การเพิ่มศักยภาพการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบปิดหมุนเวียนน้ำแบบถาดยกทีใช้เทคโนโลยี Precision farming ผ่าน smart phone

Increasing production potential of Spirogyra (Spirogyra neglecta) culture using closed lifting tray system coupling with precision technology farming via smart phone

ประเสริฐ ประสงค์ผล สังกัดคณะ เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

งบประมาณ 600,000 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

จุดเด่นโครงการ : เพื่อเป็นการศึกษาสาหร่ายเตาด้วยระบบปิดหมุนเวียนน้ำแบบถาดยกทีใช้ เทคโนโลยี Precision farming ผ่าน smart phone ในพื้นที่ภาคเหนือ สามารถนำไปเพิ่มผลผลิตสาหร่ายเตา

ที่มาและความน่าสนใจของการวิจัย : โดยสาหร่ายเตา มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีมาก มีปริมาณโปรตีนใกล้เคียงกับปลาน้ำจืด อีกทั้งมีวิตามินหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามินบี มีเกลือแร่หลายชนิด ดวงพรและคณะ (2556) ได้ศึกษาทางพฤกษเคมีพบว่า สาหร่ายเตามีฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยสารสกัดน้ำที่ได้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ซึ่งหากนำมาใช้กับผิวแล้วจะให้ความชุ่มชื้นและลดเลือนริ้วรอย ที่สำคัญคือยังพบว่ามีฤทธิ์ต้านเอนไซม์ “ไทโรสิเนส” ที่เป็นสาเหตุให้เกิดฝ้า กระและจุดด่างดำ อันเป็นคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสารสกัดที่ต้านอนุมูลอิสระ จึงทำให้เกิดแนวคิดว่าควรนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ด้านความงาม นอกจากเป็นแผ่นเจลพอกหน้าแล้ว ยังพบว่า สาหร่ายมีคุณสมบัติช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดจากการทดลองในหนู จึงได้พัฒนาเป็นเครื่องดื่มสุขภาพ และอาหารเสริมในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เปรียบเทียบผลผลิตสาหร่ายเตาที่มีคุณภาพไม่ปนเปื้อนจากตะกอนและได้ผลผลิตสูงจากการเลี้ยงแบบบ่อลอยร่วมกับระบบหมุนเวียนน้ำ
- ศึกษาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ สารโพลีฟีนอล ในการผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบหมุนเวียนน้ำและที่เลี้ยงโดยฟาร์มเกษตรกร
- เพื่อเพิ่มคุณภาพสาหร่าย เพิ่มสารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการใช้ไมโครบับเบิลโอโซน

มิติการนำไปใช้ประโยชน์

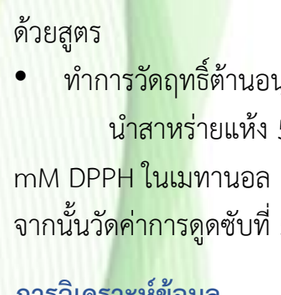
- ☐ เชิงวิชาการ
- ☐ เชิงพาณิชย์
- ☐ เชิงนโยบาย
- ☐ เชิงสาธารณะ
- ☐ เชิงชุมชนและพื้นที่

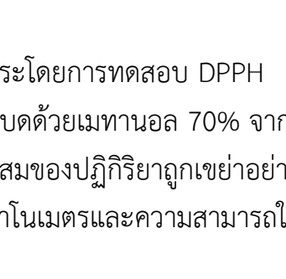
กระบวนการศึกษาวิจัย

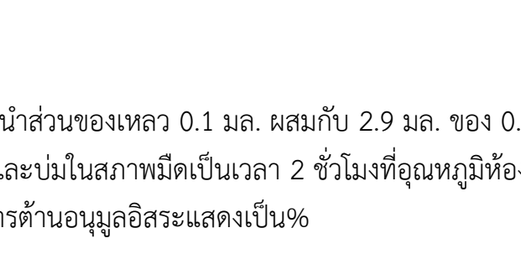
การทดลองที่ 1เปรียบเทียบผลผลิตสาหร่ายเตาที่มีคุณภาพไม่ปนเปื้อนจากตะกอนและได้ผลผลิตสูงจากการเลี้ยงแบบบ่อลอยร่วมกับระบบหมุนเวียนน้ำ

การทดลองที่ 2.ศึกษา เปรียบเทียบปริมาณสารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบบ่อลอยหมุนเวียนน้ำและที่เลี้ยงโดยฟาร์มเกษตรกร

การทดลองที่ 3 การเพิ่มคุณภาพสาหร่าย เพิ่มสารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการใช้ไมโครบับเบิล







การเก็บรวบรวมข้อมูล

- การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในบ่อเลี้ยงสาหร่าย ทุกๆ เดือน โดยมีการตรวจวัดดังนี้

  ค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ pH meter (Schott-Gerate CG 840)

  ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยวิธี Azide modification

  ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน โดยวิธี Direct Nesslerization

  ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน โดยวิธี Phenoldisulfonic acide

  ตรวจสอบปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (Arnon, 1949) ปริมาณพอลิแซคคาร์ไรด์ วัดปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและกิจกรรมต้านเชื้อจุลินทรีย์ ตรวจสอบผลผลิตสาหร่ายเตาสูตรอาหารที่ใช้ทดลองวัดการเจริญของสาหร่ายทุก 7 วัน เป็นเวลา 30 วัน

- การวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ในสาหร่ายเตา

  นำสาหร่ายเตา 5 กรัมบดด้วย 100 % อะซิโตน 20 มิลลิตรและทิ้งไว้เป็นเวลา 30 นาทีแล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 หลังจากนั้นนำส่วนน้ำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 645 และ 663 นาโนเมตรและคำนวณค่าการดูดกลืนแสงมาคำนวณหาปริมาณคอลโรฟิลล์ เอ, คลอโรฟิลล์ บี และ คลอโรฟิลล์ทั้งหมดด้วยสูตร

- ทำการวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยการทดสอบ DPPH

  นำสาหร่ายแห้ง 5 g มาบดด้วยเมทานอล 70% จากนั้นนำส่วนของเหลว 0.1 มล. ผสมกับ 2.9 มล. ของ 0.1 mM DPPH ในเมทานอล ส่วนผสมของปฏิกิริยาถูกเขย่าอย่างดีและบ่มในสภาพมืดเป็นเวลา 2 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นวัดค่าการดูดซับที่ 517 นาโนเมตรและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระแสดงเป็น%

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way analysis of variance) ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey’s Multiple Comparison test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยโปรแกรม SPSS รุ่น Ver. 15

ผลการศึกษาวิจัย

การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบผลผลิตสาหร่ายเตาที่มีคุณภาพไม่ปนเปื้อนจากตะกอนและได้ผลผลิตสูงจากการเลี้ยงแบบบ่อลอยร่วมกับระบบหมุนเวียนน้ำ

จากผลของการเลี้ยงสาหร่ายโดย Treatment 1 ใช้น้ำจากบ่อเลี้ยงปลากะพงขาว ที่ค่า EC 10 µs/cm, Treatment 2 ใช้น้ำจากบ่อเลี้ยงปลากะพงขาว + อาหารปลา ที่ค่า EC 20 µs/cm และ Treatment 3 ใช้น้ำจากบ่อเลี้ยงปลากะพงขาว + อาหารปลา ที่ค่า EC 30 µs/cm พบว่า สาหร่ายจาก Treatment 1 โตดีที่สุด (p<0.05)

การเจริญเติบโตของสาหร่ายเตา ในแต่ละชุดการทดลอง

Parameter	Treatment1	Treatment2	Treatment3
น้ำหนักเซลล์สด (กรัม)	121±3.50	120±1.55	120±2.32
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	225±5.60	181±10.21	110±4.32
อายุการเลี้ยง (วัน)	30	30	30
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	3.5±	2.03±	-0.3±

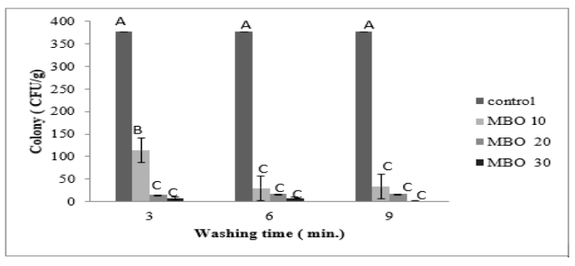
การทดลองที่ 2 ศึกษา สารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบหมุนเวียนน้ำและที่เลี้ยงโดยฟาร์มเกษตรกร

การเจริญเติบโตของสาหร่ายเตา ในแต่ละชุดการทดลอง

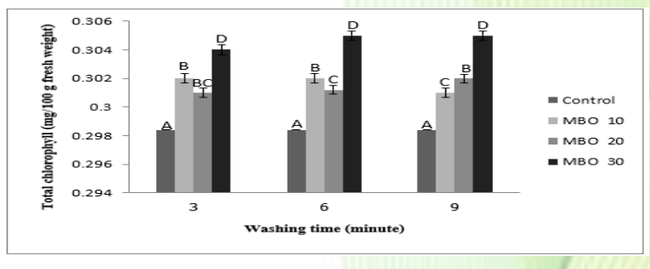
Parameter	Treatment1	Treatment2	Treatment3
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)	50.2±1.1	50.1±1.6	51.0±0.8
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)	456.3±14.1	551.5±16.8	480.6±22.4
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	60	60	60
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	±	±	±
Total Chlorophyll a (mg/100 g fresh weight)	0.25±0.55	0.33±0.62	0.32±74
Phenolic compound (GEA/g)	5.9±1.1	5.5±0.5	5.6±0.5
Antioxidants (% inhibition)	17.5±0.8	18.2±0.4	18.0±1.0

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเพิ่มคุณภาพสาหร่าย การเพิ่ม สารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการใช้ไมโครบับเบิลโอโซน

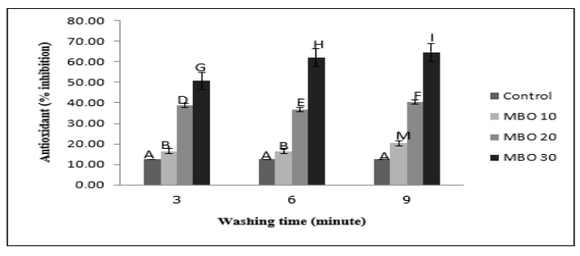
จากผลการศึกษาผลของไมโครบับเบิลโอโซนต่อการเปลี่ยนแปลงค่าคลอโรฟิลล์ การเพิ่มสารโพลีฟีนอล สารต้านอนุมูลอิสระ และ การลดแบคทีเรียที่อยู่บนผิวสาหร่ายเตาผ่านการแช่น้ำที่มีไมโครบับเบิลโอโซน 0 (control), 10, 20 และ 30 นาที ได้ซึ่งโดยทั่วไป คลอโรฟิลล์ และปริมาณสารโพลีฟีนอล ในพืชจะแปรผันทิศทางเดียวกับ และสารแอนทีออกซิแดนท์เนื่องจากทั้ง คลอโรฟิลล์และสารโพลีฟีนอลมีคุณสมบัติเป็นสารแอนทีออกซิแดนท์



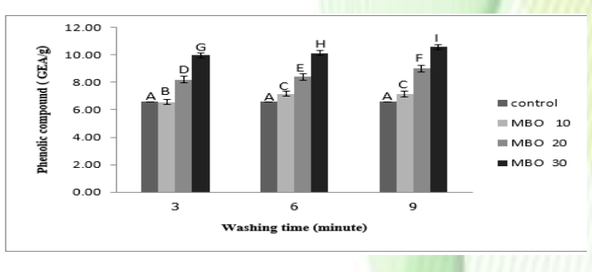
ไมโครบับเบิลโอโซนต่อการลดแบคทีเรียที่อยู่บนผิงสาหร่ายเตา



ค่าคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของสาหร่ายเตาที่ผ่านการแช่น้ำที่มีไมโครบับเบิลโอโซน



ค่าแอนตีออกซิแดนท์ สาหร่ายเตาที่ผ่านการแช่น้ำที่มีไมโครบับเบิลโอโซน



ค่าสารโพลีฟีนอล สาหร่ายเตาที่ผ่านการแช่น้ำที่มีไมโครบับเบิลโอโซน

สรุปผลการวิจัย

การเพิ่มคุณภาพสาหร่าย การเพิ่มสารโพลีฟีนอล และปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ในการผลผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการใช้ไมโครบับเบิลโอโซน ผลการทดลองพบว่า ปริมาณสารอาหารจากบ่อเลี้ยงปลาที่ให้ผลผลิตสาหร่ายเตาให้ผลดีที่สุดคือที่ค่านำไฟฟ้า 20 ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร ($p<0.05$) ระดับสารต้านอนุมูลอิสระ สารโพลีฟีนอล จากการผลิตสาหร่ายเตาโดยใช้เทคนิคการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบหมุนเวียนน้ำบ่อลอยให้ค่า สารต้านอนุมูลอิสระ สารโพลีฟีนอล สูงกว่าสาหร่ายเตาที่เลี้ยงโดยฟาร์มเอกชน และการแช่สาหร่ายในน้ำที่มีฟองอากาศขนาดเล็ก (ไมโครบับเบิลโอโซน) สามารถเพิ่มคุณภาพของสาหร่าย เพิ่มสารโพลีฟีนอล และเพิ่มสารแอนตีออกซิแดนท์ได้ ($p<0.05$)

ผลผลิตของโครงการวิจัย

- ได้กระบวนการการเพิ่มศักยภาพการผลิตสาหร่ายเตาด้วยระบบปิดหมุนเวียนน้ำแบบถาดยกทีที่ยกรางเลี้ยงให้สูงขึ้นใช้ เทคโนโลยี Precision farming

ผลลัพธ์

- ได้ระบบการเลี้ยงสาหร่ายเตาระบบปิดหมุนเวียนน้ำแบบถาดยกซึ่งเกษตรกรนำไปปรับใช้ได้
- ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มผลผลิตสาหร่ายเตาทีใช้ เทคโนโลยี Precision farming ผ่าน smart phone

ผลกระทบ (การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากผลลัพธ์)

- เกษตรกรสามารถผลิตสาหร่ายเตาคุณภาพสูง ขายได้มากขึ้นผู้บริโภคมีความปลอดภัยมากขึ้น
- นำไปประยุกต์ใช้กับพืชน้ำชนิดอื่นได้ ทำให้เกิดช่องทางการสร้างมูลค่าจากสาหร่ายได้มากชนิดขึ้น

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Tel: 053-873000 โทรสาร: 053-873015 www.mju.ac.th Maejo University มหาวิทยาลัยแม่โจ้ maejouniversity Mju Channel maejouniversity