

ผลของวัสดุเพาะผสมปุ๋ยหมักเติมอากาศต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดหวาน

Effect of Growing Media Mixed Aerated Compost on Germination and Growth of Sweet Corn Seedling

สุพรรณนีย์ เบี้ยแก้ว^{1*}, ปริศนา วงศ์ล้อม^{1,2} และ นันทิยา พนมจันทร์^{1,2}

Supunnee Biakaeo^{1*}, Prisana Wonglom^{1,2} and Nantiya Panomjan^{1,2}

¹ หลักสูตรการจัดการทรัพยากรการเกษตรอย่างยั่งยืน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93120

¹ Programme of Sustainable Agricultural Resources Management, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung 93210

² สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93120

² Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung 93120

* Corresponding author: supunnee8129@gmail.com, n_numkum@hotmail.com

บทคัดย่อ: วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อทดสอบการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ผลิตจากวัสดุทางการเกษตรเป็นส่วนผสมร่วมในวัสดุเพาะกล้า มีส่วนผสมหลัก คือ ทราย แกลบดำ ขุยมะพร้าว และปุ๋ยหมักเติมอากาศ ใช้อัตรา 1: 1: 1: 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบ่งเป็น 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (เปรียบเทียบกับ) กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากหญ้าเนเปียร์ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากต้นข้าวโพด และกรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากฟางข้าว เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมในวัสดุเพาะ ประเมินการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวันที่ 4 และ 7 วันหลังเพาะ พบว่าวัสดุเพาะที่แตกต่างกันส่งผลให้ความงอก และการเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การใช้วัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยหมักหญ้าเนเปียร์) ส่งผลให้ต้นกล้างอกสูงสุด (95.75 เปอร์เซ็นต์) การเจริญเติบโตสูงสุดมีความเร็วในการงอกเท่ากับ 13.67 และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเท่ากับ 25.52 ไมโครกรัม การเติมปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมในวัสดุเพาะกล้าทุกกรรมวิธีส่งผลให้ต้นกล้างอกและเจริญเติบโตได้ดีกว่าวัสดุเพาะทั่วไป

คำสำคัญ: ปุ๋ยหมักเติมอากาศ; วัสดุทางการเกษตร; เพาะกล้า; ข้าวโพดหวาน

ABSTRACT: The objective of this study was to test the use of aerated compost produced from agricultural materials as a co-ingredient in seedling material. The main ingredients are sand, black rice husk, cocopeat and aerated compost at a rate of 1: 1: 1: 1. The experimental plan was completely randomized, divided into 4 treatments (Tr.), namely Tr. 1 without aerated compost (Comparison), Tr. 2 adding aerated compost, produced from Napier grass, Tr. 3 adding aerated compost, produced from corn plants, and Tr. 4 adding aerated compost, produced from rice straw Hybrid sweet corn seeds were planted in nursery material. The germination and growth of seedlings were assessed at 4 and 7 days after seeding. It was found that different substrates resulted in a statistically significant difference in germination and growth of seedlings ($P < 0.05$). The Tr. 2 (Napier grass compost) resulted in the highest seedling germination (95.75%). The maximum growth had a germination speed of 13.67 and seedlings dry weight was 25.52 μg . The addition of aerated compost mixed substrate in all treatments resulted in the seedlings to germinate and grow better than the conventional substrate.

Keywords: Aerated compost; Agricultural materials; Seeding; Sweet corn

บทนำ

วัสดุเพาะกล้ามีบทบาทสำคัญต่อการผลิตพืช เนื่องจากเกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพ มีอัตราการงอกที่สูง จึงจำเป็นต้องมีการเพาะกล้าก่อนย้ายปลูก เพื่อลดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์ ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาหลังต้นกล้าออก และช่วยคัดเลือกต้นกล้าที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรงและสม่ำเสมอได้เบื้องต้น (สุเมธ และธรรมศักดิ์, 2557) วัสดุเพาะกล้าที่เกษตรกรนิยมมีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ แกลบดำ ขุยมะพร้าว และดินร่วน ซึ่งเป็นวัสดุที่หาและทำเองได้ง่าย วัสดุเพาะอีกชนิด คือ peat moss เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติอุ้มน้ำได้ดี มีความโปร่งถ่ายเทอากาศได้ดี น้ำหนักเบา และมีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช (นูลอ์ฟฎา, 2555) แต่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และราคาค่อนข้างแพง (มุกดา, 2547) ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ประเทศไทยมีเศษวัสดุทางการเกษตรหลากหลาย เช่น หนุ่้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพด ฟางข้าว เป็นต้น มีการส่งเสริมให้เกษตรกรนำเศษวัสดุทางการเกษตรมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงบำรุงดินในรูปแบบของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด แต่ละประเภทมีจุดเด่นจุดด้อยต่างกันออกไป เช่นเดียวกับปุ๋ยหมักเติมอากาศเป็นปุ๋ยหมักประเภทหนึ่งที่ได้จากการผสมวัสดุ เช่น ชากพืช ชากสัตว์ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ให้อัตราส่วนคาร์บอน และไนโตรเจน (C : N ratio) มีสัดส่วน 30 ต่อ 1 และมีการนาระบบเติมอากาศเข้าใช้แทนการกลบกองปุ๋ยเพื่อให้สภาพในกองปุ๋ยเป็นสภาพที่เหมาะสมเพื่อเร่งกระบวนการย่อยสลายวัสดุโดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติ (กรมวิชาการเกษตร, 2558) อีกทั้งปุ๋ยหมักเติมอากาศมีลักษณะเด่นคือ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงมากกว่า 2 เท่า ฟอสฟอรัสสูงมากกว่า 3 เท่า และโพแทสเซียมสูงมากกว่า 7 เท่า เมื่อเทียบกับค่าต่ำสุดของมาตรฐานปุ๋ยหมัก นอกจากนี้ยังช่วยลดความแน่นทึบในกองปุ๋ยหมัก และเพิ่มการระบายอากาศภายในกองปุ๋ย (จิตรา และคณะ, 2563) ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ผลิตจากวัสดุทางการเกษตรเป็นส่วนผสมรวมในวัสดุเพาะกล้า เพื่อให้วัสดุเพาะมีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่ดีขึ้น โดยเลือกใช้ข้าวโพดหวานเป็นพืชทดสอบ

วิธีการศึกษา

1. เตรียมปุ๋ยหมักเติมอากาศ

1.1. วิธีการเตรียมปุ๋ยหมักเติมอากาศ นำมูลไก่แกลบ : มูลวัว : วัสดุทางการเกษตร (หนุ่้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพดหวาน ฟางข้าว) โดยทำการตัดย่อยให้มีขนาดอยู่ในช่วง 1-5 เซนติเมตร เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสอากาศทำให้เกิดการย่อยสลายได้ง่ายขึ้น ในอัตราส่วน 3 : 3 : 1 โดยน้ำหนักต่อการทำปุ๋ยหมัก 1 ครั้ง ซึ่งและผสมวัสดุหมักตามสัดส่วนที่กำหนด คลุกเคล้าให้เข้ากัน เติมน้ำให้เปียกชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ย้ายวัสดุผสมเข้าบ่มในช่องหมักเติมอากาศ (ไม่ต้องย่ำกองปุ๋ยให้แน่น เพื่อให้วัสดุอินทรีย์มีช่องว่างให้อากาศกระจายถ่ายเทได้ทั่วถึง) เติมน้ำด้วยพัดลมอัดอากาศ วันละ 6 ครั้ง ๆ ละ 1 ชั่วโมง (ตั้งเวลาอัตโนมัติ) รักษาความชื้นด้วยการรดหรือพ่นน้ำบริเวณผิวกองให้มีค่าประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ จนครบ 60 วัน และหยุดการให้น้ำเมื่ออุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิบรรยากาศ ย้ายเข้าลานตากโดยแบ่งปุ๋ยหมักออกเป็นกองเล็ก ๆ เพื่อลดความชื้นให้ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และให้ปุ๋ยย่อยสลายสมบูรณ์ อีกประมาณ 30-45 วัน

1.2. วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และธาตุอาหาร ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างปุ๋ยหมักเติมอากาศเมื่อย่อยสลายสมบูรณ์ (อายุหมักครบ 90 วัน) พร้อมวัดอุณหภูมิ กองละ 10 จุด จุดละประมาณ 10 กรัม (น้ำหนักเปียก) นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่จำเป็นตามมาตรฐานปุ๋ยหมักของกรมวิชาการเกษตร ปี 2548 ได้แก่ วิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity; EC) ด้วยเครื่อง pH/EC meter (อัตราส่วนปุ๋ยหมักต่อน้ำ คือ 1 : 5) ค่าความชื้น (Moisture content; MC) ด้วยวิธี Over-drying meter (ที่สภาวะอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) และอินทรีย์คาร์บอน (Organic carbon; OC) (กรมวิชาการเกษตร, 2548ก) ด้วยวิธี Walkley and black (1934) ปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ด้วยวิธี Kjeldahl ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด ด้วยวิธี Atomic absorption spectrophotometry (AOAC, 2016) วัดปริมาณฟอสฟอรัสด้วยเครื่อง spectrophotometer ด้วยวิธี Bray II (Bray and Kurtz, 1945)

2. วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 ต้น ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว (-AC) (1 : 1 : 1) กรรมวิธีที่ 2 ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักเติมอากาศจากหญ้าเนเปียร์ (+AC-N) (1 : 1 : 1 : 1) กรรมวิธีที่ 3 ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักแบบเติมจากต้นข้าวโพด (+AC-S) (1 : 1 : 1 : 1) และกรรมวิธีที่ 4 ทราย : แกลบดำ : ขุยมะพร้าว : ปุ๋ยหมักเติมอากาศจากฟางข้าว (+AC-R) (1 : 1 : 1 : 1)

3. การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์

3.1. วิธีการเพาะกล้า เตรียมวัสดุเพาะกล้าต้นข้าวโพดหวาน ตามแผนการทดลอง 4 กรรมวิธี ใส่กล่องเพาะหนาประมาณ 10 เซนติเมตร ทำร่องแถวปลูก 10 แถวต่อกล่องเพาะ แล้วนำเมล็ดข้าวโพดหวานมาวางเรียงเป็นแถว แถวละ 10 เมล็ด หลังจากนั้นโรยวัสดุเพาะกลบร่องบาง ๆ ให้สม่ำเสมอ แล้วรดน้ำให้ชื้น บันทึกความเร็วในการงอก บันทึกอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า โดยวัดความสูงของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่ระดับคอดิน

3.2. การบันทึกข้อมูล

3.2.1. ความงอกมาตรฐาน สุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมมาทดสอบความงอก โดยทำการเพาะในกล่องเพาะที่ใส่วัสดุเพาะตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด ให้น้ำในระดับเต็มความจุของดิน (100% Water holding capacity) การตรวจนับความงอกของเมล็ดครั้งแรกเมื่ออายุ 4 วัน จนถึงครั้งสุดท้ายเมื่ออายุ 7 วัน คำนวณความงอกคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (ISTA, 2013)

3.2.2. การเจริญเติบโตของต้นกล้า ได้แก่

1) ดัชนีความเร็วในการงอก โดยการนับจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่งอกเป็นต้นกล้าปกติ และจำนวนวันที่เริ่มเพาะจนถึงวันสุดท้าย นำผลการนับมาคำนวณหาดัชนีความเร็วในการงอกตามหลักสากล (ISTA, 2013)

2) ความสูงของต้นกล้า วัดความสูงของต้นกล้าปกติที่อายุ 7 วัน โดยนำต้นกล้าที่ปกติแต่ละซ้ำ วัดความสูงจากโคนต้นถึงปลายยอดของต้นกล้าปกติ คำนวณความสูงของต้นกล้าต่อต้นมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (ISTA, 2013)

3) น้ำหนักแห้งของต้นกล้า นำต้นกล้าที่ปกติแต่ละซ้ำมาตัดเอาใบเลี้ยงหรืออาหารสะสมออก อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ประเมินน้ำหนักแห้งโดยการชั่งน้ำหนักรวม และนำมาคำนวณหาน้ำหนักแห้งต่อต้นกล้าปกติ มีหน่วยเป็นไมโครกรัม (ISTA, 2013)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามแผนการทดลอง คำนวณหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (analysis of variance, ANOVA) เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (% CV) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistic 8.0 Software (Analytical Software, Tallahassee, FL, USA)

ผลการศึกษา

1. สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยหมักเติมอากาศ

สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารของปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากวัสดุทางการเกษตร ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพด และฟางข้าว ที่อายุ 90 วันหลังหมัก พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และธาตุอาหารของปุ๋ยหมักเติมอากาศจากวัสดุทางการเกษตร 3 ชนิด มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยหมักตามประกาศของกรมวิชาการเกษตร (2548ค) ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากวัสดุทางการเกษตรทุกชนิดมีค่าปริมาณ N, P และ K สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของปุ๋ยหมักทั่วไป ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากต้นข้าวโพดมีปริมาณ N, P และ K สูงที่สุดเท่ากับ 2.57, 3.25 และ 3.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากฟางข้าวมีปริมาณ N, P และ K ต่ำที่สุด 2.19, 2.48 และ 2.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หากเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ มูลไก่แกลบ และมูลวัว พบว่าปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากวัสดุทางการเกษตร 3 ชนิด มีค่าเปอร์เซ็นต์ N และ K สูงกว่า โดยมีค่า N สูงกว่ามูลไก่แกลบ 17-30 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่ามูลวัว

35-46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่า K สูงกว่ามูลไก่แกลบ 52-70 เปอร์เซ็นต์ และสูงกว่ามูลวัว 47-67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่ค่า P มีค่าสูงกว่ามูลวัว แต่ต่ำกว่ามูลไก่แกลบ (Table 1)

Table 1 Comparison of chemical properties and composition of aerated compost produced from napier grass, sweet corn and rice straw with normal aerated compost produced from chicken and cow manure and standard compost values

Chemical Properties and composition	Adapted Aerated compost for 90 day ^{1/}				C.V. (%)	LSD _{0.05}	Normal Aerated compost ^{3/}		Standard aerated compost ^{2/}
	Napier grass	Sweet corn	Rice straw	Chicken manure			Cow manure		
	pH	6.63 ^b	7.52 ^a	7.26 ^{ab}			5.43	0.31	
MC (%)	31.29 ^b	39.79 ^a	31.24 ^b	7.56	2.10	-	-	≤ 35.00	
EC (dS/m)	2.53 ^b	5.51 ^a	3.60 ^b	21.57	0.68	2.19	2.33	≤ 6.00	
C/N ratio	12.86 ^a	11.76 ^b	10.88 ^c	3.08	0.29	-	-	≤ 20.00	
OM (%)	48.54 ^a	52.04 ^a	41.43 ^b	4.03	1.55	49.83	47.40	≥ 30.00	
OC (%)	28.09 ^b	30.23 ^a	23.83 ^c	2.37	0.53	-	-	-	
Total N (%)	2.18 ^b	2.57 ^a	2.19 ^b	3.40	0.06	1.80	1.40	≥ 1.00	
Total P (%)	3.36 ^a	3.25 ^a	2.49 ^b	6.03	0.14	5.00	1.20	≥ 0.50	
Total K (%)	2.63 ^b	3.67 ^a	2.28 ^b	8.17	0.19	1.10	1.20	≥ 0.50	
Na (%)	0.29 ^b	0.52 ^a	0.29 ^b	19.47	0.05	-	-	-	

^{1/} Analysis data from compost samples after 90 day of fermentation and among 4 replications, means in the same row followed by the different letters are signification at $p < 0.05$

^{2/} Minimum criteria according to the announcement of the Department of Agriculture, Subject: Organic fertilizer, 2005

^{3/} Analysis data from the Department of Agriculture (2015)

2. การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดหวาน

2.1. ความงอกมาตรฐาน การเพาะด้วยวัสดุเพาะกล้าที่ต่างกันส่งผลให้การงอกของต้นกล้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) พบว่าต้นกล้าข้าวโพดที่งอกจากวัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ยหมักหญ้าเนเปียร์) ส่งผลให้ความงอกสูงสุดเท่ากับ 95.75 เปอร์เซ็นต์ และความงอกน้อยที่สุดเท่ากับ 91.25 เปอร์เซ็นต์ เพาะด้วยวัสดุเพาะทั่วไปตามกรรมวิธีที่ 1 (Table 2)

2.2. การเจริญเติบโตของต้นกล้า การเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดหวานที่ในวัสดุเพาะกล้าทั้ง 4 กรรมวิธีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) พบว่า ต้นกล้าข้าวโพดที่งอกจากวัสดุเพาะตามกรรมวิธีที่ 2 ให้ค่าดัชนีความงอกมากที่สุด (13.67) รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีที่ 4 และ 3 (13.57 และ 13.53) ตามลำดับ ส่วนต้นกล้าข้าวโพดเพาะจากวัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 1 ให้ค่าดัชนีความงอกต่ำที่สุดเท่ากับ 13.05 (Table 2) วัสดุเพาะไม่มีผลต่อความสูงของต้นกล้าข้าวโพดในช่วงต้น ๆ ของอายุ 4-7 วัน แต่ส่งผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) พบว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าข้าวโพดเพาะจากกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ให้ค่าสูงสุดเท่ากับ 25.52 และ 25.20 ไมโครกรัม/ต้นตามลำดับ ในขณะที่ต้นกล้าข้าวโพดเพาะด้วยกรรมวิธีที่ 1 ให้ค่าน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด 19.29 ไมโครกรัม/ต้น (Table 2)

Table 2 Germination and growth of sweet corn seedling in different mixed media

Treatment	Germination (%)	Seedling Growth ^{1/}		
		Speed of germination index (SGI)	Shoot length (cm/seedling)	Shoot dry weight (μ g/seedling)
Mixed media (-AC) ^{3/}	91.25 ^{b 2/}	13.03 ^b	12.58	19.29 ^b
Mixed media (+AC-N)	95.75 ^a	13.67 ^a	14.35	25.52 ^a
Mixed media (+AC-S)	94.75 ^{ab}	13.53 ^{ab}	14.03	25.20 ^a
Mixed media (+AC-R)	95.00 ^{ab}	13.57 ^{ab}	14.40	22.99 ^a
CV (%)	2.81	2.81	13.01	9.01
LSD _{0.05}	1.87	0.26	1.27	1.48

^{1/} Seedling growth data from average of the samples and among 4 replications.

^{2/} Means in the same column followed by the different letters are signification at $p < 0.05$.

^{3/} Mix media consists of sand, black rice husk, cocopeat and aerated (AC) at ratio rate 1: 1: 1: 1, no aerated compost added (-AC) and aerated compost added (+AC). Aerated compost produced from napier grass (+AC-N), sweet corn shoot (+AC-S), and rice straw (+AC-R)

วิจารณ์

ปุ๋ยหมักเติมอากาศผลิตจากวัสดุทางการเกษตร 3 ชนิด ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพด และฟางข้าว ที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายธาตุอาหารอย่างสมบูรณ์แล้ว จะมีปริมาณธาตุอาหารหลักที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืชไม่แตกต่างกัน ($P < 0.05$) มีค่า pH อยู่ในช่วง 6-8 ซึ่งสอดคล้องกับกรมวิชาการเกษตร (2558) รายงานว่าค่าปฏิกิริยา pH วัสดุอินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักค่อย ๆ เปลี่ยนสภาพเป็นด่าง เมื่อปุ๋ยหมักย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว ค่า pH มากกว่า 7.5 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุ โดยมีการกำหนดสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนให้ใกล้เคียง 30/1 เพื่อให้จุลินทรีย์ใช้ในโตรเจนและคาร์บอนได้อย่างสมดุล สอดคล้องกับ จิตรา และคณะ (2563) รายงานว่าองค์ประกอบระหว่างวัสดุที่มีไนโตรเจนและวัสดุที่มีคาร์บอนต้องมีสัดส่วนที่สัมพันธ์กันจึงจะทำให้ปุ๋ยหมักมีคุณภาพดี

การงอกของต้นข้าวโพดหวานในวัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 2 และ 4 ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกและดัชนีการงอกใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 3 โดยทั้ง 3 กรรมวิธีมีส่วนผสมของปุ๋ยหมักเติมอากาศที่มีเศษวัสดุทางการเกษตรเป็นส่วนผสมจึงทำให้สามารถอุ้มน้ำได้ดีและมีความโปร่งตัว ทำให้อากาศเข้าได้ง่าย (กรมวิชาการเกษตร, 2548ข) ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวโพดหวานพบว่าการเพาะด้วยวัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 ให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่ใกล้เคียงกัน แต่ให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าแตกต่างจากวัสดุเพาะกรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) น่าจะเป็นเพราะในปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพด โดยเนตรชนก และคณะ (2553) กล่าวว่าคุณสมบัติที่สำคัญของวัสดุเพาะคือ ช่วยเก็บธาตุอาหารพืชหากมีการเติมให้ กักเก็บน้ำหรือดูดซับความชื้น และสามารถแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างรากพืชกับบรรยากาศหรือวัสดุเพาะ ซึ่งจิตรา และคณะ (2563) ได้รายงานไว้ว่า ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ใช้หญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพดหวาน ผักตบชวา สามารถนำมาเป็นวัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยหมักเติมอากาศมีปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงมากกว่า 2 เท่า ฟอสฟอรัสสูงมากกว่า 3 เท่า และโพแทสเซียมสูงมากกว่า 7 เท่า เมื่อเทียบกับค่าต่ำสุดของมาตรฐานปุ๋ยหมัก ช่วยลดความแน่นทึบในกองปุ๋ยหมัก เพิ่มการระบายอากาศภายในกองปุ๋ย สอดคล้องกับ สุภาพร และประวิทย์ (2558) พบว่า การเพิ่มแกลบดำจะช่วยเพิ่มความร่วนซุยของดินช่วยเร่งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของราก เช่นเดียวกับ Gupta และ Sengar (2000) รายงานว่าการเพิ่มแกลบดำจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมช่วยเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ดังนั้น การนำปุ๋ยหมักเติมอากาศมาใช้เป็นส่วนผสมในวัสดุเพาะกล้า เนื่องจากมีปริมาณธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและยังมีวัสดุคาร์บอนเป็นส่วนผสมทำให้ช่วยลดความแน่นทึบ และเพิ่มการระบายอากาศในวัสดุเพาะ

ตามรายงานของ สุเมธ และ ธรรมศักดิ์ (2557) ได้รายงานไว้ว่า วัสดุเพาะกล้าขุยมะพร้าวหมัก ซึ่งเป็นวัสดุขุยมะพร้าวขนาดใหญ่ทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าส่วนรากเจริญดี เป็นเพราะมีความโปร่งและมีช่องว่างระหว่างวัสดุ

สรุป

การใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมในวัสดุเพาะกล้าสามารถช่วยให้ต้นกล้าข้าวโพดมีความงอกและการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นแตกต่างจากวัสดุเพาะที่ไม่ผสมปุ๋ยหมักเติมอากาศ การใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศเป็นวัสดุเพาะกล้าโดยตรงน่าจะช่วยให้เกษตรกรลดเวลาในการผสมดิน และลดต้นทุนการผลิตได้ จึงควรมีการศึกษาผลของปุ๋ยหมักเติมอากาศที่ใช้เป็นวัสดุเพาะกล้าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2548ก. คู่มือการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548ข. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ). โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548ค. ประกาศมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์กรมวิชาการเกษตร พ.ศ. 2548. กรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558. การพัฒนาระบบการเติมอากาศในการผลิตปุ๋ยหมักเพื่อการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ (พิมพ์ครั้งที่ 3) สำนักพิมพ์ Post Tech, กรุงเทพฯ.
- จิตรา อินเขต, ไพบุลย์ ประโมจน์ และ นันทิยา พนมจันทร์. 2563. สมบัติทางเคมีและธาตุอาหารของปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศผลิตจากหญ้าเนเปียร์ ต้นข้าวโพดและผักตบชวา. แก่นเกษตร. 48: 465-472.
- นูลอัปภา สาและ. 2555. การใช้วัสดุปลูก การพรางแสง และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในการผลิตต้นกล้าพริก. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เนตรชนก เกียรตินนท์พัทธ์, ชวนพิศ อรุณรังสิกุล และศิริวรรณ ทิพรักษ์. 2553. วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตต้นข้าวอ่อนข้าวเจ้าและข้าวสาลีเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการทำน้ำคั้นใบข้าว. น. 1650-1657. ใน: รายงานการประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7 7-8 ธันวาคม 2553. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2547. ชุดคู่มือการเกษตร ปุ๋ยอินทรีย์. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.
- สุภาพร บัวชุม และประวิทย์ ไตว์ฉนะ. 2558 การทำปุ๋ยหมักและวัสดุปลูกจากวัชพืชน้ำและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วารสารการประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติ ครั้งที่ 6: 546-557.
- สุเมธ รอดศิริ และธรรมศักดิ์ ทองเขต. 2557. การพัฒนาขุยมะพร้าวหมักเป็นวัสดุเพาะต้นกล้าแตงกวา แก่นเกษตร. 42: 835-839.
- AOAC. 2016. Official Methods of analysis of AOAC international 20th edition. AOAC International, Maryland, USA.
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forma of phosphorus in soil. Soil Science, 59: 39-45.
- Gupta, C.R. and S.S. Sengar. 2000. Response of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) to nitrogen and potassium fertilization in acidic soil of Bastar. Vegetable Science, 27: 94-95.
- International Seed Testing Association (ISTA). 2013. International Rules for Seed Testing, Edition 2003 International Seed Testing Association, Bassersdorf.
- Walkley, A.J. and I.A. Black. 1934. Estimation of soil organic carbon by the chromic acid titration method. Soil Science, 37: 29-38.