

การศึกษาผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) ที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมในอัตราส่วนต่างกันในห้องปฏิบัติการ

Study of Sea Grapes (*Caulerpa lentillifera*) Production by Using Different Types of Seawater at a Laboratory Scale

อมรศรี ศรีอินทร์^{1*} สุวิทย์ เพ็ญสวัสดิ์¹ และ พงศกร สุวรรณฤทธิ์¹
Amonsri Sriin^{1*} Suwit Pensawat¹ and Pongsagorn Suwanrit¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) ที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมในอัตราส่วนที่ต่างกัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) มี 4 ชุดทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ รวม 12 หน่วยทดลอง น้ำทะเลผสมประกอบด้วย น้ำทะเล น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ และน้ำเกลือแกลในอัตราส่วน 1) 2:1:0 2) 2:0:1 3) 1:1:1 และ 4) 3:0:0 (ตัวควบคุม) เลี้ยงในโหลแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร นำสาหร่ายพวงองุ่นลงเลี้ยงโหลละ 150 กรัม ที่ระดับความเค็ม 30 ppt ให้อากาศและแสงตลอดเวลา หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 21 วัน พบว่า สาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในน้ำทะเลอย่างเดียว (ตัวควบคุม) มีผลผลิตมากที่สุด น้ำหนักเฉลี่ย 265 ± 5 กรัม ไม่แตกต่างกับสาหร่ายที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมอัตราส่วน 2:0:1 น้ำหนักเฉลี่ย 226.67 ± 22.54 กรัม แต่แตกต่างกับสาหร่ายที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมในอัตราส่วน 2:1:0 และ 1:1:1 ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ : สาหร่ายพวงองุ่น น้ำทะเลผสม ผลผลิต

¹ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ นครศรีธรรมราช 80250

¹ Nakhonsithammarat College of Agriculture and Technology, Southern Vocational Institute of Agriculture, Nakhonsithammarat 80250

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: cola3018@hotmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the yield of Sea Grapes (*Caulerpa lentillifera*) grown in mixed sea water in different ratios. Using Completely Randomized Design (CRD), there were 4 treatments and 3 replications, a total of 12 units. The mixed sea water included sea water, scientific salt water and salt water in different ratios : 1) 2:1:0 2) 2:0:1 3) 1:1:1) and 4) 3:0:0 (control). Sea Grapes were cultured for 21 days. The results showed that the 3:0:0 ratio (control) of mixed sea water yielded the highest average weight of 265 ± 5 grams, which was not significantly different from that of Sea Grapes cultured in mixed sea water 2:0:1 ratio, which had an average of 226.67 ± 22.54 grams. However, there were significant differences between the yield from the control and yield from 2:1:0 and 1:1:1 ratios.

Keywords : *Caulerpa lentillifera*; mixed sea water; product

บทนำ

สาหร่ายพวงองุ่นเป็นสาหร่ายทะเลสีเขียว (green algae) ชื่อสามัญ Sea Grapes ชื่อวิทยาศาสตร์ *Caulerpa lentillifera* เป็นสาหร่ายที่มีเม็ดกลมและเป็นข้อคล้ายพวงองุ่น แพร่กระจายอยู่ในเขตอบอุ่น พบในบริเวณอ่าวไทย ชายฝั่งทะเลตะวันตก และตะวันออก ตลอดจนชายฝั่งทะเลอันดามัน ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคใต้ของไทย สาหร่ายชนิดนี้อุดมด้วยแร่ธาตุ และวิตามินหลายชนิด ทั้งกรดไขมัน วิตามินบี วิตามินอี และเกลือแร่ ได้แก่ I, P, Zn, Ca, Mg, Se, Fe, Mn, Co เป็นแหล่งสำคัญของแมกนีเซียมที่ช่วยลดความดันโลหิต และป้องกันโรคหัวใจล้มเหลว ช่วยต้านมะเร็ง มีไอโอดีนสูงช่วยผู้ป่วยที่เป็นโรคไทรอยด์ [1] นำไปใช้ประโยชน์ในการบำบัดคุณภาพน้ำ ใช้สาหร่ายเป็นอาหารสัตว์น้ำ [2]

สาหร่ายพวงองุ่นเป็นสาหร่ายทะเลที่มีศักยภาพในการนำมาเลี้ยง สำหรับการบริโภคและการส่งออก เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่ประเทศอีกทางหนึ่ง การเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นสามารถทำได้ 3 รูปแบบ คือ การเลี้ยงในบ่อพักน้ำ การเลี้ยงในบ่อดินหรือบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ และการเลี้ยงในบ่อคอนกรีต สาหร่ายพวงองุ่นเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสารอาหารสมบูรณ์และมีแสงแดด ไม่สามารถเจริญเติบโตและทนต่อน้ำจืดได้ [1] มีนักวิชาการทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น เช่น การทดลองเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในตู้กระจกที่ความเค็มต่างกัน พบว่าที่ความเค็ม 30 ppt สาหร่ายพวงองุ่นมีการเจริญเติบโตดีที่สุด [3] การทดลองเลี้ยงสาหร่ายเม็ดพริกในบ่อดินร่วมกับสาหร่ายผสมนาง และสาหร่ายมกฏหนาม เป็นระยะเวลา 4.5 เดือน พบว่า ได้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2,820 6,729 และ 1,648 กรัม ตามลำดับ ที่ความเค็มเฉลี่ย 25-30 ppt [4] การศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นภายใต้สภาวะควบคุมในห้องปฏิบัติการ พบว่า การเลี้ยงที่ความเค็ม 30 ppt สาหร่ายพวงองุ่นสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด สำหรับอุณหภูมิและความเข้มแสงที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของสาหร่าย คือ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และที่ความเข้มแสง $7.2 \pm \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ [2]

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นมีหลายประการ ได้แก่ ฤดูกาล แสง อุณหภูมิ สารอาหารที่อยู่ในน้ำทะเล ความขุ่นของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ความเค็ม [2] นอกจากนี้ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงแล้ว ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาด้วย เนื่องจากสาหร่ายพวงองุ่นมีอายุการเก็บรักษาสั้นมาก สามารถเก็บรักษาได้นานประมาณ 3-4 วัน ที่อุณหภูมิปกติ ไม่สามารถเก็บรักษาในตู้เย็นได้เพราะจะทำให้เซลล์เสื่อมสภาพ [5] จึงทำให้มีการแพร่กระจายผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นเพื่อบริโภคอยู่ในวงแคบ จากปัญหาการเพาะเลี้ยงดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในน้ำทะเลผสมในอัตราส่วนที่ต่างกันในห้องปฏิบัติการ โดยควบคุมสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ได้แก่ ความเค็ม แสง และอากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในพื้นที่ห่างไกลทะเลต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดทดลอง (Treatment) ชุดทดลองละ 3 ซ้ำ (Replication) รวม 12 หน่วยการทดลอง ดังนี้

- ชุดทดลองที่ 1 น้ำทะเล 2 ส่วน น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ 1 ส่วน น้ำเกลือแกง 0 ส่วน
- ชุดทดลองที่ 2 น้ำทะเล 2 ส่วน น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ 0 ส่วน น้ำเกลือแกง 1 ส่วน
- ชุดทดลองที่ 3 น้ำทะเล 1 ส่วน น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ 1 ส่วน น้ำเกลือแกง 1 ส่วน
- ชุดทดลองที่ 4 น้ำทะเล 3 ส่วน (control)

วิธีการทดลอง

1. เตรียมภาชนะสำหรับเลี้ยง

เตรียมโหลแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 เซนติเมตร สูง 32 เซนติเมตร จำนวน 12 ใบ ทำความสะอาดโดยใช้ฟองน้ำและล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้แห้ง 1 วัน

2. การเตรียมน้ำชนิดต่างๆ

2.1 น้ำทะเล เป็นน้ำทะเลที่นำมาจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงอ่าวไทยตอนล่าง (สงขลา) ที่ผ่านการปรับความเค็มให้ได้ 30 ppt และทำการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนแล้ว

2.2 น้ำเกลือแกง เตรียมโดยการนำเกลือแกงละลายด้วยน้ำสะอาดให้ได้ความเค็ม 30 ppt

2.3 น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ เตรียมโดยการนำเกลือวิทยาศาสตร์ละลายด้วยน้ำสะอาด ให้ได้ความเค็ม 30 ppt (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 เกลือวิทยาศาสตร์

3. การเตรียมน้ำทะเลผสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์และน้ำเกลือแกงตามอัตราส่วน (ภาพที่ 2) ดังนี้
- 3.1 อัตราส่วน 2:1:0 ใช้น้ำทะเล 6 ลิตร และน้ำเกลือวิทยาศาสตร์ 3 ลิตร
 - 3.2 อัตราส่วน 2:0:1 ใช้น้ำทะเล 6 ลิตร และน้ำเกลือแกง 3 ลิตร
 - 3.3 อัตราส่วน 1:1:1 ใช้น้ำทะเล 3 ลิตร น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ 3 ลิตร และน้ำเกลือแกง 3 ลิตร
 - 3.4 อัตราส่วน 3:0:0 ใช้น้ำทะเล 9 ลิตร



ภาพที่ 2 การเตรียมน้ำทะเลผสมบรรจุโหลๆละ 9 ลิตร

4. นำสาหร่ายพวงองุ่น (ภาพที่ 3) ใส่ลงในโหลทดลอง โหลละ 150 กรัม



ภาพที่ 3 สาหร่ายพวงองุ่น *Caulerpa lentillifera*

5. ให้แสงด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์และให้อากาศทุกโหลทดลอง (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 นำสาหร่ายลงในโหลๆละ 150 กรัม แล้วให้อากาศและแสงตลอดเวลา

6. เก็บข้อมูลน้ำหนักสดสาหร่ายพวงองุ่นวันที่ 7, 14 และ 21 ของการเลี้ยง โดยนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโต

7. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD (Least significant Difference) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

จากการทดลองเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นด้วยน้ำทะเลสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์และน้ำเกลือแกงในอัตราส่วนต่างกัน ทำการวัดผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นเมื่อเลี้ยงครบ 21 วัน โดยชั่งน้ำหนักสด พบว่า สาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลเพียงอย่างเดียว (3:0:0) ให้ผลผลิตมากที่สุด มีน้ำหนักเฉลี่ย 265 ± 5 กรัม รองลงมาคือสาหร่ายที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลสมในอัตราส่วน 2:0:1 และ 2:1:0 น้ำหนักเฉลี่ย 226.67 ± 22.54 และ 146.67 ± 20.81 กรัม ตามลำดับ และสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลสมอัตราส่วน 1:1:1 มีผลผลิตน้อยที่สุด น้ำหนักเฉลี่ย 128.33 ± 27.53 กรัม

เมื่อนำน้ำหนักสาหร่ายพวงองุ่นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติพบว่าสาหร่ายพวงองุ่นมีน้ำหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์และน้ำเกลือแกง ในอัตราส่วน 3:0:0 และ 2:0:1 มีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลสมในอัตราส่วน 2:1:0 และ 1:1:1 รายละเอียดดังตารางที่ 1

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

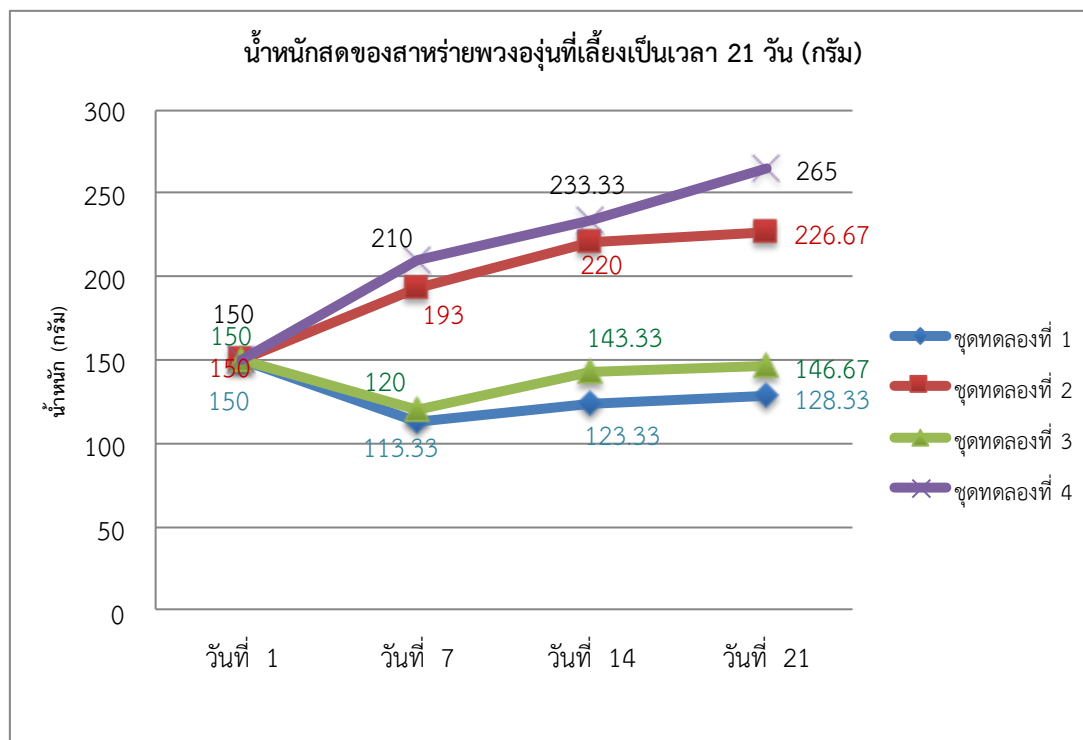
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงโดยใช้น้ำทะเลผสมในอัตราส่วนต่างกัน เป็นเวลา 21 วัน

อัตราส่วนของ น้ำทะเล : น้ำเกลือวิทยาศาสตร์ : น้ำเกลือแกง	น้ำหนักเฉลี่ยของสาหร่ายพวงองุ่น (กรัม)
ชุดทดลองที่ 1 อัตราส่วน 2:1:0	128.33±27.53 ^b
ชุดทดลองที่ 2 อัตราส่วน 2:0:1	226.67±22.54 ^a
ชุดทดลองที่ 3 อัตราส่วน 1:1:1	146.67±20.81 ^b
ชุดทดลองที่ 4 น้ำทะเลอย่างเดียว 3:0:0 (ควบคุม)	265.00±5 ^a
F-test	*
C.V.%	10.83
LSD _{.05}	38.83
LSD _{.01}	56.49

หมายเหตุ : * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

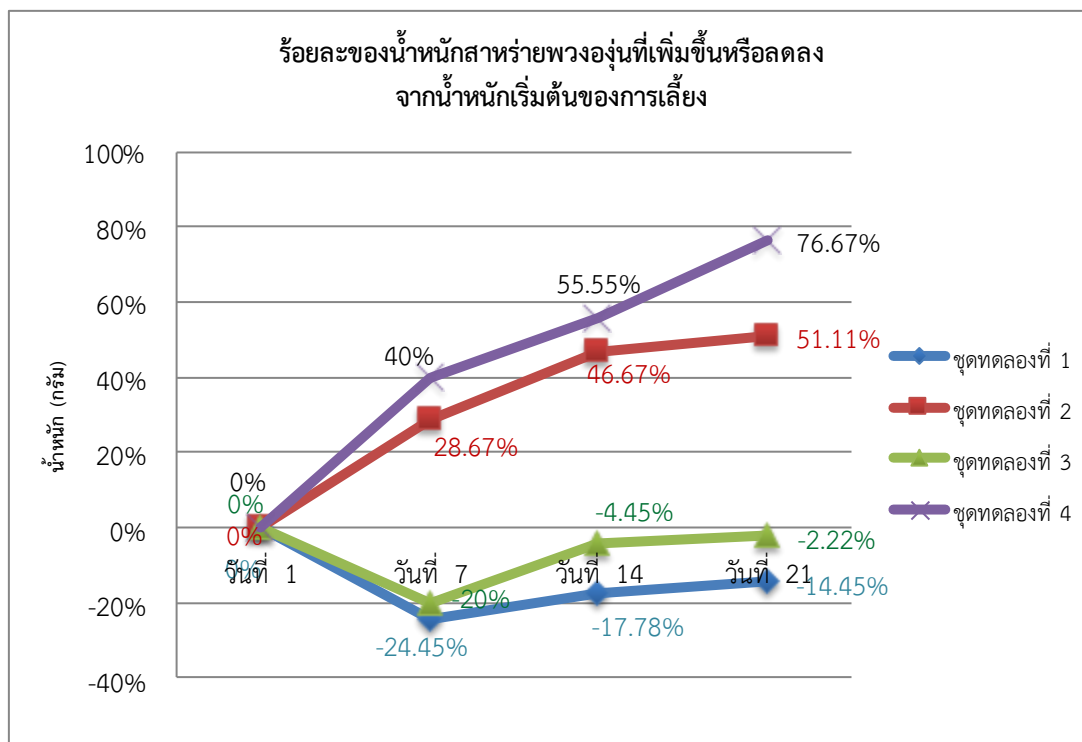
ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์และน้ำเกลือแกงในอัตราส่วน 3:0:0 และ 2:0:1 มีผลผลิตเพิ่มขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรกของการเลี้ยง และเพิ่มมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ส่วนการเลี้ยงในน้ำทะเลผสมอัตราส่วน 2:1:0 และ 1:1:1 ในสัปดาห์แรกพบว่าผลผลิตของสาหร่ายลดลง ในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่น้ำหนักยังคงน้อยกว่าน้ำหนักเริ่มต้น รายละเอียดดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 น้ำหนักสดของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในวันที่ 1, 7, 14 และ 21

ร้อยละของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์และน้ำเกลือแกง ในอัตราส่วน 3:0:0 และ 2:0:1 สัปดาห์แรกของการเลี้ยงน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 และ 28.67 ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 2 เพิ่มขึ้นร้อยละ 55.55 และ 46.67 และในสัปดาห์ที่ 3 มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ร้อยละ 76.67 และ 51.11 ตามลำดับ ส่วนการเลี้ยงในน้ำทะเลผสมอัตราส่วน 2:1:0 และ 1:1:1 ในสัปดาห์แรกมีน้ำหนักลดลงร้อยละ 24.45 และ 20 ในสัปดาห์ที่สองน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักเริ่มต้นร้อยละ 17.78 และ 4.45 และในสัปดาห์ที่ 3 น้ำหนักยังคงน้อยกว่าน้ำหนักเริ่มต้นอยู่ร้อยละ 14.45 และ 2.22 ตามลำดับ รายละเอียดดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ร้อยละของน้ำหนักสาหร่ายพวงองุ่นที่เพิ่มขึ้นและลดลงจากน้ำหนักเริ่มต้นของการเลี้ยง

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมในอัตราส่วนที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 21 วัน พบว่า สาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมในอัตราส่วนที่ต่างกัน มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในน้ำทะเล (3:0:0) มีผลผลิตมากที่สุด ไม่แตกต่างกับสาหร่ายที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเล 2 ส่วน เกลือแกง 1 ส่วน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก น้ำทะเลผสมอัตราส่วน 3:0:0 เป็นการใช้น้ำทะเลในการเลี้ยง และ น้ำทะเลผสมอัตราส่วน 2:0:1 เป็นการใช้น้ำทะเล 2 ส่วน กับน้ำเกลือแกง 1 ส่วน ซึ่งน้ำทะเลธรรมชาติมีองค์ประกอบของแร่ธาตุที่ครบถ้วน น้ำทะเลมีแร่ธาตุทุกชนิดที่มนุษย์รู้จัก [6] ประกอบด้วยเกลือแร่ธาตุหลัก (คลอไรด์ โซเดียม ซัลเฟต แมกนีเซียม แคลเซียม โพแทสเซียม โบรคาร์บอนเนต และโบรไมด์) และเกลือแร่ปริมาณเล็กน้อยอีกหลายชนิด ในน้ำทะเลที่จำเป็นและเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำทะเล [7] ส่วนเกลือแกงมีคุณสมบัติคล้ายน้ำทะเล เพราะผลิตมาจากน้ำทะเล มีกรรมวิธีในการผลิตโดยการให้น้ำทะเลระเหยไปจนเหลือน้ำปริมาณน้อยที่สุด เมื่อถึงจุดอิ่มตัวของเกลือจะทำให้เกลือเกิดการตกผลึกออกมา [8] จึงส่งผลให้น้ำทะเลผสมน้ำเกลือแกงให้ผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นในปริมาณที่ไม่แตกต่างจากน้ำทะเล แต่แตกต่างจากการเลี้ยงด้วยน้ำทะเลผสมน้ำเกลือวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเกลือวิทยาศาสตร์มีชนิดของแร่ธาตุไม่ครบถ้วนเหมือนที่พบในน้ำทะเลธรรมชาติ และปริมาณแร่ธาตุบางชนิดน้อยกว่าที่พบในน้ำทะเลธรรมชาติมาก [6] และบางยี่ห้อที่มีคุณภาพต่ำ อาจมีการปนเปื้อนของแร่ธาตุหรือสารประกอบบางชนิดที่มากเกินไป ทำให้มีผลต่อผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่น มีรายงานว่าสาหร่ายพวงองุ่นจะ

เลือกใช้สารประกอบไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียก่อนไนเตรทเสมอ [9] อีกทั้งระดับความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ก็มีผลต่อการเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นเช่นกัน [9] ทั้งนี้ผลผลิตของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเล และน้ำทะเล 2 ส่วน ผสมน้ำเกลือแกล 1 ส่วน มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่สองของการเลี้ยงร้อยละ 55.55 และ 46.67 ตามลำดับ สอดคล้องกับการเลี้ยงสาหร่ายในบ่อดิน ซึ่งมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 ของน้ำหนักตั้งต้น [1] นอกจากนี้ยังพบว่ามีผลสอดคล้องกับการอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำที่พบว่าอนุบาลด้วยน้ำทะเลทำให้ลูกกุ้งมีอัตราการรอดตายสูงที่สุดมากกว่าการเลี้ยงโดยใช้น้ำทะเลเทียมทั้ง 6 สูตร [10] และสอดคล้องกับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองสายพันธุ์จิตรลดา ที่พบว่าเลี้ยงด้วยน้ำทะเลธรรมชาติและน้ำทะเลเทียมถึงแม้จะมีการเจริญไม่แตกต่างกัน แต่การเลี้ยงด้วยน้ำทะเลเทียมทำให้ลักษณะของสาหร่ายมีตะกอนเกลือปนอยู่ [11] เนื่องจากการทดลองเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในครั้งนี้ เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการที่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆได้ เช่น ความเค็ม แสง อุณหภูมิ ปริมาณน้ำจืด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น ดังนั้นควรมีการพัฒนาการเลี้ยงโดยใช้น้ำทะเลและน้ำเกลือแกลในภาคสนาม เช่น การเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ หรือถังขนาดใหญ่ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุพล ต้นสุวรรณ มณฑานติ ท้ามดิน และ สันติภาพ แซ่เฮ้า. (ม.ป.ป.). สาหร่ายพวงองุ่น “Green Caviar”. สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2560, จาก <http://marinegiscenter.dmcr.go.th>
- [2] นิสราภรณ์ ภักดีพันธ์. (2544). การเจริญเติบโตและคุณค่าทางอาหารของสาหร่ายพวงองุ่น, *Caulerpa lentillifera* J. Agardh. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- [3] สันติ ปริยะวาทิ และคณะ. (2546). สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera* : J. Agardh). *การประมง*. 56(5) . 443-448.
- [4] วราภรณ์ แก้วไทย และคณะ. (2547). การทดลองเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่น (*Gracilaria fisheri*), สาหร่ายพริกไทย (*Caulerpa lentillifera*) และสาหร่ายมงกุฎหนาม (*Acanthophora spicifera*) ในบ่อดิน. (เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 23/2547). สุราษฎร์ธานี: ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาชายฝั่งกรมประมง.
- [5] Ratana Panyakom. (2016). วิธีการเก็บรักษาสาหร่ายพวงองุ่น. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2559, จาก <http://greencaviarh.blogspot.com/2016/01/blog-post>
- [6] วรเทพ มุสุวรรณ. (2558). รอบรู้เรื่องน้ำก่อนเลี้ยงตู้ทะเล. *AQUARIST Life*. 1(10). 46-51.
- [7] นิคม อ่อนสี. (2557). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาสมุทรศาสตร์ฟิสิกส์. ตรีง: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- [8] โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. (2558). เกลือแกลหรือโซเดียมคลอไรด์. สืบค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2559, จาก <http://vnomdeskflookger.wixsite.com/>

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการศึกษาเกษตร

ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

-
- [9] เอกธิดา ทองแดง. (2553). ผลของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อการเติบโตและองค์ประกอบทางชีวเคมีของสาหร่ายทะเลสกุล *Caulerpa*, *Ulva* และ *Gracilaria*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- [10] สมยศ กาสีวงศ์. (2543). การอนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon* Fabricius) ในน้ำทะเลเทียม. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- [11] บุษยา อภิชัยเสถียรโชติ. (2535). การเพาะเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับกุ้งกุลาดำ วัยอ่อน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).