

วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตต้นอ่อนข้าวเจ้าและข้าวสาลี เพื่อทำน้ำคั้นใบข้าว

Suitable Medias of Rice and Wheat Seedling Production for Leave Juice

เนตรชนก เกียรตินนทพัทธ์¹ ชวนพิศ อรุณรังสิกุล¹ และศิริวรรณ ทิพักษ์¹

Netschanok Kietnontapat,¹ Chuanpis Aroonrungsikul¹ and Siriewan Tipparak¹

บทคัดย่อ

ทำการเปรียบเทียบวัสดุปลูกในการผลิตต้นอ่อนธัญพืชไทย 2 พันธุ์ (ข้าวหอมมะลิ 105 และข้าวสาลีอินทรี 1) และข้าวสาลีพันธุ์การค้า 1 พันธุ์ โดยใช้วัสดุปลูกประกอบด้วยวัสดุ 5 ตำรับ ได้แก่ ตำรับที่ 1 (ดิน 1 ส่วน : ขี้เถ้าแกลบ 3 ส่วน) ตำรับที่ 2 (ขุยมะพร้าว 2 ส่วน : ขี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน) ตำรับที่ 3 (ทราย 1 ส่วน : ขี้เถ้าแกลบ 2 ส่วน) ตำรับที่ 4 (ทราย 1 ส่วน : ขุยมะพร้าว 2 ส่วน) และตำรับที่ 5 (ดินร่วน) วางแผนการทดลองแบบ split-plot design จำนวน 3 ซ้ำ โดยทำการทดลองในแปลงทดลอง ฝายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม การทดลองพบว่า ต้นอ่อนของข้าวทุกพันธุ์ที่ปลูกในวัสดุปลูกตำรับที่ 2 ให้ความสูงของต้นมากที่สุด วัสดุปลูกตำรับที่ 4 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นสูงสุดในข้าวสาลีอินทรี 1 และข้าวสาลีพันธุ์การค้า การใช้ดินเป็นวัสดุปลูกได้ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณวิตามินซีในต้นอ่อนสูงที่สุด

คำสำคัญ : ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวสาลีอินทรี 1 วัสดุปลูก

Abstract

The experiment was investigated the various medias for the seedling production of 2 Thai cereal varieties (rice 'Hom Mali 105' and wheat 'Insee 1') and 1 commercial wheat variety. The medias were included various components and varied into 5 mixture e.g. formula 1 (soil 1:rice husk charcoal 3), formula 2 (coir dust 2:rice husk charcoal 1), formula 3 (sand 1: rice husk charcoal 2), formula 4 (sand 1:coir dust 2) and formula 5 (only loaming soil). The experimental design was by spit-plot design with 3 replications at Experimental Field, Central Laboratory and Greenhouse Complex, Research and Development Institute at Kamphaengsean Campus, Nakhon Pathom. Results indicated that the application of the mixture of sand:rice husk charcoal ratio 2:1 obtained the seedling height in all varieties, and the mixture of sand:coir dust ratio 1:2 showed highest leaf juice percentage in 'Insee 1' and commercial wheat variety. Soil media gave the highest vitamin C content as well as chlorophyll content in seedling.

¹ งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช ฝายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จ.นครปฐม 73140

¹ Seed Technology and Crop Improvement Unit, Central Laboratory and Greenhouse Complex, Research and Development Institute at Kamphaengsean Campus, Kasesart University, Nakhon Pathom 73140

Keywords : rice 'Hom Mali 105', wheat 'Insee 1', medias

E-mail : rdinnn@ku.ac.th

บทนำ

ต้นอ่อนของธัญพืชแต่ละชนิดมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะต้นอ่อนข้าวสาลี เป็นแหล่งรวมของสารอาหารธรรมชาติที่สำคัญต่อร่างกายมากกว่า 100 ชนิด ในขั้นตอนการงอกของเมล็ดข้าวสาลีนั้น มีการสังเคราะห์โปรตีน โดยอาศัยองค์ประกอบที่มีสะสมอยู่แล้วในเมล็ด ขบวนการงอกทำให้เกิดพลังงานเพิ่มขึ้น มากกว่าตอนเป็นเมล็ดมาก ในต้นอ่อนข้าวสาลีมีวิตามินเพิ่มขึ้น 600 เปอร์เซ็นต์ วิตามินบี 1 เพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ วิตามินบี 2 เพิ่มขึ้น 200 เปอร์เซ็นต์ และยังมีเอนไซม์อีกมากมาย โดยเมื่อพืชมีใบอ่อนก็จะเริ่มรับพลังงานแสงอาทิตย์มาสะสมเพื่อเปลี่ยนเป็นอาหารให้กับต้นต่อไป (Kulkarni *et. al.*, 2006) คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) คือ รังควัตถุสีเขียวของใบพืชใช้ในขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช มีการทดลองนำคลอโรฟิลล์ไปใช้ในผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร, ยาสีฟัน, ขนมอบเกอรั, ยา และอื่นๆ ประโยชน์ของคลอโรฟิลล์ คือ เพิ่มประสิทธิภาพในการนำพาออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกาย ขจัดสารพิษในเลือด ตับ และไต ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด ปรับสมดุลให้กับร่างกาย ให้ความสดชื่นผิวพรรณสดใส ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น มีความสามารถในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และเสริมภูมิคุ้มกันให้กับร่างกาย สำหรับประโยชน์ของวิตามินซี คือ ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยให้ผิวพรรณสดใส วิตามินซียังมีบทบาทสำคัญในการสร้างโปรตีน collagen ช่วยให้กระดูกและฟันแข็งแรง ช่วยในการสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดง เสริมระบบภูมิคุ้มกัน ให้หลอดเลือดแดงมีความยืดหยุ่นตัวได้ดี ป้องกันโรคโลหิตจาง และสภาวะโรคหัวใจ (Kulkarni *et. al.*, 2006) ดังนั้นจะพบว่าในน้ำคั้นใบอ่อนข้าวสาลี 15 ปอนด์ มีคุณค่าเทียบได้กับผักอื่น 350 ปอนด์ และจากการเปรียบเทียบน้ำคั้นข้าวสาลี น้ำคั้นบลูคโคลี และน้ำคั้นจากผักโขม พบว่าน้ำคั้นข้าวสาลีให้โปรตีน วิตามินอี วิตามินบี 12 และฟอสฟอรัสที่สูงกว่าผักทั้ง 2 ชนิด (Meyerowitz, 1999) และในขั้นตอนการผลิตต้นอ่อนข้าวสาลีนั้น วัสดุปลูกมีความสำคัญหากใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมจะทำให้ต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ รากพืชสามารถเจริญแผ่กว้าง คุณสมบัติที่สำคัญของวัสดุปลูก คือ สามารถค้ำจุนส่วนของพืชที่อยู่เหนือดินให้ตั้งตรงอยู่ได้ เก็บสำรองน้ำและธาตุอาหารพืชหรือดูดซับความชื้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืช และสามารถแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างรากพืชกับบรรยากาศเหนือวัสดุปลูก (ชัยสิทธิ์, 2551) ชนิดของวัสดุที่นำมาเป็นส่วนผสมเพื่อเป็นวัสดุปลูก เช่น ดิน ททราย แกลบดิบ ขี้เถ้าแกลบ (พิศมัย, 2534) และขุยมะพร้าว (อิทธิสุนทร, 2538) ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาและเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่เหมาะสมหรือตัวรับที่ดีที่สุด เพื่อเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ และวิตามินซีในต้นกล้าข้าวเจ้าและข้าวสาลี รวมถึงทำให้ต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตได้ดี

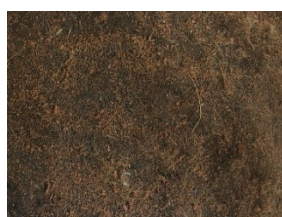
อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ split-plot design จำนวน 3 ซ้ำ มีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้ วิธีเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว 3 ชนิด คือ ข้าวเจ้าพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวสาลีพันธุ์อินทรี 1 และข้าวสาลีพันธุ์การคำ โดยการนำเมล็ดมาแช่และบ่ม โดยข้าวหอมมะลิ 105 จะแช่น้ำนาน 12 ชั่วโมง รินน้ำออกแล้วบ่มอีกประมาณ 48 ชั่วโมง ส่วนข้าวสาลีทั้ง 2 พันธุ์ แช่เมล็ดนาน 6 ชั่วโมง รินน้ำออกแล้วบ่มเมล็ดอีก 24 ชั่วโมง

เตรียมวัสดุปลูกในกระบะเพาะหนาประมาณ 1.5 นิ้ว ใช้วัสดุปลูก 5 ตัวรับ คือ ตัวรับที่ 1 (ดิน : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 3) ตัวรับที่ 2 (ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 2 : 1) ตัวรับที่ 3 (ททราย : ขี้เถ้าแกลบ

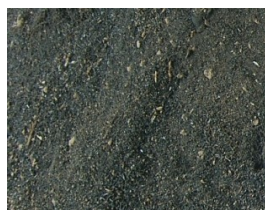
อัตราส่วน 1 : 2) ตำรับที่ 4 (ทราย : ขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1 : 2) และตำรับที่ 5 (ดินร่วน) รดน้ำพอให้ชื้น นำเมล็ดข้าวทั้ง 3 ชนิดที่บ่มแล้ว และรากเริ่มงอก มาโรยบนวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ให้กระจายสม่ำเสมอ ปิดครอบด้วยพลาสติกดำนาน 2 วัน จึงเปิดพลาสติกออก และนำไปวางที่กลางแจ้งเพื่อให้ได้รับแสง

บันทึกข้อมูลโดยเก็บเกี่ยวต้นกล้าที่อายุ 11 วัน วัดความสูงต้น และความยาวราก ทำการคั้นน้ำจากใบอ่อนต้นกล้าเพื่อหาเปอร์เซ็นต์น้ำคั้น ซึ่งเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นจะได้ออกจากการคำนวณสัดส่วนของน้ำหนักต้นอ่อนหลังตัดหารด้วยปริมาณน้ำที่ได้ หลังจากผ่านขบวนการคั้นแบบแยกน้ำและกาก จากนั้นนำผลที่ได้คูณด้วย 100 เพื่อเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นของข้าวแต่ละชนิด หากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำคั้นกับความสูง ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณวิตามินซี และระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์กับปริมาณวิตามินซี วิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี โดยดัดแปลงวิธีการของ Roe และคณะ (1948) และ A.O.A.C. (1990) ดังนี้ นำน้ำคั้นมาเติมสารละลาย Indophenol, Thiourea และ DNP นำไปบ่มใน water bath ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง นำออกแช่น้ำแข็ง 10 นาที เติม sulfuric acid แล้วบ่มที่อุณหภูมิห้อง 30 นาที วัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร โดยเปรียบเทียบกับ blank ซึ่งใช้ Oxalic acid แทนสารละลายส่วนใส มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด และวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Kirk and Allen (1965) และ Lichtenthaler (1987) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ ทำการ dilute น้ำคั้นกับ 80 % acetone กรองด้วยกระดาษกรองในที่มืด จากนั้นทำการวัดค่า Absorbance ที่ A663 A646 และ A470 นำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณของคลอโรฟิลล์



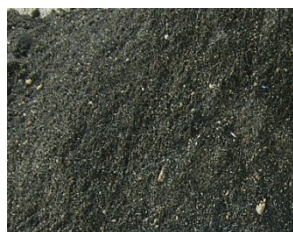
formula 1

(soil 1 : rice husk charcoal 3)



formula 2

(coir dust 2:rice husk charcoal 1)



formula 3

(sand 1: rice husk charcoal 2)



formula 4

(sand 1:coir dust 2)



formula 5

(loaming soil)

Figure 1 Characteristic of various mixture medias for germination test of 3 cereal varieties

ผลและวิจารณ์

ความสูงและความยาวรากของต้นอ่อน

เมื่อพิจารณาการตอบสนองของพันธุ์กับวัสดุปลูกแต่ละดำรับที่ระยะ 11 วัน โดยวัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้ความสูงต้นอ่อนสูงสุดในธัญพืชทั้ง 3 ชนิด กล่าวคือ ข้าวหอมมะลิ 105 มีความสูง 19.5 เซนติเมตร ข้าวสาลีอินทรี 1 มีความสูง 24.8 เซนติเมตร และข้าวสาลีพันธุ์การค้ามีความสูง 26.5 เซนติเมตร อาจเป็นเพราะวัสดุที่เป็นส่วนผสมทั้ง 2 มีความสามารถในการอุ้มน้ำไว้ได้มากกว่า ทำให้ต้นอ่อนสามารถดูดน้ำได้มากจึงมีความสูงมากกว่า สอดคล้องกับผลสรุปของ อิทธิสุนทร (2538) ที่ได้ระบุว่าวัสดุปลูกที่มีการอุ้มน้ำได้นานจะช่วยให้พืชสามารถดูดน้ำได้ดีและมีการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้น วัสดุปลูกดำรับที่ 5 (ดินร่วน) ให้ความสูงต้นอ่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างธัญพืชด้วยกัน พบว่าข้าวสาลีพันธุ์การค้า ให้ความสูงต้นอ่อนสูงกว่า ข้าวสาลีพันธุ์อินทรี 1 ส่วนข้าวหอมมะลิ 105 ให้ความสูงต้นอ่อนต่ำที่สุด โดยวัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้ความสูงต้นอ่อนสูงสุดในธัญพืชทั้ง 3 ชนิด กล่าวคือ ข้าวหอมมะลิ 105 มีความสูง 19.5 เซนติเมตร ข้าวสาลีอินทรี 1 มีความสูง 24.8 เซนติเมตร และข้าวสาลีพันธุ์การค้ามีความสูง 26.5 เซนติเมตร ส่วนวัสดุปลูกดำรับที่ 4 ให้ความสูงต้นอ่อนต่ำสุดในข้าวหอมมะลิ 105 (10 เซนติเมตร) เห็นได้ว่าวัสดุปลูกดำรับดังกล่าวไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาเป็นวัสดุเพาะต้นอ่อนข้าวหอมมะลิ 105 จากความสูงที่น้อยกว่าวัสดุปลูกอื่นๆ กว่า 10 เซนติเมตร ส่วนข้าวสาลีทั้ง 2 พันธุ์วัสดุปลูกดำรับต่างๆ ที่ทดลองให้ความสูงต้นแตกต่างกันไม่เกิน 4 เซนติเมตรเท่านั้น นอกจากนี้การใช้ดินเป็นวัสดุปลูกไม่เหมาะสมในการใช้กับข้าวสาลี อาจเนื่องจากพืชทั้ง 2 พันธุ์ต้องการวัสดุปลูกที่สามารถอุ้มน้ำและดูดซับน้ำไว้ได้สูงกว่า เพราะข้าวสาลีต้องการปริมาณน้ำที่สูงกว่าต้นอ่อนของข้าวเจ้า โดยจากการทดลองพบว่าวัสดุปลูกดำรับที่ 5 (ดินร่วน) ให้ความสูงต้นอ่อนต่ำสุดในข้าวสาลีอินทรี 1 เท่ากับ 20.7 เซนติเมตร และข้าวสาลีพันธุ์การค้ามีเพียง 21.4 เซนติเมตร (Table 1)

ค่าเฉลี่ยของความยาวราก พบว่าวัสดุปลูกดำรับที่ 3 (ทราย : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1 : 2) ให้ความยาวรากสูงสุด ส่วนวัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้ความยาวรากต่ำสุด ข้าวหอมมะลิ 105 ให้ความยาวรากโดยเฉลี่ยสูงกว่าข้าวสาลีพันธุ์การค้า โดยข้าวสาลีอินทรี 1 ให้ความยาวรากต่ำสุด วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้ความยาวรากสูงสุดในข้าวหอมมะลิ 105 (9.3 เซนติเมตร) วัสดุปลูกดำรับที่ 4 ให้ความยาวรากสูงสุด 6.3 เซนติเมตร ในข้าวสาลีอินทรี 1 และวัสดุปลูกดำรับที่ 3 ให้ความยาวรากสูงสุด 9.2 เซนติเมตร ในข้าวสาลีพันธุ์การค้า วัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้ความยาวรากต่ำสุดในข้าวหอมมะลิ 105 คือ 7.1 เซนติเมตร วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้ความยาวรากต่ำสุดในข้าวสาลีอินทรี 1 เพียง 3.8 เซนติเมตร และข้าวสาลีพันธุ์การค้า 6.3 เซนติเมตร (Table 1)

ปริมาณคลอโรฟิลล์

น้ำคั้นจากต้นอ่อนข้าวสาลีพันธุ์การค้าโดยเฉลี่ยให้ปริมาณคลอโรฟิลล์สูงสุด รองลงมาคือ ข้าวสาลีอินทรี 1 และข้าวหอมมะลิ 105 วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้คลอโรฟิลล์สูงสุด 133.03 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม ในข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวสาลีอินทรี 1 พบ 1,587.98 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม และข้าวสาลีพันธุ์การค้า พบ 1,565.02 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม วัสดุปลูกดำรับที่ 4 ให้คลอโรฟิลล์ต่ำสุดในข้าวหอมมะลิ 105 คือ 20.56 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม และข้าวสาลีอินทรี 1 ได้ 638.66 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม วัสดุปลูกดำรับที่ 3 ให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำสุดในข้าวสาลีพันธุ์การค้าคือ มีเพียง 852.78 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม (Table 2)

Table 1 Plant height and root length of 3 cereal varieties seedling in 5 formula of medias.

medias	Plant height (cm)				root length (cm)			
	Hom	Insee	Commercial		Hom	Insee	Commercial	
	Mali 105	1	Wheat variety	เฉลี่ย	Mali 105	1	Wheat variety	เฉลี่ย
Formula 1 (soil 1 : rice husk charcoal 3)	17.4 ^{ab*}	24.3 ^a	23.8 ^{ab}	21.8	8.1 ^{ab}	6.1 ^a	7.0 ^b	7.1
Formula 2 (coir dust 2 : rice husk charcoal 1)	19.5 ^a	24.8 ^a	26.5 ^a	23.6	7.1 ^b	4.0 ^b	6.7 ^{ab}	5.9
Formula 3 (sand 1 : rice husk charcoal 2)	16.0 ^b	22.8 ^b	22.2 ^c	20.3	7.9 ^b	6.0 ^a	9.2 ^a	7.7
Formula 4 (sand 1 : coir dust 2)	10.0 ^c	23.6 ^{ab}	25.2 ^b	19.6	7.5 ^b	6.3 ^a	7.3 ^b	7.0
Formula 5 (only soil)	16.7 ^b	20.7 ^c	21.4 ^c	19.6	9.3 ^a	3.8 ^c	6.3 ^{ab}	6.5

* Means followed by the same letter in each column are not significantly different at P<0.05

Table 2 Chlorophyll content of 3 cereal varieties seedling in 5 formula of medias.

medias	Chlorophyll content (µg/ml)		
	Hom Mali 105	Insee 1	Commercial Wheat variety
Formula 1 (soil 1 : rice husk charcoal 3)	30.58 ^{d*}	900.15 ^b	1,282.76 ^b
Formula 2 (coir dust 2 : rice husk charcoal 1)	64.99 ^c	803.12 ^b	1,310.89 ^{ab}
Formula 3 (sand 1 : rice husk charcoal 2)	117.91 ^b	959.90 ^b	852.78 ^c
Formula 4 (sand 1 : coir dust 2)	20.56 ^e	638.66 ^c	1,427.29 ^a
Formula 5 (only soil)	133.03 ^a	1,587.98 ^a	1,565.02 ^a

* Means followed by the same letter in each column are not significantly different at P<0.05

ปริมาณวิตามินซี

วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้วิตามินซีที่สูงสุดในธัญพืชทั้ง 3 พันธุ์ โดยพบว่า ข้าวหอมมะลิ 105 เท่ากับ 15.72 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ข้าวสาลีอินทรีย์ 1 มีปริมาณ 29.03 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด และข้าวสาลีพันธุ์การค้ามี 47.41 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ข้าวสาลีพันธุ์การค้าให้วิตามินซีสูงกว่า ข้าวสาลีพันธุ์อินทรีย์ 1 และพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ให้วิตามินซีต่ำสุด วัสดุปลูกดำรับที่ 1 ให้วิตามินซีต่ำสุดใน ข้าวหอมมะลิ 105 เท่ากับ 4.11 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด และในข้าวสาลีอินทรีย์ 1 คือ 12.10

มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ส่วนวัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้วิตามินซีที่ต่ำสุดในข้าวสาลีพันธุ์การค้า 14.03 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด (Table 3) จะเห็นได้ว่า ปริมาณวิตามินซีให้ผลที่สอดคล้องกับปริมาณคลอโรฟิลล์ คือวัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้ค่าเฉลี่ยที่สูงสุด อาจเนื่องจากการใช้ดินเป็นวัสดุปลูกนั้นดีกว่าวัสดุอื่น เพราะในดินอาจมีปริมาณธาตุอาหารหลักหรือธาตุอาหารรอง ซึ่งเป็นชนิดที่ต้นอ่อนต้องการใช้ในการเจริญเติบโต และสร้างสารอาหารมากกว่าวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมจากวัสดุอื่น ๆ ซึ่งบางครั้งอาจมีผลในการแย่งธาตุอาหารไปจากต้นอ่อน หรืออาจมีผลต่อความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารของต้นอ่อนให้น้อยลงจากผลของการเพิ่มความเข้มข้นของวัสดุปลูกได้ (Masulili *et. al.*, 2010)

Table 3 Vitamin C content of 3 cereal varieties seedling in 5 formula of medias.

medias	Vitamin C content (mg/ 100 g fresh weight)		
	Hom Mali 105	Insee 1	Commercial Wheat variety
Formula 1 (soil 1 : rice husk charcoal 3)	4.11 ^{c*}	12.10 ^c	22.98 ^b
Formula 2 (coir dust 2 : rice husk charcoal 1)	6.29 ^b	14.27 ^{ab}	14.03 ^c
Formula 3 (sand 1 : rice husk charcoal 2)	10.89 ^{ab}	17.66 ^b	29.75 ^{ab}
Formula 4 (sand 1 : coir dust 2)	6.53 ^b	14.03 ^{ab}	23.22 ^{ab}
Formula 5 (only soil)	15.72 ^a	29.03 ^a	47.41 ^a

* Means followed by the same letter in each column are not significantly different at P<0.05

เปอร์เซ็นต์น้ำคั้น

วัสดุปลูกดำรับที่ 4 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นในใบอ่อนข้าวสาลีอินทรีย์ 1 และข้าวสาลีพันธุ์การค้าสูงสุด (79 เปอร์เซ็นต์ และ 86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) วัสดุปลูกดำรับที่ 2 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นสูงสุดในข้าวหอมมะลิ 105 (53 เปอร์เซ็นต์) วัสดุปลูกดำรับที่ 1 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นต่ำสุดในข้าวหอมมะลิ 105 (36 เปอร์เซ็นต์) วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นต่ำสุดในข้าวสาลีอินทรีย์ 1 (31 เปอร์เซ็นต์) และข้าวสาลีพันธุ์การค้า (40 เปอร์เซ็นต์) (Table 4) วัสดุปลูกดำรับที่ 5 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นเฉลี่ยต่ำสุด การศึกษาพบว่าวัสดุปลูกดำรับที่ 1 และ 3 ที่ใช้ปลูกข้าวสาลีอินทรีย์ 1 ให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นสูงกว่าข้าวสาลีพันธุ์การค้า และข้าวหอมมะลิ 105 ส่วนในวัสดุปลูกดำรับที่ 2 และ 4 ข้าวสาลีพันธุ์การค้าให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นสูงกว่าข้าวสาลีอินทรีย์ 1 และข้าวหอมมะลิ 105 การให้ค่าเฉลี่ยในลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นในต้นอ่อนข้าวหอมมะลิ 105 ที่ให้ค่าเฉลี่ยต่ำกว่าข้าวสาลีทั้ง 2 พันธุ์ อาจเนื่องจากลักษณะของลำต้น และลักษณะการเจริญเติบโตทั้งข้าวและข้าวสาลีแตกต่างกัน โดยข้าวสาลีมีลำต้นที่อวบอ้วนกว่า มีใบที่หนากว่าข้าวหอมมะลิ 105 จึงทำให้ข้าวสาลีมีเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นที่สูงกว่าข้าวหอมมะลิ 105 สังเกตได้จากความสัมพันธ์ของลักษณะเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับความสูงต้น คือในข้าวหอมมะลิ 105 มีค่าความสัมพันธ์ดังกล่าวที่ต่ำ (Table 5)

Table 4 Juice percentage of 3 cereal varieties seedling on medias 5 formula.

medias	Juice percentage (%)		
	Hom Mali 105	Insee 1	Commercial Wheat variety
Formula 1 (soil 1 : rice husk charcoal 3)	36 ^{b*}	71 ^{ab}	61 ^b
Formula 2 (coir dust 2 : rice husk charcoal 1)	53 ^a	61 ^b	67 ^b
Formula 3 (sand 1 : rice husk charcoal 2)	37 ^b	55 ^c	44 ^c
Formula 4 (sand 1 : coir dust 2)	41 ^{ab}	79 ^a	86 ^a
Formula 5 (only soil)	40 ^{ab}	31 ^d	40 ^c

* Means followed by the same letter in each column are not significantly different at P<0.05

ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยในลักษณะต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ยของลักษณะต่างๆ ที่ศึกษาในครั้งนี้ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก โดยเมื่อลักษณะหนึ่งเพิ่มก็จะไปมีผลต่อการเพิ่มค่าเฉลี่ยของอีกลักษณะหนึ่งด้วย กล่าวคือในข้าวสาลีอินทรี 1 มีลักษณะความสัมพันธ์ในเชิงบวกระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับความสูงต้น เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับปริมาณวิตามินซี และปริมาณคลอโรฟิลล์กับปริมาณวิตามินซี สำหรับค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับปริมาณคลอโรฟิลล์ พบว่า มีความสัมพันธ์ในเชิงลบหรือมีความสัมพันธ์น้อย สำหรับในข้าวสาลีพันธุ์การค้ำนั้น ลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง ในระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับความสูงต้น ส่วนเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับปริมาณวิตามินซีให้ความสัมพันธ์ในเชิงลบ ส่วนในข้าวหอมมะลิ 105 ลักษณะที่ความสัมพันธ์กันสูงที่สุด คือ ปริมาณคลอโรฟิลล์กับปริมาณวิตามินซี ทั้งนี้ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับปริมาณคลอโรฟิลล์และเปอร์เซ็นต์น้ำคั้นกับปริมาณวิตามินซี มีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด (Table 5)

Table 5 Correlation characteristics mean of 3 cereal varieties seedling in 5 formula of medias.

seedling	Juice percentage and Plant height	Juice percentage and Chlorophyll content	Juice percentage and Vitamin C content	Chlorophyll content and Vitamin C content
Hom Mali 105	0.356	-0.090	-0.172	0.905
Insee 1	0.981	-0.850	0.935	0.935
Commercial Wheat variety	0.828	0.262	-0.695	0.274

สรุป

วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวหอมมะลิ 105 คือ วัสดุปลูกจากตำรับที่ 2 (ขุยมะพร้าว 2 ส่วน : ขี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน) โดยให้ความสูงต้นอ่อน และปริมาณน้ำคั้นมากที่สุด

วัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวสาลีอินทรี 1 และข้าวสาลีพันธุ์การค้ำ คือวัสดุปลูกตำรับที่ 4 (ทราย 1 ส่วน : ขุยมะพร้าว 2 ส่วน) ซึ่งให้เปอร์เซ็นต์น้ำคั้นมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- พิสมัย จุฑามงคล. 2534. ผลของเครื่องปลูก ชนิด อัตรา และวิธีการให้ปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ
แตงกวาในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ชัยสิทธิ์ ทองจุ. 2551 การผลิตวัสดุปลูกสำหรับไม้ดอกไม้ประดับ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การปลูกและ
การดูแลรักษาไม้ดอกไม้ประดับเพื่อการขยายพันธุ์และการใช้ประโยชน์ ณ. ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืช
ทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม.
- อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponics) ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะ
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 146 หน้า.
- A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Inc., Virginia.
1298 p.
- Kirk, J. T. O. and R. L. Allen. 1965. Dependence of chloroplast pigment synthesis on protein synthesis :
effect of actidione. Biochemical and Biophysical Research Communication 21: 523-530.
- Kulkarni, S.D., R. Acharya, N.S. Rajurkar and A.V.R. Reddy. 2006. Evaluation of bioaccessibility of some
essential elements from wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) by *in vitro* digestion method. Food
Chemistry, doi:10.1016/j.foodchem.2006.07.057 (in press).
- Kulkarni, S.D., R. Acharya, A.G.C. Nair, N.S. Rajurkar and A.V.R. Reddy. 2006. Determination of
elemental concentration profiles in tender wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) using instrumental
neutron activation analysis. Food Chemistry, 95: 699-707.
- Lichtenthaler, H.K. 1987. Chlorophylls and carotenoids, pigments of photosynthetic biomembranes.
Methods in Enzymology. 148: 350-382.
- Masulili, A., W.H. Utomo and M.S. Syechfani. 2010. Rice husk biochar for rice based cropping system
in acid soil 1. The characteristics of rice husk biochar and its influence on the properties of acid
sulfate soils and rice growth in west Kalimantan, Indonesia. Journal of Agricultural Science.
2(1): 39-47.
- Meyerowitz, S. 1999. "Nutrition in Grass", Wheatgrass Natures Finest Medicine: The Complete Guide to
Using Grass Foods & Juices to Revitalize Your Health, 6th Edition, Book Publishing Company, 53
p.
- Roe, J. H., M.B. Milles, M.J Oesterling and C.M. Damron. 1948. The determination of diketo-1-gulonic
acid, dehydro-1-ascorbic acid and 1-ascorbic acid in the same tissue extract by the 2,4
dinitrophenylhydrazine method. J Biol Chem. 174: 201-208.