

245 10 da



การพิมพ์

220 16 da

ศึกษาการผสมพันธุ์กับ อาหารกบระยะต่าง ๆ
และเทคนิคการให้อาหาร

The study of frog breeding :

Food and Technique of feeding in different stages.

133

โดย

100 16 da

กรรณิการ์ กาญจนชาติรี
(หัวหน้าโครงการ)

วุฒิชัย เจนการ

(ผู้ร่วมวิจัย)

holding

| | |
|------------|------|
| เลขที่ | 2539 |
| ปีที่พิมพ์ | 2540 |

| | |
|-----------|--------|
| Order Key | 10312 |
| BIB Key | 113750 |

710 16 da

วิทยาลัยชุมชนภูเก็ต

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตภูเก็ต

2539
 2539
 2539
 2539

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภูวดล บุตรรัตน์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนภูเก็ต อาจารย์กุลยา แซ่ตัน รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำโครงการ ขอขอบคุณ อาจารย์มณีรัตน์ บุญล้ำ ที่ช่วยเหลือด้านการวิเคราะห์ข้อมูล คุณนิภา เพ็ชรประดับสกุล ที่ช่วยเหลือด้านการพิมพ์ และจัดรูปเล่ม และขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด เพื่อให้โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กรรณิการ์ กาญจนชาติรี

ธันวาคม 2539

บทคัดย่อ

ศึกษาการผสมพันธุ์กับ อาหารกบระยะต่าง ๆ และเทคนิคการให้อาหาร

The study of frog breeding :

Food and Technique of feeding in different stages.

กรรณิการ์ กาญจนชาติตรี

วุฒิชัย เจนการ

ศึกษาการผสมพันธุ์กับนา (Rana tigerina) ที่อุณหภูมิ 25 - 26° C pH เท่ากับ 6.5 - 7.3 พบว่า การผสมพันธุ์แบบเลือดชิด (F₂) มีอัตราการรอดและภูมิคุ้มกันต่ำกว่าการผสมแบบข้ามครอก (F₃) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้กบตายสูงสุดเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย นั่นคือ กบ F₂ มีอัตราการตายเป็น 22% และ F₃ เป็น 15% ส่วนอัตราการตายที่พบรองลงมาคือ การกัดกันเองและโรควิดตามลำตัว นอกจากนี้พบว่า การเลี้ยงกบโดยให้อาหารกุ้งจะมีอัตราการตายของกบสูงกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารปลาสด และอาหารกบ เนื่องจากอาหารกุ้งทำให้น้ำเสียได้ง่าย สำหรับวิธีการให้อาหารจะมีผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของกบ กบที่ให้อาหารโดยวิธีการวาง จะได้น้ำหนักเฉลี่ยมากกว่ากบที่ให้อาหารโดยการหว่าน ซึ่งเรียงตามชนิดของอาหารดังนี้ อาหารปลาสด อาหารกบและอาหารกุ้ง พบว่า ในกบ F₂ น้ำหนักเฉลี่ยของกบ เป็น 55.94, 113.80, 47.86 ในขณะที่น้ำหนักเฉลี่ยของกบที่เลี้ยงโดยวิธีการให้อาหารแบบวางเป็น 69.50, 113.85 และ 116.76 กรัมต่อตัว ส่วนในกบ F₃ น้ำหนักเฉลี่ยของกบเป็น 56.90, 121.77, 98.22 ในขณะที่น้ำหนักเฉลี่ยของกบที่เลี้ยงโดยวิธีการให้อาหารแบบวางเป็น 60.72, 132.73 และ 113.12 กรัมต่อตัว ตามลำดับ

Abstract

The study of frog breeding :

Food and Technique of feeding in different stages. .

by

Kanika Kanjanachatree and Vudhichai Janekarn

This study is about Rana tigerina breeding. Its results revealed that the rate of survival and immunization of frogs from inbreeding (F_2) were lower than those from mixed breeding (F_3). The study also showed that the optimum temperature for these frogs should be $25-26^{\circ}\text{C}$ while the pH should be 6.5-7.3. The highest rate of frogs' death was caused by bacteria infection, which caused 22% of F_2 death rate and 15% of F_3 . The other minor causes were frogs biting one another and the red - legged disease. According to the study, the death rate of frogs fed with food for prawns was higher than those fed with food for catfish and frogs, because food for prawns accelerated water pollution. Additionally, the methods of placing food for frogs could affect their weight. The frogs fed by placing food on plant had higher average weight than those fed by throwing food. The weight of F_2 frogs fed by throwing food were 55.94, 113.80, 47.86, while those fed by placing food were 69.50, 113.85 and 116.76 grams per frog. The weight of F_3 frogs fed by throwing food were 56.90, 121.77, 98.22, while those fed by placing food were 60.72, 132.73 and 113.12 grams per frog. This shows that the weight of the frogs was also affected by the types of food as shown : food for catfish, food for frogs and food for prawns respectively.

(1)

สารบัญ

| | |
|----------------------|-----|
| สารบัญ | (1) |
| สารบัญตาราง | (2) |
| สารบัญภาพ | (3) |
| คำนำ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 4 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 12 |
| ผลการทดลองและวิจารณ์ | 15 |
| สรุปผลการทดลอง | 33 |
| ข้อเสนอแนะ | 33 |
| เอกสารอ้างอิง | 34 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | แสดงอัตราการตายและคุณภาพน้ำ ในอาหารแต่ละชนิด ของลูกกบ F_2 และ F_3 | 16 |
| 2 | แสดงสาเหตุการตายและจำนวนกบ ในอาหารแต่ละชนิด ของลูกกบ F_2 และ F_3 | 16 |
| 3 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F_2 ในอาหารต่างชนิด | 22 |
| 4 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F_3 ในอาหารต่างชนิด | 24 |
| 5 | แสดงราคาอาหารแต่ละชนิด (บาท) ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม | 25 |
| 6 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F_2 โดยวิธีการวางและ การหว่านในอาหารแต่ละชนิด | 29 |
| 7 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F_3 โดยวิธีการวางและ การหว่านในอาหารแต่ละชนิด | 31 |

สารบาณภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | แสดงลูกฮึด F_2 | 17 |
| 2 | แสดงลูกฮึด F_3 | 17 |
| 3 | แสดงลูกฮึดเป็นโรคท้องบวม | 18 |
| 4 | แสดงอาหารกุ้งซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ | 23 |
| 5 | แสดงอาหารปลาตุกซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ | 23 |
| 6 | กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาตุก | 28 |
| 7 | กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกบ | 28 |
| 8 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของกบ F_2 กับการให้อาหารโดยวิธีการวางและการหว่าน ในอาหารแต่ละชนิด | 30 |
| 9 | แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของกบ F_3 กับการให้อาหารโดยวิธีการวางและการหว่าน ในอาหารแต่ละชนิด | 32 |

ศึกษาการผสมพันธุ์กบ อาหารกบระยะต่าง ๆ และเทคนิคการให้อาหาร

The Study of frog breeding.

Food and Technique of feeding in different stages.

คำนำ

กบนา Rana tigerina ปัจจุบันสามารถเพาะเลี้ยงได้เอง ใช้ต้นทุนต่ำ เลี้ยงง่าย นอกเหนือจากการจับจากธรรมชาติ ซึ่งนับวันจะลดจำนวนลงมาก กบนาสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารโปรตีน ประเภทเนื้อสัตว์ได้ดี และให้คุณค่าทางอาหารแก่ร่างกาย

คนส่วนใหญ่นิยมบริโภคขาหลังของกบกันมากทั้งประเทศไทยเองและต่าง ๆ ประเทศ เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีเนื้อมาก และรสชาติดี ส่วนอื่น ๆ ของกบจะไม่ใช่เป็นที่นิยมนำมาบริโภคมากนัก โดยเฉพาะต่างประเทศจะสั่งซื้อเฉพาะขาหลังเท่านั้น ส่วนที่เหลือก็ไม่ใช่ที่ต้องการ จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้เกษตรกรที่เพาะเลี้ยงกบ พบจุดไม่คุ้มทุน จึงทำให้เกษตรกรการเลี้ยงกบลดลงในปัจจุบัน ส่วนใหญ่ปัญหาที่เจอจะเป็นปัญหาด้านการตลาดเป็นปัจจัยหลัก แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่พอจะพยามหาวิธีให้ดำเนินต่อไปได้เรื่อย ๆ หากผู้เพาะเลี้ยงหรือเกษตรกรคำนึงถึงสายพันธุ์ของกบที่เลี้ยง ลักษณะทางสรีรวิทยา การสืบพันธุ์ของกบ บางครั้งความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของเกษตรกร ปล่อยให้กบผสมพันธุ์กันเองในครอกเดียวกัน รุ่นลูกต่อไปก็อาจทำให้ขนาดและน้ำหนักของกบลดลงได้โดยไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง การเลี้ยงกบนานี้ปัจจุบันนิยมเลี้ยงโดยใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปแทนอาหารสด หรือแทนอาหารมีชีวิตเพราะหาได้ง่าย สะดวกในการใช้ ส่วนวิธีการให้อาหารอาจจะให้โดยการหว่านหรือการวาง ซึ่งทั้งชนิดของอาหารและวิธีการให้อาหาร ก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของกบทั้งสิ้น

นอกจากการเจริญเติบโตของกบแล้ว อัตราการตายของกบก็มีผลต่อจุดคุ้มทุนด้วย ซึ่งสาเหตุการตายอาจเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย การกัดกันเองและคุณภาพน้ำ ในบ่อเลี้ยงที่ไม่เหมาะสมจะทำให้กบอ่อนแอ และตายได้ง่ายเช่นกัน

เกษตรกรควรดูแลแบบอย่างใกล้ชิด ในช่วงที่ลูกอีตดจะกลายเป็นลูกกบ . เพราะการเปลี่ยนแปลงในช่วงนี้ อัตราการตายจะสูงกว่าช่วงอื่น ๆ หากเกษตรกรสามารถดูแลทุกอย่าง อย่างรอบคอบแล้ว คาดว่าในอนาคตถึงแม้ว่าจะขายได้เฉพาะซากบ เกษตรกรก็ยังมีจุดคุ้มทุนหรืออาจจะได้กำไรต่ออาชีพการเลี้ยงกบมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. การผสมพันธุ์กบนา (Rana tigerina) ใช้พ่อแม่พันธุ์ที่เกิดในครอกเดียวกัน หรือเรียกว่าการผสมเลือดชิด(F_2) เปรียบเทียบกับการผสมพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้ต่างครอก(F_3) เพื่อศึกษาอัตราการรอด อัตราการเจริญเติบโตและความต้านทานโรคของลูกกบ
2. เปรียบเทียบอาหารปลาชุก อาหารกบ และอาหารกึ่งในลูกกบวัยต่าง ๆ เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโต
3. เพื่อศึกษาเทคนิคการให้อาหารแบบวาง เปรียบเทียบกับการให้อาหารแบบหว่านกับการเจริญเติบโตของกบ

ตรวจเอกสาร

การผสมพันธุ์กบ

กบนา (Rana tigerina) เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง จำพวกสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ที่มีขนาดกลาง น้ำหนักที่ตลาดต้องการประมาณ 6 ตัวต่อกิโลกรัม ผิวมีสีน้ำตาลปนดำ ขาหลังจะยาวและใหญ่กว่าขาหน้า ปลายนิ้วจะเป็นปุ่มเล็กน้อย ด้านบนมีแถบสีดำพาดเป็นตอน ๆ บริเวณใต้คางของกบนาจะมีถุงสีดำใต้คาง (vocal sac) ในช่วงแรกที่เป็นลูกอ๊อด หายใจด้วยเหงือก ต่อมาเมื่อนางหอดกลายเป็นลูกกบ จึงเปลี่ยนเป็นหายใจด้วยปอด (เอกชัย, 2538)

กบนาตัวผู้มีความสมบูรณ์พร้อมที่จะผสมพันธุ์ใช้เวลา 6 เดือน แต่ตัวเมียต้องใช้เวลาในการเจริญพันธุ์นานถึง 8 - 12 เดือน

ลักษณะความแตกต่างของกบตัวผู้และกบตัวเมีย มีดังนี้

ความแตกต่างของกบ

| ลักษณะ | ตัวผู้ | ตัวเมีย |
|-------------------|--------------------------|------------------------|
| 1. รูปร่าง, ขนาด | น้ำหนักน้อย ตัวเล็ก | น้ำหนักมาก ตัวใหญ่ |
| 2. กล้องเสียง | มี | ไม่มี |
| 3. ความสากของท้อง | ไม่สาก | สากบริเวณท้อง |
| 4. วงแก้วหู | ขนาดเท่ากับตา, ไม่กลม | ขนาดใหญ่กว่าตา, กลม |
| 5. ใต้คาง | มีสีขาวปนลาย | มีสีขาว |

ธีรวรรณ (2532) กล่าวถึงการผสมพันธุ์และการวางไข่ของกบไว้ว่า เป็นการผสมแบบภายนอก (external fertilization) โดยกบตัวผู้จะไล่เวียนกบตัวเมีย แล้วจึงขึ้นเกาะหลัง ไข่แก่ที่อยู่ในถุงฟักไข่ถูกปล่อยออกมา กบตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อที่มีตัวอสุจิออกมาผสมกับไข่ทันที การปล่อยไข่และน้ำเชื้อออกมาผสมนั้นจะทำเป็นช่วง ๆ หลายครั้ง แมื่อกบหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้หลายชุด การวางไข่แต่ละชุดห่างกัน 2-3 นาที การผสมพันธุ์และการวางไข่ของกบขึ้นอยู่กับปัจจัยทางกายภาพของสภาพแวดล้อมที่สำคัญที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของกบ ได้แก่ อุณหภูมิซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 28 - 32 องศาเซลเซียส และความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมประมาณ 6 - 7.5 นอกจากนี้ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ความชื้น ความกระด้างและปริมาณของออกซิเจน ก็มีผลต่อการดำรงชีวิตของกบด้วยเช่นกัน

วงชีวิตของกบนา

ไข่กบภายหลังจากที่ได้รับการผสมกับเชื้อตัวผู้แล้ว จะมีรูปร่างกลมเห็นแถบสีเทา (grey crescent) จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นรูปรี แล้วค่อย ๆ เพิ่มความยาวขึ้นเรื่อย ๆ จนมองเห็นส่วนข้าง ลำตัว และหางอย่างชัดเจน ไข่จะเจริญและฟักออกเป็นตัวภายในเวลา 18 - 28 ชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม ลูกอ๊อดที่ฟักออกเป็นตัวใหม่ ๆ ลำตัวจะแบน ขนาดยาวประมาณ 3 - 4 มิลลิเมตร มักจะชอบพักตัวหรือเกาะนิ่งอยู่ข้างกิ่งก้าน ใบ และรากของไม้ในน้ำ ในช่วงนี้ลูกอ๊อดยังไม่กินอาหารจนกระทั่งวันที่ 3 เมื่อถุงอาหาร (Yolk) ยุบหมดจึงจะเริ่มกินอาหารพวกตะไคร่น้ำ ใบไม้ในน้ำ หรือถ้าเป็นกบเลี้ยงอาจจะให้รำละเอียด (ศุภชัย, 2536)

เมื่อลูกอีตอายุได้ 6 - 7 วัน มีขนาดประมาณ 5 - 7 มิลลิเมตร จะเริ่มว่ายน้ำได้ปราดเปรียว และว่องไวมากขึ้น การเติบโตก็จะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในเวลาเดียวกันจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง (metamorphosis) ไปด้วย จนกระทั่งอายุได้ 20 วัน จะงอกขาหลัง และอีก 3 วัน ต่อมาจะงอกขาหน้า หลังจากนั้นอีกประมาณ 7 - 13 วัน หางจะค่อย ๆ หดหายไปจนหมด ได้เป็นลูกกบตัวเล็ก ๆ ไข่ใช้เวลาทั้งสิ้น 28 - 36 วัน นับตั้งแต่ไข่เริ่มได้รับการผสมจนกลายเป็นลูกกบโดยสมบูรณ์ (ธีรวรรณ, 2532)

การเพาะพันธุ์กบนา กับสภาพแวดล้อม

โดยธรรมชาติกบจะผสมพันธุ์และวางไข่ในฤดูฝน ซึ่งเป็นฤดูที่สภาพแวดล้อมในธรรมชาติ โดยทั่วไปเหมาะสมกับการอยู่รอดของลูกกบที่ฟักออกจากไข่ กบจะวางไข่ในบริเวณที่มีน้ำตื้น มีพันธุ์ไม้ น้ำขึ้นหนาแน่นพอสมควร ดังนั้น ในการเพาะพันธุ์กบ จึงมีความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งเป็นปัจจัยทางกายภาพมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของกบเพราะกบเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิภายในร่างกายจะเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม จากการศึกษาของ Rubner (1989, อ้างตาม ผุสดี, 2532) พบว่า ถ้าอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่กบอาศัยอยู่เท่ากับ 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในกบจะเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส และถ้าอุณหภูมิภายนอกเท่ากับ 3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิร่างกายของกบจะลดลงเกือบเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส จากการศึกษาที่มีอุณหภูมิของร่างกายต่ำกว่าสภาพแวดล้อม จะทำให้มีผลต่อขบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ซึ่งจะพบมากในกบช่วงฤดูผสมพันธุ์

ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญและมีผลต่อการดำรงชีวิตของกบ คือ

1. อุณหภูมิ (temperature) ที่เหมาะสมต่อการเพาะพันธุ์ และวางไข่ของกบ ไม่ควรต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส เพราะมีผลต่อการฟักไข่ นอกจากนี้อุณหภูมียังมีผลต่อการแสดงออกทางพฤติกรรม คือ อุณหภูมิของร่างกายต่ำจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของน้ำย่อยลดลง ซึ่งจะมีผลกระทบให้กบมีพฤติกรรมการกินอาหารลดลง จากการศึกษาพบว่าน้ำย่อยของกบทำงานได้สูงสุด เมื่ออุณหภูมิเท่ากับ 37 องศาเซลเซียส มีรายงานในกบบูลฟร็อก (R. catesbeiana) พบว่า ถ้าเลี้ยงที่อุณหภูมิต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส กบจะกินอาหารลดลง หรือถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 6 องศาเซลเซียส กบจะจำศีลไม่กินอาหารและไม่เคลื่อนไหว ทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง (Pankala, 1978 อ้างตาม มุสดี, 2532)

2. แสง (photoperiod) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผสมพันธุ์ และการวางไข่ของกบ คือ ถ้ากบวางไข่แล้วแสงไม่เพียงพอ แม่กบจะเฝ้าและดูแลไข่อย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ ถ้าไข่ฟักในที่ร่ม ไข่จะไม่ค่อยฟักออกเป็นตัว หรืออาจจะตาย ฟักไม่ออก และถ้าทดลองใช้แสงไฟฟ้าขนาด 50 แรงเทียนแทนแสงจากดวงอาทิตย์ ไข่กบก็จะฟักออกเป็นตัวภายใน 24 ชั่วโมง (ชูศักดิ์, 2533)

3. ความชื้น (Humidity) ในฤดูฝนกบจะผสมพันธุ์และวางไข่ เนื่องจากมีความชื้นสูง นอกจากนี้ ความชื้นยังมีผลต่อพฤติกรรมการกินอาหารของกบ จากรายงานใน reed frog (Hyperolus viridiflavus) ที่อาศัยอยู่ตามทุ่งหญ้าแอฟริกา พบว่าในฤดูแล้งที่มีอากาศร้อนจัด อุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส กบชนิดนี้จะอยู่นิ่ง ไม่เคลื่อนไหว และไม่กินอาหาร ความชื้นนอกจากมีผลต่อพฤติกรรมในการกินอาหารของกบแล้ว ความชื้นในอากาศยังมีส่วนช่วยทำความชุ่มชื้น ให้กับผิวหนังกบ ช่วยระบายความร้อนของร่างกายโดยผ่านการระเหยของน้ำบนผิวหนังด้วย (มุสดี และคณะ, 2532)

4. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 6.5 - 8.5 ถ้ามีความเป็นด่างสูง แบคทีเรียจะย่อยสลายไนโตรเจนให้เกิดเป็นแอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งเป็นพิษกับสัตว์น้ำ และถ้ามีความเป็นกรดสูง จะมีผลต่อการนำออกซิเจนไปใช้ในขบวนการเมตาบอลิซึม (Jozuka, 1989)

การผสมเลือดชิด (Inbreeding)

Falconer (1981) กล่าวถึง การผสมเลือดชิดว่า เป็นการผสมพันธุ์ระหว่างพ่อแม่ที่มีความสัมพันธ์ทางเครือญาติ อาจจะเป็นการผสมอย่างตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ หรืออาจเกิดจากการใช้พ่อแม่พันธุ์จำนวนน้อย ในการผลิตลูกในรอบต่อไป ลูกที่ได้จากการผสมเลือดชิดจะมีลักษณะด้อย ซึ่งมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ยีนแฝงอยู่ในสภาพโฮโมไซกัส จึงแสดงลักษณะปรากฏที่มักเป็นลักษณะไม่ดีออกมา หรืออาจจะเนื่องมาจากสาเหตุการที่ยีนในสภาพเฮเทอโรไซกัสลดจำนวนลง ยีนบางตำแหน่งแสดงผลแบบโคโดมิแนนท์ ดังนั้นเมื่อกลายเป็นโฮโมไซโกต ลักษณะปรากฏก็จะด้อยลง (Kincaid, 1983 อ้างตาม อุทัยรัตน์, 2538)

ลักษณะที่ด้อยลงมักจะเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์และระบบทางสรีระต่าง ๆ ซึ่งอาจจะส่งผลถึงอัตราการรอด, การเจริญเติบโตหรือลักษณะอื่น ๆ ลักษณะเหล่านี้จะด้อยลงเป็นสัดส่วนกับระดับการผสมเลือดชิดที่เพิ่มขึ้น ในช่วงอายุแรก ๆ แต่ในช่วงอายุหลัง ๆ สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของลักษณะจะด้อย ๆ ลดลง เนื่องจากยีนโนโทรมที่ด้อยลงสูญหายไปจากประชากรเป็นจำนวนมาก

สาเหตุของการผสมเลือดชิด

1. เก็บรักษาสายพันธุ์ของสัตว์ไว้หลายชั่วอายุ
2. ใช้พ่อแม่พันธุ์จำนวนน้อยเกิน จะป้องกันการเกิดการผสมเลือดชิด ต้องใช้พ่อแม่พันธุ์อย่างน้อย 50 คู่ โดยจำนวนแม่พันธุ์เท่ากับพ่อพันธุ์ และแยกผสมเป็นคู่ ๆ
3. การผสมพันธุ์ระหว่างสัตว์ที่เป็นเครือญาติกัน เช่น ครอบงำเดียวกัน
4. ผสมต่างรุ่น เช่น เก็บพ่อแม่พันธุ์ที่ใช้แล้ว ไว้ใช้ในปีต่อไป และอาจจะนำมาผสมกับพ่อแม่พันธุ์รุ่นใหม่ ซึ่งการผสมข้ามรุ่นนี้ อาจจะเสี่ยงต่อการที่ลูกจะผสมกับพ่อแม่เป็นการผสมแบบเลือดชิดได้

อาหารกบ

กบที่อยู่ตามธรรมชาติ จะเลือกกินอาหารที่มีชีวิตและเคลื่อนไหวได้ อาหารกบนอกจากจะกำหนดถึงอัตราการเจริญเติบโตของกบแล้ว ยังเป็นตัวบ่งบอกถึงการประสบความสำเร็จในการเลี้ยงกบของเกษตรกรได้อีกด้วย

อาหารกบควรมีลักษณะง่ายต่อการจัดการ ไม่ก่อให้เกิดการสะสมของเสียที่ก้นบ่อ มีคุณค่าทางอาหารครบถ้วน ตามความต้องการของกบในแต่ละวัย กล่าวคือในการเลี้ยงกบ อาหารสำเร็จรูปจะสะดวกต่อเกษตรกรมากกว่าอาหารสด ซึ่งเปรียบเทียบได้ดังตารางต่อไปนี้

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียในการเลี้ยงด้วยอาหารสดและอาหารเม็ดสำเร็จรูป

| | อาหารสด | อาหารสำเร็จรูป |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| 1. ต้นทุนการผลิต | สูง | ต่ำ |
| 2. การจัดซื้ออาหาร | ไม่สะดวก | สะดวก |
| 3. คุณภาพอาหาร | ไม่สม่ำเสมอ | สม่ำเสมอ |
| 4. คุณภาพน้ำ | เสียง่าย | เสียยาก |
| 5. การเก็บรักษา | เก็บได้ไม่นาน | เก็บได้นาน |
| 6. การเกิดโรค | พบพยาธิและแบคทีเรีย | ผ่านการฆ่าเชื้อ |
| 7. อัตราการแลกเนื้อ | 1 : 2.4 - 3 | 1 : 1.2 |
| 8. อัตรารอด | ต่ำ | สูง |

(อิทธิพร, 2531)

ถึงแม้ว่าอาหารเม็ดสำเร็จรูปจะสะดวกต่อเกษตรกร แต่เอกชัย (2530) กล่าวว่า การที่จะฝึกให้กบซึ่งกินอาหารที่เคลื่อนไหวได้ มากินอาหารเม็ดสำเร็จรูป เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาพอสมควร คือ ต้องงดอาหารกบ 2 - 3 วัน แล้วจึงให้อาหารเม็ด จะฝึกให้กบกินอาหารเม็ดได้เร็วขึ้น

มุสดี และคณะ (2536) กล่าวถึงการให้อาหารกบว่าควรให้ 4 - 5 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก แยกได้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่เป็นลูกอ๊อด : ซึ่งจะเริ่มกินอาหารได้เมื่ออายุ 3 - 5 วัน หลังจากไข่แดงยุบ ได้แก่ ตะไคร่น้ำ ผักต้มเปื่อย ไร่น้ำ ตัวอ่อนสัตว์ การให้ไม่จำกัดเวลา เพราะลูกอ๊อดกินอาหารได้ตลอดวัน อาจใส่ปุ๋ยในน้ำเพื่อเพิ่มแพลงก์ตอน จะทำให้ลูกอ๊อดโตเร็ว แต่ต้องระวังไม่ให้น้ำเสีย

2. ระยะเวลาที่เป็นลูกกบขนาดเล็ก กบมีอายุประมาณ 1 เดือน จะกินอาหารบนบกเหนือน้ำ อาหารที่ให้เป็นปลาสดสับละเอียด วางบนใต้กระดานลอยน้ำ หรือภาชนะปริ่มน้ำ ให้อาหารวันละ 2 เวลา เช้า - เย็น
3. การให้อาหารกบรุ่นหรือกบโต ให้ปลาสดเป็นชิ้นเล็ก ๆ วิธีการต่าง ๆ เหมือนกับลูกกบขนาดเล็ก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

- 1.1 พ่อ - แม่พันธุ์กบนา 5 คู่
- 1.2 บ่อคอนกรีตกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 1 เมตร จำนวน 12 บ่อ
- 1.3 ตะแกรง, มุ้งดำ
- 1.4 อุปกรณ์ในการชั่งน้ำหนัก
- 1.5 อีฐ, โฟม, ไม้
- 1.6 เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer)
- 1.7 เครื่องวัด ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter)
- 1.8 อาหารเม็ดสำเร็จรูป ปลาตุก กบ กุ้ง

2. วิธีการ

2.1 การเตรียมกบพ่อแม่พันธุ์

พ่อแม่พันธุ์กบนาจำนวน 1 คู่ ตัวที่แข็งแรงสมบูรณ์และขนาดใกล้เคียงกัน โดยนำตัวผู้มาจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตัวเมียจากจังหวัดภูเก็ต ปล่อยในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ระดับน้ำสูงประมาณ 20 เซนติเมตร ให้อาหารวันละ 2 เวลา เข้า-เย็น แยกตัวผู้กับตัวเมียเพศละบ่อ หลังจากเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์จนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ นำกบทั้งตัวผู้และตัวเมียรวมในบ่อเดียวกัน เพื่อให้กบได้ผสมพันธุ์ อุณหภูมิในช่วงนี้ควรให้ต่ำประมาณ 25 - 27 องศาเซลเซียส อาจจะใส่น้ำแข็งลงไปเพื่อช่วยให้อุณหภูมิต่ำลง เมื่อพ่อแม่พันธุ์กบผสมพันธุ์และวางไข่แล้วจะได้ลูกกบ F_1

2.2 การขุ่นลูกกับ F_1 ให้เป็นพ่อแม่พันธุ์

เมื่อแม่กวางไข่แล้วใช้เวลา 24 - 28 ชั่วโมงไข่กบจะฟักเป็นตัว งดให้อาหาร 2 วัน เพราะลูกอ๊อดยังใช้ไข่แดงที่ติดมา หลังจากนั้นให้รำละเอียด 1 สัปดาห์ แล้วเปลี่ยนมาให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปกบเล็ก (แอด 101) และอาหารกบรุ่นตามลำดับ การปรับเปลี่ยนอาหาร ควรค่อย ๆ เปลี่ยนทีละน้อย โดยผสมอาหารทั้ง 2 ชนิด เข้าด้วยกันในอัตราที่ลดหลั่นกันไปเรื่อย ๆ การให้อาหารให้โดยวิธีการหว่านลงทั่วบ่อ ควรให้อาหารประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ทั้งนี้เสริมอาหารสดบ้างในบางมื้อ แต่ต้องระวังเรื่องพยาธิ การตกค้างและเน่าเสียของอาหารจะทำให้หน้าเสี้ยกบติดเชื้อและเกิดโรคได้ เปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน ในลักษณะมีน้ำเข้าและออกตลอดเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้พื้นบ่อแห้ง เพราะถ้าพื้นบ่อแห้งกบกระโดดทับกันทำให้ตับแตก หรือกล้ำเนื้อขาหลังอีกเสบได้

ในระหว่างการเลี้ยงกบจะมีอัตราการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ทำให้เกิดปัญหาบ่อใหญ่กินกบเล็ก ดังนั้นต้องคัดขนาดทุก ๆ 2 - 3 สัปดาห์ โดยคัดกบที่มีขนาดเท่ากันปล่อยเลี้ยงในบ่อเดียวกัน จะลดปัญหาความแตกต่างกันของขนาดได้

คัดเลือกกบรุ่นที่แข็งแรงสมบูรณ์ขนาดใกล้เคียงกัน เพศละ 10 ตัว แยกบ่อละเพศ เพื่อขุนให้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยใช้อาหารสด อาหารเม็ดสำเร็จรูป และวิตามิน ใช้เวลาประมาณ 8 เดือน

2.3 ศึกษาการผสมพันธุ์แบบเลือดชิด

นำพ่อแม่พันธุ์กบ F_1 ที่เตรียมไว้เพศเมีย 5 ตัว เพศผู้ 5 ตัว ผสมพันธุ์กันเองเป็นรุ่น F_2 ส่วนพ่อแม่พันธุ์กบ F_1 กลุ่มที่ 2 ใช้ตัวเมีย 5 ตัว แต่นำตัวผู้จากจังหวัดเพชรบุรีมา 5 ตัว ไข่ผสมพันธุ์กัน ได้ลูกกบรุ่น F_3 เมื่อไข่ฟักเป็นตัว ยังไม่ต้องให้อาหาร จนกระทั่งวันที่ 3 แยกลูกอ๊อดออกเป็นกลุ่มตามการทดลอง

2.4 ศึกษาชนิดของอาหาร

ลูกอ๊อด F_2 และ F_3 ที่ได้นำมาแยกใส่บ่อ ๆ ละ 100 ตัว ให้ อาหารปลาตุก อาหารกบ และอาหารกุ้งวันละ 2 เวลา เช้า-เย็นครั้งละ 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว โดยขนาดของอาหารจะเปลี่ยนไปตามวัยของกบ และเสริมเนื้อปลา สับ ผักต้มอาทิตย์ละ 1 ครั้ง ในปริมาณที่เท่ากัน

2.5 ศึกษาวิธีการให้อาหาร

การให้อาหารจะเปรียบเทียบ 2 วิธี คือ ให้โดยการหว่าน และโดยการวาง เริ่มแยกวิธีการให้อาหารเมื่อกบมีอายุได้ 1 เดือน หรือเป็นกบที่ขึ้นกระดาน แล้ว เพราะถ้าเป็นลูกอ๊อดต้องให้อาหารโดยการหว่านให้เท่านั้น

จากการศึกษา ในแต่ละวันต้องวัดคุณภาพน้ำ คือ ค่าของความเป็น กรดเป็นด่างและอุณหภูมิ ในช่วงเวลา 8.00 - 8.30 น. เปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 2 วัน โดยให้น้ำไหลเข้าและออกตลอดเวลา

2.6 ศึกษาอัตราการตายของกบ

ตรวจเช็คบ่อกบทุกวัน จดบันทึก จำนวนกบที่ตาย สาเหตุและ ลักษณะอาการของกบ

2.7 ศึกษาการเจริญเติบโตของกบ

ทำการสุ่มตัวอย่างกบมาบ่อละ 20 ตัว เพื่อชั่งน้ำหนักที่ละตัว จด บันทึกน้ำหนักกบ 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง จนกบมีน้ำหนักเป็นที่ต้องการของตลาด

3. สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

ทำการศึกษาและทดลองที่วิทยาลัยชุมชนภูเก็ต สะพานหิน อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่เดือนมกราคม 2538 ถึง กันยายน 2539

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาการผสมพันธุ์กับ

1.1 การผสมลูกกับ F_1

จากการทดลองเตรียมพ่อแม่พันธุ์กับโดยน้ำหนักเฉลี่ยตัวผู้เท่ากับ 180 กรัม ตัวเมียเท่ากับ 365 กรัม เพื่อผสมแล้วได้ลูกกับ F_1 ช่วงเดือนแรกจะพบปัญหาบกักกันมาก เนื่องจากช่วงที่เปลี่ยนจากลูกอี๊ดเป็นลูกกับไม่พร้อมกัน ต้องนำแผ่นโฟมหรือแผ่นกระดาษวางไว้ให้ลูกกับขึ้น นอกจากปัญหาเรื่องการกักกันแล้วพบว่าเมื่อเลี้ยงจนได้อายุ 4 เดือน ตัวผู้จะเกาะหลังตัวเมียตลอดเวลา ทำให้กับตัวเมียไม่ได้กินอาหาร ต้องคอยดูแลและแยกตัวผู้ออก

การผสมพ่อแม่พันธุ์กับ F_1 เพื่อให้ได้ลูกกับ F_2 ใช้ตัวผู้น้ำหนักเฉลี่ย 200 กรัม ตัวเมีย 312.5 กรัม ซึ่งเป็นการผสมภายในครอกเดียวกัน หรือผสมแบบเลือดชิด ลูกอี๊ด F_2 ที่ได้มีน้ำหนักเฉลี่ย 0.23 (ภาพที่ 1) ส่วนการผสมเพื่อให้ได้ลูกกับ F_2 ใช้พ่อพันธุ์จากจังหวัดเพชรบูรณ์น้ำหนักเฉลี่ย 188 กรัม แม่พันธุ์จาก F_1 น้ำหนักเฉลี่ย 282.5 กรัม ได้ลูกอี๊ด F_3 น้ำหนักเฉลี่ยเป็น 0.38 (ภาพที่ 2) เมื่อศึกษาอัตราการตายของลูกกับ F_2 และ F_3 พบว่าลูกกับ F_2 ที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกึ่งจะมีอัตราการตายสูงสุดคือ 38 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) ข้อมูลโดยทั่วไปลูกกับ F_2 จะมีอัตราการตายมากกว่าลูกกับ F_3 เมื่อเปรียบเทียบจากลูกกับทั้งหมด 100 ตัว คือในอาหารกึ่งเป็น 38 และ 21 ตัวหรือเปอร์เซ็นต์ อาหารกบเป็น 20 และ 14 ตัว อาหารปลาถูกเป็น 25 และ 19 ตัว ตามลำดับ ในขณะที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยประมาณ 25 - 26 องศาเซลเซียส จิรศักดิ์ (2536) กล่าวถึงการเลี้ยงกบนาในปัจจุบันว่า ในระยะแรกจะเจอปัญหาด้านต่าง ๆ น้อยมาก แต่เมื่อเลี้ยงไประยะหนึ่ง ถ้าไม่มีการคัดเลือกสายพันธุ์ ลูกกับที่ได้จะมีความทนทานต่อโรคลดลง ทำให้มีปัญหาระยะโรคเกิดขึ้น ฉะนั้นการเลี้ยงกบนา การคัดเลือกสายพันธุ์ควรดำเนินการทันทีเพราะเป็นช่วงต้น ๆ ของการเลี้ยง ส่วนสาเหตุที่ทำให้ลูกกับ F_2 และ F_3 ตายคือ โรคท้องบวม (ตารางที่ 2) สาเหตุรองลงมาคือ ลูกกับจะกักกันและโรคขาดตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการตาย และคุณภาพน้ำ ในอาหารแต่ละชนิดของลูกกบ F₂ และ F₃

| สายพันธุ์ | อาหารกุ้ง | | | อาหารกบ | | | อาหารปลาตุ๊ก | | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-----------------------|------|
| | อัตราการตาย (ตัว, %) | คุณภาพน้ำ (pH) (T) | | อัตราการตาย (ตัว, %) | คุณภาพน้ำ (pH) (T) | | อัตราการตาย (ตัว, %) | คุณภาพน้ำ (pH) (T) | |
| ลูกกบ F ₂ | 38 | 7.3 | 25.6 | 20 | 6.6 | 25.3 | 25 | 6.5 | 26.2 |
| ลูกกบ F ₃ | 21 | 6.7 | 25.3 | 14 | 6.5 | 25.2 | 19 | 6.6 | 26.4 |

ตารางที่ 2 แสดงสาเหตุการตาย และจำนวนกบ ในอาหารแต่ละชนิดของลูกกบ F₂ และ F₃

| สาเหตุการตาย | อาหารกุ้ง | | อาหารกบ | | อาหารปลาตุ๊ก | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | F ₂ | F ₃ | F ₂ | F ₃ | F ₂ | F ₃ |
| ท้องบวม | 22 | 15 | 11 | 12 | 10 | 9 |
| กัดกัน | 9 | 6 | 9 | 2 | 8 | 7 |
| ขาแดง | 7 | -- | -- | -- | 7 | 3 |

1.2 ความต้านทานโรคของลูกกับ F_2 และ F_3

สิทธิ์และคณะ (2528) กล่าวถึงอาการของโรคด้วยโรคที่ชื่อว่า



ภาพที่ 1 แสดงลูกอีอด F_2



ภาพที่ 3 แสดงลูกอีอดที่มีโรคทั้งหมด
ภาพที่ 2 แสดงลูกอีอด F_3

1.2 ความต้านทานโรคของลูกกบ F₂ และ F₃

สิทธิและคณะ (2526) กล่าวถึงการตายของกบด้วยโรคท้องบวมว่า ในขั้นแรกกบจะมีอาการเซื่องซึม ไม่กินอาหารและตายในที่สุด เมื่อทำการผ่าซากกบ ที่ตายพบว่า มีน้ำเลือด (Bloody fluid) ซังอยู่ในช่องท้อง ได้ผิวหนัง ตับจะมีอาหาร ผิดปกติ คือ มีลักษณะเป็นรูพรุน มีฟองแกสอยู่ภายในเนื้อตับ (ภาพที่ 3) ตับมีสี เหลือง ซีด แดงเข้มหรือดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็นเน่าในขณะที่กบยังมีชีวิตอยู่ และเมื่อนำมาตรวจสอบก็พบว่ามีลักษณะผิดปกติต่าง ๆ เหมือนกับกบที่ตายแล้วเช่นเดียวกัน

แบคทีเรียที่ตรวจเจอจากกบที่เป็นโรคมมี 2 ชนิด คือ *Aeromonas hydrophila* และ *Haemophilus piscium* จากน้ำเลือดใต้ผิวหนังในช่องท้องและ อวัยวะภายในต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะพบเชื้อ *Haemophilus piscium* ในกบที่ไม่ แสดงอาการภายนอกบางตัวก็สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียนี้ได้จากอวัยวะภายในเช่น เดียวกัน



ภาพที่ 3 แสดงลูกกบอัดเป็นโรคท้องบวม

สมศักดิ์ (2521) กล่าวว่า โรคท้องบวม สาเหตุอาจเกิดจากอาหารที่กินเข้าไปเป็นพิษ เช่น อาหารที่เน่าเสียแล้ว ดังนั้นการให้อาหาร ควรจะใช้แต่อาหารที่เตรียมใหม่และสด ส่วนอาหารเก่าที่เหลืออยู่ต้องกำจัดทิ้ง และหมั่นทำความสะอาดที่ให้อาหารบ่อย ๆ

ส่วนสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้กบขนาดตายคือ กบกัดกันเอง เพราะในระหว่างการเลี้ยงกบในครอกเดียวกันจะเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ดังนั้นหลังจากปล่อยกบลงเลี้ยงในบ่อแล้ว ต้องคอยดูแลไม่ให้กบใหญ่กัดหรือกินกบเล็ก เพื่อแก้ปัญหา กบกัดกัน ซึ่งบางครั้งจะทำให้กบตัวเล็กได้รับบาดเจ็บ เป็นแผล ในที่สุดกบก็จะตาย จะพบมากในกบช่วงเปลี่ยนจากลูกอ๊อดเป็นลูกกบมากกว่าช่วงอื่น ๆ จากการทดลอง กบ F_2 พบเปอร์เซ็นต์การตายโดยการกัดกัน ไม่แตกต่างกันในอาหารแต่ละชนิด แต่กบ F_3 ที่เลี้ยงด้วยอาหารกบ พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายโดยการกัดกันน้อยคือแค่ 2 เปอร์เซ็นต์ เพราะกบกินอาหารได้ดี จึงทำให้กบมีขนาดเท่ากัน เจริญเติบโตพร้อมกัน การตายโดยสาเหตุนี้จึงมีน้อย ส่วนโรคขาดจากจากการทดลองซึ่งพบน้อยที่สุดจากสาเหตุการตายทั้งหมด จิรศักดิ์ (2536) กล่าวถึงสาเหตุการตายของโรคขาดว่า เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ เนื่องจากบ่อไม่สะอาด กบกระโดดทับกันทำให้กล้ามเนื้ออักเสบและติดเชื้อ กบจะแสดงอาการเบื่ออาหาร ผิวหนังมีสีผิดปกติ เสียการทรงตัว มีจุดเลือดออกตามตัว มีแผล ขากระตุก โคนขาหลังมีผื่นแดง แนะนำให้ใช้ยาเตรทตราไซคลิน 10 - 15 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แต่จากการทดลองให้ยาปฏิชีวนะ ไม่สามารถรักษาโรคนี้ได้ เนื่องจากกบป่วยไม่กินอาหาร

นอกจากนี้ วิทย์ (2529) กล่าวว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง และปัจจัยอื่น ๆ ก็มีผลต่ออัตราการตายเช่นกัน โดยเฉพาะอุณหภูมิถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง นั่นคือ อุณหภูมิต้องอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าปกติมาก ๆ จะมีผลไปยับยั้งการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ ได้ ส่วนใหญ่กบนาจะวางไข่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ซึ่งเป็นฤดูฝน และเจริญเติบโตในน้ำที่มีอุณหภูมิเหมาะสมเฉลี่ยโดยประมาณ 25 องศา

เซลเซียส และมี pH เฉลี่ย 6.5 ซึ่งสอดคล้องกับคุณภาพน้ำจากการทดลองหึ่งบ่อ
เลี้ยงกบ F_2 และ F_3 มีอุณหภูมิและ pH ไม่แตกต่างกัน คือมี อุณหภูมิเฉลี่ย
ประมาณ 25 - 26 องศาเซลเซียส ส่วน pH เฉลี่ยประมาณ 6.5 - 7.3 (ตารางที่ 1)
ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิและ pH ที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของกบ

2. ศึกษาอาหารกบ

2.1 ชนิดของอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักของกบ F_2

จากการทดลองให้อาหารกบ 3 ชนิด คือ อาหารปลาตุก อาหารกบ
และอาหารกุ้ง วันละ 2 เวลาเช้าเย็นปริมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ให้อาหาร
โดยวิธีการหว่าน พบว่า เมื่อเลี้ยงจนกบมีขนาดเป็นที่ต้องการของตลาดแล้ว ใช้
ระยะเวลาประมาณ 4 เดือนครึ่ง กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกบจะเติบโตมากที่สุด รอง
ลงมาคือเลี้ยงโดยใช้อาหารปลาตุกและอาหารกุ้ง มีน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 113.80 กรัม
ต่อตัว 55.94 กรัมต่อตัวและ 47.86 กรัมต่อตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งน้ำหนัก
เฉลี่ยของกบจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับอาหารที่ใช้เลี้ยงแต่ละชนิด เริ่ม
สังเกตได้ชัดเจนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 16 เป็นต้นไป ส่วนสัปดาห์ที่ 12 และ 14 กบที่เลี้ยง
โดยอาหารปลาตุกและอาหารกุ้งไม่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ จากผล
รวมทั้งหมด พบว่าการใช้อาหารกุ้งเลี้ยงกบน้ำหนักเฉลี่ยของกบจะต่ำสุดคือ 47.86
กรัมต่อตัว ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องมาจาก อาหารกุ้งเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจม
น้ำ (ภาพที่ 4) อาหารชนิดนี้ จะลอยน้ำได้ประมาณ 1 นาที ถ้ากบกินไม่ทันอาหารก็
จะจม หรืออีกกรณีหนึ่งกบจะกินอาหารได้ก็ต่อเมื่อหว่านอาหารบางส่วนแล้วอาหาร
ตกอยู่บนแพ ส่วนอาหารที่จมกบจะไม่กิน ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ คือ กบจะกิน
อาหารที่อยู่บนผิวน้ำ เคลื่อนไหวได้ ดังนั้นอาหารกุ้งที่ให้โดยการหว่าน จึงไม่ค่อยให้
ผลดีนักกับการเลี้ยงกบ ถึงแม้ว่าจะมีระดับโปรตีนจะสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ก็ตาม
(Alava และ Lim, 1983 อ้างตามสมประสงค์และคณะ, 2532) ส่วนอาหารปลา
ตุกเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ (ภาพที่ 5) น้ำหนักกบเฉลี่ยเป็น

55.94 กรัมต่อตัว มีเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนเท่ากับ 32 เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารกบซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ ของโปรตีนเป็น 44 แต่น้ำหนักเฉลี่ยของกบที่ให้อาหารกบจะมากเป็นหนึ่งเท่าของกบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาสด

2.2 ชนิดของอาหารที่มีผลต่อน้ำหนักของกบ F₃

ช่วงสัปดาห์แรก ๆ ของการทดลอง น้ำหนักกบยังแยกไม่เห็นความแตกต่างทางสถิติในอาหารแต่ละชนิด จะสังเกตเห็นความแตกต่างของน้ำหนักได้ชัดเจนเริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 14 - 18 พบว่ากบที่เลี้ยงด้วยอาหารกบ กบจะมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นกบที่เลี้ยงโดยอาหารกุ้งและกบที่เลี้ยงโดยอาหารปลาสด ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 121.27, 98.22 และ 56.90 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากการทดลองกบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาสด ซึ่งเป็นอาหารเม็ดลอยน้ำจะมีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยสุดคือ 56.90 กรัม แทนที่จะเป็นอาหารกุ้ง ซึ่งเป็นอาหารเม็ดจมน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากอาหารปลาสดส่วนมาก ผู้ผลิตอาหารจะใส่คาร์โบไฮเดรตในอาหารมาก เพราะวัสดุพวกคาร์โบไฮเดรตมีมากและราคาถูก ทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้ แหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญ คือ รำ ปลายข้าว มันสำปะหลัง ข้าวกล้อง แป้งสาคู เป็นต้น นอกจากนี้ พวกคาร์โบไฮเดรตถ้าใส่ในปริมาณที่มากแล้วจะทำให้ การคงตัวของอาหารน้อยลง อาหารจะยุ่ยได้เร็วเมื่อโดนน้ำ ทั้งนี้รวมถึงข้อเสียของอาหารเม็ดลอยน้ำ คือ เมื่ออาหารพองมากไป กบอาจจะกินจนเต็มกระเพาะ แต่ก็ยังได้สารอาหารไม่พอกับความต้องการของกบและทั้งนี้สารอาหารบางส่วนอาจถูกทำลายได้ เพราะใช้ความร้อนสูงในการผลิต (มะลิ, 2531) จึงทำให้น้ำหนักของกบที่เลี้ยงโดยการใช้อาหารปลาสดมีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าเลี้ยงโดยใช้อาหารกุ้ง และจากการทดลอง พบว่าอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกุ้งที่น้ำหนักมากกว่าเลี้ยงโดยใช้อาหารปลาสดคือ ในขณะที่หว่านกบจะจับอาหารก่อนที่อาหารจะโดนน้ำ ทำให้กบได้รับอาหารบางส่วนและอาหารกุ้ง ดังที่กล่าวแล้วว่า มีเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนมากกว่าในอาหารปลาสด

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F₂ ในอาหารต่างชนิด

| อาหาร | ปลาตุก | กบ | กุ้ง |
|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| สัปดาห์ที่ 2 | 0.21 ^b | 0.42 ^a | 0.36 ^a |
| สัปดาห์ที่ 4 | 1.69 ^b | 1.24 ^a | 1.28 ^a |
| สัปดาห์ที่ 6 | 1.84 ^a | 1.90 ^a | 2.26 ^a |
| สัปดาห์ที่ 8 | 4.94 ^a | 4.91 ^a | 3.19 ^b |
| สัปดาห์ที่ 10 | 11.76 ^a | 18.00 ^b | 8.06 ^c |
| สัปดาห์ที่ 12 | 18.93 ^a | 44.24 ^b | 21.44 ^a |
| สัปดาห์ที่ 14 | 39.48 ^a | 85.40 ^b | 40.26 ^a |
| สัปดาห์ที่ 16 | 66.06 ^a | 106.28 ^b | 47.16 ^c |
| สัปดาห์ที่ 18 | 55.94 ^a | 113.80 ^b | 47.86 ^c |

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของทัว F₂ ในอาหารต่างชนิด



ภาพที่ 4 แสดงอาหารกุ้งซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ



ภาพที่ 5 แสดงอาหารปลาตุ๊กซึ่งเป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ

ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักเฉลี่ยของกบ F₃ ในอาหารต่างชนิด

| อาหาร | ปลาดุก | กบ | กุ้ง |
|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| สัปดาห์ที่ 2 | 0.39 ^a | 0.22 ^b | 0.31 ^a |
| สัปดาห์ที่ 4 | 1.58 ^a | 1.69 ^a | 1.28 ^a |
| สัปดาห์ที่ 6 | 2.33 ^a | 1.88 ^a | 2.95 ^b |
| สัปดาห์ที่ 8 | 5.26 ^a | 5.22 ^a | 4.88 ^a |
| สัปดาห์ที่ 10 | 27.89 ^a | 22.69 ^a | 20.01 ^a |
| สัปดาห์ที่ 12 | 27.02 ^b | 45.49 ^a | 48.05 ^a |
| สัปดาห์ที่ 14 | 36.93 ^a | 93.40 ^b | 62.70 ^c |
| สัปดาห์ที่ 16 | 44.70 ^a | 106.96 ^b | 84.20 ^c |
| สัปดาห์ที่ 18 | 56.90 ^a | 121.27 ^b | 98.22 ^c |

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 5 แสดงราคาอาหารแต่ละชนิด (บาท) ต่อน้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัม

| อาหาร ขนาด | ปลาดุก | กบ | กุ้ง |
|----------------|--------|-------|-------|
| เบอร์ 1 (เล็ก) | 16.50 | 16.50 | 37.00 |
| เบอร์ 2 (กลาง) | 16.00 | 15.75 | 36.50 |
| เบอร์ 3 (ใหญ่) | 15.00 | 19.75 | 36.00 |

ข้อมูล ณ วันที่ 17 เมษายน 2538
(บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหารสัตว์ จำกัด มหาชน)

จากการเลี้ยงกบทั้ง F_2 และ F_3 พบว่าอาหารที่เหมาะสมที่จะนำมาเลี้ยงกบคือ อาหารกบ เพราะเมื่อเปรียบเทียบราคาแล้วจะถูกกว่าอาหารกุ้งมาก แต่ราคาจะใกล้เคียงกับอาหารปลาตุก เมื่อวิเคราะห์ถึงการเจริญเติบโตแล้ว ถึงแม้ว่าอาหารกบจะแพงกว่าอาหารปลาตุกถึง 5 บาท ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม แต่น้ำหนักเฉลี่ยของกบที่เลี้ยงโดยอาหารกบมีมากกว่าถึง 50.8 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 6, 7) ส่วนใหญ่จะพบเห็นเกษตรกรนิยมใช้อาหารปลาตุกเลี้ยงกบแทนการใช้อาหารกบ เพราะคิดว่าคงเป็นอาหารเม็ดลอยน้ำเหมือนกัน แต่จริง ๆ แล้วมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ควรคำนึงถึงด้วยเช่น พฤติกรรมการกินอาหารของกบ การคงตัวของอาหารเมื่อโดนน้ำ ซึ่งอาหารกบจะคงตัวในน้ำได้มากกว่า นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนอาหารกบก็มีมากกว่าในอาหารปลาตุกอีกด้วย

3. ศึกษาวิธีการให้อาหาร

3.1 วิธีการให้อาหารที่มีผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของกบ F_2

การทดลองเปรียบเทียบวิธีการให้อาหารต้องเริ่มทดลองตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป เนื่องจากช่วงสัปดาห์ที่ 1-4 กบยังเป็นลูกอ๊อดอยู่ จึงต้องให้อาหารโดยวิธีการหว่านเท่านั้น พอลูกอ๊อดกลายเป็นลูกกบ สามารถขึ้นกระดานหรือแพได้จึงให้อาหารกบแบบวางได้ แต่จากการทดลองพบว่า จะเริ่มต้นเห็นความแตกต่างระหว่างวิธีการให้อาหารตั้งแต่สัปดาห์ที่ 10-18 แทนที่จะเป็นสัปดาห์ที่ 6 ทั้งนี้เนื่องจากกบต้องปรับตัวกับการกินอาหารแบบวาง จึงทำให้วิธีการให้อาหารทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6) เมื่อพิจารณาอาหารแต่ละชนิดพบว่า การให้อาหารกุ้งแบบวางจะทำให้กบมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด ตามด้วยอาหารกบและอาหารปลาตุก โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 116.76, 113.85 และ 69.5 กรัมต่อตัวตามลำดับ การให้อาหารโดยวิธีการวางจะทำให้กบมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าให้อาหารโดยวิธีการหว่านในอาหารปลาตุกและอาหารกุ้ง ยกเว้นอาหารกบซึ่งวิธีการให้อาหารไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เป็นเพราะกบกินอาหารน้อยลง จะสังเกตเห็นว่าในสัปดาห์ที่ 16

กบที่ให้อาหารกบแบบวาง จะมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงถึง 118.38 กรัมต่อตัว แต่พอสัปดาห์ที่ 18 กบกลับมีน้ำหนักลดลงเป็น 113.85 กรัมต่อตัว (ภาพที่ 8) ทั้งนี้ สาเหตุเนื่องมาจากกบจะเข้าสู่ช่วงเจริญพันธุ์ กบตัวผู้จึงเกาะหลังกบตัวเมียตลอดเวลา ทำให้กบไม่ได้กินอาหาร น้ำหนักจึงน้อยลง ในทางตรงข้ามกบที่กินอาหารกึ่งช่วง 2 สัปดาห์สุดท้าย จะมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงเกือบหนึ่งเท่าของน้ำหนักปกติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยของมุสตี (2531) กล่าวว่า ก่อนที่กบจะเจริญพันธุ์จะกินอาหารมากเพื่อสะสมพลังงาน หลังจากนั้นจะไม่ค่อยกินอาหารและใช้พลังงานสะสมเพื่อการสืบพันธุ์ ช่วงนี้ควรเสริมอาหารสดให้กบด้วย

จากการทดลองถึงแม้ว่าเลี้ยงกบโดยใช้อาหารกึ่งแบบวาง จะทำให้กบมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดก็ตาม แต่อาหารกึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารกบแล้วพบว่าอาหารกึ่งแพงกว่า 16.25 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็น 45 เปรอร์เซ็นต์ แต่น้ำหนักเฉลี่ยต่างกันเพียง 2.5 เปรอร์เซ็นต์เท่านั้น

3.2 วิธีการให้อาหารที่มีผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของกบ F_3

เริ่มให้อาหารกบโดยวิธีการวางในสัปดาห์ที่ 4 จากการทดลองพบว่ากบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาตุก ต้องใช้เวลาในการปรับตัวกับการให้อาหาร โดยการวางถึงสัปดาห์ที่ 12 แต่กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกึ่งใช้เวลาปรับตัวเพียง 4 สัปดาห์ ในขณะที่กบที่เลี้ยงโดยอาหารกบไม่ใช้เวลาปรับตัวเลย หลังจากนั้นก็จะเห็นความแตกต่างของวิธีการให้อาหารอย่างชัดเจน ซึ่งเรียงลำดับของอาหารที่ใช้เลี้ยงจากกบที่มีน้ำหนักเฉลี่ยจากมากไปน้อย ดังนี้ อาหารกบน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 132.72, อาหารกึ่งน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 113.12 และอาหารปลาตุกน้ำหนักเฉลี่ยเป็น 60.72 กรัมต่อตัว (ตารางที่ 7) การให้อาหารโดยวิธีการวางจะทำให้กบมีน้ำหนักเฉลี่ยมากกว่าการให้อาหารกบโดยวิธีการหว่านในอาหารแต่ละประเภท (ภาพที่ 9) เกษตรกรมักจะทำให้อาหารกบ โดยวิธีการหว่าน เนื่องจากเข้าใจว่า การหว่านอาหารทำให้น้ำกระเพื่อม กบจะกินอาหารได้เพิ่มขึ้น (Leonard, 1981) แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้ว กบจะกินอาหารเม็ดขนาด ๆ แต่อาหารต้องไม่ยุ่ย ละเกินไป



ภาพที่ 6 กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาตุก



ภาพที่ 7 กบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารกบ

เปรียบเทียบขนาดของกบที่เลี้ยงโดยใช้อาหารปลาตุกและอาหารกบ

ตารางที่ 6 แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F₂ โดยวิธีการวางและหว่านในอาหารแต่ละชนิด

| อาหาร วิธีการ | ปลาตูก | | กบ | | กุ้ง | |
|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | วาง | หว่าน | วาง | หว่าน | วาง | หว่าน |
| สัปดาห์ที่ 2 | 0.24 ^a | 0.21 ^a | 0.34 ^a | 0.42 ^a | 0.31 ^a | 0.36 ^a |
| สัปดาห์ที่ 4 | 1.43 ^a | 1.69 ^a | 1.33 ^a | 1.24 ^a | 1.35 ^a | 1.28 ^a |
| สัปดาห์ที่ 6 | 2.44 ^a | 1.84 ^a | 2.03 ^a | 1.90 ^a | 2.43 ^a | 2.26 ^a |
| สัปดาห์ที่ 8 | 5.87 ^a | 4.94 ^a | 9.46 ^a | 4.91 ^b | 6.02 ^a | 3.19 ^b |
| สัปดาห์ที่ 10 | 15.07 ^a | 11.76 ^b | 26.22 ^a | 18.00 ^b | 18.76 ^a | 8.06 ^b |
| สัปดาห์ที่ 12 | 22.04 ^a | 18.93 ^b | 51.62 ^a | 44.24 ^b | 35.34 ^a | 21.44 ^b |
| สัปดาห์ที่ 14 | 34.52 ^a | 39.48 ^b | 93.47 ^a | 85.40 ^b | 53.54 ^a | 40.26 ^b |
| สัปดาห์ที่ 16 | 42.73 ^a | 66.06 ^b | 118.38 ^a | 106.28 ^b | 71.80 ^a | 47.16 ^b |
| สัปดาห์ที่ 18 | 69.50 ^a | 55.94 ^b | 113.85 ^a | 113.80 ^a | 116.76 ^a | 47.86 ^b |

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่ต่างกันในแนวนอนตามชนิดของอาหารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* สัปดาห์ที่ 2-4 ให้อาหารแบบหว่านในอาหารแต่ละชนิด

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของกบ F₃ โดยวิธีการวางและหว่านในอาหารแต่ละชนิด

| อาหาร วิธีการ | ปลาดุก | | กบ | | กุ้ง | |
|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | วาง | หว่าน | วาง | หว่าน | วาง | หว่าน |
| สัปดาห์ที่ 2 | 0.35 ^a | 0.39 ^a | 0.25 ^a | 0.22 ^a | 0.40 ^a | 0.31 ^a |
| สัปดาห์ที่ 4 | 1.66 ^a | 1.58 ^a | 1.73 ^a | 1.69 ^a | 1.34 ^a | 1.28 ^a |
| สัปดาห์ที่ 6 | 2.19 ^a | 2.33 ^a | 3.14 ^a | 1.88 ^b | 3.62 ^a | 2.95 ^a |
| สัปดาห์ที่ 8 | 6.21 ^a | 5.26 ^a | 7.36 ^a | 5.22 ^b | 5.48 ^a | 4.88 ^a |
| สัปดาห์ที่ 10 | 11.89 ^a | 27.89 ^a | 28.42 ^a | 22.69 ^b | 24.54 ^a | 20.01 ^b |
| สัปดาห์ที่ 12 | 25.18 ^a | 27.02 ^a | 53.44 ^a | 45.49 ^b | 59.76 ^a | 48.05 ^b |
| สัปดาห์ที่ 14 | 49.29 ^a | 36.93 ^b | 94.60 ^a | 93.40 ^a | 81.60 ^a | 62.70 ^b |
| สัปดาห์ที่ 16 | 68.12 ^a | 44.70 ^b | 121.41 ^a | 106.96 ^b | 109.00 ^a | 84.20 ^b |
| สัปดาห์ที่ 18 | 60.72 ^a | 56.90 ^b | 132.73 ^a | 121.27 ^b | 113.12 ^a | 98.22 ^b |

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรในแนวนอนตามชนิดของอาหาร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* สัปดาห์ที่ 2 - 4 ให้อาหารแบบหว่านในอาหารแต่ละชนิด

สรุปผลการทดลอง

1. กบที่ผสมเลือดชิด (F_2) จะมีภูมิคุ้มกันต่ำและอัตราการตายสูงกว่า กบที่ผสมแบบใช้พ่อพันธุ์ต่างครอก (F_3) ในอาหารแต่ละชนิด
2. อาหารกุ้งจะพบอัตราการตายของกบ F_2 เป็น 38% และ F_3 เป็น 21% ซึ่งสูงกว่าอัตราการตายเพียงในอาหารกบ และอาหารปลาสด เนื่องจากอาหารกุ้งทำให้คุณภาพน้ำเสียได้ง่าย เพราะเป็นอาหารเม็ดสำเร็จรูปแบบจม
3. โรคที่พบบ่อยในกบคือ โรคท้องบวม ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียและกบตายอย่างรวดเร็ว รักษาไม่หายด้วย ยาปฏิชีวนะ ซึ่งให้โดยการกิน เพราะกบป่วยไม่กินอาหาร
4. อุณหภูมิที่พอเหมาะกับการเลี้ยงกบคือ 25 - 26 องศาเซลเซียส และความเป็นกรดเป็นด่างเป็น 6.5 - 7.3
5. กบ F_2 ที่เลี้ยงโดยอาหารปลาสด, อาหารกบ และอาหารกุ้ง โดยวิธีการหว่านมีน้ำหนักเฉลี่ยดังนี้ 55.94, 113.80 และ 47.86 กรัมต่อตัว ส่วนกบ F_3 มีน้ำหนักเฉลี่ยดังนี้ 56.90, 121.27 และ 98.22 กรัมต่อตัว ตามลำดับ
6. กบ F_3 ที่เลี้ยงโดยอาหารปลาสด, อาหารกบ และอาหารกุ้ง โดยวิธีการวางมีน้ำหนักเฉลี่ยดังนี้ 96.50, 113.85 และ 116.76 กรัมต่อตัว ส่วนกบ F_3 มีน้ำหนักเฉลี่ยดังนี้ 60.72, 132.73 และ 113.12 กรัมต่อตัว ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการคัดพ่อแม่พันธุ์กบ เพื่อผสมพันธุ์ต่างครอก ไม่ควรเก็บพ่อแม่พันธุ์ไว้นาน ๆ อาจทำให้เกิดการผสมเลือดชิดได้
2. ควรคัดขนาดกบทุก 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันกบกัดกันเอง
3. ควรเลี้ยงกบด้วยอาหารกบ แทนการใช้อาหารปลาสด
4. ควรให้อาหารกบโดยวิธีการวางแทนการหว่าน จะทำให้กบมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- จิรศักดิ์ ตั้งการไพโรจน์. 2536. โรคและการป้องกันรักษาโรคในกบ. ศูนย์วิจัยโรคสัตว์น้ำ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 23-27 หน้า.
- ชูศักดิ์ แสงธรรม. 2533. การเลี้ยงกบ. ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์. 95 หน้า.
- ธีรวรรณ นุตประพันธ์. 2532. การศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของกบนา. รายงานผลงานวิจัย. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27. 293 - 302 หน้า
- ผุสดี ปรียานนท์, นางเยาว์ จันทร์ม่อง, ธีรวรรณ นุตประพันธ์, วิณา เมฆวิชัย วิโรจน์ ดาวฤกษ์. 2530. การเลี้ยงกบนาและการขยายพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 43 หน้า.
-, สุดสนอง ผาตินาวิน, กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา, นางเยาว์ จันทร์ม่อง, ธีรวรรณ นุตประพันธ์, วิโรจน์ ดาวฤกษ์, พงษ์สันต์ เขียมจันทร์. 2530. รายงานการวิจัยการพัฒนากบนาเลี้ยงกบในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 58 หน้า.
- 2531. การศึกษาชีววิทยาของกบนา *Rana tigerina* ปัญหาและการพัฒนากบนาเลี้ยงกบนาในประเทศไทย. รายงานการวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 68 หน้า.
- มะลิ บุญยรัตผลิน. 2531. อาหารปลาตุ๊ก. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 17 หน้า.
- วิทย์ ธารชลาณุกิจ. 2529. ความรู้เรื่องการเลี้ยงกบ. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 31 หน้า
- ศุภชัย นิลวานิช. 2536. กบเลี้ยงให้รวย. พิมพ์ครั้งที่ 2. เซนเตอร์. 100 หน้า.

- สมประสงค์ ชันถม, บุญส่ง สิริกุล และ เจริญ เรืองหทัยธรรม. 2532. การทำอาหารเม็ดเลี้ยงกุ้งแบบง่าย ๆ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสมุทรสาคร กองประมงน้ำกร่อย. 14 หน้า.
- สมศักดิ์ วนิชาชีวะ. 2521. กายวิภาคสรีรวิทยา การสืบพันธุ์ และการเจริญเติบโตของกบ. ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 75 หน้า.
- สิทธิ บุญยรัตผลิน, จิราพร เกษรจันทร์, กิจการ ศุภมาตย์, นวลศรี ทยาพัชร, ภิญญา จำรัสกุล, สุวิมล เลิศวีระศิริกุล, จำรัส สดวกดี. 2527. การสำรวจการตายของกบเลี้ยงที่ อ. กงไกรลาศ จ. สุโขทัย. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 13 หน้า.
- อิทธิพร จันทร์เพ็ญ. 2531. การเลี้ยงกบความรู้และเทคโนโลยีในการเพาะพันธุ์และการทำฟาร์มเลี้ยงกบ. ไม่ปรากฏสำนักพิมพ์. 72 หน้า.
- อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. พันธุ์ศาสตร์สัตว์น้ำ. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 272 หน้า.
- เอกชัย นามธงชัย. 2538. การเลี้ยงกบเพื่อการค้า. กลุ่มรักเกษตร. 47 หน้า.
- _____ . 2531. การเลี้ยงกบเพื่อการค้า. ชมรมผู้เลี้ยงกบภาคกลาง. 72 หน้า.
- Falconer, D.S. 1981. *Introduction to Quantitative Genetics*. 2nd ed. Longman, London. 340 p.
- Jozuka, k. and H. Adachi. 1989. *Environmental Physiology on the pH Tolerance of Teleost*. Some inorganic factors affecting the survival of *Medala*, *Oryzias latipes*, exposed to low pH environment. *Jap. J. Ecol.* 29 : 221-227
- Leonard C. Marcus 1981. *Veterinary Biology and Medicin of Captive Amphibians and Reptiles*. Lea and Febign Philadelphia. P. 83 - 198.