

ประชากรแมลงพาหะ (*Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura)) และการเกิดโรคใบขาวอ้อยในระบบการปลูกข้าวไร่ สลับกับอ้อย และระบบปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว

The population of insect vector (*Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura)) and the incidence of sugarcane white leaf disease from upland rice rotation with sugarcane and sugarcane mono cropping system

อิสราพงษ์ วรผาบ¹ และ ยูปา หาญบุญทรง^{1,*}

Itsarapong voraphab¹ and Yupa hanboonsong^{1,*}

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของการจัดระบบปลูกอ้อยต่อปริมาณเพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) และการเกิดโรคใบขาวอ้อย (Sugarcane white leaf disease: SCWL disease) ในแปลงอ้อยของเกษตรกรที่ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 เเชิงเดี่ยว และแปลงที่ปลูกอ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 หมุนเวียนสลับกับข้าวไร่พันธุ์สกลนคร ในพื้นที่อำเภอเมืองและอำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น โดยสำรวจปริมาณเพลี้ยจักจั่นด้วยกับดักแสงไฟ (light trap) และประเมินการเกิดโรคใบขาวของอ้อยในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2555 พบว่าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์เริ่มมีการระบาดของเพลี้ยจักจั่น และมีการระบาดมากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคมในทุกแปลงปลูก โดยในแปลงปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวพบปริมาณเพลี้ยจักจั่น และการเกิดโรคใบขาวอ้อยมากที่สุดในแปลงอ้อยต่อ (482.75±87.39 ตัวและ 0.7±26.58% /ไร่ ตามลำดับ) ส่วนในแปลงปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่พบปริมาณแมลงและการเกิดโรคมากที่สุดในแปลงอ้อยต่อเช่นเดียวกัน (30.75±43.98 ตัว และ 0.42±5.74% /ไร่ ตามลำดับ) ปริมาณแมลงพาหะและการเกิดโรคในแปลงอ้อยระบบปลูกอ้อยสลับกับข้าวไร่มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากในช่วงฤดูปลูกข้าวไร่เป็นการตัดวงจรแมลงพาหะที่เป็นตัวถ่ายทอดและแพร่กระจายเชื้อไฟโตพลาสมาทำให้เกิดการระบาดของโรคใบขาวอ้อย นอกจากนี้การปลูกข้าวไร่สลับอ้อยนั้นยังเป็นการลดและตัดวงจรการอยู่อาศัยของเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวออกจากแปลงปลูกเพราะอ้อยเป็นพืชอาศัยของเชื้อด้วย ดังนั้นการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่อาจเป็นวิธีการหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อลดการระบาดของโรคใบขาวอ้อยได้

คำสำคัญ: พืชหมุนเวียน, พืชเชิงเดี่ยว, โรคใบขาวอ้อย, เพลี้ยจักจั่น *M. Hiroglyphicus*

ABSTRACT: The objectives of this study were to study the effect of the management of sugarcane cropping systems on the population of leafhopper, *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumara) and the incidence of sugarcane white leaf disease. A comparison of 3 Khon Kaen sugarcane varieties under a mono cropping system versus sugarcane grown in a crop rotation with a Sakon Nakorn upland rice variety. The survey and monitoring of both population of insect vector and the sugarcane white leaf disease plants were conducted monthly from January 2012 to May 2012 by using light trap for trapping insect vector and visual observation for disease plants. The results revealed that the population of *M. hiroglyphicus* started in February and the highest insect population was found in May from all surveyed fields.

¹ สาขากีฏวิทยา ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Section of entomology, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University

* Corresponding author : yupa_han@kku.ac.th

In the mono crop of sugarcane field, the population of insect vector *M. hiroglyphicus* and the sugarcane white leaf disease incidence were found higher in ratoon cane than field in the plant cane field (482.75 ± 87.39 leafhopper and $0.7 \pm 26.58\%$ /rai respectively). Similar with the sugarcane rotation with upland rice field, the population of insect vector *M. hiroglyphicus* and the sugarcane white leaf disease incidence were found higher in ratoon cane than field in the plant cane field (30.75 ± 43.98 leafhopper and $0.42 \pm 5.74\%$ /rai respectively). This result indicated that the sugarcane cropping systems might has a differing effect on the population of leafhopper, *M. hiroglyphicus* and incidence of sugarcane white leaf disease infected plants. Because the upland rice fields tend to be grown in rotation with sugarcane this change breaks the life cycle of the insect vector and less insect vector survive between crops than under a mono cropped system. The absence of sugarcane plants during the rice cycle also suppressed the pathogen of SCWL disease so removed a residue of infection from the field. Consequently we could imply that in upland areas rotational cropping of sugarcane is a useful cultural technique to minimize the incidence of SCWL disease.

Keywords: crop rotation, mono cropping, sugarcane white leaf disease, leaf hopper *Matsumuratettix hiroglyphicus*

บทนำ

ปัจจุบันการปลูกอ้อยของเกษตรกรส่วนใหญ่มักเป็นการปลูกพืชเชิงเดี่ยว ทำให้เป็นการสะสมปัญหาของแมลงศัตรูอ้อย ซึ่งมีลักษณะการเกิดขึ้นเป็นวัฏจักร การปลูกอ้อยยังประสบกับปัญหาที่สำคัญคือ โรคใบขาวจากการสำรวจความเสียหายของนักวิจัยจากกรมวิชาการเกษตรในปีการผลิตอ้อย 2544/2545 พบอาการโรคใบขาวอ้อยระบาดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือสร้างความเสียหายเฉลี่ยประมาณ 15 % และสูญเสียรายได้จากการผลิตอ้อยต่อไร่ละ 5,000 บาท หรือรวมมูลค่าความเสียหายทั้งหมดประมาณ 1,500 ล้านบาท (ศุจิรัตน์ และคณะ 2551) โรคใบขาวอ้อยมีสาเหตุมาจากเชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) ซึ่งสามารถถ่ายทอดติดไปกับท่อนพันธุ์จากต้นหรือตอที่เป็นโรคและสามารถถ่ายทอดได้โดยมีเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* (Matsumura) และ *Yamatotettix flavovittatus* เป็นแมลงพาหะ (Hanboonsong et al., 2006) ซึ่งกลไกการถ่ายทอดโรคของแมลงพาหะจากต้นอ้อยเป็นโรคไปยังต้นอ้อยปกตินั้นมีส่วนสำคัญในการแพร่ระบาดของโรคนี้ พบว่าเชื้อไฟโตพลาสมา

ของโรคใบขาวอ้อยมีการเพิ่มปริมาณภายในตัวแมลงพาหะและสามารถถ่ายทอดเชื้อจากรุ่นพ่อแม่ไปยังแมลงรุ่นต่อไป โดยผ่านทางไข่ได้ (Hanboonsong et al., 2002) ทำให้ตัวแมลงพาหะเองเป็นแหล่งเพาะอาศัยของเชื้อได้เช่นกัน ปัจจุบันมีบางพื้นที่ได้มีการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่เพื่อตัดวงจรโรคใบขาวและแมลงพาหะ จากผลสำรวจพื้นที่ บ้านวังหว่า อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2552 พบว่ามีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 7,960 ไร่ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกข้าวไร่ที่มีพื้นที่มากที่สุดในประเทศไทย (สมเกียรติ, 2555) ข้าวไร่สามารถปลูกในพื้นที่ที่ไม่มีน้ำและในฤดูแล้งได้ เกษตรกรนิยมปลูกข้าวไร่ก่อนปลูกอ้อยเพื่อไม่ให้พื้นที่ว่างเปล่าโดยเสียประโยชน์ การปรับเปลี่ยนระบบใช้พื้นที่เพาะปลูกอ้อยร่วมกับข้าวไร่ อาจมีผลกระทบต่อความหลากหลายชนิดของแมลงศัตรูอ้อยได้ ดังนั้นจึงได้ศึกษาและสำรวจเกี่ยวกับระบบการจัดการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับข้าวไร่และการปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวเพื่อศึกษาผลกระทบต่อแมลงพาหะเพลี้ยจักจั่นและการเกิดโรคใบขาวอ้อยของแต่ละระบบปลูก เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นและเป็นประโยชน์ในการจัดการและหาวิธีป้องกันกำจัดโรคใบขาวอ้อยต่อไป

วิธีการศึกษา

ข้อมูลพื้นที่ศึกษาและการจัดการระบบปลูกอ้อย

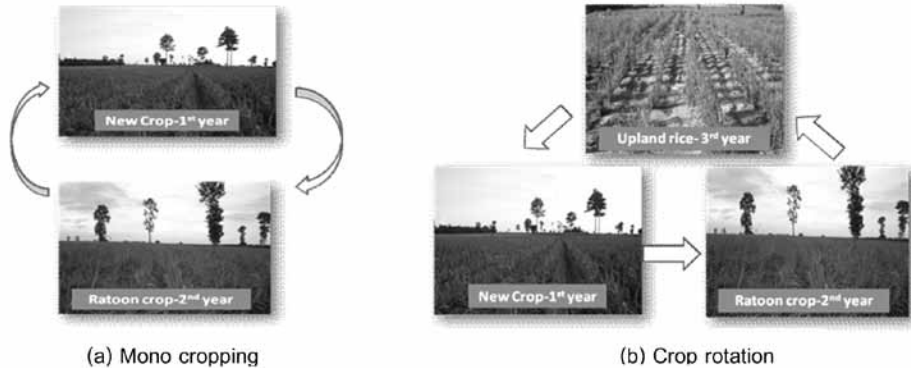


Figure 1 Sugarcane plantation systems a) mono cropping b) crop rotation

คัดเลือกพื้นที่ปลูกอ้อยพันธุ์ ขอนแก่น 3 ของเกษตรกรในเขตจังหวัดขอนแก่น ที่มีการจัดการระบบปลูกแบบปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว (mono cropping) ในพื้นที่ ต.ท่าพระ อ.เมือง เป็นพื้นที่ปลูกอ้อยตลอดทั้งปีคือจากอ้อยปลูก ไร่ต่ออ้อย 2 ปี แล้วจะใช้พื้นที่ต่อเนื่องด้วยการปลูกอ้อยตลอด และพื้นที่ที่มีระบบปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับข้าวไร่ (crop rotation) ได้แก่พื้นที่ ต.บ้านแฮด อ.บ้านแฮด จ.ขอนแก่น หลังจากตัดอ้อยต่อปีที่ 2 แล้วเกษตรกรจะไถหรือตออ้อยเพื่อปลูกข้าวไร่ในช่วงต้นเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จต้นเดือนตุลาคม 2554 รวมอายุของการปลูกข้าวไร่ทั้งหมดประมาณ 128 วัน หลังจากนั้นจะไถเตรียมดินปลูกอ้อยอีกครั้ง เริ่มสำรวจปริมาณแมลงพาหะและการเกิดโรคใบขาวอ้อยตั้งแต่อ้อยอายุ 1 เดือนจนถึงอ้อยอายุ 5 เดือน แบ่งการสำรวจออกเป็นอ้อยปลูกและอ้อยตออย่างละ 4 แปลง ทั้งหมด 16 แปลง ๆ ละ 1 ไร่ การสำรวจครั้งนี้ ทำทั้ง 2 ระบบปลูกอ้อยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ท่อนพันธุ์ได้จากแปลงปลูกของเกษตรกรที่ปลูกขยายพันธุ์โดยเฉพาะ (Figure 1) เนื่องจากพื้นที่ อ.บ้านแฮด ส่วนมากมีการจัดระบบปลูกอ้อยสลับกับข้าวไร่ ดังนั้นหากมีการสำรวจประชากรแมลงในแปลงที่มีการปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวในพื้นที่เดียวกันจะทำให้ไม่

ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริงเพราะแมลงอาจจะมาจากแปลงข้างเคียงที่เป็นแบบปลูกอ้อยสลับข้าวไร่ ดังนั้นจึงใช้พื้นที่ ต.ท่าพระที่มีการจัดระบบปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวตลอดทั้งปีซึ่งมีระยะทางห่างกัน 17 กม. เป็นพื้นที่สำรวจระบบการปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว

การสำรวจปริมาณเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* (Matsumura)

การสำรวจปริมาณแมลงพาหะเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* ทั้งแปลงปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว และแปลงปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ ทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง โดยติดตั้งกับดักแสงไฟ (light trap) ชนิดหลอด black light blue ขนาด 20 วัตต์เพื่อดักจับแมลงพาหะ เพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* ใช้ผ้าขาวขนาด 1 ตารางเมตรวางเป็นรูปสามเหลี่ยมเพื่อล่อแมลงมาเกาะ ติดตั้งผ้าสูงจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ห่างจากขอบแปลง 2 เมตร เปิดไฟตั้งแต่วันที่ 18.00-20.00 น. เก็บผ้ากับดักที่มีแมลงเกาะติดแล้วนำไปใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้สนิท นำกลับมาแช่ในตู้ทำความเย็นอุณหภูมิ -20 °C เพื่อเก็บรักษาตัวอย่าง และทำให้แมลงตายก่อนนำมานับจำนวนแมลงพาหะ

การสำรวจการกระจายโรคใบขาวอ้อย (Sugarcane white leaf disease)

ทำการสำรวจการระบาดของโรคใบขาวอ้อยทุกเดือนๆละ 1 ครั้ง โดยเดินสำรวจและตรวจนับจำนวนกออ้อยที่แสดงอาการใบขาวทั้ง 16 แปลงที่ใช้ศึกษา โดยนับจำนวนกอที่แสดงอาการเป็นโรคใบขาวด้วยตาเปล่าทุกกอในพื้นที่ 1 ไร่ จากนั้นนำมาหาเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคต่อแปลง ด้วยการนำจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคใบขาวคูณด้วย 100 แล้วหารจำนวนต้นทั้งหมดในพื้นที่ 1 ไร่ และทำแผนภาพการกระจายโรคใบขาวในแต่ละแปลงปลูกเพื่อดูทิศทางการกระจายของโรคใบขาวอ้อยโดยสำรวจและจดบันทึกพิกัดของกอที่เป็นโรคไว้แล้วติดตามการแสดงอาการของโรคที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกเดือน

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ปริมาณประชากรของเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* ในระบบการปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว (mono cropping) และการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ (crop rotation)

จากการสำรวจปริมาณของเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* แมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อยโดยการใช้กับดักแสงไฟในระบบการปลูกอ้อยทั้ง 2 ระบบ พบว่าเริ่มสำรวจพบประชากรแมลงเพลี้ยจักจั่นในเดือนกุมภาพันธ์และพบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม ในแปลงอ้อยปลูกระบบปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวพบปริมาณประชากรเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* อยู่ระหว่าง 4.75 ± 4.27 ถึง 68 ± 123.65 ตัว และอ้อยตออยู่ระหว่าง 1 ± 0.81 ถึง 482.75 ± 87.39 ตัว ส่วนในแปลงปลูกระบบปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ก็พบปริมาณประชากรเพลี้ยจักจั่นอยู่ระหว่าง 0.5 ± 1 ถึง 3.25 ± 2.87 ตัว และอ้อยตออยู่ระหว่าง 0 ± 0.5 ถึง 30.75 ± 43.98 ตัว สอดคล้องกับรายงานของ วรรณภา (2547) ที่กล่าวว่าเพลี้ยจักจั่น *M. Hiroglyphicus* พบจำนวนประชากรสูงสุดในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน ผลการสำรวจจากระบบปลูกอ้อยทั้ง 2 ระบบปลูกนั้นพบ

ปริมาณประชากรเพลี้ยจักจั่นมากในแปลงอ้อยตอ ซึ่งเป็นไปได้ว่าแปลงอ้อยตอเป็นแหล่งสะสมและขยายพันธุ์ของแมลงพาหะมาตั้งแต่เป็นอ้อยปลูกโดยไม่มี การพาดดินเพื่อตัดวงจรการระบาดของเพลี้ยจักจั่น จึงทำให้พบปริมาณแมลงพาหะมากกว่าในแปลงอ้อยปลูก

การเกิดโรคใบขาว (Sugarcane white leaf disease) ในระบบการปลูกอ้อยเชิงเดี่ยว (mono cropping) และการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ (crop rotation)

อาการโรคใบขาวทั้งสองระบบปลูกเริ่มพบตั้งแต่วันที่ ๑๓ มกราคมทั้งในอ้อยปลูกและแปลงอ้อยตอ โดยในแปลงอ้อยปลูกพบว่าโรคใบขาวมีอัตราการเป็นโรคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เดือนมกราคม โดยแปลงอ้อยปลูกระบบปลูกอ้อยเชิงเดี่ยวมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบขาวอยู่ระหว่าง 0.1 ± 4.35 ถึง $0.34 \pm 5.06\%$ และอ้อยตอ 0.25 ± 9.91 ถึง $0.7 \pm 26.58\%$

ส่วนระบบปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่มีเปอร์เซ็นต์อ้อยที่แสดงอาการของโรคใบขาวในแปลงอ้อยปลูกอยู่ระหว่าง 0.13 ± 4.27 ถึง $0.35 \pm 4.19\%$ และอ้อยตอ อยู่ระหว่าง 0.09 ± 2.87 ถึง $0.42 \pm 5.74\%$ สาเหตุที่แปลงอ้อยที่ปลูกหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่มีจำนวนการเกิดโรคมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์ที่ไม่ปลอดเชื้อมาปลูกทำให้มีเชื้อแฝงอยู่แต่ยังไม่แสดงอาการในระยะแรก หลังจากได้รับการบ่มเพาะเชื้อในต้นอ้อยที่เหมาะสมจนสามารถแสดงอาการออกได้ จะเห็นได้ว่าการเลือกใช้ท่อนพันธุ์มีความสำคัญต่อการแพร่ระบาดของโรค โดยหากนำท่อนพันธุ์ที่ไม่ปลอดเชื้อมาปลูกก็เป็นการขยายการเกิดโรค เมื่อนำข้อมูลแมลงและข้อมูลการเกิดโรคมาทำเป็นแผนภาพเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรแมลงพาหะที่เพิ่มขึ้นต่อเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบขาว พบว่าข้อมูลทั้งสองมีการเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกันคือเมื่อจำนวนประชากรเพลี้ยจักจั่น *M. hiroglyphicus* เพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคก็เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ส่วนในเดือนที่มีการลดลง

ของเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบขาวแต่ปริมาณแมลงเพิ่มขึ้นเกิดในแปลงอ้อยระบบปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ ทั้งอ้อยปลูกและอ้อยตอ เนื่องจากในเดือนเมษายนเกษตรกรทำการกำจัดวัชพืชโดยการฉีดพ่นยาฆ่าหญ้าทำให้ต้นที่เป็นโรคใบขาวตายไปด้วยจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง แต่ยาฆ่าหญ้าไม่มีผลต่อแมลงจึงทำให้ปริมาณแมลงยังมีอยู่และสามารถเพิ่มขึ้นได้ (Figure 2) และสอดคล้องกับผลจากการทำแผนภาพการกระจายโรคที่สำรวจและติดตามผลทุกเดือน พบว่าในแปลงอ้อยปลูกส่วนใหญ่การเกิดโรคจะเกิดในกอที่ติดกันในแถวเดียวกัน ซึ่งเป็นลักษณะการกระจายตัวของโรคที่เกิดมาจากการที่มีเชื้อแอบแฝงติดมากับท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก เนื่องมาจากการปลูกของเกษตรกรเป็นการปลูกแบบวางท่อนพันธุ์ลงไปร่องแล้วค่อยตัดภายหลัง จึงทำให้ต้นอ้อยที่เกิดมาติดกัน

ในแถวเดียวกันแสดงอาการโรคใบขาวเหมือนกัน ซึ่งต่างจากในแปลงอ้อยตอที่การเกิดโรคจะกระจายทั่วแปลงแบบไม่มีทิศทาง ซึ่งเป็นลักษณะการเกิดโรคภายหลังที่เกิดจากแมลงพาหะ (Figure 3) ดังนั้นเป็นไปได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการปลูกพืชอ้อยมส่งผลต่อพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูพืชและการเกิดโรคซึ่งเป็นการตัดวงจรแมลงเนื่องจากไม่มีพืชอาหารอย่างต่อเนื่อง (Perrin, 1976) เช่นเดียวกับ Govaerts et al. (2006) รายงานว่าการปลูกข้าวโพดหมุนเวียนสลับกับข้าวสาลีเพื่อลดการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอย (*Pratylenchus thornei*) สาเหตุของโรครากเน่าในข้าวสาลี ซึ่งพบว่าการปลูกข้าวโพดหมุนเวียนสลับกับข้าวสาลีสามารถลดจำนวนประชากรของไส้เดือนฝอยสาเหตุของโรครากเน่าได้

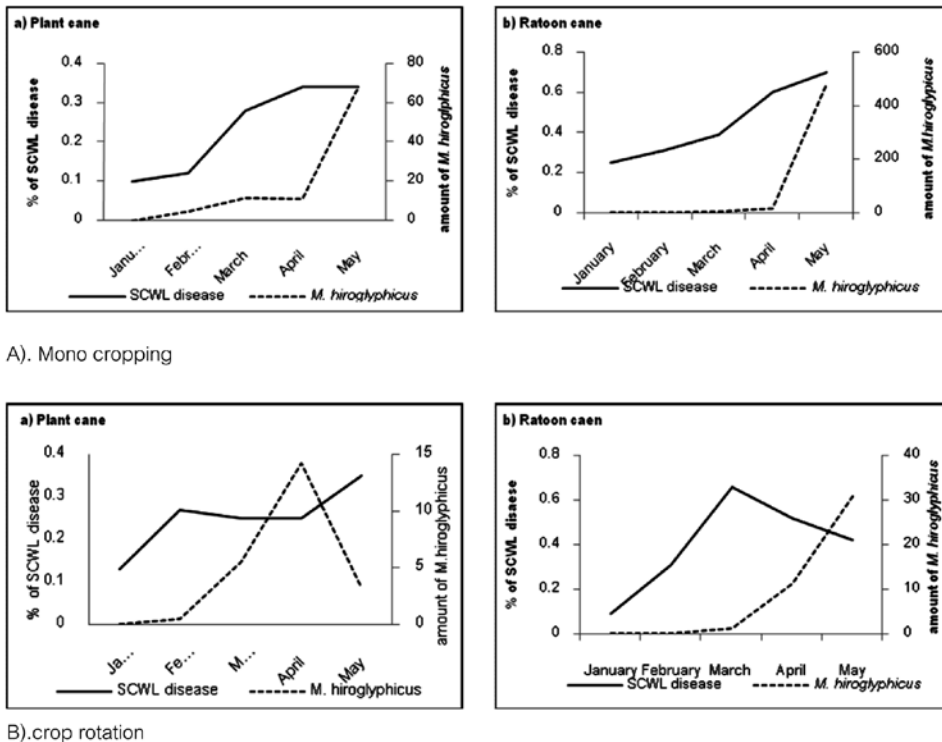


Figure 2 Percentage of sugarcane white leaf disease and amount of the leafhopper *M. hiroglyphicus* in the mono cropping (A).and crop rotation (B), of (a) plant cane fields and (b) ratoon cane fields during January to May 2012

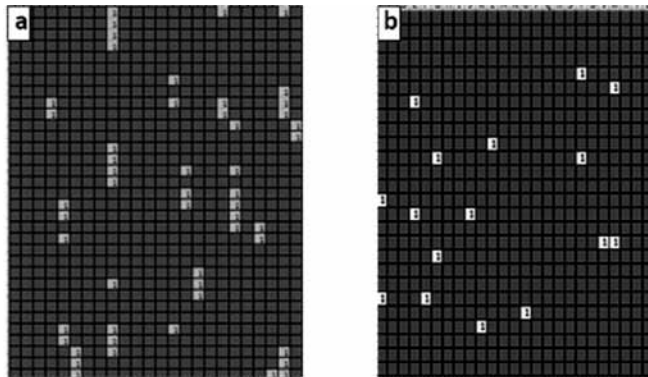


Figure 3 Dispersal of sugarcane white leaf disease in the crop rotation fields a) plant cane field, b) ratoon cane field (white symbol= sugarcane white leaf disease, black symbol= healthy plant)

สรุป

จากการสำรวจเบื้องต้นนี้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการจัดระบบปลูกอ้อยสลับข้าวไร่ที่มีผลต่อแมลงพาหะและการเกิดโรคใบขาวอ้อยในอนาคต จากข้อมูลนี้จะเห็นได้ว่าการปลูกอ้อยหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่มีแนวโน้มจะทำให้ปริมาณแมลงพาหะเพลี้ยจักจั่น *M. Hiroglyphicus* และการเกิดโรคใบขาวอ้อยลดลง ซึ่งการปลูกข้าวไร่หมุนเวียนสลับกับอ้อยเป็นการตัดวงจรการระบาดของแมลงพาหะและเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อยได้

คำขอบคุณ

ขอบคุณโครงการมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คลัสเตอร์การบริหารจัดการลุ่มน้ำแบบองค์รวม ที่สนับสนุนเงินทุนในการศึกษาคั้งนี้ ขอขอบคุณ คุณพ่อจักรภพณี ศิริสวัสดิ์ และพ่อทองแดงกันทอง เกษตรกรเจ้าของแปลงอ้อยที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้พื้นที่ในการศึกษาและเก็บตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- วรรณภาฤทธิสนธิ. 2547. การตรวจสอบแมลงพาหะนำโรคใบขาวอ้อยและการถ่ายทอดโรคโดยเทคนิคทางชีวโมเลกุล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สมเกียรติ โสภา 2555. ข้าวไร่แก้จนแบบคนบ้านแอต. แหล่งข้อมูล: <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/309622> สืบค้นข้อมูลเมื่อ 2 มิถุนายน 2555.
- ศุภรัตน์ สงวนรังศิริกุล, ชัชชัย ตะยาภิวัฒนา, วันเพ็ญ ศรีทองชัย, ทักษิณา คັນสยะวิชัย, สุณี ศรีสิงห์, มัทนา วานิชย์. 2551. การโคลนอิมมูโนโกลบูลินยีนส์จากบีเซลล์ที่สร้างแอนติบอดีต่อเชื้อไฟโตพลาสมาเพื่อพัฒนาชุดตรวจสอบโรคใบขาวในอ้อย. รายงานผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 372-386.
- Govaerts, B., Mezzalama, M., Sayre, K.D., Crossa, J., Nicol, J.M. and Deckers, J. 2006. Long-term consequences of tillage, residue management, and crop rotation on maize/wheat root rot and nematode populations in subtropical highlands. *Appl. Soil Ecol.* 32: 305–315.
- Hanboonsong, Y., Choosai, C., Panyim S. and Damak, S. 2002. Transovarial transmission of sugarcane white leaf phytoplasma in the insect vector *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura). *Insect Mol. Biol.* 11(1), 97-103.
- Hanboonsong, Y., Ritthison, w., Choosai, C. and Sirithon, P., 2006. Transmission of sugarcane white leaf phytoplasma by *Yamototettix flavovittatus*, a new leafhopper vector. *Econ. Entomol.* 99(5): 1531-1537.
- Perrin, R.M. 1976. Pest management in multiple cropping systems. *Agro-Ecosystems.* 3:93-118.