข้น 50 - 100 ppm เป็นเวลา 30 - 60 นาที แล้วนำแม่กุ้งไปใส่ในบ่อเพาะพันธุ์ น้ำความเค็ม 15 ส่วนในพัน ที่ระดับน้ำ 20 - 30 เซนติเมตร ปล่อยให้แม่กุ้งวางไข่จนหมด ใช้เวลาประมาณ 5 - 7 วัน และต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำให้แม่กุ้งทุกวัน

3. การอนุบาลลูกกุ้ง อนุบาลลูกกุ้งในบ่อซีเมนต์ในโรงเพาะฟักที่สามารถควบคุมแสงสว่าง อุณหภูมิ โดยให้อากาศตลอดเวลา เมื่อลูกกุ้งฟักออกเป็นตัวจึงรวบรวมลูกกุ้งโดยใช้สวิงตาถี่ค่อยๆ ซ้อนลูกกุ้งไปปล่อยยังบ่อที่เตรียมไว้สำหรับอนุบาลในอัตรา 100 - 150 ตัว/ลิตร หรือ 100,000 - 150,000 ตัว/ลูกบาศก์เมตร ที่ระดับน้ำ 25 - 30 เซนติเมตร

- ให้อาหารมีชีวิตเป็นอาร์ทีเมียแรกฟักวันละ 3 - 4 ครั้ง เมื่อลูกกุ้งอายุ 3 - 4 วัน ควรทำความสะอาดบ่ออนุบาลโดยการดูดตะกอน การทำความสะอาดบ่อช่วยให้สามารถตรวจสอบการกินอาหาร หากพบลูกกุ้งอ่อนแอหรือตายที่พื้นบ่อควรดำเนินการตรวจสอบหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขการรักษาลูกกุ้งได้ทันเวลา

- เมื่อลูกกุ้งอายุ 10 วัน เสริมไข่ตุ๋นเป็นอาหารสลับกับอาร์ทีเมียวันละ 3 - 4 ครั้ง เมื่อลูกกุ้งอายุประมาณ 14 วัน (2 สัปดาห์) จะเริ่มเปลี่ยนถ่ายน้ำ 25 - 30 เปอร์เซ็นต์ วันเว้นวัน การถ่ายน้ำในบ่ออนุบาลลูกกุ้งทำให้คุณสมบัติของน้ำในบ่อดีขึ้น และยังมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ลูกกุ้งมีการลอกคราบ

- ประมาณ 14 - 18 วัน จะเริ่มพบกุ้งคว่ำ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ น้ำ อาหาร ตลอดจนการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่ออนุบาล ลูกกุ้งจะคว่ำประมาณ 70 - 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 22 - 25 วัน เมื่อลูกกุ้งพัฒนาจนถึงระยะกุ้งคว่ำทั้งหมดแล้วจึงค่อยๆ ปรับลดความเค็มของน้ำให้เหลือ 3 ส่วนในพัน เรียกลูกกุ้งกลุ่มนี้ว่า “พันธุ์จำหน่าย”

ข้อแนะนำในการเพาะและอนุบาลกุ้งก้ามกราม

1. โรงเรือนสำหรับเพาะฟักมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเพาะฟัก เพราะช่วยควบคุมอุณหภูมิของน้ำในบ่อเพาะและอนุบาลลูกกุ้งไม่ให้เปลี่ยนแปลงมากในรอบวัน โรงเรือนสามารถสร้างอย่างง่ายโดยใช้พลาสติกใสคลุมหรือสร้างเป็นอาคาร โรงเพาะฟักควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำเค็มและน้ำจืดที่มีคุณภาพดีเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการในการเพาะและอนุบาลลูกกุ้งซึ่งใช้น้ำความเค็มประมาณ 12 - 15 ส่วนในพัน

2. บ่อเตรียมน้ำ

บ่อเตรียมน้ำ ควรมีบ่อเตรียมน้ำมีความจุรวมกันประมาณ 3 - 5 เท่าของปริมาตรน้ำใช้ในบ่ออนุบาลลูกกุ้งมีขนาดตั้งแต่ 20 - 100 ลูกบาศก์เมตรต่อบ่อ โดยบ่อเตรียมน้ำประกอบด้วย

2.1 บ่อพักน้ำ ใช้สำหรับพักน้ำจืดหรือน้ำเค็ม ถ้าไม่มีน้ำทะเล ให้ใช้น้ำจากนาเกลือที่มีความเค็มสูงระหว่าง 70 - 120 ส่วนในพัน ผสมกับน้ำจืดให้ได้ความเค็มตามที่ต้องการ

2.2 บ่อตกตะกอน ใช้ในการตกตะกอนและฆ่าเชื้อโรคก่อนนำน้ำไปใช้เพื่อการเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม อาจใช้บ่อตกตะกอนเป็นบ่อผสมน้ำและตกตะกอนเพื่อประหยัดพื้นที่

2.3 บ่อพักน้ำผสม ใช้สำหรับพักน้ำผสมที่พร้อมนำมาใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม บ่อพักน้ำผสมควรอยู่ในบริเวณเดียวกับบ่ออนุบาลลูกกุ้งเพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายน้ำ

2.4 บ่ออนุบาลควรมีระดับเก็บกักน้ำในการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร เพื่อช่วยไม่ให้อุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผนังบ่อด้านในทาสีด้วยสีเหลืองเพื่อสะดวกในการจัดการทำความสะอาดดูตะกอนและเศษอาหาร และสังเกตอาการลูกกุ้ง

ระบบน้ำเข้าและระบบระบายน้ำทั้งของโรงเพาะฟัก ควรใช้เครื่องสูบน้ำที่มีขนาดเหมาะสมกับขนาดของโรงเพาะฟัก การวางระบบท่อน้ำเพื่อเชื่อมต่อระหว่างบ่อน้ำเค็ม บ่อน้ำจืด และบ่อน้ำผสมเพื่อนำไปยังบ่อเพาะและอนุบาลลูกกุ้งควรเป็นท่อที่แยกจากกัน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ ที่จะเข้าสู่บ่ออนุบาล ส่วนระบบระบายน้ำทั้งจากบ่อเพาะและอนุบาลลูกกุ้งโดยปกติใช้วิธีลดระดับน้ำในแต่ละบ่อลง รางระบายน้ำรวม และไหลลงสู่ระบบน้ำทั้งภายนอกโรงเพาะฟัก

ระบบการให้อากาศ การเพิ่มอากาศในบ่อเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก้ามกรามมีความสำคัญมาก ขนาดของเครื่องเพิ่มอากาศต้องเหมาะสมกับจำนวนและขนาดของบ่อต่างๆ ในโรงเพาะฟัก ปริมาณออกซิเจนในบ่ออนุบาลควรสูงกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) จำนวนหัวทรายต้องให้เพียงพอกับขนาดของบ่ออนุบาลเพื่อช่วยให้อาหารกระจายทั่วบ่อเพื่อลูกกุ้งจับกินได้สะดวก เนื่องจากต้องให้อากาศตลอดเวลาการอนุบาลจึงควรมีระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับกรณีไฟฟ้าดับด้วย

อุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ อุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ ในการปฏิบัติงานในโรงเพาะฟัก คือ

- เครื่องวัดความเค็ม (Salinometer หรือ Refractosalinometer)
- เครื่องมือวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter)
- เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer)
- อุปกรณ์การเตรียมอาหารลูกกุ้ง เช่น เครื่องปั่นอาหาร เตาแก๊ส ตู้เย็น เป็นต้น
- อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ถังกรองน้ำ สวิตช์ขนาดช่องตาต่างๆ กะละมัง กระจบอง ฟองน้ำ ขันพลาสติก

แก้วส่องกุ้ง ท่อดูดตะกอน

- อุปกรณ์ลำเลียงลูกกุ้ง เช่น ถังบรรจุออกซิเจน ถังพลาสติก ฯลฯ



บ่อพักน้ำ



บ่อเตรียมน้ำ



บ่ออนุบาล

ระบบส่งน้ำและให้อากาศ

ภาพที่ 5 บ่อและระบบต่าง ๆ ที่จำเป็นในโรงเพาะฟัก

3. การจัดการคุณภาพน้ำ

3.1 การเตรียมน้ำสำหรับเพาะลูกกุ้ง โดยใช้น้ำทะเลหรือน้ำน้ำเกลือผสมกับน้ำจืดให้ได้น้ำผสมที่มีความเค็ม 15 ส่วนในพัน ซึ่งเป็นระดับความเค็มที่เหมาะสมต่อการอนุบาลลูกกุ้ง การเตรียมน้ำผสมทำได้โดยคำนวณหาปริมาตรน้ำเค็มเพื่อนำมาใช้ในการผสมตามสูตร

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

N_1 = ความเค็มน้ำทะเลที่มี

V_1 = ปริมาตรของน้ำเค็มที่เราต้องใช้

N_2 = ความเค็มของน้ำที่ต้องการ

V_2 = ปริมาณของน้ำที่ต้องการ

น้ำที่ผสมต้องมีการฆ่าเชื้อโรคและทำให้สารแขวนลอยในน้ำตกตะกอนด้วย โดยจะใช้คลอรีนผง (calcium hypochlorite) ในอัตรา 30 ppm ร่วมกับปูนขาวในอัตรา 25 - 100 กรัม/ลูกบาศก์เมตร ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH 7.5 - 8.5) ก่อนนำน้ำมาใช้ตรวจสอบคลอรีนโดยใช้สารละลายโปตัสเซียมไอโอไดด์ (KI) หยดน้ำยา 2 - 3 หยด ถ้าน้ำผสมยังมีคลอรีนเหลืออยู่น้ำจะเป็นสีเหลือง หากมีความจำเป็นต้องใช้น้ำในขณะที่ยังมีคลอรีนเหลืออยู่ให้ใช้โซเดียมไฮโอซัลเฟต 5 - 10 กรัมต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร เพื่อกำจัดคลอรีน

3.2 การควบคุมคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อม บ่ออนุบาลลูกกุ้งที่มีการจัดการเรื่องสุขอนามัยที่ดี จะทำให้ง่ายต่อการป้องกันการระบาดของโปรโตซัว เช่น *Zoothanium* sp., *Epistylis* sp. และไฮโดรซัว ซึ่งมีสาเหตุหลักจากใช้อาร์ทีเมียที่ไม่สะอาด การจัดการควบคุมคุณภาพน้ำและอุปกรณ์เครื่องใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งที่ไม่ดี อุปกรณ์ควรแช่ในคลอรีนเข้มข้น 20 ppm หรือฟอร์มาลิน 100 ppm นอกจากนี้ควรควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมี เช่น ออกซิเตตราไซคลิน อย่างใกล้ชิดและใช้เท่าที่จำเป็นเพื่อป้องกันการดื้อยาของเชื้อจุลินทรีย์และควบคุมการเกิดสารตกค้างในลูกกุ้ง

3.3 คุณสมบัติของน้ำในบ่ออนุบาลกุ้งก้ามกราม อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการฟักเป็นตัว การเจริญเติบโต และพัฒนาการของลูกกุ้งก้ามกราม (Larvae) จนเป็นตัวเต็มวัย (Post larvae) คุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสม ได้แก่

- ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.0 - 8.5
- แอมโมเนียรวม ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$) < 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ไนไตรท์ < 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- อัลคาไลน์ตี้ 100 - 150 มิลลิกรัมต่อลิตร
- อุณหภูมิ น้ำ 28 - 32 องศาเซลเซียส

อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่สัตว์น้ำสามารถทนได้ คือ 0.2 องศาเซลเซียสต่อนาที่ และไม่ควรเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิรวมเกินช่วง 2 - 4 องศาเซลเซียส การตรวจวัดคุณภาพน้ำควรทำอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ซึ่งคุณภาพของน้ำในบ่อมีผลโดยตรงต่อการกินอาหาร การลอกคราบ และการเจริญเติบโตของลูกกุ้ง การตรวจสอบสุขภาพของลูกกุ้งควรมีการตรวจทุกวันโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อจะได้ทราบถึงพัฒนาการของลูกกุ้งว่ามีการเจริญเติบโตเป็นปกติหรือไม่ โดยดูจากการเปลี่ยนระยะ ความสมบูรณ์ของตัวกุ้ง และตรวจดูโรคปรสิตภายนอก (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การตรวจสอบสุขภาพลูกกุ้ง

4. อาหารและการให้อาหาร อาหารลูกกุ้งก้ามกรามที่มีคุณภาพเป็นปัจจัยหลักที่ช่วยให้ลูกกุ้งเจริญเติบโต และลอกคราบอย่างสม่ำเสมอ อาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 อาหารมีชีวิต ที่นิยมใช้ ได้แก่ ไรน้ำเค็มวัยอ่อนหรืออาร์ทีเมีย (artemia cyst) อาร์ทีเมียที่ฟักเป็นตัวใหม่ๆ (ภาพที่ 7) ใช้เป็นอาหารหลักตลอดระยะเวลาการอนุบาล การอนุบาลลูกกุ้งระยะ 2 - 8 วัน ให้อาร์ทีเมียวันละ 2 - 4 ครั้ง ซึ่งต้องดูแลให้ลูกกุ้งได้รับอาหารอย่างเพียงพอ



ภาพที่ 7 การเตรียมไรน้ำเค็มวัยอ่อน

4.2 อาหารที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ อาหารเสริมประเภทต่างๆ เช่น brine shrimp flake อาหารสำเร็จรูปที่นิยมใช้มาก ได้แก่ ไข่ตุ๋น (ภาพที่ 8) เมื่อลูกกุ้งอายุ 9 - 10 วัน จึงเริ่มให้ไข่ตุ๋นวันละ 1 - 4 ครั้ง สลับกับการให้อาหารที่เมื่อยจนลูกกุ้งเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งช่วยให้ลูกกุ้งมีการเจริญเติบโตดีขึ้น อัตราส่วนไข่ตุ๋นที่เตรียมมีดังนี้ ไข่ไก่ 5 ฟอง : นมผง 2 ช้อนตวง (น้ำหนักประมาณช้อนละ 5 กรัม) น้ำมันปลา 2 ช้อนโต๊ะ : สาหร่ายสไปรูลิน่า 1 ช้อนชา : ยีสต์ 5 กรัม : วิตามินซี 1 ช้อนชา : น้ำสะอาด 200 - 250 มิลลิลิตร (น้ำ 1 แก้ว) ใช้เครื่องปั่นผลไม้ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันเสร็จแล้วนำไปนึ่งประมาณ 30 นาที โดยใช้ไฟปานกลาง ปล่อยให้อาหารเย็นลงจะได้อาหารเป็นก้อนแข็งนำมาบีบผ่านตะแกรง ให้มีขนาด 1 - 2 มิลลิเมตร ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปให้ลูกกุ้งกิน ถ้าเหลือสามารถเก็บแช่ตู้เย็นไว้ได้

การให้อาหารและการสังเกตการกินอาหารของลูกกุ้งอย่างใกล้ชิด ทำให้ทราบถึงสุขภาพของลูกกุ้งตลอดจนการจัดการปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงได้อย่างเหมาะสม การกินอาหารและการจับอาหารของลูกกุ้งจะเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงสุขภาพลูกกุ้งและสิ่งแวดล้อมโดยรวมของบ่ออนุบาล ทั้งนี้ควรระวังเรื่องการให้อาหารเสริมมากเกินไปจนความต้องการอาจทำให้น้ำเน่าเสียได้ง่าย



ภาพที่ 8 การเตรียมอาหารไม่มีชีวิต

5. การลำเลียงพันธุ์กุ้งก้ามกราม การลำเลียงพันธุ์กุ้งก้ามกรามสามารถลำเลียงได้หลังกุ้งคว่ำได้ 3 - 5 วัน ควรบรรจุใส่ถุงพลาสติกขนาด 14 x 24 นิ้ว บรรจุน้ำ 2 - 2.5 ลิตร เติมออกซิเจน 1.0 - 1.5 เท่าของปริมาตรน้ำ ใช้เวลาในการลำเลียงไม่เกิน 6 ชั่วโมง บรรจุลูกกุ้งได้ประมาณ 2,000 ตัว กรณีลำเลียงระยะทางไกลใช้เวลา มากกว่า 6 ชั่วโมงแต่ไม่เกิน 12 ชั่วโมง จะบรรจุลูกละ 1,400 - 1,500 ตัว เติมออกซิเจนประมาณ 2.0 - 2.5 เท่า ของปริมาตรน้ำอาจเสริมอาร์ทีเมีย และควบคุมอุณหภูมิน้ำที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการขนส่งพันธุ์กุ้งควรเป็นช่วงกลางวันเพื่อสะดวกต่อการควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสม ช่วยให้อัตราการรอดของลูกกุ้ง สูงขึ้น ในการลำเลียงอาจใช้ได้ทั้งรถบรรทุกที่มีหรือไม่มีเครื่องทำความเย็น นอกจากนี้อาจใช้กล่องโฟมในการ ลำเลียงโดยตรงกลางแทรกถุงพลาสติกบรรจุน้ำแข็งก้อนห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อควบคุมอุณหภูมิในกล่อง โฟมให้อยู่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส วิธีนี้เหมาะสำหรับการลำเลียงขนส่งระยะไกล

6. ปัญหาที่พบในการอนุบาล ปัญหาที่พบระหว่างการอนุบาลในการเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก้ามกราม อย่างต่อเนื่อง มักจะพบปัญหาและอุปสรรคด้านคุณสมบัติของน้ำในระหว่างการอนุบาลกุ้งก้ามกราม อาหารและการให้อาหาร การให้อาหารควรให้ในปริมาณที่พอเหมาะ อาหารเสริมควรมีคุณภาพดี มีคุณค่าทางโภชนาการ ครบถ้วน การให้อาหารเสริมมากเกินไปจะทำให้น้ำเสีย และเป็นสาเหตุให้กุ้งอ่อนแอเป็นโรคได้ง่าย ถ้าให้อาหาร น้อยเกินไปจะทำให้ลูกกุ้งคว่ำหรือตาย

การทำความสะอาดบ่ออนุบาลไม่สม่ำเสมอ และการอนุบาลลูกกุ้งติดต่อกันหลายรุ่น โดยขาดการ พักบ่อหรือทำความสะอาดให้เพียงพอเป็นสาเหตุให้เกิดโรคได้ง่าย ในช่วงฤดูฝนอุณหภูมิในการอนุบาลต่ำกว่า เกณฑ์ที่เหมาะสม และช่วงเวลาที่ได้รับแสงแดดสั้น ทำให้ลูกกุ้งกินอาหารน้อยลง หากมีการจัดการไม่ดีพออาจมี เศษอาหารเหลือหมักหมมในบ่ออนุบาลส่งผลให้คุณภาพน้ำด้อยลง กุ้งสุขภาพอ่อนแอ มีการกีดกันกันเอง การเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ บางครั้งทำให้เกิดการระบาดของโรคได้ง่าย โรคและปรสิต ที่พบเนื่องจาก สภาพแวดล้อมในบ่ออนุบาลที่ไม่เหมาะสมและการจัดการแม่พันธุ์กุ้งที่ไม่ดี ได้แก่ *Zoothamnium* sp.

มาตรการในการควบคุมดูแลพันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1”

1. กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำดำเนินการคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่อง โดยกลุ่มวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์เป็นหน่วยผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์หลัก และศูนย์วิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำเพชรบุรีเป็นหน่วยผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยาย
2. เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” พันธุ์ขยายให้กับหน่วยงานของกรมประมง เพื่อเผยแพร่และกระจายพันธุ์ลูกกุ้งสู่เกษตรกร
3. การสนับสนุนพันธุ์ขยายให้กับภาคเอกชน หรือหน่วยงานอื่นๆ ให้ขอความเห็นชอบจากกรมประมง
4. กำหนดราคาจำหน่ายพ่อแม่พันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ในโครงการเงินทุนหมุนเวียนในการผลิตพันธุ์ปลา พันธุ์กุ้ง และพันธุ์สัตว์น้ำอื่นๆ
5. โรงเพาะฟักกุ้งก้ามกรามที่มีความต้องการพันธุ์กุ้งก้ามกราม “มาโคร 1” ต้องมีใบรับรองมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practice; GAP) เป็นอย่างน้อย

บรรณานุกรม

- กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ. 2560. สัตว์น้ำและไม้น้ำปรับปรุงพันธุ์ของกรมประมง. เอกสารเผยแพร่ กองวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 8 หน้า
- สุภัทรา อุไรวรรณ สุรางค์ สมโนจิตราภรณ์ คงภพ อ่ำพลศักดิ์ และ ศิริพร จินหมัก. 2546. การตอบสนองในด้าน การเจริญเติบโตของกุ้งก้ามกรามจากการคัดเลือกแบบภายในครอบครัว 1 รุ่น. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 3/2546 สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ, กรมประมง. 22 หน้า.
- สุภัทรา อุไรวรรณ. 2548. การทดสอบลักษณะทางเศรษฐกิจของกุ้งก้ามกรามที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ในฟาร์ม เกษตรกรและศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำ. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 19 หน้า.
- สุภัทรา อุไรวรรณ. 2554. โปรแกรมการคัดเลือกพันธุ์เพื่อผลิตกุ้งก้ามกรามพันธุ์ดี: ทดสอบกุ้งก้ามกรามปรับปรุง พันธุ์รุ่นที่ 2 และ 4. ใน: รายงานการประชุมวิชาการประมง ประจำปี 2554. หน้า 222-236.



รายนามผู้เรียบเรียง

ดร.วิศณุพร รัตนตรัยวงศ์

นายกฤษฎพันธ์ โกเมนไปรินทร์

นายคงภพ อำพลศักดิ์

ดร.ศรีจรรยา สุขมนโนมน์

กองวิจัยและพัฒนา