

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5080295

ชื่อโครงการ: การศึกษาคุณลักษณะ องค์ประกอบ และการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาปลาบึกเลี้ยงใน
จังหวัดเชียงราย

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาโรจน์ รอดคีน
สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

E-mail Address: saroat@mfu.ac.th, sa_roat@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี (2 กรกฎาคม 2550 – 1 กรกฎาคม 2552)

บทคัดย่อ:

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลาบึกในบ่อดินเพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดีในจังหวัดเชียงราย โดยคาดว่าปลาบึกจะกลายเป็นปลาน้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศอีกตัวหนึ่ง ซึ่งผู้เลี้ยงคาดหวังที่จะส่งออกเนื้อปลาบึกไปยังตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศอาเซียนและยุโรปซึ่งให้ความสนใจในการบริโภคเนื้อปลา อย่างไรก็ตามจากการสำรวจเอกสารพบว่ามีข้อมูลเบื้องต้นรายงานให้ทราบเกี่ยวกับองค์ประกอบ คุณลักษณะของเนื้อปลา รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะคุณภาพของเนื้อปลาภายหลังการจับและในระหว่างการเก็บรักษาโดยเฉพาะทางด้านชีวเคมี และด้านกายภาพ ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยดังกล่าว โดยมีเป้าหมายที่จะศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นต่าง ๆ เกี่ยวกับเนื้อปลาบึกในเชิงของการที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสำหรับบริโภค

การศึกษาองค์ประกอบพื้นฐาน คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเนื้อปลาบึกซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วนหลัง ส่วนท้อง และส่วนเนื้อดำ พบว่าค่าเฉลี่ยของโปรตีน ไขมัน และเถ้าของเนื้อส่วนต่าง ๆ มีค่า 16.88, 4.45 และ 1.24 กรัมต่อเนื้อ 100 กรัม ตามลำดับ ซึ่งพบโปรตีนมากที่สุดในเนื้อส่วนหลัง ในขณะที่พบว่ามีปริมาณไฮดรอกซีโปรลีนพบมากที่สุดในเนื้อส่วนท้อง (0.83 กรัมต่อกรัมเนื้อ) องค์ประกอบของไขมันแตกต่างกันไปตามส่วนของเนื้อ โดยพบว่าเนื้อส่วนหลังมีฟอสโฟไลปิดสูงสุด ในขณะที่ทั้งเนื้อท้องและเนื้อดำสามารถพบไตรกลีเซอไรด์มากที่สุด ทุกส่วนของเนื้อปลาบึกประกอบด้วยกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณที่สูง ตามมาด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวชนิดโมโนและโพลี ความแข็งแรงและความเหนียวของเนื้อปลามีค่ามากในเนื้อส่วนหลังกว่าในเนื้อส่วนท้องและเนื้อดำ อย่างไรก็ตามพบว่าในเนื้อดำซึ่งเป็นแหล่งของไมโอโกลบินและเม็ดสีชนิดอื่น ๆ มีผลทำให้ค่าดัชนีความเป็นสีแดงสูงสุดในเนื้อส่วนนี้ และเมื่อจำแนกองค์ประกอบโปรตีนของกล้ามเนื้อปลาบึกโดยอาศัยความสามารถในการละลายสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักได้แก่ โปรตีนไมโอไฟบริน โปรตีนซาร์โคพลาสมิก และโปรตีนที่สามารถละลายได้ในสารละลายต่าง

จากผลการวิจัยในส่วนแรกทำให้ทราบว่าเนื้อปลาบึกประกอบไปด้วยองค์ประกอบของ โปรตีน ไขมัน และ สารในกลุ่มเดียวกันค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงได้ศึกษาเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบเหล่านั้นในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส) ในกล้ามเนื้อส่วนหลังและส่วนท้อง โดยเก็บรักษาเนื้อปลาบึกเป็นระยะเวลา 14 วัน พบว่าในวันที่ 14 ของการเก็บรักษากิจกรรมของเอนไซม์ Ca^{2+} -ATPase ลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับวันแรก ในขณะที่พบการลดลงเล็กน้อยสำหรับค่า surface hydrophobicity และ ค่าปริมาณ reactive sulfhydryls อย่างไรก็ตาม ค่า total volatile basic nitrogen และค่า

ปริมาณเปปไทด์ที่ละลายในสารละลายของกรด trichloroacetic ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น โปรตีนไมโอซินเส้นหนักซึ่งวิเคราะห์โดย SDS-PAGE มีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการเก็บรักษา ผลการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางด้านกายภาพพบว่าค่าการสูญเสียปริมาณน้ำเนื่องจากแรงกตและความร้อนมีค่าสูงสุดในวันแรกของการเก็บรักษาและค่าดังกล่าวนี้จะลดลงตามระยะเวลาการเก็บที่นานขึ้น ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อพบว่าเนื้อท้องมีค่าดังกล่าวสูงกว่าในเนื้อส่วนหลัง และค่าความเหนียวจะมากที่สุดเมื่อเก็บรักษากล้ามเนื้อปลาบึกเป็นเวลา 2 วัน เมื่อนำกล้ามเนื้อที่เก็บรักษามาส่องดูโครงสร้างขนาดเล็กภายใต้กล้องอิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่ามีช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างมัดกล้ามเนื้อเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

การเสื่อมเสียของไขมัน การเกิด lipolysis และการเกิดออกซิเดชันของกล้ามเนื้อท้องและเนื้อส่วนหลังเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยพบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บยาวนานขึ้นการฟอร์มตัวของผลผลิตของปฏิกิริยาออกซิเดชันเพิ่มขึ้นซึ่งติดตามด้วยค่า conjugated diene และค่า TBARS ความเป็นกรด-ด่างของกล้ามเนื้อมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น การเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดไขมันอิสระสามารถสังเกตได้ชัดเจนในระยะเวลาการเก็บรักษาช่วง 10 วันแรก การเก็บรักษาแบบแช่เย็นยังส่งผลต่อค่าดัชนีความเป็นสีแดงของกล้ามเนื้อปลาบึกอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงปริมาณ metmyoglobin จากผลการทดลองทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน ไขมัน และสารประกอบที่เกี่ยวข้องส่งผลกระทบต่อลักษณะคุณภาพของกล้ามเนื้อปลาบึกในระหว่างการเก็บรักษาแบบแช่เย็น โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมีและกายภาพ

คำหลัก: ปลาบึก การเก็บรักษาแบบแช่เย็น องค์ประกอบทางเคมี การเปลี่ยนแปลงภายหลังการเก็บเกี่ยวกล้ามเนื้อปลา

Abstract

Project Code: MRG5080295
Project Title: Characterization of farmed giant catfish compositions and post harvest changes during storage
Investigator: Asst. Prof. Dr. Saroat Rawdkuen
E-mail Address: saroat@mfu.ac.th
Project Period: 2 July 2007 – 1 July 2009

Abstract:

Giant catfish has been successfully farmed in artificial ponds in Chiang Rai Province and it has become an economically important cultured freshwater fish in Thailand. The fish farmers hope to export them in the near future to Asian and European countries. However, no information regarding the basic information about the composition, the properties of meat cuts and also the changes after harvested in biochemical and physical properties has been reported. Thus, this study aims to full fill the leakage information about famed giant catfish in term of food raw material for human consumption.

Proximate composition, chemical and physical properties of dorsal, ventral and lateral line cuts of farmed giant catfish (*Pangasianodon gigas*) were determined. Protein, fat and ash content of the different cuts averaged 16.88, 4.45 and 1.24 g/100 g, respectively. Dorsal contains higher protein concentrations (19 g/100 g) than other two parts ($p < 0.05$). Ventral showed the highest hydroxyproline content (0.83 mg/g). Differences in lipid composition and fatty acid profiles were found among different cuts with highest phospholipids in the dorsal and highest triglyceride in both ventral and lateral line ($p < 0.05$). All the meat cuts contained high saturated fatty acid, followed by mono- and polyunsaturated fatty acid. High muscle hardness and toughness was found in the dorsal than that in the ventral ($p > 0.05$). The highest content of myoglobin and total pigment in lateral line resulted in the highest redness index (a^*/b^*). Three major nitrogenous compositions classified based on solubility in giant catfish muscle were myofibrillar, sarcoplasmic and alkaline soluble proteins.

According to high protein and fat content for the fish, biochemical and physical changes on protein, lipid and related compounds (from dorsal and ventral cuts) were investigated during refrigerated storage (at 4°C) for 14 days. At day 14, Ca^{2+} -ATPase activity markedly decreased when compared to its value at day 1 (>90%), while a small decrease was observed for surface hydrophobicity and reactive sulfhydryls content. Total volatile basic nitrogen and trichloroacetic-soluble peptide content gradually increased when the storage period was extended. The myosin heavy chain decreased slightly on SDS-PAGE for both meat cuts with increased storage time.

Expressible drip and cooking loss were highest during the first day of storage and slightly decreased with storage time. Instrumental hardness was significantly higher in the ventral compared to the dorsal muscle, while the toughness was the highest at the second day of storage. The muscle bundles with scanning electron microscopy were less attached, resulting in the observed big gaps over increasing storage time.

Lipid deterioration, lipolysis, and lipid oxidation in both dorsal and ventral muscles increased as storage time increased. A progressive formation of primary lipid oxidation products monitored by the increase in conjugated dienes (CD) was observed ($p < 0.05$) and the increase in thiobarbituric reactive substances (TBARS) was noticeable throughout the storage ($p < 0.05$). The pH of the muscles tended to increase as storage time continued ($p < 0.05$). A gradual increase in free fatty acid (FFA) formation was found within the first 10 days of refrigerated storage ($p < 0.05$). Refrigerated storage also resulted in changes in redness index of both cuts. These changes were coincidental with the changes in metmyoglobin content. Results indicated that changes of proteins, lipid and related compounds in the cuts have detrimental effects on the quality attributes of farmed giant catfish muscles during refrigerated storage, particularly physical and biochemical properties.

Keywords: giant catfish, refrigerated storage, chemical compositions, post harvest changes, fish muscle