

**การตายตามธรรมชาติของมอดป่า
เจาะต้นสัก ที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่กา
อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา**

**NATURAL MORTALITY OF THE TEAK BEEHOLE BORER,
(*XYLEUTES CERAMICUS* WALKER
AT MAEGAR SEED ORCHARD, PHAYAO)**

พรทิพย์ ผลวิชา ¹

Pornthip Pholvicha

ประสิทธิ์ เพียรอนุรักษ์ ²

Prasit Pianhanuruk

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ ¹

Chaweewan Hutacharern

ABSTRACT

A study of the natural mortality of the teak beehole borer (*Xyleutes ceramicus* Wlk.) was conducted at Maegar Seed Orchard, Phayao province. The partial ecological life table was constructed from this study. This reveals that the highest generation mortality occurred in the stages of eggs and newly hatched larvae before boring into teak. During these stages, percentage mortality was 18.34 and 80.84, respectively and ants were found to be the principal predators. After successfully boring into the teak, mortality of young larvae living in the bark was also found to be high, 0.591% in April and 0.127% in May. Once the larvae had bored into the wood, the mortality rate dropped significantly to around 0.001-0.02%. Abiotic and biotic factors play an important role on the larvae inside the stem. Pupal mortality of 0.008% was caused by ants, fungi and pathogen. The emergence of the first year was 0.017%. Some borers were able to prolong their life cycles for up to 2 years, although based on the average number of eggs produced, only 0.002% of the eggs developed to 2nd year larvae. The successful reproduction of the beehole borer was found to be considerably lower than expected in this study; one female, for instance, produced only 2 months to the next generation. However, this can be attributed to the controlled conditions that were necessary in order to conduct the study and cannot be taken as representing the reproduction rate in natural habitat and conditions.

บทคัดย่อ

การศึกษาการตายตามธรรมชาติของมอดป่าเจาะต้นสัก ได้ดำเนินการที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ตารางชีวิตของมอดป่าที่ได้จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอัตราการตายในช่วงอายุไข่

¹ กลุ่มวิจัยแมลงศัตรูพืชป่าไม้ สำนักวิชาการ กรมป่าไม้ จตุจักร กทม. 10900

² กลุ่มวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ จตุจักร กทม. 10900

สูงสุดของมอดป่าเกิดกับระยะไข่และหนอนก่อนเจาะเข้าลำต้น โดยมีอัตรา 18.34% และ 80.84% ตามลำดับ มดเป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ กินไข่และตัวอ่อนแรกฟัก หลังจากที่หนอนเจาะเข้าไปในลำต้นแล้วอัตราการตายยังคงสูงในช่วงที่หนอนยังมีขนาดเล็กและอาศัยอยู่บริเวณเปลือกในเดือนเมษายนและพฤษภาคม โดยมีค่า 0.591% และ 0.127% ตามลำดับและเมื่อหนอนเจาะเข้าเนื้อไม้แล้วอัตราการตายมีค่าต่ำมาก คือ 0.001-0.02% ปัจจัยทั้งทางกายภาพและชีวภาพมีบทบาทสำคัญต่อการตายของมอดป่าระยะที่เจาะอยู่ในลำต้น อัตราการตายในระยะดักแด้มีค่าเท่ากับ 0.008% การตายของมอดป่าในระยะดักแด้เกิดจากมดกัดกิน เชื้อราและโรคเข้าทำลาย มอดป่าที่มีวงจรชีวิต 1 ปี เจริญออกเป็นตัวเต็มวัยในปีแรกและตายโดยธรรมชาติ โดยมีอัตราการตาย 0.017% และพบว่าหนอนมอดป่า 0.002% จากจำนวนไข่ที่ถูกวางอยู่ในสภาพหนอนที่เจริญเติบโตขึ้นปีที่ 2 จากการศึกษาพบว่าผีเสื้อตัวเมีย 1 ตัว สามารถผลิตผีเสื้อในรุ่นต่อไปได้เพียง 2 ตัว ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ ค่าความสำเร็จในการขยายพันธุ์ของมอดป่าที่ได้จากการศึกษาไม่สามารถนำไปใช้เป็นตัวแทนของสภาพธรรมชาติได้เนื่องจากได้มีการจำกัดสภาวะบางประการเพื่อให้การศึกษานี้เป็นไปได้

คำนำ

มอดป่าเจาะต้นสัก (*Xyleutes ceramicus* Wik.) หรือชื่อสามัญว่า **teak beehole borer** เป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดใหญ่ ในวงศ์ **Cossidae** อันดับ **Lepidoptera** เป็นแมลงศัตรูที่ทำความเสียหายให้กับต้นสักที่ปลูกในท้องที่ภาคเหนือความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นเนื่องจากตัวหนอนเจาะไชอยู่ภายในลำต้น ทำให้เกิดรูขนาดใหญ่ภายในเนื้อไม้เป็นจำนวนมากชีววิทยาโดยทั่วไปพบว่าการออกเป็นผีเสื้อพบตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงพฤษภาคม วงจรชีวิต 1-2 ปี (ฉวีวรรณ, 2533) ผีเสื้อมีความสามารถในการวางไข่สูงโดยเฉลี่ย 12,082 ฟอง อัตราการฟักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82% (สุโกซติ, 2534) จากการศึกษาของ Atkinson (1937) พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างอุณหภูมิสูงและปริมาณความชื้นต่ำมีผลเป็นอย่างมากต่อการไม่ฟักของไข่มอดป่าในสภาพธรรมชาติและพบว่าหนอนที่ยังไม่เจาะเข้าลำต้นมีศัตรูธรรมชาติมาก

จากการสำรวจในประเทศพม่า โดย Atkinson (1933) พบว่ารูเจาะของมอดป่าจำนวน 258 รู พบออกเป็นผีเสื้อ 14.8% และการตายที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการถูกเบียนน้อยกว่า 6% ส่วนที่เหลือมากกว่า 80% ถูกจับกินโดยนกหัวขวานซึ่งเป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด Atkinson (1934) พบอัตราการตายสูงสุดกับหนอนมอดป่าอายุ 4-6 สัปดาห์ Garthwaite (1936) รายงานการสำรวจรูเจาะของมอดป่าจำนวน 400 รู พบออกเป็นผีเสื้อ

จำนวน 9 รู โดยออกในปีแรกจำนวน 5 รู และออกในปีที่ 2 จำนวน 4 รู และ Garthwaite (1939) ได้ทดลองเลี้ยงหนอนมอดป่า เริ่มตั้งแต่ 266 ตัวในท้องสักพบว่าในช่วงเดือนแรกและเดือนที่ 2 มีอัตราการรอดตายเท่ากับ 44% และ 31% ตามลำดับ และเหลือหนอนมอดป่าจำนวนเพียง 2 ตัว ที่สามารถเจริญเติบโตเข้าสู่ปีที่ 2 ได้ และต่อมาในปี 1941 Garthwaite รายงานว่าอัตราการรอดชีวิตของหนอนมอดป่ามีค่าสูงสุดระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม หลังจากนั้นปริมาณหนอนมอดป่าจะลดลงอย่างรวดเร็ว

Beeson (1921) รายงานว่ามอดป่าตายเนื่องจากศัตรูธรรมชาติรบกวน ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และโรคตัวห้ำ ได้แก่ นกหัวขวานชนิด *Tiga javanensis*, *Chrysocolaptes gutticristatus* และ *Hemilophus pulverulentus* นอกจากนี้ยังพบมดชนิด *Sima rufonigra* (Atkinson, 1933) และมดในสกุล *Crematogaster* ทำลายตัวหนอน (Chaiglom, 1967) สำหรับตัวเบียนพบเด่นเป็นชนิด *Nemeritis tectonae* Perkins วงศ์ *Ichneumonidae* (Braithwaite, 1943) และแมลงวันก้นขนชนิด *Cossidophaga atkinsoni* Aubestin วงศ์ *Tachinidae* (Beeson, 1961) โรค พบเชื้อราในสกุล *Cordyceps* sp. (Beeson, 1921), *Beauveria bassiana* (Chaiglom, 1967), *Metarhizium anisoplae* และ *Spicaria* sp. (Chaiglom, 1979)

จากการศึกษาในประเทศพม่า สรุปได้ว่ามอดป่าเจาะต้นสักมีอัตราการรอดชีวิตต่ำมาก สภาพแวดล้อมและศัตรูธรรมชาติมีส่วนสำคัญทำให้มีอัตราการตายสูง มอดป่าเป็นศัตรูสำคัญของต้นสักทั้งในประเทศพม่าและประเทศไทย ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาในรายละเอียดถึงสาเหตุการตายของมอดป่าเจาะต้นสักการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตายตลอดชีวิตของมอดป่าตั้งแต่ระยะไข่จนออกเป็นตัวเต็มวัยรวมทั้งปัจจัยที่เป็นสาเหตุการตายของมอดป่า ซึ่งได้แก่ตัวห้ำตัวเบียน และอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลพื้นฐานที่ได้เป็นแนวทางหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาระงับที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่กา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา แปลงทดลองแบ่งออกเป็น 2 แปลง โดยแปลงแรกศึกษาอัตราการตายธรรมชาติของมอดป่าเจาะต้นสัก แปลงที่ 2 ศึกษาการเข้าเบียนของแมลงวันก้นขนดังรายละเอียดต่อไปนี้

การศึกษาอัตราการตายตามธรรมชาติ

ในเดือนเมษายน

- เลือกแปลงทดลองเป็นแปลงกล้าไม้เก่าของสวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าแม่กา ต้นสักอายุประมาณ 5 ปี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 7 ซม. และถูกตัดเหลือประมาณ 50-100 ซม. จากระดับพื้นดิน จับผีเสื้อที่ได้ในธรรมชาติมาขังเพื่อใหวางไข่ รวบรวมกลุ่มไข่ได้ 245 กลุ่ม ทำการชั่งน้ำหนักของกลุ่มไข่ การแปลงค่าน้ำหนักของกลุ่มไข่เป็นจำนวนไข่ได้ใช้เทียบกับกราฟมาตรฐานของ สุกโชติ (2534) โดยสมการ $y = 7.018x + 6.2428$ เมื่อ y = จำนวนไข่ x = น้ำหนักไข่เป็น มก. ($x_1 \dots x_n$) เมื่อไข่ฟักคำนวณหาจำนวนหนอนที่ฟักโดยใช้เปอร์เซ็นต์การฟักของสุกโชติ (2534) จากจำนวนไข่ที่ใช้ทั้งหมด 183,113 ฟอง คิดเป็นหนอนที่ฟัก 149,530 ตัว นำกลุ่มหนอนปล่อยเข้ากับต้นสักในแปลงทดลองทั้งสิ้น 245 ต้น โดยเฉลี่ยจำนวนหนอน 610 ตัวต่อต้น ติดตามดูศัตรูธรรมชาติที่มากินหนอนแรกฟักติดตามนับจำนวนหนอนที่เจาะเข้าต้นได้สำเร็จในเดือนเมษายน และตรวจนับจำนวนหนอนที่รอดชีวิตในแต่ละเดือน จนกระทั่งมอดป่า

ออกเป็นตัวเต็มวัยในเดือนมีนาคมของปีต่อมา การรอดชีวิตของหนอนดูจากขุยไม้และสิ่งขับถ่ายที่หนอนมีชีวิตขับออกมานอกปากรู สำหรับรูที่ไม่มีสิ่งขับถ่ายของตัวหนอนออกมาตามปกติได้ทำการผ่าลำต้นเพื่อดูสาเหตุการตายของด้งด้แต่ที่ไม่ออกเป็นผีเสื้อหลังจากดูการออกเป็นผีเสื้อของมอดป่าสิ้นสุดและนับจำนวนหนอนที่เจริญเติบโตขึ้นปีที่ 2 คือรูที่มีสิ่งขับถ่ายออกมาปกติแต่ไม่มีผีเสื้อออกมา

การศึกษาการเข้าเบียนของแมลงวันก้นขน

ในเดือนมิถุนายน

- เลือกแปลงใช้สำหรับติดกับด้ง โดยใช้แปลงที่ต้นสักปลูกในปี 2511-2512 ระยะ 6x6 ม. พื้นที่เป็นที่ราบและบางส่วนมีความลาดชัน การทดลองแบ่งเป็น 7 ทริทเมนต์ (เดือนที่ติดกับด้ง) แต่ละทริทเมนต์มี 120 กับด้งจำนวนกับด้งที่ติดทั้งหมด 840 กับด้ง

- ติดกับด้งที่ทำจากสวดตาข่ายขนาด 20 x 30 ซม. ครอบปากรูที่พบการเจาะของมอดป่าในปีนั้น และทะยอยติดในทุก ๆ เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน จนถึงธันวาคม ซึ่งเป็นเดือนที่หนอนใกล้เข้าด้งด้ บันทึกรายงานแมลงเบียนที่เกิดขึ้นภายในกับด้ง และเดือนที่ติดกับด้งนั้น

ผลและวิจารณ์

อัตราการตายตามธรรมชาติของมอดป่าเจาะต้นสัก

การรอดชีวิตอัตราการตายรวมทั้งสาเหตุการตายของหนอนมอดป่าตั้งแต่ระยะไข่จนออกเป็นตัวเต็มวัยแสดงในตารางที่ 1 อัตราการตายในระยะต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

ระยะไข่

การทดลองเริ่มในเดือนเมษายน ใช้ไข่ของมอดป่ารวมทั้งสิ้น 183,113 ฟอง เฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การฟักเท่ากับ 81.66 คิดเป็นจำนวนหนอนที่ฟัก 149,530 ตัว หรือมีอัตราการตายเท่ากับ 18.34% (ตารางที่ 1) สาเหตุที่ไข่ไม่ฟักเป็นตัวยังหนอนอาจเกิดเนื่องจากไข่ไม่ได้รับการผสมหรือปัจจัยทางกายภาพ เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น ไม่เหมาะสม

ระยะหนอนก่อนเจาะเข้าลำต้น

จากตัวหนอนที่ฟักได้ 149,530 ตัว พบตัวหนอน

เจาะเข้าต้นสักได้ในเดือนเมษายนมีจำนวน 1,501 ตัว อัตราการตายสูงสุดเกิดกับหนอนในระยะนี้ซึ่งเป็นอัตราที่สูงถึง 80.84% พบว่ามีมดหลายชนิดกินไข่และตัวอ่อนแรกฟัก ชนิดของมดที่เป็นตัวห้ำ ได้แก่ *Crematogaster* (*Acrocoelia*) spp., *Crematogaster* (*Physocrema*) sp., *Crematogaster* (*Orthocrema*) sp., *Monomorium chinense* Saitschi, *Monomorium floricola* (Jerdon), *Monomorium pharaonis* (Linne), *Iridomyrmex* sp., *Bothriomyrmex* sp., *Acantholepis* sp.¹ และพบมดในสกุล *Crematogaster* (*Acrocoelia*) sp. บางชนิดอยู่ร่วมกับเพลี้ยแป้งซึ่งพบคุดน้ำเลี้ยงใบอ่อนและกิ่งอ่อนของสัก ฉะนั้น การมีเพลี้ยแป้งอยู่ในบริเวณที่มีมอดป่าเจาะต้นสักจึงมีประโยชน์ในการชักนำมดเข้ามาเป็นตัวทำลายไข่และตัวหนอนระยะแรกฟักได้ สุภาโชติ (2534) พบว่าด้งแตนดำข้าว เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญและพบมากในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่มอดป่าออกเป็นตัวเต็มวัยวางไข่และฟักออกเป็นหนอนก่อนเจาะเข้าต้นสัก

ระยะหนอนภายในลำต้น

ในเดือนเมษายน และพฤษภาคมเป็นช่วงที่ตัวหนอนเจาะเข้าอาศัยที่บริเวณเปลือก ในช่วงนี้พบว่าการตายของตัวหนอนมีค่า 0.591% และ 0.127% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) การตายในระยะนี้เกิดจากตัวหนอนมีการย้ายรูเมื่อตัวหนอนเจาะเข้าที่เปลือกในจุดแรกพบว่าสภาพของเปลือกสักไม่เหมาะสม จะเปลี่ยนที่เจาะใหม่ ทำให้โอกาสที่ตัวหนอนจะได้รับอันตรายจากตัวห้ำมีสูง สุรัช (2530) พบว่าต้นสักที่มีเปลือกหนา มีความขรุขระของเปลือกนอกมากและมีส่วนของเปลือกในที่เป็นอาหารของตัวหนอนมาก จะทำให้ตัวหนอนเจาะต้นสักได้สำเร็จดีกว่าต้นสักที่มีเปลือกบางและผิวเปลือกเรียบ ดังนั้นคุณสมบัติของเปลือกสักจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จผลในการเจาะเข้าของตัวหนอนเมื่อตัวหนอนมีขนาดโตขึ้นและเจาะเข้าไปในเนื้อไม้แล้วคือในเดือนมิถุนายน ถึงธันวาคม อัตราการตายของหนอนมีค่าต่ำลงคือ มีค่าระหว่าง 0.001%-0.020%

สาเหตุการตายเกิดจากการถูกเบียนโดยแมลงวันก้นขนและเชื้อโรคเข้าทำลาย และปัจจัยสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ได้แก่ ความชื้น อุณหภูมิ ฯลฯ

ระยะดักแด้

พบว่ามีมอดป่าภายในระยะดักแด้มีอัตราการตาย 0.008% ซึ่งสูงกว่าอัตราการตายของหนอนก่อนเข้าดักแด้ (ธันวาคม) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.005% จากการผ่าลำต้นของสักที่ใช้ทดลองพบว่า สาเหตุการตายเกิดจากถูกมดกิน 17.6% ถูกเชื้อราเข้าทำลาย 23.5% ตายด้วยเชื้อแบคทีเรีย 17.6% และไม่ทราบสาเหตุ 41.3% ในสภาพธรรมชาตินั้นมอดป่าเมื่อเข้าดักแด้จะชักใยสร้างตาข่ายป้องกันก่อนที่จะถึงตัวดักแด้ ใยดังกล่าวมีความหนาประมาณ 1 ซม. และยากที่มดหรือศัตรูธรรมชาติชนิดอื่นจะเข้าถึงตัวดักแด้ เมื่อดักแด้เจริญเต็มที่พร้อมที่จะเป็นตัวเต็มวัย มันจะใช้อวัยวะที่อยู่บริเวณหัว (frontal spine) ดันใยที่ปิดอูโมงค์นี้ และสืบคลานมายังบริเวณปากอู (Beeson, 1921) ในสภาพดังกล่าวจะทำให้สภาพดักแด้ถูกมดจับกินได้ง่าย ซึ่งมักพบว่าบริเวณปากอูมอดป่า มีมดในสกุล *Crematogaster* ซึ่งมีนิสัยคุ้ยหาอาศัยอยู่สำหรับดักแด้ที่ตายเนื่องจากเชื้อราจะมีลักษณะลำตัวแข็ง สภาพภายนอกพบเส้นใยของเชื้อราสีขาวปรากฏตามบริเวณลำตัวและรอยต่อระหว่างปล้อง สภาพภายในของดักแด้กลวงและมีเส้นใย สีขาวของเชื้อราข้างใน Chaiglom (1967) เคยรายงานว่า การตายของมอดป่าที่มีลักษณะเช่นนี้เกิดจากเชื้อรา *Beauveria bassiana* นอกจากเชื้อราแล้วมอดป่ายังตายด้วยเชื้อแบคทีเรียคือ ลำตัวมีลักษณะนิ่ม สภาพภายในเป็นของเหลวสีคล้ำ, มีกลิ่นเหม็นและพบหนอนแมลงวันในอันดับ Diptera วงศ์ Phoridae ร่วมกินซากอยู่ด้วย

ตัวเต็มวัย

จากจำนวนไข่มอดป่ารวมทั้งสิ้น 183,113 ฟอง พบมอดป่าสามารถออกเป็นตัวเต็มวัยได้เพียง 31 ตัว โดยเป็นเพศผู้ 19 ตัว และเพศเมีย 12 ตัว หรือเฉลี่ยได้อัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียมีค่าประมาณ 1:1 จากการที่ผีเสื้อมีความสามารถในการวางไข่ โดยเฉลี่ย 12,082

¹ ชนิดมดทั้งหมดวิเคราะห์ โดย Dr. Kazuo Ogata, Institute of Tropical Agriculture, Kyushu University, Fukuoka, Japan

Table 1. Partial ecological life table of teak beehole borer (*Xyleutes ceramicus* Wlk.) at Maegar Seed Orchard, Phayao

Stage	Time (month)	Pivotal age in weeks (x)	Number surviving within x (1 _x)	Mortality factors (d _x F)	Number dying within x (d _x)	%Mortality (100 q _x)	Survival rate (s _x)	Generation mortality (100 d _x /n)
Eggs	Mar.-Apr.	0	183,113	Unhatched	33,583	18.34	0.8166	18.340
Hatched larvae	Apr.	2	149,530	Disperse, pred. by ants, rainfall	148,029	99.00	0.0100	80.840
Larvae in teak	Apr.	5	1,501	Pred. by ants, tachinid	1,083	72.15	0.2785	0.591
	May.	7	418	fungi, diseases, physical	233	55.74	0.4426	0.127
	Jun.	12	185	factors ex. temperature,	29	15.68	0.8432	0.016
	Jul.	16	156	humidity	36	23.08	0.7692	0.020
	Aug.	21	120		31	25.83	0.7417	0.017
	Sept.	25	89		18	20.22	0.7978	0.010
	Oct.	30	71		10	14.08	0.8592	0.005
	Nov.	34	61		2	3.28	0.9672	0.001
Prepupae	Dec.	38	59		10	16.95	0.8305	0.005
Pupae	Jan.-Feb.	39	49	Ants 17.6%, fungi 23.5% diseases 17.6%, Unknown 41.3%	14	28.57	0.7143	0.008
Moth + 2 nd yr larvae	Mar.	50	35	Aging and predated by ants and mantids	31	88.57	0.1143	0.017
Second year larvae	Mar.-		4	Food (2 nd year larvae)	4	-	-	0.002

Thai J. For. 11 : 8-15 (1992)

ฟอง คอตตัว (สูกโชติ, 2534) ดังนั้นผีเสื้อตัวเมีย 1 ตัว จึงผลิตลูกหลานที่สามารถรอดชีวิตจากระยะไข่จนออกเป็น ตัวเต็มวัยได้เพียง 2 ตัว ตัวเลขที่ได้อาจต่ำกว่าสภาพเป็น จริงทั้งนี้เนื่องจากความสูงของต้นสักที่ใช้ทดลองสูงเพียง 50-100 ซม. ซึ่งเป็นการจำกัดพื้นที่การกระจายตัวของ หนอนที่ฟักออกจากไข่ และหาจุดที่เหมาะสมเพื่อเจาะ เข้าต้นสัก การจำกัดพื้นที่นี้ทำให้โอกาสที่ตัวหนอน ถูกตัวห้ำจับกินมีมาก นอกจากนี้ต้นสักที่ใช้ทดลองยังมีขนาดเล็กลง เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 7 ซม. ซึ่ง เป็นการจำกัดปริมาณอาหารของตัวหนอนอีกด้วยนอกจาก พื้นที่การกระจายตัวของหนอนและปริมาณอาหาร แล้ว ตัวเลขดังกล่าวนี้จะผันแปรไปตามจำนวนไข่ที่ตัวเมีย สามารถวางได้ ซึ่งจากการตรวจเอกสารจำนวนไข่น้อย ที่สุดที่ตัวเมียวางไข่ได้คือ 300-600 ฟอง (Beeson, 1921) และเคยพบว่าตัวเมียหนึ่งตัววางไข่ได้สูงสุดถึง 50,000 ฟอง (Beeson, 1961) เมื่อผีเสื้อมอดป่าผสมพันธุ์และ วางไข่แล้วจะตายโดยธรรมชาติบางส่วนตายโดยถูก ตัวห้ำจับกิน ตัวห้ำที่พบได้แก่ ตั๊กแตนตำข้าว และมด (สูกโชติ, 2534) อัตราการตายในระยะตัวเต็มวัยนี้มีค่า เท่ากับ 0.017%

หนอนปีที่ 2

จากจำนวนไข่ทั้งหมด 183,113 ฟอง พบมอด ป่าจำนวน 4 ตัวอยู่ในสภาพหนอนเจริญเติบโตขึ้นปีที่ 2 หรือมีอัตราเท่ากับ 0.002% การที่หนอนใช้เวลาเจริญ เติบโต 2 ปี แทนที่จะใช้เวลาปกติเพียงปีเดียวนั้น Cabe- zuelo และ Hernadez (1972) พบว่าผีเสื้อชนิด *Zuezera pyrina* ในวงศ์เดียวกับมอดป่าเจาะต้นสัก ซึ่งมีวงจร ชีวิตปกติ 1 ปี แต่บางตัวมีวงจรชีวิตถึง 2 ปีเขาให้ เหตุผลว่าเมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้แล้ว และวางไข่ซ้ำ ทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ต่ำ หนอนที่เหลือรอด ชีวิตจะใช้เวลาถึง 2 ปี จึงครบวงจรชีวิตออกเป็น ตัวเต็ม วัยได้ แต่ในการศึกษาอัตราการตายตามธรรมชาติ ของมอดป่านี้อายุของไข่ที่ใช้โดยเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือเป็นไข่ที่วางกลางเดือนมีนาคม และฟักเมื่อต้นเดือน เมษายน และเมื่อผ่าลำต้นดูพบว่าหนอนที่ยังไม่เข้าดักแด้ ในปีแรกมีขนาดเล็กมากจึงทำให้สันนิษฐานว่าอาจเนื่อง จาก ปริมาณ อาหารมีไม่เพียงพอ

การศึกษาการเข้าเบียนของแมลงวันก้นขน

ในแปลงทดลองซึ่งติดกับดักทั้งหมด 840 กับดัก พบอัตราการถูกเบียนโดยแมลงวันก้นขนมีค่าเท่ากับ 1.1% เปอร์เซนต์ การเบียนที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าสูงกว่าที่ ดำรง (2519) ศึกษาที่สวนสักท่าชัย จังหวัดสุโขทัย ซึ่งพบ เพียง 0.05% การเข้าเบียนของแมลงวันก้นขนนี้พบคราบ ดักแด้ของแมลงวันก้นขนภายในกับดักที่ติดตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงพฤศจิกายน จึงกล่าวได้ว่าการเบียนของแมลง วันก้นขนเกิดได้ตั้งแต่ก่อนเดือนมิถุนายนซึ่งในช่วงดังกล่าว มอดป่ายังมีขนาดเล็ก ปริมาณดักแด้ของแมลงวันก้นขน ที่พบมีค่าเฉลี่ย 4 อันต่อกับดัก คราบดักแด้พบบริเวณ ปากรูและบางส่วนของคออยู่ในตาข่าย สันนิษฐานว่าหนอน แมลงวันก้นขนที่โตเต็มที่ เมื่อเจาะออกมาภายนอกตัว หนอนมอดป่าแล้วจะสืบคลานเข้าหาแสงมายังบริเวณ ปากรูและในสภาพธรรมชาติที่ไม่มีตาข่ายรองรับหนอน แมลงวันอาจตกลงไปเข้าดักแด้ตามพื้นดินการศึกษาครั้งนี้ พบตัวเต็มวัยของแมลงวันก้นขนที่ยังมีชีวิตภายในกับ ดักในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นกับดักที่ติดตั้งในเดือน พฤศจิกายนของปีที่ผ่านมา กับดักที่มีตัวเบียนอาจมี มากกว่านี้แต่ในสภาพสวนสักนี้มีมดอยู่มากจึงเป็นไปได้ ที่ดักแด้ของแมลงวันก้นขนถูกมดกินไประหว่างที่ไม่ได้ เก็บตัวเลขเพราะตัวเลขเก็บทุก ๆ 30 วัน และหนอนแมลง วันก้นขนบางส่วนอาจเล็ดรอดออกตามช่องว่างระหว่าง เปลือกสักกับตาข่ายลงไปเข้าดักแด้ในดิน

ในการวางไข่ของแมลงวันตัวเบียนนั้น DeBach (1943) แบ่งพฤติกรรมวางไข่ของตัวเบียนออกเป็น 3 กรณีคือ 1) วางไข่ห่างจากแมลงอาศัย 2) วางไข่บนแมลง อาศัย และ 3) วางไข่ผ่านผนังลำตัวของแมลงอาศัย การถูกเบียนของมอดป่าซึ่งเจาะอาศัยอยู่ภายในลำต้น มีแนวโน้มเป็นกรณีที่ 1 โดยแมลงวันก้นขนวางไข่บริเวณ ปากรูเมื่อมอดป่ากินอาหารซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเจริญบริเวณ ปากรูจึงได้รับไข่แมลงวันเข้าไปด้วย จากการศึกษาของ Embree (1966) พบว่าแมลงวันก้นขน ชนิด *Cyzenis albicans* (Linn.) เบียนหนอนกินใบโอ๊ค *Operophtera brumata* (Linn.) ในวงศ์ Geometridae โดยวางไข่ใกล้ๆ กับตัวหนอน ไข่ของแมลงวันก้นขนจะถูกหนอนกิน เข้าไป และจะเจริญทำลายตัวหนอนอยู่ภายใน

สรุปผล

อัตราการทำลายในช่วงอายุขัยของหนอนมอดป่าเจาะต้นสักมีเปอร์เซ็นต์สูงในช่วงระยะไข่และก่อนเจาะเข้าต้นสัก การตายนั้นเกิดจากถูกขับกินโดยตัวห้ำ ซึ่งได้แก่ มดชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยตามต้นสักมดบางชนิดอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยกับเพลี้ยแป้ง จึงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาต่อไปถึงบทบาทของเพลี้ยแป้งในการชักนำการเพิ่มปริมาณของมด ในการดำเนินการป้องกันกำจัดโดยการใช้ตัวห้ำจึงควรกระทำในระยะก่อนที่หนอนเจาะเข้าต้นหรือยังอาศัยบริเวณเปลือก คือในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และการควบคุมจำนวนมอดป่า โดยใช้แมลงวันก้นขนซึ่งเป็นตัวเบียนสามารถทำได้แม้ตัวหนอนจะเจาะเข้าต้นสักไปแล้วคือ ตั้งแต่เดือนมิถุนายนจนถึงเดือนพฤศจิกายน ส่วนสาเหตุที่ทำให้หนอนมีวงจรชีวิต 2 ปีนั้น อาจเกิดเนื่องจากปริมาณอาหารมีไม่เพียงพอ ความสำเร็จในการขยายพันธุ์ของมอดป่าก่อนเข้าตัว ก็คือเมื่อตัวเมียว 1 ตัว สามารถผลิตไข่ได้ในรุ่นต่อไปได้เพียง 2 ตัวนั้น ตัวเลขที่ได้ต่ำกว่าสภาพความเป็นจริงเนื่องจากได้มีการจำกัดให้ด้้นที่ติดกลุ่มไข่มีความสูงไม่เกิน 100 ซม. ตัวหนอนที่ฟักมีพื้นที่จำกัดที่จะหาจุดที่เหมาะสมเพื่อฝังตัวที่เปลือก และเปลือกของต้นสักที่ทดสอบมีความเรียบ เนื่องจากต้นสักมีอายุเพียง 5 ปี การใช้เวลานานในการหาจุดที่เหมาะสม เพื่อเจาะเข้าต้นสักมีโอกาสให้ตัวหนอนถูกตัวห้ำขับกินได้มากขึ้น การจำกัดสภาวะบางประการดังกล่าวนี้ เพื่อให้การดำเนินการในการติดตามผลมีความเป็นไปได้

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณไพรัช ปิยะพันธุ์ หัวหน้าส่วนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าเบญจก ที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกให้งานวิจัยดูตัวไปด้วดี Dr.Kazuo Ogata ที่ได้กรุณาวิเคราะห์ชนิดตัวห้ำของมอดป่าเจาะต้นสัก และ Dr. Tadao Gotoh กรุณาช่วยวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

ฉวีวรรณ พุดเจริญ. 2533. *แมลงป่าไม้ของไทย*. แสงเทียนการพิมพ์. 171 น.

ดำรงใจกลม. 2519. รายงานสรุปโครงการวิจัยการสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชป่าไม้ ผลการควบคุมแมลงศัตรูพืชป่าไม้โดยชีววิธี. รายงานประจำปี 2518-2519. ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ. น. 86-91

สุกโชติ อังวิจารณ์ปัญญา. 2534. พฤติกรรมของมอดป่าเจาะไม้สัก ที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าเบญจก จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 69 น.

สุรชัย ชลดำรงกุล. 2530. อิทธิพลของส่วนประกอบดินและคุณสมบัติบางประการของต้นสักต่อการทำลายของหนอนมอดป่าเจาะต้นสัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ 54 น.

Atkinson, D.J. 1933. *Entomological Research. Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 21*: 182-184

Atkinson, D.J. 1934. *Entomological Research. Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 22*: 123

Atkinson, D.J. 1937. A survey of the damage to teak timber by the beehole borer (*Xyleutes ceramicus* Wik.) throughout the main teak-bearing forests of Burma (*Lepidoptera-Cossidae*). *Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 25*: 300-301

Beeson, C. F. C. 1921. The beehole borer of teak: A preliminary note on the ecology and economic status of *Duomitus ceramicus* Wik. in Burma (*Lepidoptera, Cossidae*). *Ind. For. Rec. 8 (3)*: 105

Beeson, C. F. C. 1961. *The ecology and control of the forest insects of India and neighbouring countries*. Govt. Print. Off. India 767 p.

Braithwaite, J.D. 1943. Notes on research into the parasite of the beehole borer of teak. *Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 31*: 295-296

Cabezuelo, P.P. and E.P. Hernandez. 1972. Observation on the bionomics of *Zeuzera pyrina* L. in

1970. Boletin Informativo de Plagas 95: 21-25
- Chaiglom, D. 1967. *Teak beehole borer and the control research in Thailand*. Vanasarn. 24 (3): 295-300
- Chaiglom, D. 1979 *The investigation on natural enemies and control trail of some dangerous insects with bacterial disease*. Royal Forest Department. 9 p.
- DeBach, P. 1943. *The importance of host feeding by adult parasites in the reduction of host population*. J. Econ. Entomol. 36: 647-58
- Garthwaite, P.F. 1936. *Entomological Research*. Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 24: 241-242
- Garthwaite, P.F. 1939. *Entomological Research*. Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 27: 692-693
- Garthwaite, P.F. 1941. *Entomological Research*. Rev. Appl. Entomol. Ser. A. 29: 75-79
- Embree, D.G. 1966. *The role of introduced parasites in the control of the winter moth in Nova Scotia*. The Canadian Entomologist. 88: 1159-1168