

พัฒนาการของระดับหงิกของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ จากการเข้าทำลาย ของเพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferre

Development of leaf curl levels on four cassava varieties infested
by pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferre

กชมน วงศ์ใหญ่^{1*} และ นุชรีรี ศรี^{1,2}

Kotchamon Wongyai^{1*} and Nutcharee Siri^{1,2}

บทคัดย่อ: เพลี้ยแป้งสีชมพู *Phenacoccus manihoti* เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของมันสำปะหลัง ทำลายพืชโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้ยอดหงิก สามารถแบ่งระดับอาการหงิกจากการทำลายได้ 5 ระดับ (0-4) ซึ่งความแตกต่างของระดับความเสียหายและปริมาณประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูขึ้นกับพันธุ์มันสำปะหลัง วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการของระดับอาการหงิกและประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูในแต่ละระดับอาการหงิกของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ คือระยอง 72 ระยอง 9 ห้วยบง 60 และเกษตรศาสตร์ 50 ดำเนินการทดลองในสภาพโรงเรือนทดลอง ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2559 – กุมภาพันธ์ 2560 โดยปล่อยเพลี้ยแป้งสีชมพูเพศเมียบนยอดมันสำปะหลังอายุ 2 เดือน วางแผนการทดลองแบบ CRD พันธุ์ละ 5 ซ้ำ บันทึกพัฒนาการของระดับหงิก และปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันสำปะหลังทุกวัน พบว่า การพัฒนาระดับอาการหงิกจากหงิก 1 ไปสู่ระดับ 4 เร็วที่สุดในพันธุ์ระยอง 72 ช่วงวันที่ 7 - 51 และช้าที่สุดในพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ช่วงวันที่ 13.4 - 68 และพันธุ์ที่แสดงอาการหงิกทุกระดับในระยะเวลาที่นานที่สุดคือพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 และระยอง 9 คือ 12.4 - 33 วัน และ 13.2 - 31.60 วันตามลำดับ จำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูพบในระดับหงิก 2 มากที่สุด และมีจำนวนมากเป็น 2 เท่าจากระดับหงิก 1 ใน 3 พันธุ์ ยกเว้นพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยพันธุ์ระยอง 72 มีจำนวนประชากรมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่มีจำนวนเพลี้ยแป้งจากระดับหงิก 2-4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่มีปริมาณเพลี้ยแป้งเพิ่มขึ้นแปรตามระดับหงิก (1-4)

คำสำคัญ: เพลี้ยแป้งสีชมพู, พันธุ์มันสำปะหลัง, ระดับอาการหงิก

Received September 25, 2018

Accepted December 19, 2018

¹ สาขากีฏวิทยา ภาควิทยาศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
Entomology Section, Department of Plant Science and Agriculture resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University,
Khon Kaen 40002

² ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002
National Biological Control Research Center, Upper Northeastern Regional Center, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002

* Corresponding author: kotchamon18@gmail.com

ABSTRACT: The pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* is one of the most serious pest of cassava. When this insect feeds on cassava, it causes leaf curl symptom which categorize into 5 level (0-4). The infestation level and amount of the mealybug population differ among cassava varieties. The objective of this study was to compare the development of leaf curl level (LCL) and the number of pink mealybug at each level in 4 cassava varieties : Rayong 72, Rayong 9, Huaybong 60, and Kasetsart 50. The experiments were conducted under net house condition during November 2016 - February 2017. One adult female of pink mealybug was transferred to the 2 months old cassava shoot. There were 5 replications per varieties with Completely Randomized Design (CRD). The developmental period of leaf curl level and the number of pink mealybug were observed daily. The fastest development of the LCL1-LCL4 were found in Rayong 72 during day 7 - day 51 and the slowest was Kasetsart 50, day 13.4 - day 68. The longest appearance period of all leaf curl level was found in Kasetsart 50 and Rayong 9 with 12.4 to 33 days and 13.2 to 31.60 days, respectively. The highest population of the pink mealybug was presented in LCL2 with two time from LCL1 in the three variation excepted Kasetsart 50 of which Rayong 72 showed more population than others. There was no statistical different of mealybug population from LCL2 - LCL4 in Kasetsart 50 and Kasetsart 50 showed the increasing number of the mealybug relation to the leaf curl level (1 - 4).

Keywords: *Phenacoccus manihoti*, cassava varieties, Leaf curl levels

บทนำ

เพลี้ยแป้งสีชมพู (Pink mealybug, *Phenacoccus manihoti*) ศัตรูสำคัญของมันสำปะหลัง การระบาดของเพลี้ยแป้งสามารถสร้างความเสียหายต่อผลผลิตสูงถึง 50 % โดยมีมูลค่าความเสียหายถึง 30 ล้านดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (Winotai et al., 2010) การทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู ระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนยอดใบ และลำต้น ยอดที่ถูกทำลายจะแสดงอาการหงิกเป็นพุ่ม ลำต้นชะงักการเจริญเติบโต ส่งผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง (กรมวิชาการเกษตร, 2559) สามารถประเมินระดับหงิกจากการทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูได้ 5 ระดับ (L0-L4) (Nwanze, อ้างตาม Pronam, 1978) การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูยังส่งผลต่อลักษณะทางกายภาพของมันสำปะหลังคือพื้นที่ใบ จำนวนใบ จำนวนปล้องและความยาวของปล้อง (Le Rü and Tertuliano, 1993) ทั้งนี้ความรุนแรงของระดับความเสียหายและปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพูมีความแตกต่างกันขึ้นกับพันธุ์ของมันสำปะหลัง ด้วยมันสำปะหลังต่างพันธุ์กันมีสารต่อต้านการกิน (antixenosis) ที่แตกต่างกัน (Le Rü et al, 1995) จึงทำให้แมลงแสดงความทนทานต่อพืชต่างกัน (Le Rü and Tertuliano, 2008) Soysouvanh and Siri (2013) พบว่า พันธุ์ห้วยบง 60 มีความทนทานต่อ

การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพูสูงกว่าพันธุ์ระยอง 72, ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 ตามลำดับ แต่ยังไม่มีการรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเสียหาย กับจำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูที่เข้าทำลายมันสำปะหลังที่ต่างพันธุ์กัน ด้วยในระดับความเสียหายเดียวกัน อาจมีปริมาณประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูต่างกันในพื้นที่ที่ต่างกัน การทราบถึงจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูในพื้นที่มันสำปะหลังต่างพันธุ์ จะทำให้สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งสีชมพูได้ผลดีขึ้น รวมทั้งการปลดปล่อยศัตรูธรรมชาติได้ในปริมาณที่ถูกต้อง ซึ่งปัจจุบันการปล่อยแตนเบียนเพื่อการควบคุมเพลี้ยแป้งสีชมพูยังไม่ได้คำนึงถึงประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูในแต่ละระดับหงิก และความแตกต่างของความรุนแรงของการระบาดในมันสำปะหลังต่างพันธุ์ การศึกษาดังนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูในแต่ละระดับอาการหงิกของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ ซึ่งจะประโยชน์ต่อการควบคุมเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันสำปะหลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการทดลอง

การเลี้ยงเพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งสีชมพู

ปลูกมันสำปะหลัง โดยตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังความยาวประมาณ 20 ซม. ลงในดินผสม

ปุยคอกและแกลบ (2:1:1) แล้วใส่ในกระถางขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 12.5 ซม. ความสูง 14 ซม. เมื่อมัน ลำปะหลังมีอายุ 2 เดือนนำไปวางในกรงมุ้งตาข่าย เลี้ยงแมลงขนาด 60×60×90 ซม. เชื้อจุลินทรีย์ เฝือกไข่เปลือก แป้งสีชมพูจำนวน 20 ถุงไข่ให้เพิ่มปริมาณบนต้น มันลำปะหลังเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากต้นมัน ลำปะหลังเริ่มแห้งจึงนำกระถางต้นมันลำปะหลังต้น ใหม่เข้ามาเสริม แล้ววางให้ใบมันลำปะหลังซ้อนทับ กับใบของต้นมันลำปะหลังที่มีเปลือกแห้งอยู่แล้ว เปลือกแห้งจะขยายพันธุ์บนต้นมันลำปะหลังต้นใหม่ ต่อไป

การเปรียบเทียบระดับอาการหงิกจากการทำลาย ของเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันลำปะหลัง 4 พันธุ์

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ใช้มัน ลำปะหลัง 4 พันธุ์ ๕ ซ้ำคือระยะของ 72 ระยะของ 9 หัวยบง 60 และเกษตรศาสตร์ 50 ปลูกลงในกระถาง เช่นเดียวกับข้อ 1. เมื่อมันลำปะหลังมีอายุ 2 เดือน นำไปวางในกรงมุ้งตาข่ายขนาด 60×60×90 ซม. ใน โรงเรือนทดลอง ใช้ฟุ้งกันเบอร์ 1 เชื้อเพลี้ยแป้งสีชมพู ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 1 วัน วางลงบนยอดมัน ลำปะหลังจำนวน 1 ตัว/ต้น ดำเนินการทดลอง ณ ที่ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดย ชีววิธีแห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัย ขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 – กุมภาพันธ์ 2560

บันทึกอาการหงิกแต่ละระดับและนับ ประการของเพลี้ยแป้งสีชมพูทุกต้นทุกวันและ ประเมินความเสียหายของยอดที่ถูกทำลายจาก เพลี้ยแป้งสีชมพูโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้ ระดับ L0 = ปกติ ไม่มีความเสียหาย, L1 = ขอบใบหดรัดเล็กน้อย, L2 = ยอดเริ่มแสดงอาการแคระแกร็น, L3 = ยอด บิดเบี้ยวมาก และ L4 = ใบร่วงมาก (Nwanze, อ้าง ตาม Pronam, 1978)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance; ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรม Statistix10

ผลการทดลองและวิจารณ์

ระยะเวลาที่เริ่มแสดงระดับอาการหงิกในมัน ลำปะหลัง 4 พันธุ์

พันธุ์ที่เริ่มแสดงอาการระดับหงิก 1 ได้เร็ว ที่สุดใน 7 วัน คือพันธุ์ระยะของ 72, ระยะของ 9 และหัวยบง 60 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับ หงิก 2 และระดับหงิก 3 พันธุ์ที่ใช้ระยะเวลาเร็วที่สุด คือพันธุ์ระยะของ 72 รองลงมาคือหัวยบง 60 และ ระยะของ 9 เมื่อพัฒนาเข้าสู่ระดับหงิก 4 พันธุ์ที่ใช้ ระยะเวลาแสดงอาการหงิกได้เร็ว คือพันธุ์ระยะของ 72 และหัวยบง 60 ที่ระดับหงิก 4 พันธุ์ระยะของ 9 และ เกษตรศาสตร์ 50 ใช้เวลาในการพัฒนานานที่สุด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ 62 และ 68 วัน และพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ใช้ระยะเวลาแสดงการ พัฒนาระดับอาการหงิกช้าที่สุดในทุกระดับอาการ หงิก (Table1) สอดคล้องกับ Soysouvanh et al (2013) ได้เปรียบเทียบระดับหงิกจากการทำลาย ของเพลี้ยแป้งสีชมพูในมันลำปะหลัง 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ระยะของ 72, ระยะของ 9, หัวยบง 60 และ เกษตรศาสตร์ 50 พบพันธุ์ระยะของ 72 แสดงอาการ หงิกทุกระดับ (1-4) เร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากมี ลักษณะประจำพันธุ์ที่อวบแน่นและมีก้านใบที่มียอด น้ำออกมามากกว่าพันธุ์อื่นๆ เนื่องจากเพลี้ยแป้ง เป็นแมลงที่ชอบพืชที่มีลักษณะอวบแน่น (Hodgkiss, 2012)

ช่วงระยะเวลาที่แสดงระดับอาการหงิกในมัน ลำปะหลัง 4 พันธุ์

ช่วงระยะเวลาที่มันลำปะหลังแสดง ระดับหงิก 1 ในพันธุ์ระยะของ 9, หัวยบง 60 และ เกษตรศาสตร์ 50 ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ และที่ระดับหงิก 2 ทุกพันธุ์ใช้ช่วงเวลาแสดงอาการ หงิกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนที่ระดับ หงิก 3 พันธุ์ระยะของ 72 และหัวยบง 60 ใช้ระยะ ระยะเวลาแสดงอาการหงิกสั้นกว่าพันธุ์ระยะของ 9 และ เกษตรศาสตร์ 50 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ และพันธุ์ที่แสดงระดับหงิก4 ได้สั้น ที่สุด คือ พันธุ์ระยะของ 72 ใช้เวลาเพียง 21.20 วัน รอง ลงมาคือพันธุ์ระยะของ 9 ใช้เวลา 23.80 วัน ในขณะที่ พันธุ์ที่แสดงอาการหงิกได้นานที่สุด คือ พันธุ์ระยะของ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นเวลา 31.60 และ 33 วัน (Table2)

Table 1 The appearance date (days) of leaf curl level on four cassava varieties infested by pink mealybug, *Phenacoccus manihoti*.

Leaf curl level	Rayong72	Rayong9	Huaybong60	Kasetsart50	F-Test	CV (%)
1	7.00±0.00b	7.00±0.00b	7.00±0.00b	13.40±0.55a	**	3.18
2	17.60±1.52c	20.20±1.09b	19.00±1.41bc	25.80±0.45a	**	5.78
3	32.60±1.14c	36.00±1.58b	35.00±2.00bc	42.60±0.55a	**	3.89
4	51.00±0.71c	62.40±0.89a	53.60±6.43b	68.00±1.23a	**	5.65

Mean within the same row with different letters are differ significant by DMRT, ** significant $P \leq 0.01$

ประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูที่ระดับอาการหงิกของมันสำปะหลัง 4 พันธุ์

ประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูที่ระดับหงิก 1 และ 3 ของทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ขณะที่ระดับหงิก 2 พันธุ์ที่มีจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูมากที่สุด คือพันธุ์ระยอง 72 จำนวน 186.32 ตัว แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์อื่นๆ ส่วนพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีจำนวนเพลี้ยแป้งสีชมพูน้อย

ที่สุดเพียง 99.15 ตัว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับอาการหงิก 4 ประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูในพันธุ์ระยอง 72 มีจำนวนมากกว่าพันธุ์ระยอง 9 แต่ไม่มีความแตกต่างกับพันธุ์ห้วยบง 60 และเกษตรศาสตร์ 50 เมื่อเปรียบเทียบจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูทุกระดับอาการหงิกในแต่ละพันธุ์ พบว่า ที่ระดับหงิก 2 พันธุ์ระยอง 72 ระยอง 9 และห้วยบง 60 มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น

Table 2 The appearance period (days) of leaf curl level on four cassava varieties infested by pink mealybug, *Phenacoccus manihoti*.

Leaf curl level	Rayong72	Rayong9	Huaybong60	Kasetsart50	F-Test	CV (%)
1	10.60±1.52b	13.20±1.10a	12.00±1.41ab	12.40±0.89ab	*	10.41
2	15.00±2.34	15.80±1.92	16.00±1.58	16.8±0.45	ns	10.85
3	18.40±1.14b	26.40±2.41a	18.60±4.62b	25.40±0.89a	**	12.17
4	21.20±0.84c	31.60±1.14a	23.80±1.10b	33.00±1.23a	**	3.96

Mean within the same row with different letters are differ significant by DMRT,

ns = Non – significant, * significant at $P \leq 0.05$, ** significant at $P \leq 0.01$.

เป็นสองเท่าจากระดับหงิก 1 และมีประชากรลดลงตั้งแต่ระดับหงิก 3 ในพันธุ์ระยอง 72 ส่วนพันธุ์ระยอง 9 และห้วยบง 60 เริ่มลดลงที่อาการหงิกระดับ 3 ขณะที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูตั้งแต่ระดับหงิก 2-3 ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (Table3) ซึ่ง Calatayud et al., (1994) รายงานว่าเพลี้ยแป้งสีชมพูมีพฤติกรรมการดูดกินต่างกันในพื้นที่มันสำปะหลังต่างพันธุ์กัน ด้วยพันธุ์มันสำปะหลังที่แตกต่างกันมีสารที่มีคุณสมบัติ

เป็น antixenosis ของแมลงที่ต่างกัน (Le Rü et al., 1995) จึงทำให้แมลงมีการเพิ่มประชากรต่างกันในพื้นที่แตกต่างกัน แสดงว่าพืชไม่เหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของแมลง ส่วนการกินอาหารของแมลงลดลงด้วย (Gary et al., 2006) การศึกษาครั้งนี้ พบว่า พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งสีชมพูเพิ่มขึ้น แปรตามระดับอาการหงิกที่เพิ่มขึ้น จึงมีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ทนทาน (tolerance) ต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู

4. จำนวนใบในมันสำปะหลัง 4 พันธุ์ของทุกระดับอาการหงิก

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนใบมันสำปะหลังทุกระดับหงิกของมันสำปะหลังทั้ง 4 พันธุ์ พบว่า ในระดับหงิกเดียวกันมีจำนวนใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบจำนวนใบจากระดับหงิก 1 ถึง 4 ของแต่ละพันธุ์ พันธุ์ระยะของ 72 ระยะของ 9 เกษตรศาสตร์ 50 มีจำนวนใบที่ระดับหงิก 1,2,3 ไม่

แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีจำนวนใบที่ระดับหงิก 4 ลดลง มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนพันธุ์ห้วยบง 60 ที่ระดับหงิก 1 และ 2 มีจำนวนใบแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (Table4)

สรุปผลการทดลอง

Table 3 The population of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* on four cassava varieties of different leaf curl level.

Leaf curl level	Rayong72	Rayong9	Hauybong60	Kasetsart50	F-test	CV (%)
1	72.82± 7.70c ^{1/}	64.93± 5.73b	69.12± 5.65b	61.69±11.35b	ns	11.85
2	186.32±15.53aA	134.14± 7.99aB	141.19±17.66aB	99.15± 9.92abC	**	9.54
3	141.28±20.30b	117.67±24.50a	134.71±35.30a	121.60±42.15a	ns	24.66
4	141.50±36.77bA	79.85±20.34bB	102.51±18.85abAB	126.24±32.39aAB	*	25.02
F-test	**	**	**	**		
CV (%)	16.71	16.81	19.72	27.04		

Mean within the same row (AB) and column (ab) with same letters are not differ significant by DRMT,

ns = Non – significant, * significant at $P \leq 0.05$, ** significant at $P \leq 0.01$

Table 4 Number of leaves in four cassava varieties.

Leaf curl level	Rayong72	Rayong9	Huaybong 60	Kasetsart 50	F-Test	CV (%)
1	10.80±0.84a	11.00±1.73a	10.20±0.45a	11.00±1.23a	ns	10.81
2	10.80±0.84a	10.86±1.84a	10.20±0.45a	10.96±1.23a	ns	11.25
3	9.61±1.52a	10.19±1.86a	8.64±0.90b	10.66±1.31a	ns	14.74
4	6.78±2.99b	4.80±1.30b	6.19±0.86c	4.79±0.55b	ns	23.15
F-Test	**	**	**	**		
CV (%)	14.58	18.45	7.92	11.99		

Mean within the same row (AB) and column (ab) with same letters are not differ significant by DRMT,

ns = Non – significant, * significant at $P < 0.05$, ** significant at $P < 0.01$

พันธุ์ระยะของ 72 ใช้เวลาเริ่มแสดงอาการหงิกทุกระดับเร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ ในขณะที่พันธุ์ที่แสดงอาการหงิกช้าที่สุดคือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ในมันสำปะหลังพันธุ์ระยะของ 9 และเกษตรศาสตร์ 50 แสดงช่วงระยะเวลาในระดับหงิก 1 ถึง 4 ใช้ระยะเวลานานกว่าพันธุ์ระยะของ 72 และห้วยบง 60 และ

จำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งสีชมพูในระดับหงิก 2 ของทุกพันธุ์มีจำนวนเพิ่มมากที่สุดกว่าระดับหงิกอื่นๆ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นแปรตามระดับอาการหงิกที่เพิ่มขึ้น จึงมีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งสีชมพู

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท ทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เชื้อเพื่อสถานที่สำหรับการดำเนินการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2559. การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง. แหล่งข้อมูล <http://www.agriqua.doae.go.th/news/mealybug/mealybugcontrol.doc>. ค้นเมื่อ 5 มกราคม 2561.
- Calatayud, P. A, Y. Rahbé, B. Delobel, F. Khuong-Huu, M. Tertuliano, and B. Le Ru. 1994. Influence of secondary compounds in the phloem sap of cassava on expression of antibiosis towards the mealybug *Phenacoccus manihoti*. Entomol. Exp. Appl. 72: 47-57.
- Gary, C., N. Jeffrey, and S.D. Eigenbrode. 2006. Leaf surface wax and plant morphology of peas influence insect density. Entomol. Exp. Appl. 119: 197-205.
- Hodgkiss, R. J. 2012. Pests & diseases of succulent plants. Available: <http://www.succulent-plant.com/pests.html>. Accessed Dec. 15, 2018.
- Le Rü, B. and M. Tertuliano. 1993. Tolerance of different host-plants to the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Homoptera: Pseudococcidae), <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09670879309371826>. Accessed Dec.20, 2018.
- Le Rü, B., S. Renard, M. R. Allo, J. Le Lannic, and J. P. Rolland. 1995. Antennal sensilla and their possible function behavior of *Phenacoccus manihoti* Matile Ferrero. Int. J. Insect Morphol. Embryol. 24: 373-389.
- Le Rü, B. and M. Tertuliano. 2008. Tolerance of different host-plants to the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero. Available: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09670879309371826>. Accessed Dec. 25, 2018.
- Nwanze, K. F. 1985. Relationships between cassava root yields and crop infestation by mealybug, *Phenacoccus manihoti*. Int. J. Pest Manage. 28: 27-32.
- Soysuvanh. P, N. Siri, and T. Jamjanya. 2013. Comparison on infestation levels of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* (Homoptera: Pseudococcidae) on four cassava varieties. Khon Kaen Agri. 41 : 517-520.
- Soysuvanh. P and N.Siri. 2013. Population abundance of pink mealybug, *Phenacoccus manihoti* on four cassava varieties. Khon Kaen Agr. J. 41 Supply. 1: 149
- Winotai, A., P. Chykhambheng, R. Waicharuen, C. Ounbawoot, I. Bhudasimma, W. Lamcom, and T. Weerawoot. 2010. Introduction of the parasitoid, *Anagyrus lopezi* for biological control of pink mealybug. Available: http://it.doa.go.th/refs/files/1796_2553.pdf. Accessed Sep. 11, 2018