แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชีววิทยาทั่วไปและอนุกรมวิธานของปลาหมอไทย

ปลาหมอไทย มีชื่อสามัญว่า Climbing Perch และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Anabas testudineus* (Bloch. 1792 : 289 - 323) เป็นปลาน้ำจืดที่ได้รับความนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย พบทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยสมิท (Smith. 1945 : 447 - 450) ได้จัดลำดับอนุกรมวิธานของปลาหมอไทยดังนี้

Phylum Chordata
Class Actinopterygii
Subclass Teleostomi
Order Perciformes
Suborder Anabantoidei
Family Anabantidae
Genus *Anabas*
Species *Anabas testudineus* (Bloch)

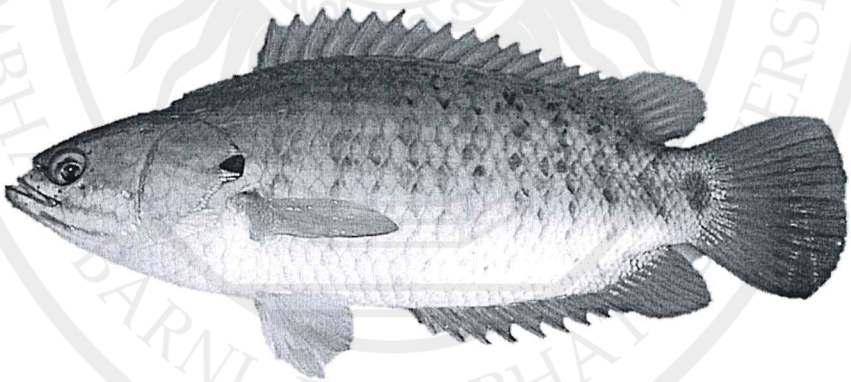
ปลาหมอไทยมีถิ่นที่อาศัยในแหล่งน้ำจืด ทั้งแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล สมิท (Smith. 1945 : 447 - 450) รายงานการพบปลาหมอไทยอาศัยอยู่ทั่วไปแถบจีนตอนใต้ อินโดจีน ไทย มาเลเซีย พม่า อินเดีย ศรีลังกา ฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย ในประเทศไทยปลาหมอไทยอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดที่เป็นแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหล เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง และนาข้าว (สุจินต์ โรจนพิทักษ์. 2550 : 88) โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น ภาคเหนือเรียกว่า ปลาแข็ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียกว่า ปลาสะเด็ด ชาวบ้านทั่ว ๆ ไปเรียกว่าปลาหมอไทย (วราวุฒิ เกิดปราง. 2547 : 66 - 72)

ปลาหมอไทยจัดเป็นปลากินเนื้อ (Carnivorus) จากรายงานการศึกษาองค์ประกอบของสารอาหารและการเลือกกินอาหาร พบว่า ปลาหมอไทยกินอาหารประเภทเนื้อสัตว์เป็นหลัก เมื่อลูกปลาฟักออกจากไข่ ลูกปลาจะใช้อาหารจากถุงอาหาร (Yolk Sac) จนถุงอาหารเริ่มยุบจนเริ่มกินอาหารที่มีชีวิตขนาดเล็ก เช่น Protozoa Rotifer Copepod ไรแดง และลูกน้ำเป็นอาหาร หลังจากนั้นกินตัวอ่อนของแมลง สัตว์หน้าดิน ลูกกุ้ง และลูกปลาวัยอ่อน (ศราวุธ เจ๊ะโส๊ะ และคณะ. 2547 : 29) สันติชัย รังสิยาภิรมย์ และอำพร ศักดิ์เศรษฐ์ (2547 : 59) รายงานว่า ชนิดอาหารที่พบใน

กระเพาะอาหารประกอบด้วยแมลง 18.17 เปอร์เซ็นต์เนื้อปลา 36.33 เปอร์เซ็นต์ พืชน้ำ 8.00 เปอร์เซ็นต์ และอินทรียวัตถุเน่าเปื่อย 37.50 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะทั่วไปภายนอกของปลาหมอไทย

กำธร โพธิ์ทองคำ (2514 : 24) รายงานว่า ปลาหมอไทยมีลำตัวค่อนข้างแบนมีความยาวประมาณ 3 เท่าของความลึกลำตัว ลำตัวมีสีน้ำตาลปนดำ ส่วนท้องมีลักษณะสีจางกว่าส่วนหลัง ลำตัวมีเกล็ดแข็งเป็นเกล็ดแบบ Ctenoid ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 17 - 18 ก้าน และก้านครีบอ่อน 9 - 10 ก้าน ครีบก้น มีก้านครีบแข็ง 9 - 10 ก้าน และก้านครีบอ่อน 10 - 11 ก้าน ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 2 ก้าน และก้านครีบอ่อน 5 ก้าน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 15 ก้าน กระดูกสันหลังมี 26 - 28 ข้อ ตำแหน่งตั้งต้นของครีบหลัง ครีบอก ครีบท้องอยู่ในแนวเดียวกัน เส้นข้างตัวแบ่งเป็น 2 ตอน เกล็ดอยู่บนเส้นข้างลำตัวตอนบน 14 - 18 เกล็ด และตอนล่าง 10 - 14 เกล็ด กระดูกกระพุ้งแก้มงอพับได้ ตอนปลายมีลักษณะเป็นหนามหยักแหลมคม และตอนส่วนล่าง มีลักษณะแบ่งแยกอิสระเป็นกระดูกแข็งเรียกว่า Ichy Feet ส่วนลักษณะหางเป็นแบบมนกลมเล็กน้อยที่โคนหางมีจุดสีดำกลม ตามลำตัวมีแถบสีดำ 7 - 8 แถบ ซึ่งจะซีดจางหายไปเมื่อเวลาตกใจ (ภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 ลักษณะรูปร่างภายนอกของหมอไทย *(Anabas testudineus)*
ที่มา : ริวนินจา. ออนไลน์. 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ความแตกต่างระหว่างเพศและการสืบพันธุ์ปลาหมอไทย

ศราวุธ เจ๊ะโส๊ะ และคณะ (2547 : 29) รายงานว่า ปลาหมอไทยเพศเมีย เมื่อถึงฤดูวางไข่ท้องจะอูมเป่ง ช่องเพศขยายกลม สีแดงหรือสีชมพู ส่วนปลาหมอไทยเพศผู้ มีขนาดเล็ก ลำตัวเรียวยาว สีของลำตัวเข้มกว่าเพศเมีย เริ่มมีการพัฒนาการสร้างรังไข่และน้ำเชื้อในช่วงเดือนมกราคม และเริ่มว่างไข่ในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่ปลายเดือนเมษายนเป็นต้นไป ชอบวางไข่ในน้ำใหม่หรือฝนแรก ฤดูวางไข่ของปลาหมอเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน สันติชัย รังสิยาภิรมย์ และอำพร ศักดิ์เศรษฐ์ (2547 : 59) รายงานว่า ปลาหมอเป็นปลาที่มีความดกไข่สูงมาก แม่พันธุ์ขนาดความยาว 16.9 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กรัม มีจำนวนไข่ 63,000 ฟอง และแม่พันธุ์ น้ำหนัก 150 กรัม มีจำนวนไข่ 162,547 ฟอง และแม่พันธุ์น้ำหนักเฉลี่ย 49 กรัม มีความดกไข 31,471 ฟอง อัตราส่วนประชากรในธรรมชาติ เพศผู้ : เพศเมีย เท่ากับ 1: 1.71

การเหนี่ยวนำเพศในปลา

ปลาเพศผู้และเพศเมียหลายชนิดเจริญเติบโตในอัตราที่แตกต่างกัน เช่น เพศเมียของปลาตะเพียนขาวและปลาไนจะโตเร็วกว่าเพศผู้ ส่วนปลานิลเพศผู้โตเร็วกว่าเพศเมีย ปลาเพศที่โตเร็วกว่าสามารถสนองความต้องการของตลาดได้เร็วกว่า ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในยุคปัจจุบันจึงได้มีการพัฒนาเทคนิคหลายประการเพื่อผลิตปลาเพศเดียว อาทิเช่น การคัดเพศ การผสมข้ามสายพันธุ์ การผลิตโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ และการกระตุ้นด้วยฮอร์โมน เนื่องจากการเลี้ยงปลาเพศเดียวทำให้ได้ปลาเพศใดเพศหนึ่ง ที่มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า และง่ายต่อการจัดการ สำหรับการเลี้ยงปลานิลเพศเดียว ช่วยแก้ปัญหาปลาแน่นบ่อเนื่องจากปลานิลสามารถวางไข่ผสมพันธุ์ในบ่อเลี้ยงได้ง่าย (เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2544 : 169)

การใช้ฮอร์โมนเพศเพื่อควบคุมเพศหรือเหนี่ยวนำเพศปลา

การเหนี่ยวนำเพศปลาให้เป็นไปตามที่ต้องการได้สมบูรณ์ รวมถึงการเปลี่ยนโครงสร้างนั้น ยามาโมโต (Yamamoto. 1969 : 117 - 175) ได้กล่าวไว้ว่าต้องให้ปลาเริ่มได้รับฮอร์โมนเพศในขณะที่ยังไม่เกิดความแตกต่างของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย และต้องกระทำต่อเนื่องจนเลยขั้นที่สามารถแยกเซลล์สืบพันธุ์ระหว่างเพศได้

กลุ่มของฮอร์โมนเพศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ โกนาโดโทรปิน (Gonadotropins) และฮอร์โมนเพศกลุ่มสเตอรอยด์ฮอร์โมน (Steroid Hormone) ฮอร์โมนเพศที่ได้รับความสนใจทำการศึกษาเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะส่วนใหญ่ใช้สำหรับการแปลงเพศปลา ซึ่งได้แก่ เอสโตรเจน โปรเจสเตอโรน และแอนโดรเจน เป็นต้น (เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2544 : 169)

การใช้ฮอร์โมนเพื่อควบคุมเพศสัตว์น้ำให้เป็นเพศผู้ เพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นพ่อพันธุ์หรือเลี้ยงแบบเพศผู้ล้วน โดยทั่วไปนิยมใช้ แอนโดรเจน (Androgen) ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศชายในปริมาณที่พอเหมาะ จะมีผลต่อลักษณะเพศ โดยสามารถกระตุ้นให้มีการเจริญของลักษณะเพศขั้นที่ 2 ซึ่งเป็นลักษณะของเพศชาย ชื่อทางการค้าของฮอร์โมนที่นิยมใช้ในการแปลงเพศในปลา ได้แก่ 17-α- Methyltestosterone ซึ่งเป็นสารสเตอรอยด์ (Steroid) สังเคราะห์ที่มีจุดหลอมเหลว 160 - 161 องศาเซลเซียส มีความคงตัวในอากาศ ละลายได้ในแอลกอฮอล์และสารอินทรีย์ต่าง ๆ แต่ไม่ละลายในน้ำ การเตรียมอาหารผสมฮอร์โมนเหล่านี้สามารถทำได้ที่อุณหภูมิ 0 - 5 องศาเซลเซียส แล้วเริ่มให้อาหารผสมฮอร์โมนแก่ลูกปลาที่มีอายุ 1 - 2 สัปดาห์ (นวลมณี พงศ์ธนา. 2537 : 20) นอกจากนี้ยังมีแอนดริออน (Andrion) ชนิดแคปซูล ซึ่งประกอบด้วย สารออกฤทธิ์ เทสโทสเตอโรน อเลย์คาโมทต์ (Testosterone Aleykamoate) 40 มิลลิกรัม ที่ละลายในกรดโอลีอิค (Oleic Acid) กรดไขมันของแอนโดรเจน (Androgen) สามารถผ่านเข้าตับทางระบบน้ำเหลือง และทำให้มีปริมาณฮอร์โมนในพลาสมาสูงขึ้น ในสัตว์น้ำที่นิยมใช้แปลงเพศให้เป็นเพศผู้คือปลานิลและปลากัด โดยจะเริ่มให้เมื่อออกจากไข่อายุประมาณ 1 สัปดาห์ ด้วยการผสมอาหารให้กินนาน 1 เดือนในอัตรา 30 - 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2544 : 169)

ส่วนการใช้ฮอร์โมนเพื่อควบคุมเพศสัตว์น้ำให้เป็นเพศเมีย เพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นแม่พันธุ์หรือเลี้ยงแบบเพศเมียล้วน ได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายและประสบผลสำเร็จในสัตว์น้ำหลายชนิด โดยวิธีการให้ฮอร์โมนแปลงเพศปลามีหลายวิธี ได้แก่ การผสมในอาหาร ฝังแคปซูล แช่ในสารละลายฮอร์โมน หรือทั้งการแช่และผสมในอาหารให้กิน ฮอร์โมนที่นิยมใช้แปลงเพศปลาให้เป็นเพศเมีย คือ 17β-estradiol (EST), Ethynylestradiol (EE) และ Diethylstilbestrol (DES) มีรายงานการนำฮอร์โมน 17β-estradiol ไปใช้ในการแปลงเพศปลาให้เป็นเพศเมียได้ผล 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ปลาดุกอุย (นวลมณี พงศ์ธนา และคณะ. 2537 : 11 - 20), ปลาสลิด (นวลมณี พงศ์ธนา และคณะ. 2538 : 11 - 29), ปลาหางนกยูง (Kavumparath and Pandian. 1992 : 265 - 276, Kavumparath and Pandian. 1993 : 183 - 189) และปลาหมอ (นวลมณี พงศ์ธนา และคณะ. 2541 : 22; สุชาติ จุลอดุง และกฤษณุพันธ์ โกเมนไปรรินทร์. 2550 : 20)

การให้ฮอร์โมนมีปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง คือระดับฮอร์โมนและชนิดของฮอร์โมน ระดับฮอร์โมนแตกต่างกันตามชนิดฮอร์โมนและชนิดปลาที่ให้ เช่น ปลานิลต้องการฮอร์โมนระดับกลาง คือ 40 - 60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของอาหาร ปลากลุ่มเซลมอน ต้องการฮอร์โมนระดับต่ำ ดังนั้นก่อนการตัดสินใจใช้ฮอร์โมนเพื่อการควบคุมเพศในปลา จำเป็นต้องทำการทดลองระดับฮอร์โมนที่เหมาะสม เพราะระดับฮอร์โมนที่สูงเกินไปจะทำให้ปลาเป็นหมัน และอาจทำให้ปลาเปลี่ยนเพศตรงข้ามกับที่ต้องการ เช่น การให้ฮอร์โมน เมธิลเทสโทสเตอโรน ในระดับสูงเกินไป อาจทำให้

ปลาเพศผู้เปลี่ยนเป็นปลาเพศเมียได้ (Paradoxical Effect) สำหรับชนิดฮอร์โมนนั้น พบว่าฮอร์โมนสเตอรอยด์ ที่มีในธรรมชาติ มีประสิทธิภาพต่ำกว่าที่ได้จากการสังเคราะห์ ฮอร์โมนเพศผู้ที่นิยมใช้ได้แก่ 17-อัลฟาเมธิลเทสโทสเตอโรน (17- α- Methyltestosterone) และ 11-เบต้า-แอนโดรสทีนเดียน (11-β-androstenedione) เป็นต้น ฮอร์โมนเพศเมียที่นิยมใช้ได้แก่ 17-เบต้า-เอสตราไดออล (17-β-estradiol) การเปลี่ยนเพศนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของปลา แต่อาจมีการเปลี่ยนกลับได้เมื่อปลามีอายุมากขึ้น (เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน. 2544 : 169)

นวลมณี พงศ์ธนา (2537 : 20) อธิบายวิธีการใช้ฮอร์โมนในการแปลงเพศปลานั้นมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ได้แก่

1. การฉีด ส่วนใหญ่จะนิยมฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณด้านข้าง ๆ ครีบหลังหรือเข้าช่องท้องโดยแทงเข็มเข้าทางด้านหน้าของทวารหนัก หรือทางด้านหลังของครีบท้อง ผู้ใช้ต้องมีความชำนาญ

2. การฝังในกล้ามเนื้อ โดยผสมฮอร์โมนกับคลอเรสเตอรอล แล้วฝังเข้าไปในกล้ามเนื้อด้านหลังหรือฝังเข้าช่องท้อง ใช้ปริมาณฮอร์โมนค่อนข้างสูงเพื่อให้ฮอร์โมนดูดซึมได้ดี ส่วนใหญ่ใช้กับปลาขนาดใหญ่ในเขตหนาว

3. การจุ่มหรือแช่ในน้ำที่มีฮอร์โมน ส่วนใหญ่ใช้กับฮอร์โมนสังเคราะห์ ซึ่งปลาส่วนใหญ่จะได้รับฮอร์โมนทุกตัว

4. การผสมในอาหาร เป็นวิธีที่สะดวกที่สุด โดยใช้ฮอร์โมนผสมกับอาหารให้ปลากิน สามารถใช้กับอาหารสำเร็จรูปหรืออาหารที่มีชีวิต วิธีนี้ปลาอาจได้รับฮอร์โมนไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในกรณีที่ปลาไม่ค่อยกินอาหาร

การใช้สมุนไพรในการควบคุมเพศปลา

มีนักวิจัยหลายท่านได้พยายามทดลองใช้ฮอร์โมนธรรมชาติจากสมุนไพรไทยที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาทำการแปลงเพศปลา เพื่อลดปริมาณการใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ ดังต่อไปนี้

อุไรวรรณ ไพชำนาญ และวัฒนา วัฒนกุล (2544 : 13) พบว่าในใบมังคุดประกอบด้วยสารที่มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนพวกสเตียรอยด์ ซึ่งสามารถแปลงเพศปลาให้เป็นเพศผู้ จึงได้นำใบมังคุดทั้งสดและแห้ง มาทดสอบหาระดับความเข้มข้น ที่มีผลต่อการแปลงเพศปลากัด โดยการเลี้ยงปลากัดที่มีอายุ 3 - 4 วัน ด้วยน้ำหมักจากใบมังคุดสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่า สารสกัดจากใบมังคุดสดที่ระดับ ความเข้มข้น 25 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร มีผลต่อการเปลี่ยนลักษณะเพศปลามากที่สุด กล่าวคือ ได้ปลาเพศผู้ 76.79 เปอร์เซ็นต์ในขณะที่เป็นปลาเพศเมีย 23.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 70 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร จะมีผลต่อการเปลี่ยนลักษณะปลาเป็นเพศเมีย 76.81 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เพศผู้ 23.19 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น สำหรับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น

50 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร ไม่มีความแตกต่างระหว่างสัดส่วนเพศ แต่ถ้าใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 กรัมก็จะทำให้ปลากัดไม่สามารถทนได้และตายทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อเลี้ยงปลาด้วยน้ำหมักจากใบมังคุดแห้ง กลับพบว่าไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนเพศ และสัดส่วนเพศให้เป็นเพศผู้ไม่ว่าจะมีสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0 กรัม 25 กรัม 50 กรัม 70 กรัม หรือ 100 กรัม โดยเฉพาะปลาที่เลี้ยงด้วยสารที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมนั้น พบว่าการเปลี่ยนเพศมีความแตกต่างกันน้อยมาก คือ เพศผู้ 42.08 เปอร์เซ็นต์ และเพศเมีย 57.92 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นปลาที่เลี้ยงด้วยสารสกัดใบมังคุดแห้งทุกชุดการทดลอง จะมีอัตราส่วนเพศเมียสูงกว่าเพศผู้ และไม่สามารถแปลงให้เป็นเพศผู้ได้

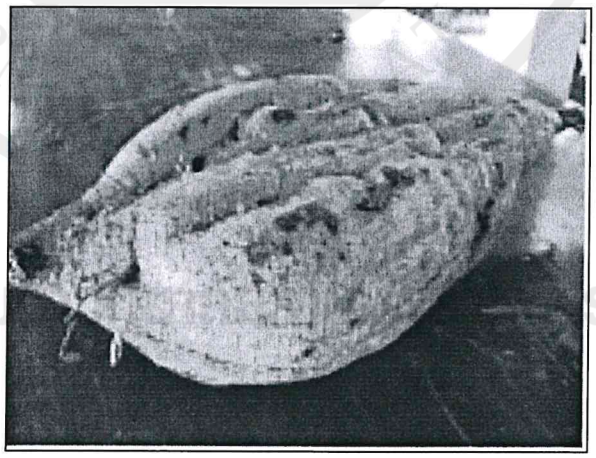
จากการศึกษาผลของกวาวเครือขาวต่อการเติบโตและระดับฮอร์โมนบางชนิดในปลาสลิด โดยการเสริมกวาวเครือขาวที่ระดับ 0, 100, 200, 300 และ 400 ส่วนในล้านส่วน ในปลาอายุ 2 เดือน เก็บตัวอย่างที่ 30 วัน พบว่าปลาสลิดมีน้ำหนักเพิ่ม 101 - 117 เปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ดัชนีการพัฒนาของรังไข่มีค่า 3.27 - 5.78 ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนมีค่า 1,280 - 1740 พิโคกรัม/มิลลิลิตร เมื่อตรวจสอบที่ 60 วันกลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 100 และ 200 ส่วนในล้านส่วน มีน้ำหนักเพิ่ม 419.4 และ 449.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับมีค่าดัชนีการพัฒนาของรังไข่เท่ากับ 4.72 และ 6.17 ตามลำดับส่วนในกลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาว 0, 300 และ 400 ส่วนในล้านส่วน มีน้ำหนักเพิ่มเท่ากับ 348.2, 289.7 และ 403.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดัชนีการพัฒนาของรังไข่เท่ากับ 10.83, 9.48 และ 8.37 ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนมีค่า 1,090 - 3,120 พิโคกรัม/มิลลิลิตร ดังนั้นการเสริมกวาวเครือในอาหารปลาสลิดควรมีการศึกษาระดับการใช้และระยะเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากมีผลข้างเคียงหลายประการ (อรพินท์ จินตสถาพร และคณะ. 2543 : 186 - 193)

สำหรับในปลานิลได้มีผู้ทดสอบประสิทธิภาพของกวาวเครือแดงเปรียบเทียบกับ 17-α- Methyltestosterone ที่ผสมอาหารเลี้ยงปลาในระดับความเข้มข้นต่างกันในการแปลงเพศปลานิล 3 สายพันธุ์ คือ กาน่า นิลแดง จิตรลดา โดยนำเอาลูกปลาอายุ 3 วัน เลี้ยงในกระชังให้อาหารซึ่งผสมกับกวาวเครือแดงบริสุทธิ์บดละเอียดในระดับต่างกัน 3 ระดับคือ 100, 200 และ 300 กรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเปรียบเทียบกับอาหารผสมฮอร์โมน 17- α- Methyltestosterone 2 ระดับคือ 40 และ 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 21 วัน พบว่า การให้อาหารผสม 17- α- Methyltestosterone ที่ระดับ 60 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนเพศเป็นเพศผู้สูงที่สุดในทุกสายพันธุ์ แต่เมื่อเปรียบเทียบระดับปริมาณของกวาวเครือแดง พบว่า ที่ระดับ 200 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ปลานิลสายพันธุ์กาน่า มีอัตราการเปลี่ยนเพศเป็นเพศผู้สูงที่สุด 72 เปอร์เซ็นต์ (Mengumphan and et al. 2006 : 271 - 279)

กวาวเครือขาว

ลักษณะทั่วไปของกวาวเครือขาว

กวาวเครือขาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pueraria mirifica* เป็นพืชตระกูลถั่วในวงศ์ Leguminosae พบขึ้นตามป่าเบญจพรรณ แถบภูเขาระดับสูง 300 - 800 เมตร ในจังหวัดเชียงใหม่ พืชชนิดนี้ชอบขึ้นในดินที่มีสารอินทรีย์สูง มี pH เท่ากับ 5.5 ซึ่งในถิ่นนี้ จะมีมรสุมและฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม - กันยายน โดยช่วงอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 2.8 องศาเซลเซียส ในฤดูหนาว และสูงสุดประมาณ 39.5 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อน กวาวเครือขาวเป็นเถาไม้เลื้อยผลัดใบ ขนาดกลาง เถายาวประมาณ 5 เมตร ลำต้นวัดโดยรอบ 1 - 2 เซนติเมตร เลื้อยพันไปตามต้นไม้ใหญ่ เปลือกนอกของลำต้นมีสีน้ำตาลเข้ม และค่อนข้างแข็ง ลักษณะใบมีใบประกอบแบบขนนก ประกอบด้วยใบย่อย 3 ใบต่อก้านใบ 1 ก้าน ปลายใบแหลม เนื้อใบบาง มีขนละเอียดทั้งสองด้าน เส้นกลางใบหนาอวบ ขอบใบเรียบ ทั้งใบและก้านรวมกันยาวประมาณ 60 เซนติเมตร ตามปลายรากโป่งออกมีลักษณะเป็นก้อนกลม และคอดยาวเป็นตอน ๆ คล้ายหัวมันแกวขนาดใหญ่ มักเรียกว่าหัวใต้ดิน ขนาดใหญ่ทรงกลมหรือยาวรี (เส้นผ่านศูนย์กลาง ตั้งแต่ 15 - 25 เซนติเมตรขึ้นไปขึ้นอยู่กับอายุของหัว ทำหน้าที่สะสมอาหาร โดยเนื้อภายในมีสีขาว (ภาพประกอบ 2) มีดอกลักษณะคล้ายดอกถั่วออกเป็นกระจุกสีน้ำเงินอมม่วง ช่อดอกเป็นช่อเดี่ยว และช่อแยกแขนงออกตามปลายกิ่ง (ภาพประกอบ 3) ออกดอกในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน ผลเป็นฝักแบน ๆ มีขน ผิวมีขนสั้น ๆ ประปราย ภายในมี 3 - 4 เมล็ด ลักษณะเมล็ดค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มิลลิเมตร (ชาลี ทองเรือง และวันชัย ดีเอกนามกูล. 2544 : 1 - 36) ขอบฝักขนาน เรียวไปหาโคนและปลาย ยาวประมาณ 3 เซนติเมตร กว้าง 0.7 เซนติเมตร ส่วนเมล็ดจะมีรอยหยักให้เห็นตำแหน่งเมล็ด ฝักอ่อนมีลักษณะแบนสีเขียว และมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเมื่อฝักแก่ (ภาพประกอบ 4) มีเมล็ดอยู่ภายในลักษณะค่อนข้างกลมสีน้ำตาล (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2550 : 42)



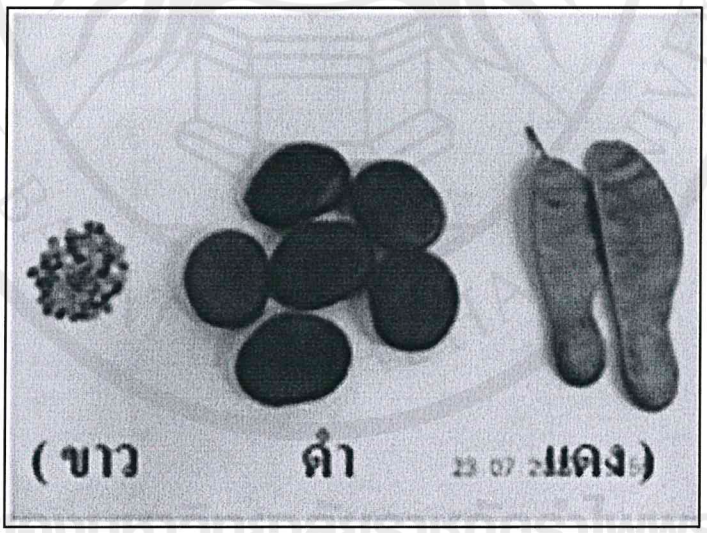
ภาพประกอบ 2 หัวกวาวเครือขาว

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2550 : 42

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพประกอบ 3 ดอกกวาวเครือขาว

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2550 : 42



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

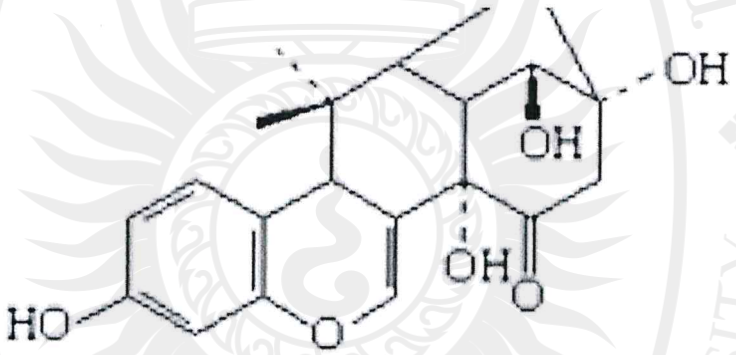
ภาพประกอบ 4 เมล็ดพันธุ์กวาวเครือขาว

ที่มา : สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2550 : 42

สาระสำคัญในกวาวเครือขาว

กวาวเครือขาว มีสาระสำคัญสามารถจำแนกเป็นกลุ่มต่าง ๆ (เอมอร โสมพันธุ์ และวีณา จิรัจฉริยากูล. 2542 : 9 - 16) ดังนี้

1. สารกลุ่ม Coumarins เป็นสาระสำคัญอันดับหนึ่งในกวาวเครือขาว ได้แก่ Miroestrol เป็นสารที่มีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน พบในปริมาณเปอร์เซ็นต์ 0.002 - 0.003 ของน้ำหนักหัวแห้ง หรือประมาณ 15 มิลลิกรัม/กิโลกรัมของกวาวเครือแห้ง มีรูปผลึก 2 แบบ คือ ผลึกแบบที่มีน้ำอยู่ในผลึก (Aydrate Form) ลักษณะเป็นรูปเข็มอ้วน และผลึกที่ไม่มีน้ำอยู่ในผลึก (Anhydrate Form) ลักษณะเป็นแผ่น ไม่มีสี มีจุดหลอมเหลว 268 - 270 องศาเซลเซียส สารในกลุ่มนี้ได้แก่ Coumestrol, Mirificoumestan Glycol และ Mirificoumestan Hydrate

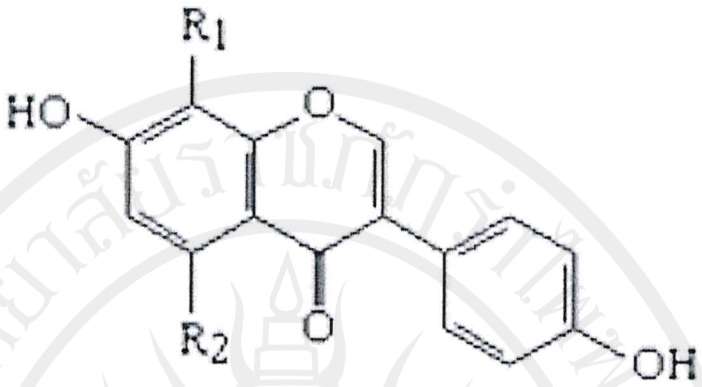


Miroestol

ภาพประกอบ 5 โครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่ม Coumarins
ที่มา : เอมอร โสมพันธุ์ และวีณา จิรัจฉริยากูล. 2542 : 9 - 16

2. สารกลุ่ม Flavanoids ในหัวกวาวเครือขาวมี สารจำพวก Isoflavonoid หลายชนิด ได้แก่ Genistein, Daidzin (Daidzein 7-glucoside), Puerarin, Mirificin, Kwakhurin และ Kwakhurin Hydrate

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



Genistein : R_1 = H, R_2 = OH

Daidzein : R_1 = R_2 = H

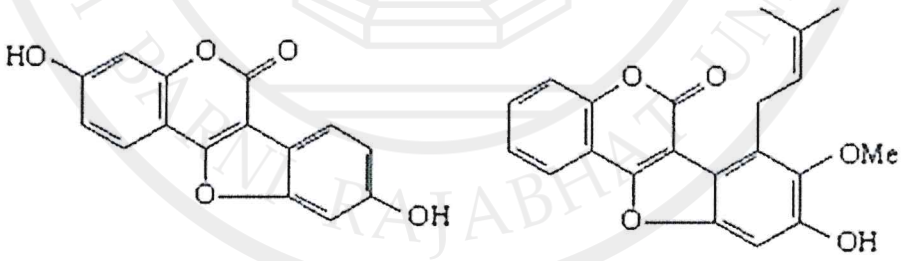
Puerarin : R_1 = -Glucose, R_2 =H

Mirificin : R_1 = -Glucose-Apiose, R_2 =H

ภาพประกอบ 6 โครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่ม Flavanoids

ที่มา : เอมอร โสมพันธุ์ และวีณา จิรัจฉริยากูล. 2542 : 9 - 16

3. สารกลุ่ม Chromene ได้แก่ สาร Coumestrol, Mirificoumestan, Mirificoumestan Glycol, Mirificoumestan Hydrate



Coumestrol Mirificoumestan

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 7 โครงสร้างทางเคมีของสารกลุ่ม Chromene

ที่มา : เอมอร โสมพันธุ์ และวีณา จิรัจฉริยากูล. 2542 : 9 - 16

4. สารกลุ่ม Steroids ได้แก่ B–sitosterol stigmasterol และ Pueraria, Mirificasterol

5. ซูโครสและโซเดียมออกซาเลต ในหัวกวาวเครือขาวมีน้ำตาลซูโครส ประมาณ 3 - 5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง และจากการส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่าหัวกวาวเครือมีผลึกแคลเซียมออกซาเลทกระจายทั่วไปในเนื้อ

6. สารประกอบอื่น ๆ ในหัวกวาวเครือยังมี สารพวกแอลเคน, แอลกอฮอล์ สารจำพวกไขมัน คือ Pueraria, Mirifica Glyceride, Lithium, Potassium, Sodium, Phosphate, Calcium, Protein, Fat และ Fiber (ตาราง 1) นอกจากนี้มีสารประเภท Saponin อยู่อีกหลายชนิด

ตาราง 1 องค์ประกอบทางเคมีของหัวกวาวเครือขาว

องค์ประกอบ	ปริมาณ (% โดยน้ำหนักแห้ง)	องค์ประกอบ	ปริมาณ (% โดยน้ำหนักแห้ง)
คาร์โบไฮเดรตรวม	67.66	โปรตีน	7.88
ไฟเบอร์รวม (Dietary Fiber)	20.39	ไขมัน	0.65
น้ำตาลรวม (Total Sugar)	19.35	แคลเซียม	7.56
คาร์โบไฮเดรตอื่น ๆ	27.92	โซเดียม	0.029
พลังงานรวม	308.01 cal./100 กรัม	เหล็ก	0.007
พลังงานจากไขมัน	5.85 cal./100 กรัม	วิตามินซี	0.004
สารสกัดโดยใช้ 95% เอธานอล	~6.0		

ที่มา : ชาลี ทองเรือง และวันชัย ดีเอกนามกูล. 2544 : 1 - 36

การประยุกต์ใช้กวาวเครือขาวเพื่อการเลี้ยงสัตว์

หัวกวาวเครือขาวเป็นแหล่งของ Phytoestrogen ที่มีฤทธิ์ต่อ Estrogen Receptor จึงมีผลต่ออวัยวะที่ตอบสนองต่อฮอร์โมนเอสโตรเจนเกือบชุดชนิด เช่น มดลูก รังไข่ เต้านม และยังมีผลต่ออวัยวะอื่น ๆ อีกด้วย ทั้งนี้พบว่า กวาวเครือขาวมีฤทธิ์ในการคุมกำเนิดได้ทั้ง 2 เพศ โดยในสัตว์เพศผู้จะลดความอยากผสมพันธุ์ ลดการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการเคลื่อนไหวของเซลล์อสุจิลง ทำให้ลูกอัณฑะเล็กลง ส่วนสัตว์เพศเมียพบว่ากวาวเครือขาวจะไปมีผลทำให้รังไข่มีขนาดเล็กลง ซีดและจะฝ่อไปในที่สุด ยุทธนา สมิตสิริ และสันติ ศักดารัตน์ (2538 : 86 - 89) รายงานว่าเมื่อคลุกผงกวาวเครือขาวบนข้าวสุกในสัดส่วนปริมาณเปอร์เซ็นต์ 8 แล้วโปรยให้นกพิราบกิน พบว่า สามารถ

คุมกำเนิดนกพิราบทั้งเพศผู้และเพศเมียได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการทดลองฉีดสารสกัดจากหัวกวาวเครือขาวให้กับหนูแฮมสเตอร์ พบว่า สารสกัดจากหัวกวาวเครือขาวสามารถทำให้น้ำหนักของต่อมน้ำนมและปริมาณของท่อต่อมน้ำนมเพิ่มมากขึ้น (Sawatdipong. 1979 : 183)

สำหรับการทดลองในสัตว์น้ำ อรพินท์ จินตสถาพร และคณะ (2543 : 186 - 193) ทดลองให้ปลานิลอายุ 4 เดือน กินอาหารที่ผสมหัวกวาวเครือขาวบดละเอียดในระดับ 0, 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ลงในอาหารปลานิล ที่มีโปรตีน 28 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,500 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ผลพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลาเพศผู้และเพศเมียไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนในด้านสุขภาพ พบว่าปลาที่ได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาวที่ระดับ 1 และ 3 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนเม็ดเลือดแดงมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนปลาที่ได้รับอาหารเสริมกวาวเครือขาว 2 เปอร์เซ็นต์ จะมีจำนวนเม็ดเลือดแดงต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ส่วนด้านการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์ของปลานิลเพศผู้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ในปลานิลเพศเมีย กลับพบว่าค่าดัชนีการพัฒนาของรังไข่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) โดยกลุ่มควบคุมจะมีค่าดัชนีการพัฒนาของรังไข่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับกวาวเครือขาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้มีการทดลองศึกษาผลของใบ เถา และหัวกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโต สุขภาพปลา ระดับฮอร์โมนในตัวปลา ดัชนีตับ ดัชนีระบบสืบพันธุ์ เปอร์เซ็นต์เนื้อส่วนบริโภค และผลผลิตลูกของปลานิล โดยใช้ ใบ เถา และหัวกวาวเครือขาวที่ ระดับ 1 - 3 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารที่มีโปรตีน 27.00±1.00 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,700±100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ให้ปลานิลอายุ 4 เดือน กินติดต่อกันเป็นเวลา 90 วัน พบว่าการใช้ ใบ เถา และหัวกวาวเครือขาวที่ระดับ 1 - 3 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้การเจริญเติบโตของปลานิลทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่มีผลให้ เปอร์เซ็นต์ของเนื้อส่วนที่บริโภคได้ในปลาเพศเมียมีค่าสูงขึ้น

และยังมีรายงานการศึกษาเรื่อง ผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและการใช้ประโยชน์อาหารในปลาดุกลูกผสม โดยทำการทดลองเลี้ยงปลาดุกลูกผสมที่มีอายุเริ่มต้นทดลอง 1 เดือน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 1.06± 0.01 กรัม ให้อาหารทดลองที่ผสมกวาวเครือขาวต่างกัน 7 ระดับ ได้แก่ 0, 200, 400, 800, 1,200, 2,400 และ 3,600 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ระยะ ระยะแรก 1 - 30 วันแรก ใช้อาหารที่มีโปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 30 วัน และระยะที่ 2 วันที่ 31 - 60 ใช้อาหารที่มีโปรตีน 28 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาในระยะแรก พบว่าการเจริญเติบโตของปลาดุกลูกผสมในทุกชุดการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน ($p > 0.05$) แต่ชุดการทดลองที่ให้อาหารผสมกวาวเครือขาวในระดับ 1,200 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้การเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพของโปรตีน และการใช้ประโยชน์โปรตีนสุทธิ ดีกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนค่าทางโลหิตวิทยา ซึ่งได้แก่ จำนวนเม็ดเลือดแดง

ค่าฮีมาโตคริต ค่าฮีโมโกลบิน และค่าดัชนีน้ำหนักตับมีค่าแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ส่วนผลการทดลองในระยะที่ 2 พบว่า การชุดการทดลองที่ให้อาหารผสมกวาวเครือขาวในระดับ 800 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้การเจริญเติบโต และการใช้ประโยชน์จากอาหารดีกว่ากว่าชุดการทดลองอื่นๆ ($p < 0.05$) ส่วนค่าทางโลหิตวิทยา และค่าดัชนีน้ำหนักตับมีค่าแตกต่างกัน ($p < 0.05$) (ปุญมณี กาญจนวรกุล และคณะ. 2549 : 535 - 544)

และจากการศึกษาของ อรพินท์ จินตสถาพร และคณะ (2543 : 186 - 193) ที่ทำการศึกษาผลของกวาวเครือขาวต่อการเจริญเติบโตและระดับฮอร์โมนบางชนิดในปลาสลิด โดยการเสริมกวาวเครือขาวที่ระดับ 0, 100, 200, 300 และ 400 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ในอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาสลิดที่อายุ 2 เดือน เก็บตัวอย่างที่ 30 และ 60 วัน พบว่า หลังจากปลาสลิดได้รับอาหารผสมกวาวเครือขาวเป็นระยะเวลา 30 วัน ปลาจากทุกชุดการทดลองมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่เมื่อปลาสลิดได้รับการเสริมกวาวเครือขาวเป็นระยะเวลา 60 วัน มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่ม และค่าดัชนีการพัฒนาของรังไข่ แตกต่างกัน ($p < 0.05$) ดังนี้ ชุดการทดลองที่ได้รับการเสริมกวาวเครือขาวในปริมาณ 100, 200 และ 400 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม จะมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เท่ากับ 419.4, 449.3, และ 403.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าชุดควบคุม (348.2 เปอร์เซ็นต์) และชุดการทดลองได้รับกวาวเครือขาว 300 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (289.7 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ชุดควบคุมและชุดการทดลองได้รับกวาวเครือขาว 300 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมมีค่าดัชนีการพัฒนาของรังไข่ (10.83 และ 9.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สูงกว่าชุดการทดลองที่ได้รับการเสริมกวาวเครือขาวในปริมาณ 100, 200 และ 400 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (4.72, 6.17 และ 8.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นวลมณี พงศ์ธนา และคณะ (2541 : 22) ทดลองผลิตลูกปลาปลาหมอไทยเพศเมียล้วนด้วยวิธีต่างกัน 2 วิธี คือ เลี้ยงลูกปลาในน้ำที่ผสมฮอร์โมน 17 β- estradiol (EST) และให้ลูกปลากินอาหารผสมฮอร์โมน EST โดยทดลองใช้ลูกปลาอายุต่าง ๆ กัน ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ และระยะเวลาการให้ฮอร์โมนต่าง ๆ กัน ผลพบว่า การทดลองเลี้ยงลูกปลาหมอไทยอายุ 2 และ 3 สัปดาห์ในน้ำที่ผสมฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ 100 ไมโครกรัม/ลิตร เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์และ 4 สัปดาห์ พบว่าชุดทดลองที่เลี้ยงลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ในน้ำที่ผสมฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 50 และ 100 ไมโครกรัม/ลิตร เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ และชุดทดลองที่เลี้ยงลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ ในน้ำที่ผสมฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 75 และ 100 ไมโครกรัม/ลิตร เป็นระยะเวลา

4 สัปดาห์มีผลทำให้ลูกปลาทั้งหมดเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมีย ต้นทุนการผลิตปลาหมอไทยเพศเมียต่ำสุดเฉลี่ยตัวละ 6.01 บาท ได้แก่การเลี้ยงลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์ในฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 75 ไมโครกรัม/ลิตรเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยลูกปลามีอัตรารอดเฉลี่ย 36.67 ± 3.33 เปอร์เซ็นต์ และปลาหมอไทยที่ถูกควบคุมเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีการนี้มีความยาว น้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ GSI เฉลี่ย 7.99 ± 0.49 เซนติเมตร 9.85 ± 1.23 กรัม และ 0.88 ± 045 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนการทดลองให้ลูกปลาหมอไทยอายุ 2 และ 3 สัปดาห์กินอาหารผสมฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 0, 25, 50, 100 และ 150 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 3 และ 4 สัปดาห์ พบว่าชุดทดลองที่ทำให้ลูกปลาอายุ 2 สัปดาห์กินอาหารผสมฮอร์โมน EST ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีผลทำให้ลูกปลาหมอไทยเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้สูงสุดเฉลี่ย 92.59 ± 12.83 เปอร์เซ็นต์ โดยลูกปลามีอัตรารอดเฉลี่ย 43.33 ± 10.00 เปอร์เซ็นต์และปลาหมอไทยที่ถูกควบคุมเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีการนี้มีความยาว น้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ GSI เฉลี่ย 7.92 ± 0.62 เซนติเมตร, 10.05 ± 1.84 กรัม และ 0.93 ± 0.29 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเตียว (2543 : 173 - 181) กล่าวว่า การควบคุมเพศปลาโดยการแช่ไข่ปลาหรือลูกปลาวัยอ่อนในสารละลายฮอร์โมนควรเป็นวิธีที่มีประประสิทธิภาพการควบคุมเพศให้มีผลเทียบเท่ากับวิธีการใช้ฮอร์โมนผสมอาหารและสามารถดำเนินการเชิงการค้าได้เพราะหากวิธีการนี้ประสบความสำเร็จจะมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลูกปลาควบคุมเพศลดลงเช่นปริมาณการใช้ฮอร์โมนในการควบคุมเพศลูกปลานิล 600 ล้านตัวลดลงจาก 11.4 กิโลกรัมเหลือเพียง 0.611 กิโลกรัมเท่านั้น

จอมสุดา ดวงวงษา (2555 : 32) ทดลองใช้ฮอร์โมน Organic Estrogen (Premarin) ในการแปลงเพศปลาหมอไทยโดยวิธีการผสมฮอร์โมนในอาหารให้ลูกปลาหมอไทยกินที่ระดับความเข้มข้นต่างกันคือ 0, 50, 100, 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมโดยใช้ลูกปลาหมอไทยอายุ 2 สัปดาห์เลี้ยงเป็น เวลานาน 4 สัปดาห์ผลการทดลองพบว่าระดับความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมมีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเพศเป็นเพศเมียได้เฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ 72.67 และปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีนี้มีความยาวเฉลี่ย 8.1 เซนติเมตรและมีน้ำหนักเฉลี่ย 10.20 กรัม รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 100 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้น 50 mg/อาหาร 1 กิโลกรัม มีผลทำให้ลูกปลาเปลี่ยนเป็นเพศเมียได้เฉลี่ย 61.11 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีอัตราการรอดเฉลี่ย 73.33 และ 78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และปลาหมอไทยที่ถูกแปลงเพศเป็นเพศเมียโดยวิธีนี้มีความยาวเฉลี่ย 5.9 และ 4.6 เซนติเมตรตามลำดับ และมีน้ำหนักเฉลี่ย 7.9 และ 6.8 กรัม ตามลำดับ

พรศักดิ์ มัทวงศ์ และคณะ (2556 : 110 - 115) ศึกษาการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมีย โดยวิธีการแช่ไข่ปลาหมอไทยที่ระดับความเข้มข้นต่างกันของฮอร์โมน 17β-estradiol คือ 0, 50, 100, 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลา 4 วัน ก่อนถุงไข่แดงยุบ พบว่าผลการตรวจสอบลักษณะเซลล์สืบพันธุ์และเพศภายนอก ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองนั้นไม่แตกต่างกัน สำหรับผลต่ออัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อลิตรมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากัน คือ 98.50±0.57 เปอร์เซ็นต์ อัตราการฟักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 96.30±1.63 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มมีค่าเฉลี่ย 8.80±0.09 กรัม ความยาวเพิ่มมีค่าเฉลี่ย 6.10±0.10 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ยต่อวัน 0.16±0.00 กรัมต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย 12.48±0.02 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน และอัตรารอดตายเฉลี่ย 53.75±1.62 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น การแช่ไข่ปลาหมอไทยที่ผสมฮอร์โมน 17β-estradiol ที่ระดับความเข้มข้น 150 ไมโครกรัมต่อลิตร มีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนเพศปลาหมอไทยให้เป็นเพศเมียมากที่สุด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี