ผลของแหล่งสารสีธรรมชาติต่อการเร่งสีและความต้านทานต่อความเครียดในกุ้งขาว

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของเบตาแคโรทีนสังเคราะห์ ตลอดจนแคโรทีนอยด์สกัดจากสาหร่ายสไปรูไลนา พริกหวาน และปาล์มน้ำมันในอาหาร ต่อการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย การเพิ่มและสะสมสารสี และการตอบสนองภูมิคุ้มกันในกุ้งขาวแปซิฟิก (*Penaeus vannamei*) เปรียบเทียบกับอาหารกุ้งที่ไม่ผสมแคโรทีนอยด์ พบว่าการผสมแคโรทีนอยด์จากแหล่งต่างๆ ในอาหารไม่มีผลต่อการเร่งการเจริญเติบโตของกุ้งขาว ยกเว้นการผสมแคโรทีนอยด์ที่สกัดจากปาล์มน้ำมันในอาหารทำให้กุ้งขาวมีการเจริญเติบโตลดลง ($p<0.05$) แคโรทีนอยด์ทั้ง 4 แหล่ง ในอาหารมีผลในการเพิ่มสีตัวและสะสมสารสีในตัวของกุ้งขาวได้มากกว่าอาหารไม่เสริมแคโรทีนอยด์ ($p<0.05$) กุ้งขาวที่ได้รับแคโรทีนอยด์จากสาหร่ายสไปรูไลนามีปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวสูงสุด ตามด้วยกุ้งที่ได้รับอาหารผสมเบตาแคโรทีนสังเคราะห์ แคโรทีนอยด์ที่สกัดจากปาล์มน้ำมัน และพริกหวานตามลำดับ แคโรทีนอยด์ในอาหารไม่มีผลต่อเม็ดเลือดรวมในกุ้งขาว แต่แคโรทีนอยด์จากสาหร่ายสไปรูไลนาและเบตาแคโรทีนสังเคราะห์ในอาหารมีผลทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ฟีนอลออกซิเดสในเม็ดเลือดกุ้งมีค่าสูงกว่ากุ้งที่ได้รับอาหารไม่ผสมหรือผสมแคโรทีนอยด์จากพริกหวาน ขณะที่พบว่าการผสมแคโรทีนอยด์ที่สกัดจากปาล์มน้ำมันในอาหารทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ดังกล่าวในเม็ดเลือดกุ้งขาวมีค่าลดลง ($p<0.05$)

การศึกษาผลของเบตาแคโรทีนในอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของกุ้งขาวที่เลี้ยงในภาวะความเค็มต่างกัน พบว่าการเสริมเบตาแคโรทีนในอาหารไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของกุ้งขาวที่เลี้ยงในสภาพน้ำความเค็ม 30 พีพีที แต่การเสริมเบตาแคโรทีน 100 พีพีเอ็ม ในอาหารทำให้กุ้งขาวที่เลี้ยงในสภาพน้ำที่มีความเค็ม 10 พีพีที ทำให้อัตรารอดสูงขึ้น การเสริมเบตาแคโรทีนในอาหารทำให้กุ้งขาวทั้งที่เลี้ยงในสภาพน้ำปกติและสภาวะมีความเครียด มีปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวมากขึ้นส่งผลให้มีสีตัวเข้มขึ้นกว่ากุ้งที่ได้รับอาหารชุดควบคุม ($p<0.05$) และเบตาแคโรทีนในระดับความเข้มข้น 100 พีพีเอ็ม มีผลให้กุ้งขาวมีความต้านทานต่อความเครียดเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้น

เมื่อทำการศึกษาผลของเบตาแคโรทีนในระดับต่างๆ ต่อความต้านทานความเครียดในกุ้งขาว พบว่าการผสมเบตาแคโรทีน 50-1,000 พีพีเอ็ม ในอาหารไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ และอัตรารอดตายของกุ้งขาวทั้งที่เลี้ยงในสภาวะปกติ และเลี้ยงในสภาวะที่มีความเครียดโดยการเปลี่ยนแปลงความเค็ม แต่ในสภาวะที่มีการเปลี่ยนความเครียดมีผล

ให้ปริมาณไขมันในตัวกุ้งต่ำกว่ากุ้งที่อยู่ในสภาวะปกติ กุ้งที่ได้รับอาหารเสริมเบตาแคโรทีน 500 พีพีเอ็ม มีปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวสูงสุด แต่ในสภาวะการเลี้ยงที่มีความเครียดส่งผลให้กุ้งขาวมีการสะสมแคโรทีนอยด์ในตัวต่ำกว่ากุ้งที่ไม่ได้รับความเครียด

Effects of natural pigments on body color and stress tolerance in white shrimp

(*Penaeus vannamai*)

ABSTRACT

Series of feeding trials were conducted to evaluate the effects of synthetic β-carotene and carotenoids extracted from spirulina, sweet pepper, and oil palm fortified in the feeds on growth, survival, increase and accumulation of pigment and immune responses in *P. vannamei*. Results indicated no effect on growth when carotenoids from different sources rare fortified in the feeds, except when carotenoid from oil palm was used that caused reduced growth ($p<0.05$). Carotenoids from all four sources enhanced pigmentation and accumulation of pigment in the body ($p<0.05$). Carotenoid from spirulina yielded highest concentration of carotenoid in shrimp body, follow by those given synthetic β-carotene, oil palm carotenoid, and sweet pepper, respectively. Carotenoid fortification showed no effect on total hemocyte counts. Carotenoids from spirulina and synthetic beta-carotene elevated phenaloxidase activity of blood cells as compared to carotenoid from sweet pepper, Conversely carotenoid from oil palm depressed the phenaloxidase activity ($p<0.05$). When maintained in different salinity levels of water, β-carotene fortified feeds showed no effects on growth and survival under normal condition (30 ppt), but markedly improved the survival rate of shrimp reared at 10 ppt. Noted was more intense pigmentation as a result of higher carotenoid levels in shrimp given β-carotene fortified feed under normal and stress conditions ($p<0.05$). β-carotene at 100 ppm, however, elevated the resistance to stress due to water salinity changes.

With respect to effect of β-carotene levels on resistance to stress, β-carotene at 50-1,000 ppm had no effect on growth feed conversion rate and survival of shrimp maintained under normal condition and stress due to water salinity changes. Analysis of body composition revealed lowered fat contents in shrimp reared in stressful environment. Total carotenoid content was highest in shrimp with 500 ppm β-carotene in their feeds and at was further noted that rearing stress condition reduce the carotenoid accumulation in shrimp body.