

งานแปล

เรื่อง : จักรกฤษณ์ ศรีแสง

นักวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

อีเมล : jakkritoneku@gmail.com

การผลิตต้นกล้าคุณภาพในระบบโรงเรือนแบบปิดในต่างประเทศ



▲ งานวิจัยของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐมิชิแกน (MSU) เพื่อการผลิตต้นกล้าไม้ดอกไม้ประดับในโรงเรือนระบบปิด ภายใต้ระบบการให้แสงเทียม (อ้างอิงจาก: Poel and Runkle, 2017)

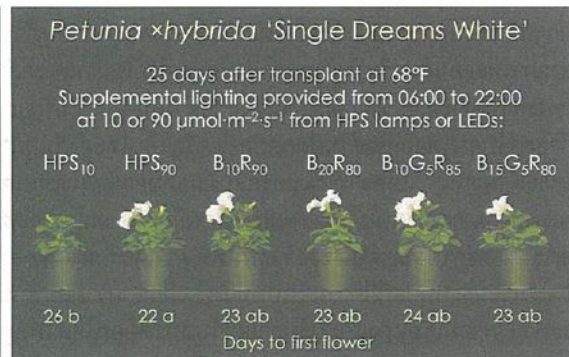
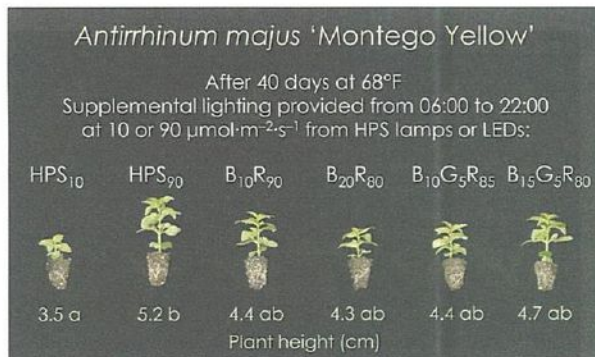
ในปัจจุบันมีการผลิตพืชในระบบปิดกันอย่างแพร่หลาย ทั้งในรูปแบบของโรงเรือนตู้คอนเทนเนอร์ และการผลิตพืชในอาคาร ซึ่งเป็นระบบที่มีการพัฒนาและปรับปรุงให้เหมาะสมต่อการผลิตพืชอายุสั้นเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ผักสลัด คื่นห่าน โหระพา และไม้ดอกไม้ประดับกระถาง เป็นต้น โดยในต่างประเทศส่วนมากจะผลิตพืชในระบบปิดนี้ในเขตพื้นที่ชุมชนเมือง ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มความมั่นคงทางอาหารในชุมชนเมืองแล้ว ยังเป็นการผลิตพืชที่มีคุณภาพสูงเพื่อส่งขายให้กับโรงแรม ห้างสรรพสินค้า และส่งขายให้กับคนในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ที่ยังคงมีการระบาดที่รุนแรงในหลายประเทศทั่วโลก ทำให้คนที่อาศัยในพื้นที่เขตเมืองให้ความสนใจกับการผลิตพืชอาหารเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารและโภชนาการของตนเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งเพื่อลดการเดินทางไปในพื้นที่ที่มีคนจำนวนมากและลดค่าใช้จ่ายในการซื้อผักได้อีกด้วย

ทั้งนี้โดยส่วนมากจะเน้นการปลูกพืชในระบบโรงเรือนขนาดเล็ก (Greenhouses) การปลูกพืชแนวตั้ง (Vertical Farms) การปลูกพืชริมถนน (Street Landscaping) การปลูกพืชบนกำแพง (Green Walls) การปลูกพืชบนดาดฟ้า (Rooftop Gardens) และการเลี้ยงปลาร่วมกับการปลูกผัก (Aquaponics) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการผลิตพืชในพื้นที่ชุมชนเมืองส่วนมากจะมีปัจจัยจำกัดในด้านพื้นที่ แสง น้ำ และวัสดุปลูก เป็นต้น ดังนั้น การพัฒนาโรงเรือนระบบปิดรวมกับการใช้แสงเทียมจึงเหมาะสมเป็นอย่างมากต่อการผลิตพืชในเขตเมือง

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชในระบบปิด ในอดีตเป็นการเพิ่มแสงเทียมจากหลอดโซเดียมความดันสูง (HPS) แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีของการผลิตหลอดไฟสามารถพัฒนาหลอดไดโอดเปล่งแสง (LEDs) ที่มีคุณภาพและราคาที่ไม่สูงมากนักสามารถนำมาใช้เพื่อการผลิตพืชผักและสมุนไพรจนถึงไม้ดอกไม้ประดับ และแนวโน้มในการใช้งานมากขึ้น การศึกษาการตอบสนอง

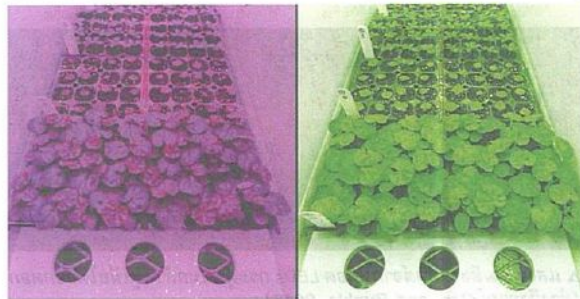
ของพืชต่อระดับความเข้มของแสง และอัตราส่วนของแสงสีต่างๆ ทั้งแสงสีขาวมันต์ (Mint-White) สีแดง (Red) สีฟ้า (Blue) และสีเขียว (Green) จากหลอด LEDs ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีการตอบสนองที่แตกต่างกันส่งผลทำให้ผลผลิตที่ได้รับแตกต่างกันด้วย และนอกจากปัจจัยด้านแสงแล้ว ปัจจัยด้านความเข้มข้นของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีผลต่อการผลิตพืชในระบบโรงเรือนระบบปิดด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม นอกจากการผลิตพืชเพื่อการจำหน่ายผลผลิตโดยตรงแล้ว การใช้งานโรงเรือนระบบปิดเพื่อการผลิตต้นกล้าคุณภาพดีเพื่อปลูกหรือจำหน่ายก็เป็นอีกหนึ่งงานวิจัยที่นักวิจัยต่างประเทศให้ความสำคัญเนื่องจากต้นกล้าพืชเป็นจุดเริ่มต้นที่มีความสำคัญมากต่อระบบการผลิตพืช เพราะหากต้นกล้าที่ปลูกมีคุณภาพดี ต้นใหญ่ ระบบรากเดินดี และมีความแข็งแรง จะทำให้ต้นกล้ามีการฟื้นตัวได้รวดเร็วหลังการย้ายปลูก ซึ่งจะส่งผลต่อความแข็งแรงของต้นพืชและปริมาณการให้ผลผลิต ดังนั้น

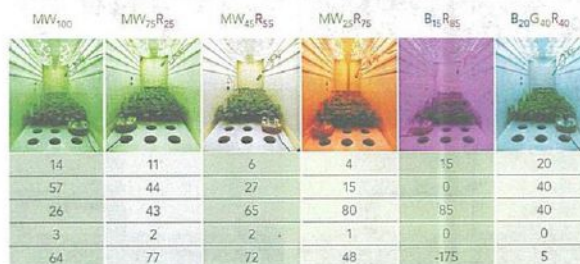


△ การเจริญเติบโตของต้นกล้าสีส้ม Montego ดอกเหลือง ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนระบบปิดภายใต้แสงจากหลอดโซเดียม (HPS) และหลอดไดโอดเปล่งแสง (อ้างอิงจาก: Poel and Runkle, 2017)

△ การเจริญเติบโตของต้นกล้าสีขาว Single Dreams ดอกขาว ที่ปลูกในสภาพโรงเรือนระบบปิดภายใต้แสงจากหลอดโซเดียม (HPS) และหลอดไดโอดเปล่งแสง (อ้างอิงจาก: Poel and Runkle, 2017)



△ การเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ดอกไม้ประดับภายใต้การให้แสงสีน้ำเงินและสีแดง (A) และสีน้ำเงิน (B) จากหลอด LEDs งานวิจัยของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐมิชิแกน (MSU) (อ้างอิงจาก: Park and Runkle, 2018)



△ การวิจัยอัตราส่วนของแสงเทียมจากหลอด LEDs ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ดอกไม้ประดับ โดยใช้แสงสีน้ำเงิน (MW) สีแดง (R) สีฟ้า (B) และสีเขียว (G) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน (อ้างอิงจาก: Park and Runkle, 2018)

การดำเนินงานวิจัยการผลิตต้นกล้าในระบบโรงเรือนแบบปิด ร่วมกับการศึกษาการตอบสนองของต้นกล้าต่อแสงเทียมจากหลอด LEDs และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงมีความจำเป็นและได้รับความสนใจจากนักวิจัยมากขึ้น

ตัวอย่างงานวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต้นกล้าพืชในโรงเรือนระบบปิดภายใต้การให้แสงเทียมจากหลอด LEDs และการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น โดยดำเนินการวิจัยในการผลิตต้นกล้าพืชเหี่ยว เจริญเติบโต สแน็ปเปรดากอน พริกไทย และมะเขือเทศ เป็นต้น จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐมิชิแกน (MSU) สหรัฐอเมริกา พบว่า การใช้แสงเทียมจากหลอด LEDs ที่มีสี

และอัตราส่วนที่แตกต่างส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ไม้ดอกไม้ประดับได้ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้หลอด LEDs แสงสีน้ำเงิน (MW) สีแดง (R) สีฟ้า (B) และสีเขียว (G) ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งนักวิจัยกล่าวว่า “การใช้หลอด LEDs แสงสีแดงเพียงอย่างเดียวทำให้พืชหลายชนิดมีต้นที่ยาวและ ไม่แข็งแรง พืชบางชนิดต้องเพิ่มแสงสีฟ้าจึงจะทำให้ การเจริญเติบโตของต้นกล้าที่สมบูรณ์มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า การรวมกันของแสงสีแดงและสีฟ้าจะทำให้เกิด แสงสีม่วง ซึ่งเป็นช่วงแสงที่มีความเหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงของพืช แต่สีม่วงทำให้การจำแนก ความผิดปกติของต้นกล้า โรคและภาวะการขาดธาตุอาหาร ของพืชทำได้ยาก” ดังนั้นนักวิจัยจึงทดสอบการใช้หลอด LEDs ที่มีอัตราส่วนของแสงสีต่างๆ กัน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว และดูการตอบสนองของต้นกล้าพืชเหี่ยว บิโกเนีย เจริญเติบโต สแน็ปเปรดากอน และต้นมะเขือเทศ ที่อายุ 3-5 สัปดาห์ ซึ่งผลการทดลอง พบว่า การใช้หลอด LEDs สีน้ำเงินและสีฟ้า สามารถทำให้ ต้นกล้ามีความถูกต้องของสี (CRI) ดีขึ้นกว่าการใช้หลอดสีแดง ร่วมกับสีฟ้า และอัตราส่วนการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชไม่แตกต่างกัน ยกเว้นการปลูกต้นกล้าพืชเหี่ยวภายใต้แสงสีน้ำเงิน 100% และ 75% ทำให้กระตุ้นการออกดอกของพืชเหี่ยว ซึ่งเป็นสิ่งที่ ไม่พึงประสงค์ในระบบการผลิตต้นกล้า ดังนั้น “การทดลองนี้ จึงสรุปได้ว่า การเพาะกล้าบิโกเนีย เจริญเติบโต สแน็ปเปรดากอน และต้นมะเขือเทศสามารถใช้แสงสีน้ำเงินร่วมกับแสงสีแดงเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพของความถูกต้องของสี ทดแทนการใช้ แสงสีแดงร่วมกับแสงสีฟ้าได้”

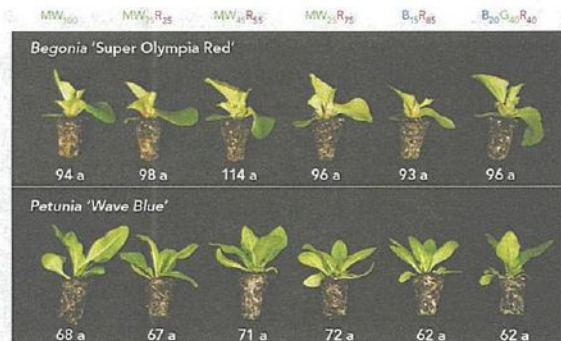
ในขณะที่ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหลอดโซเดียม ความดันสูง (HPS) และหลอด LEDs ในการผลิตต้นกล้า พบว่า การใช้หลอด LEDs สามารถใช้ในการผลิตต้นกล้าบิโกเนีย เจริญเติบโต สแน็ปเปรดากอน และต้นมะเขือเทศสูงได้ไม่แตกต่างจากการใช้หลอด HPS ทั้งนี้ ผู้ผลิตต้นกล้าจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัย การผลิตอื่นๆ ประกอบการเลือกใช้งานหลอดไฟในระบบการผลิต ทั้งปัจจัยด้านต้นทุนที่เพิ่มขึ้น รวมถึงควมมีการทดสอบระบบ

การผลิตที่เหมาะสมกับพืชที่จะดำเนินการเพาะกล้าอีกด้วย ส่วนการทดลองเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการเพาะกล้า ไร้พายุที่เพาะภายใต้ความเข้มแสงที่แตกต่างกัน พบว่า ปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า ไร้พายุมากนัก แต่ความเข้มแสงกลับมีผลต่อการเจริญเติบโต ของต้นกล้ามากกว่า อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไร้พายุ แต่การผลิตต้นกล้า ในโรงเรือนระบบปิดก็มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างความเข้มแสงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ให้อยู่ ในระดับที่เหมาะสมต่อชนิดและระยะของพืช (500-1,000 ppm) โดยปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์และการไหลเวียนของอากาศ มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและระยะการให้ผลผลิต

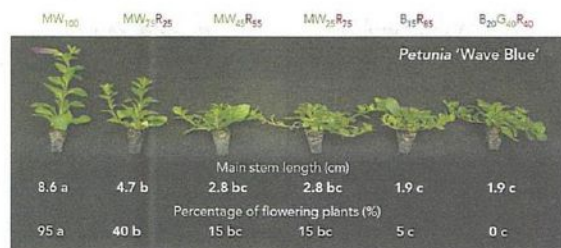
ตัวอย่างการพัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าในโรงเรือนระบบปิด ร่วมกับกาให้แสงเทียมในญี่ปุ่น โดยนักวิจัยมหาวิทยาลัยชิบะ (Chiba University) ได้ดำเนินการพัฒนาระบบการเพาะกล้า ที่เหมาะสมกับการเพาะมะเขือเทศ เนื่องจากต้นกล้ามะเขือเทศ ที่ปลูกภายใต้แสงเทียมในโรงเรือนระบบปิดทั่วไปเป็นเวลานาน จะทำให้ต้นกล้ามีอาการผิดปกติ โดยจากปัญหาของการผลิตต้นกล้า มะเขือเทศในโรงเรือนระบบปิดแบบทั่วไป พบว่า ต้นกล้ามี การเจริญเติบโตที่ผิดปกติ เมื่อสภาพอากาศในโรงเรือนมีความชื้นสูง ต่อเนื่องมากกว่า 85% ระดับความเข้มข้นของ CO₂ มากกว่า 1,000 ppm และมีการใช้หลอด LEDs เป็นแหล่งให้แสงเพียงแหล่งเดียว โดยปัจจัยด้านความชื้นในโรงเรือนระบบปิดทั่วไปจะสูงมากในช่วง เวลากลางวันหรือช่วงที่ไม่ให้แสง ทำให้ความชื้นช่วงเวลาให้แสง และไม่ให้แสงมีความแตกต่างกันมาก ส่งผลต่อการเติบโตของต้นกล้า ในขณะที่ระดับความเข้มข้นของ CO₂ ที่สูงเกินไป (>1,000 ppm) ส่งผลให้ต้นกล้ามะเขือเทศมีอาการผิดปกติ เช่น ใบเหลืองและใบไหม้ บางส่วน เป็นต้น อีกทั้ง ปัจจัยด้านแสง พบว่า การเพาะต้นกล้า ภายใต้แสงจากหลอด LEDs ส่งผลให้ต้นกล้ามะเขือเทศผิดปกติ มากกว่าการเพาะภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ เนื่องจาก หลอด LEDs ไม่มีแสงที่มีช่วงคลื่นเดียวกันกับแสง UV ทำให้ ต้นกล้าแสดงอาการผิดปกติได้

จากปัญหาของโรงเรือนระบบปิดแบบทั่วไปดังกล่าว ทำให้ นักวิจัยมหาวิทยาลัยชิบะได้ดำเนินการพัฒนาระบบ Sumitomo Electric เพื่อใช้ในการเพาะกล้ามะเขือเทศให้มีความแข็งแรง ต้นกล้ามีความสม่ำเสมอ และสามารถลดระยะเวลาในการเพาะกล้า ซึ่งนักวิจัยให้ความสำคัญกับชนิดและปริมาณของแสง โดยที่นักวิจัย ได้ใช้แสงจากหลอดอัลตราไวโอเล็ตที่มีความเข้ม 0.5 W/m² ร่วมกับ แสงจากหลอด LEDs ทำให้สามารถลดความผิดปกติของต้นกล้า ลงได้มากถึง 84%

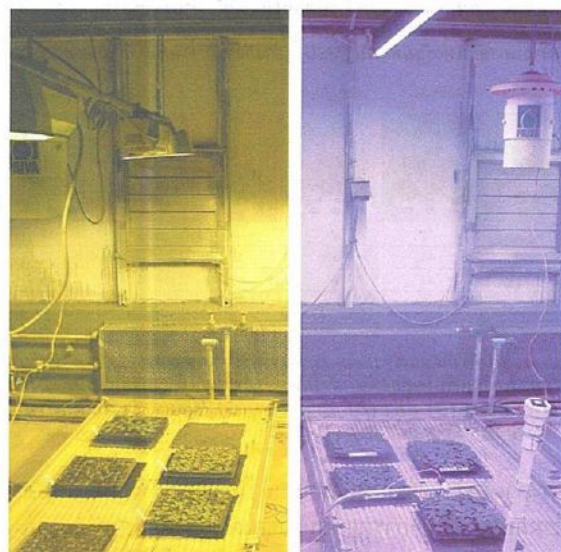
สำหรับปริมาณ CO₂ นักวิจัยได้ทดลองลดความเข้มข้น ของ CO₂ ลง ให้อยู่ระหว่าง 400-500 ppm พบว่า สามารถผลิต ต้นกล้ามะเขือเทศได้สม่ำเสมอมากขึ้น อาการต้นผิดปกติลดลง



△ ความสูงของต้นกล้าบีโกเนียและพิทูเนียที่เพาะภายใต้แสงเทียม จากหลอด LEDs ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน (อ้างอิงจาก: Park and Runkle, 2018)



△ แสงเทียมสีขาวมันต์จากหลอด LEDs กระตุ้นต้นกล้าพิทูเนียให้ออกดอก (อ้างอิงจาก: Park and Runkle, 2018)



△ การเปรียบเทียบการตอบสนองของต้นกล้าไม้ดอกไม้ประดับที่ปลูก ในสภาพโรงเรือนระบบปิดภายใต้แสงจากหลอดไฟที่มีความดันสูง (ซ้าย) และไดโอดเปล่งแสง (ขวา) (อ้างอิงจาก: Poel and Runkle, 2017)

อีกทั้ง ยังได้พัฒนาระบบการไหลเวียนของอากาศภายในโรงเรือน ระบบปิด เพื่อให้อากาศสามารถไหลเวียนภายในระบบโรงเรือน ได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ส่งผลให้การผลิตต้นกล้ามีความ สม่ำเสมอได้ดีขึ้น “โดยระบบ Sumitomo Electric ที่นักวิจัย

เดกการเกษตร

Kehakankaset
Circulation: 50,000
Ad Rate: 22,000

Section: -/-

วันที่: ศุกร์ 1 - อาทิตย์ 31 ตุลาคม 2564

ปีที่: 45

ฉบับที่: 10

จำนวนหน้า: 4

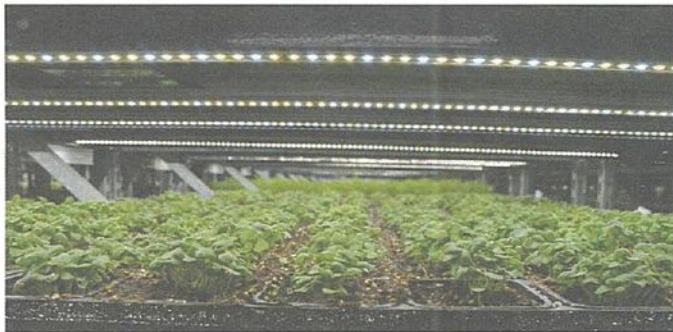
Ad Value: 88,000

หน้า: 142(เต็มหน้า), 143, 144, 145

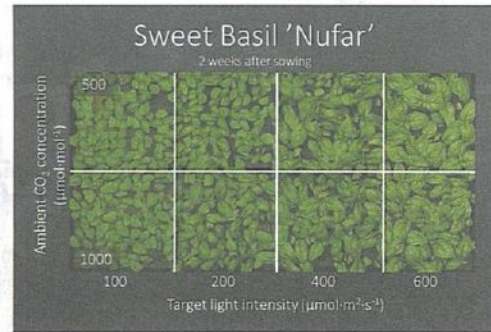
PRValue (x3): 264,000

ศิลป์: สีส

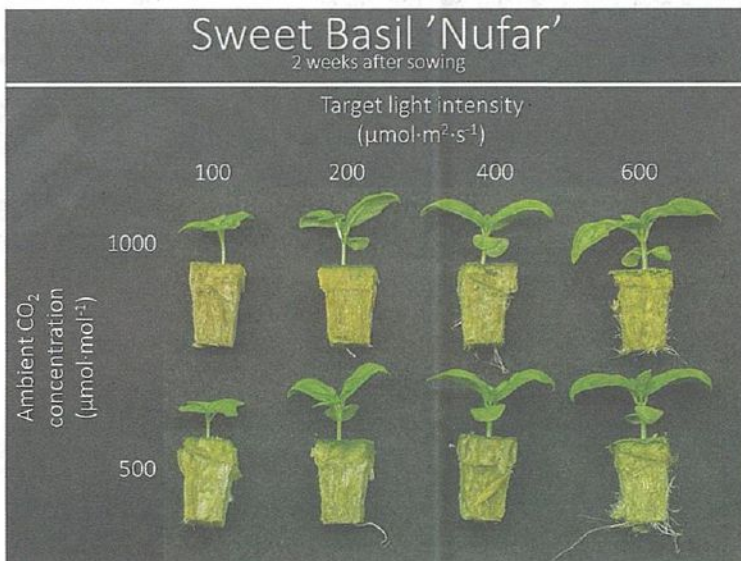
คอลัมน์: งานแปล: การผลิตต้นกล้าคุณภาพในระบบโรงเรือนแบบปิดในต่างประเทศ



△ การเพาะเมล็ดโหระพาในโรงเรือนระบบปิดภายใต้แสงเทียมจากหลอด LEDs (อ้างอิงจาก: Walters and Lopez, 2019)



△ การเจริญเติบโตของต้นกล้าโหระพาในโรงเรือนระบบปิดที่ระดับความเข้มของแสงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน (อ้างอิงจาก: Walters and Lopez, 2019)



△ การเจริญเติบโตของต้นกล้าโหระพาที่ผลิตในโรงเรือนระบบปิดที่ระดับความเข้มของแสงและปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกัน (อ้างอิงจาก: Walters and Lopez, 2019)



△ ผลผลิตโหระพาที่ผลิตในโรงเรือนระบบปิด (อ้างอิงจาก: Walters and Lopez, 2019)

ได้พัฒนาขึ้นสามารถผลิตต้นกล้ามะเขือเทศคุณภาพสูง ที่มีขนาดต้นกล้าที่ใหญ่กว่าต้นกล้าที่ผลิตในระบบเดิม โดยที่นักวิจัยยังกล่าวอีกว่า หากเกษตรกรใช้ต้นกล้ามะเขือเทศที่ได้จากการเพาะในระบบนี้ จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ไวกว่า และยังสามารถเพิ่มความต้านทานต่อโรคและแมลงได้ดีกว่า ส่งผลให้ได้ปริมาณผลผลิตที่มากกว่า การใช้ต้นกล้ามะเขือเทศขนาดเล็กที่ผลิตจากโรงเรือนระบบปิดแบบทั่วไป จึงถือได้ว่า ต้นกล้าที่มีคุณภาพดี มีความแข็งแรงและสม่ำเสมอเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญสำหรับการผลิตพืชทั้งในระบบแปลงปลูกและระบบโรงเรือน

การพัฒนาและการจัดการโรงเรือนระบบปิด เพื่อการผลิตต้นกล้าพันธุ์สำหรับใช้ในการผลิตพืช ถือว่ามีความจำเป็นและมีส่วนในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบการผลิตพืชได้ ซึ่งหากบริษัทหรือหน่วยงานที่ดำเนินการผลิตต้นกล้า นำเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าคุณภาพในโรงเรือนระบบปิดไปใช้ จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับชุมชน โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการผลิตพืชในพื้นที่ชุมชนเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เสริมแกร่งความมั่นคงทางอาหารให้ชุมชนเมืองได้ทั้งในและหลังจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19

(K.)

อ้างอิงข้อมูลและภาพจาก :

1. Brian Poel and Erik Runkle. 2017. Supplemental Greenhouse Lighting to Produce Seedlings: LED or HPS? Greenhouse Grower. Available Source. GreenhouseGrower.com
2. Kellie J. Walters and Roberto G. Lopez. 2019. Controlled environment agriculture (CEA) Injection. Produce Grower Available Source. www.producegrower.com
3. Yujin Park and Erik Runkle. 2018. Growing Ornamental Seedlings Under White LEDs. Greenhouse Grower® Production. Available Source. GreenhouseGrower.com
4. H. Misu, M. Mori, S. Okumura, S.I. Kanazawa, N. Ikeguchi and R. Nakai. 2013. High-Quality Tomato Seedling Production System Using Artificial Light. Sel. Technical Review 8: 119-124.

145
เดกการเกษตร
125641

รหัสข่าว: C-211001472098 (5 ต.ค. 64/10:28)

หน้า: 4/4