

การตรวจเอกสาร

ปัจจัยเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของต้นกล้านั้นมีหลายประการ มีทั้งปัจจัยภายนอก (สิ่งแวดล้อม) และปัจจัยภายในของต้นกล้าเอง (Hammer and Langhans, 1978) ปัจจัยภายนอกที่สำคัญได้แก่ แสง อุณหภูมิ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้น และธาตุอาหาร (Leopold and Kriedemann, 1975) หรือแม้กระทั่งขนาดของถุงชำต้นกล้าก็มีผลกระทบต่อด้วย (Keever et al, 1985) ส่วนปัจจัยภายในได้แก่ปริมาณอาหารสะสมในเมล็ด ซึ่งจวงจันท์ (2529) กล่าวว่า เมล็ดที่มีขนาดใหญ่หรือมีน้ำหนักรวมจะมีปริมาณอาหารต่าง ๆ สะสมในเมล็ดมาก ทำให้งอกเป็นต้นกล้าที่แข็งแรงและเจริญดี และปัจจัยภายในที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือสารเร่งการเจริญเติบโต เช่น สารจิบเบอเรลลิน ที่รู้จักกันดีได้แก่กรดจิบเบอเรลลิก ซึ่งมีความสามารถในการกระตุ้นการยืดตัวของต้นพืช และพืชจะแสดงการตอบสนองได้เด่นชัดขึ้นเมื่อมีการให้สารซ้ำ 3-4 ครั้ง โดยเว้นช่วงประมาณ 3-14 วันต่อครั้ง (พีรเดช 2529)

1. ปัจจัยภายนอก

1.1 ปัจจัยเกี่ยวกับธาตุอาหาร

ธาตุที่มีบทบาทในการสร้างความเจริญเติบโตให้แก่พืชเป็นอย่างมาก ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารประกอบในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เช่น โปรตีน กรดอะมิโน โคเอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมนบางชนิด และคลอโรฟิลล์ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้ใบไม่มีสีเขียว และมีความสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง ขณะเดียวกัน ในเนื้อเยื่อพืชโดยทั่วไปจะพบธาตุไนโตรเจนอยู่สูงถึง 15,000 สดล. ส่วนฟอสฟอรัส และโปตัสเซียมมีอยู่เพียง 2,000 และ 10,000 สดล. หรือคิดเป็น 1.5 0.2 และ

1 เเปอร์เซ็นต์ของเนื้อเยื่อพืชแห้ง ตามลำดับ (ลัมพินธ์ 2525) Reuther and Smith (1954) ได้ศึกษาปริมาณธาตุอาหารในพืชตระกูลส้ม โดยที่พิจารณาถึงปริมาณธาตุอาหารที่จะทำให้ส้มมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุน (critical level) พบว่าระดับธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียมปานกลางของส้มมีค่าเป็น 2.4-2.7 0.12-0.16 และ 1.2-1.7 เเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สำหรับในมะขามนั้นยังไม่เคยพบว่ามีการศึกษาในเรื่องนี้ นอกจากนั้น Titus and Kang (1982) ยังพบว่าธาตุไนโตรเจนช่วยเพิ่มปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตพวกซีอาติน (zeatin) ซึ่งช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์ของพืช ธาตุไนโตรเจนมีอยู่ในปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งอยู่ในรูปต่าง ๆ เช่น ในรูปของแอมโมเนียมซึ่งถูกชะล้างได้ง่ายกว่าเมื่ออยู่ในรูปของไนเตรต (Tisdale and Nelson, 1975) ส่วน Eltahir and Oberly (1982) กล่าวว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตเป็นปุ๋ยไนโตรเจนชนิดเดียวที่พืชดูดเอาไปใช้ประโยชน์ได้เกือบหมดสิ้น จากการศึกษาของมนตรี (2533) ที่ทดลองให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 0 3 6 9 และ 12 กรัม ต่อต้นแก่ต้นกล้วยน้ำว้า ไยพันธุ์ดอ พบว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตอัตรา 3 กรัมต่อต้น จะทำให้ต้นกล้วยมีการเจริญเติบโตดีที่สุด สำหรับการเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตกับปุ๋ยไนโตรเจนรูปอื่นๆ นั้น Eltahir and Oberly (1982) ได้ใช้ปุ๋ยโซเดียมไนเตรต แคลเซียมไนเตรต โปตัสเซียมไนเตรต แอมโมเนียมซัลเฟต และยูเรีย พบว่าแอมโมเนียมซัลเฟตจะให้ปริมาณธาตุไนโตรเจนในใบมากที่สุด

ปุ๋ยยูเรียหรือคาร์บาไมด์ (carbamide) เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุไนโตรเจนสูงถึง 46 เเปอร์เซ็นต์ เป็นปุ๋ยที่ไม่มีการแตกตัวเป็นไอออน (non-ionic fertilizer) คือ เมื่อใส่น้ำจะไม่แตกตัว ทุกส่วนของพืช เช่น ราก ต้น กิ่ง และใบ สามารถดูดยูเรียได้ดี จึงเหมาะที่จะใช้เป็นปุ๋ยไนโตรเจนทางใบเป็นอย่างยิ่ง แต่อัตราการให้ยูเรียทางใบกับไม้ผล โดยไม่เป็นอันตรายควรอยู่ในระดับต่ำกว่า 0.48 เเปอร์เซ็นต์ (ยงยุทธ 2524) ส่วน สรสิทธิ์ (2529) กล่าวว่าอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยยูเรียที่พ่นทางใบที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.50-2.00 เเปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ตัวอย่างพืชพวกผัก เช่น แดง ถั่ว พริก ฯลฯ ควรใช้ปุ๋ยยูเรียเข้มข้นไม่เกิน 0.5 เเปอร์เซ็นต์ พืชไร่ เช่น อ้อย สามารถทนความเข้มข้นของปุ๋ยยูเรียได้ถึง 2 เเปอร์เซ็นต์ ส่วนไม้ผล เช่น ส้ม องุ่น สตรอเบอร์รี่ ไม่ควรเกิน 0.6 เเปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาของอรุณศิษฏ์ (2530) พบว่าการให้ปุ๋ยยูเรียเข้มข้น 2.25 เเปอร์เซ็นต์ ในความถี่ 5 และ 7 วันต่อครั้ง จะทำให้การเจริญเติบโตและ

ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียมในมะเขือเทศและผักกาดขาวปลีเพิ่มขึ้น ในการให้ปุ๋ยทางใบควรมีการผสมสารจับใบด้วย โดย Leece (1979) ทดลองพ่นปุ๋ยยูเรียกับใบพลัมโดยผสมสารจับใบพวกไฮโดรคาร์บอนในความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสารจับใบช่วยให้การพ่นปุ๋ยยูเรียมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพราะหลังจากสารละลายส่วนที่มากเกินไปไหลออกจากใบแล้ว ส่วนที่เหลือจะแห้งอย่างรวดเร็ว ทำให้จับติดใบอยู่ได้นาน เพิ่มโอกาสที่สารละลายจะถูกดูดซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อในใบได้มากขึ้น

1.2 ปัจจัยเกี่ยวกับแสง

วัตถุประสงค์ของพืชทั้งต้นเป็นสารประกอบพวกคาร์บอนที่ได้จากการสังเคราะห์แสงอยู่ประมาณ 85-90 เปอร์เซ็นต์ (เฉลิมพล 2526) ปริมาณแสงที่พืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงจะมีเพียง 0.5 - 3.5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณแสงทั้งหมดที่พืชดูดเอาไว้ได้ (พันทวี 2529) หากปริมาณแสงสูงหรือต่ำกว่าช่วงที่พอเหมาะ การสังเคราะห์แสงของพืชจะถูกยับยั้ง (Treshow, 1970) ในพืชโดยทั่วไปนั้น สันน์ (2523) กล่าวว่าหากพืชได้รับแสงไม่เพียงพอ ลำต้นจะยืดยาว ใบขยายใหญ่ผิดปกติ และต้นกล้ามีสีเขียว หากแต่ถ้าได้รับแสงในความเข้มสูงเกินไปจะทำให้อุณหภูมิใบสูงขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อต้นกล้า (Hartmann and Kester, 1972) ในพืชต่างชนิดกันจะมีการเจริญเติบโตภายใต้แสงความเข้มต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน เช่นในลำไยพันธุ์ตอ พบว่ามีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดเมื่อเลี้ยงต้นกล้าไว้ภายใต้ร่มเงา 50 เปอร์เซ็นต์ (มนตรี 2533) หรือการปลูกโกโก้ภายใต้ร่มเงา 80 55 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่า เมื่อต้นกล้าอายุ 3 เดือนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าสูงสุดเมื่อปลูกในระดับร่มเงา 30 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่ออายุ 4 เดือนขึ้นไป จะเจริญดีที่สุดในระดับร่มเงา 55 เปอร์เซ็นต์ (Raja-Huran and Kamariah, 1983) ส่วนในกาแฟกลับเป็นไปในทางตรงกันข้าม โดยที่กาแฟที่ปลูกกลางแจ้งจะให้น้ำหนักแห้งสูงกว่าพวกที่ปลูกในที่ร่มเงา 75 เปอร์เซ็นต์ (Morales et al, 1985) Kapel and Flore (1983) ทดลองปลูกต้นกล้าที่ออกอยู่ภายใต้ร่มเงาที่มีแสง 9 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นลดลงถึง 24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการปลูกกลางแจ้ง หรือในแอปเปิลพบว่าทำให้ร่มเงาจะทำให้จำนวนและน้ำหนักของยอด และเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นลดลง นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในใบลดลง แต่กลับทำให้โปตัสเซียมเพิ่มขึ้น (Jackson and

Palmer, 1977) จากการทดลองใน *Ficus benjamina* L. ของ Joiner et al (1980) พบว่า ใบของต้นที่ปลูกในร่มกับต้นที่ปลูกกลางแจ้ง ไม่มีความแตกต่างของปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม แม้ว่าต้นที่ปลูกในร่มจะมีการเจริญเติบโตดีกว่า

1.3 ปัจจัยเกี่ยวกับขนาดของถุงชำต้นกล้า

Russell (1982) พบว่ารากพืชมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างเป็นสัดส่วนโดยตรงกับการเจริญเติบโตของส่วนที่เป็นต้น นอกจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของราก เช่น โรคแมลงศัตรูรากพืช ธาตุอาหารพืช น้ำและอากาศในดินและสภาพทางกายภาพของดินแล้ว สิ่งอื่นที่สำคัญไม่น้อย ได้แก่ขนาดวัสดุที่ใช้เป็นภาชนะปลูกซึ่งจำกัดการเจริญของราก จากการทดลองของมนตรี (2533) ที่ใช้ถุงชำขนาดต่าง ๆ กัน ได้แก่ 6x10 8x12 9x14 และ 12x16 นิ้ว ในการชำต้นกล้าลำไยพันธุ์ดอพบว่า ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเมื่อชำในถุงขนาด 12x16 นิ้ว ส่วน Davis and Whitcomb (1975) ใช้กระถางในการชำต้นกล้าส้ม ขนาด 1.5x1.5 2.0x2.0 2.5x2.5 นิ้ว และมีความลึกขนาดต่าง ๆ กันคือ 3 6 9 12 และ 15 นิ้ว เขาพบว่า การเจริญเติบโตของส่วนเหนือดินสูงที่สุดเมื่อชำต้นกล้าในกระถาง ขนาด 2.5x2.5 นิ้ว และลึก 9 นิ้ว ซึ่งแสดงว่าการพัฒนาของรากจะผันแปรตามขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของภาชนะปลูกมากกว่าความลึก

2. ปัจจัยภายในต้นพืช

2.1 ปัจจัยเกี่ยวกับสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช

กรดจิบเบอเรลลิน เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของพืชที่มีการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน คุณสมบัติโดยทั่วไปคือควบคุมการขยายตัวและแบ่งตัวของเซลล์พืช (Leopold and Kriedermann, 1975) นอกจากนี้ยังช่วยให้เซลล์พืชมีการยืดตัวด้วย (พีรเดช 2529) จากการศึกษากของ Matta and Storey (1981) กับต้นกล้าพีแคนั้น GA₃ ทำให้ต้นกล้ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 2 ซม. ภายใน

4 เดือน เทียบกับต้นที่ไม่ใช้ GA₃ ที่ต้องใช้เวลาถึง 20 เดือน ส่วนในต้นกล้าส้มเปรี้ยว ส้มสามใบ และรัฟเลมอน ทั้งสามชนิดนี้ตอบสนองต่อ GA₃ ดีที่สุดที่ระดับ 125 250 และ 500 สดล. ตามลำดับ (Abdalla et al, 1980) สำหรับต้นกล้าลูกผสมของส้มนั้น ปรากฏว่า GA₃ ที่ระดับ 200 สดล. ทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าดีที่สุด (Coelho et al, 1983) แต่มนตรี (2533) พบว่า GA₃ ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 100-500 สดล. ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไยพันธุ์ต่อแต่อย่างใด

2.2 ปัจจัยเกี่ยวกับปริมาณอาหารสะสมในเมล็ด

จวงจันท์ (2529) กล่าวว่า เมล็ดพืชที่มีขนาดใหญ่หรือน้ำหนักมากจะมีปริมาณอาหารสะสมในเมล็ดมาก เมื่องอกเป็นต้นกล้าจะให้ต้นกล้าที่แข็งแรงและเจริญเติบโตดี จากการทดลองเพาะเมล็ดถั่วเหลืองของ Wetzel (1975) พบว่า เมล็ดถั่วเหลืองที่มีน้ำหนักมากและมีขนาดใหญ่จะมีความแข็งแรงสูงกว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักน้อย ผลการทดลองยังปรากฏด้วยว่าต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองขนาดใหญ่อายุ 30-80 วัน สูงกว่าต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็ก สำหรับ Cooper et al (1979) และ Wester (1964) รายงานว่าเมล็ดพืชที่มีขนาดต่างกันจะมีผลกระทบท่อการงอก ความสมบูรณ์แข็งแรง และการตั้งตัวของพืชในระยะแรกเท่านั้น อย่างไรก็ตามความได้เปรียบของเมล็ดขนาดใหญ่ เหนือเมล็ดขนาดเล็กจะมากหรือน้อยหรือ ไม่มีเลย ขึ้นกับชนิดของพืชด้วยเช่นกัน