

บทคัดย่อ

การศึกษาการเจริญพันธุ์และเพาะขยายพันธุ์ในปลาสวาย (*Pangasianodon hypophthalmus*) และปลาเทโพ (*Pangasius larnaudii*) พบว่า พ่อปลาสวายและแม่ปลาเทโพสามารถผลิตปลาหนึ่งลูกผสมได้จำนวนมาก โดยปลาหนึ่งลูกผสม (ปลาเทโพ x ปลาสวาย) มีอัตราการผสม อัตราการฟัก และอัตราการรอดสูงสุด ส่วนปลาหนึ่งลูกผสมแบบสลับเพศ (ปลาสวาย x ปลาเทโพ) มีอัตราการรอดที่ต่ำกว่าปลาสวายอีกด้วย ส่วนการเลี้ยงปลาหนึ่งลูกผสม (ปลาสวาย x ปลาเทโพ) ในกระชังเป็นเวลา 4 เดือน พบว่า มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าปลาสวาย สำหรับการแปลงเพศปลาหนึ่งลูกผสมหลังจากการอนุบาลในกระชังเป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่า การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกปลาแปลงเพศเมียและเพศผู้สูงกว่าลูกปลาปกติ ผลจากการผลิตปลาหนึ่งลูกผสมได้จำนวนมากจึงเหมาะสมในการพัฒนาให้เป็นปลาเศรษฐกิจตัวใหม่ ได้ทำการเพิ่มมูลค่าเศษเหลือการแปรรูปอุตสาหกรรมประมงน้ำจืด โดยนำก้อนไขมันมาสกัดเป็นน้ำมันปลาน้ำจืดที่มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวมีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันปลาทะเล โดยมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวในกลุ่มโอเมก้า 9 ที่สูงกว่าน้ำมันปลาจากปลาทะเล 2-3 เท่า จากนั้นนำน้ำมันปลาที่สกัดได้ไปศึกษาฤทธิ์ชีวภาพในสัตว์ทดลอง โดยทำการศึกษาผลการเจริญเติบโตของปลาหนังกที่ได้รับอาหารเม็ดเสริมน้ำมันปลาน้ำจืดเป็นเวลา 5 เดือน พบว่าปลาหนังกในหน่วยการทดลองที่ให้อาหารผสมน้ำมันปลา ในระดับ 1.5% มีการเจริญเติบโตดีที่สุด และยังช่วยเพิ่มปริมาณไขมันโอเมก้า 3, 6 และ 9 ในเนื้อปลาได้อีกด้วย ส่วนการศึกษาในหนูที่มีภาวะเบาหวานด้วยการให้น้ำมันปลาน้ำจืดในปริมาณ 1 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า สามารถลดระดับน้ำตาลกลูโคส ไขมันคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของหนูที่มีภาวะเบาหวานได้ โดยกลไกการออกฤทธิ์ช่วยเพิ่มความไวในการตอบสนองต่ออินซูลิน เพิ่มระดับของฮอร์โมนอะดิโปเนกทินและลดระดับของฮอร์โมนเลปทินในเลือด นอกจากนี้ยังช่วยลดการเกิดลิพิดเปอร์ออกซิเดชันอีกด้วย ในการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและกลไกที่เกี่ยวข้องต่อโปรตีนขนส่งยาที่มีมากที่ตับ พบว่า น้ำมันปลาน้ำจืดปริมาณ 0.25 และ 0.5% สามารถป้องกันการเพิ่มขึ้นของระดับสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นภายในเซลล์มะเร็งตับที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชันโดยการใช้สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ได้ และผลที่ได้ใกล้เคียงกับผลของวิตามินอี และเมื่อเพิ่มปริมาณเป็น 1% สามารถฟื้นฟูการทำงานของโปรตีนขนส่งยาชนิด organic cation transporter 1 (OCT1) ในเซลล์มะเร็งตับของมนุษย์ จึงน่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งยาในโรคตับที่มีภาวะเครียดออกซิเดชันได้ นอกจากนี้ได้นำเศษเหลือการแปรรูปปลาหนึ่งลูกผสมที่เพิ่มมูลค่าเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ชนิดอาหารขบเคี้ยว โดยนำไปทดสอบกับสุนัขและสอบถามความพึงพอใจของเจ้าของสัตว์เลี้ยง ผลจากการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า สามารถพัฒนาสายพันธุ์ปลาเศรษฐกิจตัวใหม่ และเพิ่มมูลค่าให้กับเศษเหลือจากการแปรรูปอุตสาหกรรมประมงน้ำจืดได้เป็นอย่างดี โดยได้จัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาลูกผสมและการเพิ่มมูลค่าให้กับเกษตรกร ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้รับการอบรมต่อการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ พบว่า อยู่ในเกณฑ์ระดับดีและดีมาก (34 และ 63% ตามลำดับ)

คำสำคัญ: การสร้างมูลค่าเพิ่ม ปลาหนึ่งลูกผสม น้ำมันปลาน้ำจืด วัสดุเศษเหลือ ฤทธิ์ชีวภาพ ผลิตภัณฑ์สัตว์เลี้ยงอาหารปลา

Abstract

The maturation and breeding of the broodstock male *Pangasianodon hypophthalmus* (Ph) and female *Pangasius larnaudii* (Pl) gave the highest in term of fingerling number. It was found that both of hybrid catfish (Pl × Ph) showed the best fertilization, hatching, and survival rate. Moreover, the reciprocal (Pl × Ph) provided better survival rate than Ph. The hybrid (Ph × Pl) had better growth than the Ph when it was cultured in cages for 4 months. The sex reversal was applied to the hybrid and it found that growth and survival rate of male and female fingerlings were better than normal sex during nursed in cages for 2 months. The finding of new hybrid strain has capabilities to produce more fingerlings for new economic strain. By-product from freshwater fisheries industry was value added. The adipose tissue was extracted to freshwater fish oil (FFO). The FFO contained amount of saturated fatty acid which similar to marine fish oil (MFO). Interestingly, FFO exhibited the quantity of the monounsaturated fatty acid, omega- 9 which is higher than 2-3 times from the MFO. The FFO was evaluated on biological activity in animal. The growth performances in hybrid catfish received FFO for 5 months were studied. Results revealed that catfish treated with 1.5% FFO supplemented feed increased growth significantly highest than other treatments ($p < 0.05$). It also increased the amount of omega 3, 6 and 9 in flesh. Feeding with FFO from hybrid catfish at a dose of 1000 mg/kg BW for 12 weeks to diabetic rats (DM rat) significantly lowered the plasma glucose levels as well as total cholesterol and triglyceride levels. The mechanism of action enhanced of insulin sensitivity, increased plasma adiponectin levels, decreased plasma leptin levels and lipid peroxidation in DM rat. The antioxidant properties of FFO and its mechanism on a major liver drug transporter were investigated in liver cell. The result showed that FFO at 0.25 and 0.5% was able to protect reactive oxygen species (ROS) production after induced oxidative stress by hydrogen peroxide. This result was similar to that of vitamin E treatment. Moreover, fish oil from hybrid catfish at 1% improved organic cation transporter 1 (OCT1) function. Thus, these findings suggest that it may improve therapeutic efficacy of drugs transport in oxidative stress related liver diseases. In addition, the remainder of hybrid catfish processing, carcass was added value as a kind of snack food products for pet. These snacks were tested in dogs and queried satisfaction from pet owners. All the above findings lead to the conclusion that new economic fish species was developed as well as value added of by-product from industry of freshwater fisheries processing. The technology transfer has been performed in the workshop training course. The evaluation from trainees showed the satisfaction of utility of these knowledge at the level of good and very good (34 and 63%), respectively.

Key words: by-products, biological activity, fish feed, freshwater fish oil, hybrid catfish, pets product, value added