ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำยางในมันเทศ (*Ipomoea batatas* L.) สายพันธุ์ต่าง ๆ กับการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ (*Cylas formicarius* F.)

วิภาภรณ์ วรรณธนาเลิศ[1], จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์[2*]

Wanthanalert, W.[1] and Attajarusit, J.[2] (2003).* **Relationship Among Latex Content and Sweet Potato Weevil (*Cylas formicarius* F.) Infestation in Different Varieties of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.).** *Suranaree J. Sci. Technol. 10: 65-73.*

Abstract

Sweet potato weevil, SPW (*Cylas formicarius* F.), the most important insect pest of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.), destroys all parts and all stages of plant growth. Yield loss is due to damages done by both adults and larvae infested in tuber and vine. Latex is one of the possible defense mechanisms against SPW infestation. The objectives of this study were to find relationship among latex contents, as resistant factors, and SPW infestation in 9 varieties of sweet potato. The research was conducted at Suranaree University of Technology Farm during Nov. 2001-Feb. 2002, using a split-split-plot design in RCB with 4 replications. The main plots were 9 sweet potato varieties sub splots were plant ages of 1, 2, 3 and 4 months and sub-sub-plots were latex contents (mg) obtained from vine cuts at 10, 20 and 30 cm. above soil surface at which the number of wounds were also observed and counted. The samples of fresh latex were put in oven at 60°C 10 hrs. for dry weight (mg) records. The result showed that latex contents of the tested varieties at all ages and levels were with highly and statistically significant differences. The highest latex content was in PJ 129-6 with mean dried weight of 4.49 mg and decreased in EDOK, FM37LININDOX-3, PJ 166-5, PROC OPS-101-R89-3, PJ 188-2, PJ 1, PJ 115-1 and PJ 113-7 with mean dried weight of 2.63, 2.01, 1.96, 1.96, 1.82, 1.78, 1.72 and 1.32 mg respectively. All varieties showed the highest latex content at the proximal ends of 30 cm and decreased towards basal ends at 20 and 10 cm respectively. As the age of sweet potato increased, the latex content in each level decreased significantly. The number of wounds were of negative correlations with both latex content fresh and dried weight with the correlation coefficients r^2= -0.712 and -0.585 respectively and the figures were statistically significant at 99%. It could be concluded that when latex content was high, the infestation of SPW was low. This study showed that latex was one of the important resistance factors against SPW infestation.

Key words: sweet potato, sweet potato weevil (*Cylas formicarius* F.), latex, resistant mechanism.

---

[1] *นักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000*

[2] *รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000*

* *ผู้เขียนให้การติดต่อ*

บทคัดย่อ

ด้วงงวงมันเทศ (*Cylas formicarius* F.) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของมันเทศ (*Ipomoea batatas* L.) เข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตและทุกส่วนของมันเทศ ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนจะกัดกินอยู่ภายในหัวหรือเถาทำให้ผลผลิตเสียหายและลดลงเป็นจำนวนมากจึงควรมีการศึกษาปัจจัยที่ทำให้มันเทศต้านทานต่อการเข้าทำลายของด้วงงวงชนิดนี้ น้ำยางอาจเป็นกลไกหนึ่งที่มันเทศสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการป้องกันศัตรู การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำยางในเถาของมันเทศ 9 สายพันธุ์กับการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ การทดลองทำที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระหว่าง พ.ย. 2544-ก.พ. 2545 วางแผนการทดลองแบบ split-split-plot ใน RCB 4 ซ้ำ main plot คือ พันธุ์มันเทศ 9 สายพันธุ์ sub-plot คือ อายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน และ sub-sub-plot คือ ระยะของเถาที่เก็บน้ำยาง นับจากยอดดินที่ 10, 20 และ 30 ซม. เก็บน้ำยาง นำตัวอย่างน้ำยางสดไปชั่งและอบแห้งที่ 60°C 10 ชม. บันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของน้ำยาง (มก.) และนับจำนวนแผลที่เกิดจากการทำลายของด้วงงวงมันเทศที่ระยะเดียวกัน ผลการทดลองพบว่ามันเทศสายพันธุ์ที่ทดสอบที่ทุกระยะและที่ทุกอายุของเถามีปริมาณน้ำยางสดและแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และให้ผลที่เหมือนกันหมด คือ พันธุ์ พจ 129-6 มีปริมาณน้ำยางแห้งมากที่สุดคือ เฉลี่ย 4.49 มก.รองลงมาคือ อีดก FM37LININDOX-3 พจ 166-5 PROC OPS-101-R89-3 พจ 188-2 พิจิตร 1 พจ 115-1 และ พจ 113-7 ซึ่งให้ค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 2.63, 2.01, 1.96, 1.96, 1.82, 1.78, 1.72 และ 1.32 มก. ตามลำดับ และทุกสายพันธุ์จะมีปริมาณน้ำยางมากที่สุดที่ระยะเถา 30 ซม. รองลงมาคือที่ 20 ซม.และน้อยที่สุดที่ 10 ซม. และปริมาณน้ำยางทุกระยะจะลดลงเมื่อมันเทศอายุมากขึ้น จำนวนแผลจากการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศมีความสัมพันธ์ในทางลบกับปริมาณน้ำยางสดและน้ำยางแห้ง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ 99 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าสหสัมพันธ์ r^2 เท่ากับ -0.712 และ -0.585 ตามลำดับ นั่นคือ ถ้ามันเทศมีปริมาณน้ำยางมาก การทำลายของด้วงงวงมันเทศจะน้อย การทดลองนี้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า น้ำยางเป็นปัจจัยความต้านทานที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ

บทนำ

มันเทศ (*Ipomoea batatas Lamk.*, F. Convulaceae) เป็นพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับ 7 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง (นรินทร์ พูลเพิ่ม, 2533; Anonymous, 1997)และเป็นพืชสำคัญทางตอนใต้ของสหรัฐอเมริกา เช่น รัฐฟลอริดา, เทกซัส และ จอร์เจีย (Bink, 2000) มันเทศเป็นอาหารหลักของหลายประเทศ เช่น ปาปัวนิวกินี ฟิลิปปินส์ และไต้หวัน (จุฑามาศ ร่มแก้ว, 2540) สำหรับประเทศไทย มันเทศเป็นพืชทดแทนข้าวในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 และ 8 (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2540) และปลูกเป็นการค้าได้ในทุกภาค (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2538; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539) มันเทศเป็นพืชอายุสั้น คือ 3-5 เดือน และให้ผลผลิตต่อหน่วยค่อนข้างสูงคือ 2,586-7,019 บาท/ไร่ ขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์ (โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม, 2531) สามารถเจริญได้ในดินแทบทุกชนิด แม้ในสภาพอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง และมีการดูแลรักษาต่ำ (Bhagsari and Dhir, 2000) การผลิตมันเทศมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของแมลง แมลงศัตรูมันเทศมีหลายชนิด แต่มีเพียง 3 ชนิดที่เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด และทำความเสียหายมากที่สุดคือ ด้วงงวงมันเทศ (Sweet potato weevil (SPW); *Cylas formicarius* F.) หนอนเจาะเถามันเทศ (Sweet potato stem borer; *Omphisa anastomosalis* G.) และหนอนผีเสื้อเหยี่ยว (Hawk moth; *Agrius convolvuli* L.) (Attajarusit, 1999) ด้วงงวงมันเทศมีการระบาดทำความเสียหายอย่างกว้างขวางในหลายทวีปทั่วโลก (Data *et al.*, 1996; Sharp, 1995; Kays

et al., 1993; Griffin, 1999) ในประเทศไทยพบระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกมันเทศเป็นการค้า(ปลูกหลายครั้งต่อปี)และระบาดน้อยในมันเทศที่ปลูกหลังฤดูทำนา(ปลูกปีละครั้ง)(ปิยรัตน์ เขียนมีสุขและอนันต์ วัฒนธัญกรรม, 2538) ในแหล่งปลูกที่สำคัญ เช่น จ. พระนครศรีอยุธยา พบจำนวนเฉลี่ยต่อเดือนต่อกับดักสูงสุด 1,675 ตัวในเดือน มี.ค.-พ.ค. และที่ จ.ขอนแก่นและ จ.บุรีรัมย์ 201 ตัว และสูงสุดในเดือน ม.ค.-ก.พ. (จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์, 2544) ด้วงงวงมันเทศสามารถทำลายทุกระยะการเจริญเติบโต คือทำลายที่ใบ เถา และหัว ทำให้เกิดอาการบวมโป่ง แห้งเหี่ยวและเน่า (Attajarusit, 1999; USDA, 2000; Kays *et al.*, 1993; Sutherland, 1986; Jansson and Bryan, 1987) หัวมันเทศจะตอบสนองต่อการทำลายโดยผลิตสาร terpene phytoalexin หรือ ipomeamarone ซึ่งเป็นสารที่มีรสขมและมีกลิ่นเหม็น ทำให้ตลาดไม่ยอมรับ หากทำลายมากขึ้นหัวมันเทศจะเบา เหม็น เป็นสีดำยุ่ยและเน่า ทำให้ผลผลิตลดลง 5-97 เปอร์เซ็นต์ หรือถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, 2528; ปิยรัตน์ เขียนมีสุขและอนันต์ วัฒนธัญกรรม,2531; Capinera, 1998) ในประเทศเวียตนามมีรายงานว่าผลผลิตลดลงจากปกติ 2,400 กก./ไร่ เหลือ 960-1,440 กก./ไร่ (ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, 2528) ในประเทศคิวบาผลผลิตเสียหาย 40-50 เปอร์เซ็นต์ (Cisneros *et al.*, 2000) อย่างไรก็ดีมีรายงานประสบผลสำเร็จในการควบคุม SPW โดยใช้วิธีการบริหารศัตรูพืชทำให้ได้ผลผลิตสูงถึง 3.3 ตัน/ไร่ (จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์, 2544) มีรายงานว่า น้ำยางของมันเทศทำหน้าที่ป้องกัน (defense mechanism) แมลงและสัตว์ที่กินมันเทศเป็นอาหาร น้ำยางของมันเทศจะหลั่งออกมาอย่างรวดเร็วเมื่อถูกตัดหรือเกิดบาดแผล น้ำยางประกอบด้วย amino acids, fatty acids, tetracyclic triterpenoids, waxes, flavonoids, organic และ inorganic salts และพบว่ามันเทศแต่ละสายพันธุ์จะมีปริมาณของน้ำยางที่แตกต่างกัน โดยที่พันธุ์ที่มีน้ำยางมากจะมีการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศน้อย (Data *et al.*, 1996) แต่ยังไม่มีการศึกษาเรื่องนี้ในประเทศไทยจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองคือ เพื่อหาความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำยางในเถาของมันเทศ 9 สายพันธ์กับการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์มันเทศที่ต้านทานต่อด้วงงวงมันเทศในประเทศไทยในอนาคต

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

ทำการทดลองที่ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี วางแผนการทดลองแบบ split split plot ใน RCB มี 4 ซ้ำ main plot คือ มันเทศ 9 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ พิจิตร 1, พจ 113-7, พจ 188-2, พจ 166-5, พจ 115-1, พจ 129-6, อีดก (พันธุ์พื้นเมือง), FM37LININ-DOX-3 และ PROC OPS-101-R89-3 sub plot คือ อายุมันเทศ 1, 2, 3 และ 4 เดือน sub sub plot คือ ความยาวเถา 3 ระดับ คือ 10, 20 และ 30 ซม. โคนต้นที่ระดับผิวดิน ขนาดแปลงทดลอง 1,000 ตร.ม. ประกอบด้วยแปลงย่อยสายพันธุ์ละ 3 แถว แต่ละแถวยาว 8 ม. ระยะปลูก 30 x 100 ซ.ม. การเตรียมแปลงเริ่มจากไถตากดินไว้ 15 วัน ไถพรวน ยกร่อง และหว่านปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กก./ไร่ นำยอดมันเทศพันธุ์ต่าง ๆ ยาว 30 ซม. ชุบในสารละลายคลอไพรีฟอส 40 เปอร์เซ็นต์ EC ที่ความเข้มข้น 37 มล./น้ำ 20 ลิตร เป็นเวลา 5 นาที เพื่อกำจัดไข่และตัวอ่อนของด้วงงวงมันเทศและแมลงชนิดอื่นที่ติดมากับเถาผึ่งลมในที่ร่มให้แห้ง แล้วนำเถาไปปลูกบนสันร่องลึก 5 ซม. กลบดินให้มีส่วนข้ออยู่ในดิน 4-6 ข้อ ใช้ sprinkler รดน้ำเช้า-เย็น วันละ 2 ครั้ง ๆ ละ 20-30 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และหลังจากนั้นรดน้ำเพียง 3 ครั้ง/สัปดาห์ ยกเว้นวันที่ฝนตก กำจัดวัชพืชเดือนละ 2 ครั้ง

เก็บน้ำยางระหว่างเวลา 06.00-09.00 น. เมื่อมันเทศอายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน โดยสุ่มเถามันเทศจากทั้ง 3 แถวโดยไม่ซ้ำต้นเดิมที่เก็บในเดือนที่แล้ว ในแต่ละเดือนจะมีเถาสุ่มเก็บข้อมูลทั้งหมด 12 เถา/กรรมวิธี วัดความยาวเถาจากโคนต้นที่ระดับผิวดินขึ้นมาที่ 10, 20 และ 30 ซม. ใช้ปากกาจุดไว้ ใช้มีดตัดเถามันเทศตรงจุดทำเครื่องหมาย แล้วนำหลอด micro-centifuge ขนาด 1.5 มล. รองรับน้ำยางที่ไหลออกมาทันทีจุดละ 1 นาที แล้วปิดฝาหลอด ใช้ปากกาเคมีเขียนระดับความยาวเถา, สายพันธุ์ และซ้ำการทดลองไว้ข้างหลอด นำหลอดไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักน้ำยางสดเป็น มก. โดยเครื่องชั่ง 4 ตำแหน่งแล้วนำ

ไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 ชม. เพื่อหาน้ำหนักน้ำยางแห้งเป็น มก. ตรวจนับและบันทึกการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศโดยการนับจำนวนแผลที่เจาะระยะ 10, 20 และ 30 ซม.ในวันเดียวกับการเก็บน้ำยางทุกครั้ง

ผลการทดลอง

ปริมาณน้ำยางสด

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Rang test (DMRT) ในตารางที่ 1 พบว่า ที่อายุ 1 เดือน พันธุ์ พจ 129-6 มีน้ำหนักยางสดเฉลี่ยสูงสุดที่ระยะ 10, 20 และ 30 ซม. เท่ากับ 40.6, 53.2 และ 68.6 มก. รองลงมาคือ พันธุ์อีดก เท่ากับ 26.3, 34.1 และ 43.8 มก. ตามลำดับ กลุ่มที่มีน้ำยางปานกลางเป็นกลุ่มใหญ่ มี 5 สายพันธุ์ คือพันธุ์ พจ 166-5, พิจิตร 1, FM37LININDO-X-3, PROC OPS-101-R89-3 และ พจ 188-2 ที่มีค่าน้ำยางอยู่ในช่วง 21.5-23.3, 25.7-29.1 และ 34.5-37.2 มก. ตามลำดับ และกลุ่มที่มีน้ำยางน้อยที่สุดมี 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ พจ 115-1 และ พจ 113-7 มีค่าน้ำยางอยู่ในช่วง 11.2-15.9, 17.7-21.9 และ 23.7-28.3 มก. ตามลำดับ และพบปรากฏการณ์เช่นเดียวกันนี้ในอายุมันเทศ 2, 3 และ 4 เดือน (ตารางที่ 1)

โดยภาพรวมสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามปริมาณน้ำยางสดได้ 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีปริมาณน้ำยางสูงได้แก่ พจ 129-6 และอีดก กลุ่มที่มีปริมาณน้ำยางปานกลางได้แก่ พจ 166-5, พิจิตร1, FM37LININDOX-3, PROC OPS-101-R 89-3 และ พจ 188-2 และกลุ่มที่มีน้ำยางน้อยได้แก่ พจ 113-7 และ พจ 115-1

ปริมาณน้ำยางแห้ง

ผลการทดลองน้ำหนักน้ำยางแห้งของทุกช่วงอายุของมันเทศทุกสายพันธุ์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่าที่อายุ 1 เดือน พันธุ์

Table 1. Means of latex fresh weight (mg) collected from vines of 9 sweet potato varieties at different ages and soil surface levels at Suranaree University Farm, during Nov. 2001 – Feb. 2002.

	1 month			2 month			3 month			4 month		
level (cm)	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Variety												
PJ 129-6	40.6a	53.2a	68.6a	33.9a	46.2a	60.2a	28.0a	37.2a	49.6a	21.6a	29.0a	36.1a
PJ 113-7	11.2d	17.7e	23.7e	8.1d	15.1d	19.1d	5.5d	11.8d	16.5e	4.5d	7.4d	12.0e
PJ 166-5	21.6b	28.6c	35.0c	17.1c	22.5c	29.1c	12.7c	17.3c	23.8cd	9.6c	12.9c	18.7cd
EDOK	26.3b	34.1b	43.8b	23.4b	31.7b	39.8b	19.5b	26.1b	35.8b	16.2b	21.7b	30.3b
PJIT 1	22.0b	25.7cd	35.6c	18.6c	21.2c	31.2c	14.7c	18.4c	23.8cd	10.8c	15.0c	19.8c
FM 37 LININDOX - 3	22.8b	29.1c	37.2c	17.6b	22.5c	31.4c	13.2c	19.4c	26.3c	9.7c	14.5c	19.8c
PROC OPS-101-R89-3	21.5b	27.0c	34.7c	16.5c	22.8c	30.6c	12.2c	18.9c	23.6cd	8.4c	13.3c	16.1d
PJ 115-1	15.9c	21.9de	28.3d	11.8d	16.3d	23.0d	7.4d	12.2d	16.2e	4.6d	7.0d	10.8e
PJ 188-2	23.3b	26.8c	34.5c	17.4c	22.0c	29.6c	12.8c	17.1c	21.0de	9.0c	12.3c	16.1d

*F-value (varieties (main plot)) = 119.31** age (sub plot) = 566.95** level (sub sub plot) = 1005.12***

CV (%) (varieties (main plot)) = 24.2 age (sub plot) = 12.5 level (sub sub plot) = 10.8

** Means in columns followed by the same letters are not significant different at 5% level by DMRT (Duncan's Multiple Range Test).*

*** significant at 99 % level*

Table 2. Means of latex dry weight (mg) collected from vines of 9 sweet potato varieties at different ages and soil surface levels at Suranaree University Farm, during Nov. 2001 – Feb. 2002.

	1 month			2 month			3 month			4 month		
level (cm)	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Variety												
PJ 129-6	3.6a	6.0a	7.6a	2.9a	4.9a	6.0a	2.5a	4.3a	5.5a	2.3a	3.5a	5.0a
PJ 113-7	1.2d	1.9d	2.5d	1.0e	1.4d	1.9d	0.8d	1.1d	1.5d	0.5c	0.9d	1.2d
PJ 166-5	1.9c	2.2cd	3.4bc	1.5cd	0.4c	0.5c	1.3c	1.7c	2.2c	1.2b	1.6c	2.0c
EDOK	2.6b	3.1b	3.8b	2.2b	2.7b	3.3b	1.8b	2.3b	3.0b	1.8a	2.0b	2.5b
PIJIT 1	1.8c	2.1d	2.8d	1.4cd	1.7cd	2.2d	1.4bc	1.6c	1.9cd	1.2b	1.6c	0.4c
FM 37 LININDOX - 3	2.1c	2.7bc	3.5b	1.8c	2.0c	2.6c	1.5bc	1.7c	2.1c	1.2b	1.4c	1.6cd
PROC OPS-101-R89-3	2.0c	2.7bc	3.4bc	1.7c	2.0c	2.6c	1.4bc	1.7c	2.0cd	1.1b	1.3c	1.7cd
PJ 115-1	1.8c	2.3cd	2.9cd	1.3de	1.6d	2.1d	1.2cd	1.4cd	1.8cd	1.1b	1.4c	1.7cd
PJ 188-2	2.0c	2.4cd	3.0cd	1.5cd	1.7cd	2.1d	1.3bc	1.5cd	1.9cd	1.3b	1.5c	1.7c

*F-value (varieties (main plot)) = 100.69*** *age (sub plot) = 250.16*** *level (sub sub plot) = 927.19***

CV (%) (varieties (main plot)) = 29.3 *age (sub plot) = 14.8* *level (sub sub plot) = 10.1*

** Means in columns followed by the same letters are not significant different at 5% level by DMRT (Duncan's Multiple Range Test).*

*** significant at 99 % level*

พช 129-6 มีน้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยสูงสุดที่ระยะ 10, 20 และ 30 ซม. เท่ากับ 3.6, 6.0 และ 7.6 มก. ตามลำดับ รองลงมาคือ พันธุ์อีดกเท่ากับ 2.6, 3.1 และ 3.8 มก. ตามลำดับ กลุ่มที่มีน้ำยางปานกลางมี 5 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ พช 166-5, พิจิตร 1, FM37LININDOX-3, PROC OPS-101-R89-3 และ พช 188-2 มีค่าน้ำยางอยู่ในช่วง 1.8-2.1, 2.2-2.7 และ 2.8-3.5 มก. ตามลำดับ และกลุ่มที่มีน้ำยางน้อยที่สุดมี 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ พช115-1 และ พช 113-7 มีค่าน้ำยางอยู่ในช่วง 1.2-1.8, 1.9-2.3 และ 2.5-2.9 มก. ตามลำดับ ในตารางที่ 2, 3 และ 4 พบว่าให้ผลของปริมาณน้ำยางแห้งเช่นเดียวกับในตารางที่ 1

จำนวนแผล

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนแผลในแต่ละช่วงอายุโดยใช้การวิเคราะห์ DMRT ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 สรุปได้ว่า มันเทศพันธุ์ พช 113-7 มีจำนวนแผลสูงสุดในทุกช่วงอายุและทุกระยะของเถา รองลงมาคือ พันธุ์ พช 115-1 ส่วนพันธุ์ที่มีจำนวนแผลน้อยที่สุดคือ พช 129-6 และอีดก ซึ่งที่อายุ 1, 2 และ3 เดือน ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน มันเทศแต่ละสายพันธุ์อายุและแต่ละระยะของเถามีจำนวนแผลที่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการเก็บเกี่ยวของเถาวงมันเทศที่อายุ 3 เดือน จะมีจำนวนแผลสูงสุดในระยะ 10 ซม. และระยะต่อๆ ลดลงที่ระยะ 20 และ 30 ซม. ตามลำดับ จำนวนแผลของมันเทศแต่ละสายพันธุ์ที่อายุ 1 เดือนหลังจากนำจำนวนแผลในทุกระยะของเถามาเพิ่มขึ้นทีละเดือนจนถึงอายุ 4 เดือน จะทำให้ทราบว่าแต่ละสายพันธุ์ควรเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุเท่าใด จึงจะให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามจำนวนแผลได้ 3 กลุ่ม คือ จำนวนแผลสูง ได้แก่ พช 113-7 และพช 115-1 กลุ่มที่จำนวนแผลปานกลาง ได้แก่ พช 166-5, พิจิตร 1, FM37LININDOX-3, PROC OPS-

Table 3. Mean number of wounds in vine of 9 sweet potato varieties at 1, 2, 3 and 4 month in 10, 20 and 30 cm above soil surface at Suranaree University Farm, during Nov. 2001 – Feb. 2002

	1 month			2 month			3 month			4 month		
level (cm)	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Variety												
PJ 129-6	1.5c	1.4d	0.2b	5.4d	3.9de	2.0d	7.1e	4.2b	2.6a	13.3d	8.6cd	4.9b
PJ 113-7	7.7a	6.6a	2.1a	13.3a	10.2a	5.8a	19.0a	9.1a	5.1a	29.3a	16.6a	9.9a
PJ 166-5	4.6b	3.7b	1.6a	7.9c	6.0c	4.1abc	12.6c	6.8b	3.4a	22.8b	11.8bc	6.3b
EDOK	2.2c	2.1cd	1.3ab	5.8d	3.1e	2.3cd	7.8de	4.6b	2.9a	10.7d	7.7d	5.3b
PIJIT 1	4.1b	3.4b	1.8a	7.6c	5.6cd	2.9bcd	15.7b	6.4b	4.2a	21.9b	11.8bc	6.9ab
FM 37 LININDOX - 3	4.8b	3.5b	1.3ab	7.6c	5.9c	4.4ab	9.6d	4.9b	3.1a	16.8c	10.9bcd	6.5b
PROC OPS-101-R89-3	3.6b	3.3bc	1.6a	7.6c	6.1c	4.1abc	11.9c	5.4b	3.5a	17.1c	10.1cd	5.6b
PJ 115-1	4.8b	4.3b	2.3a	9.8b	8.3b	4.7ab	14.8b	6.5b	4.8a	26.2a	13.7ab	8.1ab
PJ 188-2	4.6b	3.4b	1.9a	7.9c	5.5cd	2.9bcd	12.7c	5.1b	3.6a	18.6c	9.1cd	6.4b

*F-value (varieties (main plot)) = 81.31** age (sub plot) = 522.18** level (sub sub plot) = 893.89***
CV (%) (varieties (main plot)) = 22.1 age (sub plot) = 24.8 level (sub sub plot) = 20.2
** Means in columns followed by the same letters are not significant different at 5% level by DMRT (Duncan's Multiple Range Test).*
*** significant at 99 % level*

101-R89-3 และ พจ 188-2 และกลุ่มที่มีจำนวนแผลน้อยได้แก่ พจ 129-6 และ อีดก

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำยางสดและปริมาณน้ำยางแห้งกับจำนวนแผล

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ (ANOVA) ของน้ำหนักยางสด น้ำหนักยางแห้ง และจำนวนแผล ที่พบในแต่ละสายพันธุ์ โดยใช้ F-test ในตารางที่ 4 พบว่า ในมันเทศแต่ละสายพันธุ์ที่แต่ละอายุและที่ระยะต่าง ๆ ของเถา มีปริมาณน้ำยางที่แตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ 99% และมันเทศแต่ละสายพันธุ์มีความสำพันธ์กับอายุและระยะของเถา ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า มันเทศพันธุ์ พจ 129-6 มีปริมาณน้ำยางสูงสุดในทุกช่วงของอายุและทุกระยะของเถา รองลงมาคือ พันธุ์อีดก ส่วนพันธุ์ที่มีปริมาณยางน้อยที่สุด คือ พจ 113-7 และ พจ 115-1 มันเทศแต่ละสายพันธุ์จะมีปริมาณน้ำยางสูงจากปลายเถามาหาโคนต้น คือที่ระยะ 30 ซม. และจะค่อย ๆ ลดลงที่ระยะ 20 และ 10 ซม. ตามลำดับ ปริมาณน้ำยางของมันเทศทุกสายพันธุ์จะสูงสุดที่อายุ 1 เดือนหลังจากนั้นน้ำยางในทุกระยะของเถาจะลดลงเมื่อมันเทศมีอายุเพิ่มขึ้น

และเมื่อนำปริมาณน้ำยางสดและแห้งกับการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศมาเขียนเป็นกราฟ (รูปที่1) จะเห็นว่ามันเทศทุกสายพันธุ์ที่ระยะ 10 ซม. ซึ่งเป็นส่วนที่ปริมาณน้ำยางน้อยที่สุด จะพบจำนวนแผลทำลายมากที่สุด และที่ระยะ 30 ซม. ซึ่งมีปริมาณน้ำยางมากจะพบรอยทำลายน้อยที่สุด และเมื่อมันเทศอายุ 1 เดือน จะมีปริมาณน้ำยางสูงสุด พบจำนวนแผลน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงอายุอื่น ๆ และมันเทศที่อายุ 4 เดือนมีปริมาณน้ำยางต่ำสุดจะพบจำนวนแผลมากที่สุด นั่นคือ เมื่อมันเทศมีอายุเพิ่มขึ้นจำนวนแผลก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำยางสดและปริมาณยางแห้งกับจำนวนแผล มีค่าสหสัมพันธ์เป็นไปใน

Table 4. Analysis of variance of number of wounds, latex fresh and dry weight (mg) from vines of sweet potato varieties at different ages and soil surface levels at Suranaree University Farm, during Nov. 2001 – Feb. 2002.

Source	df	no. wound	fresh latex	dry latex
Varieties (V)	8	81.31**	119.31**	100.69**
Age (A)	3	522.18**	566.95**	250.16**
Level (L)	2	893**	1005.12**	927.19**
V X A	24	4.16**	5.48**	4.33**
V X L	16	11.79**	12.30**	51.73**
A X L	6	102.01**	9.90**	18.90**
V X A X L	48	2.25**	<1	<1
CV (V) %		22.1	24.2	29.3
CV (A) %		24.8	12.5	14.8
CV (L) %		20.2	10.8	10.1

*** = signifacant at 99% level; ns = not significant*

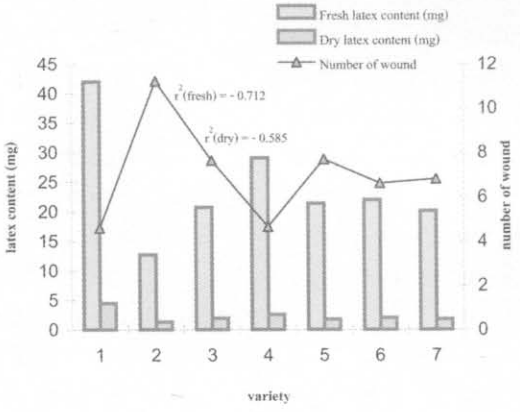

Figure 1. Relationship among fresh and dry latex content and number of wounds in vine of 9 sweet potato varieties infested by sweet potato weevil (*Cylas formicarius* F.) 1 = Pj 129-6, 2 = Pj 113-7, 3 = Pj 116-5, 4 = EDOK, 5 = Pj 1, 6 = FM37LININDOX-3, 7 = PROC OPS-101 -R89-3, 8 = Pj 115-1, 9 = Pj 188-2.

ทางลบ คือ มีค่า r^2 เทากับ -0.712 และ -0.585 ตามลำดับและค่าดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 99% (รูปที่1)

สรุปผลการทดลองและวิจารณ์

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 1, 2, 3, 4 และรูปที่ 1 จึงสามารถสรุปได้ว่า มีปฏิกริยาระหว่างพันธุ์มันเทศ อายุ ระยะของเถา และจำนวนแผลที่ด้วงงวงมันเทศเข้าทำลาย โดยมันเทศแต่ละสายพันธุ์จะมีปริมาณน้ำยางสูงที่ระยะ 30 ซม. และจะค่อย ๆ ลดลงที่ระยะ 20 และ 10 ซม. ตามลำดับ ปริมาณจะลดลงเมื่อมันเทศมีอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งมันเทศพันธุ์ พจ 129-6 มีปริมาณน้ำยางสดสูงสุดในทุกชวงอายุและทุกระยะของเถา รองลงมาคือ พันธุ์ อีดก ส่วนพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางน้อยที่สุดคือ พจ 113-7 และ พจ 115-

1และพบว่ามีความสัมพันธ์ไปทิศทางเดียวกับปริมาณน้ำยาง นั่นคือ พันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางสดสูงสุดจะมีปริมาณน้ำยางแห้งสูงตามไปด้วยและโดยรวมสามารถแบ่งกลุ่มพันธุ์ตามปริมาณน้ำยางได้ 3 กลุ่มเช่นเดียวกับกลุ่มปริมาณน้ำยาง

มันเทศแต่ละสายพันธุ์มีปริมาณน้ำยางที่แตกต่างกันในทุกช่วงอายุและทุกระยะของเถา มันเทศพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางสูงจะพบจำนวนรอยแผลการทำลายน้อยกว่าพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางต่ำ เมื่อมันเทศมีอายุมากขึ้นจะพบรอยทำลายมากขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำยางในเถามันเทศลดลง ถึงแม้ว่าจะพบรอยทำลายสูงขึ้นในช่วงสุดท้ายที่อายุเก็บเกี่ยวที่ 4 เดือน ในพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางมากจะยังคงมีจำนวนแผลทำลายน้อยกว่าพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำยางต่ำกว่าเหมือนเดิม ดังนั้น น้ำยางจึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ และเห็นควรนำสายพันธุ์ พจ 129-6 และพันธุ์ อีดก ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง มีรสหวานหอม เนื้อเนียน แต่มีขนาดหัวเล็ก ไปผสมพันธุ์เพื่อปรับปรุงสายพันธุ์มันเทศต่อไป นอกจากนั้นควรจะมีการศึกษาถึงองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำยางในมันเทศแต่ละสายพันธุ์ เช่น ความหนืดของน้ำยางหรือสารเคมีหลักที่ต่อต้านการเข้าทำลายของด้วงงวงมันเทศ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร. สุธน สุวรรณบุตร ผู้อำนวยการ และคุณนรินทร์ พูลเพิ่ม นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร กรมวิชาการเกษตรที่กรุณาให้สายพันธุ์มันเทศเพื่อการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2539). การปลูกมันเทศ. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม. (2531). เทคโนโลยีเกษตรพื้นบ้าน: การปลูกมันเทศ Indigenous Agriculture Technology: Sweet potato Growing. โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 71 หน้า.

จุฑามาศ ร่มแก้ว. (2540). มันเทศ (Sweetpotato). ในพืชเศรษฐกิจ (หน้า 94-104). กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิชย์.

จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์. (2544). การแพร่กระจายตามฤดูกาลของด้วงงวงมันเทศ Cylas formicarius F. ในเขตที่ดอนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและที่ลุ่มของภาคกลาง.การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 5 วันที่ 21-23 พ.ย. 2544 โรงแรมเฟลิกซ์ริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี. หน้า 157-168.

จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์. (2544). การเปรียบเทียบผลผลิตของมันเทศโดยวิธีการบริหารศัตรูพืชกับวิธีใช้สารเคมี. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 5 วันที่ 21-23 พ.ย. 2544 โรงแรมเฟลิกซ์ริเวอร์แคว จ.กาญจนบุรี. หน้า 157-168.

นรินทร์ พูลเพิ่มและเกริกฤทธิ์ กาฬสุวรรณ. (2533). มันเทศ. สถาบันวิจัยพืชสวน ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร. กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. (2540). สถานการณ์มันเทศปัจจุบัน. สถานวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชสวน. (2538). มันเทศ. เอกสารวิชาการที่ 8 สถาบันพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 21 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และอนันต์ วัฒนธัญกรรม. (2531). แมลงศัตรูมันเทศ. ว.กีฏ.สัตว์. 10(3): 231-237.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และอนันต์ วัฒนธัญกรรม. (2538). ด้วงงวงมันเทศ. ว.กีฏ.สัตว์. 4(2): 39-42.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข. (2528) การศึกษาระดับการแปรปรวนประชากรของด้วงงวงมันเทศในสภาพไร่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Anonymous. (1997). Sweet potato weevil [on-

line]. Available: http://www.pherobank.com/en/sales/cylas.html.

Attajarusit, J. (1999). Sweet potato pests in Thailand and sustainable cultivation. Proceedings of the 2nd Asia-Pacific conference on sustainable agriculture. Ameri. Soci. Sci. / Ameri. Assoc. Adv. Sci./Inst. for Food and Dev. Sci. USA/ Soc. Thailand/NU Univ. Oct. 18-20, 1999, Phisanulok, Thailand. p 75-84.

Bhagsari, A.S. and Dhir, S. (2000). Sweet potato [on-line]. Available: http://www.clemson.sweetpotato/commodify/sheets.html.

Bink, L.T. (2000). A biotic solution to Vietnam's sweet potato weevil [on-line]. Available: http://www.isaaa.org/weevil%20Vietnam/weevilx.html.

Capinera, J.L. (1998). Sweet potato weevil [on-line]. Available: http://www.ifas.ufl.edu/-insect/veg/potato/sweetpotato_weevil.html.

Cisneros, F., Alzar J. and Morales, A. (2000). Large-Scale Implementation of IPM for Sweet potato Weevil in Cuba: A Collaborative Effort [on-line]. Available: http:// www.cipotato. org/market/Pgm-Rprts/pr95-96/program4/prog 45.html.

Data, E.S., Nottingham, F.S. and Kays, J.S. (1996). Effect of sweet potato latex on sweet potato weevil (Coleoptera: Curculionidae) feeding and oviposition. J.Econ. Entomol. 89(2): 544-549.

Griffin, R.P. (1999). Sweet potato and Irish Potato Insects [on-line]. Available: http://hgic.clemson.edu/factsheets/HGIC2215.html.

Jansson, R.K. and Bryan, H.H. (1987). Within-vine distribution and damage of sweet potato weevil, Cylas formicarius elegantulus (Coleoptera: Curculionidae), on four cultivars of sweetpotato in southern Florida. Flo. Entomol. 70(4): 523-526.

Kays, S.J., Harrison, J.A., Wilson, D.D. and Severson, R.F. (1993). Semiartificial Diet for the Sweet potato Weevil (Coleoptera: Curculionidae). J.Econ. Entomol. 86(3): 957-961.

Sharp, L.J. (1995). Mortality of Sweet potato Weevil (Coleoptera:Apionidae) Stages Exposed to Gamma Irradiation. J. Econ. Entomol. 88(3): 688-692.

Sutherland, J.A. (1986). A review of the biology and control of sweetpotato weevil Cylas formicarius (Fab). Trop. Pest. manage. 32(4): 304-315.

USDA. (2000). Sweet potato weevil [on-line]. Available: http://vegipm.tamv.edu/soil1/sweetpotatoweevil.html.