บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

จากการศึกษาระดับความเข้มข้นของแคลเซียมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยให้แคลเซียมระดับความเข้มข้น 0 (กรรมวิธีควบคุม), 100, 200, 300, 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนธาตุอาหารอื่นพืชได้รับเท่ากันทุกกรรมวิธี ส่งผลต่อกล้วยไม้ ดังนี้

1.1 การเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

จากผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมที่ระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลดีต่อการสร้างลำลูกกล้วยใหม่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย จำนวนใบต่อลำลูกกล้วย ความกว้างใบ ความยาวใบ และความหนาใบของกล้วยไม้หวายเอียสกุล ในขณะที่การได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร (300-500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทำให้การเจริญเติบโตข้างต้นลดลง และมีแนวโน้มลดลงมากขึ้นหากระดับของแคลเซียมที่กล้วยไม้ได้รับมีความเข้มข้นสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ชมัยพร (2550) พบว่ากล้วยไม้แวนดาสันทรายบลูที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับสูงกว่า และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กล้วยไม้แวนดาสันทรายบลูตาย อีกทั้ง Dematte (2000) ยังพบว่า กล้วยไม้สกุลหวายมีระดับการเจริญเติบโตลดลง เมื่อความเข้มข้นของแคลเซียมสูงขึ้น อาจเป็นไปได้ว่าแคลเซียมระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล ส่วนแคลเซียมสูงกว่าระดับดังกล่าว อาจเป็นระดับที่มากเกินไป ทำให้สมดุลธาตุอาหารและการลำเลียงอาหารสะสมผิดปกติ การที่พืชได้รับแคลเซียมมากเกินไปยังไม่พบรายงานที่กระทบการเจริญเติบโตอย่างแน่ชัด แต่ลักษณะอาการของพืชที่แสดงออกเกิดจากผลกระทบต่อสมดุลของธาตุอาหารชนิดอื่น โดยทำให้พืชแสดงอาการขาดธาตุนั้น (มุกดา, 2544)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับกรรมวิธีควบคุมพบว่า พืชไม่แสดงอาการขาดธาตุแคลเซียม เนื่องจากผลการวิเคราะห์ธาตุแคลเซียมในน้ำที่ใช้รดให้กับกล้วยไม้หวายเอียสกุลพบว่า มีปริมาณแคลเซียมอยู่ 23.13 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงทำให้กล้วยไม้ไม่แสดงอาการขาดธาตุอย่างเด่นชัด แต่มีแนวโน้มเจริญเติบโตน้อยลงหากปลูกเลี้ยงเป็นระยะเวลานานขึ้น โดยคาดว่าพืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็นหากไม่ได้รับธาตุแคลเซียมเป็นเวลานาน

1.2 คุณภาพดอก

จากผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ความยาวช่อดอก ความยาวก้านช่อดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก ความกว้างดอกแนวตั้งและแนวนอน จำนวนดอกต่อช่อ และเปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงที่สุด โดยแสดงออกชัดเจนในลำลูกกล้วยลำดับที่ 6 ทั้งนี้อาจเนื่องจากกล้วยไม้หวายมีลำลูกกล้วยที่ใช้ในการสะสมอาหาร ทำให้การออกดอกของลำลูกกล้วยลำดับที่ 1-5 ไม่ได้รับผลกระทบ แต่เมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารที่ไม่เหมาะสมนานมากขึ้น จึงเริ่มแสดงอาการในลำลูกกล้วยลำดับที่ 6 ทั้งนี้หากพืชได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่เหมาะสมต่อพัฒนาการของดอก ทำให้ดอกมีพัฒนาการที่สมบูรณ์และมีคุณภาพ โดยพัฒนาการของดอกเกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์และการขยายเซลล์ของตายอด ซึ่งแคลเซียมเป็นอีกธาตุหนึ่งที่มีความสำคัญในกระบวนการดังกล่าว Thomas *et al.* (1998) ศึกษาผลของการให้ปูนขาว (แคลเซียมคาร์บอเนต) ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพดอกฟรีเซีย พบว่า การให้ปูนขาวร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้คุณภาพดอกฟรีเซียสูงกว่ากรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หากพืชขาดแคลเซียมหรือได้รับในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการของพืชทำให้ปลายยอดและเนื้อเยื่อเจริญมีการเจริญผิดรูปร่าง เนื่องจากการแบ่งเซลล์และการขยายเซลล์เกิดได้ไม่ดีเท่าที่ควร และทำให้พืชเข้าสู่สภาพเสื่อมอายุ (senescence) อย่างรวดเร็ว (สมบุญ, 2538) ช่อดอกและดอกจึงมีคุณภาพลดลง ในกรรมวิธีควบคุมซึ่งขาดแคลเซียมและกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับสูงกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร (300-500 มิลลิกรัมต่อลิตร) อาจเป็นปริมาณแคลเซียมที่ไม่เหมาะสมต่อการสร้างดอกของกล้วยไม้หวายเอียสกุล ส่งผลให้ช่อดอกและดอกมีขนาดเล็กเสื่อมสภาพเร็ว และดอกร่วงก่อนกำหนด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

จากผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักสดรวมทั้งต้น ราก ใบ และลำลูกกล้วยมีน้ำหนักสูงที่สุด อาจเป็นไปได้ว่าระดับแคลเซียมที่ให้ เป็นระดับที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล ทำให้การเจริญเติบโตเป็นปกตินำ้หนักสดจึงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับสูงกว่า (300-500 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งอาจเป็นระดับแคลเซียมที่สูงเกินความต้องการของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยปกติแคลเซียมทำหน้าที่เป็นโคแฟกเตอร์ช่วยให้กิจกรรมของเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสที่ได้รับการกระตุ้นจากกรดจิบเบอเรลลิกเกิดขึ้นได้ดี (ยงยุทธ, 2543) ซึ่งกรดจิบเบอเรลลิกสามารถกระตุ้นการยืดยาวของลำต้นและการแบ่งเซลล์ (ลิลลี่และคณะ, 2549) โดยเพิ่มขบวนการย่อยสลายแป้งไปเป็นน้ำตาล ซึ่งให้พลังงานโดยผ่านกระบวนการหายใจ เกิดการสร้างผนังเซลล์และทำให้เซลล์มี water potential ไปในทางลบ ทำให้น้ำซึมเข้าไปในเซลล์เกิดการขยายขนาดขึ้น (นพดล, 2537) หากกระบวนการแบ่งเซลล์เป็นปกติทำให้น้ำหนักสดเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจากแคลเซียมเป็นธาตุที่ไม่เคลื่อนย้ายในพืชทำให้มีการสะสมในเซลล์ หากพืชได้รับแคลเซียมในปริมาณที่มากเกินความจำเป็นของพืช ทำให้เกิดการสะสมในเซลล์มากจนทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างไอออนในไซโทซอล ทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ที่ต้องการแคลเซียมลดลง และอาจทำให้สารต่างๆ ที่มีขนาดโมเลกุลเล็กรั่วไหลออกมาจากเซลล์ เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์ขาดเสถียรภาพ (ยงยุทธ, 2543) ดังนั้นกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 300-500 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงมีน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และส่วนของหน่อใหม่พบว่า กรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสดสูงที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

น้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆ ของกล้วยไม้หวายเอียสกุล พบว่า มีความสอดคล้องกับน้ำหนักสด โดยน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ราก ใบ และลำลูกกล้วย ในกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำหนักแห้งหน่อใหม่ในกรรมวิธีควบคุมและกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสูงที่สุด ทั้งนี้น้ำหนักสดที่มากกว่าเกิดจากน้ำหนักของไซโทซอลในเซลล์และน้ำหนักของโครงสร้างเซลล์ที่มีปริมาณเซลล์มากกว่า เมื่อน้ำใน

ไซโทซอลถูกกำจัดออกจึงเหลือแต่น้ำหนักของโครงสร้างเซลล์ ทำให้น้ำหนักแห้งในกรรมวิธีดังกล่าวยังคงสูงกว่ากรรมวิธีอื่นเช่นเดียวกับน้ำหนักสด

1.4 ปริมาณธาตุอาหาร

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืชถูกจำกัดอยู่ในช่วงแคบๆ โดยทั่วไปพืชสามารถปรับการดูดซึมธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ในการเจริญเติบโต ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารอยู่บริเวณรอบๆ ราก ทำให้การเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อพืชมีค่อนข้างน้อย ความเข้มข้นของธาตุอาหารในรากมีมากกว่าในใบ เนื่องจากไอออนถูกสะสมโดยรากแล้วส่งต่อไปยังใบและผล จากผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณไนโตรเจนและเหล็กในรากสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และทองแดงในรากสูงที่สุด โดยมีแนวโน้มลดลงหากได้รับแคลเซียมในระดับที่ต่ำลงหรือได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงขึ้น กรรมวิธีควบคุมมีปริมาณโพแทสเซียมและสังกะสีสูงที่สุด และมีแนวโน้มลดลงหากได้รับแคลเซียมระดับที่สูงขึ้น อาจเกิดจากการแก่งแย่งกันของธาตุที่มีประจุบวกเหมือนกัน เนื่องจากโพแทสเซียมและสังกะสีมีคุณสมบัติเคลื่อนย้ายง่ายและมีประจุบวก จึงถูกแทนที่ได้ง่ายด้วยธาตุประจุบวกอื่น (ยงยุทธ, 2543) เมื่อแคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) ในสารละลายมีความเข้มข้นสูงขึ้น การดูดซึมโพแทสเซียมและสังกะสีของพืชจึงลดลง และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณแคลเซียมในรากสูงที่สุด เนื่องจากในสารละลายมีความเข้มข้นของแคลเซียมสูง พืชจึงมีการดูดซึมแคลเซียมเข้าสู่รากเป็นจำนวนมาก ทำให้รากในกรรมวิธีนี้มีปริมาณแคลเซียมมากกว่ากรรมวิธีอื่น

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ นิยมใช้เป็นตัวบ่งบอกความต้องการธาตุอาหารในพืชชนิดนั้นๆ จากผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้ปริมาณของธาตุไนโตรเจน แมกนีเซียม และสังกะสีในใบมากกว่ากรรมวิธีอื่น กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียม และสังกะสีในใบสูงที่สุด และกรรมวิธีควบคุมมีปริมาณโพแทสเซียมและทองแดงสูงที่สุด โดยมีแนวโน้มลดลงหากได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงขึ้น มีความเป็นไปได้ว่าแคลเซียมระดับ 0-200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของใบกล้วยไม้หวายเอียสกุล ซึ่งใบพืชมีคลอโรฟิลล์เป็นส่วนประกอบสำคัญ มีธาตุไนโตรเจนและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำหน้าที่ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช โดยมีทองแดงช่วยให้คลอโรฟิลล์มีเสถียรภาพไม่ถูกทำลายโดยความร้อนและสารเคมีได้โดยง่าย กระบวนการสังเคราะห์แสงได้รับพลังงานจากฟอสฟอรัสในรูป ATP, ADP และ NADP และมีโพแทสเซียมควบคุมการเปิด-ปิดของปากใบเพื่อควบคุมอัตราการหายใจและการสังเคราะห์แสงของพืช (ยงยุทธ, 2543) ใบพืชต้องการสังกะสีเพื่อช่วยส่งเสริมการสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (Gibberellin) ซึ่งช่วยกระตุ้นการแตกใบอ่อนและการยืดยาวของเซลล์ และเป็นส่วนสำคัญในการสร้างฮอร์โมน IAA (Indole Acetic Acid) ที่ช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์ ทำให้มีการสร้างใบอ่อนและขยายใหญ่ขึ้นจากการขยายขนาดของเซลล์และการยืดยาวของเซลล์ ระหว่างกระบวนการแบ่งเซลล์พืชมีความต้องการแคลเซียมเพื่อสร้างผนังเซลล์ใหม่ ทำให้เซลล์แข็งแรงและคงรูปอยู่ได้ (สมบุญ, 2538)

กล้วยไม้หวายเป็นกล้วยไม้ที่มีลำลูกกล้วยสะสมอาหาร ซึ่งพืชเก็บสะสมธาตุอาหารต่างๆ ในรูปของสารโมเลกุลเชิงซ้อน การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารภายในลำลูกกล้วยจึงเป็นตัวชี้วัดว่า กล้วยไม้ดังกล่าวมีความต้องการธาตุอาหารมากน้อยเพียงใด จากการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในลำลูกกล้วยมากที่สุด และมีปริมาณของธาตุลดลงหากได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงขึ้น ส่วนแคลเซียมมีปริมาณมากที่สุดในกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีแนวโน้มลดลงหากได้รับแคลเซียมในระดับที่สูงขึ้น เนื่องจากในสภาพที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมสูง ทำให้แคลเซียมรวมตัวกับฟอสฟอรัสเกิดเป็นแคลเซียมฟอสเฟตซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายได้ยาก มีผลให้ความสามารถในการลำเลียงแคลเซียมและฟอสฟอรัสภายในต้นพืชลดลง (จักรินทร์, 2548) ภายในลำลูกกล้วยของกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับสูงจึงมีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสสะสมน้อย

ส่วนของหน่อใหม่เป็นส่วนที่มีการเจริญเติบโตขึ้นใหม่ ซึ่งต้องการใช้ธาตุอาหารในการแบ่งเซลล์ การสร้างโครงสร้างเซลล์ และการสร้างอวัยวะของต้นพืชเป็นอย่างมาก โดยพืชส่งอาหารที่สร้างได้และธาตุอาหารไปยังส่วนที่มีการเจริญเติบโตขึ้นใหม่ตามลำดับความสำคัญของส่วนพืช (source-sink) การวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารภายในหน่อใหม่จึงทำให้ทราบว่า ในขณะที่หน่อใหม่มีการเจริญเติบโตพืชต้องการใช้ธาตุอาหารชนิดใดมากกว่าปกติ (ยงยุทธ, 2543) จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีควบคุมมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และสังกะสี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในหน่อใหม่สูงที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมมากที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณโพแทสเซียมและแคลเซียมมากที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100-400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณเหล็กและทองแดงในหน่อใหม่มากที่สุด ทั้งนี้ส่วนของพืชที่มีการเจริญเติบโตมีกิจกรรมของเซลล์มากกว่าเซลล์ปกติ เพื่อให้การแบ่งเซลล์มีประสิทธิภาพทำให้การเจริญเติบโตเกิดขึ้นได้ดี ในการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์ใหม่นั้นพืชจำเป็นต้องมีการสังเคราะห์โปรตีนเพิ่มขึ้น เพื่อใช้ในกระบวนการแบ่งเซลล์ เช่น กรดอะมิโน เอนไซม์ และฮอร์โมน โดยไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลักของโปรตีนดังกล่าวและมีธาตุอาหารรอง เช่น สังกะสี ทองแดง ฟอสฟอรัสจับกับโครงสร้างของโปรตีน ทำให้โปรตีนมีความเสถียรมากขึ้น หรือมีคุณสมบัติเฉพาะ เช่น อะดีโนซีนไทรฟอสเฟต (ATP) ซึ่งเป็นสารที่ให้พลังงานสูงในกระบวนการเมแทบอลิซึม (จักรินทร์, 2548) เห็นได้ว่าธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เป็นธาตุที่เข้าสู่ต้นพืชในรูปของประจุบวก หากธาตุใดมีความเข้มข้นในสารละลายมากกว่าธาตุอื่นทำให้เกิดภาวะปฏิปักษ์ต่อกัน ส่งผลให้การดูดซึมธาตุอาหารที่มีความเข้มข้นน้อยกว่าลดลง ดังนั้นการเพิ่มระดับความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลาย จึงทำให้ปริมาณธาตุอาหารอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลดลง

การทดลองที่ 2 ผลของแมกนีเซียมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

จากการศึกษาระดับความเข้มข้นของแมกนีเซียมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยให้ระดับความเข้มข้นของแมกนีเซียม 0 (กรรมวิธีควบคุม), 100, 200, 300, 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนธาตุอื่นพืชได้รับเท่ากันทุกกรรมวิธี ส่งผลต่อกล้วยไม้หวายเอียสกุล ดังนี้

2.1 การเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

จากผลการทดลอง พบว่า ระดับของแมกนีเซียมมีผลต่อการสร้างหน่อใหม่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย จำนวนใบต่อลำลูกกล้วย ความยาวใบ ความกว้างใบ และความหนาใบของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 0-200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้กล้วยไม้หวายเอียสกุลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย จำนวนใบต่อลำลูกกล้วย ความยาวใบ ความกว้างใบ และความหนาใบมากที่สุด และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้จำนวนลำลูกกล้วยของกล้วยไม้หวายเอียสกุลสูงที่สุด โดยตัวชี้วัดการเจริญเติบโตด้านต่างๆ มีแนวโน้มลดลงเมื่อได้รับแมกนีเซียมในระดับที่สูงขึ้น และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการสร้างหน่อใหม่ สอดคล้องกับการทดลองของชมัยพร (2553) ที่พบว่าแวนดาสันทรายบลูที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ และความหนาใบสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงอาการเป็นพิษโดยทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต สำหรับกล้วยไม้สกุลหวาย Dematte (2000) ทำการศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของแมกนีเซียมที่เพิ่มขึ้นต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย พบว่า ระดับของแมกนีเซียมที่เพิ่มขึ้นทำให้พืชมีการเจริญเติบโตลดลง ทั้งนี้ธาตุแมกนีเซียมสามารถดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้ในรูปของ Mg^{2+} หากมีความเข้มข้นในสารละลายมาก การดูดซึม K^{+}, NH_4^{+} และ Ca^{2+} จะลดลง เนื่องจากประจุของธาตุเหล่านี้มีภาวะปฏิปักษ์ (antagonism) ต่อประจุบวกของธาตุแมกนีเซียม (ยงยุทธ, 2543) ทำให้ธาตุโพแทสเซียม ไนโตรเจน และแคลเซียม ซึ่งเป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชเข้าสู่ต้นพืชได้น้อยลงอัตราการเจริญเติบโตของพืชจึงลดลง

จากการวิเคราะห์น้ำที่ใช้รดให้กับพืช พบว่า มีปริมาณของแมกนีเซียม 3.34 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งทำให้กล้วยไม้หวายเอียสกุลในกรรมวิธีที่ไม่ได้รับแมกนีเซียม (กรรมวิธีควบคุม) ไม่แสดงอาการขาดธาตุอย่างเด่นชัด แต่หากปลูกเลี้ยงเป็นระยะเวลานานมากขึ้น คาดว่าพืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหารออกมา

2.2 คุณภาพดอก

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อคุณภาพช่อดอกและคุณภาพดอกของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ความยาวช่อดอก ความยาวก้านช่อดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก ความกว้างดอกแนวตั้งและแนวนอน จำนวนดอกต่อช่อ และเปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงที่สุด และคุณภาพมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับของธาตุแมกนีเซียมที่ให้สูงขึ้น จนกระทั่งกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการสร้างดอกในลำลูกกล้วยลำดับที่ 6 อาจเป็นเพราะว่าแมกนีเซียมระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับที่เหมาะสมต่อพัฒนาการของดอกกล้วยไม้หวายเอียสกุล ทำให้การสร้างดอกเกิดขึ้นปกติ คุณภาพช่อดอกและคุณภาพดอกจึงสูง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนระดับแมกนีเซียมที่สูงขึ้นอาจไม่ได้มีผลกระทบต่อคุณภาพช่อดอกและคุณภาพดอกโดยตรง เนื่องจากภาวะเป็นพิษที่เกิดจากการได้รับแมกนีเซียมมากเกินไปยังไม่มีผลรายงานแน่ชัด ส่วนใหญ่เกิดจากผลทางอ้อมโดยมีผลต่อสมดุลธาตุอาหารภายในต้นพืช ทำให้แสดงอาการผิดปกติจากการขาดธาตุอื่น (มุกดา, 2544) ช่อดอกและดอกของกล้วยไม้หวายเอียสกุลจึงมีลักษณะผิดปกติหรือมีพัฒนาการไม่สมบูรณ์

2.3 ความเข้มข้นคลอโรฟิลล์ในใบ

แมกนีเซียมเป็นอะตอมที่อยู่กึ่งกลางของโมเลกุลคลอโรฟิลล์ ซึ่งต้องผ่านกระบวนการทางชีวเคมีหลายขั้นตอนจนได้คลอโรฟิลล์เอ ซึ่งมีแมกนีเซียมอยู่ตรงกลาง 1 อะตอม และล้อมรอบด้วยไนโตรเจน 4 อะตอม จากนั้นจึงผ่านขั้นตอนต่อไปจนได้คลอโรฟิลล์บี เมื่อคลอโรฟิลล์เอและบีอยู่รวมกับโปรตีนบนเยื่อหุ้มไทลาคอยด์เป็น photosystem I และ II แล้วจะดูดกลืนแสงได้สูงสุดที่ความยาวคลื่น 700 และ 680 nm ตามลำดับ (จริงแท้, 2550) ความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในใบเป็นตัวชี้วัดเบื้องต้นที่บ่งบอกความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืช หากพืชมีความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ในใบสูง มีความเป็นไปได้ที่ใบสามารถสร้างอาหารจากกระบวนการสังเคราะห์แสงได้มาก ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี จากผลการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เอในใบ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 0 (กรรมวิธีควบคุม), 100, 300 และ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด แต่ระดับของธาตุแมกนีเซียมที่ให้ไม่มีผลต่อความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์บีในใบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งใช้เป็นค่าชี้วัดการเจริญเติบโตได้ในระดับหนึ่ง โดยพืชที่มีการเจริญเติบโตมากกว่ามีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าพืชที่มีการเจริญเติบโตน้อย เนื่องจากมีปริมาณเซลล์และของเหลวภายในเซลล์มากกว่า เป็นผลมาจากความสามารถในการเจริญเติบโตและกิจกรรมภายในพืชที่ต่างกัน (มุกดา, 2544) จากผลการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของกล้วยไม้หวายเอียสกุลโดยกรรมวิธีควบคุม (0 มิลลิกรัมต่อลิตร) และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อลิตร มีน้ำหนักสดรวมทั้งต้นสูงที่สุด กรรมวิธีควบคุมมีน้ำหนักสดของรากและลำลูกกล้วยสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสดของใบและหน่อใหม่สูงที่สุด อาจเป็นเพราะกล้วยไม้หวายเอียสกุลมีความต้องการธาตุแมกนีเซียมเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตเพียงเล็กน้อย โดยมีความต้องการในปริมาณที่ต่ำกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อน้ำในเซลล์ถูกกำจัดออกเพื่อตรวจวัดมวลโครงสร้างเซลล์ภายในชิ้นส่วนพืช พบว่า กรรมวิธีควบคุมมีน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ราก ใบ และลำลูกกล้วยสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักหน่อใหม่สูงที่สุด สังเกตได้ว่าน้ำหนักแห้งของน้ำหนักรวมทั้งต้น ราก ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่ มีความสอดคล้องกับน้ำหนักสดในกรรมวิธีข้างต้น แต่น้ำหนักใบสดและน้ำหนักใบแห้งมีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธี เนื่องจากแมกนีเซียมเป็นโครงสร้างของคลอโรฟิลล์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยในกระบวนการจะมีการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารเข้าสู่ใบ ทำให้น้ำหนักใบสดมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น และแมกนีเซียมมีส่วนในการลำเลียงคาร์โบไฮเดรตจากแหล่งที่สร้างไปส่วนที่รับ ทำให้มีการสะสมแป้งและน้ำตาลในตำแหน่งที่เหมาะสม กลไกนี้เกี่ยวข้องกับ ATPase ที่ทำหน้าที่ในเยื่อของโฟลเอ็มโดยใบแก่ซึ่งเป็นแหล่งสังเคราะห์แสงของพืช เมื่อขาดแมกนีเซียมทำให้ ATPase มีกิจกรรมน้อยลง ส่งผลต่อการขนส่งน้ำตาลเข้าสู่โฟลเอ็ม ทำให้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายน้ำตาลออกจากใบได้ จึงเกิดการสะสมแป้งและน้ำตาลในใบ ทำให้ใบมีน้ำหนักแห้งสูงขึ้น (มุกดา, 2544)

2.5 ปริมาณธาตุอาหาร

จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีควบคุม (0 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ทองแดง และสังกะสีในรากสูงที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณฟอสฟอรัส แคลเซียม เหล็ก และทองแดงสูงที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณแมกนีเซียมในรากสูงที่สุด และพบว่าปริมาณธาตุอาหารในรากพืชมีแนวโน้มลดลงหากได้รับแมกนีเซียมระดับสูงขึ้น เนื่องจากแมกนีเซียมที่มีปริมาณสูงมากจนเกินไปมักมีผลกระทบต่อสมดุลของธาตุอื่น โดยยับยั้งการดูดใช้ธาตุอาหารอื่นที่มีไอออนบวก เช่น NH_4^+, K^+ และ Fe^{2+} เป็นต้น (Allen and Pilbeam, 2007) สอดคล้องกับการทดลองของชมัยพร (2553) พบว่า แมกนีเซียมระดับที่เพิ่มขึ้นจาก 0-500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก และสังกะสีในรากลดลง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กรรมวิธีควบคุมมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในใบสูงที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และเหล็กในใบสูงที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาการให้แมกนีเซียมในกล้วยไม้แวนดาสันทรายบลู โดยระดับแมกนีเซียมที่สูงขึ้นทำให้ความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และทองแดงลดลง (ชมัยพร, 2553)

กรรมวิธีควบคุมมีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในลำลูกกล้วยสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 200-500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมในลำลูกกล้วยสูงที่สุด ทั้งนี้เมื่อพืชได้รับธาตุแมกนีเซียมปริมาณสูง พืชลดความเป็นพิษของแมกนีเซียมโดยเคลื่อนย้ายไปเก็บไว้ในแวคิวโอลในรูปของเกลืออินทรีย์ เพื่อป้องกันไม่ให้กระทบต่อสมดุลของธาตุอาหารอื่นภายในต้นพืช (มุกดา, 2543) ปริมาณธาตุแมกนีเซียมภายในลำลูกกล้วยจึงสูงกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับต่ำ

กรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก และสังกะสีในหน่อใหม่สูงที่สุด กรรมวิธีควบคุมมีปริมาณทองแดงสูงที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณธาตุแมกนีเซียมในหน่อใหม่สูงที่สุด เนื่องจากแมกนีเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายได้ดีในพืช โดยจะถูกลำเลียงไปเลี้ยงส่วนอ่อนของพืช (ยงยุทธ, 2543) ทำให้ปริมาณแมกนีเซียมในหน่อใหม่ในกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 400 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นระดับสูงที่สุดที่ทำให้กล้วยไม้หวายเอียสกุลสร้างหน่อใหม่ มีปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุด

การทดลองที่ 3 ผลของระดับแคลเซียม และแมกนีเซียมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

จากการศึกษาการให้สารละลายธาตุอาหารที่ประกอบด้วยระดับความเข้มข้นของแคลเซียมที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 50, 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และแมกนีเซียมที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 25, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้แก่กล้วยไม้หวายเอียสกุล ส่วนธาตุอื่นพืชได้รับเท่ากันทุกกรรมวิธีให้ผลการทดลองดังนี้

3.1 การเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.1 ผลของปัจจัยหลัก

จากการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย ความหนาใบ และจำนวนใบ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วยมากที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงลำลูกกล้วย ความหนาใบ และจำนวนใบมากที่สุด สอดคล้องกับการทดลองที่ 1 และการทดลองของชมัยพร (2553) ที่ศึกษาระดับของธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้แวนดาสันทรายบลู โดยพบว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ความสูงต้นและจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด

ระดับของแมกนีเซียมไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย ความยาวใบ ความกว้างใบ ความหนาใบ และจำนวนใบต่อลำลูกกล้วย ซึ่งต่างจากผลการทดลองที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องจากในการทดลองที่ 2 ระดับแมกนีเซียมที่ให้ผลดีกับพืชอยู่ในช่วงระหว่าง 0-200 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีช่วงความต่างของระดับแมกนีเซียมกว้างกว่าการทดลองที่ 3 อีกทั้งพืชยังได้รับแคลเซียมในระดับที่แตกต่างกัน จึงทำให้ระดับของแมกนีเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านต่างๆ

3.1.2 ผลของปฏิกิริยาสัมพันธ์

จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมพบว่า ระดับของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อความหนาใบ แต่ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำลูกกล้วย ความสูงลำลูกกล้วย ความยาวใบ ความกว้างใบ และจำนวนใบต่อลำลูกกล้วย โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:100, 100:50, 100:25, 50:100 และ 50:50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความหนาใบมากที่สุด อาจเป็นผลมาจากระดับธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมมีความเข้มข้นแตกต่างกันน้อยเกินกว่าที่การเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุลแสดงออกทางกายภาพ

3.2 คุณภาพดอก

3.2.1 ผลของปัจจัยหลัก

จากการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมมีผลต่อความยาวก้านช่อดอก ความยาวช่อดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอก ความกว้างดอกแนวตั้ง และความกว้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ดอกแนวนอน โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวก้านช่อดอก ความกว้างดอกแนวตั้ง และความกว้างดอกแนวนอนมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองที่ 1 และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวช่อดอกและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านช่อดอกมากที่สุด

ระดับของแมกนีเซียมมีผลต่อความกว้างดอกแนวตั้ง โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ความกว้างดอกแนวตั้งของกล้วยไม้หวายเอียสกุลมากที่สุด ทั้งนี้พบว่าธาตุแมกนีเซียมไม่มีความสำคัญต่อกระบวนการสร้างดอกมากนัก จึงทำให้คุณภาพช่อดอกและดอกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลดังกล่าวอาจเกิดจากสมดุลของธาตุอาหารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับธาตุแมกนีเซียม ซึ่งอาจถูกดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชได้น้อยในกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงส่งผลต่อพัฒนาการของดอกทางอ้อม

3.2.2 ผลของปฏิกิริยาสัมพันธ์

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้ไม่มีผลต่อคุณภาพช่อดอกและคุณภาพดอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากระดับของแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้ในการทดลองที่ 3 เป็นช่วงของระดับแคลเซียมและแมกนีเซียมที่เหมาะสมต่อพัฒนาการดอกกล้วยไม้หวายเอียสกุลจากการทดลองที่ 1 และ 2 จึงทำให้การสร้างดอกเกิดขึ้นได้ดีเท่ากันในทุกกรรมวิธีทดลอง

3.3 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

3.3.1 ผลของปัจจัยหลัก

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมที่ให้มีผลต่อน้ำหนักรวมทั้งต้น ราก ใบ ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ราก ใบ ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่มากที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างจากผลของกรรมวิธีที่ 1 (น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงสุดเมื่อได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร) อาจเป็นผลมาจากในกรรมวิธีที่ 1 พืชได้รับธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมในสัดส่วน 1:1 จึงเป็นระดับที่ให้ผลดีกับพืช ดังนั้นในการทดลองที่ 3 ซึ่งระดับความเข้มข้นสูงสุดของแมกนีเซียมที่ให้มีระดับลดลงเหลือ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงทำให้แคลเซียมระดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลดีที่สุดต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล แต่ระดับต่ำสุดของแคลเซียมที่ให้ (50 มิลลิกรัมต่อลิตร) อาจเป็นระดับที่น้อยเกินไปต่อความต้องการใช้ในการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายเอียสกุล ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในกรรมวิธีดังกล่าวน้อยกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

ระดับของแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อน้ำหนักรวมทั้งต้น ราก ใบ ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ราก ใบ และลำลูกกล้วยมากที่สุด เนื่องจากแมกนีเซียมระดับต่ำกว่าดังกล่าวมีโอกาสที่ธาตุประจุบวกอื่นจะแก่งแย่งเข้าสู่พืช ทำให้การดูดซึมธาตุแมกนีเซียมเข้าสู่พืชน้อยลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตและน้ำหนักลดลง และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสดหน่อใหม่มากที่สุด เนื่องจากส่วนของหน่อใหม่เป็นเนื้อเยื่ออ่อน ภายในเซลล์มีน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก ทำให้น้ำหนักของหน่อใหม่เป็นน้ำหนักที่เกิดจากน้ำภายในเซลล์ Allen and Pilbeam (2007) พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของแมกนีเซียมในเซลล์มีผลให้ค่า osmotic potential ภายในเซลล์สูงขึ้น ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำออกจากเซลล์ ดังนั้นกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับต่ำจึงมีน้ำหนักหน่อใหม่สูงกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับสูง โดยสังเกตได้จากกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักแห้งหน่อใหม่สูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าแมกนีเซียมระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ได้ทำให้หน่อใหม่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่ควรเป็นแมกนีเซียมระดับสูงกว่า

3.3.2 ผลของปฏิกิริยาสัมพันธ์

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อน้ำหนักรวมทั้งต้น ราก ใบ ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ราก ลำลูกกล้วย และหน่อใหม่มากที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ Poole and Seeley (1978) ที่ศึกษาผลของระดับแมกนีเซียมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ โดยการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในสารละลายธาตุอาหารพบว่า แมกนีเซียมที่ระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอปซิสและซิมบิเดียม ส่วนน้ำหนักใบสดและน้ำหนักใบแห้งพบว่ากรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 50:100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อาจเนื่องจากสัดส่วนของแมกนีเซียมในกรรมวิธีดังกล่าวมีปริมาณสูงกว่าแคลเซียม ทำให้เกิดการดูดซึมแมกนีเซียมเข้าสู่ต้นพืชได้มากกว่า เนื่องจากผลของภาวะปฏิปักษ์ พืชจึงมีธาตุแมกนีเซียมที่ใช้เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์มากกว่ากรรมวิธีอื่น ทำให้พืชสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ได้มาก จึงส่งผลต่อประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงที่สูงขึ้นทำให้มีแป้งและน้ำตาลที่ไม่ใช่โครงสร้างในใบมากขึ้นน้ำหนักใบจึงมาก

3.4 ปริมาณธาตุอาหาร

3.4.1 ผลของปัจจัยหลัก

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของแคลเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในราก โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในรากมากที่สุด อาจเป็นเพราะแคลเซียมระดับดังกล่าวทำให้เกิดความสมดุลระหว่างธาตุอาหารภายในสารละลาย จึงทำให้รากสามารถดูดซึมธาตุอาหารเข้าสู่ต้นได้มาก และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในรากมากที่สุด ทั้งนี้แคลเซียมทำให้ค่า pH ในสารละลายสูงขึ้น ทำให้การดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสเข้าสู่ต้นพืชทำได้ยากขึ้น เนื่องจากฟอสฟอรัสที่เข้าสู่ต้นพืชในรูป $H_2PO_4^-$ เปลี่ยนแปลงไปเป็น HPO_4^{2-} และ PO_4^{3-} ตามค่า pH ที่สูงขึ้น (อำนาจ, 2525) จึงทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในรากของกรรมวิธีที่มีแคลเซียมระดับต่ำสุดมากกว่ากรรมวิธีอื่น

ระดับแคลเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในใบ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม และแคลเซียมในใบมากที่สุด และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสและแมกนีเซียมในใบมากที่สุด เนื่องจากไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายในต้นพืชได้ดี ดังนั้นรากพืชในกรรมวิธีข้างต้น ซึ่งมีปริมาณธาตุดังกล่าวสูงที่สุด จึงส่งต่อไปยังใบทำให้มีปริมาณในใบสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ทั้งนี้แคลเซียมที่มีปริมาณมากอาจเกิดจากการสะสมหลังจากแคลเซียมในกรรมวิธีดังกล่าวเข้าสู่ต้นพืช และในกรรมวิธีที่มีระดับแคลเซียมต่ำอาจทำให้แมกนีเซียมแก่งแย่งเข้าสู่ต้นพืชได้ดี จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายเข้าสู่ใบได้มากขึ้น

ระดับของแคลเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในลำลูกกล้วย โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน และแคลเซียม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในลำลูกกล้วยมากที่สุด เนื่องจากแคลเซียมมีความสำคัญในการเคลื่อนย้าย สะสม และมีบทบาทต่อการสร้างโปรตีน อีกทั้งส่งเสริมให้พืชสามารถดูดไนโตรเจนได้มากขึ้น ดังนั้นกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับสูงจึงมีไนโตรเจน และแคลเซียมสะสมในลำลูกกล้วยมาก และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในลำลูกกล้วยมากที่สุด อาจเป็นเพราะรูปที่เป็นประโยชน์ของธาตุเหล่านี้อยู่ในรูปของประจุบวกเช่นเดียวกับแคลเซียม (ยกเว้นฟอสฟอรัส) ทำให้กรรมวิธีที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมต่ำมีการดูดซึมธาตุดังกล่าวเข้าสู่ต้นและเก็บสะสมในลำลูกกล้วยได้มากกว่ากรรมวิธีที่มีความเข้มข้นของแคลเซียมสูง

ระดับของแคลเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในหน่อใหม่ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กในหน่อใหม่มากที่สุด โดยหน่อใหม่เป็นส่วนอ่อนของพืชที่กำลังมีการเจริญเติบโตเป็นลำลูกกล้วย จึงมีความต้องการโปรตีนและแคลเซียม เพื่อใช้เป็นโครงสร้างของเซลล์ใหม่ นอกจากนี้หน่อใหม่ของกล้วยไม้ยังเป็นส่วนที่มีสีเขียว เนื่องจากมีคลอโรฟิลล์อยู่ภายในเซลล์ทำให้สามารถสังเคราะห์แสงได้ ส่วนของหน่อใหม่จึงมีธาตุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงเก็บสะสมอยู่ในหน่อใหม่เป็นปริมาณมาก เช่น แมกนีเซียม เหล็ก และโพแทสเซียม เป็นต้น ดังนั้นเมื่อพืชได้รับแคลเซียมมากเพียงพอต่อความต้องการในการเจริญเติบโต ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหน่อใหม่สูงขึ้น จึงพบปริมาณธาตุอาหารข้างต้นในหน่อใหม่เพิ่มตาม และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ยังทำให้ฟอสฟอรัสในหน่อใหม่มีปริมาณมากที่สุดเช่นเดียวกับส่วนราก ใบ และลำลูกกล้วย

จากผลการทดลองพบว่า ระดับของแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในราก โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และเหล็กในรากมากที่สุด เนื่องจากกรรมวิธีดังกล่าวเป็นกรรมวิธีที่มีความเข้มข้นของธาตุแมกนีเซียมสูงที่สุด จึงทำให้การดูดซึมแคลเซียมเข้าสู่รากต่ำลง และด้วยผลของแคลเซียมต่อการดูดซึมฟอสฟอรัสเข้าสู่ราก จึงส่งผลเสริมให้ปริมาณฟอสฟอรัสในกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับสูงกว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสในรากเพิ่มขึ้น และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม และสังกะสีในรากมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อาจเป็นผลมาจากแมกนีเซียมซึ่งมีประจุบวกเช่นเดียวกับธาตุข้างต้น มีความเข้มข้นในสารละลายน้อยจึงทำให้การดูดซึมธาตุอาหารอื่นเกิดขึ้นได้ดีขึ้น

ระดับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในใบ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีในใบมากที่สุด อาจเป็นเพราะใบพืชต้องการแมกนีเซียมเพื่อใช้ในการสร้างคลอโรฟิลล์ขึ้นมาใหม่ เนื่องจากคลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุที่สลายตัวได้ง่าย พืชจึงต้องมีการสร้างขึ้นใหม่เพื่อทดแทนคลอโรฟิลล์ที่สูญเสียไป (Tanaka and Tsuji, 1980) ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวเป็นระดับแมกนีเซียมสูงที่สุดที่กล้วยไม้หวายเอียสกุลได้รับ จึงทำให้เกิดการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์มากขึ้น ธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และกระบวนการสังเคราะห์แสง จึงถูกเคลื่อนย้ายมายังใบมากขึ้น

ระดับของแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในลำลูกกล้วย โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียมในลำลูกกล้วยมากที่สุด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารภายในใบ เนื่องจากลำลูกกล้วยเป็นส่วนที่เก็บสะสมธาตุอาหารและอาหารที่สร้างจากใบ จึงมีปริมาณธาตุอาหารสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารภายในใบ และกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณเหล็กและสังกะสีในลำลูกกล้วยมากที่สุด เนื่องจากเหล็กและสังกะสีเป็นส่วนประกอบของโปรตีนที่มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (ยงยุทธ, 2543) เมื่อพืชได้รับแมกนีเซียมระดับต่ำการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์จึงถูกจำกัด ดังนั้นธาตุเหล็กและสังกะสีจึงถูกเคลื่อนย้ายไปเก็บไว้ในลำลูกกล้วย ทำให้ลำลูกกล้วยในกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับต่ำมีการสะสมธาตุดังกล่าวสูงที่สุด

ระดับของแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในหน่อใหม่ โดยกรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในหน่อใหม่มากที่สุด อาจเป็นเพราะแมกนีเซียมระดับดังกล่าวทำให้สมดุลของธาตุในส่วนหน่อใหม่มีความสมดุลที่สุด จึงมีการสะสมของธาตุอาหารมากกว่ากรรมวิธีที่ได้รับแมกนีเซียมระดับ 100 และ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.2 ผลของปฏิกิริยาสัมพันธ์

ความสามารถดูดซึมธาตุอาหารของรากพืชขึ้นอยู่กับสมดุลระหว่างธาตุอาหารที่อยู่ในดินหรือสารละลาย จากผลการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในรากของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในรากมากที่สุด เป็นไปได้ว่าแคลเซียมและแมกนีเซียมระดับดังกล่าว ทำให้รากพืชดูดซึมธาตุอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 50:100 และ 50:50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในรากมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการดูดซึมฟอสฟอรัสเกิดได้มากในกรรมวิธีที่มีสัดส่วนของแมกนีเซียมมากกว่าหรือเท่ากับแคลเซียม และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณแมกนีเซียมในรากสูงที่สุด อาจเพราะสัดส่วนที่เท่ากันของแคลเซียมและแมกนีเซียมทำให้การดูดซึมแมกนีเซียมเข้าสู่รากเกิดขึ้นได้มาก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการทดลองที่ 1 ที่สัดส่วนของธาตุดังกล่าวเท่ากัน

ใบพืชเป็นส่วนสร้างอาหารของพืช จึงพบกิจกรรมเมแทบอลิซึมและธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าวมากกว่าส่วนอื่นของพืช จากการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในใบของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในใบมากที่สุด อาจเป็นเพราะสัดส่วนระหว่างแคลเซียมและแมกนีเซียมในกรรมวิธีดังกล่าว ส่งเสริมให้กิจกรรมภายในเซลล์ใบสูง ทำให้มีปริมาณโปรตีนในเซลล์มาก สังเกตได้จากผลการเจริญเติบโตซึ่งพบว่าความหนาใบในกรรมวิธีดังกล่าวมีความหนาใบมากที่สุด กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 50:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และสังกะสีในใบมากที่สุด ซึ่งธาตุอาหารที่พบมากในใบของกรรมวิธีดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์แสง จึงมีความเป็นไปได้ว่าสัดส่วนที่ทำให้แมกนีเซียมสูงกว่าแคลเซียม ทำให้มีแมกนีเซียมเข้าสู่ต้นพืชได้มาก เพราะความสามารถดูดซึมแคลเซียมของพืชสูงกว่าแมกนีเซียม จึงทำให้พืชมีความสามารถในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์สูงขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพและอัตราการสังเคราะห์แสง ทำให้มีการเคลื่อนย้ายธาตุที่เกี่ยวข้องกับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการดังกล่าวไปยังใบมากขึ้น และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณแคลเซียมในใบมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการดูดซึมและการลำเลียงเข้าสู่ใบของกล้วยไม้หวายเอียสกุล

ระดับของธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในลำลูกกล้วยของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 200:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในลำลูกกล้วยมากที่สุด เนื่องจากแคลเซียมส่งเสริมการดูดซึมไนโตรเจนของพืช และแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบของเอนไซม์ที่เร่งการสังเคราะห์โปรตีน ทำให้พืชในกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับสูงสามารถสังเคราะห์โปรตีนได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น แล้วถูกเคลื่อนย้ายมาเก็บสะสมในลำลูกกล้วย กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 50:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และทองแดงในลำลูกกล้วยมากที่สุด อาจเป็นเพราะแคลเซียมเข้าสู่ต้นพืชได้น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งแคลเซียมมีผลต่อการดูดซึมไนโตรเจนเข้าสู่ต้นพืชดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตเนื่องจากไนโตรเจนและแคลเซียมมีความสำคัญต่อกระบวนการแบ่งเซลล์ ทำให้ธาตุอาหารอื่นที่มีส่วนในการแบ่งเซลล์ถูกนำไปใช้น้อยลง จึงถูกเคลื่อนย้ายมาเก็บสะสมในส่วนของลำลูกกล้วย กรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 100:25 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณเหล็กและสังกะสีในลำลูกกล้วยมากที่สุด เนื่องจากธาตุเหล็กมีความสำคัญต่อการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ และสังกะสีเป็นส่วนประกอบของโปรตีนที่มีความเกี่ยวข้องในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช (ยงยุทธ, 2543) เมื่อการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ถูกจำกัดเพราะพืชได้รับแมกนีเซียมระดับต่ำ ธาตุเหล็กและสังกะสีจึงถูกเคลื่อนย้ายไปเก็บไว้ในลำลูกกล้วย ทำให้ลำลูกกล้วยมีการสะสมธาตุดังกล่าวสูงขึ้น

หน่อใหม่เป็นส่วนอ่อนของพืชที่มีกิจกรรมการแบ่งเซลล์และการหายใจระดับเซลล์สูง จากผลการทดลองพบว่า ระดับของธาตุแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมที่ให้มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในหน่อใหม่ของกล้วยไม้หวายเอียสกุล โดยกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 200:50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณไนโตรเจน โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ทองแดง และสังกะสีในหน่อใหม่มากที่สุด เนื่องจากพืชได้รับแคลเซียมระดับสูงทำให้การดูดซึมไนโตรเจนเข้าสู่พืชเกิดได้ดีขึ้น พืชมีกิจกรรมการแบ่งเซลล์สูงขึ้น จึงมีการเคลื่อนย้ายธาตุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โพแทสเซียม แมกนีเซียม ทองแดง และสังกะสี ซึ่งเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการแบ่งเซลล์และการหายใจมายังส่วนหน่อใหม่มากขึ้น และกรรมวิธีที่ได้รับแคลเซียมร่วมกับแมกนีเซียมระดับ 50:100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสและเหล็กในหน่อใหม่มากที่สุด เนื่องจากหน่อใหม่ของกล้วยไม้หวายมีคลอโรฟิลล์ประกอบอยู่ในเซลล์ เมื่อพืชได้รับแมกนีเซียมระดับสูงจึงทำให้มีการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ได้มากขึ้น พืชจึงเคลื่อนย้ายธาตุเหล็กซึ่งช่วยกระตุ้นการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ไปยังส่วนหน่อใหม่มากขึ้น และเมื่อมีอาหารจากการสังเคราะห์แสงสูงขึ้น ฟอสฟอรัสจึงเข้ามามีบทบาทในการลำเลียงอาหารเข้าสู่ท่อลำเลียง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved