

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

มันเทศญี่ปุ่น (Sweet potato)

มันเทศ (Sweet potato) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* (L.) อยู่ในวงศ์ Convolvulaceae เป็นพืชที่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตของหัวค่อนข้างสูง มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนแถบอเมริกากลาง สามารถปลูกได้ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (Huaman, 1997) อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 21 - 30 องศาเซลเซียส เป็นพืชที่มีระบบรากลึก หรือมากกว่า 160 เซนติเมตร ชอบดินร่วนทราย และทนต่อสภาพดินกรดที่มีค่า pH 5.0 - 6.8 เป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มันเทศเป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 7 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง (FAO, 1992) อีกทั้งยังเป็นพืชหัวที่มีคุณค่าทางโภชนาการ อุดมไปด้วยคาร์โบไฮเดรต เบตาแคโรทีน วิตามินเอ บีคอมเพล็กซ์ ซี อี ตลอดจนแร่ธาตุต่าง ๆ เช่น โพแทสเซียม แคลเซียม เหล็ก และสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น แอนโทไซยานิน ที่พบในมันเทศเนื้อสีม่วง ส่วนใบมันเทศอุดมไปด้วยโปรตีน (Lebot, 2010) จึงเป็นพืชอาหารที่สำคัญชนิดหนึ่งของโลก มูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ได้เริ่มดำเนินงานวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับมันเทศญี่ปุ่นในปีพ.ศ. 2558 เนื่องจากเป็นพืชผักชนิดใหม่ที่ทางโครงการหลวงส่งเสริมให้ปลูก เป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยในการเพาะปลูกและสามารถทนแล้งได้ดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และรสชาติหวาน ประกอบกับการตลาดในประเทศมีความต้องการสูง สามารถปลูกทดแทนผลผลิตในพื้นที่ที่มีราคาต่ำได้ มูลนิธิโครงการหลวงได้มีการส่งเสริมปลูกมันเทศญี่ปุ่นเพียง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์เนื้อสีขาว และพันธุ์เนื้อสีม่วง โดยในปี พ.ศ. 2559 มูลนิธิโครงการหลวงมีพื้นที่ปลูกมันเทศญี่ปุ่น 6 พื้นที่ ได้แก่ ปางตะพุงหลวง แม่ท่าเหนือ หนองเขียว หมอกจ้าม และแม่แพะ สามารถผลิตได้ 149,000 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 4.16 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2560 สามารถผลิตได้ 154,000 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 4.05 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2561 สามารถผลิตได้ 194,518.40 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 5.26 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2562 สามารถผลิตได้ 123,085.30 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 3.53 ล้านบาท

พันธุ์มันเทศญี่ปุ่น

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับพันธุ์มันเทศญี่ปุ่น โดยในปี พ.ศ. 2558 ได้ดำเนินงานทดสอบการปลูกมันเทศญี่ปุ่น 2 พันธุ์ ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน โดยมี 2 งานทดสอบ คือ การทดสอบการปลูกมันเทศญี่ปุ่น 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เนื้อสีขาว และพันธุ์เนื้อสีม่วง พบว่า มันเทศญี่ปุ่นทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะทางคุณภาพผลผลิตที่ดี ที่อายุการเก็บเกี่ยว 120 วัน ได้ปริมาณผลผลิต 1,278.04 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจำหน่ายราคากิโลกรัมละ 30 บาท คิดเป็นรายได้ทั้งหมด 38,341.20 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ยังได้รับพันธุ์มา 8 พันธุ์ จึงได้ดำเนินงานทดสอบการปลูกมันเทศ 10 พันธุ์ โดยปลูกเปรียบเทียบระหว่างมันเทศพันธุ์ใหม่ 8 พันธุ์ และพันธุ์เดิม 2 พันธุ์ (เนื้อสีขาวและเนื้อสีม่วง) ผลการทดสอบ พบว่า การปลูกมันเทศญี่ปุ่น 10 พันธุ์ มันเทศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบดีมาก แต่ไม่มีหัวหรือหัวมีขนาดเล็ก อาจเนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนและพืชได้รับน้ำไม่เพียงพอ จึงทำให้ได้ผลผลิตน้อย สอดคล้องกับการรายงานของทวีศักดิ์ (2557) ที่พบว่า น้ำมีผลต่อการลงหัวของมันเทศถ้าต้นมันเทศได้น้ำสม่ำเสมอในช่วงระยะเวลาลงหัว จะทำให้ได้มันที่มีน้ำหนักและหัวขนาดใหญ่ ดังนั้นการปลูกมันเทศในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการ

หลวงคลองลานไม่ควรปลูกในช่วงเดือน มีนาคม-พฤษภาคม เนื่องจากในช่วงเวลาดังกล่าวพื้นที่ที่จะขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตร (นิตยา และคณะ, 2558)

ในปี พ.ศ. 2559 มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ได้ไปศึกษาดูงานการปลูกมันเทศญี่ปุ่น ณ National Agriculture and Food Research Organization (NARO) และได้นำเข้าพันธุ์มันเทศญี่ปุ่น จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Sp 61, Churakoi, Churamaru และ LR_Okinawa โดยนำมาปลูกทดสอบผลผลิตเบื้องต้นในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋ามอำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนี้สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้ดำเนินงานทดสอบมันเทศ 9 พันธุ์ ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน โดยได้รับความอนุเคราะห์พันธุ์จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเกษตรพิจิตร จำนวน 7 พันธุ์ ได้แก่ พจ. 65-3, พจ. 166-5, พจ.265-1, พจ. 290-9, พจ.281-47, PROC NO 65-16, T101 และจากมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ มันเทศญี่ปุ่นพันธุ์เนื้อสีเหลือง และเนื้อสีม่วง ผลการทดสอบพบว่า มันเทศที่ให้ผลผลิตสูงสุด และเกษตรกรมีความพึงพอใจ คือพันธุ์ T101 (เนื้อสีส้ม) สำหรับมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์เนื้อสีขาว และพันธุ์เนื้อสีม่วง เกษตรกรมีความพึงพอใจในรสชาติ แต่พบปัญหาที่ปริมาณผลผลิต เนื่องจากการใช้ท่อนพันธุ์ที่ตัดยอดมาหลายรุ่น ส่งผลให้ผลผลิตมีจำนวนลดลง ไม่ได้คุณภาพ (นิตยา และคณะ, 2559)

ในปี พ.ศ. 2560 ได้นำเข้าพันธุ์มันเทศญี่ปุ่น จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Chiran-murasaki, Tanegashima-murasaki-1, Kansho-Norin No.4, Tosabeni, Beniyutaka, Benikomachi, Setoyoshi, Koganesengan, Beniazuma, Kokei No.14, Shiroyutaka และ Narutokintoki โดยนำมาปลูกรวบรวมพันธุ์ ณ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้ผลิตยอดพันธุ์สำหรับปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2561 (นิตยา และคณะ, 2560)

ในปี พ.ศ. 2561 ได้ดำเนินงานทดสอบพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูงที่มีความสูงแตกต่างกัน 3 ระดับความสูง ได้แก่ อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 330.26 เมตร สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 707.00 เมตร และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,421.56 เมตร ทดสอบ 3 ถู ได้แก่ ถูหนาว (เดือนพฤศจิกายน 2560-มีนาคม 2561) ถูร้อน (เมษายน-กรกฎาคม 2561) และถูฝน (สิงหาคม-ธันวาคม 2561) ซึ่งได้นำพันธุ์ที่ได้รับความอนุเคราะห์จาก NARO และพันธุ์จากมูลนิธิโครงการหลวงมาปลูกทดสอบ ทั้งหมด 18 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Chiran-murasaki, Tanegashima-murasaki-1, Kansho-Norin No.4, Beniyutaka, Setoyoshi, Koganesengan, Benikomachi, Beniazuma, Beniharuka, Koukei No.14, Tosabeni, Shiroyutaka, Narutokintoki, Churamaru, Churakoi, Sp 61, LR_Okinawa และ Ayamurasaki โดยได้ปลูกทดสอบเพื่อบันทึกข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของมันเทศญี่ปุ่นในแต่ละพันธุ์ และข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต พบว่า อุทยานหลวงราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ (มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 330.26 เมตร) มันเทศญี่ปุ่นมีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และความหวานที่ดี เมื่อปลูกในช่วงฤดูหนาว โดยพันธุ์ Churamaru, Sp 61 และ LR_Okinawa มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตสูง 3,974.22, 4,558.02 และ 3,918.96 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับสถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ (มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 707.00 เมตร) มันเทศญี่ปุ่นมีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และความหวานที่ดี เมื่อปลูกในช่วงฤดูหนาว โดยพันธุ์ Churamaru, Sp 61 และ Narutokintoki มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตสูง 5,732.16, 5,862.48 และ 5,810.88 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง

จังหวัดเชียงใหม่ (มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,421.56 เมตร) มันทะกัญญ์มีการเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และความหวานที่ดี เมื่อปลูกในช่วงฤดูร้อน โดยพันธุ์ Churamaru, Sp 61 และ Beniharuka มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตสูง 1,798.74, 1,790.04 และ 1,697.58 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ในพื้นที่จะพิจารณาการคัดเลือกพันธุ์จากปริมาณผลผลิต รูปร่าง ลักษณะ และความหวาน ซึ่งเป็นไปตามความต้องการของตลาดในแต่ละพื้นที่

ในปี พ.ศ. 2562 ดำเนินงานต่อเนื่องในด้านการศึกษาพันธุ์มณฑะกัญญ์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน 3 ระดับความสูง โดยคัดเลือกพันธุ์มณฑะกัญญ์ จำนวน 3 พันธุ์ จากงานทดสอบปี พ.ศ. 2561 มาทดสอบอีกครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ที่เหมาะสมของพื้นที่ในแต่ละระดับความสูง พบว่ามณฑะกัญญ์ทั้งเนื้อสีเหลือง และเนื้อสีม่วง สามารถปลูกได้ทุกพื้นที่ โดยพื้นที่ระดับสูง (มากกว่า 1000 เมตรจากระดับน้ำทะเล) ปลูกได้ดีในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พื้นที่ระดับกลาง (500-700 เมตรจากระดับน้ำทะเล) ปลูกได้ดีตลอดทั้งปี และพื้นที่ระดับต่ำ (250-500 เมตรจากระดับน้ำทะเล) ปลูกได้ดีในช่วงฤดูหนาว

เทคโนโลยีการปลูกมณฑะกัญญ์

1) เทคโนโลยีการปลูกในประเทศกัญญ์

ในด้านการเกษตรกรรมมณฑะ ในประเทศกัญญ์ ในการเตรียมท่อนพันธุ์ ท่อนพันธุ์ที่นำไปปลูกจะต้องมีความยาวประมาณ 30 เซนติเมตร และรากบริเวณข้อยาว 1 เซนติเมตร ไม่ควรยาวกว่านี้ เพราะจะทำให้หัวมณฑะมีขนาดเล็ก ท่อนพันธุ์ที่จะนำไปปลูกจะต้องมีอายุประมาณ 2-3 เดือน สำหรับการเตรียมดิน มณฑะมีความเหมาะสมและสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย นอกจากจะทำให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังทำให้หัวมณฑะมีลักษณะผิวเรียบ ตรงตามความต้องการของตลาด ดังนั้นก่อนปลูกมณฑะจะไถพรวนดินให้ละเอียดอย่างน้อย 3 รอบ การเตรียมแปลงปลูก แปลงจะมีความกว้าง 40 เซนติเมตร ความสูง 30 เซนติเมตร ความกว้างของร่อง 60 เซนติเมตร การปลูก จะมีระยะปลูก 30 เซนติเมตร ปลูกแบบเฉียง 45 องศาจากพื้นดิน โดยใช้อุปกรณ์ช่วยในการปลูก และให้เหลือใบโผล่พื้นดินประมาณ 2 ใบ หรือประมาณ 10 เซนติเมตร การดูแลรักษา หลังจากปลูกมณฑะ จะให้น้ำทุกวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยใช้ระบบสปริงเกอร์ หลังจากนั้นให้ความชื้นในดิน การให้ปุ๋ย ครั้งที่ 1 หลังจากปลูกมณฑะ 2 สัปดาห์ และ ครั้งที่ 2 หลังจากปลูกมณฑะได้ 2 เดือน อัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อต้น การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชป้องกันกำจัดด้วงงวงมณฑะ หลังปลูก 2 สัปดาห์ สำหรับการตบเถา ทำ 2 ครั้ง เมื่อมณฑะอายุ 3 และ 5 เดือน หลังปลูก และทำการตัดเถาก่อนเก็บเกี่ยวมณฑะประมาณ 2-3 วัน การเก็บเกี่ยวจะใช้รถเก็บเกี่ยว จากนั้นเกษตรกรจะเป็นคนตัดแต่งผลผลิต มณฑะที่ตกเกรดเกษตรกรจะไม่ทิ้งไว้ในแปลงปลูก จะนำออกจากแปลงทั้งหมดเพื่อป้องกันการสะสมและระบาดของโรคและแมลง โดยนำไปเผาถ่าน และบดละเอียด สำหรับใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุเพาะกล้า (นิตยา, 2559)

2) เทคโนโลยีการปลูกในประเทศไทย

ในด้านเกษตรกรรมมณฑะ เกษตรกรทั้งประเทศไทยมีการใช้ระยะปลูก รูปแบบการปลูก และการใช้ปุ๋ยที่แตกต่างกันมาก มีทั้งการปลูกบนที่ดอนไหล่เขา ในช่วงฤดูฝน และมีการปลูกในที่ราบลุ่ม หลังการทำนา ในช่วงฤดูแล้ง (ฤดูหนาวและฤดูร้อน) โดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 15-75 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50-150 เซนติเมตร มีทั้งการขึ้นแปลงปลูกหรือกร่องปลูกแบบสามเหลี่ยม และไม่มีการขึ้นแปลงปลูก มีการใส่ปุ๋ยเคมีหลายชนิด เช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 16-20-0, 15-15-15 และ 13-13-21

อัตรา 30-150 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการใช้ท่อนพันธุ์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ท่อนพันธุ์จากทุกส่วนของเถา ตั้งแต่ยอดถึงโคนมาปลูก นอกจากนี้การปลูกมันเทศญี่ปุ่นในประเทศไทยยังมีปัญหาด้านแมลงศัตรูเข้าทำลายลำต้นและหัว แมลงศัตรูมันเทศที่สำคัญ คือ ตัวงวงมันเทศ และหนอนเจาะเถา มันเทศ เกษตรกรต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และมีต้นทุนการผลิตสูง บางครั้งเกษตรกรแก้ปัญหาการเข้าทำลายของตัวงวงมันเทศด้วยการเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนอายุการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำ และหัวมันเทศไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด และยังพบว่าเกษตรกรขาดองค์ความรู้ด้านวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอายุการเก็บเกี่ยวมันเทศในแต่ละพันธุ์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ (สุวรรณ และคณะ, 2558)

ในปี พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการปลูกมันเทศญี่ปุ่น โดยนำองค์ความรู้จากการศึกษาดูงานมาปรับใช้ในการปลูกมันเทศญี่ปุ่นและมันเทศของโครงการหลวง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขียงและคลองลาน พบว่า ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลานพบปัญหาหัวมันเทศงอก เนื่องจากสภาพอากาศร้อน นอกจากนี้ยังพบการเข้าทำลายของตัวงวงมันเทศส่งผลให้ผลผลิตเสียหาย และเกิดอาการเน่าและ สำหรับในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขียง พบว่าวิธีการปลูกแบบญี่ปุ่น (เสียบยอดพันธุ์ลงไปดินในลักษณะท้องเรือ) และวิธีการปลูกแบบโครงการหลวง (เสียบยอดพันธุ์ลงไปดินในมุมเฉียง 45 องศา) ที่อายุการเก็บเกี่ยว 120 วัน และ 150 วัน ทำให้มันเทศญี่ปุ่นมีจำนวนหัวต่อต้น และผลผลิตเกรด 1 (ขนาด 100-300 กรัม) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสูงสุด (นิตยา และคณะ, 2560) ในปี พ.ศ. 2561 ได้ดำเนินงานทดสอบเกี่ยวกับองค์ความรู้ในการปลูกมันเทศญี่ปุ่น ได้แก่ (1) การทดสอบวิธีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มผลผลิต โดยเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ การปลูกแบบเลื่อยลงดิน และการปลูกแบบขึ้นคาง พบว่า วิธีการปลูกแบบขึ้นคาง มีจำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักต่อต้น และความกว้างของหัว มากกว่าวิธีการปลูกแบบเลื่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการปลูกแบบขึ้นคางส่งผลให้ธาตุอาหารสะสมอยู่ที่หัวพันธุ์ นอกจากนี้การปลูกแบบขึ้นคางยังลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการตลบเถา แต่มีข้อเสียด้านการจัดการ คือ เพิ่มต้นทุน และเวลาในการทำคาง (2) การศึกษาวิธีการผลิตยอดพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ได้แก่ การผลิตยอดพันธุ์จากหัว, การผลิตยอดพันธุ์จากยอด และการผลิตยอดพันธุ์จากต้นที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) พบว่า การผลิตยอดพันธุ์จากต้นที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีจำนวนยอดต่อต้น ความยาวเถา และ ความกว้างของเถา มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามควรพิจารณาถึงต้นทุนการผลิต และความคุ้มค่า (3) การทดสอบชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับมันเทศญี่ปุ่น พบว่า การใช้ปุ๋ยสูตร 8-8-8 อัตรา 15 กรัม/ต้น โดยใส่ 2 ครั้ง/crop ทำให้มันเทศญี่ปุ่นมีจำนวนหัว/ต้น และน้ำหนัก/หัว และความยาวของหัวมากกว่ากรรมวิธีอื่น คือ 4.07 หัว/ต้น 436.02 กรัม/หัว และ 16.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความกว้างหัวไม่แตกต่างกันในทุกกรรมวิธี ส่วนความหวาน พบว่า การใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 15-15-15 และ 13-13-21 อัตรา 15 กรัมต่อต้น โดยใส่ 3 ครั้ง/crop ทำให้มันเทศญี่ปุ่นมีความหวานสูงสุด คือ 20.65 องศาบริกซ์ (นิตยา และคณะ, 2561) และ (4) การทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดตัวงวงมันเทศญี่ปุ่น พบว่า กรรมวิธีฉีดพ่นด้วยสารเคมีฟิโพรนิล อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ก่อนปลูกและหลังย้ายปลูกทุกๆ 2 สัปดาห์ มีการเข้าทำลายของตัวงวงมันเทศญี่ปุ่นน้อยที่สุดร้อยละ 0.05 ซึ่งแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับเชื่อมั่น 95% รองลงมาคือ กรรมวิธีฉีดพ่นเชื้อราเมทาไรเซียม อัตรา

500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สลับกับสารเคมีฟิโพรนิล ทุกๆ 2 สัปดาห์ พบการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศร้อยละ 3.20 (นิตยา และคณะ, 2561)

ในปี พ.ศ. 2562 ได้ดำเนินงานทดสอบเพิ่มเติมในส่วนของ (1) การทดสอบชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันเทศญี่ปุ่น โดยเพิ่มเติมกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามค่าผลการวิเคราะห์ดิน ซึ่งผลการทดสอบมันเทศญี่ปุ่นทั้ง 5 พันธุ์ คือ Sp 61 Churamaru Narutokintoki Beniharuka และ LR-Okinawa เจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิต คือจำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักต่อต้น สูง เมื่อใส่เฉพาะปุ๋ยหมักก่อนปลูก และไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (2) การทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ โดยเพิ่มเติมกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย และการใช้ฟิโพรนิลแบบเม็ด ดำเนินงานทดสอบในพื้นที่ 2 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่หลังนา และพื้นที่ราบ ผลการทดสอบพบว่า พื้นที่หลังนา พบด้วงงวงมันเทศเข้าทำลายในกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย 0.78 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีอื่นไม่พบการเข้าทำลาย พื้นที่ราบที่มีการระบาดของด้วงงวงมันเทศสะสม ผลการทดสอบพบการเข้าทำลายโดยด้วงงวงมันเทศและหนอนด้วงแก้ว โดยชุดควบคุมพบผลผลิตถูกทำลายโดยแมลงศัตรูมันเทศมากที่สุดร้อยละ 91.99 รองลงมาคือ การฉีดพ่นไส้เดือนฝอย ร้อยละ 75.32 การฉีดพ่นไส้เดือนฝอยสลับกับเชื้อราเมทาไรเซียม ร้อยละ 74.00 การใช้ฟิโพรนิล แบบเม็ด ร้อยละ 72.98 และการฉีดพ่นฟิโพรนิลสลับกับเชื้อราเมทาไรเซียม ร้อยละ 67.89 สำหรับการฉีดพ่นฟิโพรนิล ทุกๆ 2 อาทิตย์ พบการเข้าทำลายน้อยที่สุด ร้อยละ 52.44 ตามลำดับ (3) การศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของมันเทศญี่ปุ่น ในพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือกในปี พ.ศ. 2561 มาทดสอบอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม พบว่า มันเทศญี่ปุ่นทั้ง 5 พันธุ์ คือ Sp61 Churamaru LR-Okinawa Narutokintoki และ Beniharaka มีอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมที่อายุ 150 วันหลังปลูก ซึ่งทำให้มีจำนวนหัวต่อต้น น้ำหนักต่อหัว ปริมาณผลผลิตต่อไร่ และความหวานหลังเก็บเกี่ยวสูง (4) การศึกษาวิธีการจัดการเก็บเกี่ยวมันเทศญี่ปุ่น จากการบันทึกและรวบรวมข้อมูลการสูญเสียของมันเทศญี่ปุ่นในของเกษตรกร ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ทาเหนือ พบว่า ความเสียหายเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้ 1) ขนาด และรูปทรงที่ไม่ผ่านคุณภาพมาตรฐานของมูลนิธิโครงการหลวง 2) แมลงเข้าทำลาย 3) สรีระวิทยาของพืช เช่น ผิวบาง เมื่อล้างทำความสะอาดทำให้ผิวถลอก 4) การให้น้ำไม่สม่ำเสมอทำให้ผิวแตก เป็นร่องจากการสำรวจความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของมันเทศญี่ปุ่นทั้ง 2 พื้นที่ พบว่า มันเทศญี่ปุ่นที่เก็บเกี่ยวได้มีความสูญเสียมากกว่า 45% ส่วนใหญ่เกิดจากผลผลิตไม่เป็นไปตามคุณภาพขั้นต่ำ คือ มีน้ำหนักต่อหัวน้อยกว่า 100 กรัม และความสูญเสียที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลง เช่น ด้วงงวงมันเทศ หนอนด้วงแก้ว และเสี้ยนดิน

อาการเหี่ยวใบ (บ้ำใบ)

ไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์ เป็นธาตุอาหารที่พืชโดยเฉพาะผักต้องการมากเป็นอันดับสองรองจากโปแตสเซียม ใช้ในการสร้างโปรตีน คลอโรฟิลล์ และในการเจริญเติบโต ทำให้ต้นผักแข็งแรง มีสีเขียวสด ต้นและใบอวบอกรอบ มีไฟเบอร์ หรือเส้นใยน้อย เมื่อขาดไนโตรเจนผักจะแสดงอาการแคระแกรนเจริญเติบโตช้า ใบมีขนาดเล็กกว่าปกติหรือน้อยกว่าปกติสีเหลืองซีด โดยอาการเหลืองจะเริ่มจากโคนต้นขึ้นไปหายอด ถ้าขาดมากใบจะแห้งตาย และร่วงหลุดจากต้น พืชผักมีความต้องการไนโตรเจนค่อนข้างสูงในระยะแรกของการเจริญเติบโต เพราะจำเป็นสำหรับการสร้างโปรตีนที่จะนำไปใช้สร้างเซลล์สำหรับส่วนยอดหรือปลายที่จะเจริญเติบโตต่อไปเป็นต้น ราก และใบให้ได้มากที่สุด ในทางตรงกันข้ามถ้าผักได้รับไนโตรเจนมากเกินไปก็จะเกิดผลเสียเช่นกัน โดยเฉพาะ

เมื่อพ้นจากระยะต้นอ่อนไปแล้ว คือจะทำให้เกิดโรคที่เรียกว่าเหี่ยวใบมีใบมากกว่าปกติ หรือใบหนากว่าปกติ สีเขียวเข้ม ต้นจะอวบอ่อน เซลล์ผิวบาง ลำต้นไม่แข็ง เปราะ หักล้มง่าย ออกดอกผลช้าหรือล่าช้ากว่ากำหนด ถ้าเป็นผักพริกหัวหรือรากจะทำให้คุณภาพเลวลง เช่น พริกหอม กระเทียม จะได้หัวขนาดใหญ่แต่จะมีน้ำหนักเบา เนื้อไม่แน่น เน่าเสียง่าย ส่วนพวกที่เป็นหัวแบบหัวเผือกหัวมัน (tuber) ก็จะมีแป้งน้อย มีขนาดเล็ก เนื้อหยาบไม่น่ารับประทาน (ไทยเกษตรศาสตร์, 2556)

อาการบ้ำใบหรือเหี่ยวใบ เกิดจากพืชได้รับธาตุไนโตรเจนมากเกินไป จะแก้ไขต้องปรับค่า C:N Ratio ลงมาโดยใช้โซดา (ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยคาร์บอนหรือคาร์บอนเนต) ความหมายของซีเอ็นเรโซ C ย่อมาจากคาร์บอน (Carbon) คือ สารอาหารกลุ่มสร้างดอก-บำรุงผล ประกอบด้วย P, K, TE (TE หมายถึง ธาตุอาหารเสริม ได้แก่ แมกนีเซียม แคลเซียม ซัลเฟอร์ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม) ได้มาจาก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และแหล่งอื่นๆ สำหรับ N ย่อมาจากไนโตรเจน (Nitrogen) คือ สารอาหารกลุ่มสร้างใบ-บำรุงต้น ประกอบด้วย N (เพียงตัวเดียว) ได้มาจาก ปุ๋ยไนโตรเจน (อินทรีย์และเคมี) น้ำ (รดน้ำ ผ่น ใต้ดิน น้ำคั่ง ความชื้นสัมพัทธ์ ฯลฯ) Ratio = เรโซ หมายถึง สัดส่วนรวมแล้ว คือ สัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน ถ้าตัวเลขอยู่ใกล้กัน เรียกว่า ซีเอ็นเรโซแคบ ถ้าตัวเลขอยู่ห่างกันหรืออยู่ต่างกันมากกว่า เรียกว่า ซีเอ็นเรโซกว้าง เช่น 15: 1 คือคาร์บอน 15 ส่วน ต่อ ไนโตรเจน 1 ส่วน C หรือ คาร์บอนได้มาจากค่าวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในพืช ซึ่งก็คือ น้ำตาลและแป้ง ทั้งที่พืชสร้างขึ้นหรือได้รับจากการฉีดพ่นก็ตาม แต่มีอยู่ในต้นพืชแล้ว N หรือ ไนโตรเจน ได้มาจากการวิเคราะห์หาไนโตรเจนรวมในพืช ไม่ว่าจะได้จากการดูดขึ้นมาจากดินหรือการฉีดพ่นให้ทางใบก็ตาม

ผลที่พืชจะได้รับและแสดงออก ซีเอ็นเรโซแคบ คือ เมื่อตัวเลขของคาร์บอนและไนโตรเจนอยู่ห่างกันไม่มาก ซึ่งสามารถทำให้เกิดสภาพเช่นนี้ได้โดยการใส่ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนโดยไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมี หรือฉีดพ่นทางใบที่มีปุ๋ยไนโตรเจนละลายอยู่ ปกติพืชจะได้รับไนโตรเจนที่ละลายน้ำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าปุ๋ยอื่นๆ ทั้งที่อยู่ในรูปของไนโตรเจน แอมโมเนีย ยูเรีย หรือที่ละลายน้ำอยู่ในรูปอื่นๆ ก็ตาม แล้วทำให้ค่าไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทันที ในขณะที่คาร์บอนหรือคาร์โบไฮเดรตในต้นพืชเท่าเดิม หรืออาจถูกใช้ไปบ้างเพื่อเป็นพลังงานในการดึงปุ๋ยเข้าสู่รากพืช มีผลให้ค่าซีเอ็นเรโซแคบอย่างรวดเร็ว ลักษณะดังกล่าวมีผลทำให้พืชเกิดการเจริญทางใบคือแตกยอดและใบอ่อนง่าย ทำให้ดอกออกยาก ทำให้คุณภาพผลผลิตใกล้เคียงต่ำลง ถ้าพืชยังไม่เริ่มขบวนการแก่ก็จะทำให้แก่ช้าออกไปซึ่งการแก่ช้า อาจจะเป็นผลดีสำหรับพืชผลไม้ที่รอราคา แต่เป็นผลเสียสำหรับพืชที่ต้องการขนาดของผล หากแก่ช้าผลก็ใหญ่เกินกว่าขนาดที่ตลาดต้องการ ซึ่งหากซีเอ็นเรโซแคบอย่างต่อเนื่องแม้แต่ใบก็ยังแก่ช้าออกไปด้วย ซีเอ็นเรโซกว้าง คือเมื่อตัวเลขของคาร์บอนและไนโตรเจนอยู่ห่างกันกว่า ซึ่งการทำให้เกิดสภาพเช่นนี้กับพืชที่มีใบรุ่นใหม่สมบูรณ์และมากพอแล้ว โดยการหยุดให้ปุ๋ยไนโตรเจนทุกชนิดทั้งทางดินและทางใบ พืชก็ยังจะสังเคราะห์แสงสะสมอาหารมากขึ้นตามลำดับ โดยสร้างเดกซ์โทรส (หรือกลูโคส) จากนั้นเปลี่ยนเป็นซูโครส (น้ำตาลทราย) ซึ่งเคลื่อนย้ายได้ง่ายกว่า แล้วเปลี่ยนเป็นแป้งหรือคาร์โบไฮเดรตอื่นสะสมอยู่ในกิ่ง ก้าน ลำต้น รากหรือหัว ในธรรมชาติเมื่อฝนหยุดตก งดการให้น้ำ น้ำในดินจะลดน้อยลงเรื่อยๆ จนละลายไนโตรเจนออกมาได้น้อย และในที่สุดแทบจะไม่ได้ดูดไนโตรเจนเข้าลำต้นเลย แต่พืชยังคงสังเคราะห์แสงที่ใบทุกวันเมื่อมีแสงแดด ซีเอ็นเรโซจึงกว้างขึ้นเป็นลำดับ ใบพืชจึงมีบทบาทที่สำคัญมากเพราะทำหน้าที่เป็นโรงงานผลิตอาหารสะสมให้ต้นพืช ผลของการมีอาหารสะสมมาก ซีเอ็นเรโซกว้างทำให้พืชออกดอกได้ง่าย ผลอ่อนร่วนน้อย โตเร็ว ผลแก่มีคุณภาพดี เมื่อผลแก่แล้วก็สุกได้ง่าย (สามารถ, 2553)

พืชสวนครัวกินผลพุ่มเตี้ยอายุปีเดียวหรือข้ามปี เช่น มะเขือ พริก เป็นต้น เป็นพืชที่ออกดอกติดผลได้เองภายใต้สภาพ ซี/เอ็น เรโซ (เกิดจากอินทรีย์วัตถุ) ในสภาพที่เหมาะสมต่อการออกดอกติดผล หาก ซี/เอ็น เรโซ เหมาะสมต่อการแตกยอดและใบก็จะทำให้มะเขือหรือพริกต้นนั้นมีแต่ใบหรือเรียกว่าเผื่อใบนั่นเอง กรณีนี้แก้ไขโดยการใช้ โซดาเปิดขวดใหม่ 250-500 ซีซี.+ น้ำ 100 ลิตร ฉีดพ่นทางใบให้เปียกโชกทั้งใต้ใบบนใบลงถึงพื้น ช่วงเช้าแดดจัด 2-3 รอบ ห่างกันรอบละ 5-7 วัน จะทำให้มะเขือหรือพริกหยุดแตกยอดใหม่ ใบอ่อนเดิมที่มีจะกลายเป็นใบแก่ จากนั้นไม่นานก็จะออกดอกติดผลและออกเรื่อย ๆ ไปจนถึงต้นโทรม ในโซดามีคาร์บอน เมื่อให้แก่ต้นพริกหรือมะเขือที่เผื่อใบก็เท่ากับเพิ่มปริมาณ ซี ใน ซี/เอ็น เรโซ วิธีลดปริมาณไนโตรเจนในผัก ผักสวนครัวประเภทกินใบที่ได้รับไนโตรเจนมากๆ จะเกิดการสะสมจนกลายเป็นไนเตรตตกค้างจนเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หรือไม่สามารถผ่านการตรวจสอบสารพิษปนเปื้อนได้ แก้ไขโดยการใช้น้ำเปล่า 100 ลิตร ผสมโซดาเปิดใหม่ไม่เกิน 3 นาที 500 ซีซี. ฉีดพ่นให้เปียกโชกทั้งใต้ใบบนใบ เนื่องจากในโซดามีคาร์บอนซึ่งจะช่วยให้ต้นคายไนโตรเจนออกมา ช่วงอากาศเปิด (แดดจัด) จะได้ผลใน 6 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นช่วงอากาศปิด (ครีမ်ฟ้าครีမ်ฝน) จะได้ผลใน 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ชนิดของพืชที่มีปากใบมากหรือน้อยก็มีส่วนต่อการรับคาร์บอนแล้วคายไนโตรเจนได้เร็วหรือช้าด้วย

ตอนกลางวันพืชหายใจดูดคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ต้นสำหรับใช้สังเคราะห์อาหาร แล้วคายออกซิเจนออกมา ส่วนตอนกลางคืนพืชหายใจดูดออกซิเจนเข้าไปสำหรับใช้ปรุงอาหารที่สะสมไว้ตั้งแต่ตอนกลางวันแล้วคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา ในน้ำโซดามีคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์แก่พืชเพื่อใช้ในการสะสมอาหารสำหรับการออกดอก แนะนำให้ใช้น้ำ 100 ลิตร โซดาเปิดใหม่ยังไม่หมดฟอง 200-300 ซีซี. (เปิดนานไม่เกิน 2-3 นาที) ฉีดพ่นในช่วงปรับ ซี ต่อเอ็นเรโซ ที่สภาพอากาศปกติ หรือหลังฝนเมื่อใบแห้ง นอกจากเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับสังเคราะห์อาหารได้มากขึ้นแล้ว ยังช่วยป้องกันการแตกใบอ่อน (กดใบอ่อน) ได้อีกด้วย (เกษตรลุงคิม, 2558)