

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือการศึกษาข้อมูลด้านความปลอดภัยและคุณภาพ ของปลานิลและกุ้ง ก้ามกรามที่เลี้ยงร่วมกันกับปลานิล ของเกษตรกร 3 ราย เกษตรกรรายที่ 1 เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งก้ามกราม จำนวน 2 บ่อ เกษตรกรรายที่ 2 เลี้ยงปลานิลเพียงอย่างเดียว และเกษตรกรรายที่ 3 เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้ง ก้ามกรามจำนวน 1 บ่อ ข้อมูลด้านความปลอดภัยมาจากปริมาณ/การพบแบคทีเรียดัชนีการปนเปื้อนและ แบคทีเรียก่อโรคบางชนิด ได้แก่ Enterobacteriaceae, coliforms, *Escherichia coli*, *Vibrio* spp., *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. สำหรับการศึกษาด้านคุณภาพครอบคลุมการศึกษา ปริมาณ mesophilic bacteria, psychrotrophic bacteria, ปริมาณเนื้อ, ปริมาณหัว, องค์ประกอบทางเคมี (ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า), ค่าสี ('L', 'a' และ 'b'), ค่าเนื้อสัมผัส, ปริมาณ cooking loss, ค่าความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณต่างที่ระเหยได้, และกลิ่นทางประสาทสัมผัสของเนื้อปลา/กุ้งก้ามกรามสุก

ผลการทดลองพบว่าเนื้อปลา มี Enterobacteriaceae ปริมาณ $1.57 \times 10^1 - 3.12 \times 10^3$ cfu/g, coliforms $< 2.5 - 3.74 \times 10^1$ cfu/g ตรวจไม่พบ *E. coli*, *Vibrio* spp., *S. aureus*, และ *Salmonella* spp. ในปลานิลจากเกษตรกรรายที่ 1 และ 3 แต่ในปลานิลที่สุ่มจากเกษตรกรรายที่ 2 พบเชื้อ *Salmonella choleraesuis* subsp. *arizonae* และ *Shigella* spp. การศึกษาด้านคุณภาพเนื้อปลาพบว่าปริมาณ mesophilic และ psychrotrophic bacteria เท่ากับ $1.22 \times 10^3 - 4.64 \times 10^4$ และ $2.33 \times 10^1 - 7.36 \times 10^2$ cfu/g ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วยความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า เท่ากับร้อยละ 76.08-77.13, 19.06-19.88, 1.70-3.31, และ 1.18-1.29 ตามลำดับ ไม่พบคาร์โบไฮเดรต เนื้อปลานิลมีค่า สี 'L', 'a' และ 'b' อยู่ระหว่าง 54.31-56.74, -0.69-(-1.13) และ 5.12-6.17 ตามลำดับ เนื้อปลาปริมาณ ร้อยละ 34.5-36.24 หัวมีปริมาณร้อยละ 24.03-26.06 ค่าเนื้อสัมผัสอยู่ระหว่าง 2.53-2.89 Kg.force ส่วนค่า cooking loss, ความเป็นกรด-ด่าง, และปริมาณต่างที่ระเหยได้ทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 8.57-15.68, 6.59-6.85, และ 0.66-0.78 มิลลิกรัมไนโตรเจน/100 กรัม ตามลำดับ พบกลิ่นโคลนในเนื้อปลาที่สุ่มจากเกษตรกรทุกราย ความเข้มข้นของกลิ่นอยู่ระหว่าง 0.25-2.00 จุด จากเต็มสเกล 15 จุด ส่วนกลิ่นสาหร่ายพบในปลาที่สุ่มจาก เกษตรกรรายที่ 3 เท่านั้น ความเข้มข้นของกลิ่นอยู่ที่ 0.75 จุด จากเต็มสเกล 15 จุด

สำหรับการศึกษากุ้งก้ามกรามที่เลี้ยงร่วมกับปลานิลของเกษตรกรรายที่ 1 และ 3 พบว่ากุ้งมี Enterobacteriaceae ปริมาณ $3.48 - 7.85 \times 10^4$ cfu/g, coliforms $7.32 \times 10^2 - 6.10 \times 10^4$ cfu/g สำหรับ *E. coli* ตรวจพบเฉพาะฟาร์มที่ 1 ปริมาณ 9×10^2 cfu/g ทั้งสองฟาร์มตรวจไม่พบ *Vibrio* spp., *S. aureus*, และ *Salmonella* spp. แต่พบแบคทีเรียก่อโรคชนิด *Plesiomonas shigelloides* และ *Aeromonas hydrophila* จากกุ้งก้าม 1 ตัวอย่างที่สุ่มจากเกษตรกรรายที่ 3 เมื่อนำกุ้งทั้งตัวมาวัดปริมาณ mesophilic และ psychrotrophic bacteria พบว่ามีค่า $1.02 - 9.5 \times 10^6$ และ $4.03 \times 10^4 - 2.17 \times 10^5$ cfu/g ตามลำดับ เมื่อนำเนื้อกุ้งมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่ามีความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า เท่ากับร้อยละ 77.21-77.88, 19.91-20.62, 0.92-0.97, และ 1.24-1.28 ตามลำดับ ไม่พบคาร์โบไฮเดรตในเนื้อกุ้งที่นำมาวิเคราะห์ สำหรับค่าสี 'L', 'a', และ 'b' มีค่าระหว่าง 38.02-40.12, -0.48-(-0.55), และ -3.61-(-3.74) ตามลำดับ กุ้ง มีปริมาณเนื้อร้อยละ 35-74-36.87 และมีน้ำหนักหัวร้อยละ 49.07-62.97 ค่าเนื้อสัมผัสของเนื้อกุ้งอยู่ระหว่าง 1.87-2.00 Kg.force ปริมาณ cooking loss สูงระหว่างร้อยละ 30.45-34.64 ค่าความเป็นกรดต่างของเนื้อกุ้ง ดิบอยู่ระหว่าง 6.67-6.82 ปริมาณต่างที่ระเหยได้มีค่า 0.27-0.73 เนื้อกุ้งจากการทดลองไม่มีกลิ่นโคลนหรือ กลิ่นสาหร่าย

Abstract

The objective of this study was to obtain the information relating to safety and quality of tilapias and giant freshwater prawns raised in co-culture ponds. Three fish farms participated in the study. The first farm had two tilapia&prawn co-culture ponds. The second farmer had only one tilapia pond, while the third farmer had a tilapia&prawn co-culture pond. The safety of the tilapias and prawns was determined by the levels of Enterobacteriaceae, coliforms, *Escherichia coli*, *Vibrio* spp., *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp., while the quality of the animals was expressed by mesophilic bacteria, psychrotrophic bacteria, percentage of the meat, percentage of the head, chemical compositions (moisture, protein, total fat, and ash), color of bone-side meat ('L', 'a' and 'b' values), instrumental texture, cooking loss, pH, total volatile base nitrogen (TVB-N), and sensorial odor of the cooked tilapia/prawn meat.

The results showed that tilapia contained Enterobacteriaceae and coliforms at the levels of 1.57×10^1 - 3.12×10^3 and <2.5 - 3.74×10^1 , respectively. *E. coli*, *Vibrio* spp., *S. aureus*, and *Salmonella* spp. were not detected in tilapias obtained from the first and the third farm. However, a sample obtained from the second farm contained *Salmonella choleraesuis* subsp. *arizonae* and *Shigella* spp. The studies of tilapia quality showed that the fish contained mesophilic and psychrotrophic bacteria at the levels of 1.22×10^3 - 4.64×10^4 and 2.33×10^1 - 7.36×10^2 cfu/g, respectively. Moisture, protein, total fat, ash, and carbohydrate in fish meat were 76.08-77.13%, 19.06-19.88%, 1.70-3.31%, 1.18-1.29%, and 0%, respectively. Color of bone-side meat, expressed in 'L', 'a', and 'b' values, was at the ranges of 54.31-56.74, -0.69-(-1.13) and 5.12-6.1, respectively. The meat and the head of tilapia were accounted for 34.5-36.24% and 24.03-26.06% of fish body weight, respectively. The instrumental texture, cooking loss, pH, and TVB-N of fish meat were 2.53-2.86 Kg.force, 8.57-15.68%, 6.59-6.85, and 0.66-0.78 mgN₂/100g, respectively. Undesirable mud odor (geosmin) at the levels of 0.25-2.00 points from full scale of 15 point were detected in cooked fish meat. Blue-green algae odor (2-Methylisoborneol: 2-MIB) at the intensity of 0.75 point from full scale of 15 points was detected only in fish obtained from the third farm.

Giant freshwater prawns obtained from the first and third farm were also determined for their safety and quality. The results showed that the prawns contained Enterobacteriaceae and coliforms at the levels of 3.48 - 7.85×10^4 and 7.32×10^2 - 6.10×10^4 cfu/g, respectively. *E. coli* at the level of 9×10^2 cfu/g were detected in the prawns sampled from the first farm. *Vibrio* spp., *S. aureus*, and *Salmonella* spp. were not found in all samples.

Pathogenic bacteria (*Plesiomonas shigelloides* and *Aeromonas hydrophila*) were detected in a sample obtained from the third farm. Levels of mesophilic and psychrotrophic bacteria in the prawns were $1.02-9.5 \times 10^6$ and $4.03 \times 10^4-2.17 \times 10^5$ cfu/g, respectively. Moisture, protein, total fat, ash, and carbohydrate in prawn meat ranged from 77.21-77.88%, 19.91-20.62%, 0.92-0.97%, 1.24-1.28%, and 0%, respectively. Color 'L', 'a' and 'b' of prawn meat were 38.02-40.12, -0.48-(-0.55), and -3.61-(-3.74), respectively. Prawn meat and head were accounted for 35.74-36.87% and 49.07-62.97% of total weight. The instrumental texture, cooking loss, pH, and TVB-N of prawn meat were 1.87-2.00 Kg.force, 30.45-34.64%, 6.67-6.82, and 0.27-0.73 mgN₂/100g, respectively. Neither geosmin nor 2-MIB was detected in prawn meat.