

ชื่อโครงการวิจัยที่ 4	คุณภาพอาหารต่อการพัฒนาสีของกุ้งแคระสวยงาม
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก	งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2554
จำนวนเงิน	300,000 บาท
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	เดือนตุลาคม 2553 – เดือนกันยายน 2554
หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัย	ดร. จตุพร บัณฑิต E-mail: kbjatupo@kmitl.ac.th หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการประมง สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 โทร. 0-2329-8517 โทรสาร 0-2329-8517

บทคัดย่อ

การใช้แคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองผสมอาหารเลี้ยงกุ้งแคระที่ความเข้มข้น 0, 50, 100 และ 200 มก./กก. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากุ้งแคระที่กินอาหารผสมแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ความเข้มข้น 200 มก./กก. มีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายเท่ากับ 45.18 ± 1.27 มิลลิกรัม, อัตรารอด 99.75 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวกุ้งแคระ 204.91 ± 12.3 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลอง ($P < 0.05$) การใช้แคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้น 0, 80 และ 160 มก./กก. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กุ้งแคระที่กินอาหารผสมแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ ที่ระดับความเข้มข้น 160 มก./กก. มีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 35.05 ± 0.16 มิลลิกรัม, อัตรารอด 100 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวกุ้งแคระ 88.37 ± 6.58 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลอง ($P < 0.05$) การศึกษาผลของสารสกัดเบตาเลนต่อการเสริมรงควัตถุและการต้านอนุมูลอิสระในกุ้งแคระ โดยใช้สารสกัดเบตาเลนที่ความเข้มข้น 0, 20, 40 และ 60 มก./กก. เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า การสะสมรงควัตถุแคโรทีนอยด์และเบตาเลนในตัวกุ้งแคระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในสัปดาห์สุดท้ายของการทดลองกุ้งแคระที่มีการใช้สารสกัดเบตาเลนที่ความเข้มข้น 40 และ 60 มก./กก. มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นดีที่สุด เท่ากับ 67.0 ± 3.9 และ 67.7 ± 4.1 มิลลิกรัม ตามลำดับ แตกต่างจากการใช้สารสกัดเบตาเลนที่ความเข้มข้น 20 มก./กก. และชุดควบคุม อัตราการรอดของกุ้งแคระไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การทดสอบความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของไขมัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยกุ้งแคระที่ได้รับอาหารที่ผสมสารเบตาเลน 20, 40 และ 60 มก./กก. มีความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชันของไขมันได้สูงกว่าชุดควบคุม มีค่าเท่ากับ 0.0049 ± 0.0004 , 0.0041 ± 0.0004 และ 0.0045 ± 0.0005 ไมโครโมลของสารมาตรฐานมัลลัสไดแอลดีไฮด์ ตามลำดับ และสำหรับการศึกษาเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ของกุ้งแคระ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยกุ้งแคระที่ได้รับอาหารที่ผสมสารเบตาเลน 60 มก./กก. มีเปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 7.4146 ± 0.1617 เปอร์เซ็นต์ การทดลองการเลี้ยงกุ้งแคระ

ด้วยการผสมโคโตซานกับอาหารที่ความเข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 10, 20 และ 30 มก./กก. เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าชุดควบคุม มีอัตราการรอดสูงสุดเท่ากับ 53.75 ± 1.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือระดับโคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.50 ± 2.10 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยจะพบค่าเฉลี่ยน้ำหนักกุ้งที่ระดับโคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.2 ± 5.0 มิลลิกรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนน้ำหนักกุ้งรวมที่ระดับควบคุมและระดับโคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 0.42 ± 0.046 และ 0.42 ± 0.060 กรัม ($p < 0.05$) และพบว่าที่ระดับโคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนคราบของกุ้งสะสมสูงสุด เท่ากับ 9.75 ± 0.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของน้ำหนักคราบกุ้งสะสมพบวาระดับโคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าสูงสุดเท่ากับ 5.2 ± 0.5 มิลลิกรัม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: กุ้งแคะระสวยงาม, อาหารกุ้ง, แครโรทีนอยด์, เบตาเลน, โคโตซาน

Abstract

Using diet with carotenoids from marigold fed shrimp at concentrations of 0, 50, 100 and 200 mg / kg for 8 weeks. The result showed that shrimp fed marigold carotenoids concentration of 200 mg / kg had average final weight 45.18 ± 1.27 mg, 99.75 per cent survival rate and total carotenoid 204.91 ± 12.3 g per kg. The data showed a significantly difference between treatments ($P < 0.05$). Using synthetic carotenoid concentrations of 0, 80 and 160 mg / kg fed shrimp for 8 weeks. The result showed that shrimp fed with synthetic carotenoid at concentrations of 160 mg / kg had average final weight 35.05 ± 0.16 mg, 100 percent survival rate and total shrimp carotenoid 88.37 ± 6.58 g per kg. The data showed a statistically difference between treatments ($P < 0.05$). Effects of betalain extract on enhancing pigment and antioxidant activity of shrimp were studied. The betalain concentrations of 0, 20, 40 and 60 mg / kg fed on shrimp for 6 weeks. The result showed that the accumulation of carotenoid and betalain in shrimp was no different with statistically significant ($P > 0.05$). Final week of the experiment, shrimp fed betalain concentrations of 40 and 60 mg / kg showed the best weight gain 67.0 ± 3.9 and 67.7 ± 4.1 mg, respectively, which differed from concentration of 20 mg / kg and control group. The survival rate of shrimp was not significantly difference ($P > 0.05$). Lipid peroxidation test showed statistically difference ($P < 0.05$), shrimp that fed with betalain in diet 20, 40 and 60 mg / kg were able to inhibit reactive lipid oxidation higher than the control at 0.0049 ± 0.0004 , 0.0041 ± 0.0004 and 0.0045 ± 0.0005 . micromole of standard mallal dialdehyde, respectively. The study on 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging activity was found to differ statistically significant ($P < 0.05$). Shrimp that were fed betalain 60 mg / kg had the highest percentage of DPPH scavenging properties at $7.4146 \pm 0.1617\%$. The experimental diet supplement with chitosan at four different concentrations of 0, 10, 20 and 30 mg/kg was fed to shrimp for 6 weeks. The result found that the control group showed he highest

survival rate 53.75 ± 1.03 percent, followed by the chitosan supplement at 10 mg / kg with survival rate of 52.50 ± 2.10 percent with statistically significant ($p < 0.05$). The average weight of chitosan supplement 10 mg / kg had a maximum value of 42.2 ± 5.0 mg with statistically difference ($p < 0.05$). The total weight of control group and shrimp fed chitosan diet 10 mg / kg showed the highest weight of 0.42 ± 0.046 and 0.42 ± 0.060 g ($p < 0.05$), respectively. The chitosan diet 10 mg/kg also showed the highest average amount of shrimp shell 9.75 ± 0.65 percent and the accumulation weight of shrimp shell with chitosan diet 10 mg / kg fed group performed the highest 5.2 ± 0.5 mg with significantly difference ($p < 0.05$).

Keyword: Dwarf shrimp, shrimp feed, carotenoid, betalain, chitosan

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	94
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	95
สารบัญ	97
สารบัญตาราง	98
สารบัญภาพ	98
บทที่ 1 บทนำ	99
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	100
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	106
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	112
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	123
เอกสารอ้างอิง	124

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	การเจริญเติบโตของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	112
4-2	อัตราการรอดของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ความเข้มข้นที่ต่างกัน	113
4-3	ปริมาณแคโรทีนอยด์ของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ความเข้มข้นในระดับที่แตกต่างกัน	113
4-4	การเจริญเติบโตของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมสารแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ความเข้มข้นที่ต่างกัน	114
4-5	อัตราการรอดของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ความเข้มข้นต่างกัน	114
4-6	ปริมาณแคโรทีนอยด์ของกึ่งแคะที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ความเข้มข้นในระดับที่แตกต่างกัน	114
4-7	น้ำหนักของกึ่งแคะ (มก./ตัว) ที่ได้รับอาหารที่มีการผสมสารเบตาเลน	116
4-8	อัตราการรอดของกึ่งแคะที่ได้รับอาหารที่ผสมสารเบตาเลน	116
4-9	ปริมาณแคโรทีนอยด์รวมที่สะสมในกึ่งแคะ ที่ได้รับอาหารที่มีการผสมสารเบตาเลน	117
4-10	ปริมาณสารเบตาเลนที่สะสมในกึ่งแคะที่ได้รับอาหารที่มีการผสมสารเบตาเลน	117
4-11	การทดสอบความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์ออกซิเดชันของไขมันในกึ่งแคะ	117
4-12	เปอร์เซ็นต์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ของกึ่งแคะที่ได้รับอาหารที่มีการผสมสารเบตาเลน	118
4-13	ค่าน้ำหนักกึ่งแคะเฉลี่ยรวม (กรัม) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์	120

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4-1	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความยาวคลื่นและค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดเบตาเลน	108
4-2	กราฟมาตรฐานของแอสตาแซนทินสังเคราะห์ 98%	109
4-3	กราฟมาตรฐานของมัลลัสไดแอลดีไฮด์	110
4-4	สีลำตัวกึ่งแคะ ที่ความเข้มข้นแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ความเข้มข้นต่างกัน (A) 0, (B) 50, (C) 100 และ (D) 200 มก./กก.	113
4-5	สีลำตัวกึ่งแคะ ที่ความเข้มข้นแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ความเข้มข้นต่างกัน (A) 0, (B) 80 และ(C) 160 มก./กก.	115
4-6	อัตราการรอดของกึ่งแคะในระยะเวลา 4 สัปดาห์	119
4-7	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักกึ่งแคะ (กรัมต่อตัว) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์	120
4-8	ค่าเฉลี่ยจำนวนคราบกึ่งแคะ สะสม (เปอร์เซ็นต์) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์	121
4-9	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคราบกึ่งแคะสะสม (เปอร์เซ็นต์) ในระยะเวลา 4 สัปดาห์	121