

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อและวิธีการที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง เห็ดถั่งเช่าสีทอง

Suitable Media for Cultivation of *Cordyceps militaris*

สุภาพร อวริญ^{1*}

Supaporn Awarun^{1*}

ได้รับบทความ: 12 พ.ย. 2561

ได้รับบทความแก้ไข: 7 พ.ย. 2562

ยอมรับตีพิมพ์: 15 พ.ย. 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรอาหารและวิธีการฆ่าเชื้อในอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*) เพาะเลี้ยงเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารเพาะเลี้ยง 9 สูตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ผลการศึกษาพบว่า สูตรอาหารที่ 2, 7, 8 และ 9 ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ยสูงสุดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและสูตรอาหารที่ 9 (ข้าวกล้องหอมมะลิผสมกับอาหารสูตรที่ 3) ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดสูงที่สุดที่ 3.9 กรัม โดยอาหารสูตรที่ 8 (ข้าวกล้องหอมมะลิผสมกับอาหารสูตรที่ 2) สูตรที่ 2 (ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ผสมกับอาหารสูตรที่ 2) สูตรที่ 7 (ข้าวกล้องหอมมะลิผสมกับอาหารสูตรที่ 1) และสูตรที่ 3 (ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ผสมกับอาหารสูตรที่ 3) ที่ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ย 3.8, 3.8, 3.6 และ 3.5 กรัมตามลำดับ สำหรับวิธีการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองที่เหมาะสม คือ การเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 100 มิลลิลิตรในอาหารเลี้ยงเชื้อแล้วนึ่งฆ่าเชื้อในลังถึงที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสนาน 3 ชั่วโมง

คำสำคัญ : เห็ดถั่งเช่าสีทอง ข้าวกล้อง

¹วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพรบูรณ์ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคเหนือ เพรบูรณ์ 67110

¹ Phetchabun College of Agriculture and Technology, Northern Institute of Vocational Education in Agriculture, Phetchabun 67110

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: supaporn.awarun@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to study culture media and sterile method for fruiting body formation of *Cordyceps militaris*. *C. militaris* cultured on 9 formulas of culture medium using completely randomize design (CRD) with 10 replications. The results showed that the culture medium formula 2, 7, 8 and 9 gave the highest fruiting body dry weight was not significantly different and medium formula 9 (jasmine brown rice mixed with medium #3) gave the highest fruiting body dry weight at 3.9 g. The fruiting body dry weight formula 8 (jasmine brown rice mixed with medium #2), formula 2 (riceberry brown rice mixed with medium #2), formula 7 (jasmine brown rice mixed with medium #1) and formula 3 (riceberry brown rice mixed with medium # 3) and gave fruiting body dry weight at 3.8, 3.8, 3.6 and 3.5 g, respectively. The comparison between 2 sterile method, found that using of 100 mL of hydrogen peroxide (H_2O_2) in culture medium and steamed at 100°C for 3 hr. gave a better result than autoclave for 45 min.

Keywords: Gold Mushroom, brown rice

บทนำ

เห็ดถั่งเช่าเป็นราแมลง (Entomofungus) ในกลุ่มแอสโคไมซีต (Ascomycetes) ที่มีความสำคัญมากทางเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งราแมลงในสกุลคอร์โดเซฟ (*Cordyceps* (Fr.) Link) ที่มีการจัดจำแนกไว้มากกว่า 750 สายพันธุ์ทั่วโลกประมาณ 400 สายพันธุ์ค้นพบที่เอเชียใต้แก่ เนปาล จีน ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม และไทย มีความหลากหลายในสภาพขึ้นและป่าเขตร้อน ในประเทศไทยพบเชื้อราสกุลคอร์โดเซฟมากถึง 80 ชนิด วารุณี [1] ได้ศึกษาความหลากหลายของราสกุลคอร์โดเซฟที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่พบว่าเชื้อราสกุลคอร์โดเซฟอยู่ในวงศ์ Clavicipitaceae มีความหลากหลายของจำนวนชนิดและแมลงอาศัยมากที่สุด แมลงเจ้าบ้านของราสกุลคอร์โดเซฟมีหลายชนิดเช่น มด ผึ้ง ต่อ แตน แมงมุม เพลี้ย ตัวมดแดง ผีเสื้อหนอน เป็นต้น โดยทั่วไปราแมลงจะมีความจำเพาะกับแมลงเจ้าบ้านชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้นหรือใกล้เคียงแมลงเจ้าบ้านชนิดนั้นๆและไม่เป็นอันตรายกับคน แต่อย่างไรก็ตามมีเชื้อราแมลงเพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่สามารถรับประทานได้และในผู้ที่เป็นภูมิแพ้อาจเกิดอาการแพ้ได้

มีราแมลงหลายชนิดที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ช่วยบำบัดอาการ เช่น โรคกระเ็ง ลดคลอเรสเตอรอลและเชื้อไวรัสตับอักเสบบี เชื้อราในสกุลคอร์โดเซฟชนิดที่รู้จักกันดี คือ *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. เจริญได้ดีในพื้นที่จำกัดแถบเทือกเขาหิมาลัยและเขาสูงแถบสาธารณรัฐประชาชนจีน มีราคาแพง แพทย์แผนจีนใช้เป็นยาอายุวัฒนะ แก้อาการผิดปกติของไต มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ คือ อะดีโนซีน (Adenosine) และคอร์โดเซปิน (Cordycepin) ถึงแม้ว่า *C. sinensis* เป็นชนิด

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ที่ได้รับความนิยม แต่ยังมีอีกชนิดหนึ่งที่พบว่ามีสรรพคุณทางเภสัช มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเช่นเดียวกันและไม่เป็นพิษต่อผู้บริโภค คือ *C. militaris* (L.) Link หรือเห็ดถั่งเช่าสีทอง [2] รายงานการสำรวจตลาดถั่งเช่าสีทองในปี 2551 โดยศูนย์ติดตามการตลาดของจีนซึ่งระบุว่าความต้องการของตลาดนานาชาติอยู่ที่ 1,000 ตัน/ปี ขณะที่ตลาดภายในจีนอยู่ที่ 500 ตัน อัตราการเจริญของตลาดอยู่ที่ 13 % มีผู้ผลิตในจีนประมาณ 50 ราย มีกำลังการผลิตรวมกันประมาณ 250 ตัน/ปี ทำให้ปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดเนื่องจากเทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดถั่งเช่าสีทองยังมีข้อมูลไม่มากนักและไม่เปิดเผยในทางการค้า เห็ดถั่งเช่าสีทองในประเทศไทยมีราคาสูงถึง 8,000-15,000 บาท/กก. น้ำหนักสด การขายเห็ดถั่งเช่าสีทองจะขายในรูปแบบเห็ดอบแห้ง ราคา 40,000-50,000 บาท ดอกสดในขวดเพาะเลี้ยง ราคาขวดละ 700-1,000 บาท และขายในระยะเส้นใยนำไปผลิตยา [3]

โดยโภชนาการของดอกเห็ดถั่งเช่าสีทองประกอบด้วยกรดอะมิโน 16 ชนิด รวม 69.32 มก./ก. น้ำหนักแห้ง กรดไขมัน 6 ชนิด รวมถึงสารดีโนซิน และคอร์ไดเซปินที่เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญในเห็ดชนิดนี้ [4] เห็ดถั่งเช่าสีทองจะผลิตสารออกฤทธิ์ทางยามากหรือน้อยหรือไม่มีเลยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ สายพันธุ์ วิธีการเพาะเลี้ยง ส่วนประกอบของอาหารเพาะเลี้ยง พิธีของอาหาร สภาพแวดล้อม อุณหภูมิ แสง และอื่นๆ การเพาะเลี้ยงเห็ดถั่งเช่าสามารถทำได้ 2 แบบ คือ การเพาะด้วยหนอนหรือดักแด้ และการเพาะด้วยอาหารสังเคราะห์ [5] มีการใช้ดักแด้ไหม หรือเมล็ดธัญพืชเป็นวัสดุเพาะ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ข้าวโอ๊ต ข้าวโพด ลูกเดือย และ ข้าวชนิดต่างๆ โดยส่วนประกอบหลักในอาหารเพาะเห็ดถั่งเช่าสีทองโดยทั่วไป ประกอบด้วย 1) แหล่งคาร์บอน (Carbon source) ได้แก่ เมล็ดธัญพืช แป้ง น้ำตาล และ 2) แหล่งไนโตรเจน (Nitrogen source) ได้แก่ ยีสต์สกัด (Yeast extract) เปปโตน (Peptone) ไข่ ผงดักแด้ไหม มันฝรั่งสกัด 3) วิตามิน และแร่ธาตุอื่นๆ เช่น ดีเกลือ วิตามินบี1 ดังนั้นการเลือกใช้วัตถุดิบที่จะเป็นแหล่งคาร์บอน และไนโตรเจนจึงน่าจะมีผลต่อการให้ผลผลิตของเห็ดถั่งเช่าสีทอง

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ตารางที่ 1 สารอาหารในวัตถุดิบที่ใช้เพาะเห็ดถั่งเช่าสีทอง [5-8]

สารอาหารต่อ วัตถุดิบ 100 กรัม	ข้าวกล้อง หอมมะลิ	ข้าวไรซ์เบอร์รี่	ข้าวเหนียว ดำพันธุ์ลิ้ม ผั่ว	ดักแด้ใหม่	ไข่	ซูเปอร์ไก่สกัด
พลังงาน (Kcal)	366	390	369.73	230	144	32
โปรตีน (ก.)	7.9	8	11.11	21.5	13.3	8.1
ไขมัน (ก.)	2.14	4	30.69	13	8.8	0
คาร์โบไฮเดรต (ก.)	79.10	80	73.65	6.7	2.8	0
ใยอาหาร (ก.)	2.50	5	4.7	0	0	0
วิตามิน บี 1 (มก.)	0.55	0.42	0.83	0.07	0.11	0
วิตามิน บี 2 (มก.)	0.06	-	0.05	2.23	0.27	0.05
ไนอาซีน (มก.)	2.80	-	6.48	2.2	0.20	-
วิตามิน อี (มก.)	0.41	6.78	1.13	9.89	1.84	-
แคลเซียม (มก.)	27.00	-	125.04	81	56	6
ฟอสฟอรัส (มก.)	255	-	3.159	207	130	-
เหล็ก (มก.)	3.70	1.8	13.31	2.6	2	0.5
สังกะสี (มก.)	3.0	3.2	3.36	6.17	1.1	-

และในส่วนขอเทคนิควิธีการหมักเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองในปัจจุบันมี 2 วิธี คือ วิธีการหมักเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121 °C นาน 45 นาที และวิธีการหมักเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อโดยเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ปริมาตร 100 มล./อาหาร 1 ล. ร่วมกับการให้ความร้อนอุณหภูมิ 100 °C นาน 3 ชม. [5] ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและลดต้นทุนการผลิตสำหรับเกษตรกร

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเมล็ดข้าวที่หาได้ในท้องถิ่นมาเป็นส่วนผสมในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองและศึกษาวิธีการหมักเชื้อ 2 วิธีการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรอาหารและวิธีการหมักเชื้อในอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่า

เตรียมอาหารสูตรที่ 1 ประกอบด้วยน้ำตาลมันฝรั่ง 1 ล. (ใช้มันฝรั่ง 200 ก./น้ำ 1 ล.) กลูโคส 10 ก. เปปโตน 10 ก. ยีสต์สกัด 3 ก. โมลด์สกัด 3 ก. โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) 1 ก. แมกนีเซียมซัลเฟต

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 0.5 ก. และวิตามินบี 1 ขนาด 100 มก. 5 เม็ด อาหารสูตรที่ 2 ประกอบด้วยอาหารสูตรที่ 1 กับไข่ไก่ 2 ฟอง และอาหารสูตรที่ 3 ประกอบด้วยอาหารสูตรที่ 1 กับซूपไก่สกัด 30 มล. จากนั้นเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทอง จำนวน 9 สูตร (สิ่งทดลอง) โดยแต่ละสิ่งทดลองประกอบด้วยส่วนผสมดังตารางที่ 2 แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C นาน 45 นาที

ตารางที่ 2 ส่วนผสมอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทอง

สิ่งทดลองที่	ชนิดข้าว(ปริมาณ 20 ก.)	อาหารสูตรที่ (ปริมาณ 30 มล.)
1	ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่	อาหารสูตรที่ 1
2	ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่	อาหารสูตรที่ 2
3	ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่	อาหารสูตรที่ 3
4	ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวเพชรบูรณ์	อาหารสูตรที่ 1
5	ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวเพชรบูรณ์	อาหารสูตรที่ 2
6	ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวเพชรบูรณ์	อาหารสูตรที่ 3
7	ข้าวกล้องหอมมะลิ	อาหารสูตรที่ 1
8	ข้าวกล้องหอมมะลิ	อาหารสูตรที่ 2
9	ข้าวกล้องหอมมะลิ	อาหารสูตรที่ 3

เตรียมเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองโดยนำเชื้อเห็ดที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มาย้ายเชื้อลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Broth (PDB) เก็บขวดเชื้อในกล่องทิบเพื่อบ่มเชื้อในที่มืดอุณหภูมิ 18°C เขย่าขวดอาหารเลี้ยงเชื้อทุกวัน ๆ ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 2 สัปดาห์จากนั้นตวงเชื้อเห็ด 3 มล. ใส่ในขวดอาหารเลี้ยงเชื้อตามสิ่งทดลองที่ 1-9 สิ่งทดลองละ 10 ขวด เขย่าให้เชื้อเห็ดกระจายทั่วขวดบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 18°C แบ่งเป็น 3 ระยะคือ ระยะการเจริญของเส้นใยบ่มเชื้อในที่มืดเป็นเวลานาน 2 สัปดาห์ ระยะเริ่มออกดอกนำขวดเชื้อออกมาให้แสง 14 ชม./วันและระยะการเจริญเติบโตของดอกเมื่อเห็ดถั่งเช่าสีทองมีดอกยาวขนาด 1 ซม.ปรับระยะเวลาในการรับแสงเป็น 12 ชม./วันหลังจากเลี้ยงเชื้อเห็ดเป็นเวลา 60 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตดอกเห็ดและอบดอกเห็ดที่อุณหภูมิ 50°C นาน 12 ชม. อบวัสดุเพาะเห็ดที่เหลือที่อุณหภูมิ 50°C นาน 15 ชม. บันทึกน้ำหนักแห้งดอกเห็ดและวัสดุเพาะเห็ด วิเคราะห์ความแปรปรวนแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

2.ศึกษาวิธีการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดต่อผลผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทอง

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองที่ประกอบด้วยข้าวกล้องหอมมะลิ 20 ก. ผสมกับอาหารสูตรที่ 2 จำนวน 20 ขวด นำไปฆ่าเชื้อโดยใช้วิธีการฆ่าเชื้อ 2 วิธี คือ วิธีการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้หม้อนึ่ง

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ความดันไอที่อุณหภูมิ 121°C นาน 45 นาที และวิธีการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อโดยเตาไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ปริมาตร 100 มล./อาหาร 1 ล. นึ่งโดยใช้ถังถึงที่อุณหภูมิ 100°C นาน 3 ชม.[2] วิธีการละ 10 ขวด จากนั้นเพาะเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองตามกรรมวิธีเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 หลังจากเลี้ยงเชื้อเห็ดเป็นเวลา 60 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตดอกเห็ด และอบดอกเห็ดที่อุณหภูมิ 50°C นาน 12 ชม. บันทึกน้ำหนักแห้งดอกเห็ด แล้วหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลของการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่า

หลังเลี้ยงเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองในอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 60 วัน พบว่า สูตรอาหารมีผลทำให้เห็ดถั่งเช่าสีทองให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยอาหารสูตรที่ 9 ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ยสูงสุด 3.9 ก. แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอาหารสูตรที่ 8, 2, 7 และ 3 ที่ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ย 3.8, 3., 3.6 และ 3.5 ก. ตามลำดับ สำหรับน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะเห็ดพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยอาหารสูตรที่ 9 มีผลทำให้วัสดุเพาะเห็ดมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 12.5 ก. แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับอาหารสูตรที่ 7 และ 8 ที่มีน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะเห็ดเฉลี่ย 12.9 และ 13.4 ก. ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของดอกเห็ดและวัสดุเพาะหลังเพาะเลี้ยงนาน 60 วัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งของดอกเห็ด(กรัม) ^{1/}	น้ำหนักแห้งของวัสดุเพาะเห็ด(กรัม) ^{1/}
1. ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ผสมอาหารสูตรที่ 1	2.6 ^c	15.1 ^b
2. ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ผสมอาหารสูตรที่ 2	3.8 ^a	14.5 ^c
3. ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ผสมอาหารสูตรที่ 3	3.5 ^{ab}	13.6 ^d
4. ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว ผสมอาหารสูตรที่ 1	1.6 ^d	15.5 ^b
5. ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว ผสมอาหารสูตรที่ 2	1.8 ^d	16.5 ^a
6. ข้าวกล้องข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว ผสมอาหารสูตรที่ 3	1.7 ^d	16.8 ^a
7. ข้าวกล้องหอมมะลิ ผสมอาหารสูตรที่ 1	3.6 ^a	12.9 ^e
8. ข้าวกล้องหอมมะลิ ผสมอาหารสูตรที่ 2	3.8 ^a	13.4 ^{de}
9. ข้าวกล้องหอมมะลิ ผสมอาหารสูตรที่ 3	3.9 ^a	12.5 ^e
F-test	67.53 ^{**}	49.6 ^{**}
LSD _{0.05}	0.34	0.61
C.V. (%)	13.3	4.76

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง $p \geq 0.01$

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่อักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ LSD 0.05



ภาพที่ 1 เห็ดถั่งเช่าสีทองอายุ 60 วันบนอาหารสูตรต่างๆ

2. ผลการศึกษาวิธีการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดต่อผลผลิตเห็ดถั่งเช่าสีทอง

เห็ดถั่งเช่าสีทองที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยวิธีเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ลงในอาหารและนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 100 °C นาน 3 ชั่วโมง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ย 4.23 ก. ขณะที่การฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C นาน 45 นาที ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ย 3.90 ก. (ตารางที่ 4)

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ตารางที่ 4 น้ำหนักแห้งของดอกเห็ดถึงเข้าสู่ห้อง (*C. militaris*) ที่เจริญเติบโตบนอาหารที่เตรียมโดยวิธีการฆ่าเชื้อ 2 วิธีการ

วิธีการฆ่าเชื้อ	น้ำหนักแห้งของดอกเห็ด(กรัม)
หม้อนึ่งความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ 121°C 45 นาที	3.90±0.18
ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 100 มล.และนึ่งด้วยไอน้ำ 100°C นาน 3 ชั่วโมง	4.23±0.19

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าเชื้อเห็ดถึงเข้าสู่ห้องสามารถเจริญได้ดีในข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ สอดคล้องกับการทดลองของรัฐพลและคณะ [2] โดยผลผลิตที่ได้จากข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ต่ำกว่าข้าวกล้องหอมมะลิเล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อาจเนื่องมาจากสารอาหารที่เป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งไนโตรเจนที่มีในข้าวทั้ง 2 ชนิดนี้มีในปริมาณใกล้เคียงกัน แต่ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจากข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ใส่อาหารเหลวในปริมาณเท่ากับข้าวกล้องหอมมะลิ ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ที่เตรียมได้จะมีลักษณะแข็งกว่าข้าวกล้องหอมมะลิทำให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก แต่จากการสังเกตด้วยสายตาพบว่าสีของดอกเห็ดที่ได้จากการเพาะเลี้ยงด้วยข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่มีสีส้มสดกว่าที่เพาะเลี้ยงด้วยข้าวกล้องหอมมะลิ และใกล้เคียงกับที่เจริญในข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัว สำหรับการใช้อาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวเป็นวัสดุเพาะ ผลผลิตที่ได้ต่ำกว่าการใช้ข้าวกล้องหอมมะลิและข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทั้งที่สารอาหารภายในข้าวชนิดนี้สูงกว่าชนิดอื่น [7] อาจเป็นเพราะข้าวเหนียวดำพันธุ์ลิ้มผัวซึ่งเป็นข้าวเหนียวชนิดหนึ่งมีส่วนประกอบของอะไมโลเพคติน ซึ่งมีโครงสร้างที่แข็งแรงกว่ามากกว่าข้าวเจ้าเมื่อนึ่งสุกแล้วทำให้ข้าวสุกที่ได้เหนียวและเกาะตัวกันเป็นก้อนและแน่นมากกว่าข้าวพันธุ์อื่นซึ่งเป็นข้าวเจ้า [9] ทำให้เชื้อเห็ดไม่สามารถใช้อาหารจากวัสดุเพาะได้ดีเนื่องจากภายในอาหารมีอากาศน้อยและเส้นใยของเซลล์ในอาหารได้ไม่ดี ต่างจากในสิ่งทดลองที่เชื้อเห็ดเจริญในอาหารที่มีลักษณะโปร่งและนุ่มมากกว่า ซึ่งผลผลิตเฉลี่ยที่ได้มีความสอดคล้องกับน้ำหนักของวัสดุเพาะที่เหลืออยู่ที่พบว่าเมื่อน้ำหนักแห้งดอกเห็ดสูงจะมีค่าน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะต่ำ (ตารางที่ 3)

ในส่วนของอาหารสูตรที่ 9 ที่ให้น้ำหนักแห้งดอกเห็ดเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.9 ก. อาจเนื่องมาจากซูปเปอร์สกัดที่เติมลงในสูตรอาหารเพื่อเป็นแหล่งไนโตรเจนมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าไข่ไก่ [8] จึงส่งผลต่อการให้ผลผลิตของเห็ดถึงเข้าสู่ห้อง

การทดลองเพาะเห็ดถึงเข้าสู่ห้องบนอาหารที่ผ่านการฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อวิธีต่างกัน พบว่าวิธีการฆ่าเชื้อโดยการเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 100 มล. ร่วมกับการนึ่งในลังถึงที่อุณหภูมิ 100°C นาน 3 ชม.สามารถทำให้เห็ดถึงเข้าสู่ห้องให้ผลผลิตสูงสอดคล้องกับคำแนะนำของธัญญา [3] ที่ฆ่าเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดถึงเข้าสู่ห้องโดยใช้หม้อหุงข้าวไฟฟ้า เนื่องจากการนึ่งด้วยลังถึงลักษณะของอาหารที่ได้มีลักษณะที่นุ่มฟูมากกว่าการนึ่ง

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 3 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2562

ด้วยหมอนึ่งความดัน ทำให้เส้นใยของเชื้อเห็ดถั่งเช่าสีทองสามารถเจริญขึ้นในอาหารได้ดีกว่าจึงมีผลต่อการใช้อาหารได้ดีและให้ผลผลิตสูง

เอกสารอ้างอิง

- [1] วารุณี บวรรัตน์โตภาค.(2545). การรวบรวมและเพาะเลี้ยง *Cordyceps* spp. จากอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่).
- [2] รัฐพล ศรประเสริฐ และคณะ. (2559). การเพาะเลี้ยง *Cordyceps militaris* ด้วยเมล็ดธัญพืชและแมลงในท้องถิ่นและประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Trichophyton rubrum* และ *Staphylococcus aureus*. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 26(2). 239-251.
- [3] ธัญญา ทะพิงค์แก. (2559). การเพาะเห็ดถั่งเช่าเป็นอาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ: เพรม-อัปดีไซน์.
- [4] Pooja, P. & Anand, S. (2014). Studies on the biology of *Cordyceps militaris*: A medicinal mushroom from North West Himalaya. KAVAKA. 43. 35-40.
- [5] ธัญญา ทะพิงค์แก.(2555). การศึกษาการเพาะเลี้ยงเห็ดสมุนไพรถั่งเช่าสีทองและการนำไปใช้ประโยชน์. (รายงานผลการวิจัย) เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- [6] ภาณุต รุจิรพิสิฐ และคณะ. (2555). คุณค่าทางโภชนาการของข้าว 9 สายพันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 43(2)(พิเศษ). 173-176.
- [7] สมทรง โชติชื่น. (2555). ข้าวลิ้มฟัว มรดกของแผ่นดิน. กรุงเทพฯ: กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [8] Institute of Nutrition, Mahidol University, THAILAND ASEANFOODS Regional Centre and INFOODS Regional Database Centre.(2014). ASEAN Food Composition Database Electronic version 1. From <http://www.inmu.mahidol.ac.th/>.
- [9] กล้านรงค์ ศรีรอด และ เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. (2546). เทคโนโลยีของแป้ง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.