

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สัดส่วนทางเพศในปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*)

Sex Ratio in Guppy ,*Poecilia reticulata*



ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520

ปีการศึกษา 2546

ปก.

๖๖๖๔๘

๒๕๔๖

ชื่อหนังสือ.....

สงวนลิขสิทธิ์.....อนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันเดือนปี.....ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สัดส่วนทางเพศในปลาหางนกยูง *Poecilia reticulata* Sex Ratio in Guppy, (*Poecilia reticulata*)

การศึกษาสัดส่วนทางเพศในปลาหางนกยูงใช้พ่อพันธุ์ปลาหางนกยูงจำนวน 14 ตัวและแม่พันธุ์ปลาหางนกยูงที่ท้องว่างอายุเฉลี่ย 2 เดือน จำนวน 42 ตัว นำมาผสมในถังพลาสติกอัตราส่วนเพศผู้ 1 ตัวต่อเพศเมีย 3 ตัว ปล่อยเลี้ยงนานเป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วแยกแม่ปลาออกมาเลี้ยงในถังพลาสติก นับจำนวนปลาลูกแรกเกิดและนำลูกปลาออกมาอนุบาลในถังพลาสติกขนาดใหญ่ที่สวมถุงพลาสติกไว้ในแต่ละครอบครัว พบว่าสัดส่วนเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน ดังนี้ จำนวนเพศเมียมากกว่าเพศผู้ 25 ครอบครัว จำนวนเพศเมียเท่ากับเพศผู้ 3 ครอบครัว และเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้ 14 ครอบครัว

จากจำนวนเพศเมียและเพศผู้ที่พบในแต่ละครอบครัว พบว่ามีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ พบว่ามีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ 25 ครอบครัว ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.05$) เพศเมียน้อยกว่าเพศผู้ 14 ครอบครัว ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.05$) และอีก 3 ครอบครัวที่สัดส่วนเพศแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งค่าดังกล่าวมีแนวโน้มสัดส่วนเพศเมียน้อยกว่าเพศเมีย สำหรับความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยที่อายุ 30 วัน มีค่าเท่ากับ 1.51 ± 0.009 เซนติเมตร และ 0.08 ± 0.004 กรัม ตามลำดับ และที่อายุ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 1.97 ± 0.019 เซนติเมตร และ 0.22 ± 0.006 กรัม ตามลำดับ โดยมีอัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 วัน และ 60 วันมีค่าเท่ากับ 95.2 เปอร์เซ็นต์ และ 91.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งตะวัน พนากุลชัยวิทย์ เป็นอย่างสูง ซึ่งเป็นที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ ซึ่งได้ให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนทำการทดลอง พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาข้อบกพร่อง จนปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ ขอขอบคุณ พี่บุปผา จงพัฒน์ พี่นิพนธ์ จิตตำนาน พี่ดาว พี่แสง ที่คอยให้การแนะนำระหว่างการเตรียมการทดลอง

ขอขอบคุณ เสาวลักษณ์ ศรีโย ที่คอยให้อาหารเมื่อยามจำเป็น

ขอขอบคุณ จี๊บ ยะห์ โบว์ ดูก นุ แจ็ค ไชยอด ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาตลอดงานทดลอง

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจหลักและส่งเสริมกำลังใจทรัพย์มาตลอดจนทำให้มีวันนี้

นายวรุฒม์ พรสมพลทวีชัย

เมษายน 2547

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลองและวิจารณ์	11
สรุปและข้อเสนอแนะ	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะปลาหางนกยูงบางสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยง	3
2	สัดส่วนทางเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน	13
3	อัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 วันและ 60 วัน	15
ตารางผนวกที่		หน้า
1	ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 30 วันของแต่ละครอบครัว	20
2	ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 60 วันของแต่ละครอบครัว	22



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ถังพลาสติกที่ใช้เลี้ยงและอนุบาลปลาหางนกยูง	9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันปลาหางนกยูงเป็นปลาสวยงามที่ได้รับความนิยมให้เลี้ยงเป็นปลาสวยงามอย่างแพร่หลายทั่วโลก ปลาหางนกยูงจัดได้ว่าเป็นปลาน้ำจืดขนาดเล็ก มีลักษณะลำตัวยาวเรียวยาวแบน ข้างเล็กน้อย ปากเล็ก ริมฝีปากล่างยื่นยาวกว่าริมฝีปากบน มีลวดลายและสีสันทึกลากหลายแตกต่างกันออกไปในแต่ละสายพันธุ์ ครีบหางใหญ่และแผ่กว้าง โดยเฉพาะปลาเพศผู้ครีบหางจะใหญ่และยาวเป็นพวงสวยงามกว่าเพศเมีย จึงทำให้มีราคาสูงกว่าเพศเมีย ตลาดจึงมีความต้องการปลาหางนกยูงเพศผู้มากกว่าเพศเมีย (วันเพ็ญ และศุภรัตน์, 2542; นงนุช และวันเพ็ญ, 2539) ซึ่งผู้ประกอบการเพาะพันธุ์ปลาหางนกยูงได้พยายามใช้หลักวิชาการทางด้านพันธุศาสตร์ดำเนินการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะเด่นตามความต้องการมาเพาะพันธุ์จนสามารถได้ปลาหางนกยูงสายพันธุ์ใหม่ ๆ และสวยงามขึ้นอยู่เป็นประจำ

ปลาหางนกยูงของประเทศไทยได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้เลี้ยงปลาสวยงามมากเช่นเดียวกัน แต่ธุรกิจด้านการเพาะขยายพันธุ์นั้นยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ทั้งภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าคนไทยทั้งภาคเอกชนและรัฐบาลให้ความสนใจความรู้ด้านพันธุกรรมในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์น้อยและขาดการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ประเทศไทยต้องซื้อปลาหางนกยูงพ่อแม่พันธุ์จากต่างประเทศเป็นมูลค่าปีละหลายล้านบาท ดังนั้นการนำความรู้ด้านพันธุศาสตร์มาใช้จึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ปลาหางนกยูง

การศึกษาค่าสถิติเบื้องต้น เช่น ค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย รวมถึงสัดส่วนทางเพศของปลาหางนกยูง เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการปรับปรุงพันธุ์ เนื่องจากข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในสำหรับการวางแผนการคัดพันธุ์ในรุ่นต่อไป เช่น ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย จะช่วยให้สามารถวางแผนการผลิตและเพิ่มมูลค่าปลาหางนกยูงตามที่ต้องการได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสัดส่วนทางเพศในปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน
2. ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 และ 60

วัน

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปของปลาหางนกยูง

ปลาหางนกยูงมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Poecilia reticulata* ชื่อสามัญ Guppy อยู่ในครอบครัว Peocidae เป็นปลาที่ออกลูกเป็นตัว (Live bearers) มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้แถบเวเนซุเอล่า หมู่เกาะคาริเบียนของประเทศบาร์บาโดส และในแถบลุ่มแม่น้ำอเมซอน ในธรรมชาติอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืดและน้ำกร่อยที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งจนถึงน้ำไหลเรื่อย ๆ ปลาเพศผู้มีขนาด 3-5 เซนติเมตร เพศเมียมีขนาด 5-7 เซนติเมตร (Van Ramshorst, 1978 อ้างโดย วันเพ็ญ และศุภรัตน์, 2542) ปลาหางนกยูงเป็นปลาที่สวยงามมากชนิดหนึ่งเป็นที่นิยมเลี้ยงและรู้จักกันอย่างแพร่หลาย สีสันของปลาหางนกยูงมีลวดลายสวยงามหลาย ๆ แบบ ปลาหางนกยูงเพศผู้มีแพนหางใหญ่และสีเข้มจัดกว่าเพศเมีย ปลาตัวเมียหางเล็ก สีซีด และท้องอูมอยู่ตลอดเวลา ปลาหางนกยูงที่นิยมเลี้ยงเป็นปลาสวยงาม (Fancy guppy) จัดเป็นปลาที่ได้รับการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์มาจากพันธุ์พื้นเมือง (Wild guppy) ที่พบแพร่กระจายอยู่ในธรรมชาติ ปลาในธรรมชาติเพศเมียมีสีเทา เทาอม น้ำตาล น้ำตาลอ่อนหรือสีเขียวอมน้ำตาล บริเวณท้องมีสีขาวอมเทา ครีบท่าง ๆ ไม่มีสีส่วนปลาเพศผู้จะมีจุดสีเขียว เหลือง แดง น้ำเงินหรือดำ ปรากฏอยู่บริเวณคอคอดหาง ครีบท่างกลม เนื่องจากปลาหางนกยูงมีมากมายหลายสีแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย ทำให้นักเพาะเลี้ยงสามารถทดลองผสมข้ามพันธุ์ คัดพันธุ์ จนได้ปลาที่มีสีสันสวยงามมากมายหลายสายพันธุ์ ทั้งนี้ นอกจากจะมีสีสันสวยงามสะดุดตาแล้วยังเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย ทนต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ง่ายอีกด้วย (นงนุช และวันเพ็ญ, 2539)

ตารางที่ 1 ลักษณะปลาหางนกยูงบางสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยง

สายพันธุ์	ลักษณะและสีของลำตัว	ลักษณะและสีของครีบ	สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยง
คอบร้า (Cobra)	-สีน้ำเงิน ม่วง หรืออื่นๆ -มีลวดลายเป็นแถบยาวหรือ เส้นพาดขวาง พาดตามยาว หรือพาดเฉียงทั่วลำตัวตลอด ถึงโคนหางลวดลายคล้าย ลายหนึ่งงู	-หางรูปสามเหลี่ยม (Delta tail) -รูปพัด (Fan tail) หรือหางบัว (Lyre tail) -ครีบหางมีหลากหลายและหลากหลาย สี สอดคล้องกับลำตัว	-Yellow cobra (คอบร้าเหลือง) หรือ King cobra -Red cobra (คอบร้าแดง) -Multicolour (คอบร้าแดง)
ทักซิโด (Tuxedo)	-ครึ่งตัวด้านท้ายมีสีดำ หรือ น้ำเงินเข้ม	-ครีบหลังและครีบหางขนาดใหญ่ มีสีและลวดลายเหมือนกัน -ครีบหางมีหลากหลายแบบ	-German tuxedo -Neon tuxedo (สันหลังสีขาว สะท้อนแสง) -Black tuxedo (ครีบหางสีดำ) -Golden tuxedo (ครีบหางสีส้ม) -Flamingo tuxedo -Bronze tuxedo
โมเสค (Mosaic)	-พื้นลำตัวสีเทาอ่อน บริเวณ ด้านบนสีฟ้า หรือเขียว อาจ แซมด้วยสีแดง ชมพู หรือขาว	-ครีบหางรูปสามเหลี่ยม (Delta tail) ปลายมนมนและล่างมน บริเวณโคนหางอาจมีสีน้ำเงินเข้ม -ครีบหางมีหลากหลาย -ครีบหลังขาวเรียบ หรือชมพูอ่อน หรืออาจมีจุดหรือแต้มขนาดเล็ก	-Red mosaic หรือ Red butterfly หรือ ซิลี
กร๊าส (Grass)	-ลำตัวมีหลากสี	-ครีบหางมีจุด หรือแต้มเล็กๆ กระจายไปทั่วตามแนวรัศมี ของหางคล้ายดอกหญ้า	-Glass tail (หญ้าแก้ว) -Glass tail albino (เมื่อตากแดด)
นกยูงหางดาบ (Sword tail)	-ลำตัวมีสีเทา ฟ้า เขียว แดง ชมพู เหลือง คล้ายหางนกยูง พันธุ์พื้นเมือง (Wild guppies) -อาจมีจุดหรือลวดลายบนลำตัว	-ครีบหางเป็นแฉกคล้ายปลาย ดาบอาจมีทั้งด้านบนและด้าน ล่าง หรือด้านใดด้านหนึ่ง	-Double sword (หางกรรไกร) -Top sword (หางดาบบน) -Bottom sword (หางดาบล่าง)

ที่มา : วันเพ็ญ และศุภรัตน์ (2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการสืบพันธุ์ของปลาหางนกยูง

ปลาหางนกยูงมีระบบการสืบพันธุ์เป็นเพศแยก (Dioecious) ส่วนของครีบก้น (Anal fin) พัฒนาเป็นอวัยวะช่วยในการผสมพันธุ์ (Gonopodium) โดยปกติจะมีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด (Diploid) มีจำนวน 44 แท่ง หรือ 22 คู่ โดยจะมี 1 คู่เป็นโครโมโซมเพศ (Sex chromosome) มีระบบการควบคุมเพศเป็นแบบ XY ยีน (Gene) ที่ศึกษาพบมีตำแหน่งอยู่บนโครโมโซม XY หรือ Y โดยมีการแสดงออกของลักษณะที่บ่งบอกถึงเพศอย่างชัดเจน (Differential gonochoristic fish) ได้แก่ สีสัน รูปร่าง ขนาด ลักษณะครีบ ลักษณะอวัยวะเพศ และพฤติกรรม (Purdom, 1993 อ้างโดยบุญรัตน์ และสมพล, 2542) เมื่อพิจารณายีนบนโครโมโซมเพศ พบว่าลักษณะต่าง ๆ นั้นมีโอกาสปรากฏในเพศเมียและเพศผู้ไม่เท่ากัน (อุทัยรัตน์, 2538) ปลาหางนกยูงออกลูกเป็นตัว (Ovoviviparous) ตัวอ่อนได้รับอาหารจากไข่แดงโดยเจริญพัฒนาการภายในท้องแม่ อาศัยท่องน้ำ ไข่เป็นเกราะป้องกันตัวอ่อนระหว่างที่มีการพัฒนา วิธีการผสมพันธุ์เริ่มจากปลาเพศผู้จะสอดอวัยวะช่วยในการผสมพันธุ์ โดยมีลักษณะเป็นก้านครีบแข็งทำหน้าที่เป็นท่อลำเลียงท่อน้ำอสุจิ โดยปลาเพศผู้จะสอดโกโนโปเดียมเข้าไปภายในบริเวณท่อน้ำไข่ (Genital pore) ของปลาเพศเมีย (Ommanney, 1996 อ้างโดย บุญรัตน์ และสมพล, 2542) แล้วปล่อยน้ำเชื้ออสุจิเข้าไปผสมกับไข่ หลังจากตัวเมียได้รับการผสมแล้วจะใช้เวลาตั้งท้องประมาณ 28-30 วัน (Frank, 1980 อ้างโดย บุญรัตน์ และสมพล, 2542) จึงออกลูก ในแต่ละครั้งออกลูกประมาณ 40-50 ตัว หรืออาจจะมากถึง 200 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ (นงนุช และวันเพ็ญ, 2539) แม่พันธุ์ที่ได้รับการผสมแล้วสามารถให้ลูกติดต่อกันได้ 4-6 ครั้ง ได้โดยไม่ต้องมีปลาเพศผู้มาผสมเหมือนครั้งแรก เนื่องจากยังมีน้ำเชื้ออสุจิจงอยู่ในรังไข่อีกมาก (สุรศักดิ์, 2513; ปัญญา, 2531 อ้างโดย บุญรัตน์ และสมพล, 2542) ซึ่งสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน (Reynold *et al.*, 1993 อ้างโดย บุญรัตน์ และสมพล, 2542) ประเด็นดังกล่าวทำให้เป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ ดังนั้นผู้เพาะพันธุ์จำเป็นต้องแยกพ่อแม่พันธุ์ปลาออก เพื่อป้องกันการผสมของสายพันธุ์ที่ไม่ต้องการ (บุญรัตน์ และสมพล, 2542)

3. การเพาะพันธุ์ปลาหางนกยูง

(1) การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาหางนกยูง

เนื่องจากปลาหางนกยูงจะเจริญถึงวัยเจริญพันธุ์เมื่อปลาที่มีอายุเพียง 3 เดือนเท่านั้น ดังนั้นเมื่อลูกปลาโตพอที่จะแยกเพศได้ (อายุประมาณ 1-1½ เดือน) ควรเลี้ยงแยกเพศไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ปลาผสมพันธุ์กันเอง ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้ลูกปลาที่ได้จากการผสมพันธุ์กันเอง มีคุณภาพทางด้านสี ลวดลายและรูปร่างไม่ตรงตามที่เราต้องการ

การเลี้ยงปลาหางนกยูงเพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ควรเลี้ยงในบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงในเวลาเช้าหรือเย็น ถ้าเลี้ยงกลางแจ้งควรใช้ตาข่ายบังแสงให้แสงส่องผ่านได้เพียง 25-40 เปอร์เซ็นต์ ภาชนะที่ใช้เลี้ยงใช้ได้ทั้งอ่างซีเมนต์หรือตู้กระจก น้ำที่ใช้เลี้ยงควรเป็นน้ำสะอาดปราศจากคลอรีน มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 6.5-7.5 มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำไม่ต่ำกว่า 5 ส่วนในล้านส่วน ความกระด้างของน้ำ 75-100 ส่วนในล้านส่วน ความเป็นด่าง 100-200 ส่วนในล้านส่วน และอุณหภูมิของน้ำ 25°-29°C

ปลาหางนกยูงเป็นปลาที่สามารถกินอาหารได้ทั้งพืชและสัตว์ (Omnivorous) ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์จึงสามารถให้อาหารจำพวกสัตว์น้ำขนาดเล็ก เช่น ลูกน้ำ ไรแดง (Moina) ไรสีน้ำตาล (Artemia) หรือหนอนแดง (Chironomus) ในสภาพที่มีชีวิตหรือตายก็ได้หรืออาจจะเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ ที่มีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ก็ได้ในการให้อาหารสด ก่อนให้อาหารทุกครั้งควรแช่อาหารในด่างทับทิม 0.5-1.0 กรัม ต่อ น้ำ 1 ลิตร เป็นเวลานาน 10-20 วินาที เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่ติดมากับอาหารแล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง ปริมาณอาหารควรให้วันละ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลาหรือในปริมาณที่ปลากินอิ่มพอดี ให้อาหารวันละ 2 ครั้งในตอนเช้าและเย็น หากมีอาหารเหลือจากปลากินอิ่มแล้วควรดูดทิ้งให้หมด ส่วนอาหารแห้งควรให้วันละ 2-4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลาหรือให้ในปริมาณที่ปลากินอิ่มและควรให้วันละ 2 ครั้งเช่นเดียวกัน การเลี้ยงปลาหางนกยูงควรเปลี่ยนถ่ายน้ำทุกวัน โดยการดูดตะกอนก้นตู้ให้สะอาดแล้วดูน้ำในตู้ออกวันละ 1/4 ของปริมาณน้ำในตู้แล้วเติมน้ำให้เท่าระดับเดิม

(2) การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

ในการคัดเลือกปลาเพศผู้และปลาเพศเมียเพื่อทำการผสมพันธุ์ ควรเลือกปลาที่มีอายุ 3 เดือน ขึ้นไป มีลักษณะลำตัวและครีบสมบูรณ์ รูปร่างได้สัดส่วน ไม่พิการ แข็งแรง ว่ายน้ำปราดเปรียว มีสีและลวดลายสวยงาม ปลาเพศผู้จะมีลักษณะต่างจากปลาเพศเมียตรงที่มีอวัยวะช่วยในการสืบพันธุ์ ปลาเพศผู้และเพศเมียควรมีลักษณะสีและลวดลายที่เหมือนกันหรือคล้ายกันมากที่สุด เพื่อให้ได้ลูกปลาที่มีลักษณะไม่แปรปรวนมาก

(3) การผสมปลาหางนกยูง

เมื่อคัดปลาเพศผู้และเพศเมียตามลักษณะดังกล่าวไว้ในข้างต้นแล้ว ใส่เลี้ยงร่วมกันในภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับเพาะพันธุ์ ซึ่งอาจเป็นอ่างซีเมนต์หรือตู้กระจกก็ได้ ในอัตราส่วนปลาเพศผู้ 2 ตัว ต่อปลาเพศเมีย 5 ตัว โดยปล่อยในอัตราเพศผู้ 10 ตัวต่อปลาเพศเมีย 25 ตัว ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

หลังจากปล่อยปลาเพศผู้และเพศเมียรวมกัน พบว่าปลาเพศผู้จะว่ายน้ำไปใกล้ปลาตัวเมีย และจะปล่อยน้ำเชื้อผ่านทางอวัยวะช่วยในการสืบพันธุ์ (Gonopodium) ไปเก็บไว้ในท่อหน้าไข่ (Oviduct) ของปลาเพศเมีย (น้ำเชื้อของปลาเพศผู้สามารถเก็บไว้ในท่อหน้าไข่ได้นานถึง 8 เดือน)

หลังจากน้ำเชื้อผสมกับไข่ในท้องปลาเพศเมียแล้วจะใช้เวลาพักในท้องนานประมาณ 22-30 วัน จึงฟักออกเป็นตัว หลังจากไข่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อแล้วจะสังเกตเห็นว่าบริเวณท้องของปลาเพศเมียจะพองบวมขึ้นและเมื่อสังเกตเห็นว่าบริเวณท้องของปลาเพศเมียบวมออกทั้ง 2 ข้างเต็มที่ ให้จับปลาหงายท้องขึ้นหากเห็นเป็นจุดดำ ๆ จับปลาเพศเมียแยกไปเลี้ยงในภาชนะอื่นที่มีระดับน้ำตื้น ๆ และมีพรรณไม้น้ำเพื่อเป็นที่หลบซ่อนของลูกปลา เมื่อลูกปลาพัฒนาเต็มที่ จะคลอออกมาจากท้องแม่ปลาทางช่องเปิดบริเวณท้อง (Vent) ปล่อยให้ลูกปลาออกจากท้องแม่ปลาจนหมดแล้ว จึงตัดแม่ปลาออกเพื่อไม่ให้แม่ปลากินลูกปลาที่เกิดใหม่ จำนวนลูกปลาแต่ละครอพบครวอาจมีมากถึง 200 ตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ปลา แต่โดยเฉลี่ยจะมีประมาณ 40-50 ตัว สถานที่สำหรับวางภาชนะเพื่ออนุบาลลูกปลาควรเป็นที่มีหลังคากันแดดและฝนได้เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ pH ของน้ำ เนื่องจากลูกปลาวัยอ่อนที่เกิดใหม่จะมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้น้อย ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ลูกปลาอ่อนแอและเกิดโรคได้ง่าย

(4) การอนุบาลลูกปลา

ลูกปลาหางนกยูงที่เกิดใหม่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ในระยะแรกสามารถให้ไรแดงหรือไรสีน้ำตาลที่ฟักใหม่ ๆ เป็นอาหารได้ โดยให้ในปริมาณที่ปลากินอิ่มพอดีวันละ 2 มื้อ ในตอนเช้าและเย็น ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นสามารถเปลี่ยนเป็นเลี้ยงด้วยลูกน้ำหรืออาหารสำเร็จรูปได้ ทุก ๆ วันต้องดูตะกอนก้นตู้และเศษอาหารที่เหลือในตู้ออกให้หมด พร้อมทั้งดูน้ำทิ้งไปประมาณ $\frac{1}{4}$ ของตู้แล้วเติมให้ได้ระดับเดิมเมื่อลูกปลาอายุได้ประมาณ 1- $\frac{1}{2}$ เดือน ควรจะเลี้ยงแยกเพศเพื่อป้องกันไม่ให้ปลาผสมพันธุ์กันเองและป้องกันไม่ให้ปลาเพศผู้ไล่ตามปลาเพศเมียซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ปลาเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ (นงนุช และวันเพ็ญ, 2539)

4. สัดส่วนทางเพศ

สัดส่วนทางเพศ คือ ความถี่ของเพศเมียและเพศผู้ เช่น ตัวอย่างปลาเพศผู้ (XY) ผสมกับปลาเพศเมีย (XX) จะได้ลูกเพศผู้ (XY) 50 เปอร์เซ็นต์ และเพศเมีย (XX) 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีนั้นคือได้ลูกสัดส่วนเพศผู้:เพศเมีย 1:1 สำหรับการผสมพันธุ์ในช่วงรุ่นใดรุ่นหนึ่ง (อุทัยรัตน์, 2538) การศึกษาสัดส่วนทางเพศนั้นค่อนข้างจะมีการศึกษาค่อนข้างกว้าง เพราะมีความแตกต่างทางด้านสายพันธุ์ ความแตกต่างกันในแต่ละรุ่น ซึ่งการศึกษาสัดส่วนทางเพศของปลานั้นจะเป็นประโยชน์ขั้นต้นของนักปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งนำไปกำหนดเพศในปลาแต่ละสายพันธุ์โดยใช้ปัจจัยภายนอกและภายใน เพื่อให้มีสัดส่วนเพศของปลาเพศผู้สูงกว่าปลาเพศเมีย แต่ส่วนใหญ่จะพบสัดส่วนเพศของปลาเพศผู้น้อยกว่าปลาเพศเมีย ดังนั้นจึงเกี่ยวข้องกับกระบวนการควบคุมพันธุกรรมบางชนิด (Colin, 1993) และการควบคุมพันธุกรรมกำหนดเพศ ลักษณะปรากฏทางเพศ มีปัจจัยสิ่ง

แวดล้อมในด้านอุณหภูมิ ช่วงแสง ความเค็ม และการอยู่ร่วมกันสามารถช่วยในการกำหนดเพศปลา (Douglas, 1986)

5. การคัดเลือกลักษณะปรากฏทางเพศ

เป็นวิธีการคัดเลือกพันธุ์โดยพิจารณาในลักษณะปรากฏทางเพศของแต่ละครอบครัว เช่น การเลือกครอบครัวที่มีสัดส่วนของเพศผู้สูงมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ เช่น คัดเลือกปลาหางนกยูงในครอบครัวที่มีเพศผู้มากกว่าเพศเมีย 70 เปอร์เซ็นต์ หรือสัดส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย 7:3 เป็นต้น ใช้สำหรับในการผสมพันธุ์ให้ได้ลูกหลานที่มีสัดส่วนเพศผู้สูง ตามลักษณะปรากฏทางเพศของพ่อแม่พันธุ์ การคัดพันธุ์วิธีนี้อาศัยหลักการที่ว่าพันธุกรรมของปลาครอบครัวเดียวกันย่อมคล้ายคลึงกัน โดยหลักการเบื้องต้น คือ ทำการประเมินค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะปรากฏทางเพศ หลังจากนั้นจะดำเนินการคัดเลือกปลาในกลุ่มที่มีสัดส่วนของเพศผู้ : เพศเมียสูง นำมาเป็นพ่อแม่พันธุ์ และดำเนินการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ อย่างน้อย 3 รุ่น ซึ่งค่าสัดส่วนทางเพศของปลาทั้งครอบครัวก็จะได้ค่าใกล้เคียงกับค่าที่เกิดจากพันธุกรรมที่สุด (อุทัยรัตน์, 2538) ซึ่งเป็นการคัดเลือกลักษณะปรากฏทางเพศ เพื่อให้มีแนวโน้มของสัดส่วนของเพศผู้สูงตามที่ต้องการ นอกจากนี้จะคัดเลือกลักษณะปรากฏทางเพศด้วยการปรับปรุงพันธุ์โดยตรงแล้วยังสามารถเพิ่มผลผลิตเพศผู้ได้ด้วยวิธีการอื่น โดย Giora and Helmut (1991) รายงานว่าเมื่อทำการทดลองผสมปลานิลข้ามสายพันธุ์ในสปีชีส์ *Oreochromis* พบว่า เมื่อทำการทดลองอย่างต่อเนื่องการผสมพันธุ์ภายในสายพันธุ์เดียวกัน มีแนวโน้มที่สามารถผลิตปลานิลเพศผู้ได้มาก ส่วนการผสมข้ามนั้นทำให้เกิดความหลากหลายของสัดส่วนทางเพศและมีแนวโน้มที่สามารถผลิตปลานิลเพศผู้ได้น้อยกว่า

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พ่อแม่พันธุ์ปลาหางนกยูง
2. บ่อคอนกรีต
3. ถังพลาสติก
4. ถุงพลาสติก
5. ไรแดง
6. อาหารสำเร็จรูป
7. เครื่องชั่ง
8. ไม้บรรทัด
9. กระชอน
10. สายยางขนาดเล็ก
11. ปีกเกอร์
12. ช้อนพลาสติก
13. ตาช่ายพลาสติก
14. ฟิวเจอร์บอร์ด

วิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ nested design (ND) โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาหางนกยูงจำนวน 17 ตัว และแม่ปลาหางนกยูงจำนวน 42 ตัว

วิธีการทดลอง

1. เตรียมถังพลาสติก ใส่น้ำให้มีความลึก 10 เซนติเมตร จำนวน 14 ถัง
2. นำปลาหางนกยูงเพศผู้ 14 ตัวและเพศเมีย 42 ตัว บ่งแยกให้ผสมพันธุ์ในอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมีย คือ 1:3 ระหว่างผสมพันธุ์ให้อาหารสำเร็จรูป 2 มื้อ ในช่วงเช้าและเย็น
3. แม่ปลาที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะเห็นเป็นจุดดำและท้องมีขนาดใหญ่ชัดเจน แยกมาเลี้ยงในถังพลาสติกที่หุ้มพลาสติกไว้ด้านในถังละ 2 ถัง ฝูงละ 1 ตัว หลังจากแม่ปลาได้รับการผสมพันธุ์ประมาณ 1 เดือนจะมีลูกปลาเกิดขึ้นแล้วจึงแยกแม่ปลาออกจากลูกปลาเพื่อป้องกันการกินลูกปลาที่เพิ่งเกิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อนุบาลลูกปลาหางนกยูงที่ได้ในแต่ละครอบครัวในถังพลาสติก โดยระยะแรกให้ไรแดงเป็นอาหารในช่วงเช้าและเย็น เป็นเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นให้อาหารสำเร็จรูป
5. เมื่อปลามีอายุ 45 วัน สามารถแยกเพศได้โดยเพศเมียจะเห็นเป็นจุดสีดำบริเวณช่องท้อง ส่วนปลาเพศผู้จะมีลักษณะรูปร่างยาวเรียวกว่าเพศเมีย โดยแยกเลี้ยงเพศผู้และเพศเมียออกจากกันเพื่อป้องกันการผสมพันธุ์กันเอง
6. ดูดตะกอนและถ่ายน้ำประมาณ $\frac{1}{4}$ ของถังพลาสติก ทุก ๆ วันพร้อมเติมน้ำให้ได้ระดับเดิม



ภาพที่ 1 ถังพลาสติกที่ใช้เลี้ยงและอนุบาลปลาหางนกยูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกจำนวนตัวและสัดส่วนเพศในแต่ละครอบครัว
2. วัดความยาวและชั่งน้ำหนักลูกปลาที่อายุ 30 และ 60 วันพร้อมบันทึกจำนวนลูกปลาทั้งหมดที่รอดตายในการวัดแต่ละครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาสัดส่วนเพศของปลาหางนกยูงในแต่ละครอบครัวที่อายุ 60 วันด้วยตัวทดสอบ X^2
2. ศึกษาค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและอัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 และ 60 วัน ด้วยโปรแกรม Systat Ver. 5.0

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

เดือน ตุลาคม 2546 ถึงเดือน มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สัดส่วนเพศ

การแยกสัดส่วนเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน พบว่า จำนวนเพศเมียมากกว่าเพศผู้ 25 ครอบครั้ว เพศเมียเท่ากับเพศผู้ 3 ครอบครั้ว และเพศเมียน้อยกว่าเพศผู้ 14 ครอบครั้ว สัดส่วนเพศเฉลี่ยระหว่างเพศผู้และเพศเมียมีแนวโน้มที่จะมีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ คือ 57.0 เปอร์เซ็นต์ และ 43.0 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการทดสอบด้วยตัวทดสอบ X^2 พบว่ามี 9 ครอบครั้วที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมี 33 ครอบครั้วที่ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับเอกศักดิ์ (2544) ได้ศึกษาสัดส่วนทางเพศของปลาหางนกยูงเบื้องต้นพบว่า ในการเลี้ยงปลาหางนกยูง 30 ครอบครั้วเป็นเวลา 45 วัน พบแนวโน้มที่มีปลาหางนกยูงเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย 22 ครอบครั้ว จำนวนเพศผู้เท่ากับเพศเมีย 5 ครอบครั้ว และครอบครั้วที่มีจำนวนเพศผู้มากกว่าเพศเมีย 3 ครอบครั้ว ซึ่งภายในครอบครั้วเดียวกันนั้นมีแนวโน้มที่จะเป็นเพศเมียมากกว่าเพศผู้ สัดส่วนเพศอยู่ที่ประมาณ 1:3 ในทำนองเดียวกับสัญธิมา (2545) ที่ทำการทดลองเลี้ยงปลาหางนกยูง 24 ครอบครั้ว พบว่าปลาหางนกยูงเพศผู้มีแนวโน้มค่อนข้างต่ำกว่าเพศเมีย คือ มีค่าเฉลี่ยรวม 35.4 เปอร์เซ็นต์

จากแนวโน้มของเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย จึงทำให้มีการนิยมแปลงเพศปลาหางนกยูงโดยใช้ฮอร์โมนเพื่อผลิตปลาเพศผู้ (บุญรัตน์ และกำธร (2541), (2542); วนิดา (2544); ชมัยพร (2545); ปรีชา (2545))

Clyde. *et al* (2001) ทำการผลิตปลาหางดาบ *Xiphophorus helleri* เพื่อการค้า พบว่าปลากลุ่ม red wag, Mystic blue, red velvet, neon และ Sunset มีสัดส่วนเพศ (M:F) คือ 1:2, 1:1, 1:3, 1:3 และ 1:4 ตามลำดับ

Jim (1999) พบว่าสัดส่วนเพศของปลา *Simpsonichthys* ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกับปลาหางนกยูง พบสัดส่วนเพศเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:25

ตามทฤษฎี สัดส่วนทางเพศของระบบการกำหนดเพศ XY ในสัตว์น้ำ คือ 1:1 โดย XY คือเพศผู้และ XX คือเพศเมีย ซึ่งสัตว์น้ำโดยทั่วไปที่มีระบบกำหนดเพศแบบ XY จะปรากฏสัดส่วนทางเพศใกล้เคียงหรือตรงตามทฤษฎี แต่สำหรับผลการทดลองเพาะพันธุ์ปลาหางนกยูง พบว่ามีสัดส่วนเพศของเพศผู้น้อยกว่าเพศเมีย คือ ประมาณ 1:3 ดังนั้น การศึกษาสัดส่วนเพศถึงเป็นประโยชน์ต่อการคิดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์เป็นอย่างมาก เพื่อที่จะให้ได้จำนวนเพศผู้ที่สูงกว่าเพศเมีย เพราะปลาหางนกยูงเพศผู้มีสีสัน ลวดลายที่สวยงามและราคาสูงกว่าเพศเมีย จึงเหมาะแก่นักปรับปรุงพันธุ์ที่จะนำไปใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าของสัตว์น้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเจริญเติบโต

จากการทดลองเลี้ยงปลาหางนกยูงจนมีอายุ 30 วัน พบว่ามีความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยรวม 1.51 ± 0.009 เซนติเมตร และ 0.08 ± 0.004 กรัม ตามลำดับ และปลาหางนกยูงมีอายุ 60 วัน พบว่ามีความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยรวม 1.98 ± 0.019 เซนติเมตร และ 0.22 ± 0.006 กรัม ตามลำดับ การเจริญเติบโตของปลาหางนกยูงดังกล่าว (ตารางที่ 3) มีค่าใกล้เคียงกับ เอกศักดิ์ (2544) ที่ทำการทดลองเลี้ยงปลาหางนกยูงมีอายุ 60 วัน พบว่าปลาหางนกยูงเพศผู้ 30 ครอบครั มีน้ำหนักและความยาวลำตัวเฉลี่ยรวม 0.21 ± 0.026 กรัม และ 2.09 ± 0.089 เซนติเมตร ตามลำดับ ปลาหางนกยูงเพศเมีย 30 ครอบครั มีน้ำหนักและความยาวลำตัวเฉลี่ยรวม 0.17 ± 0.032 และ 1.92 ± 0.130 เซนติเมตร ตามลำดับ

อัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 วัน มีอัตราการรอดเฉลี่ยรวม 95.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอัตราที่สูง มี 22 ครอบครั ที่มีอัตราการรอดถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) สาเหตุที่มีอัตราการรอดสูง อันเนื่องมาจากการเตรียมถังพลาสติกขนาดใหญ่ ซึ่งมีพื้นที่ในการเลี้ยงมากและสามารถแบ่งเลี้ยงได้ 2 ครอบครั ต่อ 1 ถัง จากเหตุดังกล่าวจึงทำให้สะดวกต่อการจัดการในระหว่างการเลี้ยง คือ การควบคุมปริมาณของเสียถ่ายไนถังพลาสติกที่ถูกแบ่งเป็น 2 ครอบครั โดยใช้ถุงพลาสติกสวมกันไว้ให้มีปริมาณน้อย และการที่สามารถจัดหาอาหารมีชีวิต (ไรแดง) มาอนุบาลลูกปลาได้ใน ช่วง 2 สัปดาห์แรกจึงทำให้ลูกปลาได้กินอาหารมีชีวิตและได้รับสารอาหารที่เหมาะสมครบถ้วนต่อ ร่างกายปลาวัยอ่อน และอัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน มีอัตราเฉลี่ยรวม 91.3 เปอร์เซ็นต์ มี 15 ครอบครั ที่มีอัตราการรอดถึง 100 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่มีอัตราการรอดเฉลี่ยลดลงเนื่องมาจากปลาหางนกยูงโตขึ้นทำให้สัดส่วนพื้นที่ต่อร่างกายลดลง ซึ่งอาจทำให้มีผลกระทบ เช่น ของเสียจากร่างกายที่เพิ่มมากขึ้น ปริมาณความต้องการออกซิเจนของปลา รวมถึงปัจจัยภายนอกของสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วงเวลาทำการทดลองอุณหภูมิเริ่มต่ำลง จึงทำให้ปลาอ่อนแอได้ สภาวะดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการถ่ายน้ำอยู่อย่างสม่ำเสมอและมีการใส่ฟอรัมาลินปริมาณ 25 ส่วน ในล้านส่วนก็สามารถช่วยลดการตายของปลาหางนกยูงลง

ตารางที่ 2 สัดส่วนทางเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่ (เปอร์เซ็นต์)	เพศเมีย (ตัว) (เปอร์เซ็นต์)	เพศผู้ (ตัว) (เปอร์เซ็นต์)	χ^2
1	1	19 (47.5)	21 (52.5)	<P=0.05
1	2	5 (1.4)	2 (28.6)	<P=0.05
1	3	2 (22.2)	7 (77.8)	<P=0.05
2	1	29 (70.7)	12 (29.3)	>P=0.05
2	2	22 (78.6)	6 (21.4)	>P=0.05
2	3	9 (52.9)	8 (47.6)	<P=0.05
3	1	16 (53.3)	14 (46.7)	<P=0.05
3	2	10 (43.5)	13 (56.5)	>P=0.05
3	3	14 (58.3)	10 (41.7)	<P=0.05
4	1	8 (42.1)	11 (57.9)	<P=0.05
4	2	2 (15.4)	11 (84.6)	>P=0.05
4	3	10 (83.3)	2 (16.7)	>P=0.05
5	1	29 (65.9)	15 (34.1)	>P=0.05
5	2	8 (47.1)	9 (52.9)	<P=0.05
5	3	9 (47.4)	10 (52.6)	<P=0.05
6	1	10 (52.6)	9 (47.4)	<P=0.05
6	2	10 (66.7)	5 (33.3)	<P=0.05
6	3	5 (41.7)	7 (58.3)	<P=0.05
7	1	9 (60.0)	6 (40.0)	<P=0.05
7	2	16 (64.0)	9 (36.0)	<P=0.05
7	3	17 (45.9)	20 (54.1)	<P=0.05
8	1	7 (53.8)	6 (46.2)	<P=0.05
8	2	3 (60.0)	2 (40.0)	<P=0.05
8	3	6 (46.2)	7 (53.8)	<P=0.05
9	1	4 (36.7)	7 (63.3)	<P=0.05
9	2	21 (61.5)	15 (38.5)	<P=0.05
9	3	19 (55.9)	15 (44.1)	<P=0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ) สัดส่วนทางเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วัน

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	เพศเมีย (ตัว) (เปอร์เซ็นต์)	เพศผู้ (ตัว) (เปอร์เซ็นต์)	χ^2
10	1	5 (55.6)	4 (44.4)	<P=0.05
10	2	10 (50.0)	10 (50.0)	<P=0.05
10	3	8 (37.5)	5 (62.5)	<P=0.05
11	1	7 (70.0)	3 (30.0)	<P=0.05
11	2	3 (50.0)	3 (50.0)	<P=0.05
11	3	24 (66.7)	12 (33.3)	>P=0.05
12	1	6 (42.7)	8 (57.3)	<P=0.01
12	2	20 (74.0)	7 (26.0)	>P=0.01
12	3	21 (77.8)	6 (22.2)	>P=0.01
13	1	3 (37.5)	5 (62.5)	<P=0.01
13	2	8 (80.0)	8 (50.0)	<P=0.01
13	3	5 (63.5)	3 (37.5)	<P=0.01
14	1	7 (58.3)	5 (41.7)	<P=0.01
14	2	18 (60.0)	12 (40.0)	<P=0.01
14	3	3 (60.0)	2 (40.0)	<P=0.01
รวม		467 (57.0)	352 (43.0)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 อัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 วันและ 60 วัน

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนแรกคลอด (ตัว)	จำนวนตัวที่อายุ 30 วัน	จำนวนตัวที่อายุ 60 วัน
			(เปอร์เซ็นต์)	(เปอร์เซ็นต์)
1	1	42	41 (97.6)	40 (95.2)
1	2	8	7 (87.5)	7 (87.5)
1	3	13	11 (84.6)	9 (69.2)
2	1	43	42 (97.7)	41 (95.4)
2	2	30	30 (100.0)	28 (93.3)
2	3	19	18 (94.7)	17 (89.8)
3	1	32	32 (100.0)	30 (93.8)
3	2	23	23 (100.0)	23 (100.0)
3	3	25	24 (96.0)	24 (96.0)
4	1	22	21 (95.5)	19 (86.7)
4	2	13	13 (100.0)	13 (100.0)
4	3	12	12 (100.0)	12 (100.0)
5	1	48	48 (100.0)	44 (91.7)
5	2	17	17 (100.0)	17 (100.0)
5	3	19	19 (100.0)	19 (100.0)
6	1	20	20 (100.0)	19 (95.0)
6	2	22	16 (72.7)	15 (68.2)
6	3	12	12 (100.0)	12 (100.0)
7	1	18	18 (100.0)	15 (83.3)
7	2	25	25 (100.0)	25 (100.0)
7	3	40	37 (100.0)	37 (92.5)
8	1	14	14 (100.0)	13 (92.9)
8	2	11	5 (45.5)	5 (45.5)
8	3	16	14 (87.5)	13 (81.3)
9	1	21	15 (71.4)	11 (53.4)
9	2	37	36 (97.3)	36 (97.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ) อัตราการรอดของปลาหางนกยูงที่อายุ 30 วันและ 60 วัน

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนแรกคลอด (ตัว)	จำนวนตัวที่อายุ 30 วัน	จำนวนตัวที่อายุ 60 วัน
			(เปอร์เซ็นต์)	(เปอร์เซ็นต์)
9	3	36	35 (97.2)	34 (94.4)
10	1	9	9 (100.0)	9 (100.0)
10	2	20	20 (100.0)	20 (100.0)
10	3	14	13 (92.9)	13 (92.9)
11	1	10	10 (100.0)	10 (100.0)
11	2	6	6 (100.0)	6 (100.0)
11	3	38	38 (100.0)	38 (100.0)
12	1	16	15 (93.8)	15 (93.8)
12	2	34	29 (85.3)	29 (85.3)
12	3	27	27 (100.0)	27 (100.0)
13	1	8	8 (100.0)	8 (100.0)
13	2	16	16 (100.0)	16 (100.0)
13	3	11	9 (81.8)	8 (72.7)
14	1	14	14 (100.0)	12 (85.7)
14	2	30	30 (100.0)	30 (100.0)
14	3	6	5 (83.3)	5 (83.3)
รวม		897	854 (95.2)	819 (91.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

1. สัดส่วนเพศของปลาหางนกยูงที่อายุ 60 วันมีเพศเมียมากกว่าเพศผู้ คือ มีสัดส่วนเพศผู้และเพศเมียเท่ากับ 43.0 เพอร์เซ็นต์ และ 57.0 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ
2. ปลาหางนกยูงอายุ 30 วันและ 60 วันมีความยาวและน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 ± 0.009 เซนติเมตร, 0.08 ± 0.004 กรัม, 1.98 ± 0.019 เซนติเมตร และ 0.22 ± 0.006 กรัม ตามลำดับ
3. ปลาหางนกยูงอายุ 30 วันและ 60 วันมีอัตราการรอดเฉลี่ยเท่ากับ 95.2 เพอร์เซ็นต์ และ 91.3 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. การคัดเลือกแม่พันธุ์ปลาหางนกยูงมาเพาะพันธุ์ควรเลือกแม่ปลาที่มีอายุประมาณ 45 วัน แล้วนำมาขุนเพื่อให้พร้อมในการผสมพันธุ์ เพื่อป้องกันการผสมกันเอง อาจทำให้ลูกที่เกิดมาพิการได้
2. อาหารที่ใช้ในการอนุบาลลูกปลาหางนกยูงควรจะหาอาหารมีชีวิต เช่น ไรแดง ไรสีน้ำตาล หรือลูกน้ำ มาอนุบาลลูกปลาจะดีที่สุด จึงต้องมีการวางแผนในการเพาะเลี้ยงไรแดงให้เพียงพอต่อจำนวนลูกปลาในแต่ละวัน ในกรณีที่ขาดแคลนอาหารมีชีวิต สามารถนำไรแดงแช่แข็งมาทดแทนได้
3. แม่พันธุ์ปลาหางนกยูงบางตัวมีขนาดเล็กจึงทำให้บางครอบครัวมีจำนวนลูกปลาแรกคลอดน้อย และปลาหางนกยูงออกลูกไม่พร้อมกันจึงทำให้ยุ่งยากในการเก็บข้อมูล ดังนั้นจึงควรแยกปลาออกเป็นครอบครัวคัดเพศเมียที่สมบูรณ์ผสมกับเพศผู้ที่ละครอบครัว เพื่อง่ายต่อการเก็บข้อมูล
4. ในการทดลองพบลูกปลาที่พิการอาจเกิดเนื่องจากแม่ปลาได้รับการผสมพันธุ์มาก่อนการทดลอง
5. ในช่วงฤดูหนาวควรมีการถ่ายน้ำออกสม่ำเสมอและสังเกตปลาหางนกยูงอย่างใกล้ชิด ถ้าเกิดอาการผิดปกติควรรีบรักษาทันที
6. จากการทดลองควรมีการคัดปลาที่มีสัดส่วนเพศผู้สูงมาทำการทดสอบในรุ่นลูกต่อไป เพื่อนำมาใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

- ชมัยพร จันทริทพล. 2545. การแปลงเพศปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*) โดยใช้ฮอร์โมน 17- α เมทิลเทสโทสเตอโรน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 33 หน้า.
- นงนุช เลาหะวิสุทธิ และวันเพ็ญ มีนกาญจน์. 2539. หางนกยูง...ราชินีปลาตู้. *วารสารการประมง* 44(3) : 203-207.
- บุญรัตน์ ประทุมชาติ และกำธร เลิศสำราญพันธุ์. 2541. การใช้ฮอร์โมนฟลูออกซิเมสเทอโรนในการเพศปลานิล. *วารสารการประมง* 51(6) : 499-509.
- บุญรัตน์ ประทุมชาติ และสมพล ทองขาว. 2542. การใช้ฮอร์โมนฟลูออกซิเมสเทอโรนในการเพศปลาหางนกยูง. *วารสารการประมง* 52(6) : 544-553
- ปรีชา ทองไสย. 2545. การใช้ฮอร์โมน 17- β เอสตราไดออลในการแปลงเพศปลาหางนกยูง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.
- วนิดา สนมเมือง. 2544. การใช้ฮอร์โมนเมทิลเทสโทสเตอโรนในการแปลงเพศปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 31 หน้า.
- วันเพ็ญ มีนกาญจน์ และศุภรัตน์ จัตรจรรย์เวศน์. 2542. สภาวะการเพาะเลี้ยงปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*) ในจังหวัดราชบุรี. *วารสารการประมง* 51(1) : 19-29.
- สัณฐิมา มีศรี. 2545. การประเมินค่าสถิติเบื้องต้นเพื่อใช้ปรับปรุงพันธุ์ปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 31 หน้า.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. พันธุศาสตร์สัตว์น้ำ. พิมพ์ครั้งที่ 1. คณะประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 24 หน้า.

เอกศักดิ์ ดุลยพัชร. 2544. การประเมินค่าอัตราพันธุกรรมเบื้องต้นของลักษณะการเติบโตในปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 24 หน้า.

Colin E. P. 1993. Genetics and Fish Breeding. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Fisheries Laboratory Lowestoft, Suffolk, UK : 277 p.

Clyde. et al. 2001. A Manual for Commercial Production of the Swordtail, *Xiphophorus helleri*. December 2001. <http://www.soest.hawaii.edu/SEAGRANT>.

Douglas T. 1986 . Genetic for Fish Hatchery Managers. Department of Fisheries and Allied Aquacultures Alabama Agricultural Experiment Station Auburn University Auburn, Alabama : 299 p.

Giora W. W. and Helmut W. 1995. The heredity of sex Determination in tilapias. *Aquaculture* 92 : 143-156 pp.

Jim R. 1999. Concerning Shewed Sex Ratios in *Simpsonichthys*. May 1999. http://thearkfoundation.org/SAA/public/care/Experiment_Sex_RatioSimp.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 30 วันของแต่ละครอบครัว

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนตัวทั้งหมด	ความยาวเฉลี่ย(เซนติเมตร) (ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม) (ตัว)
1	1	41	1.47±0.024	0.05±0.002
1	2	7	1.92±0.052	0.17±0.014
1	3	11	1.77±0.024	0.13±0.005
2	1	42	1.56±0.019	0.06± 0.002
2	2	30	1.52±0.076	0.09±0.014
2	3	18	1.77±0.025	0.11±0.004
3	1	32	1.58±0.026	0.06±0.002
3	2	23	1.62±0.016	0.09±0.002
3	3	24	1.61±0.027	0.09±0.003
4	1	21	1.54±0.028	0.08±0.003
4	2	13	1.86±0.066	0.14±0.012
4	3	12	1.76±0.043	0.13±0.007
5	1	48	1.24±0.023	0.03±0.002
5	2	17	1.42±0.091	0.06±0.004
5	3	19	1.57±0.022	0.09±0.003
6	1	20	1.53±0.035	0.07±0.006
6	2	16	1.32±0.032	0.04±0.002
6	3	12	1.63±0.028	0.11±0.005
7	1	18	1.69±0.018	0.11±0.005
7	2	25	1.57±0.012	0.09±0.004
7	3	37	1.32±0.024	0.13±0.081
8	1	14	1.80±0.035	0.12±0.004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 30 วันของแต่ละครอบครัว

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนตัวทั้งหมด	ความยาวเฉลี่ย(เซนติเมตร) (ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม) (ตัว)
8	2	5	1.90±0.063	0.16±0.015
8	3	14	1.70±0.040	0.11±0.006
9	1	15	1.44±0.058	0.06±0.007
9	2	37	1.33±0.023	0.05±0.003
9	3	36	1.33±0.023	0.05±0.003
10	1	9	1.83±0.060	0.12±0.007
10	2	20	1.51±0.033	0.07±0.004
10	3	14	1.87±0.034	0.13±0.005
11	1	10	1.87±0.058	0.13±0.011
11	2	6	1.78±0.083	0.14±0.018
11	3	38	1.16±0.027	0.03±0.002
12	1	16	1.75±0.024	0.11±0.003
12	2	34	1.43±0.021	0.06±0.003
12	3	27	1.35±0.024	0.09±0.028
13	1	8	1.71±0.064	0.10±0.010
13	2	16	1.62±0.035	0.09±0.005
13	3	11	1.54±0.053	0.09±0.007
14	1	14	1.56±0.039	0.08±0.002
14	2	30	1.22±0.019	0.03±0.002
14	3	6	1.54±0.040	0.09±0.005
รวม		854	1.51±0.009	0.08±0.004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 60 วันของแต่ละครอบครัว

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนตัวทั้งหมด	ความยาวเฉลี่ย(เซนติเมตร) (ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม) (ตัว)
1	1	40	1.88±0.024	0.16±0.005
1	2	7	2.54±0.169	0.47±0.078
1	3	9	1.92±0.097	0.27±0.045
2	1	41	1.87±0.022	0.15±0.005
2	2	28	1.91±0.096	0.22±0.030
2	3	17	2.10±0.064	0.26±0.024
3	1	30	2.31±0.027	0.21±0.008
3	2	23	1.94±0.031	0.22±0.013
3	3	24	2.06±0.051	0.23±0.016
4	1	19	1.98±0.040	0.20±0.013
4	2	13	2.09±0.075	0.24±0.026
4	3	12	2.30±0.073	0.30±0.024
5	1	44	1.67±0.027	0.11±0.006
5	2	17	2.00±0.069	0.20±0.017
5	3	19	2.00±0.057	0.25±0.023
6	1	19	2.13±0.054	0.24±0.018
6	2	15	1.99±0.059	0.21±0.016
6	3	12	2.06±0.033	0.25±0.020
7	1	15	2.22±0.047	0.27±0.015
7	2	25	2.01±0.038	0.22±0.012
7	3	37	1.81±0.033	0.16±0.008
8	1	13	2.05±0.061	0.24±0.019
8	2	5	2.40±0.184	1.01±0.568

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ความยาวเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยของปลาหางนกยูงอายุ 60 วันของแต่ละครอบครัว

พ่อตัวที่	แม่ตัวที่	จำนวนตัวทั้งหมด	ความยาวเฉลี่ย(เซนติเมตร) (ตัว)	น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม) (ตัว)
8	3	13	3.21±0.981	0.31±0.140
9	1	11	1.77±0.130	0.18±0.037
9	2	36	1.73±0.031	0.15±0.008
9	3	34	1.72±0.035	0.15±0.009
10	1	9	2.23±0.107	0.31±0.044
10	2	20	1.97±0.059	0.24±0.015
10	3	13	2.28±0.087	0.31±0.029
11	1	10	2.42±0.121	0.42±0.059
11	2	6	2.28±0.168	0.34±0.061
11	3	36	1.71±0.036	0.15±0.009
12	1	14	2.15±0.048	0.27±0.023
12	2	27	1.95±0.018	0.19±0.008
12	3	27	1.82±0.042	0.16±0.010
13	1	8	2.30±0.139	0.31±0.061
13	2	16	2.11±0.077	0.26±0.017
13	3	8	2.23±0.132	0.33±0.041
14	1	12	2.17±0.090	0.28±0.030
14	2	30	1.71±0.042	0.25±0.065
14	3	5	2.41±0.185	0.41±0.065
รวม		819	1.97±0.019	0.22±0.006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้