



การยืดอายุของหอยแมลงภู่แช่เย็นภายใต้สภาวะการดัดแปลงบรรยากาศ

**Shelf-life extension of refrigerated green mussel (*Perna viridis*) under modified atmosphere packaging**

โดย

พ่ายัพ มาศนิยม

อมมี เบญจนะ

จารุวรรณ มณีศรี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ศูนย์พัฒนาการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550

## บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการบรรจุภายใต้การตัดแปลงบรรยากาศ (MAP) ต่อคุณภาพการเก็บหอยแมลงภู่มะเข็ญระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแปรผัน โดยตรงกับความเข้มข้นของ  $\text{CO}_2$  และการใช้ก๊าซ  $\text{CO}_2$  ร้อยละ 100 สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียได้มากที่สุด หอยแมลงภู่มะเข็ญที่เก็บรักษาภายใต้การตัดแปลงบรรยากาศที่มีก๊าซ  $\text{CO}_2$  สูงมีปริมาณค่าที่ระเหยได้ทั้งหมด (TVB-N) แอมโมเนีย และ เปปไทด์ที่ละลายได้ในกรดไทรคลอโรอะซิติก ต่ำกว่าตัวอย่างที่เก็บภายใต้บรรยากาศ (ชุดควบคุม) ( $p < 0.05$ ) อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำอิสระ และการสูญเสียน้ำหนักจากการให้ความร้อนของเนื้อหอยแมลงภู่มะเข็ญที่เก็บรักษาภายใต้การตัดแปลงบรรยากาศที่มี  $\text{CO}_2$  สูงมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น อันอาจเป็นผลจากการคาร์บอนิกที่เกิดขึ้นทำให้โปรตีนกลั่นเนื้อสูญเสียสภาพ ค่า TBARS เพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของ  $\text{CO}_2$  เพิ่มขึ้น ( $p < 0.05$ ) อย่างไรก็ตามตัวอย่างที่เก็บรักษาในสภาวะที่มี  $\text{CO}_2$  ร้อยละ 80 และ 100 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบรวม ตลอดระยะเวลา 12 วันเปรียบเทียบกับชุดควบคุมการยอมรับเพียง 6 วัน ดังนั้นการบรรจุภายใต้การตัดแปลงบรรยากาศโดยใช้อัตราส่วน  $\text{CO}_2:\text{O}_2:\text{N}_2$  เท่ากับ 80:10:10 เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษาหอยแมลงภู่มะเข็ญ

ผลของกรดแลคติกภายใต้การเก็บตัดแปลงบรรยากาศต่อคุณภาพการเก็บของหอยแมลงภู่มะเข็ญระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์เพิ่มความเข้มข้นของกรดแลคติก หอยแมลงภู่มะเข็ญที่ผ่านการแช่ด้วยกรดแลคติกและเก็บภายใต้การตัดแปลงบรรยากาศมีปริมาณค่าที่ระเหยได้ทั้งหมด แอมโมเนีย และเปปไทด์ที่ละลายได้ในกรดไทรคลอโรอะซิติกต่ำกว่าตัวอย่างชุดควบคุม อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำอิสระและการสูญเสียน้ำหนักจากการให้ความร้อนของหอยแมลงภู่มะเข็ญที่ผ่านการแช่ด้วยกรดแลคติกมีปริมาณเพิ่มขึ้นตลอดเวลาในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากกรดอินทรีย์มีผลให้ค่าพีเอชลดลงทำให้โปรตีนกลั่นเนื้อสูญเสียสภาพ ค่า TBARS เพิ่มขึ้นค่าเมื่อความเข้มข้นของกรดแลคติกเพิ่มขึ้น พบว่าหอยแมลงภู่มะเข็ญที่ผ่านการแช่ด้วยกรดแลคติกที่ระดับความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ภายใต้การเก็บแบบตัดแปลงบรรยากาศ มีการยอมรับทางด้านความชอบรวมสูงกว่าตัวอย่างอื่น ตลอดระยะเวลา 27 วัน ของการเก็บรักษา ส่วนตัวอย่างชุดควบคุมมีอายุการเก็บรักษานาน 6 วัน

การแช่เนื้อหอยแมลงภู่มะเข็ญในโซเดียมไพโรฟอสเฟตและโซเดียมไตรพอลิฟอสเฟตภายใต้การเก็บแบบตัดแปลงบรรยากาศสามารถชะลอการเสื่อมเสียทางด้านจุลินทรีย์ เคมี ภายนอก และประสาทสัมผัส โดยสามารถลดปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณค่าที่ระเหยได้ทั้งหมด แอมโมเนีย

และเปปไทด์ที่ละลายได้ในกรดไตรคลอโรอะซิติกเมื่อเทียบกับตัวอย่างชุดควบคุมและที่แช่ในสารละลายโซเดียมฟอสเฟต การแช่สารละลายไพโรฟอสเฟตยังช่วยเพิ่มความสามารถในการจับน้ำ โดยลดการสูญเสียน้ำอิสระและการสูญเสียน้ำหนักจากการให้ความร้อนของหอยแมลงภู่ พบว่าหอยแมลงภู่ที่ผ่านการแช่ด้วยโซเดียมไพโรฟอสเฟตที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 ภายใต้การเก็บแบบดัดแปลงบรรยากาศ มีการยอมรับทางด้านความชอบโดยรวมสูงกว่าตัวอย่างอื่น ตลอดระยะเวลา 15 วัน

คำสำคัญ : อายุการเก็บรักษา หอยแมลงภู่ การบรรจุแบบดัดแปลงบรรยากาศ

## Abstract

The effect of modified atmosphere packaging (MAP) on the keeping quality of green mussel stored at 4°C was investigated. Inhibition of the bacterial growth increased proportionally to the CO<sub>2</sub> concentration in the packaging, and maximum inhibition was achieved with 100% CO<sub>2</sub>. Mussel stored under CO<sub>2</sub>-enriched atmosphere had lower total volatile base, ammonia and trichloroacetic acid soluble peptide contents than those stored in air (P<0.05). However, the increase in exudate loss and cooking loss was observed for samples packaged in high-CO<sub>2</sub> atmosphere, suggesting that the denaturation of muscle proteins by carbonic acid formed. Thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) increased as the CO<sub>2</sub> concentration increased (P<0.05). However, color, flavor, texture and over all acceptability of CO<sub>2</sub>-enriched packaged samples, particularly with 80 and 100%CO<sub>2</sub>, was accepted throughout the storage of 12 days, compared with 6 days for those stored in air. Therefore, MAP with 80%CO<sub>2</sub>, 10%O<sub>2</sub> and 10%N<sub>2</sub> was chosen as the optimum condition for extending the shelf-life of green mussel.

Effect of lactic acid under modified atmosphere packaging on the keeping quality of green mussel stored at 4°C was investigated. The inhibition of the bacterial growth increased proportionally to the concentration of lactic acid. Green mussel dipped with lactic acid and kept under MAP had lower total volatile base, ammonia and trichloroacetic acid soluble peptide content than those stored in control. However, the increase in exudates loss and cooking loss was observed for samples dipped in lactic acid during storage time, suggesting that the denaturation of muscle protein by acid formed during the storage. Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) increased as the lactic acid concentration increased. Samples were dipped with lactic acid, particularly with 0.1 M, showed the greater acceptability than those dipped in other acids throughout the storage of 27 days under MAP. The control sample had the acceptability only for 6 days of storage.

Immersing green mussel in sodium pyrophosphate and sodium tripolyphosphate showed the effect with reduction of microbiological, chemical and sensory deterioration with modified atmosphere packaging as evidenced by the lowered microbial counts, total volatile base ammonia and trichloroacetic acid soluble peptide compared with control samples and sodium

phosphate immersed samples. Immersing with sodium pyrophosphate resulted in the retarded changes in exudate loss and cooking loss during the extended storage. Samples were dipped with 2% pyrophosphate, showed the greater acceptability than those dipped in other acids throughout the storage of 15 days under MAP.

**Keywords :** shelf-life; green mussel (*Perna viridis*); modified atmosphere packaging (MAP)