เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 1 /2544

Extension paper No. 1/2001

ผลของวิตามินอี ที่มีต่อการวางไข่และคุณภาพไข่ของเต่ากระอาน

Effect of Vitamin E on Spawning Success and Eggs Quality of Southern Salt Water Terrapin (*Batagur baska*, Gray)

ศูนย์พัฒนาประมงน้ำจืดตรัง

สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล

กองประมงน้ำจืด

กรมประมง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Trang Inland Fisheries Development Center

Satun Inland Fisheries Station

Inland Fisheries Division

Department of Fisheries

Ministry of Agriculture and Cooperatives

ผลของวิตามินอี ที่มีต่อการวางไข่และคุณภาพไข่ของเต่ากระอาน

Effect of Vitamin E on Spawning Success and Eggs Quality of Southern Saltwater Terrapin (*Batagur baska*, Gray)

ไชยวัฒน์ รัตนดาดาษ [1] Chaiwat Ratanadadas

วรรณนัฑ หิรัญชุฬหะ [2] Wonnut Hirunchulha

กำธร จรูญศักดิ์ [3] Khamtron Jarunsak

ช่อทิพย์ จรูญศักดิ์ [4] Chortip Jarunsak

[1] สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดพัทลุง อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง 93000

[2],[3],[4] สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล อำเภอละงู จังหวัดสตูล 91110

รหัสทะเบียนวิจัย 41-2-21-73-1-305-282-082

พิมพ์เผยแพร่ : กรกฎาคม, 2544

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวิตามินอีที่มีต่อการวางไข่และคุณภาพไข่ของเต่ากระอาน ดำเนินการในบ่อซีเมนต์ ขนาด 50 ตารางเมตร ซึ่งกั้นเป็นคอกขนาด 3.3x5x0.5 เมตร รวม จำนวน 3 บ่อ รวม 9 คอก ใส่น้ำลึก 35-40 เซนติเมตร รวม 3 ชุดการทดลอง ใช้แม่พันธุ์เต่าขนาด 18-28 กิโลกรัม คอกละ 3 ตัว พ่อพันธุ์ขนาด 11-17 กิโลกรัม คอกละ 2 ตัว ให้ผักบุ้งและปลาหลังเขียวในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนักตัวเป็นอาหารทุกวัน ในอัตราส่วน 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว แล้วแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ชุด คือ ชุดที่ 1) ไม่เสริมวิตามินอีในอาหาร ชุดที่ 2) เสริมวิตามินอี 200 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ชุดที่ 3) เสริมวิตามินอี 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ระยะเวลาให้วิตามิน 90 วันก่อนฤดูเต่าวางไข่ คือ ระหว่างวันที่ 1 กันยายน – 30 พฤศจิกายน 2540 หลังจากนั้นนำพ่อแม่พันธุ์ไปปล่อยในบ่อเพาะพันธุ์ลักษณะเลียนแบบธรรมชาติขนาด 400 ตารางเมตร

ผลปรากฏว่าชุดที่ 1 แม่เต่าวางไข่ 4 แม่ จำนวนไข่ 56 ฟอง อัตราการฟักไข่เฉลี่ย 41.07 เปอร์เซ็นต์ ชุดที่ 2 แม่เต่าวางไข่ 5 แม่ จำนวนไข่ 100 ฟอง อัตราการฟักไข่เฉลี่ย 44.00 เปอร์เซ็นต์ และชุดที่ 3 แม่เต่าวางไข่ 1 แม่ จำนวนไข่ 25 ฟอง อัตราการฟักไข่เฉลี่ย 32.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า จำนวนแม่เต่าที่วางไข่ จำนวนไข่เต่าและอัตราการฟักไข่เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) จึงสรุปว่าการเสริมวิตามินอีในอาหารในอัตราไม่เกิน 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ไม่มีผลต่อการวางไข่และคุณภาพไข่เต่ากระอาน

ABSTRACT

Study on effect of vitamin E on spawning success and eggs quality of southern salt-water terrapin, (*Batagur baska* ,Gray) was conducted in 50 m^2 concrete tank, separating in 9 pens (3.3x5.0x0.5 m^3) with water level of 30-40 cm, at Satun Inland Fisheries Station, Satun Province. Female and male brood stocks of average initial weight of 18-28 kg and 11-17 kg were stocked at 3 and 2 turtles/pen, respectively. They fed with crushed fish and morning glory (*Ipomoea aquatica*) at the ratio of 1:1 by weight in 10 % body weight. The 3 treatments were set up as (1) without vitamin E, (2) add 200 mg vitamin E/kg feed and (3) add 400 mg vitamin E/kg feed, during 90 days before spawning in 400 m^2 natural imitated breeding pond. The results indicated that there were no significant differences in amount of females, eggs and average hatching rate ($p>0.05$). The amount of females, eggs and average hatching rate were 4, 5 and 1 turtles, 56, 100 and 25 eggs and 41.07, 44.00 and 32.00 %, respectively in each treatment. For bionomic consideration, the feed with less then 400 mg vitamin E/kg feed was not effected on spawning success and eggs quality of southern salt water terrapin.

สารบาญ

	หน้า
สารบาญ	i
สารบาญตาราง	ii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การศึกษาเอกสาร	2
วิธีดำเนินการ	7
ผลการทดลอง	8
สรุปและวิจารณ์ผล	10
ข้อเสนอแนะ	11
เอกสารอ้างอิง	12

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขนาดไข่เต่า	9
2	อัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายของลูกเต่า	10

คำนำ

เต่าเป็นสัตว์เลื้อยคลานและเป็นสัตว์โบราณที่มีวิวัฒนาการมานานกว่า 220 ล้านปี มีแหล่งที่อยู่อาศัยต่าง ๆ กันทั้งในทะเล แม่น้ำ ปากแม่น้ำ หนอง บึง ป่า ภูเขาและทะเลทราย เต่าจัดอยู่ใน Class Reptilia อยู่ใน Order Chelonia มีทั้งหมด 12 ครอบครัว (Families) ปัจจุบันมีเต่าชนิดต่าง ๆ ทั่วโลกประมาณ 300 ชนิด (Species) ประเทศไทยพบเต่าจำนวน 6 ครอบครัว (Families) 28 ชนิด (Species) (ชุมเจตน์, 2539)

เต่ากระอานเป็นเต่าน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย อาศัยอยู่ได้ทั้งบริเวณน้ำจืดและน้ำกร่อย ปัจจุบันมีปริมาณน้อยและกำลังจะสูญพันธุ์ เนื่องจากถูกนำไปบริโภคทั้งเนื้อและไข่เต่า นอกจากนี้กระดองยังนำไปเป็นเครื่องประดับและผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ มากมาย รัฐบาลจึงได้ออกกฎกระทรวงตามความในมาตรา 6 ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า กำหนดให้เต่ากระอานเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง ห้ามล่า ห้ามครอบครอง ห้ามค้า ห้างนำเข้า-ส่งออก รวมทั้งผลิตภัณฑ์ของเต่ากระอานด้วยเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากอธิบดี (ชุมเจตน์ กาญจนเกษร 2539:วิโรจน์ นุตพันธุ์, 2533)

ปัจจุบันพ่อแม่พันธุ์เต่ากระอาน มีการอนุรักษ์พันธุ์ไว้ที่สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล จำนวนแม่พันธุ์ 31 ตัว พ่อพันธุ์ 29 ตัว รวม 60 ตัว ซึ่งแม่ว่าจะสามารถเพาะพันธุ์ได้แล้วก็ตาม แต่ลูกเต่าที่ได้จากการเพาะพันธุ์ก็ยังไม่สามารถนำมาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ ประกอบกับในแต่ละปีลูกเต่าที่เพาะฟักได้ยังมีปริมาณน้อยมาก เนื่องจากแม่เต่าวางไข่น้อยและมีแนวโน้มลดลงเป็นลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับอดีตมีแม่เต่าอาศัยและวางไข่ในหาดธรรมชาติ สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสตูล จึงทำการศึกษาหาแนวทางและความเป็นไปได้ในการพัฒนาบำรุงเสริมสร้างอวัยวะสืบพันธุ์ โดยใช้วิตามินอีซึ่งคาดว่าจะมีส่วยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการวางไข่ และเพิ่มอัตราการฟักของลูกเต่ากระอาน

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาผลของวิตามินอี ต่อการวางไข่และการฟักเป็นตัวของไข่เต่ากระอาน
2. เพื่อทราบปริมาณของวิตามินอีที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงแม่พันธุ์เต่ากระอาน

การศึกษาจากเอกสาร

เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์ (2537) รายงานว่าเต่าเป็นสัตว์เลื้อยคลานใน Class Reptilia Order Chelonia ปัจจุบันทั่วโลก มีทั้งหมด 12 Families ในประเทศไทยพบ 5 Families คือ

1. Family Cheloniidae ได้แก่ เต่าทะเล (Marine tutles)
2. Family Dermocheluidae ได้แก่ เต่ามะเฟือง (Leatherback turtle)\
3. Family Platysternidae ได้แก่ เต่าปูลู (Bigheaded turtle)
4. Family Testudinidae ได้แก่ เต่าบก (Tortoises) มี 3 ชนิด คือ เต่าเหลือง (*Indotestudo elongata*) เต่าหก (*Manouria emys*) และเต่าเดือย (*Mamouria impressa*)
5. Family Emydidae ได้แก่เต่าน้ำจืด (Freshwater Turtles) ซึ่งคาดว่ามี 13 ชนิด คือ เต่ากระอาน *Batagur baska* , เต่ากระเรียน เต่าลายตีนเป็ด *Callagur borneoensis*, เต่าหับ *Caora amboinensis*, เต่าแดง (เต่าใบไม้) *Cyelemys annandalei*, เต่าหวาย *Heosemys grandis*, เต่าจักร *Heosemys spinosa*, เต่าบัว Hieremys annandalei, เต่านา *Malayemys subtrijuga*, เต่าปากเหลือง *Malanochelys trijuga*, เต่าทับทิม *Notochelys platynota*, เต่าจัน *Pyxidea mohotii*, เต่าดำ *Siebenrockiella crassicdllis* และ เต่าแก้มแดง (เต่าญี่ปุ่น) *Trachemys scripta*

สวัสดิ์ บุญไทย (2506) ศึกษาชีวประวัติของเต่ากระอานหรือเต่าตาแดงในทะเลสาปพัทลุง พบว่าลักษณะของเต่ากระอานหรือเต่าตาแดงเป็นเต่าน้ำจืดขนาดใหญ่ มีสีน้ำตาลแกมดำ หลังนูนสูงกว่าเต่านาและเต่าดำ เกล็ดไม่ซ้อนกัน การเรียงตัวของเกล็ดจากขอบกระดองเรียงกันเป็นวงกลมสองวงล้อมเกล็ดกลาง 3 เกล็ด หลังเป็นสัน (Keel) ตามความยาวจากหัวถึงหาง มีนิ้วและเล็บขาหน้าและขาหลังข้างละ 4 นิ้ว ขาหน้ามีรูปร่างคล้ายตีนเป็ด ใช้ว่ายน้ำได้ดี ขาสั้น 6-8 เซนติเมตร กระดองด้านท้องมีสีเหลืองอ่อน หัวแหลมมีปลายจมูกเชิดขึ้น กระดองมีลักษณะคล้ายจาน โดยเต่าขนาดใหญ่จะมีความยาวของกระดองมากกว่าความกว้าง แต่ลูกเต่าขนาดเล็กความกว้างจะมากกว่าความยาว ลักษณะของไข่คล้ายเต่านา หรือไข่จระเข้ แต่มีขนาดใหญ่กว่าไข่เต่านาและเล็กกว่าไข่จระเข้ เปลือกไข่บางแข็ง ไข่มีฟองอากาศลอยอยู่ทุกฟอง ไข่ที่เพิ่งไข่ใหม่ ๆ จะมีของเหลวในไข่ไหลไปมาได้ เมื่อทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ของเหลวในไข่จะแข็งตัว ติดกับเปลือกไข่และไหลไปมาไม่ได้ ระยะเวลาฟักตามธรรมชาติ 4 เดือน กับ 16 วัน การฟักโดยวิธีการย้ายหลุมไข่ เพื่อนำไปฟักที่อื่นสามารถทำได้ แต่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง

ไพโรจน์ พรหมมานนท์ และวิชัย อยู่เย็นเจริญ (2525) ได้ทำการศึกษาพันธุ์เต่าน้ำจืดในคลองละงู อำเภอละงู จังหวัดสตูล พบว่าเต่าน้ำจืดชอบกินพืชเป็นหลัก ได้แก่ ใบพืช ผัก หญ้า รากและหัวพืช

ล้มลุกบางชนิด ผลบัวสาย ผักตบชวา ผักบุ้ง ใบหญ้า ลำต้นและหัวของต้นบอน ต้นบุก ผลลำพู ผลลำแพน ผลมะเดื่อสุก เป็นต้น เต่าจะกินอาหารโดยวิธีกัดขยอกกลืนเข้าไปทีละเล็กละน้อยและกินได้จุมาก นอกจากนั้นเต่ายังกินไปและถ่ายไปด้วยตลอดเวลา เต่าที่เติบโตตามธรรมชาติจะไม่ยอมกินอาหารจำพวกเนื้อปลาที่ตัดให้เป็นชิ้น แต่เต่าที่เลี้ยงไว้แต่เล็กจะกินทั้งผักและเนื้อ เต่ากินอาหารได้มากในระดับน้ำที่ท่วมกระดอง แต่จะกินอาหารได้น้อยหรือไม่กินเลยในที่ที่ไม่มีน้ำ

ประโยชน์ แผ้วสาสน์ และคณะ (2535) ทดลองเลี้ยงลูกเต่ากระอานและลูกเต่ากระเรียน โดยใช้อาหาร 3 สูตร คือ ปลาบดและผักบุ้ง, ปลาบดผสมวิตามินรวม1% และผักบุ้ง, ปลาบดผสมวิตามินรวม 1% และไดแคล เซี่ยมฟอสเฟต1.5% และผักบุ้ง โดยใช้ลูกเต่ากระอานและเต่ากระเรียนมีน้ำหนักเฉลี่ย 88.3 กรัม และ 49.9 กรัม ระยะเวลาทดลอง 220 วัน ในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 1 ตัน ปล่อยลูกเต่าชนิดละ 10 ตัว/ถัง พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของลูกเต่ากระอานเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีน้ำหนักเฉลี่ย 469.8, 511.4 และ 558.4 กรัม ในอาหารสูตรที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ อัตราการแลกเนื้อมีค่า 15.92, 15.08 และ 13.80 ในอาหารสูตรที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ อัตราการอด 100% ในทุกสูตรอาหาร เมื่อนำมาทดสองทางสถิติพบว่าการเจริญเติบโตของลูกเต่ากระอานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

สุวิมล สี่หิรัญวงศ์ และคณะ (2532) ทำการทดลองลูกเต่ากระอาน พบว่าลูกเต่ากระอานมีการเจริญเติบโตดีที่สุด เมื่อให้อาหารประเภท เนื้อปลาสับละเอียดและผักบุ้ง ส่วนอาหารจำพวกผักบุ้งอย่างเดียวจะมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

บุญช่วย เชาว์ทวี และคณะ (2529) ศึกษาการเพาะพันธุ์เต่ากระอานโดยใช้พ่อแม่พันธุ์เต่าอย่างละ 14 ตัว น้ำหนักรวมประมาณ 500 กิโลกรัม ให้ผักบุ้งจีนเป็นอาหารวันละ 1 ครั้ง เวลาเช้าในอัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เมื่อเต่ากินอาหารหมดจะเก็บเศษเหลือและถ่ายน้ำมูลเต่าเปลี่ยนน้ำใหม่ มีการลดและเพิ่มน้ำเหมือนน้ำขึ้นน้ำลง พร้อมทั้งปลูกต้นไม้เลียนแบบธรรมชาติ พบว่าเต่าจะผสมพันธุ์ในระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน ในเวลากลางคืนโดยเต่าเพศผู้สามารถผสมพันธุ์กับเต่าเพศเมียได้หลายตัว และแม่พันธุ์ 1 ตัว อาจได้รับการผสมพันธุ์หลายครั้งในฤดูกาลผสมพันธุ์หนึ่ง การวางไข่เต่าจะคลานขึ้นมาบนหาดทรายเพื่อวางไข่ในคืนเดือนมืดสนิท โดยใช้ขาหน้าคุ้ยทรายเป็นหลุม ปากหลุมกว้างประมาณ 80 เซนติเมตร ลึกประมาณ 80 เซนติเมตร และใช้เท้าหลังขุดหลุมเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร ลึก 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นจะหย่อยก้นลงปากหลุมยกขาคู่หน้าให้สูงขึ้นเพื่อวางไข่ การว่างไข่จะแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดแรกประมาณครึ่งหนึ่งของชุดที่ 2

ระยะการวางไข่แต่ละชุดประมาณ 3 นาที แม่เต่า 1 ตัว จะวางไข่ จำนวน 15-30 ฟอง หลังจากนั้นแม่เต่าจะกลบหลุมไข่พร้อมใช้ส่วนท้องกระแทกทรายให้แน่น ขนาดของไข่เต่ากระอานกว้าง 4 เซนติเมตร ยาว 7 เซนติเมตร น้ำหนัก 69-71 กรัม ระยะเวลาฟักไข่เป็นตัว 90-120 วัน ที่อุณหภูมิระหว่าง 60-70 องศา เซลเซียส ลูกเต่าแรกเกิดน้ำหนักเฉลี่ย 45 กรัม กระดองค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 6.2 เซนติเมตร อัตราการฟัก 50-60 เปอร์เซ็นต์

พิศมัย เพ่งพิศ และคณะ (2529) ศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์เต่ากระอานโดยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ โดยใช้บ่อขนาด 80 ตารางเมตร นำพ่อแม่พันธุ์เต่ามาใส่ในบ่อ โดยใส่เพศเมีย 10 ตัว เพศผู้ 2 ตัว ให้ผักบุ้งเป็นอาหารวันละ 1 ครั้ง ประมาณ 10%ของน้ำหนักตัว พบว่าเต่ากระอานจะผสมพันธุ์กันระหว่างเดือนกันยายน-ต้นเดือนธันวาคม หลังจากผสมพันธุ์กันแล้ว เพศเมียจะเก็บน้ำเชื้อไว้ภายในเพื่อผสมกับไข่ แม่เต่าจะเริ่มวางไข่ตั้งแต่ปลายเดือนธันวาคมถึงมีนาคม โดยนะวางไข่ที่หาดทรายในตอนกลางคืน ช่วงที่เงียบ สงบ ไม่มีเสียงรบกวน แม่เต่าจะใช้สองขาหลังขุดคุ้ยเขี่ยทรายเมื่อถึงชั้นทรายละเอียดจึงวางไข่ หลังจากนั้นใช้ขาหลังคุ้ยทรายกลบหลุมแล้วใช้กระดองกระแทกปิดปากหลุมจนทรายบริเวณหลุมไข่แน่น แล้วจึงคลานลงน้ำไป จำนวนไข่ 12-25 ฟอง ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่พันธุ์ ลักษณะของไข่ เปลือกไข่ยาวรี มีน้ำหนัก 60-70 กรัม ความยาว 72-76 มิลลิเมตร ความกว้าง 39-45 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการฟักไข่ 80-100 วัน อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส อัตราการฟัก 42-50 เปอร์เซ็นต์ ลูกเต่าทีน้ำหนักเฉลี่ย 40.6-50 กรัม ความยาวของกระดองเฉลี่ย 61-63 มิลลิเมตร ขนาดความกว้างเฉลี่ย 64.65.8 มิลลิเมตร

ปิยะ จุฬาวิทยานุกูล (2528) ศึกษาผลของวิตามินอี ต่อการฟอร์มไข่ของปลากะรังพบว่าอาหารปลาหลังเขียวสดกับวิตามินอี 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงแม่ปลากะรังได้เป็นอย่างดี และมีส่วนให้แม่พันธุ์มีการฟอร์มไข่ได้ดี ทำให้แม่พันธุ์มีจำนวนและพันธุ์ไข่มากขึ้น

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ (2535) ได้ศึกษาผลของวิตามินชนิดที่ละลายน้ำต่อการเจริญเติบโตอัตราการรอดและสุขภาพของลูกปลาดุกด้าน โดยการเลี้ยงปลาในตู้กระจก เป็นเวลา 24 สัปดาห์ สรุปว่าวิตามินบี-1 ได้มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอดและรูปลักษณะของปลาดุกด้าน วิตามินบี-2 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตแต่มีผลต่อการผิดปกติของปลาและเพื่อเพิ่มอัตราการรอด วิตามินบี-6 มีผลต่อการเจริญเติบโตอัตราการรอดและลักษณะภายนอก วิตามินแพนโททีนิก แอสิค มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดของลูกปลา วิตามินไนอะซิน มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดลักษณะภายนอกและอาหารผิดปกติทางประสาท วิตามินซีไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของลูกปลาดุกด้าน แต่มีผลต่ออาการผิดปกติภายนอก

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์ และคณะ (2527) ได้ศึกษาความต้องการวิตามินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและอัตราเหลือรอดของลูกปลาดุกอุย ขนาดเฉลี่ย 67 กรัม และ 0.18 กรัม โดยใช้วิตามินซี, วิตามินบี-6, วิตามินบี-1 และวิตามินบี-2 ปรากฏว่าวิตามินซีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของลูกปลา การขาดวิตามินซี ทำให้เกิดการคดงอในครีบหูและลำตัวของลูกปลา ดังนั้น ควรผสมวิตามินซีลงในอาหารในระดับที่ไม่ควรสูงกว่า 1,000 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม วิตามินบี-6 มีผลต่อการเจริญเติบโตอัตราการรอดของลูกปลา และลักษณะอาการของปลาการขาดวิตามินบี-6 ทำให้ลูกปลามีการเจริญเติบโตช้า มีอาการทางประสาท ว่ายน้ำเสียการทรงตัว และมีผลทำให้ปลาตาย ควรผสมวิตามินบี-6 ในอาหารระดับ 5 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม วิตามินบี-1 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต อัตราการรอดและลักษณะภายนอก การขาดวิตามินบี-2 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลาดุกอุย แต่มีผลแนวโน้มต่อลักษณะของตา

มะลิ บุณยรัตผลิน และคณะ (2531) ศึกษาผลของวิตามิน โคลีน ไนอะซีนอินโนซินทอล และวิตามินอีต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพอาหารและจักกรอดของลูกปลากะพงขาว วัยรุ่นในน้ำจืด โดยใช้อาหารที่มีวิตามินครบทุกตัวเป็นสูตรพื้นฐานและสูตรทดลองอีก 4 สูตรซึ่งขาดวิตามินที่ศึกษาสูตรละชนิดตามลำดับ เลี้ยงปลากะพงขาวขนาดขนาดเริ่มต้น 0.74 กรัม เป็นเวลา 18 สัปดาห์ ปรากฏว่าการเจริญเติบโต อัตรารอด และประสิทธิภาพของอาหารทดลองทุกสูตรต่างกับสูตรพื้นฐานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าปลาที่ให้อาหารทดลองสูตรที่ขาดวิตามินอีแสดงอาการขาดวิตามินอีอย่างรุนแรงกว่าสูตรอื่นในสัปดาห์ที่ 8 สรุปว่าวิตามินโคลีน ไนอะซีนอินโนซิทอล อาจไม่จำเป็นต้องใช้ในอาหาร อย่างใดก็ตามความต้องการวิตามินอีในปลากะพงขาว อาจขึ้นกับวิตามินอีในอาหาร

สุพจน์ จึงแย้มปิ่น และคณะ (2533) ทดลองเลี้ยงปลากะพงขาวด้วยไวตามินรวมระดับต่าง ๆ กัน 5 ระดับ คือ 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ของอาหารที่ให้ พร้อมกับทำการเปรียบเทียบกับอาหารเสริม (Premix) ที่มีขายในท้องตลาดใส่ในอัตราส่วน 2 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองหลังจาก สัปดาห์ที่ 8 ปรากฏว่า ลูกปลาที่กินอาหารที่ไม่ได้ผสมวิตามินจะแสดงว่าการขาดวิตามินอย่างเด่นชัด โดยมีลำตัวคดงอ สูญเสียการทรงตัวในการว่ายน้ำ และสีของลำตัวเปลี่ยนเป็นสีดำ ส่วนปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมวิตามินรวม 0.5 เปอร์เซ็นต์ ถึง 2.0 เปอร์เซ็นต์ และวิตามินรวมที่ขายในท้องตลาด 2 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลการเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดีตลอดการทดลอง และมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ

อำนวย โชติญาณวงษ์ (2525) รายงานว่า ปลาต้องการวิตามินอีในปริมาณไม่มากนัก โดยปริมาณวิตามินอีที่เหมาะสมสำหรับเติมลงในอาหารปลาเมืองร้อน คือ 50 IU /อาหารแห้ง 1กก. นอกจากนี้ปลาต่างชนิดกันยังต้องการปริมาณวิตามินที่แตกต่างกันด้วย เช่น ในอาหารแห้ง 1กก. ปลาคาร์พต้องการวิตามินอี 90-110 IU ปลาเทร้าต้องการวิตามินอี 40-50 IU ปลาแคทฟิชต้องการวิตามิน

อี 11-50 IU ส่วนปลาเซลมอนไม่ต้องการวิตามินอี การขาดวิตามินอีทำให้ปลาโตช้า ระบบสืบพันธุ์ผิดปกติ(เป็นหมัน) เม็ดเลือดเปราะ ตาโปน ตัวงอ โลหิตจาง ตับเหลือง มีจุดสีส้มและมีไขมันมาก ตามผิวหนังบวมเป็นตุ่ม ช่องหัวใจบวมและมีน้ำขัง สีลำตัวซีด ส่วนปลาที่ได้รับวิตามินอีมากเกินไปทำให้ตับพิการ เบื่ออาหารและสีลำตัวเข้ม

Windholz et al (1975) กล่าวว่าวิตามินอีพบได้ทั้งในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นมา วิตามินอีที่พบในธรรมชาติเป็นพวก D-From มีลักษณะเป็นผลึกและพบในพวกพืชซึ่งมีอยู่มากใน น้ำมันถั่วเหลือง พืชตระกูลถั่ว และผักกาดหอมซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวก Alpla และ Betafrom ส่วนวิตามินอีที่สังเคราะห์ขึ้นเป็นพวก DL-From และมีลักษณะเป็นของเหลวข้น สีเหลืองซีด แต่ถ้าเป็นD หรือ L – From ของ Tocopherylautate จะเป็นผลึก DL-Tocopheryl autate (Ester Form) เป็นวิตามินอีที่ได้จากการสังเคราะห์มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำแต่ละลายได้ในอซีโตน คลอโรฟอร์มอีเตอร์ และละลายได้เล็กน้อยในแอลกอฮอล์ ปกติไม่ถูกออกซิไดซ์ จากอากาศ แสงแดด และอุลตร้าไวโอเล็ต เตรียมได้จากปฏิกิริยานระหว่าง DL-Tocopherol และ Acetic anhydride

Halver (1972) กล่าวว่าปลาที่ขาดวิตามินอี เช่น ปลาเซลมอน จะเจริญเติบโตช้า เยื่อบุนัยตาอักเสบ และไม่มีน้ำหล่อเลี้ยง เกิดการไหลของน้ำเข้าช่องท้อง โดยเห็นได้ชัดว่าส่วนท้องโป่งออก เม็ดโลหิตแดงเปราะ จำนวนและขนาดของเม็ดเลือดแดงลดลง เยื่อหุ้มหัวใจบวมแดง แผ่นเหงือกร่นกันเป็นกระจุก ส่วนในปลาที่ได้รับวิตามินมากเกินความต้องการ จะทำให้เกปฏิกิริยาเป็นพิษที่ตับ การเจริญเติบโตช้าและตายในที่สุด การทำอาหารเม็ดเลี้ยงปลาโดยทั่วไป ถ้าอาหารนั้นมีไขมันมากเกิน 7-8 เปอร์เซ็น มาใช้ BHT 35 มิลลิกรัมและวิตามินอี 144 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม แต่ถ้าเป็นอาหารแห้งซึ่งทำให้เป็นเม็ดด้วยไอน้ำร้อนแล้ว อัดด้วยความดันสูง และทำให้เย็นโดยเร็ว ควรใช้ BHT 10 มิลลิกรัม และวิตามินอี 20 มิลลิกรัม/อาหาร1 กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากวิตามินอีที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของปลาอยู่ระหว่าง 80-100 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

Stanley and Drury (1975) กล่าวว่าวิตามินอีมีหน่วยเป็น IU กล่าวคือ 1มิลลิกรัมของ DL – Tocoperol มีค่าเท่ากับ 1.1 IU และ 1มิลลิกรัมของ DL-Tocopheryl actate มีค่าเท่ากับ 1.0 IU

วิธีดำเนินการ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (completely randomized design) โดยกำหนดเป็น 3 ชุดการทดลอง (treatment) ชุดละ 3 ซ้ำ (replication) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ไม่เสริมวิตามินอีในอาหารที่ใช้เลี้ยงแม่เต่า

ชุดการทดลองที่ 2 เสริมวิตามินในอัตรา 200 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 3 เสริมวิตามินในอัตรา 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

อาหารที่ใช้เลี้ยงแม่เต่ากระอานใช้ผักบุ้งร่วมกับปลาเป็ด ในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก ให้วันละ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

การเตรียมเต่าทดลอง

นำแม่พันธุ์และพ่อพันธุ์เต่ากระอานที่รวบรวมได้จากธรรมชาติและเลี้ยงอยู่ที่สถานีฯ ซึ่งสมบูรณ์เพศพร้อมที่จะผสมพันธุ์โดยแม่พันธุ์มีน้ำหนักระหว่าง 18-28 กิโลกรัม ความกว้างกระดอง 45-58 เซนติเมตร ความยาวกระดอง 47.5-59.0 เซนติเมตร จำนวน 27 ตัว มีน้ำหนักระหวาง 12-16 กิโลกรัม ความกว้างกระดอง 41.48 เซนติเมตร ความยาวกระดอง 46-50 เซนติเมตร จำนวน 18 ตัว มาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์เพื่อให้พ่อแม่พันธุ์เต่าคุ้ยเคยกับสภาพแวดล้อม

การดำเนินการ

กั้นบ่อซีเมนต์ขนาด 5x10 เมตร เป็นคอกขนาด 3.3x5 เมตร บ่อละ 3 คอก จำนวน 3 บ่อ รวม 9 คอก ใส่น้ำลึก 35-40 เซนติเมตร สุ่มบ่อที่จะใช้ทดลองให้ทุกบ่อมีทุก Treatment เพื่อให้พ่อแม่พันธุ์เต่าได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมเหมือน ๆ กัน หลังคาบ่อใช้พลางแสงกั้น 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์

T2R2	T1R3	T3R3
T1R2	T3R2	T2R3
T3R1	T2R1	T1R1

แต่ละคอกสุ่มแม่พันธุ์เต่ากระอาน 3 ตัว และพอพันธุ์ 2 ตัวปล่อยลงเลี้ยง โดยจะทำการชั่งน้ำหนักและวัดความกว้าง ความยาวของกระดองเต่าทุกวันก่อนปล่อยลงเลี้ยง ถ่ายน้ำและทำความสะอาดบ่อทดลองทุกวันเวลา 09.00 น. ปล่อยให้พ่อแม่เต่าตากแดดอยู่ที่แห้งถึงเวลา 13.00 น. จึงสูบน้ำจากคลองละงู มาใสในบ่อพ่อแม่พันธุ์

ให้อาหารพ่อแม่พันธุ์เต่าทุกวัน ๆ ละ 1 ครั้ง ที่เวลาประมาณ 15.00 น. และเสริมวิตามินอีในอาหารที่ใช้เลี้ยงแม่เต่า ตามที่กำหนดในแผนการทดลอง ระหว่างวันที่ 1 กันยายน – 30 พฤศจิกายน 2540 เมื่อให้กินวิตามินครบกำหนดระยะเวลา จึงนำพ่อแม่พันธุ์เต่าลงบ่อเพาะพันธุ์ที่ได้เตรียมไว้ โดยการชั่งน้ำหนักและวัดกระดองแม่พันธุ์อีกครั้ง ด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้พ่อแม่พันธุ์เต่ากระทบกระเทือน ในวันที่ 1 ธันวาคม 2540

ลักษณะบ่อเพาะพันธุ์เป็นบ่อผนังคอนกรีตขนาด 20x40 เมตร โดยด้านหนึ่งของบ่อทำเป็นบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตารางเมตร ใส่น้ำลึก 50 เซนติเมตร เพื่อให้เต่าผสมพันธุ์อีกด้านหนึ่งเป็นหาดทรายเพื่อให้แม่พันธุ์เต่าขึ้นวางไข่

ในฤดูวางไข่จะมาเฝ้าที่บ่อเพาะพันธุ์ทุกคืน ซึ่งถ้ามีแม่เต่าขึ้นมาวางไข่จะสังเกตพฤติกรรมการวางไข่และรอให้เต่าวางไข่ตามธรรมชาติจนเสร็จ จึงตรวจสอบดูหมายเลขของแม่เต่าและขุดเอาไข่เต่ามานับจำนวน สุ่มชั่งน้ำหนักและวัดขนาดโดยใช้เวอร์เนีย คาลิเปอร์ ก่อนย้ายไข่เต่าไปฟักในบ่อทรายที่เตรียมไว้ เมื่อลูกเต่าฟักออกเป็นตัวนับจำนวนลูกเต่าที่ได้ทั้งหมด และสุ่มลูกเต่าในแต่ละแม่ทำการชั่งน้ำหนัก วัดความกว้างและความยาวของกระดอง

นำข้อมูลจำนวนแม่เต่าที่วางไข่ จำนวนของไข่เต่า ขนาดของไข่เต่า ระยะเวลาการฟัก อัตราการฟักและอัตราการรอดตายของลูกเต่าที่ได้มาวิเคราะห์วาเรียนซ์ (Analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference, LSD (จรัญ, 2527) เพื่อดูผลของวิตามินอีที่มีต่อการวางไข่และคุณภาพของไข่เต่ากระอาน

ผลการทดลอง

การเพาะพันธุ์เต่ากระอานโดยศึกษาผลของวิตามินอี ที่มีต่อการวางไข่และคุณภาพไข่ โดยใช้พ่อแม่พันธุ์ที่มีขนาดไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ แม่พันธุ์มีน้ำหนัก 18.0-28.0 กิโลกรัม ความกว้างกระดอง 45.0-58.0 เซนติเมตร ยาว 50.5-59.0 เซนติเมตร จำนวน 27 ตัว

นำมาทดลองเลี้ยง ด้วยอาหารปลาหลังเขียวและผักบุ้งในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก วันละ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเสริมวิตามินอีในระดับต่างกัน 3 ชุดการทดลอง คือ ชุดที่ 1) ไม่เสริมวิตามินอี ชุดที่2) เสริมวิตามินอี 200 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ชุดที่ 3) เสริมวิตามินอี 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ปรากฏผลดังนี้

1. จำนวนแม่เต่าที่วางไข่

จากจำนวนแม่พันธุ์เต่ากระอานที่ทดลองเสริมวิตามินอีในอาหาร 3 ชุดการทดลอง ชุดละ 9 แม่ ปรากฏว่ามีแม่เต่าวางไข่ จำนวน 4 แม่, 5 แม่ และ 1 แม่ ในชุดการทดลองที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ

2. จำนวนไข่เต่าที่ได้

จากจำนวนแม่พันธุ์เต่ากระอานที่วางไข่ ได้จำนวนไข่ในแต่ละชุดการทดลอง คือ ชุดที่ 1 จำนวนไข่ 56 ฟอง (เฉลี่ย 14 ฟอง/แม่) ชุดที่ 2 จำนวนไข่ 100 ฟอง (เฉลี่ย 20 ฟอง/แม่) และชุดที่ 3 จำนวนไข่ 25 ฟอง

3. ขนาดของไข่เต่า

ขนาดของไข่เต่าเฉลี่ยที่ได้จากแม่เต่าในชุดที่ 1 มีน้ำหนัก 75.58 กรัม กว้าง 69.92 มิลลิเมตร ยาว 43.07 มิลลิเมตร ชุดที่ 2 มีน้ำหนัก 69.00 กรัม กว้าง 67.48 มิลลิเมตร ยาว 41.76 มิลลิเมตร และชุดที่ 3 มีน้ำหนัก 74.75 กรัม กว้าง 65.00 มิลลิเมตร ยาว 43.50 มิลลิเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ขนาดไข่เต่า

สูตรที่ 1				สูตรที่ 2				สูตรที่ 2			
รหัส	น้ำหนัก	กว้าง	ยาว	รหัส	น้ำหนัก	กว้าง	ยาว	รหัส	น้ำหนัก	กว้าง	ยาว
120027	82.67	73.33	44.33	120014	67.75	64.27	41.87	120041	74.75	65.00	43.50
120035	79.25	72.13	43.50	120037	72.00	67.75	43.78	-	-	-	-
120043	69.63	65.5	42.3	120040	74.50	68.75	42.00	-	-	-	-
120045	70.76	68.73	42.16	120046	73.50	73.00	42.13	-	-	-	-
				120047	57.25	63.63	39.00	-	-	-	-
เฉลี่ย	75.58	69.92	43.07		69.00	67.48	41.76		74.75	65.00	43.50

4. ระยะเวลาการฟัก

นับตั้งแต่แม่เต่าวางไข่จนถึงไข่ฟักออกเป็นตัว ที่อุณหภูมิผิวทรายเฉลี่ย 33.85 องศาเซลเซียส ไข่เต่าใช้เวลาในการฟักออกเป็นตัวเท่ากับ 60 วัน ในทุกชุดการทดลอง

5. อัตราการฟักออกเป็นตัว

ไข่เต่าที่ได้จากแม่พันธุ์เต่าในชุดที่ 1,2 และ 3 มีอัตราการฟักออกเป็นตัวเท่ากับ 41.07 เปอร์เซ็นต์ (23 ฟอง), 44 เปอร์เซ็นต์ (44 ฟอง) และ 32.00 เปอร์เซ็นต์ (8 ฟอง) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อัตราการฟักไข่ และอัตราการรอดตายของลูกเต่า

สูตรที่ 1				สูตรที่ 2				สูตรที่ 3			
รหัส	จำนวนไข่	ฟักเป็นตัว	รอดตาย	รหัส	จำนวนไข่	ฟักเป็นตัว	รอดตาย	รหัส	จำนวนไข่	ฟักเป็นตัว	รอดตาย
รวม	56	23	20		100	44	39		25	8	7
ร้อยละ		41.07	86.96			44.00	88.64			32.00	87.50

6. ขนาดของลูกเต่าที่ออกจากไข่

ลูกเต่ากระอานที่เพิ่งฟักออกจาไข่ใหม่ ๆ มีขนาดเฉลี่ย คือ ชุดที่ 1) น้ำหนัก 53.63 กรัม กว้าง 66.36 มิลลิเมตร ยาว 65.54 มิลลิเมตร ชุดที่ 2) น้ำหนัก 54.75 กรัม กว้าง 67.12 มิลลิเมตร ยาว 65.62 มิลลิเมตร และชุดที่ 3) 49.66 กรัม กว้าง 66.33 มิลลิเมตร ยาว 65.00 มิลลิเมตร

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การเพาะพันธุ์เต่ากระอานโดยศึกษาผลของวิตามินอีที่มีต่อการวางไข่ และคุณภาพของไข่เต่ากระอาน โดยเลี้ยงแม่พันธุ์เต่ากระอานกินอาหารปลาเป็ดกับผักบุ้ง ในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนักวันละ 10 เปอร์เซ็นต์ และมีการเสริมด้วยวิตามินอีแตกต่างกัน 3 ระดับ เป็นระยะเวลา 3 เดือน ปรากฏว่าแม่พันธุ์ชุดที่ 2) เสริมวิตามินอี 200 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีการวางไข่ดีที่สุด คือ วางไข่ถึง 5 แม่ จำนวนไข่ 100 ฟอง รองลงมาคือ แม่พันธุ์ชุดที่ 1) ไม่เสริมวิตามินอี วางไข่ 4 แม่ จำนวนไข่ 50 ฟอง และแม่พันธุ์ชุดที่ 3) เสริมวิตามินอี 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม วางไข่น้อยที่สุดคือ จำนวน 1 แม่ จำนวนไข่ 25 ฟอง เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติแล้วพบว่าแม่เต่าทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีอัตราการวางไข่ไม่แตกต่างกันทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับ Windholz และคณะ (1975) กล่าวว่า วิตามินอีพบได้ทั้งในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้นมาในธรรมชาติพบได้ในพวกพืช เช่น ในผักต่าง ๆ เมื่อเต่ากินผักบุ้งจึงได้รับวิตามินอีเข้าไปด้วยจำนวนหนึ่ง ทำให้วิตามินอีที่ให้เสริมไปในแม่เต่า ส่งผลให้แม่เต่าวางไข่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แตกต่างจากการทดลองของปิยะ (2528) นอกจากนี้ศึกษาพบว่าปลาหลังเขียวสดกับวิตามินอี 400 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม สำหรับเลี้ยงแม่พันธุ์ปลากะรังได้ดี และช่วยให้แม่พันธุ์ฟอร์มไข่ได้ดีมีไข่มาก และพบว่าวิตามินอีช่วยให้แม่พันธุ์ปลากะรัง มีการฟอร์มไข่ได้ดีกว่าแม่พันธุ์ที่ไม่ได้รับวิตามินอี แสดงว่าวิตามินอีจะมีผลต่อการฟอร์มไข่และมีจำนวนไข่มาก และสาเหตุที่ผลการทดลองเสริมววิตามินอีในอาหารให้กับแม่พันธุ์เต่ากระอานแล้ว มีผลการวางไข่และจำนวนไข่ไม่แตก

ต่างกันอาจเนื่องมาจากวิตามินอีที่เต่ากระอานได้รับจากผักบุ้ง มีปริมาณเพียงพอต่อการฟอร์มไข่ ดังนั้น การเสริมวิตามินอีในอาหารเพิ่มเข้าไปอีกจึงไม่มีประโยชน์ต่อการฟอร์มไข่แต่อย่างใด

อัตราการฟักเป็นตัวของไข่เต่าทั้ง 3 ชุดการทดลอง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ มีอัตราการฟักเป็นตัวเท่ากับ 41.07, 44.00 และ 32.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งตรงกันการทดลองของพิศมัย และคณะ (2529) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์เต่ากระอานโดยให้ผักบุ้งเป็นอาหารกับแม่พันธุ์เต่าเพียงอย่างเดียว วันละ 1 ครั้ง จำนวน 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และพบว่าไข่เต่าที่ได้มีอัตราการฟัก 42-50 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าปริมาณวิตามินอีที่เต่าได้รับจากผักบุ้งที่ใช้เป็นอาหารจากการทดลองครั้งนี้ (5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) และจากการทดลองของพิศมัย (10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) เพียงพอและมีผลทำให้อัตราการฟักออกเป็นตัวไม่ต่างกัน

ขนาดของไข่เต่าทั้ง 3 ชุดการทดลอง มีขนาดน้ำหนัก 75.55, 69.00 และ 74.75 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแสดงว่าปริมาณวิตามินอีไม่มีผลต่อขนาดของไข่เต่ากระอาน

อัตราการรอดทั้ง 3 สูตรการทดลอง มีอัตราการรอด 86.96, 88.63 และ 74.75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งตรงกับการทดลองของประโยชน์และคณะ (2535) ทดลองเลี้ยงลูกเต่ากระอานและเต่ากระเรียน เมื่อใช้อาหาร 3 สูตร คือ ปลาบดและผักบุ้ง, ปลาบดและผักบุ้งผสมวิตามินรวม 1 เปอร์เซ็นต์ และปลาบดและผักบุ้งผสมวิตามินรวม 1 เปอร์เซ็นต์ และไดแคลเซียมฟอสเฟต 1.5 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าลูกเต่าทั้ง 3 ชุดการทดลองมีอัตราการรอด 100 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

1. แม่พันธุ์ที่ใช้ชุดการทดลองละ 9 ตัว และพ่อพันธุ์ชุดการทดลองละ 6 ตัว เมื่อเทียบดูแล้วปริมาณแม่พันธุ์ยังน้อยควรใช้พ่อแม่พันธุ์ให้มากกว่านี้ หรือลดชุดการทดลองลงมา

เอกสารอ้างอิง

จรัญ จันทลักขณา. 2527. สถิติ วิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. บริษัท โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ. 468 หน้า.

ชุมเจตน์ กาญจนเกษร. 2539. กฎหมายคุ้มครองและอนุรักษ์พันธุ์เต่าทะเลของประเทศไทย. กรมประมง. กรุงเทพฯ. 39 หน้า.

บุญช่วย เชาว์ทวี, กำธร แดงละอุ่น, วรรณนัฑ หิรัญชุฬหะ และพิศมัย เพ่งพิศ. 2529. การเพาะพันธุ์เต่ากระอานในบ่อหาดเทียมและหาดธรรมชาติ. วารสารการประมง 39(4):391-398.

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์. 2535. ผลของวิตามินอีละลายน้ำที่จำเป็นต่อพัฒนาการลูกปลาดุกด้าน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 126/2535, สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง. 21 หน้า.

ประเสริฐ สีตะสิทธิ์, นันทิยา อุ่นประเสริฐ และ วิมล จันทรโรทัย. 2527. ความต้องการวิตามินที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและอัตราการเหลือรอดของลูกปลาดุกอุย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 36/2527, สถาบันประมงน้ำจืด กรมประมง , 31 หน้า.

ประโยชน์ แผ้วสาสน์, อนันต์ สี่หิรัญวงศ์ และ ช่อทิพย์ จรูญศักดิ์. 2535. ผลของวิตามินรวมและไดแคลเซี่ยมฟอสเฟสที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของเต่ากระอานและเต่ากระเรียน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 8/2535, กองประมงน้ำจืด กรมประมง, 21 หน้า.

ปิยะ จุฬาวิทยานุกูล. 2528. การศึกษาผลของวิตามินอี ต่อการฟอร์มไข่ของปลากะรัง. เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 12/2528. สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดสตูล.

พิศมัย เพ่งพิศ, บุญช่วย เชาว์ทวี, กำพล อุดมคณานาท และกำธร แดงละอุ่น. 2529. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเพาะพันธุ์เต่ากระอาน. วารสารการประมง 39(6):629-637.

ไพโรจน์ พรมมานนท์ และวิชัย อยู่เย็นเจริญ. 2525. การสอบสวนพันธุ์เต่าน้ำจืดในคลองละงู อำเภอละงู จังหวัดสตูล. วารสารการประมง 35(5):513-526.

มะลิ บุณยรัตผลิน, นันทิยา อุ่นประเสริฐ, ไพรัตน์ กอสุธารักษ์, วิษณุ โศชนะ และ ศิวิมล ชุ่มสูงเนิน. 2531. ผลของวิตามินไนอาซีน อินโนซิทอลและวิตามินอี ต่อการเจริญเติบโตประสิทธิภาพอาหารและอัตรารอดของปลากะพงขาววัยรุ่นในน้ำจืด. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 7/2531. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแห่งชาติ จ.สงขลา.

วิโรจน์ นุตพันธุ์ 2533. "เต่ากระอาน เต่าเต่าดำตาขาว สัตว์ป่าที่จำต้องสูญไปจากธรรมชาติแน่ ๆ. "สารศูนย์สัตวศาสตร์ไทย 5 (ฉบับที่ 5 มกราคา 2533). สวนสัตว์พาต้ากรุงเทพฯ.

สวัสดิ์ บุญไทย. 2506. ชีวประวัติและการบำรุงพันธุ์เต่ากระอานหรือเต่าตาแดงในทะเลสาบพัทลุง วารสารการประมง. 6(2):133-147.

สุพจน์ จึงแย้มปิ่น, มะลิ บุณยรัตผลิน และ นิวัติ อนุรักษ์ชนะชัย. 2533. การทดลองเลี้ยงปลากะพงขาวด้วยไวตามินรวมระดับต่าง ๆ กัน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 2/2533 สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. 19 หน้า.

สุวิมล สี่หิรัญวงค์, อนันต์ สี่หิรัญวงค์, สุพล หมื่นจิตน์ และ กำพล อุดมคณานาท. 2533. การอนุบาลลูกเต่ากระอานโดยใช้อาหารที่แตกต่างกัน. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี 2533. กรมประมง.

เสาวนีย์ เสมาทอง และกำธร ธีรคุปต์ 2537.คีย์จำแนกเต่าและตะพาบน้ำที่พบในประเทศไทย. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารวิทยาศาสตร์ 48 (3) : 5-10.

อำนวย โชติญาณวงษ์. 2525. อาหารปลา. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 180 หน้า.

Halver, J.E. 1972. Fish Nutrition. New York and London. Academic Press.

Stanley, R.A. and Drury, F.J. . 1975. Identification of D of DL tocopherol in pharmaceuticals, Food supplements, or Feed supplement. Journal of Association as official Analytical chemists 58(3):585-594.

Windholz, M. and et al. 1975. The mark index. An Encyclopedia of chemicals and Drugs ath ed. 1998-1999.