



เทคโนโลยีการผลิตมันเทศ

ศุภชาติ ธรรมนิติเวทย์^{1*} และ เอกพล มนเดช¹

¹สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก 65130

*Corresponding author: sup_th@hotmail.com

(Received September 1, 2020; Revised November 1, 2020; Accepted November 30, 2020)

บทคัดย่อ

มันเทศเป็นพืชหัวที่เติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งดินร่วนปนทราย สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย การผลิตมันเทศทำได้ในหลายช่วงฤดูกาล เช่น ต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง ซึ่งในแต่ละฤดูกาลผลิตมีวิธีการผลิตที่เหมือนกัน ได้แก่ การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ยครั้งแรก การยกร่อง การเตรียมท่อนพันธุ์ การปลูกท่อนพันธุ์ การให้น้ำ การตลบเถา การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง การพูนโคน การควบคุมโรค การควบคุมแมลง และการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนมีคำอธิบายเพื่อความเข้าใจในการปฏิบัติ แต่บางวิธีการเกษตรกรอาจไม่นิยมปฏิบัติ เนื่องจากไม่สะดวกในการปฏิบัติจริง ประกอบกับต้องใช้แรงงานจำนวนมาก ซึ่งไม่คุ้มค่ากับลงทุน ดังนั้นแต่ละขั้นตอนในการผลิตมันเทศจะช่วยให้ผู้สนใจนำไปใช้เป็นแนวทาง หรือนำความรู้ดังกล่าวไปปรับใช้ให้เหมาะสมในแต่ละสภาพพื้นที่ นอกจากนี้บทความเรื่องเทคโนโลยีการผลิตมันเทศนี้จะใช้เป็นแหล่งความรู้ในการอ้างอิง เพื่อการค้นคว้าต่อยอดความรู้ให้ลึกซึ้งขึ้นไปในแต่ละขั้นตอน และนำความรู้ที่ได้รับจากบทความนี้ไปพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันเทศให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: มันเทศ, พืชหัว, เทคโนโลยีการผลิต, ฤดูกาลผลิต

Sweet Potato Production Technology

Subhajati Dharmanitivedya^{1*} and Ekaphol Mondet¹

¹Office of Agricultural Research and Development Region 2, Wangthong Sub-district, Wanthong District, Phitsanulok Province, 65130

*Corresponding author: sup_th@hotmail.com

(Received September 1, 2020; Revised November 1, 2020; Accepted November 30, 2020)

Abstract

Sweet potato is tuberous root which can grow in the almost soils, especially sandy loam and growing in the almost regions of Thailand. Sweet potato production is the different seasons, such as early rainy season, late rainy season, and dry season. Each season has similarly including to soil preparation, first fertilizer application, ridges preparation, planting material preparation, planting material cultivation, watering, vine turnover, weeding, second fertilizer application, hilling, plant disease control, insect control, and harvesting. So that, step by step has explanation to interesting practice. However, any methods do not practice by farmers because of not easy with together many labors uses which is not worth investment. Therefore, a step by step in sweet potato production could help persons who are interesting to bring guidelines or knowledges for suitable application in each your area. Moreover, sweet potato production technology articles to be use for reference and cumulative step by step. Also, bring this article knowledges to develop the sweet potato production technology.

Keywords: Sweet potato, Tuberous root, Production technology, Production season



บทนำ

มันเทศมีชื่อสามัญว่า sweetpotato หรือ sweet potato และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea batatas* (L.) Lam. จัดอยู่ในวงศ์ผักบุ้ง (Convolvulaceae family) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ไม่มีเนื้อไม้ (herbaceous dicot) (Ravi & Indira, 1999) ซึ่งเติบโตจากเขตร้อนถึงเขตอบอุ่นของโลกระหว่างละติจูด 40 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้ของเส้นศูนย์สูตร ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลถึงที่ระดับความสูง 2,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล (Hahn, 1977; Ravi & Indira, 1999) รวมถึงสามารถปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด (นรินทร์, 2541) แต่เติบโตและลงหัวได้ดีในดินร่วนปนทราย (นรินทร์, 2541; Edmond & Ammerman, 1971) จึงปรับตัวได้ดีในดินทุกชนิด ทั้งที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความเป็นกรด-ด่างต่ำ (Edmond & Ammerman, 1971) และเจริญได้ในทุกระดับหรือบริเวณลาดเอียงเล็กน้อย (Hahn, 1977) จากเหนือสุดของประเทศในจังหวัดเชียงรายถึงใต้สุดของประเทศในจังหวัดยะลา โดยเกษตรกรสามารถปลูกมันเทศได้ทั้งต้นฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง ในลักษณะยกทรงสูงเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง (นรินทร์, 2541)

การผลิตมันเทศอาศัยเทคโนโลยีการผลิตตั้งแต่การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ยครั้งแรก การยกร่อง การเตรียมท่อนพันธุ์ การปลูกท่อนพันธุ์ การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การชลประทาน การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง การควบคุมโรค การกำจัดแมลง การเก็บเกี่ยว และการเก็บรักษา ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีวิธีการที่แตกต่างกันในการปฏิบัติ จึงทำให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพตามไปด้วย นอกจากนี้ Work & Carew (1970) ได้แนะนำพันธุ์มันเทศที่ดีไว้ ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ เช่น เป็นพันธุ์ที่ความแข็งแรงต้านทานโรค ให้ผลผลิตสูง ร้อยละการให้หัวขนาดปานกลาง (อ้วนและสั้น) ที่มีความสม่ำเสมอ ขนาดหัวใกล้เคียงกัน ผิวหัวราบเรียบ เนื้อสีเข้ม เมื่อต้มสุกแล้วเนื้อเหนียวหรืออ่อนนุ่ม รสชาติหวาน และมีกลิ่นเฉพาะตัว ดังนั้นผู้เขียนจึงหวังว่าบทความนี้จะประโยชน์ต่อเกษตรกร นิสิต นักศึกษา ครู อาจารย์ รวมถึงผู้สนใจทั่วไป จะใช้เป็นประโยชน์ต่อการอ้างอิงหรือนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ และพัฒนาวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมกับในแต่ละสภาพพื้นที่ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพตรงต่อความต้องการของตลาดและผู้บริโภคที่ชื่นชอบในการบริโภคมันเทศ

การเตรียมดิน

มันเทศสามารถปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด ได้แก่ ดินร่วน ดินเหนียว ดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินทรายริมแม่น้ำ (นรินทร์, 2541) ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมันเทศมากที่สุดคือ ดินร่วนปนทราย (นรินทร์, 2541; Edmond & Ammerman, 1971) เพราะมีการระบายน้ำดี ส่งผลให้มันเทศลงหัว (รากสะสมอาหาร) ได้ดี (นรินทร์, 2541) และดินต้องปราศจากก้อนดิน หิน หรือสิ่งกีดขวาง ส่งผลให้เกิดรากผิดปกติ ซึ่งถ้ามันเทศได้รับปริมาณอากาศต่ำหรือความเข้มข้นของออกซิเจนในดินต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเริ่มต้น (initial phase) ของวัฏจักรการเติบโต (growth cycle) จะก่อให้เกิดการสะสมลิกนิน (lignification) ของเซลล์ในเนื้อเยื่อแกนกลางปฐมภูมิ (stele cells) และลดกิจกรรมของแคมเบียมปฐมภูมิ (primary cambium) มีผลให้เกิดเส้นใยจำนวนมากในรากอ่อน (Welbaum, 2015) หรือรากอ่อนเจริญไปเป็นรากฝอย (fibrous roots) (Hahn, 1977)

การเตรียมดินครั้งแรกหรือการไถดะ (primary tillage) เป็นการไถดะลุยไปในการไถครั้งแรก เพื่อให้ดินบนระดับลึกไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ลงไป แตกออกเป็นก้อนใหญ่และย่อยดินให้เป็นก้อนเล็กลง รวมถึงตัดซากพืชบนผิวดินให้มีขนาดเล็กลง และคลุกเคล้าเศษพืชลงไปในชั้นดินด้วยไถหัวหัวหมู (moldboard plow) ไถจาน (disk plow) ไถสับ (chisel plow) ไถระเบิดดินดาน (subsoiler) และจอบหมุน (rotary tiller) ตาม

ด้วยการเตรียมดินครั้งที่สองหรือการไถแปร (secondary tillage) เป็นการไถขวางรอยที่ไถครั้งแรก เพื่อให้ก้อนดินในระดับความลึกไม่เกิน 15 เซนติเมตร มีขนาดเล็กลงไปอีก ช่วยกำจัดวัชพืชลงสู่ใต้ผิวดิน รวมทั้งปรับระดับผิวดินเพื่อให้สภาพความร่วนซุยของดินเหมาะสมสำหรับการปลูkmันเทศด้วยจานพรวน (disk harrow) และพรวนซี่ (tooth type harrow) (ยงยุทธ, 2557) หลังจากเตรียมดินเสร็จจะมีการยกร่องสำหรับการปลูkmันเทศ (นรินทร์, 2541)

การใส่ปุ๋ยครั้งแรก

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (organic fertilizers) เช่น มูลวัว มูลควาย หวานลงแปลงแล้วไถพรวนจะช่วยให้ดินร่วนซุย มันทะเลงหัวได้ดีขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เช่น มูลเป็ด มูลไก่ หรือปุ๋ยเคมี เช่น ยูเรีย ส่งผลให้มันทะเลงโตทางใบและยอดมากแต่ไม่ลงหัว ดังนั้นจึงไม่ควรใส่ปุ๋ย มูลเป็ด หรือมูลไก่ ในปริมาณที่มากเกินไป (มาลินี และคณะ, 2542)

การใส่ปุ๋ยที่ถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ซึ่งต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในสัดส่วนของธาตุอาหารและปริมาณที่ใช้ เพื่อให้มีความสมดุลและสอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารในดินที่มีอยู่เดิม (ประภาศรี และคณะ, 2552) โดยปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่แนะนำให้ใช้คือ ยูเรีย (46-0-0) โดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ตามลำดับ (ประภาศรี และคณะ, 2552)

การใส่ปุ๋ยมันเทศครั้งแรกแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราครึ่งหนึ่ง โดยเทียบจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM, %) ที่วิเคราะห์ได้ ในขณะที่ปุ๋ยฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ใส่ทีเดียวในครั้งแรกจากปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้ ตามลำดับ (ประภาศรี และคณะ, 2552) ดังนี้

1. ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 24 กิโลกรัมต่อไร่
2. ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่า 2.5 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 16 กิโลกรัมต่อไร่
4. ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำกว่า 1.5 ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 8 กิโลกรัมต่อไร่
5. ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 8 กิโลกรัมต่อไร่
6. ปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 2.5 ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 6 กิโลกรัมต่อไร่
7. ปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่า 1.5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 24 กิโลกรัมต่อไร่
8. ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 1.5-2.5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 16 กิโลกรัมต่อไร่
9. ปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่า 2.5 ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 6 กิโลกรัมต่อไร่

การยกร่อง

การปลูkmันเทศในประเทศไทยนิยมยกร่องให้สูงประมาณ 40-60 เซนติเมตร ระยะระหว่างร่องหรือระยะระหว่างแถวประมาณ 75-100 เซนติเมตร ก่อนการยกร่องเกษตรกรจะไถตะกาดินโดยใช้รถแทรกเตอร์แบบไถเดินตามหรือรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ทิ้งไว้ประมาณ 15-30 วัน แล้วตามด้วยการไถแปรหรือไถพรวนอีกครั้ง (นรินทร์, 2541) แต่ถ้ายกร่องครั้งแรกทำให้ดินไม่เรียบ เกษตรกรจะไถแปรเพิ่มอีกครั้ง (จากการสอบถามเกษตรกรผลิตมันเทศ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร) ซึ่งการยกร่องสำหรับการปลูkmันเทศมีหลายวิธีดังนี้

1. การยกร่องโดยใช้แรงงานคน นิยมปฏิบัติเฉพาะในพื้นที่สูงตามไหล่เขาหรือริมฝั่งแม่น้ำ หรือพื้นที่ปลูกแบบยกร่องสวน หรือพื้นที่ขนาดเล็กเท่านั้น โดยการยกร่องด้วยแรงงานคนใช้เวลานานและสิ้นเปลืองแรงงานจำนวนมาก (นรินทร์, 2541)

2. การยกร่องโดยใช้แรงงานสัตว์ เช่น วัว ควาย ปัจจุบันประเทศไทยไม่นิยมปฏิบัติ เนื่องจากประเทศไทยมีการใช้รถแทรกเตอร์แบบไถเดินตามและรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ในการยกร่อง เพราะความสะดวกและรวดเร็วกว่าการใช้แรงงานสัตว์ ซึ่งการใช้แรงงานสัตว์ยังพบในประเทศฟิลิปปินส์และอินโดนีเซีย เป็นต้น (นรินทร์, 2541)

3. การยกร่องโดยใช้รถแทรกเตอร์แบบไถเดินตาม เป็นวิธีการที่ปฏิบัติได้รวดเร็ววันละหลายไร่ ซึ่งดีกว่าการใช้แรงงานคนและสัตว์ และเหมาะสมสำหรับพื้นที่ดอนที่เป็นสภาพไร่ หรือพื้นที่ปลูกมันเทศหลังฤดูกาลทำนา (นรินทร์, 2541)

4. การยกร่องโดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว และปฏิบัติได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 25-100 ไร่ (นรินทร์, 2541)

เพื่อให้เกิดความชัดเจนและเห็นภาพในการยกร่อง จึงนำตัวอย่างภาพจาก Abidin et al. (2017) มาแสดงในหัวข้อการยกร่อง แต่ละระยะระหว่างแถวในประเทศไทยอาจใกล้เคียงมากกว่าในประเทศในทวีปแอฟริกา (นรินทร์, 2541) (Figure 1)

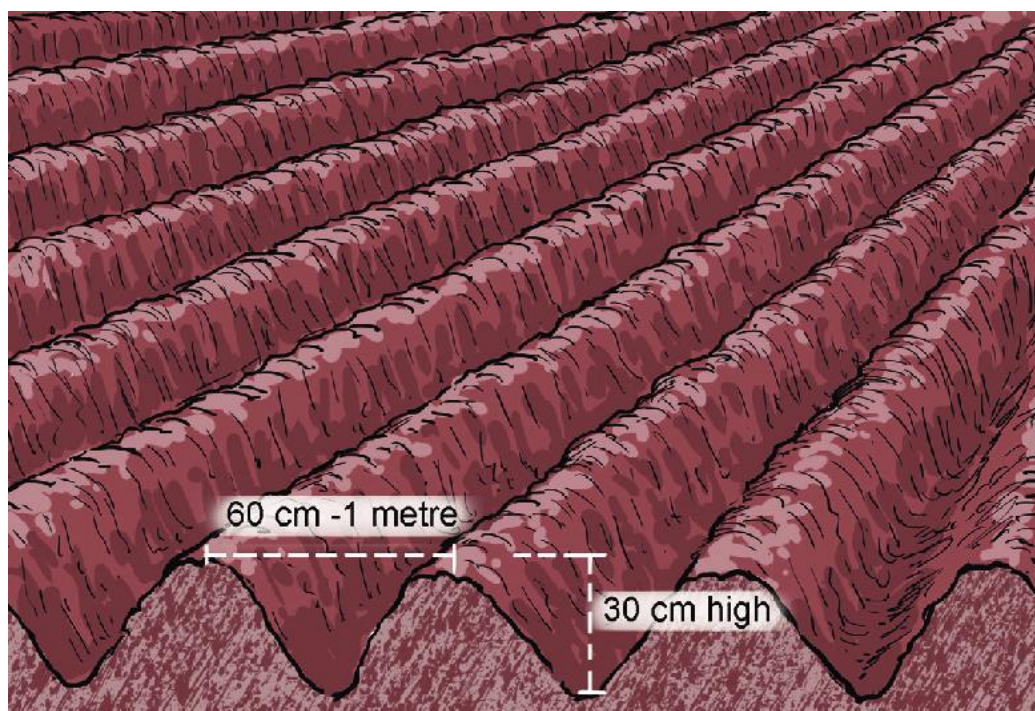


Figure 1 Ridges and mounds prepared for planting sweetpotato – spaced 60 to 1 m apart. (Abidin et al., 2017)

การเตรียมท่อนพันธุ์

ท่อนพันธุ์ (planting material) ที่ใช้ในการผลิตมันเทศมาจากหลายวิธีการ ซึ่งท่อนพันธุ์ที่ได้จากแต่ละวิธีการมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ดังนี้

1. การเพาะเมล็ด (seeding) ส่วนใหญ่จะได้ต้นที่มีลักษณะไม่เหมือนต้นพ่อต้นแม่ จึงไม่เป็นที่นิยมของเกษตรกร แต่เหมาะสำหรับนักปรับปรุงพันธุ์ที่คัดเลือกสายพันธุ์มันเทศที่มีคุณสมบัติดีเด่นกว่าต้นพ่อต้นแม่ (นรินทร์, 2541)

2. การใช้ลำต้นหรือเถา (stem or vine cuttings) นิยมใช้ส่วนเป็นท่อนพันธุ์ด้วยการตัดเถาส่วนยอดของมันเทศยาว 25-30 เซนติเมตร มาปลูก (นรินทร์, 2541) หรือยาวประมาณ 30 เซนติเมตร ซึ่งการใช้ลำต้นหรือเถาเป็นวิธีการขยายพันธุ์มันเทศที่นิยมใช้ในการผลิตทางการค้า (Onwueme, 1978)

3. การแยกหน่อหรือยอดจากหัวมันเทศ (sprouting from tuber) ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงผลิตมันเทศหรือซื้อหัวมันเทศจากตลาด หรือแหล่งจำหน่ายอื่น ๆ มาใช้สำหรับการขยายพันธุ์ หัวที่ใช้ควรเป็นหัวขนาดกลางปราศจากโรคและแมลง นำหัวมันเทศที่ได้มาล้างน้ำให้สะอาด และจุ่มสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง (นรินทร์, 2541)

4. การใช้หัวพันธุ์ (tuber usage) เพาะชำเพื่อให้แตกยอดใหม่ยาว 5-10 เซนติเมตร หลังจากนั้นตัดหัวพันธุ์เป็นชิ้นเล็กๆ พร้อมยอดมันเทศติดมาด้วย นำไปจุ่มสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แล้วนำไปปลูกลงแปลงต่อไป ซึ่งวิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยากจึงไม่เป็นที่นิยมปฏิบัติ (นรินทร์, 2541)

5. การปักชำข้อ (node cutting) ในถาดเพาะอายุประมาณ 1-2 เดือน หรือเป็นยอดพันธุ์ที่เพาะชำจากหัวพันธุ์ในโรงเพาะชำ คัดเลือกเฉพาะยอดที่สมบูรณ์ แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง มาตัดเป็นท่อนขนาดเล็กให้มี 1-2 ข้อ จากนั้นนำไปจุ่มสารเคมีป้องกันกำจัดโรค แล้วนำไปปักชำในกระบะทรายที่รดน้ำประมาณ 10-15 วัน เมื่อมันเทศแตกยอดใหม่ สามารถนำไปปลูกลงแปลงต่อไป หรือจะใช้ยอดที่แตกจากข้อมาปักชำให้มีปริมาณมากขึ้น แล้วจึงนำไปปลูกลงแปลงต่อไป ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่เพิ่มจำนวนได้รวดเร็ว และเหมาะสำหรับผู้ปลูกที่มีพันธุ์จำกัด (นรินทร์, 2541)

6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (plant tissue culture) เป็นวิธีการเพิ่มจำนวนเพื่อให้ได้พันธุ์มันเทศในปริมาณมาก และปราศจากโรคและแมลง (นรินทร์, 2541)

การปลูกท่อนพันธุ์

การปลูกมันเทศโดยใช้ท่อนพันธุ์ส่วนยอดยาว 30 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูง และหัวมีคุณภาพดี เนื่องจากการเติบโตที่ต่อเนื่องจากส่วนยอดและเกิดรากได้ง่าย นอกจากนี้ส่วนยอดจะมีไซหรือตัวอ่อนของดวงงวงมันเทศน้อยกว่าส่วนโคนต้น ทั้งนี้ควรคัดเลือกท่อนพันธุ์มันเทศจากต้นที่สมบูรณ์ แข็งแรง ทนทานต่อโรคและแมลง โดยเลือกเฉพาะส่วนยอดยาว 30 เซนติเมตร มาปลูก หรือขยายพันธุ์เท่านั้น เว้นแต่มียอดพันธุ์จำกัด ให้ใช้ยอดพันธุ์ช่วง 30-60 เซนติเมตร ได้เป็นบางครั้ง (นรินทร์, 2541) ควรแช่ท่อนพันธุ์ในสารเคมีคาร์โบซัลแฟน 20% EC ไตรอะโซฟอส 40% EC หรือฟิโพรนิล 5% SC นาน 5 นาที ก่อนปลูก เพื่อเป็นการฆ่าแมลงที่ติดมากับท่อนพันธุ์ (มานิตา และคณะ, 2553)

การปลูกมันเทศในประเทศไทย มีวิธีการปลูกตามความนิยมของเกษตรกรแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกันหลายวิธี (นรินทร์, 2541) ดังนี้

1. วิธีที่ 1 นำยอดพันธุ์มันเทศจำนวน 1 ยอด ปลูกทางด้านบนของสันร่องให้ยอดไปในแนวเดียวกันตามความยาวของแปลง ส่วนโคนกลิ้งไปในดิน 3-4 ข้อ

2. วิธีที่ 2 นำยอดพันธุ์มันเทศจำนวน 1 ยอด ปลุกทางด้านข้างของสันร่องลึกลงไปดิน 3-4 ข้อ
3. วิธีที่ 3 นำยอดพันธุ์มันเทศจำนวน 1 ยอด ปลุกในแนวนอนขวางสันร่อง ให้ส่วนข้อด้านโคนต้นอยู่ใต้ดิน 4-6 ข้อ ให้ยอดมันเทศแต่ละยอดอยู่ในแนวเดียวกัน
4. วิธีที่ 4 นำยอดพันธุ์มันเทศจำนวน 2 ยอด ปลุกทางด้านข้างของสันร่องทั้งสองด้าน ให้ส่วนโคนต้นลึกลงไปดิน 3-4 ข้อ
5. วิธีที่ 5 นำยอดพันธุ์มันเทศจำนวน 3 ยอด ปลุกทางด้านบนและด้านข้างของสันร่อง ให้ส่วนโคนต้นลึกลงไปดิน 3-4 ข้อ

เพื่อให้เกิดความชัดเจนและเห็นภาพในการปลุกมันเทศบนสันร่อง จึงนำตัวอย่างภาพจาก Abidin et al. (2017) มาแสดงในหัวข้อการปลุกท่อนพันธุ์ ระยะระหว่างต้นที่เหมาะสมที่นิยมปลุกในประเทศไทยคือ 30 เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับกับประเทศในทวีปแอฟริกา (นรินทร์, 2541) (Figure 2)

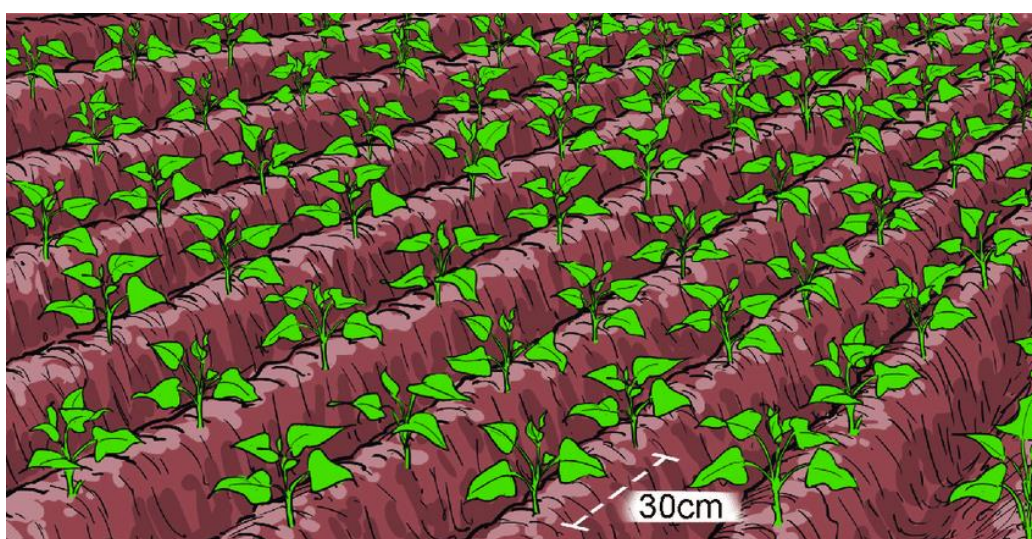


Figure 2 Cutting planted at 30 cm intervals along top of ridges. (Abidin et al., 2017)

การให้น้ำ

การให้น้ำ (watering) สำหรับมันเทศที่ปลุกในประเทศไทย แบ่งตามฤดูกาลที่มีการปลุกมันเทศ (นรินทร์, 2541) ดังนี้

1. มันเทศที่ปลุกในช่วงต้นฤดูฝน (early rainy season) ถ้าปลุกในพื้นที่ที่มีฝนตกสม่ำเสมอ ไม่จำเป็นต้องให้น้ำ หรือให้น้ำอย่างเพียงพอในช่วงแรกที่มีการปลุกใหม่ๆ ถ้าแปลงมันเทศขาดน้ำควรให้น้ำบ้าง
2. มันเทศที่ปลุกในช่วงปลายฤดูฝน (late rainy season) ควรปลุกก่อนที่จะหมดฤดูฝนประมาณ 1 เดือน เมื่อมันเทศเลื้อยคลุมแปลงแล้ว ให้น้ำเดือนละ 1-2 ครั้ง
3. มันเทศที่ปลุกในช่วงฤดูแล้ง (dry season) เป็นการปลุกในพื้นที่เขตชลประทาน ควรมีการให้น้ำสม่ำเสมอในช่วงแรกของการปลุก เพื่อให้มันเทศเลื้อยคลุมแปลงภายในระยะเวลา 30-45 วัน หลังจากปลุก หลังจากนั้นจะให้น้ำเดือนละ 2-4 ครั้ง

การพิจารณาถึงความถี่ในการให้น้ำ และปริมาณน้ำที่ให้กับแปลงปลุกมันเทศแต่ละครั้ง ขึ้นอยู่กับลักษณะและปัจจัยต่าง ๆ (นรินทร์, 2541) ดังนี้

1. พันธุ์มันเทศ (sweet potato cultivars) ควรเลือกใช้พันธุ์มันเทศที่ทนแล้ง หรือเป็นพันธุ์ที่มีใบและเถาขนาดเล็ก ซึ่งลักษณะพันธุ์ดังกล่าวจะใช้น้ำน้อยกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง หรือเป็นพันธุ์ที่มีใบและเถาขนาดใหญ่

2. สภาพดินปลูก (soil characteristics) ควรปลูกมันเทศในดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินทราย จัดเป็นดินเนื้อหยาบ ซึ่งมีอนุภาคทรายประกอบอยู่มาก จึงอุ้มน้ำได้น้อย และระบายน้ำได้มาก จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้ง แต่ถ้าปลูกมันเทศในดินเหนียว จัดเป็นดินเนื้อละเอียด ซึ่งมีอนุภาคดินเหนียวประกอบอยู่มาก จึงอุ้มน้ำได้ดี และระบายน้ำได้น้อย การให้น้ำจึงให้น้อยครั้ง และถ้าให้น้ำมากเกินไปมันเทศจะเหี่ยว ใบไม่ลงหัว

3. ฤดูปลูก (growing season) ในฤดูฝนที่ฝนตกชุก ไม่จำเป็นต้องให้น้ำตลอดฤดูปลูก ยกเว้นฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานาน ในขณะที่การปลูกมันเทศในช่วงปลายฤดูฝนและฤดูแล้ง ควรให้น้ำบ่อยครั้ง และมีปริมาณมากขึ้น

4. ระดับน้ำใต้ดิน (underground water level) ถ้าพื้นที่ปลูกมันเทศมีระดับน้ำใต้ดินสูงควรยกร่องในพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่าผิวดินไม่มาก อาจไม่จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้ง แต่ถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกจากระบบรากของมันเทศมาก ควรให้น้ำบ่อยครั้ง และให้ปริมาณมากพอกับความต้องการ

5. ความเข้มแสง (light intensity) ถ้าปลูกมันเทศในพื้นที่ที่มีความเข้มแสงสูง มันเทศจะคายน้ำมาก ดินมีการระเหยน้ำสูง จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้ง

6. อุณหภูมิอากาศ (air temperature) ถ้าปลูกมันเทศในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง มันเทศจะคายน้ำมาก และการระเหยของน้ำจากดินจะมีมากกว่าในช่วงที่อุณหภูมิต่ำ

7. ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) ถ้าปลูกมันเทศในพื้นที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มันเทศจะคายน้ำมาก ดินมีการระเหยน้ำสูง ซึ่งสัมพันธ์กับความเข้มแสงและอุณหภูมิสูงด้วย จึงจำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้ง ในพื้นที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง

8. กระแสลม (air-flow) ถ้าปลูกมันเทศในพื้นที่ที่มีกระแสลมแรงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มันเทศจะคายน้ำมาก นอกจากนี้ยังมีการระเหยน้ำจากดินสูงมาก จึงจำเป็นต้องให้น้ำบ่อยครั้งกว่าในพื้นที่ที่มีกระแสลมแรง แต่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง

วิธีการให้น้ำ (irrigation methods) กับมันเทศมีหลายวิธี ซึ่งมีความแตกต่างกันตามแต่ละท้องถิ่น เช่น การใช้สายยางติดมอเตอร์หรือเครื่องสูบน้ำ การใช้เครื่องสูบน้ำติดกับเรือร่อนน้ำแบบสวนยกร่อง และการให้น้ำแบบการปล่อยน้ำไหลไปตามร่อง (furrow) ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุด เพราะประหยัดปริมาณน้ำที่ให้ และลดแรงงานในการกำจัดวัชพืชได้ดีกว่าการให้น้ำทุร่อง (นรินทร์, 2541)

การตลบเถา

ในฤดูฝนเถา มันเทศจะเลื้อยไปตามดินปกคลุมแปลง ส่งผลให้บริเวณข้อของเถา มันเทศที่สัมผัสดินเป็นระยะเวลานานจะแตกยอดและสร้างหัวขนาดเล็ก และจะส่งผลให้หัวมันเทศที่เกิดบริเวณโคนต้นมีขนาดเล็กลงหัวน้อย ดังนั้นเมื่อปลูกมันเทศไปแล้ว 1-2 เดือน จึงควรตลบเถา มันเทศขึ้นหลังแปลงปลูกทุกเดือน เพื่อป้องกันการงอกของรากใหม่ตามข้อของเถา มันเทศ (มาลินี และคณะ, 2542) ซึ่งการตลบเถา ส่งผลให้จำนวนหัวน้อยและมีขนาดใหญ่กว่าการไม่ตลบเถา (สมยศ, 2539) ในขณะที่ฤดูหนาวหรือฤดูร้อนมีความชื้นน้อย จึงไม่ควรตลบเถา มันเทศขึ้นบนสันร่องแปลง เพราะจะทำให้มันเทศชะงักการเติบโต เนื่องจากสันร่องแห้งจากการสูญเสียความชื้นของดิน (มาลินี และคณะ, 2542) แผลงเข้าทำลายได้ง่าย ทำให้มันเทศลงหัวได้น้อย และเป็น การเสียแรงงานในการตลบเถาโดยไม่จำเป็น (นรินทร์, 2541)

การกำจัดวัชพืช

วิธีการกำจัดวัชพืช (weeding methods) สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ วิธีกายภาพ การใช้ระบบปลูกพืช และการใช้สารเคมี ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียด (นรินทร์, 2541) ดังนี้

1. วิธีกายภาพ (physical methods) เป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติมาเป็นระยะเวลานาน โดยการไถดะ ไถพรวน การเผาทำลาย การใช้จอบถาก และการใช้วัสดุคลุมดิน เป็นต้น
2. การใช้ระบบปลูกพืช (cropping system uses) เป็นการปลูกพืชหมุนเวียนตลอดทั้งปี โดยไม่ปล่อยให้พื้นที่ว่างเปล่า เช่น การปลูกข้าว-มันเทศ-ข้าว การปลูกข้าว-มันเทศ-ถั่วเขียว หรือการปลูกมันเทศ-ข้าว-ถั่วเขียว เป็นต้น
3. การใช้สารเคมี (chemical uses) เป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ เพราะสะดวก รวดเร็ว และใช้แรงงานน้อย ทั้งนี้การใช้สารเคมีต้องทราบชนิดของวัชพืชที่จะกำจัด เช่น วัชพืชใบแคบ (narrow leaf) วัชพืชใบกว้าง (broad leaf) หรือกก (sedge) รวมถึงอัตราและวิธีการใช้ให้ถูกต้องตามคำแนะนำที่ระบุอยู่ในฉลากข้างขวดสารเคมีที่นำมาใช้ฉีดพ่น

การใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง

ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ แนะนำใส่ปุ๋ยมันเทศครั้งที่สองแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราอีกครั้งหนึ่งที่เหลือจากการใส่ครั้งแรก โดยใส่หลังจากปลูกแล้ว 30 วัน ใส่สองข้างแถวแล้วพรวนดินกลบ พร้อมกับพูนโคนและให้น้ำทันที (ประภาศรี และคณะ, 2552) แต่เนื่องจากมันเทศเป็นพืชที่มีเกลื้อนปกคลุมแปลง การโรยปุ๋ยข้างแปลงจึงไม่สะดวกในการปฏิบัติ และอาจมีปุ๋ยบางส่วนตกไปตามทางเดิน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยขนาดเล็กเลี่ยมปลายให้แหลม หรือใช้ด้ามจอบเจาะบนสันร่องระหว่างต้นมันเทศให้เป็นหลุมเล็กๆ แล้วหยอดปุ๋ยพร้อมกลบดิน จากนั้นให้น้ำตามร่อง (นรินทร์, 2541) เพื่อให้ปุ๋ยที่ใส่ไปละลายและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ของรากมันเทศ เพราะน้ำมีคุณสมบัติเป็นตัวทำละลายสารได้ดีและมากที่สุด (Taiz et al., 2018)

การพูนโคน

หลังจากปลูกมันเทศไปแล้ว 45 วัน ควรจะพูนโคนพร้อมกับการกำจัดวัชพืช การพูนโคนจะช่วยให้หัวเจริญขยายใหญ่มากขึ้น และช่วยลดการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ (มาลินี และคณะ, 2542) แต่ นรินทร์ (2541) แนะนำให้พูนโคนเมื่อมันเทศอายุ 2-3 เดือน เพราะมันเทศมีการลงหัวใกล้ผิวดิน ประกอบกับการปลูกมันเทศช่วงปลายฤดูฝนหรือฤดูแล้ง ดินมักจะแตกกระแหง จึงเป็นช่องทางให้ด้วงงวงมันเทศเข้าทำลายหัวมันเทศ ถึงแม้การพูนดินจะมาทับถมมันเทศบ้าง ยังเป็นการช่วยป้องกันการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศได้บ้าง ซึ่งดีกว่าไม่มีการพูนโคน (นรินทร์, 2541)

การควบคุมโรค

โรคที่สำคัญ (plant diseases) ที่ก่อความเสียหายให้กับมันเทศ เช่น โรคหัวเน่า โรคใบจุด และโรคใบด่าง มีลักษณะที่สำคัญของโรค และวิธีการควบคุมโรค (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2559) ดังนี้

1. โรคหัวเน่า (root rot) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. เข้าทำลายหัวมันเทศทางบาดแผล แผลจะเริ่มเปลี่ยนเป็นจากสีน้ำตาลอ่อนเป็นสีดำ ผิวของหัวจะนุ่มในระยะแรก ภายหลังจะแห้งและแข็งกระด้าง

ป้องกันกำจัดโดยระวังอย่าให้หัวแตกเกิดบาดแผลหรือบอบช้ำขณะเก็บเกี่ยว หากพบหัวที่เน่าควรคัดทิ้ง เพื่อทำการกำจัดทำลายต่อไป

2. โรคใบจุด (leaf spot) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. เข้าทำลายใบเป็นจุดสีน้ำตาลในระยะเริ่มแรก รูปร่างแผลไม่แน่นอน แผลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร รูปร่างกลมหรือเป็นเหลี่ยมเล็กน้อย ถ้าเป็นมากใบแก่จะร่วงก่อนกำหนด ทำให้ลำต้นอ่อนแอ ส่งผลให้มันเทศลงได้น้อย (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2559) ระบาดมากช่วงฤดูฝน (นรินทร์, 2541) ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีแมนโคเซบ 45% WP อัตรา 50-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อพบโรคใบจุดระบาด

3. โรคใบด่าง (leaf mosaic virus) เป็นโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งมีแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อนและแมลงหวี่ขาว เป็นพาหะ เมื่อได้รับเชื้อไวรัสจะแสดงอาการใบเขียวและด่างเหลืองประปรายทั่วไป ใบหยักเป็นคลื่น ใบมีขนาดเล็กลง ยอดตั่งขึ้น หักงอ และชะงักการเติบโต ส่งผลให้มันเทศลงหัวได้น้อย ป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีพ่นทำลายเพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว ที่เป็นพาหะ และถอนต้นมันเทศที่เป็นแสดงอาการโรคไปเผาทำลาย

การควบคุมแมลง

แมลงศัตรูที่สำคัญ (key pests) ที่ก่อความเสียหายให้กับมันเทศ เช่น ตัวงวงมันเทศ หนอนเจาะเถา มันเทศ และหนอนชอนใบมันเทศ มีลักษณะการเข้าทำลายมันเทศ และวิธีการควบคุม ดังนี้

1. ตัวงวงมันเทศ (sweet potato weevil) เป็นแมลงศัตรูมันเทศที่สำคัญที่สุดที่ทำลายทั้งส่วนเถา หัว และใบ พบระบาดทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทำให้มันเทศลงหัวน้อย หัวมีคุณภาพต่ำ มีกลิ่นเหม็น และมีรสขม มีวิธีกำจัดหลายวิธี เช่น การเลือกใช้พันธุ์มันเทศที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ไม่ควรปลูกมันเทศซ้ำพื้นที่เดิม การปล่อยน้ำท่วมขังแปลง ไม่ควรปล่อยให้น้ำดินแตก ระวังเก็บเกี่ยวเมื่ออายุครบเก็บเกี่ยว หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตควรไถแปลงปลูกทันที (มาลินี และคณะ, 2542) และการใช้สารเคมี เช่น คาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไตรอะโซฟอส 40% EC อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่เถาหรือรากที่โคนต้น (มานิตา และคณะ, 2553)

2. หนอนเจาะเถามันเทศ (sweet potato stem borer) เป็นแมลงที่เจาะเถาและลำต้นมันเทศ พบระบาดเฉพาะบางพื้นที่ ซึ่งมีวิธีกำจัดหลายวิธี เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปล่อยน้ำท่วมขังแปลง การเก็บหัวและต้นที่ถูกหนอนเข้าทำลายไปทิ้งนอกแปลง (มาลินี และคณะ, 2542) และการใช้สารเคมี เช่น คาร์โบซัลแฟน อัตรา 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่เถาเมื่อพบการระบาด (มานิตา และคณะ, 2553)

3. หนอนชอนใบมันเทศ (sweet potato leaf miner) พบระบาดเฉพาะบางพื้นที่ (มาลินี และคณะ, 2542) มีวิธีกำจัดโดยการใช้สารเคมี เช่น คาแทป 5% SC อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือไตรอะโซฟอส อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นที่เถา เมื่อพบการระบาด (มานิตา และคณะ, 2553)

การเก็บเกี่ยว

มันเทศมีอายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 90-180 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม พันธุ์มันเทศในประเทศ เช่น พันธุ์พิจิตร 1 พันธุ์ พจ.113-7 และพันธุ์ พจ.115-1 มีอายุการเก็บเกี่ยว 90 วัน พันธุ์แม่โจ้ พันธุ์อีกา พันธุ์นิโกร พันธุ์ พจ.091 พันธุ์ พจ.117-5 และพันธุ์ CIP-14-14 มีอายุเก็บเกี่ยว 120 วัน พันธุ์โอคุด (หรือ มันเกษตร) มีอายุเก็บเกี่ยว 150-180 วัน โดยมีสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยร่วม มี



ผลทำให้เก็บเกี่ยวได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน กล่าวคือ ถ้าดินมีความชื้นสูง เช่น ในฤดูฝนจะเก็บเกี่ยวได้ช้าออกไปประมาณ 15-20 วัน แต่ถ้าดินมีความชื้นต่ำ หรืออากาศมีอุณหภูมิสูง จะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น (นรินทร์, 2541) ถ้าไม่ทราบอายุการเก็บเกี่ยวของแต่ละพันธุ์ อาจใช้วิธีการสังเกตดูที่ผิวดินบริเวณโคนต้น ถ้ามีรอยดินแตกและมองเห็นหัวมันเทศ แสดงว่าเริ่มแก่เก็บเกี่ยวผลผลิตได้แล้ว หรือจะใช้วิธีลองขุดดู 2-3 หลุม สังเกตดูการลงหัวว่ามีมากน้อยเพียงใด หัวเล็กหรือหัวใหญ่ มีแมลงทำลายเสียหายหรือไม่ หรือจะใช้มีดตัดส่วนหัวดูยางที่ไหลออกมาจากหัวว่ามียางมากหรือน้อย ยางไหลช้าหรือเร็ว ถ้ามียางน้อยและไหลแห้งเร็ว แสดงว่าเริ่มขุดได้ (มาลินี และคณะ, 2542)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวมันเทศ ได้แก่ จอบ จอบชนิดคล้ายคราด ไถที่เทียมวัว ควาย หรือรถแทรกเตอร์ การใช้จอบมาขุดที่ละหลุมจะเสียและแรงงานในการขุดมากกว่าการไถ ซึ่งการใช้ไถมีทั้งไถจานและไถหัวหมูที่ปรับระยะที่เหมาะสม และไถผ่านระหว่างแถวเพื่อให้ไถได้เร็ว อาจส่งผลเสียต่อหัวที่ขุดได้ ทำให้หัวหักเป็นแผล ในขณะที่หัวมันเทศที่หลงเหลืออยู่ในแปลงต้องใช้จอบขุด หลังจากนั้นจะนำหัวมันเทศไปล้างทำความสะอาด และคัดส่วนที่เสียหายทิ้ง พร้อมบรรจุลงถุงพลาสติกชนิดที่เจาะรูระบายอากาศก่อนที่จะนำไปจำหน่าย หรือรอพ่อค้าคนกลางมารับไปจำหน่ายต่อไป (มาลินี และคณะ, 2542)

สรุป

การผลิตมันเทศให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ ขึ้นอยู่กับการเลือกพันธุ์ที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค หรือความต้องการของตลาดที่จะใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ นอกจากจะใช้พันธุ์ที่ดีแล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดในการผลิตมันเทศเพื่อตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว จึงต้องคำนึงการเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นฐานตั้งแต่การเตรียมดิน บำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยปุ๋ยเคมี การเตรียมท่อนพันธุ์ การปลูก การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การพูนโคน การควบคุมโรคและแมลง จนกระทั่งเก็บเกี่ยว และบรรจุลงถุงเพื่อรอการจำหน่าย ถ้าเกษตรกรสามารถทำทุกขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จะช่วยให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและเพิ่มพูนรายได้ของเกษตรกรไม่มากนัก

เอกสารอ้างอิง

- นรินทร์ พูลเพิ่ม. (2541). *เอกสารวิชาการมันเทศ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- ประกาศรี จงประดิษฐ์นันท์, สมบูรณ์ ประภาพรรณพงศ์, สมควร กล้องช้าง, สุรสิทธิ์ อรรถจารุสิทธิ์, ปัญจพร เลิศรัตน์, เสมอจิตต์ เกื้อหนุน, ลาวัญญ์ จันทน์อัมพร, สรตนา เสนาะ, พรรณนีย์ วิชชาชู และ นุชนารถ กังพิสดาร. (2552). *คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ*. เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มานิตา คงชื่นสิน, ชลิตา อุณหุฒิ, ศรุต สุทธิอารมณ, ยุวลักษณ์ ขอบประเสริฐ, จิรนุช เอกอำนวย, สมศักดิ์ ศิริพล ตั้งมั่น, สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, รจนา ไวยเจริญ, สัณญาณี ศรีรักษา, สุเทพ สหายา, ศรีจันทร์จรี ศรีจันทร์ และ พวงผกา อ่างมณี. (2553). *คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553* (พิมพ์ครั้งที่ 13). เอกสารวิชาการกลุ่มกัญและสัตตวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- มาลินี พิทักษ์, สมศรี บุญเรือง และ รังสิมันต์ สัมฤทธิ์. (2542). *การปลูกมันเทศ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

- ยงยุทธ โอสดสภา. (2557). *คุณภาพดินเพื่อการผลิตพืช*. กรุงเทพฯ: สมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. (2559). *เทคโนโลยีการผลิตมันเทศ*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- สมยศ เดชภีร์ตันมงคล. (2539). ผลของการตลบเถาและไม่ตลบเถาที่มีต่อผลผลิตของมันเทศ. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 14(3), 15-18.
- Abidin, P. E., Carey, E., Mallubhotla, S. & Sones, K. (2017). *Sweetpotato Cropping Guide*. Nairobi: African Soil Health Consortium.
- Edmond, J. B. & Ammerman, G. R. (1971). *Sweet Potatoes: Production, Processing, Marketing*. Westport, Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc.
- Hahn, S. K. (1977). Sweet potato. In P. de T. Alvim & Kozłowski, T. T. (Eds.), *Ecophysiology of Tropical Crops* (pp. 237-248). New York: Academic Press.
- Onwueme, I. C. (1978). *The Tropical Tuber Crops: Yams, Cassava, Sweet Potato, and Cocoyams*. Chichester, Great Britain: John Wiley & Sons.
- Ravi, V. & Indira, P. (1999). Crop physiology of sweet potato. In Janick, J. (Ed.), *Horticultural Reviews: Volume 23* (pp. 227-338). New York: John Wiley & Sons.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I.M. & Murphy, A. (2018). *Fundamentals of Plant Physiology*. New York: Oxford University Press.
- Welbaum, G. E. (2015). *Vegetable Production and Practices*. Oxfordshire, UK: CABI.
- Work, P. & Carew, J. (1970). *Vegetable Production and Marketing*. Bombay, India: Wiley Eastern Private Limited.