

ผลของอัตราและช่วงเวลาการให้น้ำต่อการเกิดไส้กวางในมันฝรั่ง
The Effect of Irrigation Frequencies and Water Volume on the Occurrence
of Potato Hollow Heart

รุ่งทิวา ดารักษ์^{๑/} ประยูร สมฤทธิ์^{๑/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการให้น้ำที่มีต่อการเกิดไส้กวางในหัวมันฝรั่ง วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB มี ๔ ซ้ำ กรรมวิธีทดลองประกอบด้วย main plot เป็นช่วงเวลาหรือความถี่ของการให้น้ำเมื่อมีการระเหยของน้ำสะสมถึง ๓๐ และ ๖๐ มิลลิเมตร sub-plot เป็นอัตราหรือปริมาณการให้น้ำที่ ๒๐% ,๔๐%,๖๐% และ ๘๐% ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร หรือคิดเป็นอัตราการให้น้ำครั้งละ ๙ ๑๘ ๒๗ และ ๓๖ มิลลิเมตร ตามลำดับ ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก ระยะเวลาตั้งแต่ปี ๒๕๕๔-๒๕๕๕ ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำกับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมที่ ๖๐ มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราของน้ำที่ให้แต่ละครั้งพบว่า ให้น้ำอัตรา ๘๐% ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร หรือ ครั้งละ ๓๖ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด แตกต่างทางสถิติ กับอัตรา ๖๐ และ ๔๐ % ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตรหรือให้น้ำเท่ากับ ๒๗และ๑๘ มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำที่อัตรา ๒๐ % ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร หรือคิดเป็น ๙ มิลลิเมตรต่อครั้งจะให้ผลผลิตต่ำสุด ช่วงเวลาและอัตราการให้น้ำไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการสุ่มตัวอย่างตรวจดูการเกิดไส้กวางในหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธี ทดลองการให้น้ำไม่ปรากฏพบการเกิดไส้กวาง

คำนำ

มันฝรั่ง (*Solanum Tuberosum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งในเขตภาคเหนือที่สามารถทำรายได้สูงให้กับเกษตรกรผู้ปลูกเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นเนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงมีช่วงอายุปลูกสั้น สามารถขายได้ราคาดีและมีอุตสาหกรรมแปรรูปรองรับ

การปลูกมันฝรั่งในประเทศไทยนอกจากจะมีปัญหาการระบาดของศัตรูพืชจำนวนมากแล้วก็ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการผิดปกติของด้านสรีรวิทยาของมันฝรั่งได้แก่อาการหัวกลวงหรือไส้กลวงทำให้หัวมันฝรั่งมีคุณภาพต่ำไม่เป็นที่ยอมรับของโรงงานแปรรูปเป็นเหตุให้เกษตรกรสูญเสียรายได้ หัวกลวงหรือไส้กลวงในหัวมันฝรั่งเป็นอาการที่เกิดขึ้นภายในหัว มีลักษณะบริเวณตรงกลางหัวเกิดการยุบตัวเป็นรูปดาว สาเหตุการเกิดไส้กลวงมีข้อสันนิษฐานมากมายในต่างประเทศ เช่น Hutchinson (๒๐๐๓) รายงานว่าอาการไส้กลวงในหัวมันฝรั่งเกิดจากสภาวะเครียดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือธาตุอาหาร หรืออาจเกิดจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเกินไป นอกจากนี้มันฝรั่งบางพันธุ์ที่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเกิดไส้กลวง เช่น พันธุ์ Atlantic ซึ่งพบการเกิดไส้กลวงอย่างกว้างขวางในรัฐฟลอริดา ของประเทศสหรัฐอเมริกา Hiller *et al.* (๑๙๘๕) อ้างรายงานของ Kallio (๑๙๖๐) ว่าการใส่ปุ๋ยเป็นปัจจัยหนึ่งของการเกิดหัวกลวงในมันฝรั่ง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสามารถเพิ่มการเกิดไส้กลวง ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมสูงจะช่วยลดการเกิดไส้กลวงได้ จากรายงานของ McCann and Stark (๑๙๘๙), Hochmuth *et al.*(๒๐๐๑) และ Hutchinson (๒๐๐๓) สรุปผลการวิจัยว่าการเกิดไส้กลวงในมันฝรั่งสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้โดยการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะในช่วงการสร้างหัวมันฝรั่ง หรือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนโดยการแบ่งใส่หลายๆครั้งก่อนการสร้างหัวมันฝรั่ง

ในส่วนของการทดลองนี้เป็นการศึกษาการจัดการน้ำคือผลของอัตราและช่วงเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเกิดไส้กลวงในมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic เพื่อให้ได้อัตราและช่วงเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมในการลดปัญหาการเกิดไส้กลวงในมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ที่ปลูกส่งโรงงาน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

๑. หัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์ Atlantic
๒. ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕, ๔๖-๐-๐ และ ๐-๐-๖๐
๓. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ แมนโคเซบ เมทาเลคซิล อะบาเมกติน คาร์โบฟูราน
๔. สารฆ่าวัชพืช เมทริบูซิน
๕. อุปกรณ์การให้น้ำในระบบน้ำหยด
๖. ถาดวัดการระเหยของน้ำ

วิธีการ

วางแผนทดลองแบบ Split plot in RCB มี ๔ ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย main plot เป็นช่วงเวลาหรือความถี่ในการให้น้ำ เมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐และ๖๐ มิลลิเมตร sub-plot เป็นอัตราการให้น้ำที่ ๒๐%, ๔๐%, ๖๐% และ ๘๐% ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร รวม วิธีการทดลองทั้งหมดมี ๘ กรรมวิธี คือ

๑. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๒๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๙ มม.)
๒. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๔๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๑๘ มม.)
๓. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๖๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๒๗ มม.)
๔. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๘๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๓๖ มม.)
๕. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๒๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๙ มม.)
๖. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๔๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๑๘ มม.)
๗. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๖๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๒๗ มม.)
๘. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มม. อัตราน้ำที่ให้ ๘๐% ของค่าระเหยสะสม ๔๕ มม.(ให้น้ำ ๓๖ มม.)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

๑. เตรียมแปลงทดลองย่อยขนาด ๓.๒x๓ เมตร จำนวน ๓๒ แปลงย่อย ทำคันดิน ระหว่างแปลงย่อยขนาด ๑.๐ เมตร และคันดินระหว่าง main plot และระหว่างซ้ำขนาด ๒.๐ เมตร เพื่อป้องกันน้ำซึม
๒. ปลูกมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ใช้ระยะปลูก ๘๐x๓๐ เซนติเมตร ปลูกยกร่องแบบแถวเดี่ยวจำนวน ๔ แถวต่อแปลง
๓. ใส่ปุ๋ยสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๑๐๐ กิโลกรัม/ไร่ รองพื้นก่อนปลูก ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยยูเรีย ๔๖-๐-๐ และ ๐-๐-๖๐ อัตราชนิดละ ๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ ใส่โรยเป็นแถวข้างต้นเมื่อมันฝรั่งอายุได้ ๒๕-๓๐ วัน
๔. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุก ๗-๑๐ วัน
๕. ให้น้ำโดยระบบน้ำหยดตามกรรมวิธีทดลอง
๖. เก็บเกี่ยวเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ ๙๐-๑๐๐วัน

การบันทึกข้อมูล

- ผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตรวมทั้งหมด และผลผลิตหัวใหญ่ที่สามารถส่งเข้าโรงงานมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า ๔๕ มิลลิเมตร
- เปอร์เซ็นต์การเกิดไส้กลาง สุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งที่เก็บเกี่ยวจำนวน ๒๐ หัวต่อซ้ำต่อกรรมวิธีมาผ่าหัวตรวจดูการเกิดไส้กลาง

เวลาและสถานที่

เวลา : เริ่มต้นตุลาคม ๒๕๕๓ สิ้นสุดกันยายน ๒๕๕๔
 สถานที่ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองปี ๒๕๕๔ ดำเนินการปลูกมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อวันที่ ๙ ธันวาคม ๒๕๕๓ และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ ๒๖ มีนาคม ๒๕๕๔ ผลการทดลองพบว่าช่วงเวลาการให้น้ำแก่มันฝรั่ง เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการให้น้ำเมื่อมีการสะสมถึง ๖๐ มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม ๒๑๓๕.๐๖ กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่ ๑๒๓๙.๑๙ กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมที่ ๑,๖๔๙.๓๘ กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ ๑,๐๐๗.๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ ๑)

อัตราการให้น้ำพบว่า ให้น้ำที่ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ ๔๕ มิลลิเมตร หรือคิดเป็นการให้น้ำครั้งละ ๓๖ มิลลิเมตรให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการให้น้ำทุก ๖๐ ๔๐ และ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ ๔๕ มิลลิเมตร หรือคิดเป็นอัตราให้น้ำครั้งละ ๒๗ ๑๘ และ ๙ มิลลิเมตรตามลำดับ โดยอัตราการให้น้ำที่ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม ๒,๑๐๒.๑๓ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ ๑,๔๒๐.๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ อัตราการให้น้ำ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม ๑,๘๔๑.๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ ๑,๒๓๖.๓๘ กิโลกรัมต่อไร่ อัตราการให้น้ำ ๔๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม ๑,๗๗๔.๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ ๙๙๑.๖๗ กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราการให้น้ำที่ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม ๑,๘๕๐.๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ ๘๒๒.๗๕ กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ ๑)

ช่วงเวลาการให้น้ำกับอัตราการให้น้ำพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลองมาผ่าดูการเกิดไส้กลวง ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กลวงแต่อย่างไรในทุกกรรมวิธีทดลอง

การทดลองปี ๒๕๕๕ ดำเนินการปลูกมันฝรั่งเมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ ๒๔ พฤษภาคม ๒๕๕๕ ผลการทดลอง ช่วงเวลาการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มิลลิเมตร ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ (ตารางที่ ๑)

อัตราการให้น้ำ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด โดยให้ผลผลิตรวม ๒,๑๓๔.๘๘ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ ๑,๕๒๑.๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวมแตกต่างทางสถิติกับอัตราการให้น้ำที่ ๖๐ และ ๔๐ เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร ผลผลิตหัวใหญ่พบว่าอัตราการให้น้ำ ๘๐ ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตรให้ผลผลิตมากที่สุด ส่วนอัตราการให้น้ำที่ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ ของค่าระเหยน้ำสะสม ๔๕ มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตต่ำสุด คือให้ผลผลิตรวม ๑,๓๒๗.๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ ๗๓๕.๒๕ กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ ๑)

จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งที่เก็บเกี่ยวได้มาตรวจดูการเกิดไส้กลวง ไม่พบอาการไส้กลวงในหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลอง

จากการทดลองทั้ง ๒ ปี อาจสรุปได้ว่าการให้น้ำกับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เพียงปัจจัยเดียวอาจไม่ใช่สาเหตุของการเกิดไส้กลวงในหัวมันฝรั่ง ซึ่ง Hiller *et. al.* (๑๙๘๕) ได้กล่าวถึงปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดไส้กลวงในหัวมันฝรั่ง ได้แก่ สภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การปฏิบัติทางการเกษตร อายุ และคุณภาพของหัวพันธุ์ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก วันที่ปลูก และการเจริญเติบโตของต้นมันฝรั่ง จากการตรวจเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดไส้กลวงพบว่า บางทีก็มีข้อขัดแย้งกันและยังไม่มีข้อพิสูจน์ที่แน่นอนถึงสาเหตุที่แท้จริง อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของหัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการให้น้ำและปุ๋ยน่าจะมีส่วนสำคัญต่อการเกิดไส้กลวง ซึ่งควรมีการศึกษาการใช้ทั้งสองปัจจัยนี้ร่วมกันต่อไป

สรุปผลการทดลอง

๑. ช่วงเวลาการให้น้ำแก่มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มิลลิเมตรให้ผลผลิตทั้งผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่สูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มิลลิเมตร
๒. อัตราน้ำที่ให้แต่ละครั้งควรให้มากกว่า ๔๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสมที่ ๔๕ มิลลิเมตร หรือให้น้ำมากกว่า ๑๘ มิลลิเมตรต่อครั้ง
๓. การให้น้ำทุกกรรมวิธีทดลองไม่มีผลต่อการเกิดไส้กลวงในหัวมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก

เอกสารอ้างอิง

Hiller,L.K.,D.C. Koller and R.E. Thornton. ๑๙๘๕. Physiological Disorders of Potato Tubers. Potato Physiology. Academic Press, Inc. pp. ๓๘๙-๔๔๓.

Hochmuth, G.J., C.M. Hutchinson, D.N. Maynard, W.M. Stall, T.A. Kucharek, S.E. Webb, T.G.Taylor, S.A. Smith and E.H. Simonne. ๒๐๐๑. Potato Production in Florida. In Vegetable Production Guide for Florida.

Hutchinson, C.M.๒๐๐๓. Potato Physiological Disorders-Brown Center and Hollow Heart. Horticultural Science Department, University of Florida.

McCann,I.R.and J.c. Stark. ๑๙๘๙. Irrigation and Nitrogen management Effect on Potato Brown Center and Hollow Heart.Hortscience ๒๔(๖):๙๕๐-๙๕๒

ตารางที่๑ ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ ของมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จากการให้น้ำที่ความถี่และปริมาณการให้น้ำที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี ๒๕๕๔-๒๕๕๕

กรรมวิธี	ปี ๒๕๕๔		ปี ๒๕๕๕	
	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)
ความถี่ของการให้น้ำ (main-plot)				
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๓๐ มม	๒,๒๓๕.๐๖ a	๑,๒๓๙.๑๙ a	๑,๗๙๐.๓๙ a	๑,๒๐๗.๑๙ a
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง ๖๐ มม	๑,๖๔๙.๓๘ b	๑,๐๐๗.๕๐ b	๑,๖๖๒.๑๓ b	๑,๐๘๒.๕๐ b
F-test	**	**	**	**
ปริมาณการให้น้ำ(subplot)				
ให้น้ำ ๙ มม ต่อครั้ง	๑,๘๕๐.๓๓ b	๘๒๒.๗๕ d	๑,๓๒๗.๕๐ c	๗๓๕.๒๕c
ให้น้ำ ๑๘ มม ต่อครั้ง	๑,๗๗๕.๒๕ b	๑,๐๑๔.๒๕ c	๑,๖๒๐.๑๓ b	๙๗๖.๒๕b
ให้น้ำ ๒๗ มม ต่อครั้ง	๑,๘๔๑.๐๐ b	๑,๒๓๖.๓๘ b	๑,๘๒๓.๐๐ b	๑,๓๔๖.๘๘a
ให้น้ำ ๒๗ มม ต่อครั้ง	๒,๑๐๒.๑๓ a	๑,๔๒๐.๐๐ a	๒,๑๓๔.๘๘ a	๑,๕๒๑.๐๐ a
F-test	*	**	**	**
MxS	ns	ns	*	ns
cv (%)	๑๑.๒	๑๕.๒	๑๑.๗	๑๗.๒