

บทคัดย่อ

กาแฟอราบิก้า จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในการปลูกทดแทนผืนบนพื้นที่สูง ในภาคเหนือของประเทศไทย ในพื้นที่ปลูกกาแฟ เกือบทุกพื้นที่พบปัญหา การระบาดของหนอนเจาะต้นกาแฟ (*Xylotrechus quadripes* Chevrolat.) ทำให้ผลผลิตเสียหาย และทำให้ต้นกาแฟตายเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบัน ข้อมูลเกี่ยวกับชีวประวัติ ลักษณะการทำลาย และวิธีการป้องกันกำจัด หนอนเจาะต้นกาแฟยังมีน้อยมาก ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแมลงดังกล่าวอย่างเร่งด่วน

ได้ทำการสำรวจความเสียหายของต้นกาแฟที่เกิดจาก *X. quadripes* ในสภาพแปลงปลูกกาแฟ 13 พื้นที่ ของ 4 จังหวัดภาคเหนือ ซึ่งมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 650 ถึง 1200 เมตร สำหรับการศึกษาจำนวนประชากรของแมลง รวมทั้งแมลงศัตรูธรรมชาติ และวิธีการป้องกันกำจัด ได้ทำการทดลองที่แปลงปลูกกาแฟของโครงการหลวง บ้านแม่หลอด และแปลงของเกษตรกรบ้านปางบง จังหวัดเชียงใหม่ การทดลองลักษณะการเข้าทำลาย ชีวประวัติของหนอนเจาะต้นกาแฟ และประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง ได้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการของภาควิชากีฏวิทยา และโรงเรียนของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการทดลอง พบว่า แปลงกาแฟในสภาพที่ปลูกกลางแจ้งและที่มีไม้บังร่มน้อย และที่ปลูกในพื้นที่ระดับต่ำ จะถูกหนอนเจาะต้นกาแฟเข้าทำลายสูง ในพื้นที่ที่ถูกทำลายรุนแรงทำให้กาแฟตายถึง 80 % ในกาแฟที่มีอายุตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป มีขนาดลำต้นใหญ่ซึ่งจะมีรอยแตกตามผิวเปลือก มากกว่าต้นกาแฟที่มีอายุน้อย (น้อยกว่า 5 ปี) ลักษณะแบบนี้ทำให้เป็นที่ดึงดูดตัวเต็มวัยของหนอนเจาะต้นกาแฟให้มาวางไข่บนต้นแก่มากกว่าต้นอ่อน อย่างไรก็ตาม ต้นกาแฟที่มีอายุมากก็มีโอกาสที่จะถูกทำลายซ้ำเดิมเป็นเวลานาน จนกระทั่งทำให้ต้นกาแฟตายได้

ที่แปลงกาแฟบ้านแม่หลอด และปางบง พบว่า ตัวหนอนยาว *X. quadripes* จะออกจากต้นกาแฟได้ตลอดปี ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึง ธันวาคม ซึ่งพบปริมาณของตัวหนอนยาวที่เจาะออกมาสูงสุด 2 ช่วงด้วยกันทั้ง 2 พื้นที่ทำการทดลอง จากการผ่าต้นกาแฟที่ถูกทำลายตรวจดูระยะการเจริญเติบโตของหนอนเจาะลำต้นแต่ละเดือน พบว่า ส่วนใหญ่พบระยะหนอนมากกว่าระยะอื่น ซึ่งก็สามารถที่จะยืนยันได้ว่า แมลงชนิดนี้สามารถเข้าทำลายต้นกาแฟได้ตลอดทั้งปี

การกระจายของหนอนเจาะต้นกาแฟที่เข้าทำลายในต้นกาแฟ ส่วนใหญ่จะพบรอยเจาะออกของตัวเต็มวัยหนาแน่นบริเวณกึ่งกลางลำต้น และหนึ่งในสามของของบริเวณลำต้น การบิน การเคลื่อนย้ายของตัวเต็มวัย หลังจากที่ถูกออกจากต้นกาแฟ ได้ทำการศึกษา โดยการทำเครื่องหมายบริเวณปีกของแมลงแล้วปล่อยไป และทำการดักจับอีกครั้งโดยใช้กับดักกาวเหนียวติดบนต้นกาแฟ

ร่วมกับการติดตามดูแมลงหลังจากที่ทำเครื่องหมายแล้วปล่อยไป อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการบิน การเคลื่อนย้าย ของตัวเต็มวัยยังไม่สามารถสรุปผลได้อย่างแน่นอนในขณะนี้

การศึกษาเกี่ยวกับชีวประวัติของ *X. quadripes* ในห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวเมียสามารถวางไข่โดยเฉลี่ย 103 ฟองต่อตัว ระยะไข่ 5 วัน จึงฟักเป็นตัวหนอน หนอนมีการลอกคราบ 6 ครั้ง จึงเข้าดักแด้ หนอนที่ฟักออกจากไข่จะกัดกินเนื้อไม้ไปทุกทิศทาง รอบคัน ในวัยที่โตขึ้นหนอนเจาะเข้าไปในลำต้น กัดกินเนื้อไม้ภายในบางครั้งเจาะลงไปกินบริเวณราก รอยที่เจาะกินจะถูกอุดแน่นด้วยมูลของหนอน หนอนจะมีความสามารถในการกินเนื้อไม้โดยเฉลี่ย 2 - 4 กรัมของน้ำหนักแห้งหรือปริมาตร 3- 6.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตลอดระยะวัยหนอน ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่หนอนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย เฉลี่ย 90 วัน เมื่อเลี้ยงบนท่อนกาแฟที่ตัดมา และเฉลี่ย 137 วัน เมื่อปล่อยกินบนต้นกาแฟ อัตราการอยู่รอดตั้งแต่หนอนจนเป็นตัวเต็มวัย 25 % ตัวเต็มวัยเป็นแมลงกลางวัน แมลงจึงทำกิจกรรมทุกอย่างเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น

จากการศึกษาครั้งนี้ พบ แตนเบียน 3 ชนิด ที่เป็นศัตรูธรรมชาติของหนอนเจาะต้นกาแฟ แตนเบียน *Pristaulacus* sp. (Aulacidae) จัดเป็นแตนเบียนที่มีศักยภาพสูงในการเข้าทำลายได้ดีกว่าแตนเบียนชนิดอื่น โดยพบการเบียน 18 - 54 % ในสภาพแปลงปลูก

การทดลองป้องกันกำจัดหนอนเจาะต้นกาแฟ โดยวิธีต่างๆ พบว่า การใช้สารฆ่าแมลงเฟนิโตรไธออน 0.2 % ทาบริเวณโคนต้นกาแฟ ในช่วงเดือน มีนาคม มิถุนายน และ กันยายน ซึ่งเป็นระยะที่ตัวเต็มวัยออกมาจับคู่ผสมพันธุ์มาก ได้ผลดีและประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าวิธีอื่น ถึงแม้ เฟนิโตรไธออน สามารถฆ่าตัวเต็มวัยได้ แต่ก็ไม่สามารถฆ่าหนอนที่เจาะเข้าไปกินภายในเนื้อไม้แล้วได้

ผลจากการทดลองในครั้งนี้ สามารถที่จะวางแผนการควบคุมการระบาดของ *X. quadripes* ได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ใช้สารฆ่าแมลง เฟนิโตรไธออน(ชื่อการค้าคือ Sumithion®)ในช่วงที่ตัวเต็มวัยเจาะออกมาจากต้นกาแฟ เพื่อจับคู่ผสมพันธุ์
2. กำจัดต้นกาแฟที่ถูกหนอนเจาะต้นกาแฟเข้าทำลาย ทันทีที่ตรวจพบโดยการตัดและเผาทิ้ง เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลง ที่จะระบาดทำความเสียหายต่อไป
3. ลดความถี่ของการเข้าทำลายของแมลง โดยการปลูกไม้บังร่ม

Abstract

Arabica coffee has been identified as a potential crop for opium replacement in the highland of northern Thailand. In coffee cultivation areas, coffee stem borer (*Xylotrechus quadripes* Chevrolat.) is one of the most destructive insect pests causing severe yield losses and reducing a great number of coffee trees in the orchards. Presently, very few information are available on the life history, infestation and control methods of the borer. Therefore, intensive investigations in northern Thailand would be urgently come in the first priority.

The objectives of the study were to investigate on the infestation characteristics, biology and survival rate, behavior, host plant preferences, population dynamics natural enemies and effective control measures of the borer.

The incidence of the borer in natural field conditions as obtained at 13 selected coffee plantations in 4 northern provinces with the elevation range from 650-1200 meters. The studies on population dynamics including natural enemies and control measures were carried mainly at Mae Lod and Pang Bong coffee plantations in Chiang Mai. The experiments on damage characteristics, biology and susceptibility to insecticides of *X. quadripes* were conducted both in the screen house and in the laboratory at Faculty of Agriculture, Chiang Mai university.

The results of the studies showed that poor shading and non-shading areas at low elevation were severely attacked by the borer and 80 % of coffee trees were died. Observation revealed that the trees of 5 yrs. or above 5 yrs. old which had much cracks on the bark surface and possessing large stem size than young ones (< 5 yrs-old) were more attractive to the adults of borers for oviposition than young trees. Hence, the old trees repeatedly attacked by borers for long time and they become in a serious condition.

At Mae Lod and Pang Bong, the adult borers emerged all year-round. The beginning of emergence was February or May and continued upto November or December. There were two different peaks of the adult emergence at both sites. Another aspect given by the monthly observations on age and stage distribution of the borers within the infested trees was that the population of *X. quadripes* was mainly consisted of larvae. This finding implied that there were an overlapping of the generations which have caused the infestation being continued throughout the year.

In vertical distribution of the borer, most of emergence holes of both experimental sites were existed about one half to one third toward the apex of coffee stems. Another interested point, the flight ability in the open field was investigated by the use of marked adults. They were released and recaptured again on the sticky band trap set on the stem of coffee trees. Visual counting of the marked insects was also studied. At any rate, specific conclusion on flight ability still could not be made.

The average of 103 eggs were produced in the laboratory by single adults of female. Eggs incubated for 5 days before hatching into larvae. Larvae molted 6 times prior pupation. Young larvae bored into the wood in all directions. At late instars, they tunnelled into the pith and occasionally into the main root of the plant. The tunnels were tightly packed with larval excreta. Single larva fed on 2-4 gm or 3.0-3.5 cm³ by volume of dry wood during the developmental period. The total developmental days from the larvae to adults were 90 and 167 days in the average when larvae fed on coffee sticks (cut stem) in the laboratory and living coffee trees in the field respectively. Survival rate from larvae until adulthood was 25 %. The adult was observed as a diurnal insect. All activities of the adult were occurred during daytime.

Three species of hymenopterous parasitoids were found. Among them, *Pristaulacus* sp. (Aulacidae) showed a high parasitism activity of 18-54 % in the coffee plantation.

The painting application of three times of 0.2 % fenitrothion on limited parts of the coffee stem in March, June and September in correspond with the emergence of adults of borers was most effective and was wise economy to control the borers. Fenitrothion emulsion showed no penetration within the coffee stem and this insecticide failed to kill the larva.

In the final remarks, as the results of ecological studies the pest management program for *X. quadripes* were able to formulate as follows. (1) The use of fenitrothion during the emergence periods of the adult. (2) To get rid of the infested coffee stem by cutting and burning immediately after wilting to eliminate a breeding place and a center of infestation of the borers in the neighbourhood. (3) To replace the frequency of attacking by providing the coffee trees with shading.