

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ผลของน้ำสกัดใบหูกวางต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกปลากัด

จากการศึกษาการใช้น้ำสกัดใบหูกวางที่อัตราต่างกัน 4 ระดับคือ 0 0.5 1.0 และ 1.5 กรัมต่อลิตร เพื่อศึกษาผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวและน้ำหนักและผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปลากัด เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีผลการศึกษาดังนี้

5.1.1 ผลของน้ำสกัดใบหูกวางต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวและน้ำหนัก

จากการทดลองเลี้ยงลูกปลากัดอายุ 10 วัน ด้วยน้ำสกัดใบหูกวางอัตราต่างกัน 4 ระดับ เป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่าน้ำสกัดใบหูกวางอัตราต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวแตกต่างกันแต่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนักไม่แตกต่างกัน โดยลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางอัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร มีความยาวเพิ่มเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.59 เซนติเมตร รองลงมาคือที่อัตรา 0 1.5 และ 1.0 กรัมต่อลิตร มีความยาวเพิ่มเฉลี่ย เท่ากับ 1.53 1.51 และ 1.22 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการเจริญเติบโตในด้านน้ำหนัก พบว่าลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางอัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.187 กรัม รองลงมาคือที่อัตรา 0 1.5 และ 1.0 กรัมต่อลิตร มีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 0.181 0.176 และ 0.158 กรัม ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตทั้งในด้านความยาวและน้ำหนักประกอบกันจะเห็นว่าน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร ลูกปลากัดมีการเจริญเติบโตดีที่สุดในด้านความยาวและน้ำหนัก ซึ่งการเจริญเติบโตของลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร มีค่าที่ดีกว่าการเจริญเติบโตของลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำธรรมชาติทั่วไปในรายงานการเพาะพันธุ์ปลากัดและคู่มือการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ปลากัด (วันเพ็ญ และคณะ, 2531; พฤษภา, 2544) ทั้งนี้ อาจจะเป็นผลมาจากน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีคุณสมบัติเหมาะสมมากที่สุดต่อการเจริญเติบโตของลูกปลากัด เนื่องจากน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรในกะละมังที่เลี้ยงลูกปลากัดนั้นไม่มีกลิ่นเน่าเหม็นของเศษอาหารที่เหลือตกค้างและน้ำไม่มีลักษณะเป็นเมือก ลูกปลาไม่มีอาการติดเชื้อราและลูกปลาสามารถที่จะรับกลิ่นของอาหาร ได้ดีกว่าน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตราอื่นๆ ส่งผลให้ลูกปลากัดมีสุขภาพแข็งแรง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดีดังกล่าวสอดคล้องกับ Amberker and Doyel (1990) และ Hopher and Pruginin (1981) ที่กล่าวว่าโดยทั่วไปประชาชนสำหรับใช้ในการอนุบาลลูกปลาจะมีศักยภาพในการอนุบาลที่คงที่และจำกัดในสภาพแวดล้อมนั้นๆ ได้แก่ คุณภาพน้ำ ปริมาณอาหาร อัตราความหนาแน่นของลูกปลา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกปลา

5.1.2 ผลของน้ำสกัด ใบหูกวางอัตราต่างๆต่ออัตราการรอดตาย

จากการทดลองเลี้ยงลูกปลากัดอายุ 10 วันด้วยน้ำสกัดใบหูกวางอัตราต่างกัน 4 ระดับ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า น้ำสกัดใบหูกวางอัตราต่างกันมีผลต่ออัตราการรอดตายของลูกปลากัดไม่แตกต่างกัน โดยลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 1.0 กรัมต่อลิตรมีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 99.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อัตรา 0.5 1.5 และ 0 กรัมต่อลิตร เท่ากับ 98.62 97.56 และ 96.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งค่าอัตราการรอดตายของลูกปลากัดที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้มีค่าดีกว่าในการศึกษาของธวัช (2530) ที่ทำการทดลองเลี้ยงลูกปลากัดวัยอ่อนให้ได้จำนวนมากในตู้กระจก ด้วยอาหาร 4 สูตรเป็นเวลา 30 วัน แสดงให้เห็นว่าอัตราการตายของลูกปลากัดจากการทดลองครั้งนี้ ไม่ใช่เป็นผลเนื่องมาจากน้ำสกัดใบหูกวางเนื่องจากปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0 กรัมต่อลิตร มีอัตราการตายใกล้เคียงกับปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 1.5 กรัมต่อลิตร ดังนั้นปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0 กรัมต่อลิตร น่าจะมีอัตราการตายน้อยที่สุด และปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 1.5 กรัมต่อลิตร น่าจะมีอัตราการตายมากที่สุด จึงเป็นไปได้ว่าการตายของลูกปลากัดนั้นน่าจะเกิดจากการแก่งแย่งกันเองของลูกปลากัดเพื่อความอยู่รอด

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกปลากัดประกอบกันจะพบว่า น้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการทดลองที่ 2 เนื่องจากลูกปลากัดมีการเจริญเติบโตทั้งในด้านความยาวเพิ่มเฉลี่ยและน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยดีที่สุด ส่วนอัตราการรอดตายมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่สูงที่สุด ดังนั้นจึงพิจารณานำน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร ไปใช้เพื่อศึกษาผลของน้ำสกัดใบหูกวางต่อจำนวนลูกต่อครอกและสัดส่วนเพศของลูกปลากัดเปรียบเทียบกับน้ำธรรมชาติต่อไป

5.2 ผลของน้ำสกัดใบหูกวางต่อจำนวนลูกต่อครอกและสัดส่วนเพศในลูกปลากัด

จากการศึกษาการใช้ น้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุดมาใช้ในการเพาะเลี้ยงปลากัดตั้งแต่การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ การเพาะพันธุ์ การอนุบาล และเลี้ยงลูกปลากัด จนสามารถแยกเพศได้ เป็นเวลา 60 วัน จำนวน 10 คู่ เปรียบเทียบกับน้ำธรรมชาติ (อัตรา 0 กรัมต่อลิตร) จำนวน 10 คู่ นั้น มีผลการศึกษาดังนี้

5.2.1 ผลของน้ำสกัด ใบหูกวางต่อจำนวนลูกต่อครอก

จากผลการใช้ น้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ปลากัดจีนและการเพาะพันธุ์ จำนวน 10 คู่ เพื่อศึกษาจำนวนลูกปลากัดที่ได้ต่อครอก เปรียบเทียบกับน้ำธรรมชาติ (อัตรา 0 กรัมต่อลิตร) จำนวน 10 คู่ โดยนับจำนวนลูกปลาหลังจากฟักเป็นตัวและ

แข็งแรงนั้น พบว่า น้ำสกัดใบหูกวางอัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรและน้ำธรรมชาติ มีผลต่อจำนวนลูกต่อครอกของปลากัดไม่แตกต่างกัน โดยปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีจำนวนลูกปลาเฉลี่ยต่อครอกเท่ากับ 533.1 ตัว และปลากัดที่เลี้ยงในน้ำธรรมชาติ มีจำนวนลูกปลาเฉลี่ยต่อครอกเท่ากับ 346.5 ตัว ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลากัดจีนที่ได้จากการเพาะพันธุ์ชุดเดียวกัน อายุ 3-4 เดือนแม่พันธุ์มีความยาวเฉลี่ย 3.5 เซนติเมตร และพ่อพันธุ์ มีความยาวเฉลี่ย 5.5 เซนติเมตร จำนวน 20 คู่ มาทำการเพาะพันธุ์ จะเห็นว่าจำนวนลูกปลากัดที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีจำนวนลูกปลาตั้งแต่ 261-1,100 ตัว และจำนวนลูกปลากัดที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำธรรมดามีจำนวนลูกปลาตั้งแต่ 123- 637 ตัว จำนวนลูกปลาที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในการทดลองนี้ พบว่า จำนวนลูกปลาเฉลี่ยต่อครอกที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำธรรมชาติ (อัตรา 0 กรัมต่อลิตร) มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของอมรรัตน์ (2543) แต่จำนวนลูกปลาที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีจำนวนลูกปลาเฉลี่ยต่อครอกสูงกว่าในรายงานของอมรรัตน์ (2543) ที่กล่าวว่าปลากัดที่นำมาทำการเพาะพันธุ์ควรมีอายุตั้งแต่ 5-6 เดือนขึ้นไป ปลาเพศผู้คัดเลือกปลาที่มีอายุ 5 - 6 เดือน ในขณะที่ปลาเพศเมียเป็นปลาที่มีอายุ 4 เดือน แม่ปลาจะวางไข่ครั้งละประมาณ 500-1,000 ฟองและลูกปลากัดจะฟักเป็นตัวหลังจากผสมน้ำเชื้อประมาณ 36 ชั่วโมง จะมีจำนวนลูกปลาประมาณ 200 - 500 ตัว (กรมประมง ,2545) แต่จำนวนลูกปลาที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีจำนวนลูกปลาต่อครอกสูงกว่าปกติ ซึ่งขัดแย้งกับรายงานข้างต้นและรายงานของ วันเพ็ญและคณะ (2531) ที่กล่าวว่าปลากัดแม่จะสามารถผสมพันธุ์วางไข่ได้ตั้งแต่อายุ 3 เดือนก็ตาม แต่ถ้าแม่ปลา มีอายุน้อย จะมีขนาดตัวเล็ก จึงทำให้มีปริมาณไข่ที่ได้น้อยกว่าแม่ปลาที่มีอายุมากและขนาดตัวใหญ่กว่า อีกทั้งลูกปลาที่ได้ก็ไม่ค่อยแข็งแรง ซึ่งแม่ปลาที่มีอายุ 3 เดือนจะมีน้ำหนักตัวเพียง 0.7- 0.8 กรัม จะมีไข่แม่ละ 100- 300 ฟองเท่านั้น ดังนั้นเมื่อคิดอัตราอดประมาณ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์จากรายงาน ทั่วๆไปในการเพาะเลี้ยงปลากัด จะมีจำนวนลูกปลา ประมาณ 40 - 150 ตัว แต่เมื่อพิจารณาจากจำนวนลูกปลาเฉลี่ยต่อครอกที่ได้จากการเพาะพันธุ์ในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร พบว่ามีจำนวนมากกว่าในน้ำธรรมชาติแม้จะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ จึงมีความเป็นไปได้ที่น้ำ สกัดใบหูกวางมีส่วนช่วยให้พ่อแม่พันธุ์ปลากัดมีความสมบูรณ์พันธุ์มากกว่าพ่อแม่พันธุ์ที่ทำการเพาะพันธุ์ในน้ำธรรมชาติ ทำให้จำนวนลูกปลาที่ได้มีจำนวนสูงกว่าที่มีการรายงานทั่วๆไปที่ใช้พ่อแม่พันธุ์อายุใกล้เคียงกัน เนื่องจาก ในการทดลองครั้งนี้ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลากัดจีนอายุ 3 - 4 เดือน และเป็นพ่อแม่พันธุ์ที่ยังไม่ได้ทำการเพาะพันธุ์มาก่อน ผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Yew (n.d.) ที่กล่าวว่าใบหูกวางเป็นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในกลุ่มผู้เพาะเลี้ยงปลากัดในเขตร้อนหรือ

แถบเอเชีย เนื่องจากใบหูกวางช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ในการเจริญพันธุ์ของพ่อแม่พันธุ์ปลากัดและทำให้สีสันบนลำตัวปลาสดใสนั่น

5.2.2 ผลของน้ำสกัดใบหูกวางต่อสัดส่วนเพศของลูกปลากัด

จากผลการทดลองเลี้ยงลูกปลากัดจีนหลังจากฟักเป็นตัวของแต่ละครอก จำนวน 10 ครอก ในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรและในน้ำธรรมดา (อัตรา 0 กรัมต่อลิตร) จำนวน 10 ครอก จนสามารถแยกเพศได้ เป็นเวลา 60 วัน เมื่อทำการคัดแยกปลาเพศผู้และเพศเมีย โดยดูความแตกต่างระหว่างเพศจากลักษณะภายนอกที่ปรากฏนั้น

พบว่า ลูกปลากัดที่ได้จากการเลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร และน้ำธรรมดา มีค่าเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียแตกต่างกัน โดยลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรมีเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:2.10 โดยเพศผู้คิดเป็น 32.21 เปอร์เซ็นต์และเพศเมียคิดเป็น 67.79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำธรรมดามีเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 1:1.46 โดยเพศผู้คิดเป็น 40.63 เปอร์เซ็นต์และเพศเมียคิดเป็น 59.37 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.6) จะเห็นว่าสัดส่วนเพศของลูกปลากัดในการทดลองครั้งนี้ มีเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศเมียสูงกว่าเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้และแตกต่างไปจากสัดส่วนเพศของปลากัดในธรรมชาติคือ 1:1 (อุไรวรรณ และ วัฒนา, 2544) ซึ่ง Chan and Yeung (1983, อ้างโดยอุทัยรัตน์, 2535) ได้อธิบายว่า สิ่งแวดล้อมนั้นนับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเจริญไปเป็นเพศใดเพศหนึ่งของปลาและในปลากัดพบว่าการอยู่กันอย่างหนาแน่น การขาดแคลนอาหารและอาศัยอยู่ในน้ำที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมมีผลทำให้เกิดปลาเพศผู้มากขึ้น เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของน้ำในการทดลองครั้งนี้ประกอบกันจะพบว่าน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 6.67- 6.88 และน้ำธรรมดามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 7.34 - 7.67 (ตารางที่ 4.4) มีคุณสมบัติเป็นกลางและอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงปลากัด คือ 6.5-7.5 (วันเพ็ญและคณะ, 2531) จึงทำให้สัดส่วนเพศของลูกปลากัดในการทดลองครั้งนี้มีเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศเมียสูงและแตกต่างไปจากสัดส่วนเพศของปลากัดในธรรมชาติดังกล่าวข้างต้นและจากรายงานของ Romer and Beisenherz (1996) ที่กล่าวว่าปลาหมอสีแคระในสกุล *Apistogramma* ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีคุณสมบัติเป็นกรด มีสภาพแวดล้อมคล้ายที่อยู่อาศัยของปลากัดเมื่อนำมาเพาะพันธุ์ในน้ำที่อุณหภูมิเดียวกันแต่มีคุณสมบัติเป็นกลางหรือด่างจะได้สัดส่วนลูกปลาเพศผู้ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในครั้งนี้

เมื่อพิจารณาเฉพาะเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้ของลูกปลากัดที่ได้จากการเลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรและน้ำธรรมดา พบว่าเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศผู้มีค่าไม่แตกต่างกันเช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศเมีย แต่สิ่งที่น่าสังเกตจากผลการทดลองพบว่า

เปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศเมียของลูกปลากัดที่ได้จากการเลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางที่อัตรา 0.5 กรัมต่อลิตรสูงกว่าเปอร์เซ็นต์สัดส่วนเพศเมียที่ได้จากการเลี้ยงในน้ำธรรมชาติที่ใกล้เคียงในธรรมชาติ เช่นเดียวกับที่อุไรวรรณ และวัฒนา (2544) ได้ทดลองศึกษาผลของน้ำใบมังคุดแห้งต่อสัดส่วนเพศในปลากัด เป็นเวลา 30 วัน พบว่า สัดส่วนเพศของปลากัดที่ได้จากการเลี้ยงในน้ำใบมังคุดแห้งทุกชุดการทดลองมีสัดส่วนเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ เนื่องจากในใบมังคุดแห้งสารสำคัญหลายตัวที่มีในใบมังคุดแห้งเริ่มลดลงเมื่อนำมาเลี้ยงจึงไม่มีผลต่อลักษณะการเปลี่ยนแปลงเพศหรืออิกนัยหนึ่งในใบมังคุดแห้งจะมีความเข้มข้นของฮอร์โมนเพศเมียมาก จึงทำให้ปลากัดมีแนวโน้มไปในทางเพศเมีย ดังนั้นเป็นไปได้ว่าในใบหูกวางแห้งอาจจะมีสารบางกลุ่มที่ส่งผลให้เกิดลักษณะปลาเพศเมียได้ จึงทำให้ได้ปลาเพศเมียมากกว่าในน้ำธรรมชาติ และจากรายงานของ รุจน์ (2547) ที่กล่าวว่า สารอินทรีย์จากพืชบางกลุ่มที่จัดเป็นสารเอสโตรเจนจากพืช (Phytoestrogen) อาจเป็นสารในกลุ่มของ Flavonoids, Isoflavonoids, Lignans และ Coumestans ซึ่งสาร Phytoestrogen จะมีบางส่วนของสูตร โครงสร้างคล้ายคลึงหรือเทียบได้กับ Steroid nucleus ของ Estradiol อันเป็นเอสโตรเจนที่พบในธรรมชาติ หรือเอสโตรเจนสังเคราะห์และสารเหล่านี้สามารถเทียบเคียงได้เป็นอย่างดีกับ Estradiol ซึ่งเป็นหนึ่งในเอสโตรเจนหลักๆ 3 ชนิดที่พบในร่างกายของมนุษย์และจากรายงานในเอกสารทางด้านเคมีและเภสัชกรรมพบว่าในใบหูกวางแห้งมีสารกลุ่ม Flavonoid บางชนิดคือ Apigenin 6-c, Apigenin 8-c (Lin et al., 2000) และ Quercetin (Anonymous, n.d.a) โดยที่สารในกลุ่ม Flavonoid เหล่านี้น่าจะเป็นสารเอสโตรเจนจากพืชเช่นเดียวกับสารในกลุ่ม Flavonoid คือ Quercetin และ Apigenin ที่พบได้ทั่วไปในพืช กาแฟ ชา เมล็ดธัญพืชและผักผลไม้หลายชนิด ดังนั้นสารในกลุ่ม Flavonoid ที่พบในใบหูกวางแห้งดังกล่าวน่าจะเป็นสาร Phytoestrogen และมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับสารเอสโตรเจน จึงทำให้ลูกปลากัดที่เลี้ยงในน้ำสกัดใบหูกวางมีจำนวนลูกปลากัดเพศเมียมากกว่าเพศผู้ในสัดส่วนที่ต่างกันและน้อยกว่าในน้ำธรรมชาติ ดังกล่าวข้างต้น