ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
249866

รายงานการวิจัย
เรื่อง
การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงกุ้งแคระสวยงาม
เพื่อการส่งออก

The development technique of aquarium dwarf shrimp culture for export

โดย

รศ.ดร.นงนุช เลาหะวิสุทธิ์ รศ.ดร.สมชาย หวังวิบูลย์กิจ
ผศ.ดร.อัจฉรี เรืองเดช ดร.จตุพร บัณฑิต นางสาวบุปผา จงพัฒน์
สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554

b00254468

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
249866

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงกุ้งแคระสวยงาม เพื่อการส่งออก

The development technique of aquarium dwarf shrimp culture for export

โดย

รศ. ดร. นงนุช เลาหะวิสุทธิ์ รศ. ดร. สมชาย หวังวิบูลย์กิจ
ผศ. ดร. อัจฉรี เรืองเดช ดร. จตุพร บัณฑิต และนางสาวบุปผา จงพัฒน์
สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554

ชื่อแผนงานวิจัย การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงกุ้งแคระสวยงามเพื่อการส่งออก
The development technique of aquarium dwarf shrimp culture for export

ชื่อโครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

โครงการวิจัยที่ 1: การพัฒนาเทคนิคการเพาะพันธุ์กุ้งแคระสวยงาม
The development technique for aquarium dwarf shrimp breeding

โครงการวิจัยที่ 2: การอนุบาลลูกกุ้งแคระสวยงามเพื่อเพิ่มผลผลิต
Nursing aquarium dwarf shrimp larva for increasing production

โครงการวิจัยที่ 3: ปัจจัยคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุ้งแคระสวยงาม
Factor of water quality on aquarium dwarf shrimp growth

โครงการวิจัยที่ 4: คุณภาพอาหารต่อการพัฒนาสีของกุ้งแคระสวยงาม
Feed quality for enhancing color of aquarium dwarf shrimp

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก งบประมาณแผ่นดิน **ประจำปี** 2554
จำนวนเงิน 1,208,000 บาท
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย เดือนตุลาคม 2553 – เดือนกันยายน 2554

หน่วยงานและผู้ดำเนินการการวิจัย รศ.ดร.นางนงนุช เลาหะวิสุทธิ์ E-mail: klnongnu@kmitl.ac.th
หลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมง
สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทร. 0-2329-8517 โทรสาร 0-2329-8517

การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงกุ้งแคระสวยงามเพื่อการส่งออก

นงนุช เลาหะวิสุทธิ์ สมชาย หวังวิบูลย์กิจ อัจฉรี เรืองเดช จตุพร บัณฑิต และบุปผา จงพัฒน์

249866

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการพัฒนาไข่และตัวอ่อนของกุ้งแคระ *N. heteropoda* พบว่า การพัฒนาของไข่จะใช้ระยะเวลาในการฟักเป็นตัว เป็นเวลา 19 วัน และ การพัฒนาของตัวอ่อนเมื่อฟักออกเป็นตัวอ่อนแล้ว จะไม่มีความแตกต่างกับกุ้งที่ โตเต็มวัย นอกจากนี้พบว่า ขนาดของลำตัว และ ปริมาณเซลล์เม็ดสี จะเพิ่มขึ้น เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น และ จากการศึกษาเนื้อเยื่อรังไข่ของกุ้งแคระ *N. heteropoda* ทั้ง 3 ชุดการทดลอง หลังจากที่ได้แช่ในฮอร์โมน 17 เบต้า – เอสตราไดออล เป็นเวลา 96 ชั่วโมง พบว่า เนื้อรังไข่ของกุ้งแคระ *N. heteropoda* ในชุดการทดลองที่ 3 หรือ ชุดการทดลองได้รับฮอร์โมน 17- เบต้า เอสตราไดออล ที่ความเข้มข้น 8 ไมโครกรัมต่อลิตร มีการพัฒนาของรังไข่มากที่สุด แสดงว่า ฮอร์โมน 17- เบต้า เอสตราไดออล สามารถที่จะช่วยเพิ่มการพัฒนาของรังไข่ของกุ้งแคระได้ จากการศึกษาอัตราส่วนเพศที่ต่างกันที่มีผลต่ออัตราการลอกคราบและการสืบพันธุ์ของกุ้งแคระโดยปล่อยกุ้งในอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1(12:12), 1:2(8:16) และ 1:3(6:18) เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าระยะเวลาในการลอกคราบ อัตราการเจริญเติบโต อัตรารอดของพ่อแม่พันธุ์กุ้งแคระ จำนวนแม่กุ้งแคระที่วางไข่ และจำนวนลูกกุ้งต่อแม่กุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

249866

การทดลองอนุบาลลูกกุ้งแครสวยงามเพื่อเพิ่มผลผลิต ประกอบด้วย 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 การอนุบาลกุ้งแครในความหนาแน่นที่ต่างกัน คือ 10, 15 และ 20 ตัว/ลิตร เป็นเวลา 2 เดือน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ ($P>0.05$) การทดลองที่ 2 การศึกษาการเลี้ยงกุ้งแครในวัสดุยึดเกาะที่ต่างกันทั้ง 4 ชนิด คือ ขอนไม้ พรรณไม้น้ำชวามอส ก้อนอิฐ และไบโอบอล พบว่าอัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน และปัจจัยคุณภาพน้ำของกุ้งแครที่เลี้ยงด้วยวัสดุยึดเกาะทั้ง 4 ชนิด คือ ขอนไม้ ชวามอส ก้อนอิฐ และ ไบโอบอล พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนอัตราการรอดตายของกุ้งแครพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพบว่าชวามอสมีอัตราการรอดสูงที่สุด 88.33±5.77 เปอร์เซ็นต์ และน้ำที่สุดคือวัสดุยึดเกาะ ไบโอบอล 40.00±9.01 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ และพบว่าปัจจัยคุณภาพน้ำ คือ อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง และความเป็นด่าง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังนั้นจึงควรใช้วัสดุยึดเกาะชวามอสในการเลี้ยงกุ้งแครเพื่อให้สัตว์น้ำแข็งแรงมีอัตราการรอดสูง และการทดลองที่ 3.การศึกษาผลของแมกนีเซียมที่เสริมลงในอาหารต่อการเติบโตของกุ้งแคระ 5 ระดับ ได้แก่ 0, 2, 4, 6 และ 8 กรัม/กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือกลุ่มที่ให้อาหารเสริมด้วยแมกนีเซียม 2 กรัม/กิโลกรัม ซึ่งอัตรารอดตายไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ส่วนการสะสมของแคลเซียมและโพแทสเซียมไม่มีความแตกต่างระหว่างชุการทดลอง ($P>0.05$) ส่วนระดับแมกนีเซียมที่สะสมในตัวกุ้งแคระ ในกลุ่มที่เสริมแมกนีเซียมในอาหาร 2 กรัม/กิโลกรัมมากกว่าชุดทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังนั้นการเลี้ยงกุ้งแคระควรเสริมแมกนีเซียมในอาหาร 2 กรัม/กิโลกรัม

ผลของความเป็นกรด-ด่างต่อการเกิดสี และความเค็มต่อการเปลี่ยนแปลงรังไข่ของกุ้งแครสวยงามชนิด *Neocaridina heteropoda* โดยทดลองเลี้ยงกุ้งที่ความเป็นกรด-ด่าง 6, 7, 8 และ 9 และสังเกตการเกิดสีบนลำตัว เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ ผลการทดลอง พบว่าจำนวนเม็ดสีเกิดบนลำตัวกุ้งที่เลี้ยงในความเป็นกรด-ด่าง 7 มากที่สุด 937.5±74.7 จุด แตกต่างกับความเป็นกรด-ด่าง 6, 8 และ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนผลของความเค็มทดลองเลี้ยงกุ้งแครสวยงามที่ความเค็ม 0, 4, 8 และ 12 ppt เป็นระยะเวลา 24 วัน พบว่า ความเค็มที่ 4, 8 และ 12 ppt มีผลทำให้รังไข่ผิดปกติมีขนาดเล็กลง และในความเค็ม จะทำให้มีการตายของกุ้งแครสวยงามดังนั้น การเลี้ยงกุ้งแครสวยงามที่เหมาะสมควรเลี้ยงในน้ำจืดที่มีความเป็นกรด-ด่าง 7 และผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ของกุ้งแครสวยงาม *Neocaridina heteropoda* กุ้งแครจำนวน 20 ตัว มีน้ำหนัก 0.01±0.00 กรัม โดยทำการเลี้ยงที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 3 ระดับ คืออุณหภูมิ 27, 28 และ 29 องศาเซลเซียส แต่ละชุดการทดลองมี 4 ซ้ำ หลังจากเลี้ยงกุ้งเป็นระยะเวลา 60 วัน พบว่ากุ้งในชุดการทดลองที่เลี้ยงในอุณหภูมิ 27, 28 และ 29 องศาเซลเซียส มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.37±0.02, 0.41±0.04 และ 0.07±0.01 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.36±0.02, 0.40±0.04 และ 0.06±0.01 กรัม อัตรารอดเท่ากับ 56.25±2.39, 61.25±2.39 และ 5.00±0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 ชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้อุณหภูมิยังส่งผลต่อการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ ในอุณหภูมิ 27 และ 28 องศาเซลเซียสกุ้งแครมีการพัฒนารังไข่ ส่วนในอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียสไม่มีการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์ ดังนั้นในการเลี้ยงกุ้งแครควรเลี้ยงที่อุณหภูมิที่เหมาะสมไม่สูงเกินกว่า 29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 27-28.5 องศาเซลเซียส

การใช้แคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองผสมอาหารเลี้ยงกุ้งแครที่ความเข้มข้น 0, 50, 100 และ 200 มก./กก. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากุ้งแครที่กินอาหารผสมแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองที่ความเข้มข้น 200 มก./กก. มีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายเท่ากับ 45.18±1.27 มิลลิกรัม, อัตรารอด 99.75 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณแค

249866

โรทีนอยด์ในตัวกุ้งแคระ 204.91±12.3 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลอง (P<0.05) การใช้แคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้น 0, 80 และ 160 มก./กก. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า กุ้งแคระที่กินอาหารผสมแคโรทีนอยด์สังเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้น 160 มก./กก. มีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย เท่ากับ 35.05±0.16 มิลลิกรัม, อัตรารอด 100 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณแคโรทีนอยด์ในตัวกุ้งแคระ 88.37±6.58 กรัมต่อกิโลกรัม เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลอง (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) การทดสอบความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์อ็อกซิเดชันของไขมัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยกุ้งแคระที่ได้รับอาหารที่ผสมสารเบตาเลน 20, 40 และ 60 มก./กก. มีความสามารถในการยับยั้งปฏิกิริยาเพอร์อ็อกซิเดชันของไขมันได้สูงกว่าชุดควบคุม มีค่าเท่ากับ 0.0049±0.0004, 0.0041±0.0004 และ 0.0045±0.0005 ไมโครโมลของสารมาตรฐานมัลลัลไดแอลดีไฮด์ตามลำดับ 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 การทดลองการเลี้ยงกุ้งแคระด้วยการผสมไคโตซานกับอาหารที่ความเข้มข้นต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 10, 20 และ 30 มก./กก. เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าชุดควบคุม มีอัตราการรอดสูงสุดเท่ากับ 53.75 ±1.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือระดับไคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.50 ±2.10 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยจะพบค่าเฉลี่ยน้ำหนักกุ้งที่ระดับไคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าสูงสุดเท่ากับ 42.2±5.0 มิลลิกรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ส่วนน้ำหนักกุ้งรวมที่ระดับควบคุมและระดับไคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 0.42±0.046 และ 0.42±0.060 กรัม (p<0.05) และพบว่าที่ระดับไคโตซานที่10 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยจำนวนครอบของกุ้งสะสมสูงสุด เท่ากับ 9.75±0.65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าเฉลี่ยของน้ำหนักครอบกุ้งสะสมพบว่าระดับไคโตซานที่ 10 มก./กก. มีค่าสูงสูดเท่ากับ 5.2±0.5 มิลลิกรัม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

คำสำคัญ: การเพาะพันธุ์, กุ้งแคระ, อัตราส่วนเพศ, ชวามอส, อาหารมีชีวิต, ความหนาแน่น, แมกนีเซียม คุณภาพน้ำ, ความเป็นกรด-ด่าง, ความเค็ม, อุณหภูมิ, แคโรทีนอยด์, เบตาเลน, ไคโตซาน

The development technique of aquarium dwarf shrimp culture for export

Nongnuch Laohavisuti, Somchai Wangwibulkit, Uscharee Ruangdej, Jatuporn Bundit and Buppha Jongput

249866

Abstract

The eggs and larvae development of *Neocaridina heteropoda* were studied and found that the eggs development were hatched in a period of 19 days with the same appearance as the adult shrimp after hatching. These also found that the size of the body and the amount of pigment cells were increased by aging. The observation on the ovarian tissue of *N. heteropoda* from 3 treatments (0, 4, and 8 micrograms per liter) after 96 hours immersed in 17- beta-estradiol hormone showed the best development in the concentration of 8 micrograms per liter of hormone. The result confirmed that 17- beta-estradiol hormone could support the development of the ovary of the shrimp. The study of sex-ratio alteration (male to female ratio of 1:1 (12:12), 1:2 (8:16) and 1:3 (6:18)) that affect the rate of molting and reproduction of shrimp. At the end of the experiment, the period of molting, growth rate, survival of broodstock shrimp, number of mature female shrimp and number of larvae shrimp did not differ statistically ($p > 0.05$).

The experimental study for nursing aquarium dwarf shrimp larva designed for increasing production consisted of three sets of experiments. First experiment: shrimp larvae were set in the rearing of different densities of 10, 15 and 20 individuals/liter for 2 months. The growth rate in all treatments did not show statistically significantly different ($P > 0.05$). Second experiment: shrimp larvae were cultured in four different types of substrates, bogwood, Java moss, bio-balls and brick for 8 weeks. The results found that all treatments did not differ statistically significantly ($P>0.05$) in growth rate, daily weight gain and water quality. On the contrary, survival rate of shrimp was found in Java moss treatment with the highest 88.33±5.77 percent and the minimum rate was 40.00±9.04 percent in bio-balls treatment with statistical significance ($P<0.05$). However, water quality such as temperature, conductivity, dissolved oxygen, pH, hardness and alkalinity did not show statistically significantly different ($P > 0.05$). Therefore, the use of Java moss should be the best substrate for nursing shrimp larvae in order to get high survival rate and healthy shrimp. Third experiment: shrimp larvae were fed diet supplement with magnesium five levels (0, 2, 4, 6 and 8 g/kg) for 8 weeks. The best weight gain was found in treatment of 2g/kg magnesium supplementation while no difference in survival rate ($P>0.05$). The accumulation of calcium and potassium did not differ between treatments ($P>0.05$). However, magnesium supplementation in the diet of 2g/kg had magnesium accumulation more than the other treatments with statistically significant ($P<0.05$). As a result, dwarf shrimp should supply magnesium 2g/kg in diet.

249866

Effect of water pH on chromatophores development and salinity on ovary maturity of aquarium dwarf shrimp, *Neocaridina heteropoda*, were studied. The experiment was conducted by observed the amount of shrimp chromatophore which cultured in pH 6, 7, 8 and 9 for 7 weeks. It was found that pH 7 could express the highest chromatophore 937.5±74.7 unit with statistically difference to the others ($p < 0.05$). The study on salinity was done by handling the shrimp in salinity of 0, 4, 8 and 12 ppt for 24 days. The result showed that salinity of 4, 8 and 12 ppt affected the ovary function, reduced the size of ovary and cause to death of shrimp. Therefore, the aquarium dwarf shrimp should culture in freshwater under pH 7. Effect of temperature on growth and gonad development of aquarium dwarf shrimp, *Neocaridina heteropoda*, were conducted by culturing 20 shrimp (initial weight 0.01±0.00 g) in 3 set of temperatures 27, 28 and 29 °C with 4 replications. After 60-day experiment, Shrimp which cultured in temperature 27, 28 and 29 °C had the average weight 0.37±0.02, 0.41±0.04 and 0.07±0.01 g, weight gain 0.36±0.02, 0.40±0.04 and 0.06±0.01 g, survival rate 56.25±2.39, 61.25±2.39 and 5.00±0.00 %, respectively. All treatments showed difference significantly ($p < 0.05$). Moreover, temperature at 27 and 28 °C could enhance ovary development while 29 °C did not show any development. As a result, optimum temperature for aquarium dwarf shrimp culture should be 28-28.5 °C and not over 29 °C.

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

249866

significant (P <0.05). Shrimp that were fed betalain 60 mg / kg had the highest percentage of DPPH scavenging properties at 7.4146 ± 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: breeding, dwarf shrimp, sex ratio, nursing larva, stocking density, magnesium, water quality, pH, salinity, temperature, carotenoid, betalain, chitosan

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	IV
สารบัญเรื่อง	VII
โครงการวิจัยที่ 1 การพัฒนาเทคนิคการเพาะพันธุ์กุ้งแคระสวยงาม	1
โครงการวิจัยที่ 2 การอนุบาลลูกกุ้งแคระสวยงามเพื่อเพิ่มผลผลิต	32
โครงการวิจัยที่ 3 ปัจจัยคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุ้งแคระสวยงาม	60
โครงการวิจัยที่ 4 คุณภาพอาหารต่อการพัฒนาสีของกุ้งแคระสวยงาม	94