

การใช้เปลือกหอกแห้งเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*)

พรศิลปี สี่เผือก¹ และ คมสัน นันทสุนทร²

Abstract

Sripheuk, P.¹ and Nuntasoontron, C.²

Use of Areca nut pericarp as a substrate for the straw mushroom (*Volvariella volvacea*) cultivation

Songklanakar J. Sci. Technol., 2007, 29(5) : 1351-1357

Areca nut pericarp and pararubber sawdust were used as a substrates for *Volvariella volvacea* cultivation. The five formulas of substrates were used as spawning media : entirely Areca nut pericarp, Areca nut pericarp : pararubber sawdust (ratios 3:1, 1:1, 1:3) and entirely pararubber sawdust. Five kilograms of each substrates was spread in baskets for 15 days until harvesting time. The average yields obtained were 600.0 (B.E. = 34.20%), 250.0 (B.E. = 14.25%), 380.0 (B.E. = 21.66%), 250.0 (B.E. = 14.25%) and 330.0 (B.E. = 18.81%) g/basket, respectively. Using entirely Areca nut pericarp gave the highest yield, which was significantly different ($p < 0.05$) from using entirely pararubber sawdust.

Key words : Areca nut pericarp, straw mushroom, substrate

¹Division of Plant Science, Faculty of Agriculture, ²Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Thung Yai, Nakhon Si Thammarat, 80240 Thailand.

¹วท.ม. (โรคพืชวิทยา) สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ วท.ม. (พันธุศาสตร์) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช 80240

Corresponding e-mail : spornsil@gmail.com

รับต้นฉบับ 17 ตุลาคม 2549 รับลงพิมพ์ 16 มิถุนายน 2550

บทคัดย่อ

พรศิลป์ สีเผือก และ กมสัน นันทสุนทร

การใช้เปลือกหมากแห้งเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟาง (*Volvariella volvacea*)

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2550 29(5) : 1351-1357

ได้ทำการเพาะเห็ดฟางในตะกร้าพลาสติกโดยใช้วัสดุเพาะเปลือกหมากแห้งอย่างเดียว ส่วนผสมของเปลือกหมากแห้ง : ขี้เลื่อยไม้ยางพาราในอัตราส่วน 3 : 1, 1 : 1 และ 1 : 3 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียวในตะกร้าพลาสติกขนาดหน้าหน้กวัสดุเพาะ 5 กก. ในช่วงระยะเก็บเกี่ยว 15 วัน สามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ยของเห็ดฟางได้ 600.0 (B.E. = 34.20%), 250.0 (B.E. = 14.25%), 380.0 (B.E. = 21.66%), 250.0 (B.E. = 14.25%) และ 330.0 (B.E.18.81%) กรัม/ตะกร้า ตามลำดับ โดยที่เปลือกหมากแห้งอย่างเดียวให้ผลผลิตสูงสุด โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนผสมที่ได้จากเปลือกหมากแห้งกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราหรือขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียว

เห็ดฟาง (straw mushroom) เป็นเห็ดที่ชาวไทยนิยมรับประทานและคุ้นเคยมานานแล้ว นอกจากมีรสชาติดีแล้วยังมีคุณค่าทางสูง เนื่องจากประกอบด้วยโปรตีน กล้วยแร่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินต่างๆ สามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิด มีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคบางอย่างได้ ผู้ที่รับประทานเป็นประจำจะทำให้กรดไขมันในเส้นเลือดไม่สูงหรือต่ำเกินไป จึงเหมาะสำหรับผู้ที่เป็นโรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ โรคความดัน และยังมีคุณสมบัติในการต่อต้านเซลล์มะเร็งบางชนิด (บุญส่ง, 2543) การเพาะเห็ดทำมานานแล้วในประเทศไทย ซึ่งแต่เดิมเพาะเฉพาะเห็ดฟาง ในปัจจุบันการเพาะเห็ดได้ก้าวหน้าขึ้น นอกจากเห็ดฟางแล้ว ยังมีเห็ดเป๋าฮื้อ เห็ดนางฟ้า เห็ดหูหนู เห็ดกระดุม และเห็ดหอม เป็นต้น ปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการเพาะเห็ดโดยใช้เทคโนโลยีต่างๆ มากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดต้นทุนการผลิต เช่น ลดแรงงาน มีการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาเพาะได้หลายอย่าง เช่น ขี้เลื่อยไม้ยางพารา ฟางข้าว ผักตบชวา ทะลายปาล์มน้ำมัน และเปลือกถั่วชนิดต่างๆ (ดีพร้อม, 2540) ซึ่งจะให้ผลผลิตแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างวัสดุเหลือใช้บางชนิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหอมไทย-จีน เช่น ซากตะไคร้ สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรมฮังการีได้ (สุทธิพันธุ์ และ ศศิธร, 2546), Stephen และ Anon (2006) กล่าวว่า วัสดุหลายชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่นซึ่งหาได้ง่าย เช่น ฟางข้าวสาธิต กากฝ้าย เศษพืชที่เหลือจากการกินของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (Paul, 1994) ซึ่งเป็นแหล่งที่ให้สารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญของ

เห็ด เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแร่ธาตุอื่นๆ อีกหลายชนิด สามารถนำมาเพาะเห็ดและให้ผลผลิตสูงหมาก (*Areca catechu* L.) เป็นพืชยืนต้นในวงศ์ปาล์มเช่นเดียวกับมะพร้าว กระจายตัวทั่วไปในทวีปแอฟริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแถบมหาสมุทรแปซิฟิก ในใบหมากหนึ่งใบจะมีใบย่อยหลายใบ โคนใบมีลักษณะใหญ่ ลำต้นจะขยายทางกว้างและสูง ลำต้นโต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15-20 ซม. สูงประมาณ 10-20 เมตร (Geoge and Robert, 2006) ผลอยู่รวมเป็นกลุ่มใน 1 ทะลายมีผลประมาณ 100-150 ผล ผลดิบมีสีเขียว เมื่อแก่จัดจะมีสีแสด ผลมีลักษณะเกือบกลมขนาดประมาณ 2.5 ซม. เมล็ดหมากที่แก่จะมีลักษณะเป็นรูปกรวยกลมสั้น ผิวสีน้ำตาลแก่ เมื่อผ่าขวางจะเห็นเนื้อภายใน มีสีน้ำตาลแก่สลับขาวเป็นลาย คล้ายหินอ่อน มีรสฝาด (ธีรวัฒน์, 2546) สารประกอบสำคัญที่พบในผลหมาก คือ arecoline, guvacoline, arecolidine, guvacine, tannic acid, gallic acid และ gum (Anon, 2006; Geoge and Robert, 2006) ส่วนของเปลือกหมากประกอบไปด้วย lignin, cellulose และ phenol (Bhargavi, 2006) สามารถนำหมากมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น ราก ยอดอ่อน ใบ และผล รับประทาน ใช้ทำยาสมานแผล ยาถ่ายพยาธิ ยาแก้ท้องเสีย ยาขับพิษ และยาแก้คัน เป็นต้น (พฤษภะ, 2542) กาบใบ ใช้ห่อหรือบรรจุอาหาร สานหมวก และรองเท้า ใบร่วง ใช้ผลิตแอลกอฮอล์ ลำต้นใช้เป็นเชื้อเพลิง วัสดุก่อสร้าง ส่วนของเปลือกใช้ทำแปรงสีฟัน เชื้อเพลิง และเส้นใยสังเคราะห์ (Geoge and Robert, 2006) เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยการนำหมากมาใช้ประโยชน์ยังมีค่อนข้างน้อย เกษตรกรส่วนใหญ่นำมารับประทาน Norton (1997) รายงานว่า ประเทศที่นิยมบริโภคหมาก ได้แก่ ปาปัวนิวกินี ฟิจิ ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ไทย ลาว และเวียดนาม เป็นต้น ในประเทศไทย แหล่งปลูกหมากมีมากในภาคใต้ แถบจังหวัด ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง พัทลุง ตรัง และพังงา พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 71,685 ไร่ ให้ผลผลิต 133,122 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 2,850 กก./ไร่ (ประวิตร, 2007) นอกจากนี้ ยังมีปลูกในจังหวัดราชบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง และนครปฐม เป็นต้น ผลผลิตของหมากที่เก็บมามากจำหน่ายเป็นหมากสดหรือไว้บริโภค ถ้าหมากมีปริมาณมากเกินไปที่จะบริโภคได้หมด ก็สามารถนำมาทำหมากแห้งเพื่อจำหน่ายในช่วงที่ราคาสูง เปลือกหมากแห้ง (Areca nut pericarp) ก็เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งเกษตรกรยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดอย่างจริงจัง ดังนั้นการศึกษาการใช้เปลือกหมากแห้งเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางจึงเป็นอีกหนึ่งงานทดลองที่น่าสนใจเพื่อลดต้นทุนในการผลิตและเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. การเตรียมเชื้อเห็ดฟาง

เชื้อเห็ดฟางที่ใช้ทดลองเตรียมได้จากการหมักขี้เถ้าในถังหมักและเหยียบย่ำให้แน่นในโรงเรือน โดยใช้ขี้เถ้าแห้ง 200 กก. หมักน้ำทิ้งไว้ 1 คืน ก่อนเอาขึ้นจากถังหมักเพื่อให้สะเด็ดน้ำ เติมหาอาหารเสริมโดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 0.5% คลุกเคล้าให้เข้ากัน ตั้งกองบนพื้นเป็นรูปสามเหลี่ยมสูงประมาณ 50-70 ซม. กองหมักทิ้งไว้ 1 วัน ทำการกลับกองอีกครั้ง พร้อมกับเติมรำละเอียด 5% ปูนขาว 1% ตั้งเป็นกองสามเหลี่ยมเช่นเดิมและหมักอีก 1 วัน จากนั้นบรรจุใส่ถุงและนั่งมาเชื้อเมื่อเย็นจึงใส่เชื้อเห็ดฟางซึ่งอยู่ในวันลงไป ร่อนกระดาษเส้นใยเจริญเติบโตเต็มที่ จึงนำไปใช้ต่อไป

2. การเตรียมวัสดุเพาะและอาหารเสริม

2.1 นำเปลือกหมากแห้งแช่น้ำเป็นเวลา 15 วัน เปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน ก่อนนำมาใช้ให้วางทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ 1 วัน ผสมขี้เลื่อยไม้ยางพารา (pararubber sawdust) ซึ่งมี

ความชื้นประมาณ 60% กับเปลือกหมากแห้งใส่ลงในตะกร้า ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 นิ้ว สูง 11 นิ้ว แต่ละช่องกว้าง 1 นิ้ว วัสดุเพาะมีสูตรดังนี้

วัสดุเพาะสูตรที่ 1 เปลือกหมากแห้งอย่างเดียว

วัสดุเพาะสูตรที่ 2 เปลือกหมากแห้ง + ขี้เลื่อย

ไม้ยางพารา อัตราส่วน 3:1 โดยน้ำหนักแห้ง

วัสดุเพาะสูตรที่ 3 เปลือกหมากแห้ง + ขี้เลื่อย

ไม้ยางพารา อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนักแห้ง

วัสดุเพาะสูตรที่ 4 เปลือกหมากแห้ง + ขี้เลื่อย

ไม้ยางพารา อัตราส่วน 1:3 โดยน้ำหนักแห้ง

วัสดุเพาะสูตรที่ 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียว

2.2 อาหารเสริมเป็นผักคตขาสผสมมูลวัวแห้งในอัตราส่วน 1:1

3. การเพาะเห็ดด้วยเปลือกหมากแห้งในตะกร้า

3.1 การเพาะด้วยเปลือกเปลือกหมากแห้งอย่างเดียว (สูตรที่ 1) ดำเนินการโดยบรรจุเปลือกหมากแห้งจากข้อ 2.1 ลงในตะกร้า กดให้พอแน่นสูง 3 นิ้ว ใส่อาหารเสริมจำนวน 500 กรัม ให้ชิดขอบตะกร้ากว้าง 2-3 นิ้ว หนาประมาณ 1 นิ้ว นำเชื้อเห็ดฟางซึ่งเตรียมโดยการคลุกกับแป้งสาลี (อัตราส่วน 1 ถุง : 5 กรัม) ใช้เชื้อเห็ดฟาง 2 ถุงต่อ 1 ตะกร้า แบ่งเชื้อเห็ดฟางเป็น 3 ส่วนเท่ากัน นำส่วนที่ 1 โรยบนอาหารเสริมโดยรอบ โรยเป็นจุดห่างกัน 5-10 ซม. (สำเนาวิ, 2547) จะได้วัสดุเพาะชั้นที่ 1 และดำเนินการเพาะชั้นที่ 2 และ 3 เช่นเดียวกับการเพาะในชั้นที่ 1 แต่ชั้นที่ 3 จะโรยอาหารเสริมเต็มผิวหน้าหนาประมาณ 1 นิ้ว แล้วโรยทับด้วยเชื้อเห็ดฟาง ใช้วัสดุเพาะปิดช่องด้านบนให้ทั่วหนาประมาณ 1 นิ้ว

3.2 การเพาะด้วยวัสดุเพาะสูตรที่ 2-5 ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 3.1 ทุกตะกร้ารดน้ำให้ชุ่มแล้วนำไปวางในโรงเรือน น้ำหนักวัสดุเพาะต่อตะกร้า 5 กก. คลุมตะกร้าด้วยพลาสติกสีดำต่อเนื่อง 2 วัน และเปิดพลาสติกคลุมออกเป็นครั้งคราวเพื่อเป็นการถ่ายเทอากาศ รักษาอุณหภูมิให้อยู่ที่อุณหภูมิ 37-40°C ความชื้นสัมพัทธ์ 80% ในระยะบ่มเส้นใย และอุณหภูมิประมาณ 28-32°C ในระยะออกดอก

4. วิเคราะห์องค์ประกอบทางอาหารที่มีในวัสดุเพาะ

วิเคราะห์หาปริมาณความชื้นโดยวิธีการอบแห้ง ปริมาณ

ไขมันโดยวิธี Soxhlet ปริมาณโปรตีน (crude protein) โดยวิธี Kjeldahl ปริมาณเส้นใย (crude fiber) และปริมาณเถ้า (ash) ตามวิธีการของ AOAC (1989)

5. การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บผลผลิต โดยการชั่งน้ำหนัก และบันทึกการเจริญของเส้นใยเห็ดในตะกร้า ทั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design : RCB) จำนวน 5 สิ่งทดลอง (5 สูตร) กระทำ 4 ซ้ำ เก็บผลผลิตในระยะเวลา 15 วัน และคำนวณประสิทธิภาพในการใช้อาหาร (B.E., biological efficiency) จากสูตรดังนี้

$$B.E.(%) = \frac{\text{น้ำหนักผลผลิตเห็ดสดที่ได้รับ}}{\text{น้ำหนักแห้งของวัสดุที่ใช้เพาะ}} \times 100$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. องค์ประกอบทางอาหารบางชนิดในเปลือกหมากแห้งและขี้เลื่อยไม้ยางพารา

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางอาหารในวัสดุเพาะคือ เปลือกหมากแห้งและขี้เลื่อยไม้ยางพารา พบว่า เปลือกหมากแห้งมีองค์ประกอบทางสารอาหารบางอย่างใกล้เคียงกับองค์ประกอบทางอาหารที่พบในขี้เลื่อยไม้ยางพารา แต่ปริมาณความชื้น เส้นใย (CF) และเถ้ามากกว่าขี้เลื่อยไม้ยางพารา ส่วนธาตุอาหารที่เป็นไขมันและโปรตีน (CP) จะมีปริมาณใกล้เคียงกัน (Table 1) และลักษณะการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางในวัสดุเพาะที่เป็นเปลือกหมากแห้ง พบว่าเส้นใยมีสีขาว ไม่หนาแต่ฟูคล้ายลาลี (พรศิลป์, 2546) แสดงว่าเปลือกหมากแห้งไม่มีสารยับยั้งการเจริญของเส้นใยเห็ดสามารถใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางได้

2. ลักษณะทางกายภาพและประสิทธิภาพของการผลิตเห็ดฟาง

2.1 ลักษณะการเจริญของเส้นใยเห็ดฟางในวัสดุเพาะสูตรต่างๆ

จากการทดลอง (Figure 1) เห็นว่าเส้นใยเห็ดเจริญในวัสดุเพาะสูตรเปลือกหมากแห้งอย่างเดียวได้เร็วกว่าเจริญในอาหารที่มีเปลือกหมากแห้งผสมกับขี้เลื่อยไม้ยางพารา และเจริญเร็วกว่าใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเปลือกหมากแห้งมีโครงสร้างที่ไม่แน่นมาก ทำให้ถ่ายเทอากาศได้ดีกว่าขี้เลื่อยไม้ยางพารา โดยสังเกตได้จากความหนาแน่นของเส้นใย พบว่าระยะเวลาที่เส้นใยเดินเต็มวัสดุเพาะจะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด (วัลลภา และโกศล, 2533) กล่าวคือ วัสดุเพาะสูตรที่ 5 (ขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียว) เส้นใยหนาแน่นมาก (+4) (Table 2) โดยใช้ระยะเวลาในการเดินเต็มวัสดุเพาะนานที่สุด (10 วัน) ในขณะที่เส้นใยสูตรอาหารที่ 1 เปลือกหมากแห้งอย่างเดียว เส้นใยหนาแน่นน้อย (+1) เส้นใยจะเจริญเต็มวัสดุเพาะได้เร็ว (7 วัน) สำหรับสูตรอื่นๆ ที่มีเปลือกหมากแห้งผสมกับขี้เลื่อยไม้ยางพาราในอัตราส่วนต่างๆ กัน เส้นใยเห็ดจะหนาแน่นปานกลาง (Table 2) การเจริญของเส้นใยจะเต็มวัสดุเพาะใช้ระยะเวลาปานกลาง (8-9 วัน)

2.2 ผลผลิตเห็ดฟาง

จากผลการทดลองเพาะเห็ดฟางในตะกร้าในช่วงเวลาเก็บเกี่ยว 15 วัน (Table 2, Figure 1) พบว่า วัสดุเพาะสูตรที่ 1 (เปลือกหมากแห้งอย่างเดียว) เเพาะเห็ดฟางได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด คือ 600 กรัม/ตะกร้า (B.E. = 34.20%) เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุเพาะสูตรที่ 5 (ขี้เลื่อยไม้ยางพาราอย่างเดียว) ใช้เพาะแล้วเห็ดได้น้ำหนักเฉลี่ย 330 กรัม/ตะกร้า (B.E.=18.81%) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ วัสดุเพาะสูตรที่ 3 ซึ่งมีเปลือกหมากแห้งเป็นส่วน

Table 1. Components of Areca nut pericarp and pararubber sawdust

Substrate	%Moisture	%Fat	%CP	%CF	%Ash
Areca nut pericarp	30.58	0.50	0.33	63.21	17.16
Pararubber sawdust	18.00	0.67	2.52	50.8	11.24

CP = crude protein

CF = crude fiber

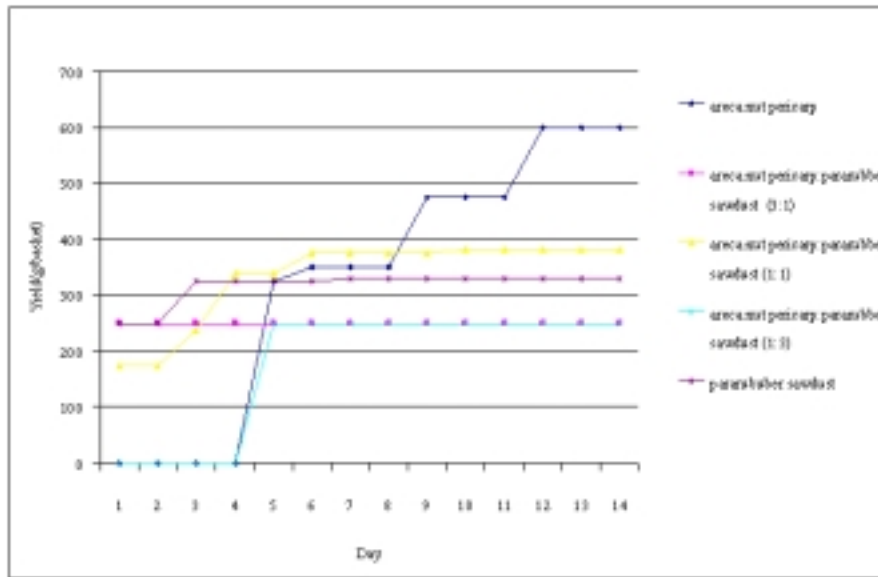


Figure 1. Commulative yield of *V. vulvacea* obtained on different substrate during 15 days of harvesting time.

Table 2. Mycelia growth and mean yields of *V. vulvacea* on different substrate during the 15 days harvesting time.

Substrate (in a 5 kg/basket)	Density of the mycelium	Cummulative yield (g/basket)	B.E. (%)
1. areca nut pericarp	(+)	600.0a	34.20
2. areca nut pericarp : pararubber sawdust (3:1)	(++)	250.0c	14.25
3. areca nut pericarp : pararubber sawdust (1:1)	(++)	380.0b	21.66
4. areca nut pericarp : pararubber sawdust (1:3)	(+++)	250.0c	14.25
5. pararubber sawdust	(++++)	330.0b	18.81

1) + denotes the density of the mycelium . More+ indicates more dense growth of the mycelium.

2) Means followed by the same letter in a column are not significantly different atP <0.05 (Duncan's Multiple Range Test).

ประกอบอัตราส่วน 1:1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 380 กรัม/ตะกร้า (B.E.=21.66%) ส่วนวัสดุเพาะสูตรที่ 2 และ 4 ซึ่งมีเปลือกหมากแห้งเป็นส่วนประกอบของวัสดุเพาะอัตราส่วน 3:1 และ 1:3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 250 กรัม/ถุง (B.E. = 14.25%)

จากผลการทดลองนี้จึงอาจกล่าวได้ว่า เปลือกหมากแห้งสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับเพาะเห็ดฟางได้ แต่ต้องผ่านกระบวนการหมักเพื่อให้สารประกอบจำพวก phenol ที่อยู่ในเปลือกหมากสลายไป เนื่องจากเห็ดฟางจะ

ไม่ทนต่อสภาพวัสดุเพาะที่มี phenol เป็นองค์ประกอบ (Cai *et al.*, 1999 อ้างโดย อัจฉรา, 2546ก) ทั้งนี้ สาร alkaloid (arecoline) และ phenolic (catechin) จะมีมากในเปลือกหมากสด (Hung *et al.*, 2005) อีกทั้งข้อจำกัดของเห็ดฟางคือจะไม่เจริญหรือเจริญได้น้อยมากในวัสดุเพาะที่มี Lignin เป็นองค์ประกอบ เพราะไม่สามารถผลิตเอนไซม์ laccase ที่จะย่อยสารประกอบ lignin ได้ ยกเว้นเห็ดฟางเบอร์ 14 และเห็ดที่เจริญในอาหารที่ดี มีสภาวะเหมาะสม เช่น มี copper sulphate หรือสารประกอบอะโรมาติกบางชนิดผสมอยู่ (Chen

et al., 2002) เพราะฉะนั้นเปลือกหมากแห้งที่เรานำมาใช้เพาะเห็ดควรมีอายุหรืออยู่ในสภาพกลางแก่กลางใหม่หรือค่อนข้างแก่ และควรมีการเสริมด้วยอาหารจำพวกรำพวนข้าวหรือกากไม้ที่ซัลเฟต ลงไปในวัสดุเพาะเพื่อเพิ่มผลผลิตให้แก่เห็ด (ดีพร้อม, 2549) นอกจากนี้ เปลือกหมากแห้งซึ่งมีคุณสมบัติทางยา (Shan et al., 2006) จะมีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์บางชนิดที่อาจสร้างความเสียหายต่อเส้นใยเห็ดจากการทดลอง พบว่า วัสดุเพาะสูตรที่ 1 (เปลือกหมากแห้งอย่างเดียว) จะไม่มีการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ จึงทำให้ได้ผลผลิตมากกว่าเพาะด้วยวัสดุอย่างอื่น

จากการทดลองใช้เปลือกหมากแห้งเพาะเห็ดฟางในตะกร้า พบว่าสามารถนำมาใช้เพาะเห็ดฟางได้ โดยผลผลิตเห็ดที่ได้จะมีแนวโน้มดีกว่าการใช้ขี้เลื่อยไม่ย่างพาราอย่างเดียวหรือการผสมกันระหว่างขี้เลื่อยไม่ย่างพารากับเปลือกหมากแห้งในทุกวัสดุเพาะ และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้กับการใช้วัสดุเพาะชนิดอื่นซึ่งใช้เพาะเห็ดฟางในตะกร้า พบว่าจะให้ผลผลิตเท่ากับการใช้เปลือกถั่วเขียวเป็นวัสดุเพาะ (600 กรัม/ตะกร้า) (สำเนา, 2547) นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าการใช้เปลือกหมากแห้งจะให้ผลผลิตมากกว่าการใช้วัสดุเพาะ เช่น ขี้เลื่อยผ่านการเพาะเห็ดนางฟ้า นางรม เศษหญ้าแห้ง เปลือกข้าวโพด ทะลายเปลือกปาล์มน้ำมันหมัก และเศษใบไม้ (ใบมะเขือเทศ) ซึ่งให้ผลผลิต 554, 500, 400, 340 และ 250 กรัม/ตะกร้า ตามลำดับ (นิรนาม, 2549; อัจฉรา, 2546ข) ในอนาคตการนำเปลือกหมากแห้งมาเป็นวัสดุเพาะเห็ดฟางมีความเป็นไปได้สูง และจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมเพื่อใช้เพาะเห็ดฟางให้ได้ผลผลิตสูงมากขึ้น

สรุป

เห็ดฟางสามารถเจริญได้ดีเมื่อเพาะด้วยเปลือกหมากแห้งอย่างเดียว โดยให้ผลผลิต 600 กรัม/ตะกร้า (B.E. = 34.20%) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติจากการใช้ขี้เลื่อยไม่ย่างพารา ซึ่งเป็นวัสดุเพาะที่เกษตรกรทางภาคใต้นิยมใช้เพาะเห็ดฟาง การศึกษาดังนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเพาะเห็ดฟางอย่างมาก โดยเป็นการนำวัสดุเกษตรที่เหลือใช้มาทำให้เกิดประโยชน์ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาถึงอาหารเสริมเพื่อจะทำให้เห็ดมีผลผลิตสูงขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานทดลองชิ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง "การพัฒนาสูตรอาหารเพื่อเพิ่มศักยภาพการเพาะเห็ดของชุมชน : กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช" ได้รับทุนอุดหนุนจากเครือข่ายการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ภาคใต้ตอนบน ปีงบประมาณ 2548 ขอขอบคุณ ประธานเครือข่าย พันเอก น.พ.วิเชียร ชูเสมอ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และ รศ.ดร. วสันต์ เพชรรัตน์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2540. การเพาะเห็ดฟาง. เข้าถึงได้จาก <http://www.ku.ac.th/agri/mush.htm>[9/06/47].
- ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2549. เข้าถึงได้จาก http://www.easyagro.com/main_mushroom3/paddy/paddy13.htm. [16/10/49].
- ธีรวัฒน์ ประหยัดพานนท์. 2546. หมากเพื่อการค้า. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร. กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- นิรนาม. 2549. การเพาะเห็ดฟาง. เข้าถึงได้จาก http://www.sisaket.go.th/WEB_lld/Plant/Page06.htm. [26/09/2006].
- บุญส่ง วงศ์เกรียงไกร. 2543. การเพาะเห็ดฟาง. ชมรมนักเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 111 หน้า.
- ประวิตร โสภโณดร. 2007. การผลิตพืชในภาคใต้. เข้าถึงได้จาก <http://www.natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/510211/lecturenote/document/cropSouth.doc> [11/06/07].
- พรศิลป์ มณีฉาย. 2546. การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิชีวนะเพื่อควบคุมโรคราเขียว (*Trichoderma* spp.) ของเห็ด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโรคพืชวิทยา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. 81 หน้า.
- พลฤษะ ณ อุธยา. 2542. สวนหมาก. เลิฟแอนด์ลิฟเพรสจำกัด. องค์การค้าคุรุสภา. 88 หน้า.

- วัลลภา กฤษณ์ไพบูลย์ และโกศล บุญคง. 2533. การใช้กากปาล์มน้ำมันเพาะเห็ดฟาง. ว. สงขลานครินทร์ 12(1) : 1-5.
- สุทธิพันธุ์ แก้วสมพงษ์ และ ศศิธร จินตนาสุนทรศิริ. 2546. การนำวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องหอมไทย-จีน มาทดลองเพาะเห็ด. ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด 8(3): 7-14.
- สำเนาวิ ฤทธิสุข. 2547. นวัตกรรมใหม่การเพาะเห็ดฟางในตะกร้า. รุ่งเรืองสารสนเทศพิมพ์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 68 หน้า.
- อัจฉรา พยัพพานนท์. 2546ก. การเพาะเห็ดฟางสายพันธุ์ชอบอุณหภูมิต่ำ. ข่าวสารเพื่อผู้เพาะเห็ด. 8(3) : 2-6.
- อัจฉรา พยัพพานนท์. 2546ข. เห็ดไทย. สมาคมนักวิจัยและเพาะเห็ดแห่งประเทศไทย. หน้า 97-106. บ.นิเวศรรมาการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- Anon. 2006. Hy-Tech mushroom compost, INC. Available http://www.hytechmushroomcompost.com/index_files/files/Page295.htm. [27/08/2006].
- AOAC. 1989. Official Methods of Analysis.14 thED. Assoc. of Official Analytical Chemists Inc., Virginia. USA.
- Bhargavi, M.V. 2006. Biochemical, enzymatic and humic fraction transformations during composting of urban and agricultural residues. University of Agricultural Sciences, GKVK, Bangalore. India. 65 pp.
- Chen, S., Dengbo, G.W. and Buswetl, J.A. 2002. Induction of laccase activity in the edible straw mushroom, *Volvariella volvacea*. FEMS Microbiology Letter 10771 : 1-6.
- Geoge, W. S. and Robert, F. B. 2006. Areca catechu (betel nut palm). Available. <http://www.traditionaltree.org> [29/08/2006].
- Hung, S.L., Cheng, Y.Y., Peng, J.L., Chang, L.Y., Liu, T.Y. and Chen, Y.T. 2005. Inhibitory effects of Aareca nut extracts on phagocytosis of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* ATCC 33384 by neutrophils. J. Periodont. 76 (3) : 373-379.
- Norton, S.A. 1997. Betel: consumption and consequences. J. Dermatol. 37 : 81-88.
- Paul, F.H. 1994. Cultivation of Edible Mushroom on Cotton Waste. Available: <http://www.fungus.org.uk.nwfg/volv.htm>. [29/07/2006].
- Stephen, P. 2006. Discussion meeting on mushroom substrate December 2005. Available <http://www.defra.gov.uk/environment/ppc/mushroomsubstrates.pdf> [29/08/2006].
- Shan, L.H., Lee, Y.Y., Liu, T.Y., Peng, J.K., Cheng, Y.Y. and Chen, Y.T. 2006. Modulation of phagocytosis, chemotaxis, and adhesion of neutrophilus by Areca nut extract. J. Periodont. 77(4) : 579-585.