การศึกษาชนิดและอัตราส่วนอาหารสดที่เหมาะสมในการเสริมความสมบูรณ์เพศของกั้งตั๊กแตน

Fresh Food for Female Mantis Shrimp (*Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798) Brooder

ลัดดาวัลย์ ครองพงษ์[1*] ธนิกานต์ บัวทอง วารินทร์ ธนาสมหวัง และ สุรชาต ฉวีภักดิ์

บทคัดย่อ

เลี้ยงแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตนในระบบถังเลี้ยงน้ำไหลผ่านถังละ 1 ตัว แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง ๆ ละ 5 ถัง รวม 20 ถัง โดยชุดการทดลองที่ 1-4 ใช้อาหารต่างกัน 4 ชนิด ได้แก่ กุ้งและปลาสด, อาหารสดสำเร็จรูปสูตรหมึกสด, อาหารสดสำเร็จรูปสูตรเพรียงสด และอาหารสดสำเร็จรูปสูตรกุ้งสด ตามลำดับ เพื่อทราบผลของอาหารต่อการสร้างไข่ ปล่อยไข่ของแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตน ผลการวิเคราะห์อาหารชุดการทดลองที่ 2-4 ซึ่งเป็นอาหารสดสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร พบว่ามีโปรตีนแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) โดยอาหารสดสำเร็จรูปสูตรกุ้งสดมีโปรตีนมากที่สุด 47.41±0.11 (กรัม/100 กรัม) รองลงมาคือ อาหารสดสำเร็จรูปสูตรหมึก 39.96±0.03 (กรัม/100 กรัม) และสูตรเพรียง 37.80±0.14 (กรัม/100กรัม) ตามลำดับ เมื่อเริ่มการทดลองเลี้ยงพบว่ากั้งตั๊กแตนกินอาหารชุดการทดลองที่ 1 ซึ่งเป็นกุ้งสดและปลาสดได้ดี แต่อาหารในชุดการทดลองที่ 2-4 ซึ่งเป็นอาหารสดสำเร็จรูป ตลอดระยะเวลา 5 วัน แม่กั้งตั๊กแตนไม่กินอาหาร จึงยุติการทดลองเลี้ยง

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์น้ำชลบุรี กรมประมง ชลบุรี 20110

[1]Chonburi Aquatic animal Feed Technology Research and Development Center, Chonburi 20110

คำนำ

การขุนเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำยังนิยมใช้อาหารสดโดยเฉพาะอาหารทะเล จำพวกกุ้ง หมึก หอย เพรียง เนื่องจากอาหารสดเหล่านี้มีสารอาหารที่จำเป็นต่อการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์สัตว์น้ำ กลุ่มครัชเตเชียน คือ กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (polyunsaturated fatty acid-PUFA) โดยเฉพาะ arachidonic acid (ARA, 20:4n-6), eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5n-3) anddocosahexaenoic acid (DHA, 22:6n-3)(Asghari *et al*., 2017; Chimsung, 2014; Duangjai *et al*., 2015; Xing, 2015; Shailender*et al*., 2012;Wardiato and Mashar, 2010; Hoa *et al*., 2009)ในการเลี้ยงกั้งตั๊กแตนชนิด *Harpiosquilla raphidea*(Fabricius, 1798) การให้กุ้งสดเป็นอาหารเลี้ยงกั้งตั๊กแตนในระบบน้ำหมุนเวียนเป็นระยะเวลา 160 วัน ทำให้กั้งมีน้ำหนักมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสำเร็จรูป และเมื่อเลี้ยงต่อไปอีก พบว่าแม่กั้งบางตัวสามารถสร้างไข่ในตัวได้ (สุรชาต และคณะ, 2557) ซึ่งเป็นจุดที่น่าจะพัฒนาสูตรอาหารสำหรับขุนเลี้ยงแม่พันธุ์กั้งให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นเพื่อให้ได้ลูกพันธุ์กั้งจำนวนมาก และมีอัตรารอดที่ดีการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการยอมรับอาหารสดผสมและชนิดของอาหารสดที่แม่กั้งยอมรับได้ รวมทั้งศึกษาผลของอาหารต่อการปล่อยไข่ การฟักไข่ ของแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตน

อุปกรณ์และวิธีการ

1.การวางแผนการทดลอง

เลี้ยงแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตนในระบบถังเลี้ยงน้ำไหลผ่าน (ภาพที่ 1) เป็นเวลา 30 วัน 4 ชุดการทดลอง ๆ ละ 5 ถัง รวม 20 ถัง โดยใช้อาหารต่างกัน 4 ชนิด วันละ 1 ครั้ง หลังถ่ายน้ำ ได้แก่

ชุดการทดลองที่ 1 ให้กุ้งและปลาสดตัดเป็นชิ้น

ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารสดสำเร็จรูปสูตรหมึกสด

ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารสดสำเร็จรูปสูตรเพรียงสด

ชุดการทดลองที่ 4 ให้และอาหารสดสำเร็จรูปสูตรกุ้งสด

2.การเตรียมอาหารทดลอง

อาหารชุดการทดลองที่ 1 กุ้งและปลาสดอาหารสด ตัดกุ้งหรือปลาเป็นชิ้น ส่วนอาหารอาหารชุดการทดลองที่ 2-4 ซึ่งเป็นสดสำเร็จรูป เตรียมโดยชั่งส่วนผสมของวัตถุดิบอาหารแต่ละสูตรตาม (ตารางที่ 1) แล้วนำวัตถุดิบสด (หมึกสด เพรียงสด กุ้งสด) ปั่นให้ละเอียดจากนั้นเติมวัตถุดิบอื่นผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน นำไปต้มในน้ำร้อน (ไม่ให้เดือด) ประมาณ 15 นาที เตรียมน้ำวุ้น 2 % โดยการชั่งผงวุ้นผสมน้ำ ต้มจนน้ำใสไม่มีผงวุ้นเหลืออยู่ รอให้อุณหภูมิน้ำวุ้นลดลงจนถึง 65-70 องศาเซลเซียส ผสมน้ำวุ้นกับวัตถุดิบคนให้เข้ากัน เทลงในแบบพิมพ์ แช่ในตู้เย็นเพื่อให้อาหารเซ็ตตัว แล้วจึงแกะอาหารออกจากแบบพิมพ์ เก็บไว้ในตู้เย็น (ภาพที่ 2) สุ่มตัวอย่างอาหารบางส่วนไปทำให้แห้งด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง ก่อนนำตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

ภาพที่ 1 ระบบถังเลี้ยงแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตน รวม 20 ถัง

ตารางที่ 1 สูตรอาหารสดสำเร็จรูป 3 ชนิด สำหรับเลี้ยงแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตน

Ingredients (g)	ชนิดอาหารสดสำเร็จรูป		
	อาหารสูตรหมึกสด	อาหารสูตรเพรียงสด	อาหารสูตรกุ้งสด
Squid (fresh)	160	-	-
Sand worm (fresh)	-	160	-
Shrimp (fresh)	-	-	160
Spirulina	10	10	10
Vitamin E, 50%	5	5	5
Cholesterol	2	2	2
Vitamin Mix	3	3	3
Mineral Mix	10	10	10
Wheat flour	10	10	10

ภาพที่ 2 การเตรียมอาหารสดสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตร.

3. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสดสำเร็จรูป

สุ่มตัวอย่างอาหารสดสำเร็จรูปที่ผลิตแล้ว มาทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dryer) ก่อนทำการวิเคราะห์องค์ประกองทางเคมีโดยวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (Moisture) เถ้า (Ash)โปรตีน (Protein) ด้วยเครื่อง Truspec CN (LECO) และกาก (Fiber) ตามวิธีมาตรฐาน AOAC (2016) ปริมาณไขมันด้วย Fat Extraction TFE2000 (LECO)

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแปรปรวนข้อมูลผลการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบทางเคมีในอาหารสดสำเร็จรูปทั้ง 3 สูตรวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1.องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ กุ้ง เป็นแหล่งของโปรตีน หมึก เป็นแหล่งของโปรตีนและคลอเรสเตอรอล เพรียงเป็นแหล่งของกรดไขมันและฮอร์โมนระบบสืบพันธุ์ ในสูตรอาหารทดลองสำหรับการขุนแม่กั้งตั๊กแตน พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองทั้ง 3 สูตร (ตารางที่ 2) มีความชื้นอยู่ในช่วง 6.87 – 9.63 g/100 g ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) ระหว่างอาหารทดลองทั้ง 3 สูตร ปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 37.80–47.41g/100 g ซึ่งอาหารทดลองทั้ง 3 สูตรมีโปรตีนแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยพบว่าอาหารทดลองที่มีกุ้งสดเป็นส่วนประกอบมีโปรตีนมากที่สุด รองลงมาคือ หมึก และเพรียง ตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นผลจากที่ตัวอย่างสดเพรียงทรายมีน้ำเป็นส่วนประกอบค่อนข้างมาก (Techaprempreecha*et al*., 2011) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำและโปรตีนในตัวอย่างหมึกและกุ้งสด (Mehta and Nayak, 2017) และปริมาณโปรตีนในอาหารทดลองครั้งนี้อาจจะยังไม่เพียงพอหรือเหมาะสมต่อการใช้เป็นอาหารขุนแม่พันธุ์กั้งในครั้งนี้ อาหารทดลองที่มีเพรียงสดเป็นส่วนประกอบมีปริมาณไขมันมากที่สุด (16.61 g/100g) และมากกว่าไขมันในอาหารอีก 2 สูตรอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) ปริมาณกากในอาหารทดลองที่มีกุ้งสดเป็นส่วนประกอบมีมากที่สุดคือ 0.65 g/100 g รองลงมาคือ เพรียงสด และหมึกสด ตามลำดับ ในขณะที่ปริมาณเถ้าในอาหารสูตรที่มีหมึกสดเป็นส่วนผสมมีมากที่สุดคือ 21.03 g/100 g รองลงมาคือ กุ้ง และหมึก ตามลำดับ การประกอบสูตรอาหารสำหรับขุนแม่กั้งในครั้งนี้ น่าจะยัง

ไม่มีความเหมาะสมเนื่องจากปริมาณโปรตีนในอาหารทั้ง 3 สูตรน้อยกว่าการทดลองของ วีระ และคณะ (2557) และสุรชาต และคณะ (2557) ซึ่งมีโปรตีนถึง 53.38 g/100g แต่ปริมาณไขมันในอาหารสูตรที่มีเพรียงสดเป็นส่วนผสมพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับปริมาณไขมันในรังไข่ของแม่กั้งไข่แก่จากธรรมชาติที่เก็บตัวอย่างได้ในฤดูฝน (ในการศึกษาก่อนหน้า)และปริมาณไขมันในระดับนี้น่าจะเป็นแหล่งของกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (PUFA) ชนิดที่มีความจำเป็นสำหรับการพัฒนาระบบสืบพันธุ์หรือรังไข่ของแม่กั้ง (ARA, EPAและ DHA)ได้ นอกจากนี้เพรียงยังเป็นแหล่งของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์อีกด้วย (Chimsung, 2014)

ตารางที่ 2 Proximate composition ของอาหารทดลอง

ชนิดอาหารสด สำเร็จรูป	Moisture (g/100 g)	As dry basis (g/100 g)			
		Protein	Fat	Fiber	Ash
สูตรผสมหมึก	7.72 ± 0.01[b]	39.96 ± 0.03 [b]	9.20 ± 0.11 [b]	0.27 ± 0.01 [b]	21.03 ± 0.17 [a]
สูตรผสมเพรียง	9.33 ± 0.13[a]	37.80 ± 0.14 [c]	16.61 ± 0.27 [a]	0.29 ± 0.03 [b]	18.76 ± 0.12 [b]
สูตรผสมกุ้งสด	6.87 ± 0.03[c]	47.41 ± 0.11 [a]	9.57 ± 0.49 [b]	0.65 ± 0.13 [a]	18.79 ± 0.02 [b]

Note: a, b, c represented significant different (p, 0.05) among experimental diets.

2. การกินอาหารของแม่พันธุ์กั้งตั๊กแตน

พบว่าแม่กั้งตั๊กแตนกินอาหารชุดการทดลองที่ 1 ได้ดี ซึ่งเป็นกุ้งสดและปลาสดได้ดี แต่อาหารในชุดการทดลองที่ 2-4 ซึ่งเป็นอาหารสดสำเร็จรูป ตลอดระยะเวลา 5 วัน แม่กั้งตั๊กแตนไม่กินอาหาร จึงยุติการทดลองเลี้ยง จึงยุติการทดลอง

สรุป

การทดลองไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากส่วนผสมของอาหารสดสำเร็จรูปยังไม่สามารถดึงดูดให้กั้งตั๊กแตนเข้ามากินอาหารได้ แต่จากผลการทดลองเรื่อง ผลของการเสริม Tuna soluble extract ในอาหารเม็ดต่อการกินอาหารของกั้งตั๊กแตน (*Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798) ในโครงวิจัยนี้ พบว่าน้ำสกัดทูน่าเข้มข้นสามารถดึงดูดให้ลูกกั้งตั๊กแตนเข้าหาอาหารเม็ดและกินอาหารเม็ดได้มากขึ้น ดังนั้นจึงควรทดลองสูตรอาหารสำหรับแม่กั้งตั๊กแตนโดยใช้น้ำสกัดทูน่าเข้มข้นเป็นส่วนผสมในโอกาสต่อไป เพื่อให้แม่พันธุ์กั้งตั๊กแตนเข้ามากินอาหารได้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

วีระ เจริญพักตร์, ปราณี อ่อนแก้ว, สกนธ์ แสงประดับ และสุภาวดี จิตต์หมั่น. 2557. ผลของระดับโปรตีนต่อการเจริญเติบโตของกั้งตั๊กแตนหางจุด *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius, 1798),หน้า 66-77. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการทางการประมง ประจำปี 2557**. กรมประมง.

สุรชาต ฉวีภักดิ์, ธิดาพร ฉวีภักดิ์ และสกนธ์ แสงประดับ. 2557. การเลี้ยงกั้งตั๊กแตน *(Harpiosquilla raphidea* Fabricius, 1798*)* ด้วยอาหารชนิดต่าง ๆ,หน้า 48-56. *ใน***รายงานงานประจำปี 2557 ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งจันทบุรี**, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง.

Asghari, S., A.R. Salarzadeh, K. Rohani, M. Yahyavi and F. Mohammadizadeh. 2017.Fatty acid profile of wild and farmed sandworms, *Perinereis nuntia*, in the coast of bandar abbas, Iran. **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 17:1049-1053.

Chimsung, N. 2014. Maturation diets for black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) broodstock: a review. **Songklanakarin J. Sci. Technol.**36 (3): 265-273.

Hoa, N. D., R. Wouters, M. Wille, V. Thanh, T. K. Dong,N. V. Hao and P. Sorgeloos. 2009. A fresh-food maturation diet with an adequate HUFA composition for broodstocknutrition studies in black tiger shrimp Penaeus monodon (Fabricius, 1798). **Aquaculture** 297: 116-121.

Duangjai, E., W. Suthikrai, N. Puanglarp, P. Srisapoome, P. Unagul and O. Meunpol. 2015. Effect of salinity on preveterllogenic development of female pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931). **Fish. Res. Bull. Kasetsart Univ.** 39(3): 15-29.

Mehta, N. K.and B. B. Nayak. 2017. Bio-chemical composition, functional, and rheological properties of fresh meat from fish, squid, and shrimp: A comparative study. **International Journal of Food Properties**, DOI: 10.1080/10942912.2017.1308955: 1-15.

Shailender, M., B.C. Suresh, P.V. Krishna. 2012. Determine the competence of different fresh diets to improve the spermatophore superiority of giant black tiger shrimp, *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798). **International Journal of Bioassays** 1 (12): 170- 176.

Techaprempreecha,S., N. Khongchareonporn, C. Chaicharoenpong, P. Aranyakananda, S. Chunhabundit and A. Petsom. 2011. Nutritional composition of farmed and wild sandworms, *Perinereis nuntia*. **Animal Feed Science and Technology**169: 265–269.

The Association of Official Analytical Chemists. 2016. **AOAC Official Methods of Analysis**. 20th ed.

Wardiato, Y. and A. Mashar. 2010. Biological information on the mantis shrimp, *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Stomatopoda, Crustacea) in Indonesia with a highlight of its reproductive aspects. **Journal of Tropical Biology and Conservation** 7: 65-73.

Xing, K. 2015. Potential of commercial aquaculture of Mantis shrimp in China. **United Nations University Fisheries Training Programme**, Iceland [final project]. 25 p. http://www.unuftp.is/static/fellows/document/xing14prf.pdf