การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำแช่ใบหูกวางแห้งและสารสกัดฟ้าทะลายโจรต่อการงอกของหางและปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในปลาคาร์พ

นันทริกา ชันซื่อ[1a]

[1]ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330
[a]ผู้รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์ 02-2189510 E-mail: cnantari@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรฟ้าทะลายโจรและใบหูกวางแห้งต่อการงอกของหางและค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในปลาคาร์พเป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยทำการทดลองในปลาคาร์พขนาดความยาวเฉลี่ย 10.5 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 40 กรัม จากฟาร์มเพาะเลี้ยง โดยแบ่งปลาคาร์พออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เลี้ยงในน้ำประปา น้ำผสมสารสกัดฟ้าทะลายโจร และน้ำผสมน้ำแช่ใบหูกวางแห้ง กลุ่มละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 6 ตัว พบว่ากลุ่มปลาคาร์พที่มีการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจร มีการงอกของหางได้เร็วกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 3 ($p<0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติของกลุ่มที่เลี้ยงในน้ำแช่ใบหูกวางแห้งเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p>0.05$) และพบว่าค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของปลาคาร์พที่เลี้ยงในน้ำผสมสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เลี้ยงในน้ำแช่ใบหูกวางในสัปดาห์ที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และลดลงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกันทางสถิติ ($p>0.05$) ในสัปดาห์ที่ 3 จากการทดลองจะเห็นได้ว่า สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อการงอกของหางและค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของปลาคาร์พที่เวลา 2 สัปดาห์

คำสำคัญ : ปลาคาร์พ ฟ้าทะลายโจร ใบหูกวาง ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น

บทนำ

ในทางพันธุกรรมปลาแฟนซีคาร์พทุกสายพันธุ์จัดเป็นในกลุ่มปลาไน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyprinus carpio* Linn. ซึ่งปลาไนเป็นปลาน้ำจืดกลุ่มตะเพียน ชาวญี่ปุ่นเรียกว่า โค่ย (Koi) เมื่อประมาณ 2000 ปีที่แล้วพบว่า ชนชาติจีนเป็นชนกลุ่มแรกที่นำปลาชนิดนี้มาศึกษา และเมื่อประมาณ 200 ปีหลังคริสต์ศตวรรษ มีหลักฐานว่าชาวญี่ปุ่นนิยมเลี้ยงไว้ดูเล่น ส่วนประเทศไทยเริ่มมีการเลี้ยงโดยนำเข้าปลามาจากประเทศญี่ปุ่นเมื่อ พ.ศ. 2493 จัดเป็นปลาชนิดหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจและนิยมเลี้ยง ในปัจจุบันนี้มีการนำเข้าปลาแฟนซีคาร์พเป็นจำนวนมาก และมีราคาสูง ในการเลี้ยงปลาชนิดนี้จำเป็นต้องให้ความสนใจในเรื่องการเลี้ยงดู โดยน้ำที่ใช้เลี้ยงปลานั้นจะต้องสะอาด การไหลเวียนตลอด ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) ไม่ควรเกิน 9 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 15 - 25 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้ปลาเจริญเติบโตได้ดี (Laszlo *et al.*, 2002) หากถ้าอุณหภูมิของน้ำสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส ปลาจะโตเร็ว แต่สีจะซีดจาง (ผิน, 2525) การเลี้ยงปลาคาร์พในปัจจุบันต้องอาศัยระบบการเลี้ยงอย่างดี ทั้งระบบน้ำและออกซิเจน การให้อาหาร สภาพบ่อเลี้ยง รวมทั้งการบำรุงและการป้องกันโรคต่างๆ ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปลามีสุขภาพดี มีขนาดและสีสันตามต้องการ ปัญหาสำคัญที่มักพบใน ปลาแฟนซีคาร์พ คือ การเกิดแผลตามลำตัวหรือการฉีกขาดของครีบทำให้ปลามีลักษณะไม่สวย สุขภาพไม่ดีหรืออาจทำให้ติดเชื้อและเสียชีวิตได้ ปัจจุบันมีการใช้ยาและสารเคมีเพื่อแก้ปัญหานี้ และก็มีการใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่เกิดจากภูมิปัญญาของชาวบ้าน คือ สมุนไพรที่มีคุณสมบัติใน การรักษาแผลต่างๆ เช่น ฟ้าทะลายโจร ว่านหางจระเข้ ใบหูกวาง เป็นต้น

ฟ้าทะลายโจร มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Andrographis paniculata* (Burm. F.) อยู่ในวงศ์ Acanthaceae (Kuhn and Winston, 2000) พบทั่วไปในทวีปเอเชีย มีชื่อเรียกแตกต่างกันตามท้องถิ่น ได้แก่ ฟ้าทะลาย น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ) หญ้ากันงู (สงขลา) ฟ้าสาง (พนัสนิคม) เขตตายยายคลุม (โพธาราม) สามสิบดี (ร้อยเอ็ด) เมฆทะลาย (ยะลา) ฟ้าสะท้าน (พัทลุง) Kalmegh (อินเดีย) Chaun Xin Lian (จีน) และ Hempudu Bumi (มาเลย์) (เต็มดวง, 2546) ฟ้าทะลายโจร เป็นยาที่ใช้กันมานานในประเทศจีน อินเดีย และ ชวา โดยเฉพาะประเทศจีนมีการศึกษาค้นคว้าต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานาน ถึงสรรพคุณต่างๆว่ารักษาโรคได้อย่างดี การแพทย์จีนได้จัดยาฟ้าทะลายโจรเข้าไว้ในทำเนียบยาตำราหลวง และสามารถใช้ยาชนิดเดียวได้โดยไม่ต้องผสมกับยาชนิดอื่นเหมือนสมุนไพรจีนทั่ว ๆ ไป เพราะเป็นยาที่มีฤทธิ์เด่นชัดและครอบคลุมได้หลายโรคเหมือนยาครอบจักรวาล ประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวียใช้สมุนไพรนี้ในการป้องกันและรักษาโรคหวัด ส่วนในประเทศไทยมีการใช้ประโยชน์ทางยาไม่นานนัก โดยใช้ทั้งต้นหรือเฉพาะใบ การเก็บเกี่ยวมาใช้จะเก็บก่อนที่ฟ้าทะลายโจรจะมีดอก ต้นมีรสขม ใช้เป็นยาแก้เจ็บคอ แก้ไข้ รักษาโรคท้องร่วง และแก้พิษแมลงกัดต่อย วิธีการใช้ฟ้าทะลายโจร ของไทยในทางยามีหลายรูปแบบ เช่น ยาต้ม ยาลูกกลอน ยาแคปซูล และยาดองเหล้า นอกจากนี้ยังใช้ในรูปใบสดตำพอกฝีหนอง สารออกฤทธิ์ของฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพในการต่อต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย กระตุ้นภูมิคุ้มกันโดยการเพิ่มประสิทธิภาพของเม็ดเลือดขาว ในการกลืนทำลายสิ่งแปลกปลอม (Phagocytosis) ป้องกันการแข็งตัวของ

เลือด ยับยั้งเชื้อไวรัส ยับยั้งและทำลายเซลล์มะเร็ง ทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น ลดไข้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อการบีบตัวของกล้ามเนื้อ ใบและลำต้นของฟ้าทะลายโจรมีสารออกฤทธิ์จำพวก แลคโตน (Lactone) ได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) ดีออกซี-แอนโดรกราโฟไลด์ (Deoxy-andrographolide) ดีออกซี-ไดดีไฮโดรแอนโดรกราโฟไลด์ (Deoxy-didehydroandrographolide) และ นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (Neoandrographolide) ส่วนต่าง ๆ ของสมุนไพรนี้คือ ใบ ราก ลำต้น (เต็มดวง, 2546) กุศล และวรรณพร (2538) ทดลองเปรียบเทียบการใช้ฟ้าทะลายโจร และสารปฏิชีวนะคลอเตตราไซคลิน เพื่อเร่งอัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ พบว่าสามารถใช้ฟ้าทะลายโจรทดแทนคลอเตตราไซคลินได้ นอกจากนี้มีการนำเจลสมุนไพรฟ้าทะลายโจรซึ่งพบว่ามีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียบางชนิด สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยลดการอักเสบของโรคปริทนต์ (Rassameemasmaung *et al.*, 1998)

ใบหูกวางมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Terminalia catappa* อยู่ในวงศ์ Combretaceae (Whistler, 1992) ชื่ออื่นๆ คือ ตาปัง (พิษณุโลก) โคน (นราธิวาส) ตาแปห์ (มลายู) (วุฒิ, 2542) ลักษณะเป็นใบเดี่ยวรูปไข่กลับ ปลายใบกลมมีติ่งแหลม สารที่พบในใบ ได้แก่ violaxanthin, lutin, zeaxanthin, flavonoid (เช่น quercetin และ kamfol) tannins (เช่น punicalin, punicalagin และ tercatein) ใบหูกวางยังมีประโยชน์อีกมากที่สามารถใช้กับคนได้ เช่น ลำต้นใช้เป็นยาสมาน แก้ไข แก้ท้อง เป็นบิด (Tropilab, 2002) และเป็นยาระบาย เปลือกใช้แก้ท้องเสีย ขับลม แก้ตกขาว และสมานแผล รากใช้แก้ประจำเดือนมาไม่ปกติ ใบใช้แก้โรคไขข้ออักเสบ เป็นยาขับเหงื่อ แก้ทอนซินอักเสบ โรคตับ และโรคทางเดินอาหาร ใบแก่ที่มีสีแดงใช้เป็นยาถ่ายพยาธิ ผสมกับน้ำมันจากเนื้อในเมล็ดรักษาโรคเรื้อน นอกจากนี้ใบหูกวางยังถูกนำมาใช้ทาหน้าอก แก้เจ็บหน้าอก ทาไขข้อ และส่วนต่างๆ ของร่างกายที่หมดความรู้สึก ผลใช้เป็นยาระงับอักเสบ (Ratnasooriya and Dharmasiri, 2002)

สารระเหยจากใบหูกวางที่แยกได้โดยวิธีกลั่นด้วยไอน้ำและใช้การสกัดด้วยตัวทำละลาย (simultaneous steam distillation and solvent extraction) พบว่าใบสดสีเขียวพบสาร 6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone (TMPD,37.07 mg/kg) ซึ่งเป็นสารที่พบมากที่สุด และสารอื่นๆ ที่พบได้แก่ beta-ionone, geranyl acetone และ benzeneacetaldehyde ในใบร่วงสีเหลืองพบ geranyl acetone, (E,E)-2-4-heptadienal, 6-methyl-5-hepten-2-one และ (E)-sabinenhydrate ใบร่วงสีแดงพบ 1-(2,3,6-trimethyphenyl)-(E)-3-buten-2-one, TWPD, geranyl acetone และ (E)-sabinenhydrate (Chyau *et al.*, 2002)

ในประเทศศรีลังกามีการใช้น้ำจากใบหูกวางเพื่อลดอาการปวดต่างๆ รวมถึงปวดศีรษะ จึงมีการศึกษาผลของการลดปวดและลดการอักเสบโดยใช้น้ำสกัดจากใบหูกวางในหนู โดยทำใบหูกวางให้เปื่อยยุ่ยในโกร่ง เพื่อให้ได้น้ำสกัดจากใบ (ใบหูกวาง 2.5 กรัมจะได้สารสกัด 1 มิลลิลิตร) ใช้สารสกัดในขนาดที่แตกต่างกันคือ 5, 10 และ 15 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยหนูที่ทำการทดลองจะถูกเหนี่ยวนำให้เกิดอุ้งเท้าบวมและอักเสบ สารสกัดจะลดความเจ็บปวดในช่วงแรกแต่ไม่ลดในช่วงท้าย (Ratnasooriya and Dharmasiri, 2002) สารสกัดด้วยเอทานอลจากหูกวางสามารถยับยั้งการเกิด Osmotically-induced hemolysis ในเม็ดเลือดแดงของมนุษย์ได้ จึงเป็นได้ที่จะใช้ในการรักษาโรค Sickle cell disorders ในคน (Mgbemene and Ohiri, 1999) ยังมีการศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของการสกัดน้ำมันจากใบและเมล็ดหูกวาง

พบว่าสารสกัดมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และเพิ่มการทำงานของตัวเก็บกิน (scavenging activities) ชนิด 1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) และจะมีฤทธิ์มากขึ้นในใบแก่ ส่วนสารสกัดจากเมล็ด พบว่าสามารถยับยั้งการสร้าง conjugated diene hydroperoxide (CDHP) และมีฤทธิ์เพิ่มการทำงานของตัวเก็บกินชนิด DPPH อย่างอ่อน (Ko *et al.*, 2002) Linn *et al.* (2001) ศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและปกป้องตับของสาร punicalagin และ punicalin ซึ่งได้แยกจากใบหูกวาง โดยหนูทดลองที่ได้รับการเหนี่ยวนำให้ตับถูกทำลายด้วยยา Acetaminophen พบว่าค่าทางชีวเคมีในซีรั่ม ได้แก่ระดับของ aspartate aminotransferase (AST) และ alanine aminotransferase (ALT) ซึ่งเพิ่มสูงขึ้นเมื่อหนูได้รับยา และเมื่อให้สาร punicalagin และ punicalin พบว่าระดับของ AST และ ALT ลดลง แต่ถ้าใช้ในขนาดสูง ถูกทำลายตับได้ และในปี 1991 Kinghorn และคณะ ได้ศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้ง human immunodeficiency virus reverse transcriptase (HIV-RT) ของสารสกัดจากสมุนไพร 100 ชนิด พบว่าสารสกัดที่มีฤทธิ์ดีที่สุด ได้แก่ สารสกัดจากหูกวางซึ่งให้ผลถึง 99 เปอร์เซ็นต์ (พจนีย์, 2537)

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงฤทธิ์ของสมุนไพรที่มีประโยชน์ทั้งสองในการช่วยกระตุ้นให้เกิดการงอกของหางในปลาคาร์พ และผลต่อค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นที่สามารถบ่งถึงสภาพภายในร่างกายที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อเป็นแนวทางในการใช้สารสมุนไพรทั้งสองในการรักษาสัตว์น้ำต่อไปในอนาคต

วัสดุและวิธีการทดลอง

1. การเตรียมสัตว์ทดลอง

ปลาคาร์พ จำนวน 120 ตัว ความยาวเฉลี่ย 10.50 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 40 กรัม จากฟาร์มเพาะเลี้ยง นำมาเลี้ยงในบ่อพักขนาด 90x90x90 เซนติเมตร ทำการกักโรคปลาเป็นเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการทดลอง โดยให้อาหารปริมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วันละ 2 ครั้ง

2. การเตรียมน้ำในการทดลอง

การเตรียมน้ำในการทดลอง : นำฟ้าทะลายโจร มาชั่งในเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิก ให้ได้ปริมาณ 3.104 กรัมต่อน้ำ 1.8 ลิตร (นันทริกาและคณะ, 2547) ต้มด้วยน้ำกลั่น เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการกรองโดยใช้กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 2 นำสารละลายที่ได้มาผสมกับน้ำในตู้เลี้ยงปลา ขนาด 45x60x30 เซนติเมตร บรรจุน้ำจนได้ปริมาตร 60 ลิตร

นำใบหูกวางแห้งปริมาณ 3.104 กรัม ต่อน้ำ 1.8 ลิตร (นันทริกาและคณะ, 2547) มาแช่น้ำ เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำน้ำที่ผ่านการกรองเอาใบหูกวางออกมาผสมกับน้ำในตู้ปลา ขนาด 45X60X30 เซนติเมตร บรรจุน้ำจนได้ปริมาตร 60 ลิตร

3. วิธีการทดลอง

โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่ม A: เลี้ยงปลาในน้ำที่มีสารละลายฟ้าทะลายโจร 40 ตัว

กลุ่ม B: เลี้ยงปลาในน้ำประปาที่ผ่านการกรอง 40 ตัว

กลุ่ม C: เลี้ยงปลาในน้ำที่มีสารละลายใบหูกวาง 40 ตัว

โดยในแต่ละสัปดาห์ คือที่ 0, 1, 2 และ 3 จะทำการสุ่มปลาในแต่ละกลุ่มมาทำการตรวจ 6 ตัว และทำการตรวจ 3 ซ้ำ

การตัดหางปลา

ทำการวัดความยาวของหางปลาตั้งแต่ส่วนปลายคอดหาง (Caudal peduncle) ถึงปลายครีบหาง (Homocercal) และตัดส่วนที่ยืดยาวออกมาจากปลายคอดหางออกไปให้เหลือประมาณ 1.00 เซนติเมตร

การวัดค่า

วัดความยาวของหางปลาทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ คือ วันเริ่มต้นการทดลองนับเป็น สัปดาห์ที่ 0, 1, 2 และ 3 โดยใช้ Vernier caliper หน่วยเป็นเซนติเมตร และเจาะเลือดปลาเพื่อวิเคราะห์หาค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ที่ 12 ชั่วโมงหลังจากเริ่มต้นการทดลองนับเป็นสัปดาห์ที่ 0 และนับต่อไปอีก 3 สัปดาห์ คือสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3 โดยวิธีใส่เลือดใน capillary tube แล้วนำไปปั่นด้วย hematocrit centrifuge ที่ความเร็ว 11,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที แล้วนำมาวัดเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่นในแต่ละกลุ่มการทดลอง ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

อัตราการงอกของหางปลาคาร์พ และค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ได้รับการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของตัวแปร โดยรวมด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแจกแจงทางเดียว (One-Way Analysis of Variance: ANOVA) ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร โดยวิธีผลต่างนัยสำคัญ น้อยที่สุด (Least Significant Difference, LSD) (ศิริชัย, 2547) ซึ่งการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V.10 และ Microsoft Excel 2000 (Microsoft Corporation Ltd.)

ผลการทดลอง

1. การงอกของหาง

ภายหลังจากที่ตัดหางปลาคาร์พให้เหลือ 1 เซนติเมตรในสัปดาห์ที่ 0 เท่ากันทุกตัว แล้วนำไปเลี้ยงในน้ำที่มีสารสกัดฟ้าทะลายโจรและน้ำใบหูกวางแห้ง และเมื่อครบ 7 วันนำปลามาวัดความยาวของหางที่เพิ่มขึ้น โดยใช้ Vernier caliper ทำการวัดจากปลายคอดหางจนถึงปลายหางส่วนที่งอกใหม่ พร้อมทั้งเก็บเลือดนำมาวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 ความยาวของหางปลาในกลุ่มควบคุมมีความยาวของหาง 1.36±1.25 เซนติเมตร กลุ่มที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความยาวของหาง 1.55±1.00 เซนติเมตร และกลุ่มที่เลี้ยงในน้ำใบหูกวางแห้งมีความยาวของหาง 1.38± 0.02 เซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 2 ความยาวของหางในกลุ่มควบคุมมีความยาวของหาง 1.61±0.06 เซนติเมตร กลุ่มที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความยาวของหาง 1.91±0.11 เซนติเมตร และกลุ่มที่เลี้ยงในน้ำใบหูกวางแห้งมีความยาวของหาง 1.78±0.11 เซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 3 ในกลุ่มควบคุมมีความยาวของหาง 1.98±0.07 เซนติเมตร ในกลุ่มที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความยาวของหาง 2.25± 0.21 เซนติเมตร และในกลุ่มที่เลี้ยงในใบหูกวางแห้งมีความยาวของหาง 2.08± 0.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 การงอกของหางของกลุ่มที่แช่ในสารสกัดฟ้าทะลายโจรและน้ำใบหูกวางแห้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มควบคุม แต่ในสัปดาห์ที่ 2 ความยาวของหางปลาที่แช่ในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความแตกต่างจากกลุ่มทั้งสองอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และในสัปดาห์ที่ 3 ความยาวของหางปลาไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 1 ผลการทดลองวัดความยาวของหางปลาคาร์พ (เซนติเมตร)

กลุ่มการทดลอง	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
กลุ่มควบคุม (n=18)	1.0	1.36± 1.25 [a]	1.61±0.06 [a]	1.98±0.07 [a]
ฟ้าทะลายโจร (n=18)	1.0	1.55±1.00 [a]	1.91±0.11 [b]	2.25±0.21 [a]
ใบหูกวาง (n=18)	1.0	1.38±0.02 [a]	1.78±0.11 [a]	2.08±0.30 [a]

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันที่ปรากฏในคอลัมน์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $p<0.05$

2. การวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น

การวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นที่ 12 ชั่วโมงหลังการแช่ปลา หรือสัปดาห์ที่ 0 พบว่าในกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 30.67±0.76 % กลุ่มที่แช่สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 32.17±2.02 % และในกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 36.83±1.00 %

การวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในสัปดาห์ที่ 1 พบว่าในกลุ่มควบคุม มีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 27.25±5.074 % กลุ่มที่แช่สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 29.83±0.28 % และในกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 31.00±3.46 %

การวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในสัปดาห์ที่ 2 พบว่าในกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 17.40±2.56 % กลุ่มที่แช่สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 27.50±6.61 % ส่วน และในกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 26.33±3.75 %

การวัดค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในสัปดาห์ที่ 3 พบว่าในกลุ่มควบคุม มีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 27.17±0.07 % กลุ่มที่แช่สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 25.67±0.21 % และในกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางมีเปอร์เซ็นต์เม็ดเลือดแดงอัดแน่น 25.50±0.30 % (ตารางที่ 2)

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของปลาที่ 12 ชั่วโมงหลังการทดลองค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในกลุ่มควบคุมมีค่าต่ำกว่ากลุ่มสารสกัดฟ้าทะลายโจรกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และในสัปดาห์ที่ 1 ของการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ในสัปดาห์ที่ 2 ของการทดลอง ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในกลุ่มสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ทุกกลุ่มการทดลองมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นลดลงจากสัปดาห์ที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 2 ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นเฉลี่ยของปลาคาร์พ (%)

กลุ่มการทดลอง	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
กลุ่มควบคุม (n=18)	30.67±0.76[a]	27.25±5.074[a]	17.40±2.56[a]	27.17±0.07[a]
ฟ้าทะลายโจร (n=18)	32.17±2.02[a]	29.83 ± 0.28[a]	27.50±6.61[b]	25.67±0.21[a]
ใบหูกวาง (n=18)	36.83±1.00[a]	31.00±3.46[a]	26.33±3.75[a]	25.50±0.30[a]

[a,b] ตัวอักษรที่แตกต่างกันที่ปรากฏในคอลัมน์เดียวกันแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $p<0.05$

สรุปและวิจารณ์

จากการศึกษาผลของสารสกัดฟ้าทะลายโจรและน้ำแช่ใบหูกวางแห้งต่อผลการงอกของหางปลาคาร์พ ซึ่งทำการบันทึกผลทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าน้ำแช่สารสกัดฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพในการทำให้การงอกของหางดีที่สุดเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่หนึ่งของการทดลอง (ดังกราฟที่ 1) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และในสัปดาห์ที่ 2 ของการทดลองพบว่ากลุ่มที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีความยาวของหางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มที่แช่น้ำใบหูกวางแห้งพบว่า ความยาวของหางไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และในสัปดาห์ที่ 3 ของการทดลองพบว่าทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น ในสัปดาห์ที่ 2 พบว่ากลุ่มของปลาคาร์พที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซนต์ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 2) แต่ในสัปดาห์ที่ 3 พบว่าทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ทุกกลุ่มการทดลองมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นลดลงจากสัปดาห์ที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p>0.05$)

โดยปกติแล้วอาหารที่ปลากินเข้าไปจะถูกนำไปใช้ในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ควบคุมการทำงานของร่างกายและสะสมในรูปของกรดอะมิโนในร่างกาย (วิทยาและทวี, 2543) ดังนั้นเมื่อปลาถูกตัดหางซึ่งทำให้เกิดการเสียหายของร่างกาย อาหารที่กินเข้าไปส่วนหนึ่งจะถูกนำไปซ่อมซ่อมส่วนที่เสียหายนั้น ช่วยให้เกิดการงอกของหางขึ้น ร่วมกับคุณสมบัติของฟ้าทะลายโจรที่สามารถช่วยลดการอักเสบ (เสาวภา, 2543) ซึ่งทำให้ระยะที่มีการอักเสบ (Inflammatory phase หรือ substrate phase หรือ lag phase) ลดลงส่งผลให้บาดแผลเข้าสู่ขบวนการงอกขยาย (Proliferative phase หรือ Fibroplasia) ได้เร็วขึ้น (Harari, 1996 และ Cann, 1997) นอกจากนี้การที่ฟ้าทะลายโจรมีคุณสมบัติในการสมานแผล กระตุ้นการเจริญเติบโต และมีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียบางชนิดได้ จึงพบว่าปลาคาร์พในกลุ่มที่เลี้ยงในสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีการงอกของหางที่ยาวเร็วกว่าปลาคาร์พในกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 1)

เมื่อดูค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นในสัปดาห์ที่ 0 หรือที่ 12 ชั่วโมงหลังจากเริ่มการทดลองพบว่ากลุ่มที่เลี้ยงในน้ำที่ใส่สมุนไพรทั้งสองกลุ่มมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นสูงกว่าในกลุ่มควบคุมและในสัปดาห์อื่นๆ ซึ่งเกิดจากเมื่อทำการใส่สารสกัดสมุนไพรทั้งสองชนิดลงไปในน้ำ จะทำให้ของเหลวนอกร่างกายปลามีความเข้มข้นสูงขึ้น ส่งผลให้ของเหลวในร่างกายไหลออกสู่ภายนอกตามหลักของออสโมซิส (Hoar *et al.*, 1969) หรือเนื่องจากสารสมุนไพรที่ละลายในน้ำไปลดความสามารถในการละลายของออกซิเจน ทำให้เกิดสภาวะออกซิเจนต่ำ (Hypoxia) ทำให้มีการบวมของเซลล์เม็ดเลือดแดง ซึ่งมีผลให้ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นเพิ่มขึ้น (Heath, 1995) ซึ่งหลังจากนั้นพบว่าค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นของทุกกลุ่มการทดลองค่อยๆลดลงอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเกิดจากการที่ปลามีการปรับตัวทำให้เกิดความสมดุลขึ้น หรือเกิดจากปลามีความเครียดเพิ่มมากขึ้นจากกระบวนการทดลองจึงทำให้มีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นลดต่ำลง เนื่องจากเมื่อปลาได้รับความเครียด หรืออยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จะทำให้เกิดการกระตุ้นให้มีการเพิ่มของคอร์ติซอล (cortisol) ในกระแสเลือด ซึ่งไปกดการทำงานของไขกระดูกและเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือด (haemopoietic tissue) ทำให้ภูมิคุ้มกันและการสร้างเม็ดเลือดแดง ลดลง (Mazeaud and Donaldson, 1977) แต่ในสัปดาห์ที่ 3 พบว่าปลาในกลุ่มควบคุมมีค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นต่ำกว่าปกติ ซึ่งอาจเนื่องจากการบาดเจ็บจากการตัดหาง และมีการติดเชื้อแทรกซ้อน ซึ่งทำให้ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่นลดลงกว่าปกติ และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยน้ำแช่สมุนไพรที่ช่วยในการลดโอกาสในการติดเชื้อแบคทีเรียแทรกซ้อน และช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ หรือเกิดจากขั้นตอนในการทดลองที่ทำให้เกิดการแตกของเม็ดเลือดแดงจึงทำให้ค่าที่ได้ลดต่ำลงกว่าปกติ (Thrall *et al.*, 2004)

จากผลการทดลองดังกล่าวพบว่าการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจร และใบหูกวางสามารถช่วยให้เกิดการหายของแผล และกระตุ้นการงอกของหางที่เร็วขึ้น จึงควรมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการรักษาเบื้องต้นแทนการใช้ยาหรือสารเคมีในอนาคต ซึ่งจะมีความปลอดภัยและค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาต่อไปถึงผลข้างเคียง ขนาดการใช้ และระยะเวลาในการใช้เพื่อให้ได้ผลในการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ใช้เป็นสถานที่ทำการทดลองและ สพ.ญ.วรรณา ศิริมานะพงษ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการทดลอง สพ.ญ.นงนุช อัศววงศ์เกษม นายพงศกร ชุมเปีย นางสาวมนทิรา ไววานนท์ และนายยุทธจักร วงศ์สวรรค์ ที่ช่วยเหลือในการวิจัยให้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

กุศล คำเพราะ และ วรรณพร คำเพราะ. 2538. การศึกษาเบื้องต้นในการใช้สมุนไพรใบปีป และฟ้าทะลายโจรเพื่อการเลี้ยงไก่เนื้อ. *วารสารสัตว์เศษฐกิจ*. 13(284): 37-42.

เต็มดวง สมศิริ. 2546. ฟ้าทะลายโจร.*วารสารข่าวโรค สัตว์น้ำ*.12(1):9-11.

ผิน คิ้วไพศาล. 2525. คู่มือการเลี้ยงแฟนซีคาร์พญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ : บูรพาศิลป์การพิมพ์. 175-178.

พจนีย์ สุริยะวงศ์. 2537. ความก้าวหน้าของยาและสมุนไพรต้านจุลชีพ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 130.

วิทยา ตันนัยวัฒนะ และ ทวี วิพุทธานุมาศ. 2543. การศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาตะเพียนขาวขนาดเล็ก. เอกสารวิชาการฉบับที่ 13. สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดเพชรบุรี. กรมประมง.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2547. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.พิมพ์ครั้งที่ 13 . กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 191-228.

เสาวภา ลิมป์พานิชกุล. 2543. การศึกษาฤทธิ์ต้านการอักเสบของสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในหนูขาว. สถาบันการแพทย์แผนไทย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์-ทหารผ่านศึก. 113.

นันทริกา ชันซื่อ ธีรศักดิ์ มาตาเดิม และอัจฉริยา ไศละสูต. 2547. การศึกษาเบื้องต้นของลักษณะทางกายภาพของเกร็ดปลาไทย (Betta splendens) ที่เลี้ยงด้วยน้ำแช่ใบหูกวาง (Terminalia catappa) ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด.

สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์. วันที่ 15-16 มกราคม 2547 ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร. 140-144.

Cann, C.C. 1997. Small animal wound management. 2nd ed. Baltimore:Willinams&Wikins.1-12.

Chyau, C.C., Tsai, S.Y., Ko, P.T. and Mau, J.L. 2002. Antioxidant properties of solvent extracts from *Terminalia catappa* leaves. Food Chemistry. 78(4): 483-488.

Harari, J. 1996. "Wound healing". Small animal surgery. Baltimore:Williams&Wilkins. 33-38.

Heath, A.G. 1995. Fish Blood Cells and Their Measurement. Hematology. Water pollution and fish physiology. Forida. CRC Press. 68.

Hoar W.S, Randall D.J. and Donaldson E.M.. 1969. Fish physiology. New York: Academic press. 75.

Ko, T.F.,Weng, Y.M. and Chion, R.Y. 2002. "Squalene content and antioxidant activity of *Terminalia catappa* leaves and seeds." J.Agric Food Chem. 11:50(19):5343-5348.

Kuhn, M.A. and Winston, D. 2000. Herbal therapy and supplements. Philadelphia:Lippincott. 29.

Laszlo, H., Gizella, T. and Chris, S. 2002. Carp and pond fish culture. 2nd ed. Berlin : Blackwell Science. 4-6.

Linn, C.C., Hsu, T.F., Lin, T.C. and Hsu, H.Y. 2001. "Antioxidant and hepatoprotective effects of punicalagin and punicalin on acetaminophen-induced liver damage in rats." Phytotherary Reserch. 15(3):206-12.

Mazeaud F. and Donaldson E. M. 1977. Primary and secondary effects of stress on fish. Trans. Am. Fish. Soc. 106, 201-202.

Mgbemene, C.N. and Ohiri, F.C. 1999. "Anti-sickling potential of *Terminalia catappa* leaf extract" Pharmaceutical Biology. 37(2):152-154.

Rassameemasmaung S., Sirirat M., Komwatchara, T., Rajanapanthu, P., Yudhasarsprasithi, S., Amornchat, C., Gritsanapan, W. and Saraya, A. 1998. Subgingival Admistration of Andrographis paniculata gel as an Adjunct in the Treatment of adult Periodontitis. *Mahidol Jornal.* 5 (1): 9-15.

Ratnasooriya, W.D. and Dharmasiri, M.G. 2002. "Tender leaf extract of *Terminalia catappa* antinociceptive activity in rats." Pharmaceutical Biology. 40(1):60-66.

Thrall, M.A., Balcer, D.C., Campbell, T.W., Denicola, D., Fettman, M.J., Lassen, E.D., Rebar, A. and Weiser, G. 2004..Veterinary hemotology and clinical chemistry. USA. 420-503.

Tropilab inc. 2002. "*Terminalia catappa*"[Online]. Available:http://tropilab.com.

Whistler, W.A. 1992. Tongan herbal medicine. Dexter: Thomson-Shore. 100.