รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย
และพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

ภาคผนวก

โดย. รศ. ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช และคณะ

วันที่ 31 สิงหาคม 2542

ภาคผนวก

เอกสารประกอบการประชุม 4 ฉบับ

1. เอกสารประกอบการประชุม 1
2. เอกสารประกอบการประชุม 2
3. เอกสารประกอบการประชุม 3
4. เอกสารประกอบการประชุม 4

เอกสารที่ตีพิมพ์ในวารสาร

1. เอกสารตีพิมพ์ในวารสารเกษตร 1
2. เอกสารตีพิมพ์ในวารสารเกษตร 2
3. เอกสารตีพิมพ์ในกีฏ และสัตววิทยา 3
4. เอกสารตีพิมพ์ในวารสาร โรคพืช 4
5. เอกสารตีพิมพ์ในวารสาร โรคพืช 5
6. เอกสารตีพิมพ์ในวารสาร โรคพืช 6
7. เอกสารตีพิมพ์ในวารสารเกษตร 7
8. เอกสารตีพิมพ์ในวารสาร Fungal science 8
9. เอกสารตีพิมพ์ในวารสารประมวลผลงานวิชาการด้านการเกษตร 9
10. เอกสารตีพิมพ์ 10 (หนังสือคู่มือโรคและแมลงศัตรูลำไย)

เอกสารเผยแพร่

เอกสารเผยแพร่ 1

เอกสารเผยแพร่ 2

เอกสารเผยแพร่ 3

เอกสารเผยแพร่ 4

เอกสารเผยแพร่ 5

เอกสารเผยแพร่ 6

เอกสารเผยแพร่ 7

เอกสารเผยแพร่ 8

เอกสารเผยแพร่ 9

เอกสารเผยแพร่ 10

โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

ภาควิชากีฏวิทยา และภาควิชาโรคพืช
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

การดำเนินงาน

1. การสำรวจโรคและแมลงของลำไยในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบชนิดและปริมาณการระบาดของโรคและแมลงศัตรูลำไยในพื้นที่ต่าง ๆ

วิธีการ

ออกสำรวจโรคและแมลงสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง บันทึกข้อมูลการเพาะปลูก วัดเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของลำไยที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ โดยนับจำนวนต้นที่แสดงอาการผิดปกติ เช่น อาการหงอย โรคพุ่มแจ้ อาการหงิกของใบ และอาการผิดปกติอื่น ๆ ที่เกิดจากโรคและแมลงเข้าทำลายเปรียบเทียบกับต้นปกติทั้งสวน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ชนิดและปริมาณความเสียหายของโรคและแมลงในแต่ละอำเภอที่ทำการสำรวจ

ผลการสำรวจ

จากการสำรวจต้นลำไย 1,322 ต้น ในจังหวัดเชียงใหม่ 15 พื้นที่พบว่าโรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด พบโรคหงอย 41 เปอร์เซ็นต์ หงิกจากไร 13 เปอร์เซ็นต์ โรคพุ่มแจ้ 3 เปอร์เซ็นต์และหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 2 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจังหวัดลำพูน สำรวจทั้งหมด 28 พื้นที่จากต้นลำไยที่ตรวจนับ 2530 ต้น พบว่าโรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดเช่นเดียวกับจังหวัดเชียงใหม่ โดยพบต้นหงอย 33 เปอร์เซ็นต์ รองลงไปคืออาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช 23 เปอร์เซ็นต์ ใบหงิกจากไร 9 เปอร์เซ็นต์ และโรคพุ่มแจ้พบ 0.06 เปอร์เซ็นต์

สรุป

ผลจากการสำรวจครั้งนี้ทำให้ทราบว่าโรคหงอยเป็นปัญหาสำคัญที่สุด มีความจำเป็นที่ต้องศึกษาสาเหตุและแนวทางในการฟื้นฟูอย่างเร่งด่วน

****

2. ผลกระทบของโรคหงอยต่อผลผลิตของลำไย

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบผลกระทบของโรคหงอยต่อผลผลิตของลำไย

วิธีการสำรวจ

เลือกสวนลำไยเพื่อศึกษาขนาดของใบลำไย จากต้นที่แสดงอาการหงอยและต้นปกติจำนวน 4 สวน วัดขนาดของใบโดยสุ่มเลือกวัดใบจากต้นปกติ 5 ต้น และต้นหงอย 5 ต้นในแต่ละสวน วัดใบจากปลายยอดของกิ่งกิ่งละ 3 ใบ วัดต้นละ 10 ช่อใบ ดังนั้นแต่ละต้นวัดขนาดความกว้างและความยาวของใบรวม 30 ใบ นำข้อมูลที่บันทึกมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการสุ่มเก็บลำไยภายในสวนบ้านเหมืองง่า ซึ่งเป็นลำไยพันธุ์ดอ ในสภาพปกติ จำนวน 10 ต้น แต่ละต้นสุ่มเลือก 10 ช่อรวม 100 ช่อ นำมาหาน้ำหนักผลต่อช่อ จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตที่เก็บได้จากสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยที่บ้านท่าตุ้ม 2 สวน และบ้านหลุก 1 สวน ซึ่งสุ่มเก็บผลโดยวิธีเดียวกัน

ผลการสำรวจ

ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอย ทุกสวนที่สำรวจมีขนาดของใบลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับใบจากต้นปกติโดยที่ความแตกต่างดังกล่าวเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักผลลำไยต่อช่อของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทุกสวนที่ทำการทดลองมีน้ำหนักน้อยกว่าต้นลำไยปกติโดยที่ บ้านท่าตุ้ม (1) มีน้ำหนักผล 179.5 กรัมต่อช่อ บ้านท่าตุ้ม (2) มีน้ำหนักผล 139.9 กรัมต่อช่อ บ้านหลุกมีน้ำหนักผล 196.9 กรัมต่อช่อ สำหรับผลผลิตของลำไยต้นปกติที่บ้านเหมืองง่า มีน้ำหนักผลผลิต 317.2 กรัมต่อช่อ

งานทดลองที่กำลังดำเนินการอยู่ขณะนี้คือ หาสาเหตุของการเกิดโรคหงอย และฟื้นฟูต้นที่เป็นโรคหงอยโดยให้อาหารบำรุงทางรากและทางใบของลำไย

****

3. อาการใบม้วนหงิกของลำไยสาเหตุจากไรและผลกระทบต่อผลผลิต

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบลักษณะการเข้าทำลายของไร การแพร่กระจาย และความเสียหายเนื่องจากอาการใบหงิกสาเหตุจากไร

วิธีการศึกษา

เลือกสวนในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 2 สวน สวนในจังหวัดลำพูนจำนวน 4 สวน เลือกสุ่มต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิก สวนละ 5-10 ต้น นับจำนวนช่อใบทั้งหมดในพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยใช้กรอบอลูมิเนียมสี่เหลี่ยมทำการตรวจนับทั้ง 4 ทิศ (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และ ทิศตะวันตก)ในลำไยแต่ละต้นที่เลือก สำรวจความสูงของขอบล่างของกรอบอลูมิเนียมสี่เหลี่ยม ห่างจากพื้นประมาณ 1.5-2.0 เมตร บันทึกจำนวนช่อที่แสดงอาการใบหงิก และช่อปกติในกรอบสี่เหลี่ยมดังกล่าว

ในช่วงเดือนมีนาคม และเมษายน เป็นระยะที่ช่อดอกลำไยบาน และเริ่มติดผลได้ทำการตรวจนับจำนวนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายทุกช่อทั่วต้น โดยใช้ตาเปล่านับจำนวนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย ทั่วทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศ พร้อมกัน ทำการจดบันทึก จากสวนที่เลือกสำรวจทั้งหมดจำนวน 5 สวนในจังหวัดเชียงใหม่

ทำการวัดขนาดความยาวของช่อดอกที่ถูกไรทำลาย และช่อดอกปกติโดยเลือกสุ่มต้นที่ถูกไรทำลาย และต้นปกติอย่างละ 10 ต้น วัดขนาดความยาวของช่อดอกปกติ และช่อดอกที่ถูกไรทำลาย จำนวนอย่างละ 10 ช่อ รวมจำนวนช่อปกติและช่อหงิกอย่างละ 100 ช่อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยใช้วิธี Student *t* Test

ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับการติดผลของช่อดอกที่ถูกไรทำลายกับช่อดอกปกติ จำนวน 3 สวน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยวิธี Student *t* Test เช่นเดียวกัน

ผลการทดลอง

1. ลักษณะการเข้าทำลายของไร

ไรเข้าทำลายช่อใบอ่อน ทำให้ใบมีขนาดเล็กขอบใบบิดม้วนงอลงด้านล่างหรือพับขึ้นด้านบน บางส่วนบิดเป็นเกลียว เมื่อนำใบมาตรวจด้วยกล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไปจะพบเส้นขนละเอียด มีสีเขียวอ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมเต็มไปหมดทั้งบนใบและใต้ใบบริเวณชอกขนละเอียดเหล่านี้ จะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาวคล้ายหนอนมีชื่อสามัญว่าไรสี่ขาเป็นไรชนิด *Aceria dimocarpi* (Kuang) วงศ์อิริโอไฟอิดี (Eriophyidae) อาศัยอยู่บริเวณเส้นขนละเอียด

เมื่อไรเข้าทำลายช่อใบไปสักระยะหนึ่ง เป็นผลทำให้ช่อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งคาช่อ บางส่วนที่ยังไม่ถูกไรทำลาย ก็ยังสามารถแทงช่อใบขึ้นมาใหม่ได้แต่ก็จะมีอาการหงิกแบบเดิมช่อยอดอ่อนที่ถูกไรเข้าทำลายมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุก มีข้อปล้องสั้น คล้ายพุ่มไม้กวาด

ในระยะที่ลำไยแทงช่อดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์พบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย แตกเป็นกระจุกเป็นพุ่ม ข้อปล้องสั้น ลักษณะของดอกมีขนละเอียดสีน้ำตาลปกคลุม เช่นเดียวกับที่พบบนใบอ่อนในช่วงที่ดอกดูมมีลักษณะกลมคล้ายเมล็ดข้าวฟ่าง พุ่มช่อดอกมีสีน้ำตาล ช่อดอกหลังจากที่ถูกไรเข้าทำลาย ดอกจะแห้งร่วงเหลือแต่ก้านช่อดอกเป็นพุ่มสีน้ำตาลแห้ง

2. ลักษณะการแพร่กระจายและความเสียหาย

ในเดือนมีนาคมช่อดอกลำไยที่ถูกไรเข้าทำลาย ที่บ้านหนองแฝก เฉลี่ย 4.84 % บ้านหนองแฝกสวนที่ 2 พบความเสียหายเฉลี่ย 2.80 % สวนที่ตำบลเหมืองง่าพบความเสียหายที่เกิดขึ้นจากไรเฉลี่ย 6.96 %

ที่บ้านดงฤาษี สวนที่ 1 พบความเสียหายเฉลี่ย 5.07 % แต่สำหรับสวนที่ 2 พบความเสียหายที่เกิดจากไรสูงมาก เฉลี่ยประมาณ 50 % ของช่อดอกถูกทำลาย การกระจายของไรพบโดยรอบทรงพุ่มทั่วทุกทิศ โดยมากพบไรเข้าทำลายปริมาณสูงทางด้านทิศใต้ของทรงพุ่มมากกว่าทิศอื่น ๆ

3. พันธุ์ลำไยที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของไร

สวนที่ปลูกลำไยคละพันธุ์ ตำบลอินทขิลพบว่าปริมาณการเข้าทำลายของไร บนลำไยแต่ละพันธุ์ มีความแตกต่างกันไป ผลจากการตรวจนับช่อไรที่พบตลอดต้น ทั่วทุกทิศ ในพันธุ์มาตีนโก๋ง และพันธุ์ดอจำนวนอย่างละ 20 ต้น พบว่าลำไย พันธุ์มาตีนโก๋งมีช่อไรที่แสดงอาการหงิกสูงมากเฉลี่ย 68 ช่อต่อต้นเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ดอพบเพียง 6 ช่อต่อต้นเท่านั้น เป็นที่น่าสังเกตว่าลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวที่บ้านหนองแฝก ถูกไรเข้าทำลายช่อดอกเป็นปริมาณสูงมากเฉลี่ย 128 ช่อต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับลำไยพันธุ์ดอในสวนเดียวกันพบไรเข้าทำลายเฉลี่ย 25 ช่อต่อต้น

4. ผลกระทบต่อผลผลิต

ระยะที่ผลลำไยไกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับผลบนช่อลำไยพบว่าช่อดอกที่ไรเข้าทำลายไม่ติดผลหรือที่ติดผลก็มีผลไม่สมบูรณ์ ผลมีขนาดเล็ก และมีจำนวน 2-3 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับช่อดอกปกติที่ให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย

งานทดลองต่อไปคือ การศึกษาศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมปริมาณไร การใช้วิธีเขตกรรมเพื่อลดการระบาดของไร และศึกษาการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดไรสี่ขาบนลำไย

****

4. โรคยอดไหม้-ใบร่วง โรคใหม่ของลำไย

วัตถุประสงค์

เพื่อทำการจำแนกชนิดและความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุ และทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา และทดสอบเบื้องต้นในการใช้เชื้อแบคทีเรียเป็น antagonist ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ

วิธีการศึกษา

เชื้อราสาเหตุที่แยกจากตัวอย่างโรคได้ทำการเพาะเลี้ยงบนอาหาร PDA และตรวจสอบลักษณะเส้นใยและการสร้างสปอร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์และทำการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคด้วยการปลูกเชื้อลงบนต้นกล้าของลำไย

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ใช้สารเคมี 7 ชนิด คือ Alto-100, Aliette, Benlate OD, Darizan, Leela - M, Ortho และ Ridomil MZ ความเข้มข้นเท่ากับอัตราที่แนะนำข้างฉลากผสมในอาหาร PDA และนำเชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ B4 ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคเน่าของผลลำไย มาทำการทดสอบโดยการให้โคโลนีของเชื้อทั้งสองชนิดนี้เจริญเข้าหากันบนอาหารเลี้ยงเชื้อเพื่อตรวจดูปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโดยเชื้อแบคทีเรีย

ผลการศึกษา

เชื้อราที่แยกได้จากอาการยอดไหม้ เมื่อมาเพาะเลี้ยงบนอาหาร (PDA) เป็นเวลามากกว่า 7 วัน พบว่ามีการสร้างสปอร์ลักษณะคล้าย clamydospore เมื่อตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเส้นใยมีลักษณะคล้ายเชื้อ *Rhizoctonia* sp. จากการทดสอบสารเคมีป้องกันเชื้อรา 6 ชนิดบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่า Leela - M อัตรา 50 กรัม / น้ำ 20 ลิตรให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคนี้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ Benlate OD, (12 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) Darizan (12 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) Ortho (45 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) Ridomil MZ (50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) Alto-100 (10 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) และ Aliette (50 กรัม / น้ำ 20 ลิตร) ตามลำดับ

และจากการใช้เชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์B4 ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคผลเน่าของลำไยหลังการเก็บเกี่ยวได้หลายชนิด นำมาทดสอบบนอาหารเลี้ยง เชื้อ (PDA) ผลการทดสอบพบว่าเชื้อ *Bacillus* sp. สายพันธุ์B4 ไม่สามารถยับยั้งการเจริญทางเส้นใยของเชื้อรา สามารถเจริญข้ามโคโลนีของเชื้อ *Bacillus* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

งานทดลองที่กำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้คือ หาชนิดของเชื้อสาเหตุ และทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในสภาพแปลงปลูก

****

5. ผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตของลำไย

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตของลำไย

วิธีการ

เลือกสวนที่พบอาการหงิกจากสารกำจัดวัชพืชค่อนข้างรุนแรง ที่บ้านดงฤาษี ต. บ้านโฮ่ง อ.บ้านโฮ่ง จ. ลำพูน ทำการติดเครื่องหมายบนช่อดอกลำไยที่เจริญจากช่อใบที่แสดงอาการหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 10 ต้น ต้นละ 10 ช่อ และต้นปกติจำนวนเท่ากัน เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2540 วัดความยาวช่อดอกที่มีอาการใบหงิก เปรียบเทียบกับช่อดอกปกติในระยะลำไยใกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม นับจำนวนผลบนช่อที่มีอาการหงิกเปรียบเทียบกับช่อปกติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยวิธี t-test

ผลการสำรวจ

ผลจากการวัดความยาวของช่อดอกที่แทงช่อจากช่อใบที่ม้วนหงิกพบว่า ความยาวของช่อดอกใกล้เคียงกับช่อดอกลำไยปกติ เมื่อลำไยติดผลผลิตจนกระทั่งอยู่ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับผลตามช่อดอกที่ติดเครื่องหมายไว้ในระยะติดดอก ผลปรากฏว่าจำนวนผลบนช่อที่เจริญจากใบที่มีอาการหงิกติดผลน้อยกว่าช่อปกติ ที่สวนตำบลบ้านโฮ่ง สวนที่ 1 มีจำนวนผลเฉลี่ย 13 ผลต่อช่อ ในขณะที่ผลจากช่อปกติมีจำนวนเฉลี่ย 22 ผลต่อช่อ ในทำนองเดียวกัน จำนวนผลที่พบในสวนที่ 2 ที่ตำบลบ้านโฮ่ง พบว่าผลจากช่อที่ผิดปกติมีจำนวนผลเฉลี่ย 5 ผลต่อช่อ เมื่อเปรียบเทียบกับบนช่อปกติมีจำนวนเฉลี่ย 16 ผลต่อช่อ

สรุป

สารกำจัดวัชพืชบางชนิดไม่ควรแนะนำให้ใช้ในสวนลำไย

****

ชื่อโครงการ : การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย* และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตพันธุ์ปราศจากโรค

รศ.ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช (หัวหน้าโครงการ)

ผู้ร่วมวิจัย ผศ.ดร. ชาตรี สิทธิกุล ผศ.ดร. วิชชา ธอาดสุด

ผศ. ภมรทิพย์ อักษรทอง นายปริญญา จันทรศรี

นางเยาวลักษณ์ จันทร์บาง นางสาวประนอม ใจอ้าย

นางสาวเสาวณีย์ ไชยวรรณ์

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เนื่องจากลำไยเป็นพืชที่ทำรายได้เป็นอย่างดี จึงได้มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2540 พบว่ามีพื้นที่ปลูกลำไยประมาณสามแสนสี่หมื่นไร่ เพิ่มขึ้นประมาณ 50 % จากปี 2535 และมีแนวโน้มว่าจะขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในอดีตการปลูกลำไยจะปลูกในแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ ดินดี น้ำดี ตลอดแนวสองฝั่งลำน้ำปิงในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน แต่ในปัจจุบันสภาพพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่ได้เปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย ดังนั้นการขยายพื้นที่ปลูกจึงต้องไปใช้พื้นที่มีสภาพไม่เหมาะสมมาปลูกลำไย เช่น นาข้าว หรือปลูกบนที่ดอน ตามเชิงเขา ซึ่งทำให้เกิดปัญหาอย่างมากมายตามมาภายหลัง โดยเฉพาะปัญหาเรื่องต้นทรุดโทรม ปัญหาการระบาดของโรคและแมลง ทำให้กระทบกระเทือนต่อผลผลิต เป็นเหตุให้ต้นลำไยเสียหายและตายเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในแหล่งปลูกลำไยเก่า ตลอดแนวสองฝั่งลำน้ำปิง พบว่าลำไยส่วนใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป เริ่มแสดงอาการทรุดโทรมมีโรคแมลงรบกวนสะสมมาเป็นเวลานาน เช่นเดียวกัน

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับอาการทรุดโทรมของลำไย และการแก้ไขปัญหา เรื่องโรคและแมลงในลำไยยังมีการศึกษากันน้อย ปัญหาที่สำคัญบางอย่างยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงและยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ดังนั้นสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จึงได้อนุมัติทุนสนับสนุนแก่โครงการวิจัยเรื่อง การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นกล้าปราศจากโรค เพื่อที่จะได้พัฒนาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยศึกษาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย ซึ่งงานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 เป็นต้นมา และจะสิ้นสุดวันที่ 31 สิงหาคม 2542 รวมระยะเวลาในการวิจัย 3 ปี

---

* เอกสารประกอบการรายงานความก้าวหน้าของชุดโครงการไม้ผลและผลิตภัณฑ์จากผลไม้ ครั้งที่ 2 "โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตพันธุ์ปราศจากโรค" วันที่ 18-19 ธันวาคม 2541 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก

ผลงานวิจัยในรอบ 2 ปี

1. ทราบชนิดและปริมาณการระบาดของโรคและแมลงที่สำคัญในพื้นที่ต่างๆ โดยพบว่าปัญหาของต้นทรุดโทรม หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า โรคหงอยเป็นปัญหาสำคัญที่สุด รองลงมาคือปัญหาอาการใบม้วนหงิก

2. ทราบสาเหตุของโรคหงอย

2.1 หงอยในที่ลุ่ม สาเหตุเกิดจากพื้นที่ปลูกมีน้ำท่วมขังรากทำให้รากเน่า

2.2 หงอยในสวนสภาพปกติไม่มีน้ำท่วมขัง เมื่อขุดดูระบบราก พบว่าระบบรากปกติ แต่มีจำนวนรากฝอยค่อนข้างน้อย ผลจากการตรวจดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในปริมาณที่สูง (ประมาณ 2,000 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม) เมื่อเปรียบเทียบจากตัวอย่างดินของต้นสภาพปกติ (ประมาณ 20-200 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม) และได้ทำการพิสูจน์แล้วว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณรากฝอยของต้นกล้า ทำให้ต้นแคระแกร็นเพราะรากฝอยมีน้อย

2.3 หงอยในที่ดอน พบว่าอาจมีปัจจัยหลายอย่างมาเกี่ยวข้องเช่น สภาพของดินที่แข็งแน่นรากชอนไปหาอาหารยาก สภาพดินขาดน้ำ ขาดธาตุอาหาร ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus reniformis* เข้าทำลายระบบรากฝอย ส่วนบนใบและลำต้นพบมีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติม

3. พบปัญหาสำคัญประจำท้องถิ่น คือปัญหาต้นลำไยโทรม ยืนต้นแห้งตายสาเหตุจากมีเห็ดชนิดหนึ่งที่ชาวบ้านเรียกว่าเห็ดห้า ขึ้นบริเวณโคนต้น และมีเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากของต้นลำไยที่มีเห็ดขึ้น โดยเฉพาะเขตอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

4. ทราบสาเหตุของอาการใบม้วนหงิก และสามารถจำแนกลักษณะอาการใบม้วนหงิก

4.1 อาการใบม้วนหงิกสาเหตุจากไร ไรตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเข้าทำลายช่อใบอ่อน ทำให้ใบมีขนาดเล็ก ขอบใบม้วนหงิกงอลงด้านล่าง หรือพับขึ้นด้านบน บางส่วนบิดเป็นเกลียว เมื่อนำไปตรวจดูด้วยกล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไป จะพบเส้นขนละเอียดมีสีเขียวอ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมเต็มไปหมดทั้งบนใบและใต้ใบ บริเวณซอกขนละเอียดแบบนี้จะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาวคล้ายหนอนมี 4 ขา ช่อใบอ่อนที่ถูกไรเข้าทำลายมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุก มีข้อปล้องสั้นคล้ายพุ่มไม้กวาด ความเสียหายบน ช่อใบประมาณ 1-50 % ทำให้ไม่สามารถแทงช่อดอก ในระยะลำไยแทงช่อดอกพบว่าก้านช่อ

ดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกเป็นกระจุกเป็นพุ่ม ข้อปล้องสั้น พุ่มช่อดอกหลังจากที่ถูกไรทำลาย ดอกจะเห้งร่วงเหลือแต่ก้านช่อดอกเป็นพุ่มสีน้ำตาล ช่อดอกที่ถูกไรทำลายไม่ติดผลหรือติดผลแต่ผลไม่สมบูรณ์ ผลมีขนาดเล็กและมีเพียง 2-3 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย

4.2 ทราบชนิดและวงจรชีวิตของไรสี่ขา ซึ่งได้รายงานเป็นครั้งแรก ไรสี่ขา (*Aceria dimocarpi* Kuang) เป็นไรขนาดเล็ก (กว้าง 0.05 x ยาว 0.21 ม.ม.) ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าต้องใช้กล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไปตรวจดูจึงจะเห็นไรมีลักษณะคล้ายหนอนลำตัวเรียวยาวสีครีม มีขา 4 ขาระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 6 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุนาน 5 วัน ตลอดอายุขัยตัวเมียสามารถวางไข่เฉลี่ยประมาณ 3 ฟอง

4.3 อาการม้วนหงิกสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา ทำให้เกิดโรคพุ่มแจ้ ทำให้ช่อใบแตกยอดอย่างผิดปกติ เป็นพุ่มกระจุกคล้ายพุ่มไม้กวาด ลักษณะการแตกของก้านช่อจะแตกย่อยเป็นฝอยทุกก้านช่อ ทำให้เป็นพุ่มหนาแน่น เมื่อตรวจดูในช่อพบไรสี่ขาอาศัยอยู่หนาแน่น พบอาการของโรคกระจายทั่วทรงพุ่มทั้งด้านในและด้านนอก ตลอดจนตามกิ่งแขนงภายในทรงพุ่ม อาการรุนแรงพบในพันธุ์เบี้ยวเขียว และพันธุ์มาตีนโก๊ง ส่วนพันธุ์แดงกลมและพันธุ์แห้วพบอาการรุนแรงปานกลาง

4.4 ได้พิสูจน์ว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของเชื้อไฟโตพลาสมา ที่ทำให้เกิดอาการโรคพุ่มแจ้ในลำไย โดยปล่อยไรสี่ขาจำนวน 30 ตัวที่เขี่ยจากช่อหงิกในสภาพธรรมชาติให้มาดูดกินบนต้นกล้าลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวเป็นเวลานานประมาณ 1 เดือน พบว่ายอดอ่อนของต้นกล้าแตกเป็นพุ่มฝอยคล้ายกับอาการโรคพุ่มแจ้ที่พบในสภาพธรรมชาติ จึงได้นำเนื้อเยื่อของต้นกล้าไปตรวจสอบ โดยใช้กล้องจุลทัศน์อิเลคตรอน และใช้เทคนิคทาง PCR (Polymerase chain reaction) เพื่อตรวจสอบหาไฟโตพลาสมา ผลปรากฏว่าสามารถตรวจพบไฟโตพลาสมาจากเนื้อเยื่อของต้นกล้าลำไยดังกล่าวได้ทั้ง 2 วิธี

ดังนั้นผลการทดลองครั้งนี้ สามารถสรุปและยืนยันได้แน่นอนว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของไฟโตพลาสมา และสามารถทำให้ลำไยแสดงอาการหงิกเป็นกระจุกพุ่มไม้กวาด หรือเป็นโรคพุ่มแจ้ซึ่งเป็นการค้นพบครั้งแรกของประเทศไทย

4.5 อาการม้วนหงิกสาเหตุจากสารกำจัดวัชพืช อาการหงิกบนใบลำไยมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ อาการแรก ช่อใบที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะขอบใบม้วนงอลงด้านล่าง อาการแบบที่สอง คือ ใบมีลักษณะแคบ เรียวยาว ขอบใบหยักเป็นคลื่น

สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทและอลาคลอร์ ทำให้ใบลำไยโดยเฉพาะใบบริเวณใกล้ระดับดินแสดงอาการไหม้และใบที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะผิดปกติคือ มีใบแคบเรียวยาว

สารกำจัดวัชพืช พาราควอท และ 2,4-ดี มีผลทำให้ลำไยที่แตกใบอ่อน มีอาการบิดม้วนงอ ผิวใบหยาบ ใบมีลักษณะหนาขึ้นและแข็งกรอบ ใบเล็ก มีขนาดลดลงประมาณ 50-60 % เมื่อเทียบกับใบปกติพบกระจายรอบทรงพุ่มของต้นลำไย บางส่วนของใบที่ม้วนหงิกจะแห้งและร่วงหล่นในภายหลัง ผลกระทบต่อผลผลิตพบว่าช่อดอกที่เจริญจากช่อใบที่มีอาการหงิกติดผลน้อยกว่าช่อปกติประมาณ 50 %

จากการทดลองในสภาพโรงเรือนโดยใช้สารกำจัดวัชพืชหลายชนิดกับต้นกล้าลำไยและกิ่งตอนที่ปลูกในกระถางพบว่าลำไยจะอ่อนแอต่อสารกำจัดวัชพืช 2, 4-ดี มากที่สุด รองลงมาคือพาราควอท

สรุป

1. โรคหงอย ต้นทรุดโทรมยืนต้นตาย

สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลที่ได้
ที่ลุ่มน้ำท่วมขัง , รากเน่า	ทำร่องระบายน้ำ ฟื้นฟูใส่ปุ๋ยทางดิน ทางใบ และพ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลง	สามารถฟื้นฟูได้มากกว่า 30 %
ที่ดอนขาดธาตุอาหาร ? สภาพดินแน่น	บำรุงต้น ใส่ปุ๋ย ให้อาหารทางใบรวม 1 ปีครึ่ง	ไม่ได้ผล เนื่องจากมีปัจจัยร่วมอีกหลายอย่างโดยเฉพาะไส้เดือนฝอยศัตรูพืช
ไส้เดือนฝอย ศัตรูพืช	• ใช้สารเคมี • ปรับสภาพดินให้ไม่เหมาะสมกับการขยายพันธุ์และการเจริญเติบโต (ปุ๋ยคอก + ยูเรีย + ดาวเรือง ฯลฯ)	• ไม่ได้ผลในสภาพสวน • กำลังติดตามผล
เห็ดห้า + เพลี้ยแป้ง	ใช้สารเคมี PCNB	• ได้ผลดีในห้องปฏิบัติการ • ไม่ได้ผลในสภาพสวน

2. อาการใบม้วนหงิก

สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลที่ได้
2,4 - ดี , พาราควอท และ ไกลโฟเสท	ใช้เครื่องตัดหญ้าแทนการใช้สารเคมี	ช่อใบที่แตกใหม่เจริญเป็นปกติ
ไรสี่ขา	• ตัดยอดหงิกเผาทิ้ง • ตัดยอดหงิกทิ้ง + พ่นสารฆ่าไร*	• ได้ผล 70 % สำหรับต้นอายุน้อย • ได้ผล 30-70 %
โรคพุ่มแจ้	• กำจัดต้นที่มีอาการรุนแรง • ใช้สารเคมีฉีดเข้าต้น เข้ารากๆ**	• คัดเลือกพันธุ์ต้านทาน • ไม่ได้ผล

* เสนอแนะการใช้ศัตรูธรรมชาติ

** การผลิตแอนติเซรุ่มและการผลิตลำไยปราศจากโรคกำลังอยู่ระหว่างการทดลอง

3. โรคและแมลงศัตรูพืช

สาเหตุ	แนวทางแก้ไข	ผลที่ได้
ใบจุดดำ *Colletotrichum* sp.	• copper oxychloride • Bacteria (B4)	• ป้องกันได้ 99 % • กำลังติดตามผล
หนอนเจาะขั้ว + หนอนชอนใบ	• ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. • lambda-cyhalothrin	• กำจัดระยะดักแด้ได้ 50 % • ป้องกันการเข้าทำลายได้ 100 %
หนอนกินเปลือกลำต้น	ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp.	กำจัดหนอนได้ 94 %

งานที่กำลังทำการวิจัย

1. พิสูจน์สาเหตุของโรคหงอย
   - ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช
   - ไฟโตพลาสมา
   - เห็ด - เพลี้ยแป้ง
2. ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัด
   - ใบม้วนหงิกสาเหตุจากไรสี่ขาและเชื้อโรคไฟโตพลาสมา
   - โรคใบจุด
   - โรคใบไหม้
   - ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช
   - เห็ด
   - เพลี้ยแป้ง
   - หนอนเจาะขั้วผล, หนอนชอนใบ
   - หนอนกินเปลือกลำต้น
3. ศึกษาวิธีการผลิตแอนติเซรุ่ม และการใช้เทคนิค PCR เพื่อตรวจหาเชื้อไฟโตพลาสมา
4. ศึกษาการผลิตลำไยปลอดโรคโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ผลที่คาดว่าเมื่อสิ้นสุดโครงการ

1. มีแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคที่สำคัญ เช่น โรคหงอย โรคพุ่มแจ้ โรคใบไหม้ และโรคใบจุด

2. มีแนวทางในการป้องกันกำจัดไรและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ ไรสี่ขา หนอนกินเปลือกลำต้น หนอนเจาะขั้วผล และหนอนชอนใบ

3. จัดทำคู่มือเบื้องต้นในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูลำไยโดยวิธีผสมผสาน

4. ผลิตต้นพันธุ์ลำไยปราศจากโรคภายในระยะเวลา 3-5 ปี

5. ได้เทคนิคในการตรวจหาเชื้อโรค (ไฟโตพลาสมา) ในต้นกิ่งอ่อน กิ่งตอนและต้นที่ปลูกในสวน

ผลจากการวิจัยได้มีเกษตรกรนำไปใช้ และได้ผลดีสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ

อาการหงอยของลำไย : สาเหตุ และแนวทางในการแก้ไขเบื้องต้น [1]

จริยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล ภมรทิพย์ อักษรทอง
วิชชา สอาดสุด เยาวลักษณ์ จันทร์บาง และปริญญา จันทรศรี[2]

ความสำคัญ

- *ปัญหาสำคัญที่สุดของลำไย พบในลำไยทุกอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไปจนกระทั่งมากกว่า 20 ปี*
- *พบในทุกสภาพพื้นที่ ทั้งที่ลุ่ม และที่ดอน*

อาการ

- *ขนาดใบหดสั้น แคบ ทรงพุ่มโปร่ง*
- *ต้นหงอยรุนแรงยืนต้นแห้งตาย*

สาเหตุ

- *สาเหตุในที่ลุ่มเกิดจากน้ำท่วมขังราก รากเน่า*
- สาเหตุในที่ดอน และที่น้ำไม่ท่วมขัง ยังไม่ชัดเจน แต่พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เข้าทำลายระบบรากปริมาณสูง

การแก้ไข

- *ลำไยหงอยที่ลุ่ม แก้ไขโดยทำร่องระบายน้ำ ไม่ให้น้ำท่วมขัง ใส่ปุ๋ยคอก อาหารเสริมทางดินและทางใบ ฟื้นฟูได้ 30 %*
- *ลำไยหงอยที่ดอน แก้ไขโดยการใส่มูลไก่แห้งอัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เพื่อลดปริมาณไส้เดือนฝอยและปรับปรุงดิน ทำให้ต้นลำไยมีสภาพดีขึ้นระดับหนึ่ง*

ความสำคัญ

อาการหงอยของลำไย หรืออาการที่ต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม ชาวบ้านเรียกอาการนี้ว่าเป็น **"โรคหงอยของลำไย"** อาการหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของลำไยขณะนี้ การแพร่กระจายของอาการหงอยนี้พบเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน โดยพบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ 41 % จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมด 1,322 ต้น และจังหวัดลำพูน 33 % จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งสิ้น 2,530 ต้น (สำรวจในช่วงกันยายน 2539 ถึงมีนาคม 2540) และมีแนวโน้มว่าการแพร่กระจายของลำไยที่แสดงอาการหงอยนี้จะขยายบริเวณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

---

[1] เอกสารประกอบการประชุมเรื่อง " การให้ความรู้เรื่องอาการหงอยในต้นลำไย" วันที่ 26 เมษายน 2542 ณ ห้องประชุมสุขุม อัศเวศน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[2] คณะผู้วิจัย "โครงการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตพันธุ์ปราศจากโรค" คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200 ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

จะรู้ได้อย่างไรว่าต้นลำไยเริ่มแสดงอาการหงอย ?

ต้นลำไยที่เริ่มแสดงอาการหงอย สังเกตยากกว่าต้นที่มีอาการหงอยทรุดโทรมไปมากแล้ว อย่างไรก็ตามสามารถสังเกตได้จากความสมบูรณ์ของต้น ต้นลำไยอายุน้อยหลังจากย้ายปลูก 1-2 ปี มีอาการต้นแคระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต ใบมีขนาดเล็กผิดปกติ ต้นลำไยอายุมากกว่า 5 ปี ขึ้นไป สังเกตความสมบูรณ์ของใบ ต้นที่เริ่มอาการมักไม่ค่อยมีการแตกใบใหม่ หรือมีการแตกใบน้อยผิดปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่มีความสมบูรณ์โดยทั่วไป ลักษณะใบที่แตกออกมาใหม่มีขนาดเล็กช่อก้านสั้น ยอดหด ไม่เจริญเหยียดยาวเท่าที่ควร

ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยแล้ว พบว่าขนาดใบหดสั้น และแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40 % โดยเฉลี่ย จำนวนใบลดลง ทรงพุ่มโปร่ง สามารถมองเห็นกิ่งก้านในทรงพุ่มได้ชัดเจน กิ่งและลำต้นมีความเปราะ กิ่งฉีก และต้นหักล้มได้ง่ายเมื่อมีลมพายุ รากฝอยและรากแขนงมีลักษณะเปราะ รากฝอยมีปริมาณน้อย และพบว่ามีโรคและแมลงหลายชนิดเข้าทำลายซ้ำเติมบนใบบนกิ่ง และลำต้น เช่น อาการปนเปื้อนที่เกิดจากเชื้อราหลายชนิด ส่วนแมลงได้แก่ หนอนกินเปลือกลำต้น และหนอนของด้วงหนวดยาว ทำให้อาการหงอยรุนแรงมากยิ่งขึ้น ลำไยบางต้นแสดงอาการหงอยไปครึ่งต้น อาจเนื่องจากระบบรากถูกทำลายเสียหายไปส่วนหนึ่ง ส่วนต้นที่มีอาการรุนแรงระบบรากอาจเน่าหรือถูกทำลายเสียหายทั้งหมดทำให้ต้นลำไยยืนต้นแห้งตายทั้งต้น

ผลกระทบต่อผลผลิต

ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยจะยังคงออกดอก ติดผลเหมือนต้นลำไยที่สมบูรณ์ แต่จะให้ผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ โดยมีน้ำหนักผล และจำนวนผลต่อช่อ ลดลงประมาณ 46 % เมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าขนาดของผลส่วนใหญ่มีขนาดเล็กไม่ได้มาตรฐาน ก้านช่อผลเปราะทำให้ลำไยร่วงหล่นง่าย เป็นอุปสรรคขณะเก็บเกี่ยว สาเหตุอาจจะเป็นเพราะว่า ขนาดใบและจำนวนใบลดลง ทำให้ความสมบูรณ์ของต้นลดน้อยลงไปด้วยซึ่งทำให้กระทบต่อผลผลิต

สาเหตุของอาการหงอย

เนื่องจากสภาพพื้นที่ปลูก สภาพของพืชและการจัดการภายในสวนแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น สาเหตุของอาการหงอยอาจมีความแตกต่างกัน จากการสำรวจสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีสภาพดังนี้

1. การจัดการภายในสวนไม่เหมาะสม

เป็นสวนที่ไม่ได้รับการบำรุงหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะสวนลำไยที่มีการติดผลมาก และให้ผลผลิตติดต่อกันหลายปี ต้นอาจจะบอบช้ำจากการหักกิ่งของช่อผลขณะเก็บเกี่ยว ภายหลังเก็บผลผลิตแล้วเจ้าของสวนไม่ได้จัดการตัดแต่งกิ่งและไม่มีการบำรุง โดยให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการอย่างเพียงพอ ในฤดูแล้งขาดการให้น้ำ ซึ่งอาจจะมีปัจจัยร่วมจากหลายสาเหตุดังกล่าว จึงทำให้ต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม

✪ **แนวทางแก้ไขปัญหาอาการหงอยที่เกิดจากการจัดการภายในสวนที่ไม่เหมาะสม**

หลังจากที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ควรตัดแต่งกิ่ง โดยไม่ควรให้ทรงพุ่มสูงมาก ใส่ปุ๋ยคอก 50-70 กิโลกรัมต่อต้น และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 25-7-7 (1-3 กิโลกรัมต่อต้น) และควรให้ธาตุอาหารเสริมแก่พืชทางดินพร้อมกันไปด้วย สำหรับลำไยที่มีอายุมากก็ให้มีการจัดการบำรุงให้เหมาะสมเช่นเดียวกัน

(การให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม อาจารย์ยุทธนา เขาสุเมรุ และคณะจากสถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง กำลังศึกษาเกี่ยวกับดินและวิเคราะห์ตัวอย่างพืชที่แสดงอาการหงอย ถ้าทราบรายละเอียดแน่ชัดแล้วก็จะได้แนะนำการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขอาการหงอยที่คาดว่าเกิดจากการขาดธาตุอาหารต่อไป)

2. ต้นลำไยอายุมาก

ส่วนใหญ่จะพบในแหล่งปลูกลำไยดั้งเดิมที่มีลำไยอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป ซึ่งยังสามารถให้ผลผลิต หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต ไม่ได้บำรุงต้นโดยให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการอย่างเพียงพอ นอกจากนี้ไม่มีการจัดการ เมื่อมีการระบาดของโรคและแมลง ทำให้โรคและแมลงรบกวนสะสมอยู่เป็นเวลานาน ซึ่งปัญหาที่พบเสมอในต้นลำไยอายุมากที่แสดงอาการหงอย คือ พบอาการโรคพุ่มแจ้หรือพุ่มไม้กวาด (ใบม้วนหงิกที่เกิดจากไรและโรคไฟโตพลาสมา) และยังพบอาการเปลือกร่อนตามกิ่งและลำต้น เมื่อแกะเปลือกที่ร่อนออก จะเห็นเนื้อไม้ข้างในแห้งตาย เป็นช่วง ๆ ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุขณะนี้

สำหรับแมลงที่พบบนต้น คือ หนอนกินเปลือกลำต้น การเข้าทำลายซ้ำเติมของโรคและแมลง ทำให้ต้นลำไยอายุมากทรุดโทรมอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้การฟื้นฟูต้นลำไยทรุดโทรมที่มีอายุมาก ทำได้ค่อนข้างยาก ชาวสวนบางพื้นที่ได้ทำการตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มของต้นลำไยอายุมากที่แสดงอาการหงอย เหลือเพียงส่วนของลำต้นครึ่งต้น แต่ใบที่แตกออกมาใหม่ก็ยังแสดงอาการหงอยเหมือนเดิม และยังพบมีอาการของโรคพุ่มแจ้ เป็นจำนวนมาก ในช่อใบที่แตกออกมาใหม่

อาการหงอยของต้นลำไยอายุมาก อาจเกิดจากการขาดธาตุอาหาร ร่วมกับอาการของโรคบนช่อใบบนกิ่ง และหนอนเข้าทำลายกินเปลือกและลำต้น

✪ แนวทางแก้ไขปัญหาอาการทรุดโทรมของต้นลำไยอายุมาก

ปฏิบัติวิธีเดียวกับอาการหงอยที่เกิดจากการจัดการภายในสวนที่ไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามจะต้องพิจารณาว่าจะคุ้มกับการลงทุนหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับการที่จะตัดต้นลำไยอายุมากที่เป็นโรคทิ้ง แล้วปลูกต้นลำไยใหม่ทดแทน

3. สวนในสภาพปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง)

สวนลำไยในสภาพที่ลุ่มแต่ไม่มีน้ำท่วมขัง ส่วนใหญ่เป็นลำไยที่ปลูกบริเวณสองฝั่งแม่น้ำปิง ซึ่งเป็นแหล่งปลูกลำไยเก่า และเป็นลำไยที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ในฤดูน้ำหลากอาจมีน้ำท่วมบ้าง แต่ท่วมขังไม่นาน คือไม่เกิน 3 วัน ในพื้นที่ปลูกบางแห่งชาวสวนได้ตัดต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทิ้งเพราะมีความเข้าใจว่าต้นลำไยเป็นโรคติดต่อกัน เนื่องจากอาการหงอยของลำไยภายในสวนค่อย ๆ ลุกลามติดต่อกันเป็นพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นทุกปี หลังจากตัดต้นเก่าทิ้งไปแล้วได้มีการปลูกต้นลำไยใหม่ในพื้นที่เดิม ผลปรากฏว่าหลังจากนั้น 2-3 ปี กิ่งตอนที่ย้ายปลูกใหม่ก็ยังแสดงอาการหงอยเหมือนต้นที่โค่นทิ้งไปทุกประการ

จากคำบอกเล่าของเจ้าของสวนซึ่งได้สังเกตการลุกลามของอาการหงอยว่าเป็นไปอย่างช้า ๆ ต้นที่อยู่ข้างเคียงกับต้นที่แสดงอาการหงอย จะเริ่มหงอยภายในระยะเวลาประมาณ 2-5 ปี ทางคณะผู้วิจัยจึงสันนิษฐานว่าสาเหตุของอาการหงอยอาจเกิดจากระบบรากถูกทำลาย และคาดว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่ง โดยทั่วไปอัตราการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่แพร่กระจายในดินค่อนข้างช้าสามารถขยายพื้นที่การกระจายได้เพียง 1.5 ซม. ต่อเดือน แต่จะกระจายได้ไกลโดยติดไปกับเครื่องไถพรวน หรือเครื่องมือทางการเกษตรอื่น ๆ ติดไปกับต้นกล้าที่มีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน และที่สำคัญก็คือ การแพร่กระจายไปกับการให้น้ำในสวนลำไย

การจัดการระบบการให้น้ำส่วนใหญ่จะให้น้ำโดยทำคันดินกั้นน้ำรอบโคนต้น แล้วปล่อยน้ำตามร่องน้ำให้ไหลท่วมรอบดินบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยแบบเดียวกับการให้น้ำในนาข้าว ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจถูกพัดพาแพร่กระจายภายในสวนขณะให้น้ำ

การพิสูจน์สาเหตุอาการหงอย

ผลจากการตรวจดูลักษณะของดินบริเวณต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยพบว่าสภาพดินค่อนข้างแข็ง เนื้อดินอัดแน่น มีลักษณะเป็นดินดาน เมื่อขุดดูระบบรากของต้นหงอย พบว่าจำนวนรากฝอยบริเวณรอบทรงพุ่มมีน้อย จึงเก็บดินบริเวณรากโดยใช้เครื่องมือเจาะดินเจาะลึกประมาณ 25 ซม. นำดินไปตรวจในห้องปฏิบัติการ พบไส้เดือยฝอยศัตรูพืชเป็นจำนวนมากประมาณ 10 ชนิด ในดินบริเวณต้นที่แสดงอาการหงอย ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Rotylenchulus reniformis** รองลงไป คือ *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp. และ *Helicotylenchus* sp. ตามลำดับ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุโดยตรงที่เข้าทำลายระบบราก หรือเป็นสาเหตุร่วมกับสภาพดินที่แน่นแข็ง และอาจจะขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชมีอาการทรุดโทรม

เนื่องจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีพืชอาหารหลายชนิด จึงได้ทำการพิสูจน์เบื้องต้น พบว่า ไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เป็นศัตรูที่แท้จริงของลำไย โดยพบว่าตัวอ่อนระยะที่สองเข้าทำลายรากฝอยของต้นกล้าลำไย โดยใช้ส่วนหัวเจาะเข้าไปดูดกินในราก ฝังหัวลึกลงไปประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวของลำตัว โผล่เฉพาะส่วนท้องและหางอยู่นอกราก

การที่ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าไปดูดกินรากแล้วจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยหรือไม่ จึงได้ทำการทดลองเพาะเมล็ดลำไยลงในดินที่มีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดปริมาณสูง โดยเฉพาะ *R. reniformis* แล้วสังเกตการเจริญเติบโตของต้นกล้าทุกเดือน พบว่าต้นกล้าลำไยแสดงอาการแคระแกร็น ใบมีขนาดเล็ก หลังจากปลูกไป 1 เดือน เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 2 เดือน จึงถอนขึ้นมาตรวจดูระบบราก พบว่าระบบรากของต้นลำไยที่ปลูกจากดินที่มีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีจำนวนรากฝอยน้อย ต้นเตี้ย และมีใบขนาดเล็ก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ปลูกในดินที่เก็บจากต้นลำไยปกติแล้วนำมาอบฆ่าเชื้อโรค

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุโดยตรงที่เข้าทำลายดูดกินระบบรากทำให้ลำไยไม่สามารถดูดกินน้ำ และอาหารไปเลี้ยงลำต้นทำให้ขาดธาตุอาหาร หรือเป็นสาเหตุร่วมกับสภาพดินที่อัดแน่น ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเจริญของรากทำให้ต้นลำไยในสวนสภาพปกติไม่มีน้ำท่วมขังแสดงอาการหงอย ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในระยะการติดตามผลการทดลองในสภาพสวนเพื่อยืนยันสาเหตุที่แท้จริง

---

* จำแนกชนิดโดย Dr. Gerrit Karssen, Plant Protection Service, The Netherlands; Dr. R. N. Inserra, FDACS, DPI, Nematology Section, P. O. Box 147100, Gainesville, FL 32614-7100 USA; and Dr. A. F. Robinson, USDA/ARS Southern Crops, 2765 F&B Road, College Station, TX 77845 USA.

✪ แนวทางแก้ไขอาการหงอยของลำไยในสภาพพื้นที่น้ำไม่ท่วมขัง

อาการหงอยของลำไยในสวนที่ไม่มีน้ำท่วมขังขณะนี้ยังไม่สามารถยืนยันสาเหตุที่ชัดเจนแน่นอนได้ อย่างไรก็ตาม การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น โดยการฟื้นฟูต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยเพื่อให้ต้นมีความสมบูรณ์ขึ้นโดยการบำรุงใส่ปุ๋ยและให้ธาตุอาหารเสริมทางดินและทางใบ ขณะเดียวกันก็ตรวจหาปัจจัยอื่นที่อาจมีผลส่งเสริมให้เกิดอาการหงอยไปพร้อมกัน

ผลการฟื้นฟูไม่ค่อยได้ผลมากนัก โดยมีขนาดความกว้างของใบที่แตกออกมาใหม่ขนาดเดียวกับก่อนการฟื้นฟู ส่วนขนาดความยาวของใบเพิ่มขึ้นเพียง 9 % เท่านั้น จากการที่ตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินปริมาณสูง อาจมีผลทำให้การฟื้นฟูโดยการบำรุงต้นอย่างเดียวไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากมีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชรบกวนระบบรากในปริมาณสูง

จากการทดลองใช้มูลไก่แห้งอัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ใส่รอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไย พบว่าต้นลำไยแตกใบใหม่อย่างรวดเร็วและมีสภาพดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในต่างประเทศ* ที่ได้รายงานว่าในมูลไก่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เมื่อใส่ลงไปในดินจะทำให้จุลินทรีย์ในดินบางชนิดเปลี่ยนไนโตรเจนในมูลไก่เป็นแก๊สแอมโมเนีย ซึ่งมีผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน การที่ต้นลำไยมีการแตกใบใหม่และมีสภาพดีขึ้นอาจเนื่องจากปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินลดลง และต้นลำไยมีการสร้างรากใหม่ ขณะนี้กำลังอยู่ในระยะติดตามผลการทดลอง

4. สภาพที่ดอน

สวนสภาพที่ดอนส่วนใหญ่แล้วเป็นสวนที่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำบ้าง แต่ปริมาณน้ำที่ลำไยได้รับอาจไม่เพียงพอ สภาพดินที่มีความชื้นต่ำ หรือขาดน้ำจะทำให้ดินแน่น การแผ่ขยายของรากพืชชะงักลง ทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรืออาจมีโรคหรือแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก ผลจากการขุดดินบริเวณรากไปตรวจ พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเดียวกับที่ได้ตรวจพบในสวนสภาพที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังและสภาพปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง) และชนิดที่พบมากที่สุดคือ *R. reniformis*

✪ แนวทางการแก้ไขอาการหงอยของลำไยในสภาพที่ดอน

ปัญหาที่สำคัญ คาดว่าเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าทำลายระบบรากร่วมกับการขาดน้ำ และสภาพดินที่แน่นแข็ง การฟื้นฟูสวนในสภาพที่ดอนไม่ค่อยได้ผล หลังจากบำรุงโดยใส่ปุ๋ยและให้ธาตุอาหารเสริมทางดินและทางใบ รายละเอียด พบว่าขนาดความกว้างของใบและความยาวของใบเพิ่มขึ้น 9 % เท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนอาจจะไม่คุ้มทุน ทั้งนี้เพราะปัญหาที่สำคัญคือ ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ดังนั้นการตัดสินใจทำสวนลำไยในสภาพที่ดอนจะต้องมีแหล่งน้ำให้เพียงพอ

---

* Rodriguez – Kábana, R. 1986. Organic and inorganic nitrogen amendments to soil as nematode suppressants. Journal of Nematology 18 : 129-135.

5. สภาพสวนที่ลุ่ม

ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่เป็นลำไยที่ปลูกในที่ลุ่ม คือในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกันน้ำจะท่วมขังเป็นระยะเวลานาน 2-3 วัน หรือบางครั้งนานกว่านั้นเป็นครึ่งเดือนหรือ 1 เดือน สภาพดินเดยเป็นพื้นที่นามาก่อน ซึ่งสภาพของดินนาโดยทั่วไปจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดาน น้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับฝนมีน้ำท่วมขัง รากลำไยซึ่งแช่น้ำอยู่เป็นระยะเวลานาน ทำให้ระบบรากเน่าเสียหายทำให้ลำไยยืนต้นแห้งตาย จากการขุดดู พบว่า รากบริเวณที่แช่น้ำมีอาการเน่าเปลี่ยนเป็นสีดำ และอาจมีเชื้อโรคอื่นตามเข้ามาทำลายได้ในภายหลัง ต้นลำไยจึงแสดงอาการหงอย ต้นที่เป็นรุนแรงยืนต้นแห้งตาย สภาพสวนที่ลุ่มก็ยังตรวจพบไส้เดือยฝอย *Rotylenchulus reniformis* ค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับที่พบในสวนที่คอน และสวนที่น้ำไม่ท่วมขัง

✪ แนวทางแก้ไขอาการหงอยของสวนที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง

- หลังเก็บเกี่ยวตัดแต่งทรงพุ่ม ตัดแต่งกิ่งที่แห้งตายออก กำจัดโรคโดยใช้คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้าพบโรคบนใบเช่นใบจุด ใบปนเปื้อนระบาด
- ถ้ามีหนอนกินเปลือกเข้าทำลายตามกิ่งและง่ามต้นพ่นด้วยไส้เดือนฝอยกำจัดศัตรูพืช (*Steinernema carpocapsae*) หรือใช้สารกำจัดแมลงเฟนิโตรไธออน 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร 1-2 ครั้ง
- ทำร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก ถ้ามีร่องระบายน้ำอยู่แล้ว แต่แคบและตื้นให้ขุดลอกขยาย เพื่อให้น้ำระบายได้ดี ในฤดูฝนให้สูบระบายน้ำออก เมื่อมีน้ำท่วมขัง
- ต้นที่เริ่มแสดงอาการหงอย ระบบรากยังไม่ถูกทำลายมาก ให้บำรุงต้น ได้หลายวิธีโดยใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และธาตุอาหารเสริม บริเวณโคนต้นรอบทรงพุ่ม และให้อาหารเสริมทางใบ พบว่าทุกกรรมวิธีสามารถทำให้ช่อใบชุดใหม่มีขนาดใบเพิ่มขึ้นจากเดิม 26- 36 % หลังจากฟื้นฟูไปแล้วประมาณ 10 เดือน

การฟื้นฟูต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย สามารถฟื้นฟูได้ผลระดับหนึ่งเฉพาะต้นลำไยที่เริ่มแสดงอาการหงอย ต้นที่ทรุดโทรมมากไม่สามารถฟื้นฟูได้ เนื่องจากระบบรากถูกทำลายเสียหายไปมากแล้ว ดังนั้นการเร่งฟื้นฟูต้นลำไยที่เป็นโรคหงอย อาจช่วยรักษาสภาพต้นให้คงอยู่ และยังให้ผลผลิตไปได้อีกระยะหนึ่ง

สรุปความก้าวหน้าของโครงการวิจัย

ชื่อโครงการ : การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

ชื่อนักวิจัย :
1. รศ. ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช (หัวหน้าโครงการ) ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (มช.)
2. ผศ. ดร ชาตรี สิทธิกูล ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มช.
3. ผศ. ดร. วิชชา สอาดสุด ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มช.
4. ผศ. ภมรทิพย์ อักษรทอง ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มช.
5 นายปริญญา จันทรศรี สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มช.
6 นางเยาวลักษณ์ จันทร์บาง ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มช.
Email address : ajijvstp@cmu.chiangmai.ac.th

ประเด็นการวิจัย : พัฒนาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยศึกษาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย

ระยะเวลาโครงการ : 1 กันยายน 2539 ถึง 31 สิงหาคม 2542

วัตถุประสงค์ :
1. มีแนวทางในการป้องกันโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย
2. มีคู่มือในการดำเนินการบริหารศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน
3. ผลิตต้นพันธุ์ลำไยปราศจากโรค
4. ผลิตแอนติเซรุ่มสำหรับตรวจไฟโตพลาสมาในต้นอ่อนกิ่งตอน และต้นที่ปลูกในสวน

สรุปผลงานวิจัยที่ได้ทำไปแล้ว

1. ทราบชนิดและปริมาณการระบาดของโรคและแมลงที่สำคัญในพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน โดยพบว่าปัญหาต้นทรุดโทรมหรือที่ชาวบ้านรู้จักกันดีในนามของ "โรคหงอย" เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด โดยพบความเสียหายประมาณ 33-41 % รองลงมาคือปัญหาความเสียหายจากอาการม้วนหงิกจากสารเคมีกำจัดวัชพืชประมาณ 2-23 % และความเสียหายจากอาการม้วนหงิกจากโรคพุ่มแจ้ประมาณ 9-16 % *จึงได้ดำเนินทำงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความสำคัญดังกล่าว*

2. ทราบสาเหตุของโรคหงอย โรคหงอยในที่ลุ่มมีสาเหตุจากพื้นที่ปลูกมีน้ำท่วมขังราก ทำให้รากเน่า เมื่อทราบสาเหตุที่แน่นอนจึงทำให้ได้แนวทางในการแก้ไขทำให้ลำไยมีขนาดใบเพิ่มขึ้นประมาณ 30 %

3. พบหนอนกินเปลือกลำต้น 3 ชนิด เข้าทำลายบนกิ่งและลำต้นของลำไยที่เป็นโรคหงอย และมีผลทำให้ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยทรุดโทรมลงไปอีก

4. พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปริมาณสูงจากดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทุกสภาพพื้นที่ ทั้งในที่ดอนและที่ปกติไม่มีน้ำท่วมขัง (ประมาณ 752 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม) เมื่อเปรียบเทียบจากตัวอย่างดินบริเวณรากของต้นสภาพปกติ (ประมาณ 130 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม)

5. ได้ทำการพิสูจน์เบื้องต้นพบว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืช (Rotylenchulus reniformis) เป็นปรสิตที่แท้จริงของลำไย โดยพบว่าตัวอ่อนระยะที่ 2 ดูดกินอาหารบริเวณรากอ่อนของลำไยไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย ซึ่งจะต้องมีการพิสูจน์ต่อไป

6. ทราบสาเหตุของอาการม้วนหงิกบนช่อใบและช่อดอกของลำไย และสามารถจำแนกอาการม้วนหงิกได้อย่างชัดเจนว่าเกิดจากไร และเชื้อไฟโตพลาสมาที่ทำให้เกิดโรคพุ่มแจ้หรือโรคพุ่มไม้กวาด และอาการม้วนหงิกที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชบางชนิด เช่น 2,4-ดี และไกลโฟเสท

7. ทราบชนิดและวงจรชีวิตไรสี่ขา (Aceria dimocarpi Kuang) ปริมาณการแพร่กระจาย ความเสียหายและผลกระทบต่อผลผลิตและฤดูกาลระบาด

8. ได้พิสูจน์ว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของเชื้อไฟโตพลาสมา ที่ทำให้เกิดโรคพุ่มแจ้ซึ่งเป็นการค้นพบครั้งแรกของประเทศไทย

9. พบปัญหาใหม่ของลำไยในเขตอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

9.1 ปัญหาของโรคยอดไหม้ใบร่วง สาเหตุเกิดจากเชื้อราในกลุ่ม *Mycelia sterilia* : *Rhizoctonia* sp. ระบาดในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน การป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมีได้ผลดี ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย

9.2 พบปัญหาลำไยมีอาการตายอย่างเฉียบพลัน โดยลำไยยืนต้นตาย ภายใน 1-2 ปี โดยพบว่าบริเวณดินรอบโคนต้นมีเห็ดลำไย หรือเห็ดห้าขึ้น สาเหตุยังไม่แน่ชัด อาจเกิดจากเพลี้ยแป้งดูดกินราก หรือจากเส้นใยของเห็ด ซึ่งจะต้องมีการติดตามสาเหตุ และหาแนวทางป้องกันกำจัดต่อไป

9.3 พบเห็ดชนิดใหม่ ในสวนลำไยที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เป็นครั้งแรกของประเทศไทย จึงได้ตั้งชื่อว่า เห็ดลำไย มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Boletus dimocarpicola* Zang et C. Sittigul เห็ดชนิดนี้อาจเป็นสาเหตุทำให้ต้นลำไยมีอาการตายเฉียบพลัน ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป

10. ได้แนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยหลายชนิด เช่น การใช้วิธีเขตกรรมโดยการตัดยอดพุ่มแจ้ทิ้งได้ผล 70 % สำหรับต้นลำไยที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปี การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคยอดไหม้ใบร่วงและโรคใบจุดดำของลำไยได้ผลมากกว่า 90 % และการใช้ไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) กำจัดดักแด้ของหนอนเจาะขั้วและหนอนชอนใบได้ผลมากกว่า 50 % และใช้ไส้เดือนฝอยชนิดเดียวกันนี้กำจัดหนอนกินเปลือกลำต้นได้ผลดีทำให้หนอนตายประมาณ 94 % นอกจากนี้การใช้วิธีการตัดหญ้า ในสวนลำไยแทนการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิด สามารถลดการระบาดของอาการม้วนหงิกลงได้ 100 %

11. ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยวิธีต่าง ๆ เช่น เป็นวิทยากรให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและเกษตรกร เสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมสัมมนาและมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารภายในประเทศ 7 เรื่อง และวารสารต่างประเทศ 1 เรื่อง

12. ได้จัดทำหนังสือคำแนะนำเรื่องโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและแนวทางในการป้องกันกำจัดเบื้องต้น โดยมีภาพประกอบคำบรรยายประมาณ 370 ภาพ (กำลังจัดพิมพ์)

ความสำเร็จของโครงการ

งานวิจัยของโครงการที่ผ่านมาได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ประมาณ 70 % ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาโรคหงอยในที่ลุ่มและปัญหาอาการม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืชได้ ตลอดจนแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคยอดไหม้-ใบร่วง และอาการใบปนเปื้อนจากเชื้อราโดยการใช้สารเคมี และป้องกันการระบาดของหนอนเจาะขั้ว หนอนชอนใบ และหนอนกินเปลือกลำต้นโดยใช้ไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) ซึ่งกำจัดแมลงได้ 50-94 %

อุปสรรคในการดำเนินงานที่ทำให้กิจกรรมบางประการ ,เช่น การผลิตแอนติเซรุ่มสำหรับตรวจหาเชื้อโรคไฟโตพลาสมาและการผลิตต้นลำไยปลอดโรค ซึ่งไม่สามารถผลิตได้ทันในช่วงเวลาที่กำหนด 3 ปีนี้ เนื่องจากวิธีที่ได้ทดลองไปแล้วยังไม่ได้ผล จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการที่จะสกัด DNA จากพืชที่เป็นโรคพุ่มแจ้ และพัฒนาเทคนิคการแยกเชื้อไฟโตพลาสมาให้บริสุทธิ์เพื่อการผลิตแอนติเซรุ่มต่อไป

ส่วนการผลิตต้นลำไยปลอดโรคมีอุปสรรคที่สำคัญคือ พบเชื้อราแฝงอยู่ภายในเนื้อเยื่อ (endophytic fungi) ทำให้ยังไม่สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคได้ในขณะนี้

วารสารเกษตร
JOURNAL OF AGRICULTURE

วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 มิถุนายน 2539 VOLUME 12 NO.2 June 1996

การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ISSN 0857-0841

วารสารเกษตร

Journal of Agriculture

เจ้าของ
คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200
โทร. (053) 944800
โทรสาร (053) 225221

Publisher
Faculty of Agriculture
Chiang Mai University
Chiang Mai 50200 THAILAND
Tel. (053) 944800
Fax. (053) 225221

วัตถุประสงค์
1. เผยแพร่ผลงานวิจัยและวิทยาการทางวิชาการ สาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร และชีวภาพ
2. แลกเปลี่ยนข้อมูลของนักวิจัย
3. สร้างความสัมพันธ์อันดีทางวิชาการ

บรรณาธิการ
ศักดา ตรานภรี

กองบรรณาธิการ
ผู้ทรงคุณวุฒิและคณาจารย์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พิมพ์ที่
ดร.ศักดา ตรานภรี เชื้อ วิมลรังสรรค์ ดนัยณี โกมลมาส ม.ล.ปริญ ดิษยางกูร พรพรหม จันคง จันทร์ก่อน

กำหนดออกปีละ
เล่มแรกเดือนพฤษภาคม มีฉบับพิเศษ และฉบับสมบูรณ์ ปีละ 4 ฉบับ

ติดต่อรับบทความ
ฝ่ายวารสาร ตำรา และเอกสาร
หน่วยบริการวิชาการและพัฒนา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200

พิมพ์ที่ หน่วยพิมพ์ดอยคำ สำนักงานเลขานุการ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 โทร. (053) 944815

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารเกษตร เป็นวารสารวิชาการราย 4 เดือน ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเพิ่มพูนผลงานทางวิชาการสาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตรและชีวิทยา ทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

1. เรื่องที่ตีพิมพ์
1.1 ผลงานวิจัย
1.2 บทความปริทัศน์

2. การเตรียมต้นฉบับ
2.1 ต้นฉบับ ควรพิมพ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Word ความยาว ไม่เกิน 10 หน้า ระยะห่างบรรทัดเป็นแบบคู่ใหญ่ ขนาดตัวอักษรและหน้ากระดาษ 12 พอยท์ กับกระดาษพิมพ์เขียนขนาดกระดาษ A4 1 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล
2.2 ต้นฉบับให้ใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย ตามลำดับ
2.3 ระบุคำ (Index words) ท้ายเรื่อง ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2.4 ตาราง เขียนเป็นภาษาต้นฉบับ
2.5 ภาพประกอบ เขียนเป็นภาษาต้นฉบับ (ยกเว้นคำที่ใช้ภาษาอังกฤษ) ขนาดที่ลงตีพิมพ์ 8.5x13.0 ซม. ภาพถ่ายให้ใช้กระดาษมันขาวพิมพ์ลายเส้นหมึกดำ ตัวอักษรในภาพให้ใช้ขนาดเหมาะสม
2.6 สมการ ตัวอักษรในสมการให้ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ตัวพิมพ์เล็ก ตัวหนา ตัวเอน ตัวอักษรกรีก ให้ชัดเจน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการพิมพ์
2.7 เอกสารอ้างอิง
2.7.1 ในเนื้อเรื่อง ให้ใช้ระบบนามปี (ชื่อ, ปีที่พิมพ์) ในวงเล็บ เช่น (สมชาย, 2536) (สมชาย, 2536; สมศักดิ์, 2537) (สมชาย และคณะ, 2536) ในกรณีที่มีผู้แต่งมากกว่าสองคน ให้ใช้ชื่อผู้แต่งคนแรกตามด้วย et al. (ย่อมาจาก et alii แปลว่า และคนอื่นๆ) เช่น Smith et al. (1995) ในกรณีที่อ้างถึงหลายเรื่องในวงเล็บเดียวกัน ให้เรียงลำดับตามปีที่พิมพ์ จากน้อยไปหามาก และคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,) เช่น (สมชาย, 2536, 2537; สมศักดิ์, 2537) ในกรณีที่ผู้แต่งคนเดียวกันมีผลงานในปีเดียวกันหลายเรื่อง ให้ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเรียงลำดับ เช่น (สมชาย, 2536a, 2536b)
2.7.2 ในบัญชีเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่อง ให้เรียงลำดับตามชื่อ สกุลของผู้แต่งคนแรก ไม่ต้องใส่เลขที่ เรียงตามชื่อไทยก่อนชื่อต่างประเทศ

1) สำหรับวารสารหรือเรื่องย่อยในหนังสือ
ผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ปีที่ เล่มที่ หน้า
ตัวอย่าง สมชาย ใจดี (2532) การปลูกพืชแบบผสมผสาน วารสารเกษตร 3 (ก.ย.-ต.ค.) 123-134.

2) สำหรับหนังสือหรือตำราทั้งเล่ม
ผู้แต่ง ปีที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ เมืองที่พิมพ์
ตัวอย่าง สมใจนึก เจนผล (2532) พฤกษาเพื่อการวิจัย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 123 หน้า

3. การส่งต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์
ส่งเรื่องพิมพ์ได้ตลอดเวลา
ที่ บรรณาธิการ วารสารเกษตร ฝ่ายวิชาการ หน่วยบริการวิชาการและพัฒนา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
เมื่อบรรณาธิการได้รับต้นฉบับแล้ว จะดำเนินการส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเรื่องต่อไป ถ้าบทความนั้นเป็นสาขาความเชี่ยวชาญของผู้ทรงคุณวุฒิท่านใด

วารสารเกษตร 12(2) : 104 - 114 (2539)
Journal of Agriculture 12(2) : 104 - 114 (1996)

การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

Distribution of Decline Symptoms and Damageable Effects on Longan in Chiang Mai and Lam Phun Provinces

ชาตรี สิทธิกุล[1/] *จริยา วิสิทธิ์พานิช*[2/] *และ วิชชา สอาดสุด*[1/]

Chatree Sittigul[1/] *Jariya Visitpanich*[2/] *and Vicha Sardsud*[1/]

Abstract : Field survey of decline symptoms occurring in major longan plantation areas was conducted in 15 and 28 selected areas in Chiang Mai and Lam Phun provinces respectively. Result indicated that the symptoms were widely spread and found in most of the study areas. The percentages of declined trees were identified as 41% occurred in Chiang Mai and 33% occurred in Lam Phun. Existence of longan decline was observed in various orchard conditions especially in lowland plantation area which had a waterlogged soil or in upland plantation area which water shortage was prevailing, or even on the older trees under poor management. Nevertheless, the actual etiology of the declined symptoms was unable to define at a moment. The declined trees predisposing to attack by other secondary pathogens and insects exhibited worse decline symptoms.

This study also noted that declined tree produced less numbers of leaves and small leaf sizes. Therefore, leaf sizes of 6 longan orchards in Chiang Mai and Lam Phun were measured and compared with the normal leaves. The data showed that the declined trees produced significant smaller in leaf size when compared with the normal trees.

ภาควิชาโรคพืช[1/] ภาควิชากีฏวิทยา[2/] คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

Department of Plant Pathology[1/] Department of Entomology[2/] Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

วารสารเกษตร 12(2) : 104 - 114 (2539)

บทคัดย่อ : จากการสำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ 15 พื้นที่ และจังหวัดลำพูน 28 พื้นที่ เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจาย และความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย พบว่าการแพร่กระจายของโรคหงอยมีเกือบทุกพื้นที่ ๆ ทำการสำรวจโดยพบต้นลำไยแสดงอาการหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ 41% และจังหวัดลำพูน 33 % สภาพสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีลักษณะแตกต่างกันไป ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง บางแห่งเป็นที่ดอนซึ่งมักจะขาดน้ำในฤดูแล้ง สวนบางแห่งไม่มีการบำรุงหลังเก็บผลผลิต สวนบางแห่งเป็นลำไยที่มีอายุมาก และไม่มีการจัดการที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคหงอย ยังไม่ได้พิสูจน์ในขณะนี้

การศึกษาความผิดปกติของลำไยที่แสดงอาการหงอยโดยเลือกสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยจำนวน 6 สวน ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน เพื่อวัดขนาดใบของต้นที่เป็นโรคหงอยเปรียบเทียบกับต้นปกติ ผลปรากฏว่าต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยทุกแห่งมีขนาดของใบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับใบจากต้นปกติ โดยที่ความแตกต่างดังกล่าวเชื่อมั่นได้ 99 %

Index words : โรคหงอย ลำไย

Decline symptoms, Longan, Declined disease

คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชาวสวนในบริเวณแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ประสบปัญหาในการที่จะผลิตลำไยให้มีคุณภาพดี และมีปริมาณให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ทั้งนี้มีปัจจัยหลายประการที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิต อาทิเช่น ปัญหาเรื่องโรคและแมลง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และบางพื้นที่ขาดน้ำในช่วงฤดูแล้ง หรือบางสวนมีปริมาณน้ำมากเกินไป นอกจากปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วยังพบว่าต้นลำไยจำนวนมากแสดงอาการทรุดโทรม ต้นไม่สมบูรณ์ ชงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น จำนวนใบและขนาดใบลดลง เมื่อมองเข้าไปในทรงพุ่มของต้นเห็นกิ่งก้านภายในชัดเจน ชาวสวนส่วนใหญ่นิยมเรียกลักษณะอาการนี้ว่าโรคหงอย (Declined disease)

โรคหงอยเป็นโรคที่สำคัญ และเป็นปัญหามากที่สุดในขณะนี้ ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นของการแพร่กระจาย และความเสียหายของโรคได้รับรายงานจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และชาวสวนลำไยหลายราย ขณะเดียวกันปริมาณของต้นลำไยที่แสดงอาการของโรคหงอยเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกปี จากการตรวจเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับลำไยที่ได้รายงานไว้ในอดีต พบว่ายังไม่มีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโรคนี้แต่อย่างใด ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจปริมาณการแพร่กระจาย และประเมินความเสียหายของโรคหงอยในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาหาแนวทางในการฟื้นฟูโรคหงอยต่อไป

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย ตลอดจนศึกษาความผิดปกติของลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยเปรียบเทียบขนาดของใบระหว่างต้นปกติกับต้นที่แสดงอาการโรคหงอย

วิธีการสำรวจ

ทำการสำรวจโรคหงอยในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของ จังหวัดเชียงใหม่และลำพูนจำนวน 43

พื้นที่ โดยเลือกจังหวัดเชียงใหม่ 6 อำเภอ จังหวัดลำพูน 5 อำเภอ โดยออกสำรวจสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ตั้งแต่เดือน กันยายน 2539 ถึง เดือนมีนาคม 2540 บันทึกสภาพของสวน พันธุ์ลำไย อายุพืช การบำรุงรักษา วัดเปอร์เซนต์ความเสียหายของต้นลำไยที่เป็นโรคหงอย โดยนับต้นที่แสดงอาการหงอยเปรียบเทียบกับต้นที่ปกติทั้งสวน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณความเสียหายในแต่ละอำเภอและจังหวัดที่ทำการสำรวจ และได้บันทึกโรคและแมลงที่พบนอกเหนือจากโรคหงอย

เลือกสวนเพื่อศึกษาขนาดของใบลำไยที่แสดงอาการหงอยจำนวน 6 สวน สวนที่ 1 อยู่ที่ตำบลหนองแฝก (Nong Faek) อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 6 - 12 ปี สวนนี้ในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกัน น้ำอาจท่วมเป็นระยะเวลา 2-3 วัน สวนที่ 2 ที่บ้านหลุก (Ban Luk) ตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 20 ปี เป็นสวนที่มีระดับน้ำใต้ดิน (Water table) ตื้น ภายในสวนมีร่องระบายน้ำ น้ำจากชลประทานส่งถึงตลอดทั้งปี ในกรณีที่มีฝนตกหนัก มีรายงานว่าน้ำท่วมภายในสวน ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย ต้นแคระแกร็น สวนที่ 3 มีสถานที่อยู่ที่บ้านสันหัววัว (Ban San Hua Wua) ตำบลประตูป่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 12 ปี เป็นสวนที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น ภายในสวนมีร่องระบายน้ำ มีการดูแลเอาใจใส่ดีพอสมควร แต่ก็พบลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 4 อยู่ที่บ้านวังผาง (Ban Wang Phang) ตำบลวังผาง อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุประมาณ 10 ปีสวนนี้ตั้งอยู่บนฝั่งแม่น้ำปิง ห่างจากลำแม่น้ำประมาณ 1 กิโลเมตร ในฤดูฝนน้ำหลาก มีรายงานว่ามีน้ำท่วมในสวนลำไยภายในสวน บางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 5 ตั้งอยู่ที่บ้านน้ำบ่อหลวง (Ban Nam Bo Luang) ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 15 ปี บริเวณสวนเป็นที่ดอน ดินมีสภาพแห้งในฤดูแล้ง ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย สวนที่ 6 อยู่ที่บ้านต้นโชค (Ban Ton Chok) ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุประมาณ 40 ปี เป็นสวนที่ไม่มีน้ำท่วม ลำไยทั้งสวนแสดงอาการหงอย

จากสวนตัวอย่างที่คัดเลือกมานี้ ทำการวัดขนาดของใบโดยสุ่มเลือกวัดใบจากต้นปกติ 5 ต้น และจากต้นที่แสดงอาการหงอย 5 ต้น ยกเว้นสวนที่ 3 ทำการวัดขนาดใบจากต้นปกติ และต้นที่แสดงอาการหงอยอย่างละ 4 ต้น และสวนที่ 6 บ้านต้นโชด ลำไยทุกต้นแสดงอาการหงอย จึงบันทึกข้อมูลเฉพาะต้นที่แสดงอาการหงอยเท่านั้น การวัดขนาดใบจากต้นตัวอย่างที่คัดเลือกไว้นี้ สุ่มวัดขนาดใบจากปลายใบยอดของกิ่ง กิ่งละ 3 ใบ วัดต้นละ 10 กิ่ง หรือ 10 ช่อใบ ดังนั้น แต่ละต้น วัดขนาดความกว้าง และความยาวของใบรวม จำนวน 30 ใบ นำข้อมูลที่บันทึกมาวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบขนาดของใบโดยใช้วิธี t Test

ผลการสำรวจ

จากการสำรวจพื้นที่ปลูกลำไยในจังหวัดลำพูนทั้งหมด 28 พื้นที่ใน 5 อำเภอ รวมจำนวนต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมด 2,530 ต้น พบต้นลำไยแสดงอาการหงอยทุกอำเภอเฉลี่ย 33 % รองลงไปคืออาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช 23 % อาการใบหงิกที่เกิดจากไร 9 % และโรคพุ่มแจ้ 0.06% (ตารางที่ 1) สำหรับในจังหวัดเชียงใหม่ทำการสำรวจ 15 พื้นที่ ใน 6 อำเภอ โดยตรวจนับต้นลำไยจำนวน 1,322 ต้น ไม่พบโรคหงอย

ในอำเภอจอมทองและอำเภอฮอด เนื่องจากได้สำรวจเพียงพื้นที่เดียวในแต่ละอำเภอ และแต่ละสวนมีการจัดการเป็นอย่างดี โดยรวมแล้วพบโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ เฉลี่ย 41 % ใบหงิกจากไร 13 % โรคพุ่มแจ้ 3 % และใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช 2 % (ตารางที่ 1)

จะเห็นได้ว่าโรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของชาวสวนลำไยทั้งจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน และมีพื้นที่ในการแพร่ระบาดกระจายทั่วไปแทบทุกแห่งที่เป็นแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญ

ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดลำต้นแคระแกรน บางต้นใบมีสีเขียวซีด จำนวนใบ และขนาดใบลดลง ทำให้สามารถมองทะลุเห็นกิ่งก้านภายในทรงพุ่มได้ชัดเจน (ภาพที่ 1) ผลจากการวัดขนาดความกว้างและความยาวของใบ ระหว่างต้นที่แสดงอาการหงอยกับต้นปกติ พบว่าต้นที่เป็นโรคหงอย มีขนาดใบหดสั้นและแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40% ข้อมูลของแต่ละสวนที่แสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 บ่งชี้ว่าขนาดของใบที่แสดงอาการหงอย มีขนาด แคบและสั้นกว่าใบ ของต้นปกติซึ่งความแตกต่างดังกล่าวเชื่อมั่นได้ 99 % ความกว้างของใบจากต้นที่เป็นโรคหงอย มีขนาด 3.01-3.59 เซนติเมตร ขณะที่ใบปกติมี ขนาดความกว้างของใบปกติ 4.61-5.06 เซนติเมตร (ภาพที่ 2) ในทำนองเดียวกันขนาดความยาวของใบ จากต้นที่เป็นโรคหงอยอยู่ระหว่าง 9.85-10.50 เซนติเมตร ส่วนลำไยปกติมีความยาวของใบ 15.20-16.35 เซนติเมตร (ภาพที่ 3)

ผลจากการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Agrios (1988) ซึ่งกล่าวถึงอาการทรุดโทรมของต้นสาลี่ว่า ต้นสาลี่ที่เป็นโรคทรุดโทรม มีการชงักการเจริญเติบโต ต้นแคระแกรน จำนวนใบและขนาดใบลดลง ใบมีสีเขียวซีด และร่วงก่อนกำหนด ทำให้ต้นสาลี่อ่อนแอเรื่อย ๆ และตายในที่สุด

ปัจจุบันสาเหตุของการเกิดโรคหงอยยังไม่มีการยืนยันที่แน่นอน แต่จากการสังเกตสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีสภาพดังต่อไปนี้

1. สวนที่ลุ่ม เช่น สวนที่สำรวจที่บ้านทาทุ่งหลวง อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน เป็นลำไยพันธุ์ดออายุ 14 ปี พื้นที่ปลูกลำไย เป็นที่ลุ่ม มีน้ำท่วมขัง ลำไยตายไปแล้ว 50 ต้น ลำไย ส่วนที่เหลือแสดงอาการหงอยทั้งหมด 100 % (ตารางที่ 1) สวนที่ลุ่มอื่น ๆ ก็มีลักษณะเดียวกัน คือ ในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกันน้ำอาจท่วมขังเป็นระยะเวลา 2-3วัน หรือนานกว่านั้น เช่น สวนบ้านหนองแฝก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ บ้านวังผาง อำเภอป่าซาง และสวนบ้านเหล่ายาว อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน สำหรับสวนนี้ต้นลำไยมีอาการหงอยรุนแรง และพบหนอนด้วงหนวดยาวเจาะกินในกิ่งและต้นเป็นโพรง เจ้าของสวนได้ตัดทิ้งไป 38 ต้น จากลำไยที่มีในสวนทั้งหมด 45 ต้น เจ้าของสวนเข้าใจว่าต้นลำไยถูกหนอนด้วงหนวดยาวและหนอนกินเปลือกเข้าทำลายทุกต้น เป็นเหตุให้ลำไยทรุดโทรมรุนแรง จึงตัดต้นเผาทิ้งเพื่อทำลายแมลงที่เจาะกินภายในต้น

Table 1 Incidence of diseases and insect pests of longan in Chiang Mai and Lam Phun provinces during September 1996 to March 1997.

Location	No. of orchards observed	No. of tree investigated	Diseased tree (%)			Pest and Chemical damage tree (%)		
			Decline	Witches' broom	Others	Mite	Herbicide	Other
Lam Phun								
Moung	12	894	19.69	2.9	-	6.15	37.97	-
Pa Sang	6	788	30.32	0.13	-	12.82	0	-
Li	5	581	5.85	0	Leaf blight 95.8 % (Ban Dong Sak Ngam)	2.58	0	Leaf feeder 40% (Ban Wang Din)
Ban Hong	4	197	10.66	0	-	18.27	75.13	
Mae Tha	1	70	100	0	-	3.0	0	
Total	28	2,530	-	-	-	-	-	
Mean	-	-	33.3	0.06	-	8.56	22.62	
Chiang Mai								
ChomThong	1	100	0	0	-	2.0	5.0	Scale insect 2 %
Saraphi	5	327	29.66	8.25	-	8.56	3.07	
Hot	1	100	0	0	-	-	-	
Hang Dong	4	177	57.06	3.39	-	29.38	-	Bark feeding borer 29.13% (Ban Ton Chok)
San Pa Tong	2	200	43	0	-	25	0	Bark feeding borer 20% (Ban Nam Bo Luang)
MaeTaeng	2	418	73.2	1.9	-	-	0	Leaf roller 74.6% (Ban Mud Ka)
Total	15	1,322						
Mean	-	-	40.58	2.7	-	12.99	1.61	

Figure 1 Declined symptoms occurred on longan tree. Plant became stunted, number and size of leaves decreased. Picture also shows the prominent appearance of branches inside declined tree canopy.

Table 2 Leaf widths of longan observed from normal and declined trees at six different locations.

Location	Leaf width of normal tree (cm)	Leaf width of declined tree (cm)	Calculated Student's t
Nong Faek	4.66 + 0.14a	3.37 ± 0.08	7.93**
Ban Luk	5.06 ± 0.37a	3.37 + 0.07	20.11**
Ban San Hua Wua	4.83 ± 0.21b	3.44 + 0.20	4.86**
Ban Wang Phang	4.93 + 0.12a	3.59 ± 0.11	8.36**
Ban Nam Bo Luang	4.98 + 0.16a	3.01 + 0.07	11.04**
Ban Ton Chok	No sample observed	3.36 + 0.35	——

** Indicated significant difference between the width of leaf samples obtained from each location from normal and declined trees at $p = 0.01$.

[a] Mean + S.E. obtained from 5 longan trees, each tree randomly measured 30 leaves.

[b] Mean ± S.E. obtained from 4 longan trees, each tree randomly measured 30 leaves.

Table 3 Leaf length of longan observed from normal and declined trees at six different locations.

Location	Leaf length of normal tree (cm)	Leaf length of declined tree (cm)	Calculated Student's *t*
Nong Faek	15.20 ± 0.48a	10.50 ± 0.23	8.79**
Ban Luk	16.35 ± 0.19a	10.77 ± 0.20	20.11**
Ban San Hua Wua	15.95 ± 0.87b	10.99 ± 0.68	4.48**
Ban Wang Phang	16.30 ± 0.39a	11.41 ± 0.50	7.76**
Ban Nam Bo Luang	16.24 ± 0.47a	9.85 ± 0.24	12.05**
Ban Ton Chok	No sample observed	10.69 ± 0.35	——

** Indicated significant difference between the length of leaf samples obtained from each location from normal and declined trees at $p = 0.01$.

a Mean ± S.E. obtained from 5 longan trees, each tree randomly measured 30 leaves.

b Mean ± S.E. obtained from 4 longan trees, each tree randomly measured 30 leaves.

สวนลำไยบางแห่ง เช่น สวนที่สำรวจที่บ้านหลุก และบ้านสันหัววัว อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ได้เปลี่ยนสภาพจากนามาเป็นสวนลำไย สภาพเดิมเป็นพื้นที่ลุ่มและรับน้ำจากชลประทาน ซึ่งเหมาะแก่การทำนา สภาพของดินนาโดยทั่วไปจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดานน้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับในฤดูฝนมักมีน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งก็พบว่ามีระดับน้ำใต้ดิน (Water table) ตื้นน้ำอยู่ระดับลึกประมาณ 1 ฟุตหรือตื้นกว่า จากการศึกษาของ Tisdale และ Nelson (1966) พบว่าสภาพดินที่มีน้ำมากเกินไป ช่องว่างระหว่างเม็ดดินจะมีน้ำเข้าไปแทนที่ ซึ่งมีผลต่อการหายใจและการดูดอาหารของรากพืช สภาพสวนที่ลุ่มดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่จะพบปัญหาโรคใบจุดสาหร่าย (Algal spot) โรคใบจุดดำ (Black spot) และโรคราดำ (Sooty mold) เข้าทำลายบนใบของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ทำให้ต้นลำไยมีอาการทรุดโทรมมากยิ่งขึ้น

2. สวนที่ดอน เป็นสวนที่ขาดน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำบ้าง แต่ปริมาณน้ำที่ลำไยได้รับอาจไม่เพียงพอ สวนในสภาพนี้มักมีดินไม่อุดมสมบูรณ์อย่างเช่นสวนที่บ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ สภาพสวนอยู่ติดเชิงเขาและมีพื้นที่ลาดเท (Slope) ในช่วงฤดูฝนมีน้ำหลาก ธาตุอาหารของพืชตามผิวดินอาจถูกน้ำชะลงไปในที่ลุ่ม ทำให้สภาพผิวดินขาดความอุดมสมบูรณ์หน้าดินแน่น จากการศึกษาของ Hsiao (1973) ได้ให้ข้อสังเกตว่าพืชที่ปลูกในสภาพที่มีความชื้นต่ำหรือขาดน้ำ สภาพดินจะแน่นทำให้การเจริญเติบโตและการแผ่ขยายของรากพืชชงักลงหรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก ซึ่งรายงานของ Schoeneweiss (1981) พบว่าไม้ยืนต้น ที่ขาดน้ำจะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุชนิดที่เป็น Facultative parasites.

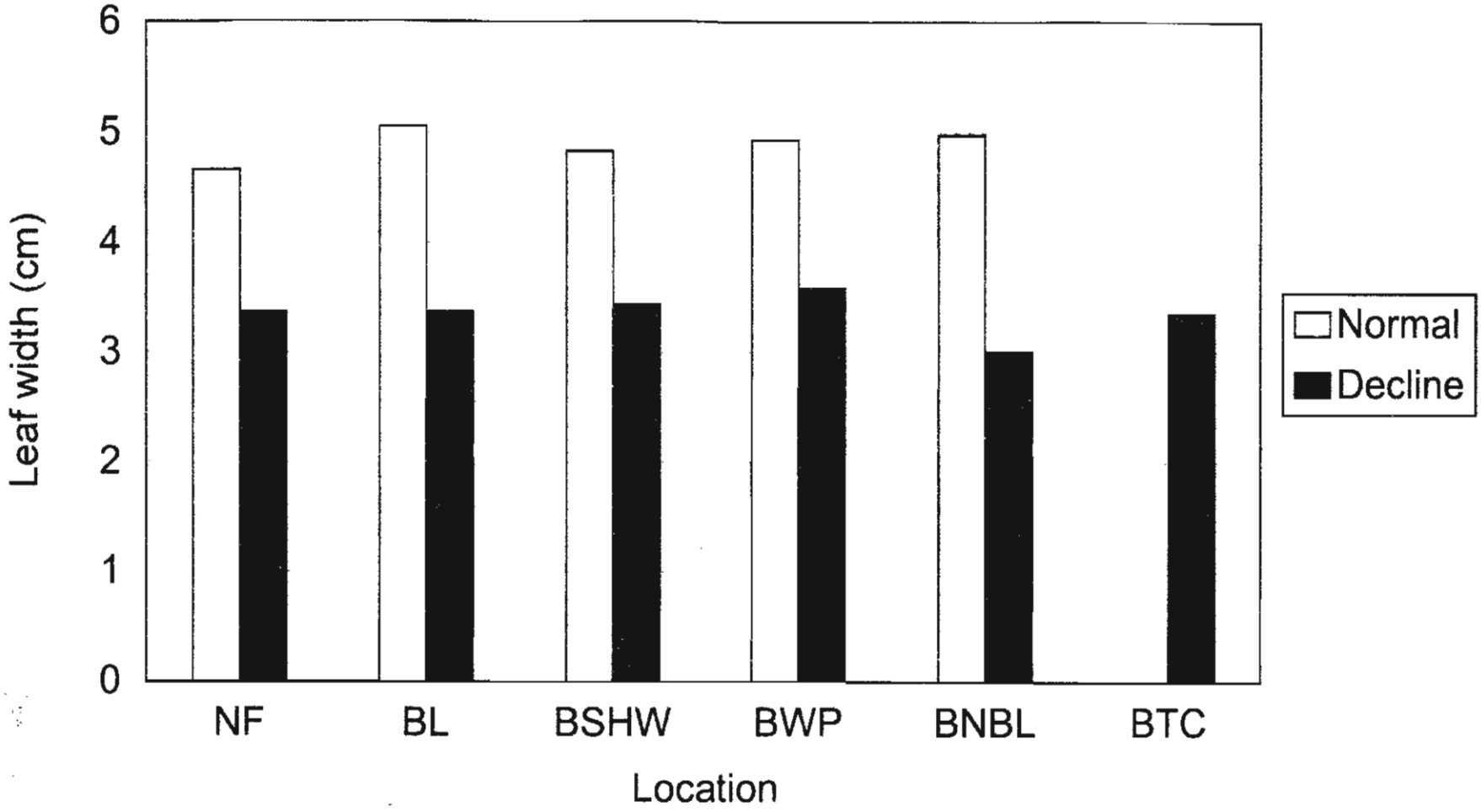


Figure 2 Leaf width of normal and declined longan trees observed from six locations in Chiang Mai and Lam Phun at : NF (Nong Faek), BL (Ban Luk), BSHW (Ban San Hua Wua), BWP (Ban Wang Phang), BNBL (Ban Nam Bo Luang) and BTC (Ban Ton Chok).

วิทยาสารเกษตร 12(2) : 104 - 114 (2538)

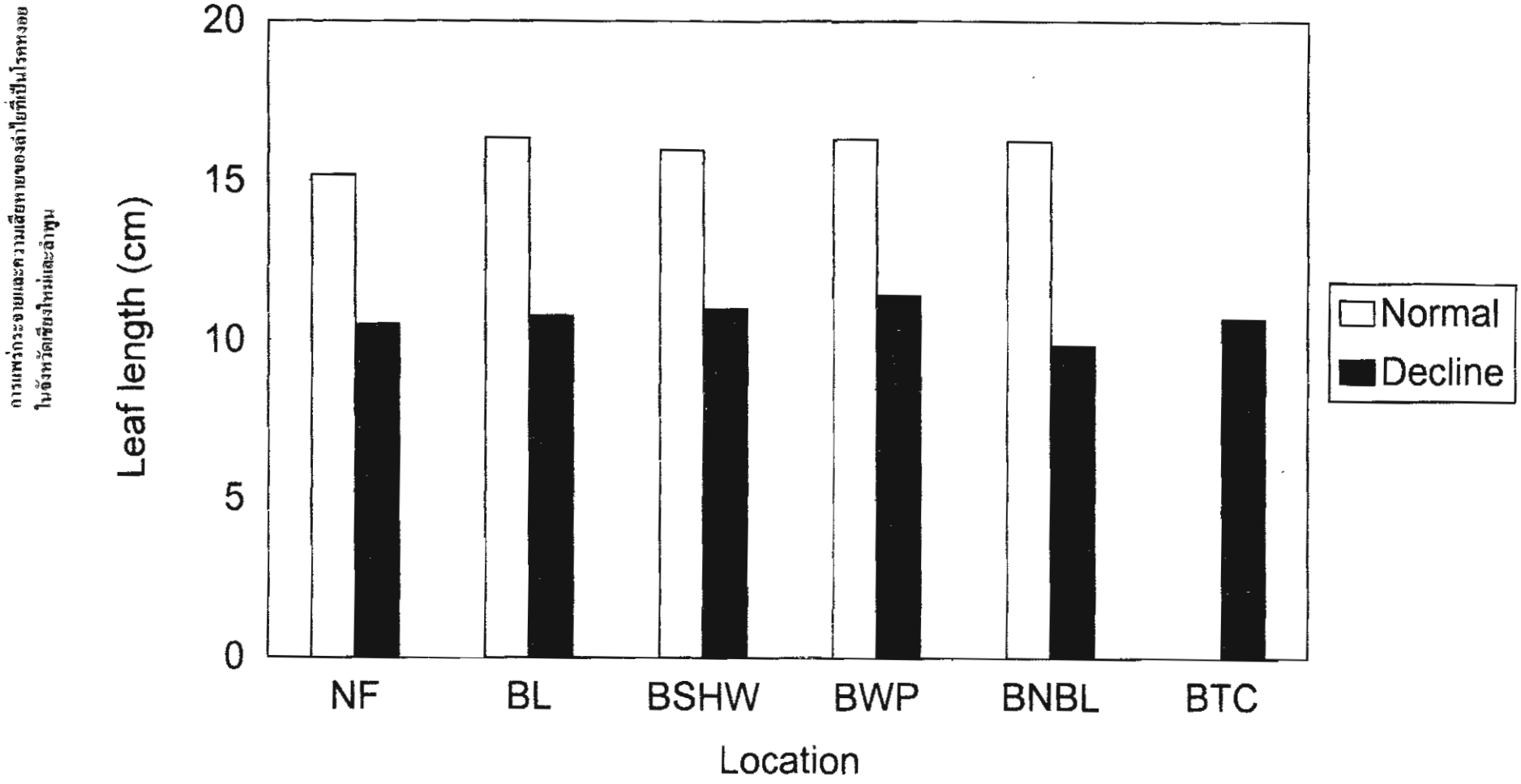


Figure 3 Leaf length of normal and declined longan trees observed from six locations in Chiang Mai and Lam Phun at ; NF (Nong Faek), BL (Ban Luk), BSHW (Ban San Hua Wua), BWP (Ban Wang Phang), BNBL (Ban Nam Bo Luang) and BTC (Ban Ton Chok).

3. การจัดการภายในสวน สวนที่ไม่ได้บำรุงหลังเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะสวนที่ลำไยติดผลมาก ซึ่งอาจพบได้ทั้งในสภาพสวนที่ลุ่มและที่ดอน บางสวนลำไยให้ผลผลิตมากติดต่อกันหลายปี ซึ่งภายหลังจากเก็บผลผลิตแล้วเจ้าของสวนไม่ได้บำรุงโดยการให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการอย่างเพียงพอ สวนบางแห่งอาจมีการให้ปุ๋ยบ้าง เช่น สวนที่ลุ่มที่บ้านวังดิน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน แต่ปริมาณอาจไม่เพียงพอทำให้ต้นลำไยมีอาการทรุดโทรม สวนที่ลุ่มที่บ้านท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ก็เช่นเดียวกัน ต้นลำไยเริ่มมีอาการทรุดโทรม เจ้าของสวนมีความเข้าใจว่าเป็นโรค และสามารถติดต่อลุกลามถึงกันได้ จึงได้ตัดต้นลำไยพันธุ์คอ อายุประมาณ 15 ปี ทิ้งไปประมาณ 20 กว่าต้นแล้ว สำหรับสวนที่ดอนที่บ้านสันมหาพน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเก็บผลผลิตลำไยติดต่อกันมา 2 ปี ไม่ได้ให้ปุ๋ยเลย ต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม และมีหนอนกินเปลือกเข้าทำลายซ้ำเติมทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมรุนแรงมากยิ่งขึ้น

4. สวนลำไยอายุมาก ส่วนใหญ่พบในลำไยที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป เช่น ที่บ้านมืดกา อำเภอแม่แตง ลำไยแสดงอาการหงอยประมาณ 60% และสวนลำไยที่บ้านต้นโชด อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุประมาณ 40 ปี แสดงอาการหงอยทั้งสวน (100%) นอกจากอายุมากแล้วยังขาดการบำรุงให้ธาตุอาหารอย่างเพียงพอแก่ต้นลำไย สวนลำไยที่ปลูกใหม่ ไม่ค่อยพบแสดงอาการหงอย แต่เมื่ออายุมากขึ้น ต้นลำไยแสดงอาการหงอยชัดเจนขึ้น ซึ่งพบทั้งในสวนที่ลุ่มและที่ดอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เมื่อทรงพุ่มแผ่ขยายมากขึ้น ปริมาณใบและลำต้นกับปริมาณรากที่อยู่ใต้ดินอาจจะไม่สมดุลย์กัน คือรากอาจเจริญได้ไม่ดี ในที่มีน้ำท่วมขัง ซึ่งรากบางส่วนอาจเน่าเสียหาย หรือสภาพที่ดอนเป็นที่แห้งแล้งดินอัดแน่นเกินไป การแผ่ขยายของราก เป็นไปด้วยความลำบากหรืออาจมีโรคเข้าซ้ำเติมบริเวณระบบราก

จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตสภาพสวนทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน ตลอดจนอายุของพืช และการจัดการภายในสวนลำไย มีความเกี่ยวข้องกับระบบของรากพืชที่อยู่ในดินเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ก็มีปัจจัยอื่น ๆ ที่มาเกี่ยวข้องบนต้นลำไย ซึ่งมักจะพบหลังจากที่ต้นลำไยแสดงอาการหงอยแล้ว คือ พบโรคบนใบ 2-3 ชนิด และหนอนกินเปลือกทำลายระบบลำเลียงภายในต้น และหนอนด้วงหนวดยาวเจาะกินภายในกิ่งและลำต้น ทำให้ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย มีอาการทรุดโทรมรุนแรงมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งยืนต้นตายได้ ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้พืชแสดงอาการหงอยได้มีผู้ศึกษาในพืชหลายชนิด Schutt และ Cowling (1985) รายงานอาการทรุดโทรมของพรรณไม้ในป่าในทวีปยุโรปว่า อาการทรุดโทรมนี้เกิดขึ้นบริเวณกว้าง และขยายปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งพบในสภาพดินหลายชนิด ส่วนสาเหตุที่แท้จริงของอาการดังกล่าวยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ คาดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับสาเหตุหลายอย่างที่มีผลทำให้ต้นไม้อ่อนแอ (Preclisposing) และเกิดอาการเครียด (Stress) หลังจากพืชแสดงอาการทรุดโทรมแล้ว มีเชื้อสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคและแมลงเข้าซ้ำเติมในภายหลัง

สรุปผลสำรวจ

โรคหงอยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญที่สุดของลำไยในขณะนี้ การแพร่กระจายของโรคหงอยพบเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ โดยพบต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ 41% และจังหวัดลำพูน 33% ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

จะมีขนาดของใบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติ โดยที่ความแตกต่างดังกล่าวเชื่อมั่นได้ 99%

สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง บางแห่งเป็นที่ดอนขาดน้ำในฤดูแล้ง สวนลำไยบางพื้นที่ไม่มีการบำรุงรักษาหลังจากเก็บผลผลิต สวนบางแห่งเป็นลำไยมีอายุมาก และมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคหงอยยังไม่สามารถยืนยันได้แน่นอน ลำไยที่เป็นโรคหงอยมักจะอ่อนแอ ทำให้มีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติม เป็นเหตุให้อาการของโรคหงอยรุนแรงมากยิ่งขึ้น

งานที่ควรจะศึกษาต่อไปคือ หาสาเหตุโรคหงอยของลำไย วิธีการในการวินิจฉัย และจัดระดับความรุนแรงของโรค เพื่อวางแนวทางในการฟื้นฟูลำไยที่เป็นโรคหงอย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบ คุณ ผศ. ดร. ศานิต รัตนภุมมะ ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขต้นฉบับ ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย คุณสวัสดิ์ พรหมอินทร์ คุณเสาวณีย์ ไชยวรรณ์ และคุณขวัญเดือน พุทธหน่อแก้ว ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัย จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

Agrios, G. N. 1988. Plant Pathology. Academic Press, Inc., New York. 803 pp.

Hsiao, T. C. 1973. Plant responses to water stress. Ann. Rev. Plant Physiol. 24: 519-570.

Schoeneweiss, D. F. 1981. The role of environmental stress in diseases of woody plants. Plant Disease 65: 308-314.

Schutt, P. and E. B. Cowling. 1985. Waldsterben, a general decline of forests in Central Europe: symptoms, development and possible causes. Plant Disease 69:548-558.

Tisdale, S. L. and W. L. Nelson. 1966. Soil Fertility and Fertilizers. The Macmillan Company, New York, U.S.A. 694 pp.

หลักการอาหารสัตว์

เล่ม 1 : โภชนะ

เป็นหนังสือที่ให้ความรู้พื้นฐานด้านเคมีของโภชนะแท้ (สารอาหารแท้) ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำ ที่สัมพันธ์กับวัตถุดิบอาหารสัตว์ และการเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ผู้อ่านได้รู้จักกับโภชนะเหล่านี้อย่างถี่ถ้วน ผู้เขียนได้พยายามรวบรวมข้อมูลทางด้านการเลี้ยงสัตว์ มาเชื่อมโยงกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจและเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ถูกต้องและดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อสุขภาพที่ดีของสัตว์ เพื่อเพิ่มผลผลิตและเพื่อลดต้นทุนในการผลิตสัตว์

208 หน้า

ราคา 99 บาท

หลักการอาหารสัตว์

เล่ม 2 : หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์

อธิบายถึงหลักทฤษฎีทางโภชนศาสตร์ และการนำทฤษฎีมาประยุกต์ ให้กลมกลืนกับการเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ โดยเน้นถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการกินอาหารของสัตว์ ระบบทางเดินอาหารและการย่อยอาหาร การประเมินคุณค่าทางพลังงานและโปรตีนของวัตถุดิบอาหารสัตว์ แหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ สารพิษ สารชีวภาพและสารกระตุ้นสมรรถภาพการผลิต ระบบการให้อาหาร การใช้แปลงหญ้า การคำนวณสูตรอาหารและการผสมอาหาร

576 หน้า

ราคา 225 บาท

หมายเหตุ สั่งซื้อได้ที่ รศ.พันทิพา พงษ์เพียจันทร์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทร. (053) 944069-70 (โดยเพิ่มค่าส่งทางไปรษณีย์อีกเล่มละ 10 บาท)

JOURNAL OF AGRICULTURE

Notes for contributors

Journal of Agriculture is issued under the auspices of the Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Publications are circulated three times a year in February, June and October.

The Journal publishes original or primary research papers and solicited review articles in the field of Agriculture, Agro-industry and Biology. All manuscripts are welcomed from both inside and outside the Faculty, and without any paid. All articles are reviewed for publication. Manuscript can be prepared in Thai or English by microcomputer using word and should be less than 2000 words.

Submit the original manuscript together with one diskette to **Editor-in Chief, Journal of Agriculture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.**

วารสารเกษตร
JOURNAL OF AGRICULTURE

วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ 12 ฉบับที่ 3 ตุลาคม 2539 VOLUME 12 NO.3 October 1996

1 | 3
2 | 4

1. อาการหงิกจากสารกำจัดวัชพืช (Herbicide)
2. อาการหงิกจาก Phytoplasma (Mycoplasma , โรคพุ่มแจ้)
3. อาการหงิกจากไรสี่ขา
4. ไรสี่ขา

ISSN 0857-0841

วารสารเกษตร

Journal of Agriculture

ที่ตั้งของ
คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200
โทร. 0 5394 3850
โทรสาร. 0 5394 3939

Publisher
Faculty of Agriculture
Chiang Mai University
Chiang Mai 50200, THAILAND
Tel. (053) 943850
Fax. (053) 235321

วัตถุประสงค์
1. เผยแพร่ผลงานวิจัยและงานทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
2. ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ
3. สร้างความสัมพันธ์กับหน่วยงานต่างๆ

บรรณาธิการ
รศ.ดร. ศรีเกษ

กองบรรณาธิการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีเกษ
คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พิสูจน์อักษร
ศรีเกษ ศรีเกษ

กำหนดออก
ปีละ 4 ฉบับ

จัดพิมพ์ที่
โรงพิมพ์

หลักเกณฑ์สำหรับผู้เขียน

วารสารเกษตร เป็นวารสารวิชาการ ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางวิชาการ ในสาขาต่างๆ ของการเกษตร

1. เรื่องที่ตีพิมพ์
   1.1 ต้นฉบับ
   1.2 บทความวิจารณ์
2. การเตรียมต้นฉบับ
   2.1 ต้นฉบับ ต้นฉบับที่ตีพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word ความยาว ไม่เกิน 30 หน้า บรรทัดละ 1 ช่อง ขนาดตัวอักษร 16 พอยท์ กำหนดขอบกระดาษ 1 นิ้ว ทุกด้าน หน้าเดียว ขนาด A4 1 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล
   2.2 ต้นฉบับให้ระบุชื่อบทความ ชื่อผู้เขียน และสถานที่ติดต่อ
   2.3 ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่อง ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
   2.4 บทคัดย่อ ความยาวไม่เกิน 250 คำ
   2.5 การอ้างอิง ใช้ระบบนามปี (name-year system) ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (ตัวอย่างที่ 1) (ตัวอย่างที่ 2) และ (ตัวอย่างที่ 3)
   2.6 ตาราง ตารางต้องมีหัวเรื่องและคำอธิบายตาราง ตารางต้องมีเส้นขอบ ตารางต้องมีหมายเลขกำกับ และต้องมีการอ้างอิงในเนื้อเรื่อง
   2.7 ภาพประกอบ ภาพต้องมีความคมชัดสูง ขนาดเหมาะสม และต้องมีหมายเลขกำกับ
   2.8 การอ้างอิง
      2.8.1 ในเนื้อเรื่อง ...(ศรีเกษ 2558)... หรือ ...(ศรีเกษ 2558)... ในกรณีที่เป็นภาษาอังกฤษ ให้ระบุชื่อสกุลและปี ค.ศ. เช่น ...(Smith 2015)... ในกรณีที่มีผู้แต่งมากกว่า 2 คน ให้ระบุชื่อสกุลของผู้แต่งคนแรก ตามด้วย et al. และปี ค.ศ. เช่น ...(Smith et al. 2015)...
      2.8.2 ในส่วนของการอ้างอิงท้ายเรื่อง ให้เรียงลำดับรายการอ้างอิงตามลำดับตัวอักษรของชื่อสกุลผู้แต่ง ไม่ต้องใส่เลขที่ ให้ใช้ย่อหน้าแบบแขวน (hanging indent) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

      ก. สำหรับวารสารหรือนิตยสาร

      ผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อบทความ. ชื่อวารสาร, ปีที่, เลขที่, หน้าที่.

      ตัวอย่าง: ศรีเกษ, และสมศรี. (2558). การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นไม้. วารสารเกษตร, 10, 123-130.

      ข. สำหรับหนังสือหรือตำรา

      ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อหนังสือ. ครั้งที่พิมพ์. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

      ตัวอย่าง: ศรีเกษ, และคณะ. (2557). หลักการเขียนรายงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์. เชียงใหม่: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

3. การส่งต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์

ที่อยู่ในการติดต่อ
กองบรรณาธิการวารสารเกษตร สถาบันวิจัยและพัฒนา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

การตรวจต้นฉบับ ต้นฉบับทุกเรื่องจะได้รับการตรวจสอบเบื้องต้น โดยกองบรรณาธิการ ก่อนที่จะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 โทร. 0 5394 4801

วารสารเกษตร 12(3) : 203 - 218 (2539)
Journal of Agriculture 12(3) : 203 - 218 (1996)

ลักษณะความผิดปกติของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิก ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

Longan Leaf Curl Symptoms in Chiang Mai and Lam Phun

จริยา วิสิทธิ์พานิช[1/] ชาตรี สิทธิกุล[2/] และวิชชา สอาดสุด[2/]

Jariya Visithpanich[1/], Chatree Sittigul[2/] and Vicha Sardsud[2/]

Abstract : During September 1996 to March 1997 the field survey of leaf curl symptoms in major longan plantation area within Chiang Mai and Lam Phun Provinces were conducted, the percentages of trees exhibited the leaf curl and witches' broom symptoms were recorded. Out of 1,322 observed plants from 15 planting areas in Chiang Mai approximately 18% of the trees displayed varying degree of leaf curl symptoms, 13% of those abnormal trees were also infected by eriophyid mite, another 3% demonstrated witches' broom like symptom, and additional 2% were damaged by herbicide. The total of 2,530 trees were observed from 28 plantation areas in Lam Phun, over 32% of the trees showed leaf curl symptoms of which 23% were herbicide damage, besides, 9% were mite damage and 0.06% showed witches' broom like symptom.

[1/] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

[1/] Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200.

[2/] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

[2/] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200.

Herbicide leaf curl symptom apparently occurred specifically on the outermost canopy around the affected trees, of which two different type symptoms were observed. For the first type, the leaf size of the affected shoots were diminished with downward rolled edges, while the second damage type, the affected leaves appeared strait and narrow with wavy edges. Evaluation of herbicidal effect on the size of damaged leaves at Ban Soppa and Ban Hong, Lam Phun, indicated that the leaf sizes of the affected trees were significantly decreased as compared with leaves from the normal ones.

The trees exhibited eriophyid mite leaf curl symptom were also demonstrated shoot and blossom deformities. The infested young leaves along the shoot were appeared stunted and twisted with the edges rolled up or down toward the midrib. The flower clusters of the mite infested trees appeared aggregated with shorten peduncles and pedicels. The mite also induced the abnormal development of the dense tiny hairs (erineum) which covered most surfaces of the shoots and blossoms of the infested trees. The length of samples of infested inflorescences at Ban Hong, Lam Phun were measured and they were significantly shorter than the normal flower clusters.

Abnormal shoots similar to witches' broom symptom were also found in longan cultivars: Biew Kiew, Haew, Daeng and Ma Teen Kong excepted Daw cultivar was not shown such the symptom. Witches' broom like symptom occurred on shoots at terminal branches on outer most and inside conopy including the shoots along branches within tree canopy. Broomlike growth or massed proliferation caused by the dense clustering of branches was seen on witches' broom like symptom.

บทคัดย่อ : จากการสำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ 15 พื้นที่ และลำพูน 28 พื้นที่ ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึงมีนาคม 2540 เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจายของอาการม้วนหงิกของใบลำไย โดยวัดเปอร์เซนต์ความเสียหาย ของลำไยที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ด้วยการนับจำนวนต้นที่แสดงอาการผิดปกติ เช่น โรคพุ่มแจ้ อาการหงิกของใบและอาการผิดปกติอื่น ๆ เปรียบเทียบกับต้นปกติทั้งสวน ผลปรากฏว่าในจังหวัดเชียงใหม่ต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมดจำนวน 1,322 ต้น พบต้นที่แสดงอาการใบหงิกโดยเฉลี่ย 18 % เป็นอาการใบหงิกที่เกิดจากไร 13 % นอกจากนั้นเป็นอาการโรคพุ่มแจ้ 3 % และอาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 2 % สำหรับในจังหวัดลำพูนพบต้นลำไยแสดงอาการใบหงิกโดยเฉลี่ย 32 % จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งสิ้นจำนวน 2530 ต้น จำแนกเป็นอาการใบหงิกที่เกิดจากการได้รับสารกำจัดวัชพืช 23 % อาการใบหงิกสาเหตุจากไร 9 % และโรคพุ่มแจ้ 0.06 % อาการใบหงิกที่เกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืชพบโดยรอบทรงพุ่มด้านนอก รูปร่างและขนาดของใบเล็กผิดปกติ มีอาการม้วนงอลงด้านล่าง ขนาดใบเล็กลง และมีอาการใบแคบยาวขอบใบหงิกเป็นคลื่นอีกลักษณะหนึ่ง เมื่อทำการวัดขนาดใบของต้นปกติกับต้นที่แสดงอาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช ที่บ้านสบปะ และบ้านโฮ่งจังหวัดลำพูน ผลจากการวิเคราะห์ปรากฏว่าใบที่ถูกสารกำจัดวัชพืชมีขนาดเล็กกว่าใบปกติ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อาการหงิกเนื่องจากไรศัตรูพืชเข้าทำลาย พบเฉพาะบริเวณยอดอ่อนบางยอดของทรงพุ่มด้านนอก ยอดแตกเป็นพุ่ม ใบมีขนาดเล็กบิดเป็นเกลียว ขอบใบม้วนลงด้านล่าง และด้านบน ใต้ใบและบนใบมีขนละเอียด สีเขียวอ่อนปกคลุม (erineum) ในระยะแทงช่อดอก ก้านช่อดอกจะแตกเป็นพุ่มคล้ายไม้กวาด ขนาดก้านช่อดอกสั้น เมื่อทำการเปรียบเทียบ

กับความยาวของช่อดอกปกติ พบว่าขนาดความยาวของช่อดอกที่ถูกไรทำลายจะสั้นกว่าช่อดอกปกติ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

อาการหงิกเนื่องจากโรคพุ่มแจ้ พบทั่วทรงพุ่มทั้งด้านในและด้านนอก ตลอดจนตามกิ่งแขนงภายในทรงพุ่ม ยอดอ่อนแตกพุ่มเป็นกระจุกหนาแน่นมากกว่ายอดที่ถูกไรเข้าทำลาย อาการโรคพุ่มแจ้พบเป็นเฉพาะลำไยบางพันธุ์ เช่น เบี้ยวเขียว แห้ว แดงกลม มาตีนโก๊ง ส่วนพันธุ์คอ ยังไม่พบอาการโรคพุ่มแจ้แต่อย่างใด

Index words : ลำไย, โรคลำไย, ไร, มายโคลพลาสมา
Longan, Longan disease, Mite, Mycoplasma

คำนำ

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญที่สุดในท้องถิ่นภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ทำรายได้ให้ภูมิภาคนี้ปีละประมาณ 700 - 900 ล้านบาท และมีแนวโน้มที่จะมีการส่งออกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (ทัศนีย์, 2536 ; อารมณ์, 2537) แต่ปัจจุบันปัญหาการผลิตลำไยยังมีประสิทธิภาพต่ำทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้องในการผลิต ปัญหาของโรคและแมลง รบกวนก็เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดความสูญเสียแก่ผลผลิต โดยเฉพาะปัญหาใบม้วนหงิกของลำไย ซึ่งพบเกือบทุกสวน

อาการใบหงิกของลำไยมักจะพบในระยะแตกใบอ่อนและแทงช่อดอก ซึ่งมีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของลำไย อาการใบม้วนหงิกของลำไยมีหลายลักษณะและเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น อาการม้วนหงิกของยอดอ่อนหรือช่อดอกแตกเป็นพุ่มคล้ายไม้กวาด เรียกว่าโรคพุ่มแจ้ ซึ่งคาดว่าเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา (mycoplasma หรือ phytoplasma) อาการใบหงิกอีกลักษณะหนึ่ง คือ อาการใบบิดม้วนงอ มีขนอ่อนขึ้นปกคลุม มีลักษณะคล้ายกับอาการพุ่มแจ้ อาการดังกล่าวสันนิษฐานว่าเกิดจากไรสี่ขาในวงศ์อิริโอไฟอิด (Eriophyidae) ซึ่งยังไม่ทราบชนิดแน่นอน และยังมีอาการใบหงิกจากสาเหตุอื่นๆ เช่น จากละอองสารกำจัดวัชพืช ซึ่งทำให้ใบลำไยเกิดการหงิกงอบิดเบี้ยว ผิดรูปร่าง (ประสาทพร, 2534 ; วัฒนาและมานิตา, 2536 ; ประดับ, 2538) ดังนั้นการจำแนกลักษณะอาการใบหงิกที่พบบนลำไยให้ถูกต้องจึงมีความจำเป็น เพื่อที่จะสามารถหาวิธีการในการควบคุมอาการใบหงิกของลำไยไม่ให้มีการแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่ต้นลำไยต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบปริมาณการแพร่กระจายของอาการใบหงิก และจำแนกลักษณะอาการใบหงิกของลำไยจากสาเหตุต่าง ๆ โดยการเปรียบเทียบรูปร่างลักษณะ และขนาดของใบ

วิธีการทดลอง

สำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน จำนวน 43 พื้นที่โดยเลือกจากพื้นที่เพาะปลูกลำไยแหล่งใหญ่ในจังหวัดลำพูน 5 อำเภอ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ 6 อำเภอ ทำการสำรวจสัปดาห์ละ 1 - 2 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน

2539 ถึงมีนาคม 2540 บันทึกข้อมูลการเพาะปลูก และวัดเปอร์เซนต์ความเสียหายของลำไยที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ โดยนับจำนวนต้นที่แสดงอาการผิดปกติ เช่น โรคพุ่มแจ้ อาการหงิกของใบ และอาการผิดปกติอื่นๆ เปรียบเทียบกับต้นปกติทั้งสวน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยชนิดของสาเหตุ และปริมาณความเสียหายของลำไยที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในแต่ละอำเภอและจังหวัดที่ทำการสำรวจ ขณะเดียวกันได้ทำการเลือกสวนที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช จำนวน 2 สวน สวนที่หนึ่งคือ สวนลำไยที่บ้านสบปะ อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน และสวนที่สองที่บ้านดงฤาษี อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน แต่ละสวนสุ่มวัดความ กว้าง และความยาวของใบ จำนวน 10 ต้น แต่ละต้นวัดขนาดของใบปกติและผิดปกติ จำนวนอย่างละ 10 ใบ รวมแต่ละสวนวัดขนาดใบปกติและใบหงิก จำนวนอย่างละ 100 ใบ ในระยะแทงช่อดอก วัดขนาดของช่อดอกปกติและช่อดอกที่แทงจากช่อใบที่ม้วนหงิกจำนวนเดียวกับที่วัดขนาดใบ นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างใบปกติกับใบหงิก และช่อดอกปกติกับช่อดอกที่แทงจากใบที่แสดงอาการม้วนหงิก โดยใช้วิธี t Test

เลือกสวนที่มีการระบาดของไรค่อนข้างรุนแรงที่ บ้านดงฤาษี อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 10 ต้น วัดขนาดความยาวของช่อดอกปกติและช่อดอกที่ถูกไรทำลาย จำนวนอย่างละ 10 ช่อ (6 มี.ค. 2540) ดังนั้นรวมจำนวนช่อปกติและช่อหงิกอย่างละ 100 ช่อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างช่อดอกปกติกับช่อดอกที่ถูกไรทำลาย โดยใช้วิธี t Test

เลือกพื้นที่ปลูกลำไยที่มีการระบาดของโรคพุ่มแจ้รุนแรง 2 พื้นที่คือ บ้านป่าเหว อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยที่ปลูกเป็นพันธุ์เบี้ยวเขียว อายุ 10 ปี อีกพื้นที่หนึ่งอยู่ที่บ้านหนองตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยเป็นพันธุ์พื้นเมืองชื่อพันธุ์มาตีนโก๊ง อายุประมาณ 40 ปี บันทึกอาการใบหงิกของแต่ละสวน และเก็บตัวอย่างอาการแตกพุ่มฝอย ของลำไยมาตีนโก๊งและเบี้ยวเขียวที่ยังสดอยู่ บรรจุถุงพลาสติก ส่งไปที่ศูนย์เครื่องมือห้องปฏิบัติการกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร เพื่อนำตัวอย่างเข้าผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ และตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เพื่อหาเชื้อสาเหตุของอาการใบหงิกที่คาดว่าอาจเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา หรือ prokariote ชนิดอื่น

ผลการสำรวจและวิจารณ์

1. ปริมาณการแพร่กระจายของอาการใบม้วนหงิก

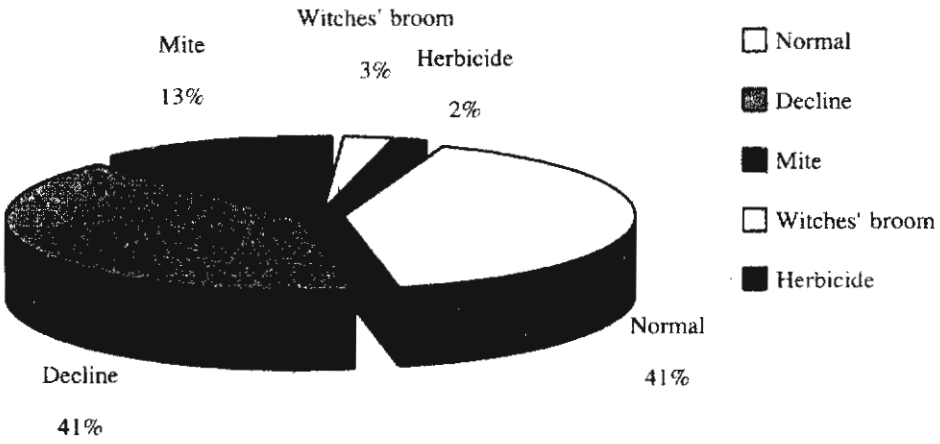
ปริมาณการแพร่กระจายของอาการใบม้วนหงิกบนต้นลำไย ในจังหวัดเชียงใหม่ พบต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิกโดยเฉลี่ย 18 % จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งสิ้น จำนวน 1,322 ต้น ใน 15 พื้นที่ที่ทำการสำรวจ อาการใบหงิกที่พบมากที่สุด จากต้นที่แสดงอาการใบหงิกทั้งหมด คือ อาการใบหงิกที่เกิดจากไร 13 % นอกจากนั้นเป็นอาการโรคพุ่มแจ้ 3% ซึ่งพบบนลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวและพันธุ์พื้นเมืองต่าง ๆ สาเหตุคาดว่าอาจเกิดจากมายโคพลาสมา และอาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช 2% (ภาพที่ 1A)

จากการสำรวจพื้นที่ในจังหวัดลำพูน 28 พื้นที่ใน 5 อำเภอ จำนวนต้นลำไยรวมทั้งหมด 2,530 ต้น พบต้นที่แสดงอาการใบหงิก โดยเฉลี่ย 32 % อาการใบหงิกที่พบมากที่สุด คือ อาการใบหงิกที่เกิดจากการได้รับสารกำจัดวัชพืช 23 %

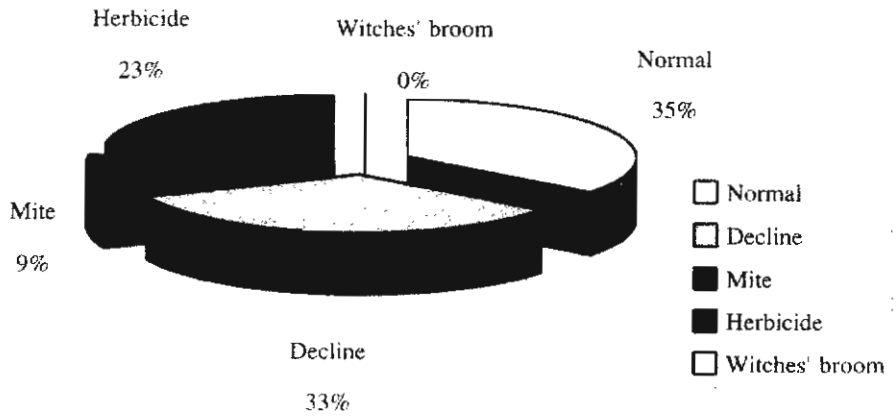
อาการใบหงิกที่เกิดจากไร 9 % และอาการใบหงิกเป็นพุ่มแจ้หรือพุ่มไม้กวาดที่คาดว่าเกิดจากมายโคพลาสมา พบน้อยมากเพียง 0.06 % (ภาพที่ 1B)

จากการสำรวจพื้นที่ปลูกลำไยเหนือสุดที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ใต้สุดที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน สภาพพื้นที่ปลูกแตกต่างกันไป ทำให้พบปัญหาของอาการใบหงิกแตกต่างกันไปเช่นกัน ในจังหวัดลำพูนพบปัญหาอาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืชมากกว่าในจังหวัดเชียงใหม่ อาจจะเป็นเพราะว่าในเขตอำเภอป่าซาง และอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน เป็นแหล่งปลูกกระเทียมแหล่งใหญ่ มีการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงกระเทียม ขณะเดียวกันก็มีการใช้สารกำจัดวัชพืชในสวนลำไยค่อนข้างแพร่หลาย จึงทำให้พบอาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช สูงกว่าอาการหงิกจากสาเหตุอื่น ๆ อย่างไรก็ตามจำนวนพื้นที่ ๆ ออกสำรวจ โดยเฉพาะในเขตจังหวัดเชียงใหม่ สำรวจเพียง 15 พื้นที่ ซึ่งครอบคลุมไม่ถึงในอีกหลายพื้นที่ในแหล่งปลูกลำไยใหม่ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมาก เช่น อำเภอจอมทอง และอำเภอฮอด ได้ทำการสำรวจเพียงอำเภอละ 1 พื้นที่เท่านั้น

อาการใบหงิกที่เกิดจากไรของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนพบปริมาณใกล้เคียงกัน ขณะที่อาการของโรคพุ่มแจ้พบปริมาณน้อยทั้ง 2 แห่ง โรคพุ่มแจ้เคยเป็นโรคที่สำคัญมาก่อน เพราะแต่เดิมชาวสวนนิยมปลูกลำไยพันธุ์พื้นเมือง รวมทั้งพันธุ์เบี้ยวเขียว สายพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อจำหน่ายผลผลิตสำหรับบริโภคภายในประเทศ และพันธุ์เบี้ยวเขียวก็เป็นพันธุ์หนึ่งที่ได้รับความนิยม และมีราคาสูงในขณะนั้น เมื่อลำไยมีอายุมากขึ้น ทั้งลำไยพันธุ์พื้นเมือง เช่น มาตีนโก๊ง แดงกลม และพันธุ์เบี้ยวเขียว มีโรคพุ่มแจ้ระบาดรุนแรง โดยเฉพาะเมื่อ 3 - 4 ปีที่ผ่านมาไม่สามารถแก้ปัญหาโรคพุ่มแจ้ได้ ชาวสวนส่วนใหญ่จึงตัดต้นที่เป็นโรคทิ้ง ทำให้ลำไยพันธุ์ดังกล่าวลดน้อยลงไป หรือที่ยังมีอยู่ก็มีอาการทรุดโทรม ชาวสวนบางพื้นที่ยังคงปล่อยให้ต้นที่เป็นโรคพุ่มแจ้ยืนต้นต่อไป เพื่อเพียงรักษาพันธุ์ไว้ โดยไม่ได้มุ่งหวังจะเก็บผลผลิตเพื่อเป็นการค้าแต่อย่างใด และพันธุ์ต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ก็ไม่มีการปลูกเพิ่ม เพราะกลัวปัญหาโรคพุ่มแจ้ระบาดเมื่อลำไยมีอายุมากขึ้น จึงทำให้พบอาการของโรคพุ่มแจ้น้อยทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน



(A)



(B)

Figure 1 **Percentages of longan trees as affected by decline, witches' broom, mite and herbicide and normal trees observed on : (A) 1,322 trees in Chiang Mai province and (B) 2,530 trees in Lam Phun province.**

2. การจำแนกลักษณะอาการม้วนหงิกที่พบบนต้นลำไยจากสาเหตุต่าง ๆ

2.1. อาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช

จากการสำรวจพบอาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดกำจัดวัชพืชเป็นบางสวนเท่านั้น โดยเฉพาะสวนที่มีใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิดภายในสวน ใบของลำไยแสดงอาการม้วนหงิกค่อนข้างรุนแรง สารเคมีที่เกษตรกรเลือกใช้ในการกำจัดวัชพืชภายในสวนลำไย ได้แก่ glyphosate ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Roundup, alachlor (Lasso) และ paraquat (Gramoxone) นอกจากนั้นสวนลำไยที่อยู่ใกล้เคียงกับแปลงปลูกกระเทียม ก็พบใบของลำไยแสดงอาการหงิกเช่นกัน สำหรับวิธีการเตรียมแปลงปลูกกระเทียมนั้น เกษตรกรมักกำจัดวัชพืชในแปลงด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืชก่อนปลูกสารเคมีที่นิยมใช้ คือ oxyfluorfen ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Gold 2-E ผลจากการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกกระเทียมนั้น ลมอาจพัดพาละอองสารเคมีไปสู่ต้นลำไยทำให้ใบลำไยแสดงอาการหงิก และมีขนาดผิดปกติได้ นอกจากนี้อาจเกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืชในอัตราที่สูงเกินไป การใช้สารเคมีที่มีการระเหยสูง การใช้สารเคมีผิดชนิดและการมีน้ำไหลบ่า หลังการฉีดพ่น (พรชัย, 2531)

เมื่อนำขนาดของใบปกติ และใบหงิกพันธุ์ดอ ที่บ้านสบปะ ที่วัดได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าใบของลำไย ปกติมีความยาว (เฉลี่ย ± S.E.) เท่ากับ 15.02 ± 0.38 เซนติเมตร และใบหงิกเนื่องจากได้รับสารกำจัดวัชพืช มีความยาว 7.31 ± 0.50 เซนติเมตร ซึ่งความยาวของใบทั้งสองตัวอย่างนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ ส่วนความกว้างของใบที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ก็มีขนาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ เช่นเดียวกันเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับใบปกติ สำหรับขนาดใบที่มีอาการหงิกที่บ้านโฮ่ง เป็นไปในลักษณะเดียวกับที่พบที่บ้านสบปะ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 2) เมื่อนำผลจากการวัดขนาดของใบลำไยจากต้นปกติของแต่ละแห่งมาเปรียบเทียบกัน พบว่าขนาดของใบไม่มีความแตกต่างกัน ขณะเดียวกันเมื่อทำการเปรียบเทียบขนาดใบของต้นลำไยที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชของทั้งสองสวน พบว่าตัวแปรทั้งสองชนิด ก็ไม่มีความแตกต่างกันเช่นกัน (ตารางที่ 2)

อาการหงิกบนใบลำไยส่วนใหญ่ที่พบมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ อาการแรก ช่อใบที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะขอบใบม้วนงอลงด้านล่างทั้งช่อ (ภาพที่ 3) ใบมีลักษณะหนาขึ้นและแข็งกรอบ บางส่วนจะแห้งและร่วงหล่นในภายหลัง อาการใบหงิกแบบนี้จะพบกระจายทั่วทรงพุ่มของต้นลำไย (ภาพที่ 4) อาการหงิกแบบที่สอง คือ ใบมีลักษณะแคบ เรียวยาว ขอบใบหยักเป็นคลื่น (ภาพที่ 3) พบกระจายรอบทรงพุ่มและค่อนข้างหนาแน่นบริเวณใกล้ระดับดิน

ในระยะแทงช่อดอก พบว่าต้นที่มีอาการช่อใบม้วนหงิก มีการแทงช่อดอก เป็นบางส่วน ก้านช่อดอกที่แตกออกมาใหม่มีลักษณะความยาวช่อดอกใกล้เคียงกับต้นลำไยปกติ และลักษณะดอกก็เป็นปกติ เมื่อนำความยาวของช่อดอกที่แทงจากช่อใบที่มีอาการม้วนหงิก กับช่อดอกลำไยที่เจริญจากช่อใบปกติมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่าความยาวช่อดอกจากช่อใบที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชมีช่อดอกยาวเฉลี่ย 34.80 เซนติเมตร ขณะที่ช่อดอกจากใบลำไยปกติมีขนาด ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 37.40 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) การที่ช่อดอกจากใบ

ที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช มีขนาดไม่แตกต่างจากช่อดอกจากใบปกติ อาจจะเป็นเพราะว่าในช่วงที่แทงช่อดอก พิษตกค้างของสารเคมีที่หลงเหลืออยู่เจือจางไปมาก ประกอบกับในช่วงก่อนที่ลำไยจะแทงช่อดอกนั้น ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ทำให้พืชไม่ได้รับละอองจากสารเคมีเพิ่มแต่อย่างใด ทำให้ช่อดอกที่แทงออกมาใหม่มีลักษณะเป็นปกติ

Table 1 **Effect of herbicidal applications inside longan orchard and garlic cultivation field inside or nearby longan orchard on abnormal growth of longan leaves of Daw cultivar at Ban Soppa and Ban Hong, Lam Phun.**

Leaf sample	Soppa		Ban Hong	
	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Normal	15.02 ± 0.38[a]	4.53 ± 0.12	15.99 ± 0.27	4.56 ± 0.08
Curl	7.31 ± 0.50	1.30 ± 0.16	8.44 ± 0.50	1.13 ± 0.15
Student's *t*	12.28 **	16.00 **	13.34 **	19.79 **

** Indicated significant difference between leaf samples at p = 0.01 .

a Mean leaf length and width (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 leaves.

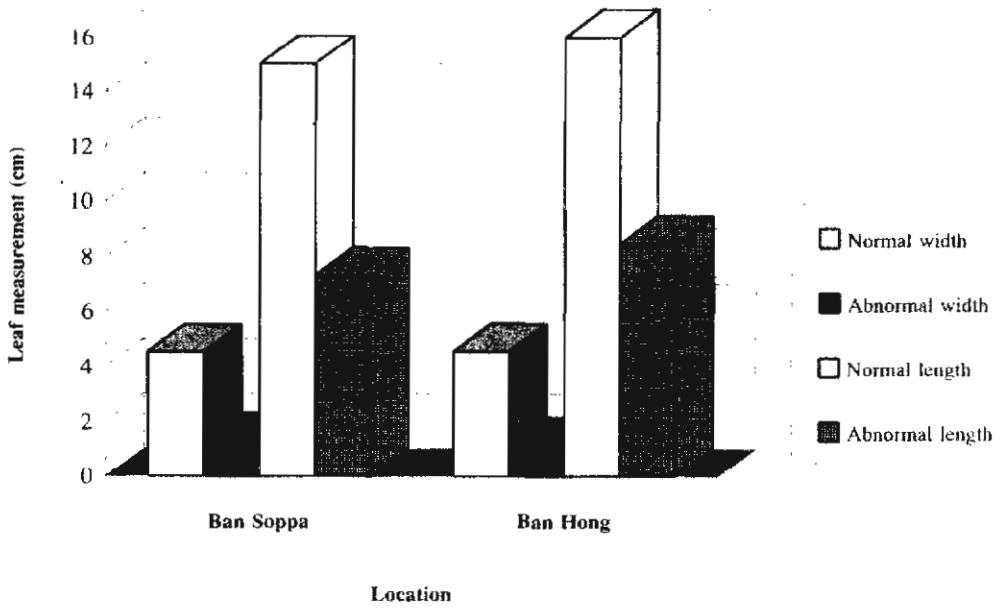


Figure 2 **Effect of herbicidal application on abnormal formation of longan leaves at two locations.**

Table 2 Comparison of the size of longan leaves of Daw cultivar between normal leaves and curled leaves affected by herbicidal applications. Leaf samples taken from Ban Soppa and Ban Hong, Lam Phun.

Location	Normal leaf		Curled leaf	
	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Width (cm)
Ban Hong	15.99 ± 0.27*a*	4.56 ± 0.08	8.44 ± 0.50	1.30 ± 0.16
Soppa	15.02 ± 0.38	4.53 ± 0.12	1.13 ± 0.15	1.33 ± 0.15
Student *s t*	2.07^{NS}	0.18^{NS}	1.60^{NS}	0.77^{NS}

NS Indicated non - significant difference between locations.

a Mean leaf length and width (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 leaves.

Table 3 Comparison of the length of longan inflorescences measured from normal and herbicide affected trees inside the orchard at Ban Hong, Lam Phun.

Inflorescence	Length (cm)
Normal	37.40 ± 0.89
Abnormal	34.80 ± 0.87
Student *s t*	2.07^{NS}

NS Indicated non - significant difference between inflorescences.

a Mean inflorescent length (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 inflorescences.

Figure 3 Two types of logan abnormal leaves damaged by herbicide. Leaves holding on hand became narrow, strait and long and at the left conner below, curly leaves with margin rolled downward.

Figure 4 **Leaf curl caused by herbicide occurred on the outermost around longan tree canopy.**

2.2. อาการใบหงิกที่เกิดจากไรเข้าทำลาย

ลักษณะช่อใบที่ถูกไรเข้าทำลาย พบว่าใบมีขนาดเล็ก ขอบใบบิดม้วนงอลงด้านล่างหรือด้านบนบางส่วนบิดเป็นเกลียว จนไม่สามารถวัดขนาดใบได้ (ภาพที่ 5) เมื่อตรวจดูด้วยกล้องสเตอริโอ (stereo) จะเห็นเส้นขนละเอียด มีสีน้ำตาลอ่อน (ermeum) ขึ้นปกคลุมเต็มไปหมดทั้งบนใบและใต้ใบ บริเวณขอกขนละเอียดจะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาว คล้ายหนอน มีชื่อสามัญว่าไรสี่ขาเป็นไรในวงศ์ อิริโอไฟอิดี้ (Eriophyidae) เคลื่อนไหวอยู่ตามบริเวณเส้นขนละเอียด เมื่อไรเข้าทำลายไปสักระยะหนึ่งทำให้ช่อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งคาช่อ บางส่วนที่ยังสามารถแทงช่อขึ้นมาใหม่ได้ ก็จะมีอาการหงิกแบบเดิม การแตกของตาอ่อนจะมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุก มีข้อปล้องสั้นคล้ายพุ่มไม้กวาด

ในระยะที่ลำไยแทงช่อดอก ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกกระจุกเป็นพุ่ม ลักษณะของดอกมีขนละเอียดสีน้ำตาลอ่อนปกคลุม เช่นเดียวกับที่พบบนใบอ่อน ในช่วงที่ดอกตูมมีลักษณะคล้ายเมล็ดข้าวฟ่าง (ภาพที่ 6) พุ่มช่อดอกมีสีน้ำตาล ซึ่งการกระจายของ ช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย พบเป็นบางช่อของบริเวณรอบนอกทรงพุ่มของต้น (ภาพที่ 7)

ผลจากการวัดความยาวช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายและช่อดอกปกติ พบว่าขนาดความยาวของช่อดอกปกติยาวกว่าช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย โดยช่อดอกปกติมีความยาวเฉลี่ย 37.40 ± 0.89 ซม. ส่วนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายมีความยาวเฉลี่ย 21.37 ± 0.57 ซม. ซึ่งความยาวของตัวอย่างช่อดอกทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ (ภาพที่ 4)

Table 4 Comparison of the length of longan inflorescences measured from normal and mite damageable inflorescences at Ban Hong, Lam Phun.

Inflorescence	Length (cm)
Normal	37.40 ± 0.89a
Mite damage	21.37 ± 0.57
Student s *t*	15.20**

** Indicated significant difference between flower branches at $p = 0.01$.

a Mean inflorescent length (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 inflorescences.

Figure 5 Leaf curl of young shoot caused by eriophyid mite exhibited a variety of symptoms, including shrinking, erineum induced by mite covered on those leaves, leaf edges either rolled upward or downward.

Figure 6 Flower cluster attacked by eriophyid mite showed brooming appearance. Proliferations of stunting peduncles and pedicels were observed inside this type of inflorescence contrasted with the normal one on the back.

Figure 7 Eriophyid mite infested flower clusters scatteredly occurred around plant canopy.

Figure 8 Witches' broom like symptoms of young shoot produced on branch found inside longan tree.

Figure 9 Witches' broom like symptoms severely occurred on approximately 40 years old Ma Teen Kong longan cultivar. Almost all shoots showed brooming appearance.

2.3. อาการหงิกสาเหตุที่คาดว่าเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา (โรคพุ่มแจ้)

อาการใบหงิกที่คาดว่าเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมาหรืออาการโรคพุ่มแจ้ พบในช่อใบหรือส่วนที่เจริญเป็นกิ่งแขนงของลำต้น ส่วนที่แตกออกมามีลักษณะเป็นกอหรือเป็นพุ่มกระจุกคล้ายพุ่มไม้กวาด ลักษณะการแตกของก้านช่อจะแตกย่อยเป็นฝอยทุกก้านช่อ ทำให้เป็นพุ่มหนาแน่น (ภาพที่ 8) อาการพุ่มไม้กวาดจะพบเกือบทุกช่อของช่อใบรอบทรงพุ่ม ซึ่งพบอาการรุนแรงในลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว พันธุ์มาตีนโก๊ง (ภาพที่ 9) นอกจากนี้ยังพบอาการพุ่มแจ้ภายในทรงพุ่ม และตามกิ่งแขนงของลำต้น พันธุ์อื่นๆ พบอาการแตกพุ่มรุนแรงปานกลาง เช่น ในพันธุ์แดงกลม และพันธุ์แห้ว ซึ่งการกระจายของอาการพุ่มแจ้ เหมือนกับพันธุ์เบี้ยวเขียว และพันธุ์มาตีนโก๊ง

ใบที่มีอาการแตกเป็นพุ่ม เมื่อนำมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ พบไรสี่ขาอาศัยอยู่หนาแน่น และมีขนละเอียด (erineum) ทุกใบเช่นเดียวกับที่ตรวจพบอาการหงิกของใบลำไยที่เกิดจากไร ส่วนแมลงอื่นๆที่ตรวจพบมากคือเพลี้ยอ่อน *Cervaphis rappardi* จากการตรวจสอบสาเหตุของ โรคพุ่มแจ้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอน 2 ครั้ง ขณะนี้ยังไม่พบเชื้อสาเหตุในเนื้อเยื่อของพืชที่แสดงอาการดังกล่าว คาดว่าอาการพุ่มแจ้ในลำไยเกิดจากเชื้อที่มีปริมาณต่ำ และการตัดเนื้อเยื่อไม่ตรงกับตำแหน่งที่เชื้อเข้าทำลาย จึงทำให้ยังไม่สามารถวินิจฉัยเชื้อสาเหตุของอาการพุ่มแจ้ได้ในขณะนี้

ช่อใบหรือส่วนที่แตกออกมาตามกิ่งแขนงของลำต้นที่เป็นพุ่มแจ้ หลังจากนั้น 2 ถึง 3 เดือน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งคาต้น บางส่วนของช่อใบที่ยังสามารถแทงช่อใหม่ได้ ก็จะมีอาการแตกฝอยเป็นพุ่มในลักษณะเดิม บางกิ่งที่ยังไม่มีอาการพุ่มแจ้ ก็สามารถแทงช่อดอก แต่มีขนาดของช่อดอกสั้น ลักษณะดอกแตกกระจุกเป็นพุ่ม มีขนละเอียดสีเขียวอ่อนปกคลุมและพบไรสี่ขาอาศัยอยู่หนาแน่นเช่นเดียวกับที่พบบนช่อใบ

จากการศึกษาลักษณะความผิดปกติของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิก ซึ่งเกิดจากสารกำจัดวัชพืช สาเหตุจากไรและอาการคล้ายกับที่เกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา พบว่าทุกสาเหตุ ขนาดของใบลำไยแคบและสั้นกว่าใบปกติทุกประการ ลักษณะอาการใบม้วนหงิก ที่เกิดจากผลการใช้สารกำจัดวัชพืช สามารถที่จะวินิจฉัยได้ง่ายและรวดเร็วกว่าอาการม้วนหงิกที่เกิดจากสาเหตุอื่น อาการม้วนหงิกสาเหตุเกิดจากไร พบในลำไยทุกพันธุ์ และพบว่าในระยะแทงช่อดอกสามารถสังเกตลักษณะการทำลายของไรได้ชัดเจนกว่าระยะที่แตกใบอ่อน

อาการหงิกที่คาดว่าเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา หรือเป็นโรคพุ่มแจ้ พบมีปริมาณน้อยเพียง 0.06 - 2.7 % และพบเป็นบางพื้นที่ในแหล่งปลูกลำไยเก่า พันธุ์ลำไยที่พบอาการพุ่มแจ้รุนแรงเป็นพันธุ์เบี้ยวเขียว มาตีนโก๊ง แดงกลม และพันธุ์แห้ว เป็นที่น่าสังเกตว่าลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้ก็พบไรสี่ขา อาศัยอยู่หนาแน่นและมีขนละเอียดทุกใบ และทุกช่อดอกที่แสดงอาการพุ่มแจ้ อาการหงิกดังกล่าวอาจจะเกิดจาก การดูดกินของไรสี่ขาก็เป็นได้ วัฒนาและมานิตา (2534) รายงานว่ากรณียอดอ่อนของลำไยมีการแตกเป็นพุ่มแจ้คล้ายไม้กวาด ใบอ่อนเรียวเล็ก หงิกงอมีสาเหตุ เนื่องมาจากการดูดทำลายของไรในวงศ์ Eriophyidae เป็นไร

ในสกุล *Aceria* sp. และ *Eriophyes* sp. ไรเหล่านี้เมื่อดูดทำลายบนส่วนต่าง ๆ ของพืชมักจะปล่อยสารพิษเข้าไปในเนื้อเยื่อของพืช ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติในรูปแบบต่าง ๆ มานิตา (2538) พบว่าในตายอดของลำไยเพียงตาเดียว จะแตกเป็นยอดอ่อนมากมายประมาณ 10 - 20 ยอด มีลักษณะคล้ายพุ่มไม้กวาด ใบอ่อนของยอดแต่ละยอดจะหงิกงอ มีขนอ่อนปกคลุม คาดว่าเป็นการทำลายของไร *Aceria* sp. ในอัฟริกาใต้ Cotzee และคณะ (1983) พบไรวงศ์ Eriophyidae ชื่อ *Aceria proteae* อาศัยอยู่ในพืชหลายชนิดในสกุล Proteaceae ซึ่งแสดงอาการโรคพุ่มแจ้ ในกรณีของลำไย ลักษณะอาการโรคพุ่มแจ้ที่คาดว่าเกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา หรือ Prokariote ชนิดอื่น ๆ ขณะนี้ยังไม่มีการพิสูจน์ถึงสาเหตุที่แท้จริง ลักษณะอาการพุ่มแจ้ อาจเกิดเนื่องจากสารพิษที่ไรปล่อยเข้าสู่เนื้อเยื่อของพืชขณะดูดทำลายโดยตรง ทำให้ลำไยบางพันธุ์ที่มีความอ่อนแอแสดงอาการแตกพุ่มอย่างรุนแรง หรือไรอาจจะเป็นพาหะนำโรคมาสู่ต้นลำไยก็เป็นได้

ชาวสวนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถจำแนกอาการผิดปกติที่พบบนช่อใบและช่อดอกที่เกิดจากไรและอาการโรคพุ่มแจ้ เนื่องจากยังไม่ทราบสาเหตุจึงรวมเรียกอาการใบหงิกทั้ง 2 ชนิดที่พบบนต้นลำไยว่าเป็นโรคพุ่มแจ้หรือโรคพุ่มไม้กวาดทั้งหมด ในปัจจุบันการผลิตลำไยมุ่งเพื่อการส่งออกลำไยที่ตลาดต้องการมากที่สุด คือ พันธุ์ดอ ซึ่งมีมากกว่า 90 % ของพันธุ์อื่น ๆ ที่ปลูกทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน จากการสำรวจลำไยพันธุ์ดอยังไม่พบอาการพุ่มแจ้บนลำไยพันธุ์นี้เลย พบเพียงอาการหงิกที่เกิดจากไร และใบหงิกสาเหตุจากการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งเมื่อรู้สาเหตุก็คาดว่าจะสามารถหาวิธีป้องกันกำจัดได้

งานทดลองที่น่าจะมีการศึกษาต่อไปคือ ทดสอบสารกำจัดวัชพืชชนิดต่างๆ ที่เกษตรกรนิยมใช้กับต้นลำไย เพื่อดูอาการผิดปกติ และเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างต้นปกติกับต้นที่ผิดปกติ ทำการติดตามความเสียหายของผลผลิตลำไยที่ถูกไรเข้าทำลายในระยะแทงช่อดอกตลอดจนพิสูจน์สาเหตุที่แท้จริงของโรคพุ่มแจ้

สรุปผลการสำรวจ

1.จากการสำรวจพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนทั้งหมด 43 พื้นที่พบอาการใบหงิกของลำไยส่วนใหญ่มี 3 แบบด้วยกัน เป็นใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช 2 - 23 % อาการใบหงิกที่เกิดจากไร 9 - 13% และอาการหงิกที่เกิดจากโรคพุ่มแจ้ 0.06 - 3% อาการใบหงิกที่พบมากที่สุดในจังหวัดลำพูน คือ อาการใบหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช อาการใบหงิกที่พบมากที่สุดในจังหวัดเชียงใหม่ คือ อาการใบหงิกที่เกิดจากไร

2. อาการใบหงิกที่เกิดจากไร พบเกือบทุกสวนที่ทำการสำรวจ ในขณะที่สวนซึ่งมีการใช้สารกำจัดวัชพืช พบมีอาการม้วนหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืชร่วมกับอาการม้วนหงิกที่เกิดจากไร อาการโรคพุ่มแจ้พบเฉพาะบางพื้นที่มีการปลูกลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียว แห้ว แดงกลม และมาตีนโก๊ง ซึ่งแสดงอาการของโรคพุ่มแจ้รุนแรง ในต้นที่มีอายุมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป

3. การกระจายบนต้นของอาการหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช พบเกือบทุกช่อบริเวณรอบนอกทรงพุ่มทั่วต้น สำหรับโรคพุ่มแจ้พบเกือบทุกช่อทั่วบริเวณทรงพุ่มทั้งภายนอกและภายในและตามกิ่งแขนง ในขณะที่อาการหงิกที่เกิดจากไรพบเป็นบางช่อ กระจัดกระจายเป็นบางส่วนของบริเวณรอบนอกทรงพุ่มของลำไย

4. อาการใบหงิกของลำไยที่เกิดจากทั้งสามสาเหตุทำให้ขนาดของใบสั้นและแคบลงกว่าใบปกติ ในระยะแทงช่อดอก พบมีการแทงช่อดอกเป็นบางช่อจากช่อใบลำไยที่ม้วนหงิกจากสาเหตุสารกำจัดวัชพืช โดยมีความยาวของช่อดอกเป็นปกติ สำหรับช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายช่อดอกแตกเป็นพุ่มและหดสั้นกว่าช่อดอกปกติ ส่วนต้นที่เป็นโรคพุ่มแจ้แทบจะไม่พบช่อดอกเลย

ผลจากการสำรวจครั้งนี้สามารถที่จะจำแนกลักษณะอาการใบม้วนหงิกของลำไยได้ ซึ่งเมื่อรู้สาเหตุก็คาดว่าจะสามารถหาวิธีป้องกันกำจัดได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณผศ. ดร. ศานิต รัตนภุมมะ ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขต้นฉบับ ขอขอบคุณคุณประนอม ใจอ้าย คุณสวัสดิ์ พรหมอินทร์ คุณเสาวณีย์ ไชยวรรณ์ และคุณขวัญเดือน พุทธหน่อแก้ว ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ ประสพสุข. 2536. ลำไย. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 39(441) : 28 -30

ประดับ แก้วเกาะสะบ้า. 2538. การพัฒนาไม้ผลเพื่อการส่งออกของจังหวัดเชียงใหม่ : การวิเคราะห์เชิงภูมิศาสตร์การเกษตร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ประสาทพร สมิตะมาน. 2534. โรคพืชที่เกิดจากเชื้อมายโคพลาสมา. น 185 - 203. ใน ประสาทพร สมิตะมาน (ผู้รวบรวม). โรคพืชวิทยา. ภาควิชา

โรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย-เชียงใหม่.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2531. สารกำจัดวัชพืช. เชียงใหม่ คอมพิวกราฟฟิค เชียงใหม่.

มานิตา คงชื่นสิน. 2538. ไรลำไย ศัตรูตัวเล็กที่ควรระวัง เคหการเกษตร. 19(7) : 76 - 81.

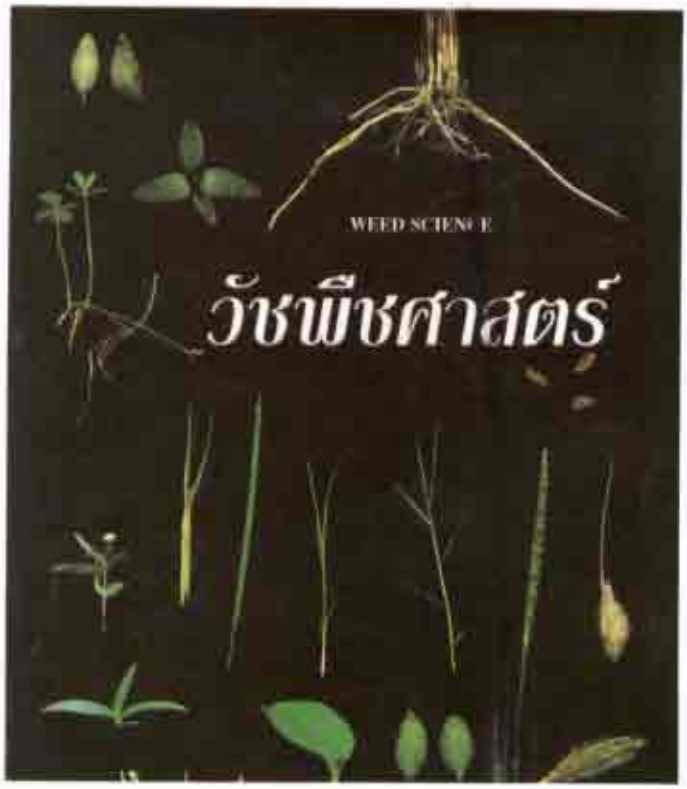
วัฒนา จารณศรี และมานิตา คงชื่นสิน . 2534. ไรศัตรูพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย ใน ไรศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง - สัตว์ - ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัดครั้งที่ 6 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

วัฒนา จารณศรี และมานิตา คงชื่นสิน. 2536. ตอบปัญหา. ว . กีฏ , สัตว. 15(3) : 173 176

อารมณ์ อุดมสิน . 2537. ลำไย. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 40(453) : 32 - 34

Cotzee , J.H. ; D.J. Rust, ; LM. latsky, 1986. Mite (Acari) on proteas - Acta - Horticulturae. 180, 247 - 251.

Emmanovel, N.G. ; G.T. Papadoulis. 1987. *Panonychus citri* (MacGregor) (Tetranychidae) and *Eriophyes medicaginis* K. (Eriophyidae) : two important phytophagous mite recorded for the first time in Greece. Entomology Hellenica, 5 : 1, 3 - 6.



วัชพืชศาสตร์

หนังสือวัชพืชศาสตร์ (WEED SCIENCE) นี้เป็นตำราวิชาการในสาขาวัชพืช ที่จัดได้ว่า สมบูรณ์ที่สุดในประเทศไทย โดยได้บรรจุเนื้อหาในเรื่องของวัชพืชตั้งแต่ชีพลักษณ์ การงอก การเจริญเติบโต การขยายพันธุ์ การแพร่กระจาย และสรีรวิทยาของวัชพืช วิธีการจำแนกประเภทและชนิดของวัชพืชในประเทศไทย มีรายละเอียดเกี่ยวกับ ผลเสียหายอันเกิดจากวัชพืช ทั้งในด้านของการแก่งแย่งแข่งขันกับพืชปลูกและผลกระทบทางอ้อม อันได้แก่การเกิดอัลลีโลพาทีจากวัชพืช การป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่างๆ ที่ถูกต้อง และที่สำคัญที่สุดก็คือ การใช้สารกำจัดวัชพืชมีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารเคมีอย่างละเอียดตั้งแต่ การจำแนกประเภทและชนิดของสารกำจัดวัชพืช เครื่องมือครุภัณฑ์ วิธีการพ่น การคำนวณปริมาณน้ำยาต่อไร่ การคำนวณอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช คุณสมบัติต่างๆของสารกำจัดวัชพืช อันได้แก่การเข้าทำลายกลไกการทำลาย การเคลื่อนย้าย การเลือกทำลาย การดูดซึมสลายในพืช พฤติกรรมในดิน สารตกค้าง ปัจจัยควบคุมประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช อันตรายอันเกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืช และการป้องกัน นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีทุกชนิดที่ใช้ในประเทศไทย และข้อแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในพืชปลูกชนิดต่างๆของประเทศไทย ในตอนท้ายยังได้บรรจุรายชื่อสารกำจัดวัชพืชชนิดต่างๆ ทั้งชื่อสามัญและชื่อการค้าที่จำหน่ายในประเทศไทยทั้งหมดซึ่งเป็นหนังสือที่เป็นประโยชน์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับ นักเรียน นิสิต นักศึกษาในวิชา **วัชพืชและการป้องกันกำจัด** อีกทั้งยังเหมาะสำหรับ นักวิชาการ นักส่งเสริม พนักงานบริษัท และบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัชพืชทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไป

ราคา 450 บาท

หมายเหตุ สั่งซื้อได้ที่ เคาน์เตอร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทร (053) 944067 (โดยเพิ่มค่าส่งทางไปรษณีย์อีกแสดง 10 บาท)

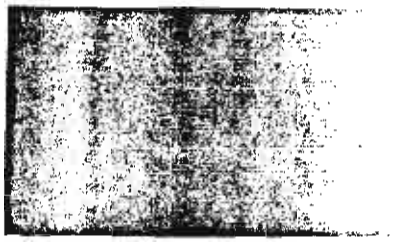
JOURNAL OF AGRICULTURE

Notes for contributors

Journal of Agriculture is issued under the auspices of the Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Publications are circulated three times a year in February, June and October.

The Journal publishes original or primary research papers and solicited review articles in the field of Agriculture, Agro-industry and Biology. All manuscripts are welcomed from both inside and outside the Faculty, and without any paid. All articles are reviewed for publication. Manuscript can be prepared in Thai or English by microcomputer using "word" and should be less than 2000 words.

Submit the original manuscript together with one diskette to : **Editor-in Chief, Journal of Agriculture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.**



กรมวิชาการเกษตร

วารสาร

กีฏและสัตววิทยา

ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY GAZETTE

ISSN 0125-3794

กองกีฏและสัตววิทยา
ENTOMOLOGY AND ZOOLOGY DIVISION

เมษายน-มิถุนายน 2541

ปีที่ 20 ฉบับที่ 2

ว. กีฏ.สัตว. **20** (2) : 89 - 103 (2540)

อาการใบม้วนหงิกของลำไยจากไร และผลกระทบต่อผลผลิตลำไยพันธุ์ดอ

Longan Leaf Curl Caused by Mite, *Aceria dimocarpi* (Kuang) and Its Effect on Production of Daw Longan Cultivar

โดย

จริยา วิสิทธิ์พานิช

Chariya Wisitpanit

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Entomology Department, Agriculture Faculty, Chiang Mai University

Abstract

Samples of curled shoots and inflorescences of Daw longan cultivar were collected from 6-8 locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces. They were brought to the laboratory for observation study and found that the four legs mite, *Aceria dimocapi* (Kuang) was the cause-effect. The mite normally fed on apical bud or small young shoot of longan severely reduced in leaf size. Infested leave of young shoot was spiral and leaf margin was twisted up or down. Moreover, both sides of infested leaf were covered with very fine hairs called erinea. At flowering stage, infested inflorescences showed shorter internode look like a broom.

The survery-results indicated that 1-50% of the young shoots and the inflorescences in one square meter of a longan canopy were infested by the mite and shown effected symptoms as similar as the infested sample in the laboratory. Infestation pattern of the mite was scattered around the canopy except at Muang Gna, Lam Phun provinces in October. Severe damages were found more on the east than the north and the west. Number of inflorescences of Daw longan cultivar of eight orchards were observed in April, a range of 6-56 inflorescences per tree at all directions of the canopy were damaged. Observed damages among eight orchards were quite different, data were then combined into two groups that composed of 4 orchards per group. They were analyzed to look overall effect of mite on tree canopy. It was indicated that in group 1, no different damages among directions of a canopy were obtained. On the contrary, there was significant difference between east and west directions of a canapy in group 2. Damaged inflorescence produced 0-3 fruits per inflorescence, on the other hand, 16-22 fruits were borne on a single normal inflorescence.

Key words : *Aceria dimocarpi*, Four legs mite, Longan leaf curl, damaged Inflorescances.

บทคัดย่อ

จากการนำช่อใบและช่อดอกจากต้นลำไยพันธุ์ดอที่แสดงอาการม้วนหงิกจากสวน 6-8 แห่ง ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนไปตรวจสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า สาเหตุอาการผิดปกติเกิดจากไรสี่ขา *Aceria dimocarpi* (Kuang) ซึ่งเข้าทำลายโดยดูดกินเนื้อเยื่อของใบอ่อน ทำให้ใบมีขนาดเล็ก ใบบิดเป็นเกลียวขอบใบม้วนลงด้านล่างบางครั้งพับขึ้นด้านบน ใต้ใบและบนใบมีขนละเอียดสีเขียวอ่อน (erineum) ปกคลุมบริเวณก้านช่อใบแตกพุ่มเป็นกระจุก ในระยะแทงช่อดอกพบว่าก้าน ช่อดอกที่ถูกไรชนิดนี้เข้าทำลายมีอาการแตกกระจุกเป็นพุ่มไม้กวาดมีข้อปล้องสั้นขึ้น

เมื่อทำการวัดความเสียหายบนช่อใบและช่อดอกในพื้นที่ 1 ตารางเมตรของทรงพุ่มทุกทิศ พบว่า ช่อใบและช่อดอกถูกไรเข้าทำลายตั้งแต่ 1-50 เปอร์เซ็นต์ ใน 6 พื้นที่ของสวนลำไยที่สำรวจ ความเสียหายพบกระจายไม่แตกต่างกันทุกทิศ ยกเว้นที่สวนเหมืองง่า จังหวัดลำพูนเฉพาะในเดือนตุลาคม ความเสียหายบนช่อใบ พบมากทางทิศตะวันออกมากกว่าทิศเหนือและทิศตะวันตกของทรงพุ่ม ในเดือนเมษายนทำการนับช่อดอกลำไยพันธุ์ดอที่ถูกไรทำลายทุกช่อทั่วต้นทุกทิศ จากสวนลำไย 8 สวน พบไรเข้าทำลาย 6-56 ช่อต่อต้น ปริมาณความเสียหายที่พบในแต่ละสวนมีความแตกต่างกันจึงแบ่งกลุ่มสวนลำไยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 สวน เพื่อหาปริมาณความเสียหายโดยรวมของแต่ละกลุ่ม พบว่าการกระจายความเสียหายของช่อดอกกลุ่มที่ 1 แต่ละทิศไม่แตกต่างกัน ส่วนในกลุ่มที่ 2 พบจำนวนช่อดอกที่ถูกทำลายในทิศตะวันออกมากกว่าทิศตะวันตก ส่วนทิศอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

เมื่อทำการเปรียบเทียบการผลผลิตระหว่างช่อดอกที่ม้วนหงิกสาเหตุจากไรและช่อปกติพบว่าช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายไม่ติดผล หรือติดผลน้อย มีจำนวนเฉลี่ย 0-3 ผลต่อช่อ ขณะที่ช่อดอกปกติให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อ

คำนำ

อาการใบหงิกของลำไยมักจะปรากฏอาการชัดเจนในระยะแตกใบอ่อนและแทงช่อดอกซึ่งมีหลายลักษณะและเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน เช่นอาการม้วนหงิกของยอดอ่อนหรือช่อดอกแตกเป็นพุ่มคล้ายไม้กวาดเรียกว่า**โรคพุ่มแจ้** ซึ่งคาดว่าเกิดจากเชื้อไมโคพลาสมา (mycoplasma หรือ phytoplasma) อาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช ซึ่งทำให้ใบลำไยเกิดอาการหงิกงอบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง ใบมีขนาดเล็กลง และอาการใบหงิกสาเหตุเกิดจากไรทำให้ใบบิดม้วนงอและมีขนอ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมใบ ในระยะออกดอกลักษณะช่อดอกแตกเป็นพุ่มมีอาการ

คล้ายกับโรคพุ่มแจ้ จากการสำรวจของจริยา และคณะ (2540)พบว่าต้นลำไยในจังหวัดเชียงใหม่แสดงอาการหงิกโดยเฉลี่ย 18 เปอร์เซ็นต์ จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมด 1,322 ต้น เป็นอาการใบหงิกที่เกิดจากไร 13 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นเป็นอาการใบหงิกที่เกิดจากโรคพุ่มแจ้ 3 เปอร์เซ็นต์และอาการใบหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 2เปอร์เซ็นต์ สำหรับในจังหวัดลำพูนพบต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิกเฉลี่ย 32 เปอร์เซ็นต์ จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งสิ้นจำนวน 2,530 ต้น จำแนกเป็นอาการใบหงิกที่เกิดจากการได้รับสารกำจัดวัชพืช 23 เปอร์เซ็นต์ อาการใบหงิกสาเหตุจากไร 9 เปอร์เซ็นต์ และโรคพุ่มแจ้ 0.06 เปอร์เซ็นต์ อาการใบหงิกที่เกิดจากไรพบเกือบทุกสวนที่ทำการสำรวจ ในขณะที่สวนบางพื้นที่ซึ่งมีการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิดพบอาการใบม้วนหงิกที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืชร่วมกับอาการใบม้วนหงิกที่เกิดจากไร ส่วนอาการโรคพุ่มแจ้พบเฉพาะบางพื้นที่ซึ่งมีการปลูก ลำไยพันธุ์เบี้ยวเชียว แห้วแดงกลม และมาดีนโก๋งเท่านั้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัญหาของอาการใบหงิกที่เกิดจากไรเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากพบว่ามีการแพร่ระบาดอย่างกว้างขวางในพื้นที่และพบในลำไยทุกพันธุ์

วัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบลักษณะการเข้าทำลายของไร การแพร่กระจายและความเสียหายจากอาการใบหงิกสาเหตุจากไร

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เลือกสวนในตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 2 สวน สวนในตำบลเหมืองง่า ตำบลสันหัววัว อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน 2 สวน และสวนบ้านดงฤาษี ตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 2 สวน รวมทั้งหมด 6 สวนเลือกกลุ่มต้นลำไยที่แสดงอาการใบหงิก สวนละ 5-10 ต้น นับจำนวนช่อใบทั้งหมดในพื้นที่ 1 ตารางเมตร โดยใช้กรอบอลูมิเนียมสี่เหลี่ยม ทำการตรวจนับทั้ง 4 ทิศ (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ และทิศตะวันตก) ในลำไยแต่ละต้นที่เลือกสำรวจ ความสูงของขอบล่างของกรอบอลูมิเนียมสี่เหลี่ยมห่าง จากพื้นประมาณ 1.5-2.0 เมตรบันทึกจำนวนช่อที่แสดงอาการใบหงิกและช่อปกติในกรอบสี่เหลี่ยมดังกล่าวทำการตรวจนับ ในเดือนธันวาคม 2539 มกราคม กุมภาพันธุ์ มีนาคม กรกฎาคม และตุลาคม 2540 นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายและวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของความเสียหายในแต่ละทิศของทรงพุ่มบนต้นลำไย โดยใช้วิธี least significant different (lsd) ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ในสัปดาห์แรกของเดือนมีนาคม 2540 ทำการวัดขนาดความยาวของช่อดอกที่ถูกไรทำลายและช่อดอกปกติ ที่บ้านดงฤาษี ตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน โดยเลือกสุ่มต้น

ที่ถูกไรทำลาย และต้นปกติอย่างละ 10 ต้น วัดขนาดความยาวของช่อดอกปกติที่ถูกไรทำลาย จำนวนอย่างละ 10 ช่อรวมจำนวนช่อปกติและช่อหงิกอย่างละ 100 ช่อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยวิธี Student's *t* test

ในช่วงเดือนเมษายน เป็นระยะที่ลำไยเริ่มติดผล ทำให้สังเกตลักษณะการเข้าทำลายของไรได้ชัดเจนกว่าในระยะแทงช่อใบ จึงได้ตรวจโดยใช้ตาเปล่านับจำนวนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายทุกช่อ ทั่วทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศพร้อมกัน (ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตก) สวนละ 10-33 ต้น ทำการจดบันทึกจากสวนที่เลือกสำรวจทั้งหมด จำนวน 8 สวน คือ สวนในตำบลหนองแฝก อำเภอสารภี 2 สวน สวนในตำบลหนองตองสวนในตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตองสวนในตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่ละ 1 สวน สวนในตำบลเหมืองง่า ตำบลสันหัววัว อำเภอเมือง และตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน พื้นที่ละ 1 สวน เช่นเดียวกันนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติหาความแตกต่างของความเสียหายและการแพร่กระจายของช่อดอกที่ถูกทำลายในแต่ละทิศของทรงพุ่ม โดยใช้วิธี least significant different (lsd)

ในเดือนเมษายน เลือกสวนจำนวน 3 สวน คือสวนบ้านป่าคา ตำบลหนองตอง อำเภอสันป่าตอง เชียงใหม่ 1 สวนและสวนที่สวนบ้านดงฤาษี ตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน จำนวน 2 สวน เพื่อศึกษาการติดผลของช่อดอกที่ถูกไรทำลาย โดยติดเครื่องหมายบนช่อดอกที่ถูกไรทำลายต้นละ 10-20 ช่อและช่อดอกปกติในต้นเดียวกันจำนวนเท่ากันที่บ้านป่าคา และที่บ้านโฮ่ง (1) ทำการติดเครื่องหมายสวนละ 10 ต้นรวมจำนวนช่อปกติและช่อหงิกอย่างละ 100 ช่อ ที่บ้านป่าคาและ 132 ช่อที่บ้านโฮ่ง (1) สำหรับสวนบ้านโฮ่ง (2) ติดเครื่องหมายบนช่อดอก 50 ต้นรวมช่อดอกปกติและช่อหงิกอย่างละ 836 ช่อ ในระยะใกล้เก็บเกี่ยวช่วงเดือนกรกฎาคมทำการตรวจนับการติดผลของช่อดอกที่ถูกไรทำลายกับช่อปกติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างโดยวิธี Student's *t* test

ผลการทดลองและวิจารณ์

2.2.1 ลักษณะการเข้าทำลายของไร

ไรเข้าทำลายช่อใบอ่อน ทำให้ใบมีขนาดเล็ก ขอบใบบิดม้วนงอลงด้านล่างหรือพับขึ้นด้านบน บางส่วนบิดเป็นเกลียว เมื่อนำใบมาตรวจด้วยกล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไป จะพบเส้นขนละเอียดมีสีเขียวอ่อนหรือสีน้ำตาล

อ่อน (erineum) ขึ้นปกคลุมเต็มไปหมดทั้งบนใบและใต้ใบ บริเวณขอกขนละเอียดเหล่านี้จะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาวคล้ายหนอน มีชื่อสามัญว่า ไรสี่ขา เป็นไรวงศ์อิริโอไฟอิดี (Eriophyidae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Aceria dimocarpi* (Kuang)

เมื่อไรเข้าทำลายช่อใบไปสักระยะหนึ่ง เป็นผลทำให้ช่อใบเปลี่ยนสีน้ำตาลแห้งคาช่อ บางส่วนที่ยังไม่ถูกทำลายก็ยังสามารถแทงช่อใบขึ้นมาใหม่ได้ แต่ก็จะมีอาการหงิกแบบเดิม ช่อยอดอ่อนที่ถูกไรเข้าทำลายมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุกมีข้อปล้องสั้น คล้ายพุ่มไม้กวาด

ในอัฟริกาใต้ Meyer (1981) รายงานว่า ไร *Aceria proteae* เข้าทำลายไม้ดอกไม้ประดับหลายสกุลในวงศ์ Protaceae เมื่อไรดูดกินจะปล่อยสารพิษหรือเชื้อไมโคพลาสมาเข้าสู่พืช ทำให้บริเวณตาแตกออกเป็นพุ่มคล้ายพุ่มไม้กวาด ข้อปล้องหดสั้นมีขนาดพุ่มเท่ากำปั้น ซึ่งทำให้ไม่สามารถผลิดดอกได้

ในระยะที่ลำไยแทงช่อดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกกระจุกเป็นพุ่ม ข้อปล้องสั้นลักษณะของดอกมีขนละเอียดสีเขียวอ่อนปกคลุม เช่นเดียวกับที่พบบนใบอ่อนในช่วงที่ดอกตูม ดอกมีลักษณะกลมคล้ายเมล็ดข้าวฟ่าง พุ่มช่อดอกมีสีน้ำตาล ช่อดอกหลังจากที่ถูกไรทำลาย ดอกจะแห้งร่วง เหลือแต่ก้านช่อดอกแห้งเป็นสีน้ำตาล

ผลจากการวัดความยาวช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย และช่อดอกปกติ พบว่าขนาดความยาวของช่อดอกปกติยาวกว่าช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลาย โดยช่อดอกปกติมีความยาวเฉลี่ย 37.88 ± 0.64 ซม.ซึ่งความยาวของช่อดอกทั้งสองชนิดนี้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

Table 1. Comparisons of the length of longan inflorescences observed from normal and mite damageable inflorescences at Ban Hong, Lam Phun Province, on March, 1997.

Type of inflorescence	Length (cm) of inflorescence Mean ± S.E.
Normal	37.88 ± 083a
Mite damage	21.47 ± 0.64
Student's *t*	12.79**

Mean inflorescent length (plus or minus standard error) obtained from 10 longan trees, each tree was randomly sampling of 10 inflorescences.

** Significant difference between flower branches at $p = 0.01$ according to Student's *t* Test

2.2.2 ลักษณะการแพร่กระจายและความเสียหาย

บ้านหนองแฝก สวนที่ 1 จากการนับจำนวนช่อใบ และช่อดอกพบไรเข้าทำลายในเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเฉลี่ยของความเสียหายประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายพบมากในเดือนตุลาคม ปริมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกที่พบทั้ง 4 ทิศในแต่ละเดือนที่ทำการสำรวจไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2)ในสวนนี้ไม่มีการใช้สารฆ่าแมลงและสารฆ่าไรแต่มีการตัดช่อใบที่ถูกไรเข้าทำลายทิ้งบ้าง

บ้านหนองแฝก สวนที่ 2 พบความเสียหายบนช่อใบเล็กน้อย ในเดือนมกราคม เฉลี่ย 0.6 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม พบช่อหงิกจากไรประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกรกฎาคมไม่พบช่อหงิกจากไรเลย เนื่องจากลำไยติดผล และไม่มีการแตกช่อใบอ่อนเลยและพบความเสียหายสูงขึ้นในเดือนตุลาคมเฉลี่ย 9.5 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกพบกระจายทุกทิศไม่มีความแตกต่างกัน (Table 2) และสวนนี้มีการตัดช่อที่หงิกจากไรทิ้งและมีการใช้สารฆ่าแมลงและสารฆ่าไร

สวนที่ตำบลเหมืองง่า ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงช่วงติดผลในเดือนกรกฎาคม พบความเสียหายจากไร 5-20 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายกระจายทั่วทรงพุ่มทุกทิศที่ทำการสำรวจ เฉพาะในเดือนตุลาคม พบความเสียหายบนช่อใบหนาแน่นทางทิศตะวันออกและทิศใต้ของทรงพุ่ม (Table 2) สวนนี้มีการใช้สารฆ่าแมลง

บ้านสันหัววัว สำหรับอาการใบหงิกจากไร ในช่วงเดือนมกราคมถึงตุลาคมพบ 2-27 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายกระจายทุกทิศ ส่วนนี้มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง และเด็ดช่อไรทิ้ง

บ้านดงฤาษี สวนที่ 1 พบความเสียหายบนช่อใบเฉลี่ย 5 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน และสำหรับ **สวนที่ 2** พบความเสียหายที่เกิดจากไรสูงมากในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงดอกบานพบช่อดอกถูกไรทำลายเฉลี่ย ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ความเสียหายบนช่อดอกพบกระจายทั่วต้น ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง 4 ทิศ (Table 2)

ความเสียหายของไรที่พบบนต้นลำไยในแต่ละสวนมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการจัดการดูแลภายในสวน และช่วงการแตกใบอ่อนของพืชสวนที่เลือกทำการทดลอง มีเพียงสวนหนองแฝกสวนที่ 1 สวนเดียวที่ไม่มีการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ความเสียหายพบสูงในเดือนตุลาคมแทบทุกสวน เนื่องจากเป็นระยะที่ลำไยแตกช่อใบใหม่ ซึ่งเหมาะเป็นอาหารที่อยู่อาศัยและที่ขยายพันธุ์ของไร ผลจากการวิเคราะห์หาความแตกต่างของความเสียหายในแต่ละทิศของทรงพุ่มบนต้นลำไยปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นสวนบ้านเหมืองง่าที่พบความเสียหายค่อนข้างสูงทางทิศตะวันออกมากกว่าทิศเหนือและทิศตะวันตกในเดือนตุลาคม 2540 เท่านั้น (Table 2)

Table 2 Percentage of eriophyid damages on terminal branches and inflorescences on different directions on longan trees at six locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces, December 1996 to October 1997.

Location/Month	Percentage of eriophyid damage in 1 m^2 in each direction per plant[y]				
	North	East	South	West	**Mean**
1. Nong Fack (1)					
Jan 97	0	0	0	0	0
Feb 97	0 a	11.43 a	5.26 a	0 a	4.17
Mar 97	2.33 a	5.26 a	9.80 a	1.98 a	4.84
Jul 97	5.71 a	6.17 a	9.78 a	3.45 a	6.28
Oct 97	15.0 a	18.64 a	25.18 a	21.74 a	20.14
2. Nong Fack (2)					
Jan 97	0 a	0 a	2.50 a	0 a	0.63
Feb 97	6.25 a	0 a	2.44 a	2.63 a	2.83
Mar 97	0.83 a	3.94 a	4.05 a	2.63 a	2.86
Jul 97	0	0	0	0	0
Oct 97	9.46 a	5.71 a	13.61 a	9.21 a	9.49
3. Muang Gna					
Jan 97	19.23 a	16.67 a	16.13 a	28.13 a	20.04
Feb 97	0 a	6.25 a	7.27 a	19.15 a	8.17
Mar 97	8.20 a	4.80 a	8.66 a	6.20 a	6.96
Jul 97	7.45 a	5.77 a	4.21 a	3.09 a	5.13
Oct 97	20.13 b	29.76 a	23.39 ab	20.12 b	23.35
4. San Hua Wua					
Jan 97	33.33 a	10.81 a	10.71 a	24.17 a	19.75
Feb 97	6.98 a	20.00 a	6.78 a	6.38 a	10.03
Mar 97	4.48 a	10.77 a	16.08 a	12.40 a	11.02
Jul 97	4.50 a	1.72 a	0 a	3.00 a	2.31
Oct 97	27.27 a	26.79 a	27.70 a	27.41 a	27.29

5.Dong Lue See(1)					
Dec 96	3.57 a	2.82 a	6.06 a	7.81 a	5.07
6.Dong Lue See(2)					
Mar 97	49.34 a	43.54 a	56.08 a	48.97 a	49.48

1/ In row, means follow by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

2/ March is a month of flowering stage.

ในช่วงเดือนเมษายน เป็นช่วงที่สามารถมองเห็นลักษณะการเข้าทำลายของไรได้ชัดเจนบนทรงพุ่มของลำไย ช่อดอกที่ถูกไรทำลายดอกจะร่วงช้ากว่าดอกปกติ ทำให้เห็นช่อดอกเป็นพุ่มสีน้ำตาลอ่อนสามารถตรวจนับได้ทั่วทรงพุ่ม จำนวนช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายในแต่ละสวน มีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ความเสียหายของช่อดอกพบน้อยที่ ตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่เฉลี่ย 6 ช่อต่อต้น สวนที่พบความเสียหายมากที่สุด 56 ช่อต่อต้น ที่ตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูนที่สวนตำบลหนองแฝกและสวนตำบลอินทขิล พบปริมาณช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายกระจายทั่วทรงพุ่มทุกทิศไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่สวนอื่นๆมีการกระจายของไรแตกต่างกันในแต่ละทิศที่ทำการสำรวจ (Table 3)

เนื่องจากความเสียหายที่เกิดจากไรที่พบในแต่ละสวนมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ดังนั้น ค่า error mean square (EMS) ของแต่ละสวนจึงมีความแตกต่างกัน (hetrogeneous) จึงนำข้อมูลแต่ละสวนมาปรับจำนวนซ้ำ (replication) ให้เท่ากันจำนวน 10 ซ้ำและทำการจัดกลุ่มของสวนทั้งหมดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยสวนในตำบลหนองแฝก (2) สวนในตำบลเหมืองง่า (2) สวนในตำบลหนองตองและสวนตำบลอินทขิล ซึ่งมีค่า EMS ช่วง 1.9-4.1 (Table 4) กลุ่มที่ 2 มีจำนวน 4 สวนเท่ากัน คือสวนตำบลหนองแฝก (1) สวนตำบลเหมืองง่า (1) สวนตำบลสันหัววัว และตำบลบ้านโฮ่ง มีค่า EMS อยู่ในช่วง 15.4-22.6 (Table 5) เมื่อจัดกลุ่มแล้วค่า EMS ภายในกลุ่มอยู่ในลักษณะที่เหมือนกัน (homogeneous) ทำให้สามารถเปรียบเทียบปริมาณการเข้าทำลายของไรในแต่ละทิศ และแต่ละสวนของแต่ละกลุ่มได้ โดยนำข้อมูลของแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์ทาง สถิติโดยวิธี combined analysis of several locations (Petersen, 1994)

Table 3. Number of longan inflorescences damaged by erioplyid mite on different directions on individual tree at 8 locations in Chiang Mai and Lam Phun Provinces, on April 1977.

Location	No.of trees observed	No. of damage inflorescences in each direction per plant[1/]				
		North	East	South	West	Total
Nong Fack(1)	10	3.6 b	7.1 ab	6.1 ab	8.5 a	25.33
Nong Fack(2)	13	1.46 a	2.31 a	1.92 a	2.85 a	8.54
Muang Gna(1)	13	6.6 ab	9.3 a	6.6 ab	4.10 b	26.60
Muang Gna(2)	30	3.17 a	3.13 ab	2.87 ab	2.27 b	11.44
San Hua Wua	20	6.7 c	11.6 ab	15.3 a	8.0 bc	41.60
Nong Thong	21	4.52 b	8.43 a	9.95 a	6.05 b	28.95
Inthakil	20	1.80 a	1.60 a	1.45 a	1.50 a	6.35
BanHong	33	16.67 a	13.52 b	12.30 b	13.27 b	55.76

[1/] In rows, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Table 4. Analysis of variance of number of damaged inflorescences on different direction on longan tree canopies obtained from four locations **(group one)** in Chiang Mai and Lamphun Provinces on April 1997.

Source	df	Mean Square at Location			
		Nong Fack (2)	Muang Gna (2)	Nong Thong	Inthakil
Rep	9	9.456	28.469	55.822	1.456
Direction	3	8.133[ns]	4.292[ns]	10.467[ns]	3.133[ns]
Error	27	2.819	**4.107**	**4.096**	**1.893**

[ns] Indicated non-significant difference

Table 5. Analysis of variance of number of damaged inflorescances on different direrent direction on longan tree canopies obtained from four location (group two) in Chiang Mai and Lamphun Provinces on April 1997.

Source	df	Mean Square at Location			
		Nong Ffack (2)	Muang Gna (2)	San Hua Wua	Ban Hong
Red	9	143.060	40.344	110.96	224.93
Direction	3	42.692^{ns}	45.100*	149.67*	127.77**
Error	9	22.636	15.359	18.815	18.896

^{ns} Indicated non-significant difference

* Indicated significant difference (p=0.05)

** Indicated highly significant difference (p=0.01)

ผลจากการนำข้อมูลแต่ละกลุ่มมาวิเคราะห์หาความแตกต่างของการกระจายความเสียหายบนช่อดอกของไรในทิศต่างๆ 4 ทิศ พบว่าการกระจายความเสียหายบนช่อดอกในกลุ่มที่ 1 ในแต่ละทิศไม่มีความแตกต่างกัน แต่ในกลุ่มที่ 2 ความเสียหายบนช่อดอกในทิศตะวันออกทิศตะวันตก โดยทิศตะวันออกพบ 11.3 ช่อ ส่วนทิศตะวันตกพบ 8.63 ช่อต่อต้น ส่วนทิศอื่นๆ พบษริมาณความเสียหายไม่แตกต่างกัน (Table 6) และ (Table 8)

จำนวนช่อดอกที่ถูกไรทำลายในแต่ละพื้นที่พบแตกต่างกันไปเช่นเดียวกัน ในกลุ่มที่ 1 พบความเสียหายที่ตำบลอินทขิล น้อยที่สุดเฉลี่ย 2.10 ช่อต่อต้น และพบมากที่สุดที่ตำบลหนองตอง เฉลี่ย 5.30 ช่อต่อต้น สวนตำบลหนองแฝก (2) และเหมืองง่า (2) พบจำนวนช่อดอกถูกทำลายไม่แตกต่างกัน (เฉลี่ยจาก 10 ต้น) (Table 7) สวนลำไยกลุ่มที่ 2 ที่บ้านหนองแฝก (1) และเหมืองง่า (1) ช่อลำไยถูกทำลายเฉลี่ย 6.3 และ 6.6 ช่อ แตกต่างจากสวนสันหัววัวและสวนบ้านโฮ่ง โดยที่สวนบ้านโฮ่งพบช่อลำไยถูกทำลายสูงสุด 16.45 ช่อต่อต้น (เฉลี่ยจาก 10 ต้น) (Table 7)

โดยทั่วไปแล้วการเข้าทำลายทำความเสียหายบนช่อใบและช่อดอกลำไยของไร พบกระจายทั่วทรงพุ่มทุกที่ในทุกเดือนและทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ยกเว้นในเดือนตุลาคมที่สวนตำบลเหมืองง่า พบความเสียหายทางทิศตะวันออกมากกว่าทางทิศตะวันตก ส่วนทิศอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันไรเข้าทำลายช่อดอกจำนวน 8 สวนที่สำรวจ สวนกลุ่มที่ 1

จำนวน 4 สวน พบการกระจายของไรสม่ำเสมอทุกทิศขณะที่สวนกลุ่มที่ 2 จำนวน 4 สวน พบความเสียหายของช่อดอกทางทิศตะวันออกมากกว่าทางทิศตะวันตก สำหรับทิศอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน (Table 8) ความเสียหายของช่อใบและช่อดอกที่เกิดจากไรเข้าทำลายพบค่อนข้างหนาแน่นในทิศดังกล่าว อาจจะเนื่องจากทิศทางของกระแสลมและแสงที่พอเหมาะกับการอยู่อาศัยของไร Yang *et al* (1995) ได้ศึกษาการแพร่กระจายของไรสนิมส้ม *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) ที่เข้าทำลายผลส้มบนต้นส้ม พบว่าผลส้มที่อยู่ทิศเหนือของทรงพุ่มถูกไรสนิมส้มเข้าทำลายมากที่สุด ตามด้วยผลส้มฝั่งตะวันออก ทิศใต้และทิศตะวันตกของทรงพุ่ม อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการแพร่กระจายของไรสนิมส้มว่า ส่วนใหญ่แล้วมีการกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอทั่วทรงพุ่มของต้นส้ม (Albrigo and McCoy, 1974 ; Allen and McCoy,1979)

สำหรับการสำรวจครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาการกระจายของไรจากส่วนล่างของทรงพุ่มไปจนถึงยอด (vertical dispersion) ในแต่ละต้น อย่างไรก็ตามมีรายงานของ Pena and Baranowski (1990) ซึ่งพบว่าไรสนิมส้ม *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) มีปริมาณมากในช่วงความสูงตั้งแต่ 1.4-2.7 เมตรเหนือระดับพื้นดิน ซึ่งพบมากกว่าส่วนที่สูงจากพื้น 2.7-3.9 เมตร หรือที่ 0.2-1.4 เมตรเหนือระดับดิน

Table 6. Damaged inflorescences on different directions on longan tree canopies obtained from group one and group two locations in Chiang Mai and Lamphun Provinces, on April 1997.

Direction	Location	
	Group one	Group two
North	3.15 a	9.53 ab
East	3.88 a	11.30 a
South	3.55 a	10.38 ab
West	3.58 a	8.63 b
LSD (p=0.05)	0.79	1.93

Mean within a column followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by LSD.

Table 7. Damaged inflorescences on longan tree canopies obtained from group one group two locations on April 1997 in Chiang Mai and Lamphun Provinces.

Group/location	No. of damaged inflorecences
Group one	
Nong Fack (2)	2.40 b*
Muang Gna (2)	4.35 b
Nong Thong	5.30 a
Inthakil	2.10 c
LSD (p=0.05)	**0.79**
Group two	
Nong Fack (1)	6.325 c
Muang Gan	6.65 c
San Hua Wua	10.40 b
Ban Hong	16.45 a
LSD (p=0.05)	**1.93**

* In a column of each group, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by LSD.

Table 8 Analysis of variance of number of damaged inflorescences in one square meter on different direction on longan tree canopies over four locations in Chiang Mai and Lamphun Provinces. The data obtained from group one and group two locations on April 1997.

Source	df	Mean Square	
		Group one	Group two
Location	3	95.025**	886.440**
Rep in location	36	24.089**	129.820**
Direction	3	3.542ns	52.523**
Location x Direction	9	7.231*	104.230**
Pooled error	108	3.239	18.920

** Indicated highly significant difference (p=0.01),* indicated significant difference (p=0.05) and

ns indicated non-significant difference

ระยะที่ผลลำไยใกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับผลบนช่อดอกลำไยที่ได้ติดเครื่องหมายไว้จำนวน 3 สวน พบว่าช่อดอกที่ไรเข้าทำลาย ไม่ติดผลหรือที่ติดก็มีผลไม่สมบูรณ์ ผลมีขนาดเล็ก และมีจำนวน 2-3 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับช่อดอกปกติที่ให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย (Table 9) ช่อดอกที่ถูกไรทำลายเมื่อนำมาตรวจนับดูไรภายใต้กล้อง stereo-microscope พบไรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นโดยเฉพาะในส่วนของเกสรดอกตัวเมีย ซึ่งเป็นเหตุทำให้ลำไยไม่ติดผล

Table 9 Comparisons of fruit per inflorescence of longan observed from normal and mite damage at Pha Kha and Ban Hong, Lumphun Province, July,1997.

Location	No. of Inflorescence	No.of fruit per inflorescences mite damage±SE	normal±SE	Student's *t*
Pa Kha	100	3.30±0.42	22.39±1.12	15.99**
Ban Hong (1)	132	1.64±0.21	21.89±1.35	16.96**
Ban Hong (2)	836	2.09±0.09	16.13±1.01	31.31**

** Indicated significant different between fruit set sample at p= 0.01 according to Student's *t* Test

สรุปผลการศึกษา

อาการม้วนหงิกของลำไยสาเหตุจากไรสี่ขาทำความเสียหายบนช่อใบและช่อดอกลำไยพันธุ์ดอ 1-50% ในพื้นที่ 1 ตารางเมตรของทรงพุ่ม การกระจายความเสียหายพบรอบทรงพุ่มทุกทิศไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงแตกใบอ่อน และมีความเสียหายบนช่อใบค่อนข้างสูง พบความเสียหายในทิศตะวันออกมากกว่าทิศเหนือและทิศตะวันตก ในเดือนเมษายนพบไรทำความเสียหายช่อดอกลำไยพันธุ์ดอเฉลี่ย 6-56 ช่อต่อต้น ปริมาณความเสียหายที่พบในแต่ละสวนมีความแตกต่างกัน การกระจายของไรพบรอบทรงพุ่มทั่วทุกทิศในสวนกลุ่มที่ 1 จำนวน 4 สวน สำหรับสวนกลุ่มที่ 2 พบช่อดอกถูกไรทำลายในทิศตะวันออกมากกว่าทิศตะวันตกสำหรับทิศอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ไรเข้าทำลายช่อดอกทำให้ไม่ติดผล หรือติดผลน้อย มีจำนวนเฉลี่ย 2-3 ผลต่อช่อ ขณะที่ช่อดอกปกติให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อ งานวิจัยที่ต้องดำเนินงานต่อไปคือศึกษาวงจรชีวิตของไรฤดูกาลระบาด และปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของไร ตลอดจนหาแนวทางในการป้องกันกำจัดไม่ให้ไรระบาดลุกลามทำความเสียหายต่อลำไยในแหล่งปลูกข้างเคียงและแหล่งปลูกอื่นอีกต่อไป

วารสารเกษตร
JOURNAL OF AGRICULTURE

วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ 13 ฉบับที่ 1 กุมภาพันธ์ 2540 VOLUME 13 NO.1 February 1997

1. อาการใบหงิกจากไร
2. ภาพขยาย Erineum และไรสี่ขา (ขยาย 40 เท่า)

ISSN 0857-0841

วารสารเกษตร

Journal of Agriculture

เจ้าของ
คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200
โทร. (053)944800
โทรสาร. (053) 225221

Publisher
Faculty of Agriculture
Chiang Mai University
Chiang Mai 50200,THAILAND
Tel. (053) 944800
Fax. (053) 225221

วัตถุประสงค์ 1.เผยแพร่ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการ สาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร และชีววิทยา
2.เผยแพร่เกียรติคุณของนักวิจัย
3.สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักวิจัย

บรรณาธิการ พิทยา สรวมศิริ

กองบรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ปรึกษา สง่า สรรพศรี, เชื้อ วงศ์สงวน, ชนินท์ ไชยนครเกษ, ม.ล. ศุขปรีย์, พิมพ์พรรณศิริ

กำหนดออกเผยแพร่ เดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และตุลาคม ปีละ 3 ฉบับ

ติดต่อรับวารสาร อีกกรณีเขียนวารสารเกษตร หรือ
คุณวิไลพร ธรรมดา
งานบริการงานวิจัยและพัฒนา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50002

พิมพ์ที่ หน่วยพิมพ์เอกสาร สำนักงานเลขานุการ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 โทร. (053) 944815

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

วารสารเกษตร เป็นวารสารวิชาการราย 4 เดือน ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งพิมพ์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร และชีววิทยา ทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

1. เรื่องที่ตีพิมพ์

1.1 ผลงานวิจัย

1.2 บทความปริทัศน์

2. การเตรียมต้นฉบับ

2.1 ต้นฉบับ : ควรส่งต้นฉบับที่จัดพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft word ความยาวไม่เกิน 10 หน้า กระดาษหนึ่งโหนดให้มี 30 ตัวอักษรต่อหนึ่งแถว 32 บรรทัด ส่งต้นฉบับที่พิมพ์หน้าเดียวลงบนกระดาษ A4 1 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล

2.2 ต้นฉบับให้รวมถึงบทคัดย่อภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

2.3 ระบุคำสำคัญ (Index words) ของเรื่อง ทั้งที่อยู่ในภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.4 ตาราง : เขียนเป็นภาษาอังกฤษล้วน

2.5 ภาพประกอบ : เขียนเป็นภาษาอังกฤษทั้งในกราฟ และคำอธิบายภาพ ภาพถ่ายมีขนาด (90x130 ซม.) ภาพที่ใช้สีต้องเขียนบนกระดาษแข็งขาวหรือกระดาษเขียนแบบ

2.6 กราฟ : จัดทำด้วยโปรแกรม Harvard graphics และแนบข้อมูลดิบไปด้วย เพื่อปรับแต่งด้วยโปรแกรมพิมพ์ภายหลัง

2.7 เอกสารอ้างอิง :

2.7.1 ในเนื้อเรื่อง : ค้นคว้าเอกสารในเนื้อเรื่องในระดับชั้นต้น และปี เช่น กรม พรชัย (2538) ของกรม, พรชัย (2538) ในกรณีที่เป็นภาษาอังกฤษ ใช้ระบบสกุลแฮร์วาร์ด เช่น Jones and Smith (1985) ในกรณีที่มีผู้แต่งมากกว่าสองคนขึ้นไปให้ใช้ et al. และหาก ๒ ปีต่อเนื่องกันมีการอ้างอิงถึงเรื่องใดเรื่องหนึ่งบ่อยๆ

2.7.2 ในบัญชีเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่อง : ให้เรียงลำดับรายชื่อ-สกุลของผู้แต่งคนแรก ไม่ต้องใส่เลขที่ เริ่มจากชื่อไทยต่อด้วยชื่อต่างประเทศ

1) สำหรับวารสารควรเรียงลำดับดังนี้

ผู้แต่ง ชื่อต้น ชื่อสกุล ปี (พ.ศ.) และตัวเต็มภาษาอังกฤษใช้ชื่อสกุล ชื่อต้น และปีค.ศ. ชื่อเรื่อง (ตามที่ปรากฏในวารสาร) ชื่อวารสาร ปีที่ เล่มที่ หน้า

ตัวอย่าง วิเชียร เลิศรัตน์ (2524). การบริหารศัตรูพืช. ระบบการปลูกพืช. ภาควิชาพืชไร่ กษ. 144 (181-196)

2) สำหรับตำราควรเรียงลำดับดังนี้

ชื่อผู้แต่ง พ.ศ.ที่พิมพ์ ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ เมืองที่พิมพ์ จำนวนหน้า

ตัวอย่าง ฉลิมพล เจนเพชร (2527) หลักการขยายพันธุ์พืช ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ ห้องสมุดการพิมพ์ เชียงใหม่ 127 หน้า

3. การสงวนเรื่องที่ตีพิมพ์

ส่งเรื่องพิมพ์ได้ตลอดเวลา

ถึง บรรณาธิการวารสารเกษตร งานบริการงานวิจัยและพัฒนา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

กองบรรณาธิการของวารสารมีสิทธิในการตรวจแก้ไขเรื่องที่จะลงตีพิมพ์ ในกรณีที่จำเป็นจะขอความเห็นชอบจากผู้เขียนอีกครั้งก่อนตีพิมพ์

วารสารเกษตร 13(1) : 88 - 99 (2540)
Journal of Agriculture 13(1) : 88 - 99 (1997)

วงจรชีวิตไรสี่ขา *Aceria dimocarpi* (Kuang) (Acarina : Eriophyidae) ศัตรูสำคัญของลำไย

Life Cycle of Four Legs Mite, *Aceria dimocarpi* (Kuang) (Acarina : Eriophyidae), the Major Pest of Longan

ประนอม ใจอ้าย[1/] *และ จริยา วิสิทธิ์พานิช*[1/]
Pranom Chai-ai[1/] ***and Jariya Visithpanich***[1/]

Abstract : Biology of *Aceria dimocarpi* (Kuang) was conducted on 12 days old longan seedlings under laboratory conditions with approximately mean temperature of 25.11°C and 68.08 % relative humidity. There were 4 developmental stages of *A. dimocarpi*; the egg, larval, nymphal, and adult stages, with the average duration means of each stage were 2.88, 0.94 and 0.76 days respectively. The first and second quiescent stages were lasted 0.69 and 0.85 days respectively. The average preoviposition period of the adult female was 2.4 days. The fecundity of each female was 2.7 eggs with a mean of 0.91 egg per day, and fertility rate of 68%. The average life expectancy of individual was 5.2 days. The survival rate observed from larva through adult stage of this mite was 34%.

บทคัดย่อ : การศึกษาวงจรชีวิตของไร *Aceria dimocarpi* (Kuang) บนต้นกล้าลำไยอายุ 12 วัน ในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.11 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 68.08 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระยะการเจริญเติบโตของไร *A. dimocarpi* มี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ตัวอ่อนระยะที่ 1 ตัวอ่อนระยะที่ 2 และตัวเต็มวัย ระยะไข่เฉลี่ย 2.88 วัน ตัวอ่อนระยะที่ 1 เฉลี่ย 0.94 วัน ตัวอ่อนระยะที่ 2 เฉลี่ย 0.76 วัน โดยมีระยะพักตัวครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 เฉลี่ย 0.69 วัน และ 0.85 วัน ตามลำดับ

[1/] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

[1/] Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

ระยะก่อนการวางไข่ 2.4 วัน ตัวเมียวางไข่เฉลี่ยวันละ 0.91 ฟอง ตลอดอายุขัยตัวเมีย 1 ตัว วางไข่ได้ เฉลี่ย 2.7 ฟอง อัตราการฟักไข่ประมาณ 68 เปอร์เซ็นต์ ตัวเต็มวัยมีอายุนาน 5.2 วัน อัตราการอยู่รอดจากตัวอ่อนระยะที่ 1 จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย 34 เปอร์เซ็นต์

Index words : ใบหงิกของลำไย, ไรสี่ขา, *Aceria dimocarpi*, Eriophyidae, ชีวประวัติ
Longan leaf curl, Four legs mite, *Aceria dimocarpi*, Eriophyidae, Biology

คำนำ

การปลูกลำไยของเกษตรกรยังประสบกับปัญหาศัตรูพืชหลายชนิด ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียแก่ผลผลิตทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ อุปสรรคในการผลิตลำไยที่สำคัญ คือ การที่ยอดอ่อนหรือช่อดอกลำไยแตกเป็นพุ่มแจ้คล้ายไม้กวาด ใบอ่อนเรียวเล็กหงิกงอ จากการนำช่อใบและช่อดอกจากต้นลำไยพันธุ์ดอที่แสดงอาการม้วนหงิกจากสวน 6-8 แห่ง ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนไปตรวจสอบในห้องปฏิบัติการพบว่าสาเหตุอาการผิดปกติเกิดจากไรสี่ขา (Four legs mite) ซึ่งมีขนาดลำตัวเล็กมาก ไม่สมารถมองเห็นด้วยตาเปล่าต้องใช้กล้อง Stereomicroscope ที่มีกำลังขยาย ตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไปตรวจดูจึงจะเห็น ไรมีลักษณะคล้ายหนอน ลำตัวเรียวยาว สีครีม มีขา 4 ขา เคลื่อนไหวไปมาอยู่บนเส้นขนละเอียด (Erineum) บนใบ ผลจากการดูดกินของไรทำให้ก้านช่อใบแตกพุ่มเป็นกระจุก ในระยะแทงช่อดอกพบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรทำลายมีอาการแตกกระจุกเป็นพุ่มไม้กวาด มีข้อปล้องสั้น ช่อดอกที่ถูกไรทำลายจะแห้งร่วง ทำให้ไม่ติดผล (จริยา, 2539) อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับชีวประวัติของไรสี่ขา ที่ทำให้เกิดอาการใบหงิกบนต้นลำไยชนิดนี้ ยังไม่มีรายงานการศึกษาแต่อย่างใด ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาข้อมูลพื้นฐานทางด้านชีววิทยาของไรสี่ขา ในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบวงจรชีวิตของไรสี่ขา

วิธีการทดลอง

1. การวินิจฉัยชนิดไร

เก็บตัวอย่างช่อใบลำไยที่มีอาการหงิกจากสวนของเกษตรกร จำนวน 20 ช่อ เขี่ยไรจากใบลำไยที่หงิก ดองในสารละลายที่มีส่วนผสมของ Sorbital และ Alcohol 25 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำช่อใบที่เหลือมาผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 27.15 องศาเซลเซียส นำช่อลำไยที่แห้งแล้วบรรจุในถุงกระดาษสีน้ำตาล แล้วจัดส่งทั้งช่อที่อบแห้งและตัวอย่างที่ดองไว้ไปวินิจฉัยเพื่อทราบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ประเทศโปแลนด์

2. การศึกษาวงจรชีวิตของไรสี่ขา

2.1 การเลี้ยงขยายปริมาณไรสี่ขา และการเตรียมต้นกล้าเพื่อเลี้ยงไร

ทำการเพาะต้นกล้าลำไยจากเมล็ดพันธุ์ลำไยเบี้ยวเขียวในกระบะเพาะ ทิ้งไว้ในสภาพอุณหภูมิห้อง ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 27.15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 77 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้างอกหลังจากเพาะเมล็ดได้ 12 วัน

มีความสูงเฉลี่ย 6 เซนติเมตร แตกใบอ่อน 2 ใบ จึงถอนต้นกล้าจำนวน 60 ต้น โดยให้ส่วนของรากมีดินห่อหุ้มอยู่พ่นละอองน้ำเป็นฝอยบริเวณราก เพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้น จากนั้นจึงนำแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ มาห่อหุ้มส่วนรากจนถึงส่วนกลางของต้นกล้าลำไย เพื่อรักษาความชื้นให้ต้นกล้าวิธีนี้ต้นกล้าลำไยสามารถคงความสดอยู่ได้หลายวัน ตัดใบลำไยออกหมดเหลือแต่ปลายยอดซึ่งเป็นตาใบ (Apical meristem) (ภาพที่ 1) เพื่อจำกัดพื้นที่และสะดวกในการตรวจดูไรใต้กล้องจุลทรรศน์ ทำการเตรียมต้นกล้าไว้ 3 ชุด ชุดละ 20 ต้น

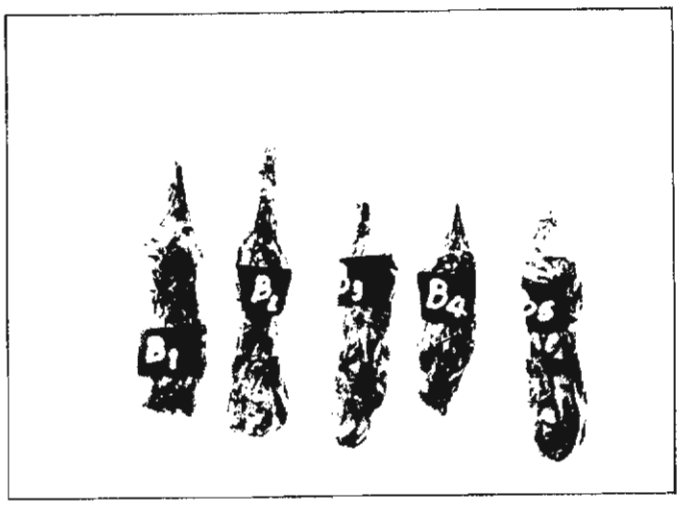


Figure 1 **Twelve days old longan seedlings of Biew Kiew cultivar. All young leaves were removed and only apical meristems were left on stems for mite infestation (B1-B4) Seedling on the right was a normal plant (B5).**

2.2 การวางไข่และเปอร์เซ็นต์การฟัก

ทำการเขี่ยไรจากใบลำไยที่แสดงอาการหงิก โดยใช้ไม้ไผ่เหลาปลายแหลมติดด้วยขนตามนุษย์ เลือกเขี่ยไรที่มีตัวขนาดใหญ่ในกลุ่มซึ่งคาดว่าจะเป็นตัวเต็มวัย จำนวน 50 ตัว ลงบนยอดอ่อนของต้นกล้าลำไย 1 ต้น ทำทั้งหมด จำนวน 20 ต้น ทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไรวางไข่ ในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิเฉลี่ย 25.11 ± 0.92 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 68.08 ± 3.55 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจึงเขี่ยไรตัวเต็มวัย ออกจากยอดอ่อนจนหมด แล้วทำการตรวจนับจำนวนไข่ ทำการวาดภาพจำนวนและตำแหน่งไข่ดังกล่าวลงบนสมุดบันทึกเพื่อความสะดวกในการเฝ้าดูการ

ฟักไข่ ซึ่งตรวจนับทุก 2 ชั่วโมง เพื่อหาจำนวนไข่ที่ฟัก และดูความเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 3 นาทีต่อต้น เฝ้าดูจนกระทั่งไข่ฟักเป็นตัวอ่อน (Larva)

2.3 ระยะเจริญเติบโตของตัวอ่อน

ทำการเขี่ยตัวอ่อนลงบนต้นกล้าต้นใหม่ที่เตรียมไว้ โดยวิธีเดียวกันกับวิธีที่เตรียมให้ไรวางไข่ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จำนวนทั้งหมด 20 ต้น ตัวอ่อนของไรที่เขี่ยลงบนต้นกล้ามีจำนวน 5 ตัวต่อต้น เฝ้าดูการเจริญเติบโตทุก 2 ชั่วโมง จนกระทั่งไรเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

2.3 ระยะตัวเต็มวัย

เขี่ยไรตัวเต็มวัยลงบนต้นกล้าต้นใหม่อีกครั้งหนึ่ง ต้นละ 1 ตัว จำนวน 20 ต้น เพื่อศึกษาความสามารถในการวางไข่ของไร และจำนวนอายุขัยของไร ทำการติดตามการวางไข่ของไรทุก 24 ชั่วโมง จนกระทั่งไรตาย

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การวินิจฉัยชนิดไรสี่ขา

ผลจากการวินิจฉัยตัวอย่างไรโดย Boczek (1997) ปรากฏว่าชื่อ *Aceria dimocarpi* (Kuang) ซึ่งยังไม่พบรายงานชื่อไรชนิดนี้มาก่อนแต่อย่างใดในประเทศไทย ไรสี่ขา *A. dimocarpi* อยู่ในวงศ์ Eriophyidae ซึ่งไรในวงศ์นี้หลายชนิดเป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่นไรกระเทียม *Aceria tulipae* ทำความเสียหายกระเทียมในแปลงปลูก และโรงเก็บ (จริยา, 2528) ไรกำมะหยี่ลิ้นจี่ *Aceria litchii* ซึ่งทำลายใบอ่อนลิ้นจี่ ทำให้ใบมีขนาดเล็กเป็นคลื่น ใต้ใบมีขนละเอียดสีเขียวอ่อนหรือสีน้ำตาลเข้มคล้ายกำมะหยี่ (Keifer and Knorr, 1978) บางครั้งจึงเรียกว่าไรกำมะหยี่ลิ้นจี่ เนื่องจากไรในวงศ์ Eriophyidae นี้เป็นไรค่อนข้างจะมีความเฉพาะเจาะจงต่อพืชอาหาร จากการเก็บตัวอย่างไรจากช่อใบและช่อดอกจากต้นลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิกมาวินิจฉัยครั้งนี้พบว่าเป็นชนิด *A. dimocarpi* ชนิดเดียวที่อาศัยดูดกินอยู่บนช่อใบและช่อดอกที่แสดงอาการหงิก อย่างไรก็ตามจะได้ทำการศึกษาพืชอาหารชนิดอื่นที่ไรชนิดนี้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ต่อไป

2. การศึกษาวงจรชีวิตของไรสี่ขา

2.1 การเลี้ยงขยายปริมาณไรสี่ขา

ไรสามารถเจริญเติบโตขยายปริมาณได้เป็นอย่างดีในสภาพโรงเรือนเพาะชำและทำให้เกิดใบหงิกบนกิ่งตอนลำไยอายุ 2-3 ปี และต้นกล้าลำไยอายุ 1-2 ปี หลังจากปล่อยไรไว้ประมาณ 2-3 เดือน

การใช้ต้นกล้าลำไยจากการเพาะเมล็ดซึ่งมีอายุประมาณ 12 วัน พบว่าเป็นวิธีการที่ค่อนข้างได้ผลดีสำหรับศึกษาวงจรชีวิตของไรชนิดนี้ โดยที่ไรสามารถวางไข่ได้เป็นจำนวนมาก หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเมื่อเขี่ยหนอนระยะแรกลงบนต้นกล้าต้นใหม่ หนอนสามารถวางไข่ได้เป็นจำนวนมาก หลังจากปล่อยตัวเต็มวัยเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเมื่อเขี่ยหนอนระยะแรกลงบนต้นกล้าต้นใหม่หนอนสามารถเจริญเติบโตจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยได้ ลักษณะนิสัยของไรสี่ขาชอบอาศัยดูดกินพืชบริเวณยอดเจริญ และเนื่อเยื่ออ่อนที่มีความชุ่มฉ่ำ และเซลล์ในบริเวณนี้มีคุณค่าทางอาหารสูง (Royalty and Perring, 1996)

จากการศึกษาเลี้ยงไรสี่ขา *A. dimocarpi*

(Kuang) ในสภาพอุณหภูมิเฉลี่ย ± SD ที่ 25.11 ± 0.92 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 68.08 ± 3.55 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระยะการเจริญเติบโตมี 4 ระยะด้วยกันคือ ระยะไข่ ตัวอ่อนระยะที่ 1 (พักตัวครั้งที่ 1) ตัวอ่อนระยะที่ 2 (พักตัวครั้งที่ 2) และระยะตัวเต็มวัย ช่วงการพักตัวที่ 2 (พักตัวครั้งที่ 2) และระยะตัวเต็มวัย ช่วงการพักตัวของไร 2 ครั้งก่อน เป็นตัวเต็มวัย Sternlicht and Goldenberg (1996) เรียกระยะการพักตัวครั้งที่ 1 ว่า "nymphochrysalis" และระยะพักตัวครั้งที่ 2 "imagochrysalis"

2.2 การวางไข่และเปอร์เซ็นต์การฟัก

ระยะไข่ หลังจากที่เขี่ยตัวเต็มวัยออกไปจากต้นกล้าลำไยจนหมดแล้ว 24 ชั่วโมง ทำการนับจำนวนไข่บนยอดต้นกล้าแต่ละต้น พบไข่ฟองเดี่ยวๆ อยู่กระจายทั่วบริเวณยอดอ่อน โดยพบไข่มีจำนวนตั้งแต่ 14-16 ฟอง เฉลี่ย 21.25 ฟองต่อยอดอ่อนของต้นกล้าลำไย 1 ต้น รวมจำนวนไข่ทั้งหมด 415 ฟอง ไข่ลักษณะรูปร่างค่อนข้างกลม มีขนาดกว้าง 0.036 ± 0.004 มิลลิเมตร ยาว 0.043 ± 0.004 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2) ไข่ที่วางใหม่ๆ มีสีขาวใส และมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีขาวขุ่นขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งฟักออกเป็นตัวอ่อนที่มีความถี่สูงสุดที่ 62 ชั่วโมง (2.58 วัน) จำนวนไข่ที่ฟักทั้งหมด 283 ฟอง (68 เปอร์เซ็นต์)

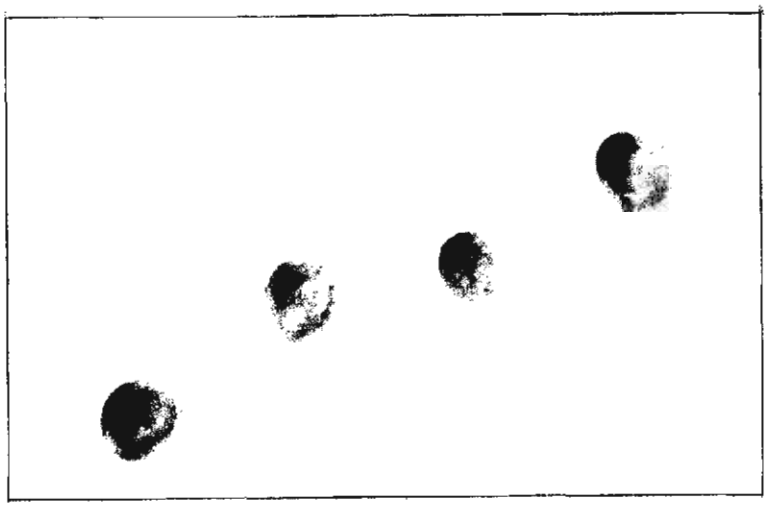


Figure 2 **Eggs of *Aceria dimocarpi* (Kuang) with rounded shape and translucent white. 100 X magnification.**

2.3 ระยะการเจริญเติบโตของตัวอ่อน

ตัวอ่อนระยะที่ 1 ตัวอ่อนของไรสี่ขาระยะ ที่ 1 เรียกว่า Larva (Manson and Oldfield, 1996) มีลักษณะลำตัวสีขาวค่อนข้างใส ขนาดลำตัวกว้าง 0.037 มิลลิเมตร ยาว 0.104 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3) ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ระยะแรกมีการเคลื่อนไหวช้า หลังจากดูดกินพืชแล้ว ขนาดลำตัวจะขยาย และยาวขึ้น ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 0.94 ± 0.19 วัน จึงมีการพักตัวครั้งที่ 1 ช่วงนี้ไรจะหยุดกินอาหารและเกาะนิ่งอยู่กับที่ เพื่อเตรียมสร้างผนังลำตัวใหม่ (Quiescent stage) ทำให้สังเกตลักษณะและรูปร่างของไรได้อย่างชัดเจน ผนังลำตัวไรมีลักษณะใส ขนาดลำตัว 0.039 มิลลิเมตร ยาว 0.132 มิลลิเมตร ลำตัวเหยียดตรง และสีของลำตัวจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่น (ภาพที่ 4 Q1) จนเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 ช่วงระยะเวลาที่พักตัวเฉลี่ย 0.69 ± 0.12 วัน (ตารางที่ 1)

Figure 3 **Worm like shape of larval stage of *Aceria dimocarpi* (Kuang) with tapering at both ends of the body. 100 X magnification.**

Table 1 Duration of developmental periods of four legs mite *(Aceria dimocarpi* Kuang) (in days) under laboratory conditions at the temperature of 25.11 ± 0.92 °C and relative humidity of 68.06 ± 3.585% RH.

Developmental stage	No.of mites observed	No.of days (mean ± SD)
Egg	283	2.88 ± 0.31
Larva	85	0.94 ± 0.19
Quiescence 1 (nymphochrysalis)	72	0.69 ± 0.12
Nymph	57	0.76 ± 0.19
Quiescence 2 (imagochrsalis)	41	0.85 ± 0.27
Total (egg to adult)	34	6.11 ± 0.36

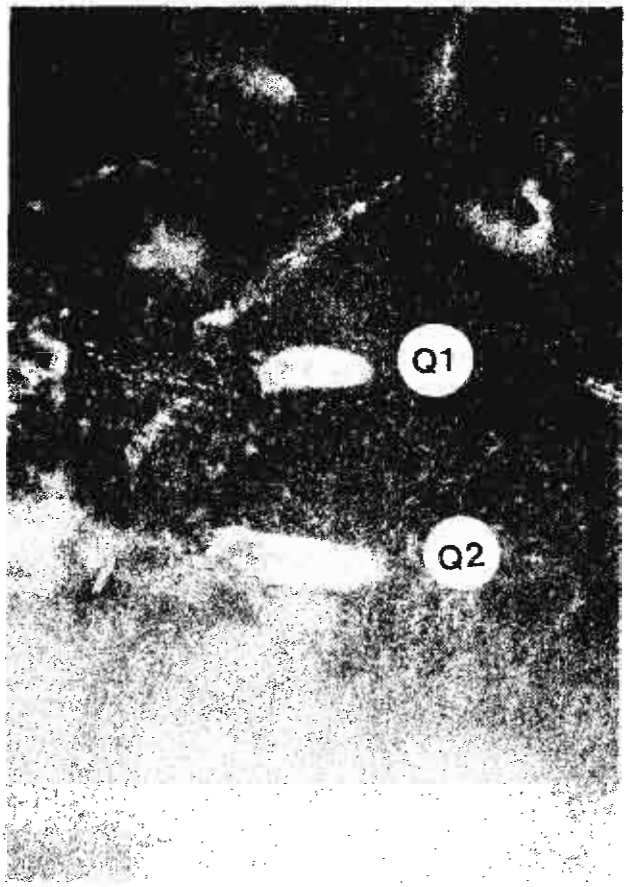


Figure 4 Quiescent stages of *Aceria dimocarpi* (Kuan) consisting of first quiescence (Q1) and second quiescence (Q2). The bodies of both stages were quite straight with translucent white colot. The body of Q2 was bigger than body of Q1. 100 X magnification.

ตัวอ่อนระยะที่ 2 ตัวอ่อนของไรสี่ขาระยะที่ 2 เรียกว่า Nymph (Manson and Oldfield, 1996) มีลักษณะลำตัวสีขาวขุ่น จนกระทั่งสีเหลืองอ่อน มีลักษณะคล้ายกับตัวเต็มวัย แต่มีขนาดเล็กกว่า มีความกว้าง 0.041 มิลลิเมตร ยาว 0.142 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) ไรจะเริ่มกินอาหารทันทีหลังจากลอกคราบ มีการเคลื่อนไหวคล่องแคล่วและรวดเร็ว ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 0.76 ± 0.19 วัน จึงมีการพักตัวครั้งที่ 2 เพื่อสร้างผนังลำตัว และเปลี่ยนแปลงรูปร่าง การพักตัวครั้งนี้มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับการพักตัวครั้งที่ 1 แตกต่างกันตรงที่มีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งมีขนาดลำตัวกว้าง 0.047 มิลลิเมตร ยาว 0.152 มิลลิเมตร (ภาพที่ 4, Q2) ใช้ระยะเวลาพักตัวเฉลี่ย 0.85 ± 0.27 วัน จึงลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย รวมระยะตั้งแต่ไข่จนกระทั่งเจริญเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาเฉลี่ย 6.11 วัน (ตารางที่ 2)

Figure 5 Nymph of *Aceria dimocarpi* (Kuang) with opaque white color. 100 X magnification.

Table 2 Duration in days of *Aceria dimocarpi* (Kuang) in adult stage under laboratory conditions.

	No. of mites observed	Mean ± SD (day)	Range (day)
Preoviposition period	14	2.43 ± 0.64	2 - 4
Oviposition period to death	14	2.71 ± 1.49	1 - 6
Total	14	5.20 ± 1.25	4 - 8

2.4 ระยะตัวเต็มวัย

ตัวเต็มวัย ไรสี่ขาตัวเต็มวัยเมื่อออกจากคราบใหม่ๆ สีของลำตัวเป็นสีขาวขุ่นและสีลำตัวจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ บางตัวมีสีเหลือง หรือสีครีม ขนาดลำตัวกว้าง 0.054 มิลลิเมตร ยาว 0.210 มิลลิเมตร (ภาพที่ 6) มีการเคลื่อนไหวคล่องแคล่ว และจะกินอาหารทันทีหลังจากลอกคราบ ช่วงระยะก่อนการวางไข่ (Preoviposition period) 2-4 วัน ไรจะวางไข่วันละ 1 ฟอง อยู่ประมาณ 1-5 วัน จนกระทั่งตาย ส่วนใหญ่แล้วไรจะตายหลังจากหยุดวางไข่ ตัวเต็มวัยมีอายุเฉลี่ย 5.2 ± 1.3 วัน (ตารางที่ 2) จำนวนไข่ที่วางทั้งหมดจากไร 14 ตัว มีจำนวน 34 ฟอง เฉลี่ย 0.9 ฟองต่อวัน (ตารางที่ 3)

Table 3 Number of eggs laid by each *Aceria dimocarpi* (Kuang) female.

	No. of mits observed	
Total no. of eggs laid	14	34
Average no. of eggs laid per day	14	0.91

Figure 6 Creamy color of adult *Aceria dimocarpi* (Kuang). 100 X magnification.

การศึกษาวงจรชีวิตของไรสี่ขา *A. dimocarpi* ยังไม่พบมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย จากการเลี้ยงไรชนิดนี้ในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าไรสามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตได้เนื่องจากได้เตรียมพืชอาหารที่เหมาะสม และมีสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ซึ่งสภาพอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส Sternlicht (1970) และ Allen *et al.* (1995) รายงานว่าเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของไรสี่ขาหลายชนิด

ระยะการเจริญเติบโตของไร *A. dimocarpi* จากไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยและเริ่มวางไข่ (หนึ่งชั่วอายุขัย) ใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 8.5 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับไร *Aceria tulipae* Keifer และไร *Aceria sheldoni* Ewing โดยที่ไรทั้งสองชนิดดังกล่าวนี้ครบหนึ่งชั่วอายุขัยที่ 8.5 วัน และ 7 - 10 วัน ตามลำดับเมื่อเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เท่ากัน (Sternlicht, 1970 และ Wahba *et al.*, 1985)

การศึกษาครั้งนี้ยังไม่สามารถแยกเพศของไรได้ เนื่องจากไรมีขนาดเล็กมาก จึงทำให้ไม่สามารถหาอัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมีย และไม่ได้ศึกษาพฤติกรรมในการผสมพันธุ์ Oldfield *et al.* (1970) รายงานว่า ไรในวงศ์ Eriophyidae มีพฤติกรรมในการผสมพันธุ์แตกต่างจากไรในวงศ์อื่นๆ โดยที่จะไม่มีการจับคู่ผสมพันธุ์กัน แต่ไรเพศผู้จะวางถุงบรรจุน้ำเชื้อ (Sperm packet) ตามผิวใบ เพื่อให้เพศเมียมาเก็บเอาไป จากการทดลองเขี่ยไร *A. dimocarpi* ตัวเต็มวัยลงบนต้นกล้าลำไย ต้นละ 1 ตัว จำนวน 20 ต้น ไรวางไข่ 14 ตัว และไม่พบไข่เลยจากไร จำนวน 6 ตัว ซึ่งอาจจะเป็นไรเพศผู้ หลังจากนั้นไม่สามารถตรวจพบไรทั้ง 6 ตัวบนต้นกล้าอีก

ช่วงที่ไรดูดกินบนใบพืช ระยะที่เป็นตัวอ่อน

มีระยะเวลาค่อนข้างสั้น เพียง 1 - 2 วัน เท่านั้น ช่วงที่ไรสามารถทำลายพืชได้นานขึ้น คือช่วงที่เป็นตัวเต็มวัย ซึ่งมีอายุนาน 4 - 8 วัน Westphal (1997) ได้ศึกษาระยะการดูดกินพืชของ *Eriophyes padi* บนใบ *Prunus persica* พบว่าไรดูดกินใบพืชเพียง 10 ชั่วโมง ก็เพียงพอที่จะทำให้เกิดอาการผิดปกติบนใบพืช โดยทำให้พืชสร้างปมได้ ขณะดูดกินพืช ไร *A. dimocarpi* ก็จะวางไข่วันละ 1 ฟอง การศึกษาครั้งนี้พบตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่จนกระทั่งตาย โดยเห็นซากไรที่ตายบนใบของต้นกล้า 1 ตัว โดยที่หลังจากหยุดวางไข่ ตัวเมียก็จะตายส่วนไรตัวอื่นๆ มีการวางไข่วันละ 1 ฟอง บางตัววางไข่เว้นวัน ไรอีก 13 ตัว หายไปหลังจากวางไข่แล้ว 2 - 4 วัน ซึ่งคาดว่าตายไปทั้งหมด การศึกษาของ Westphal *et al.* (1990) พบว่าไร *Aceria cladophthius* (Nelepa) วางไข่ได้เฉลี่ยวันละ 0.5-1 ฟอง ตลอดชีวิตสามารถวางไข่ได้ 5 - 100 ฟองต่อตัว สำหรับไร *A. dimocarpi* มีการวางไข่เฉลี่ยต่อวันใกล้เคียงกับ *A. cladophthius* แต่ตลอดชีวิตมีการวางไข่น้อยกว่า เนื่องจากมีอายุค่อนข้างสั้น จำนวนไรที่เลี้ยงบนใบอาจไม่เหมาะสมสำหรับการขยายพันธุ์ของไร เนื่องจากปล่อยไรลงบนใบพืชเพียงตัวเดียว ในสภาพธรรมชาติไรอาศัยอยู่กันหนาแน่นตามขนละเอียด (Erineum) บริเวณบนใบและใต้ใบพืช ในช่วงต้นของการศึกษาที่เลี้ยงไร จำนวน 50 ตัว ลงบนยอดอ่อนของพืชเพื่อให้ไรวางไข่ พบว่ามีการวางไข่จำนวนมากบนปลายยอดอ่อน

อัตราการอยู่รอดของตัวอ่อนจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 34 เปอร์เซ็นต์ รูปแบบของการเจริญเติบโตแสดงในภาพที่ 7 ซึ่งเป็นรูปแบบอัตราการอยู่รอดของไรที่ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งไม่ถูกรบกวนจากศัตรูธรรมชาติและมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดังนั้นรูปแบบการเจริญเติบโต จึงเป็นเพียงแต่แสดงลักษณะพื้นฐานอัตราการอยู่รอดของ *A. dimocarpi*

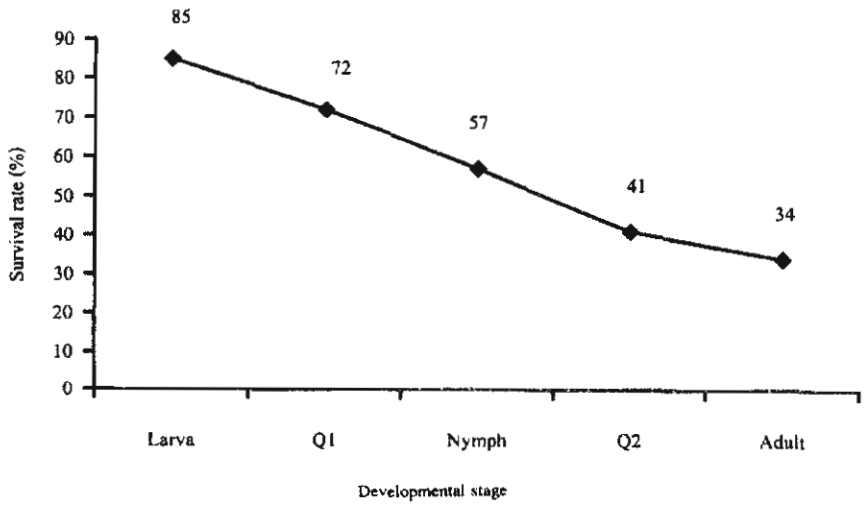


Figure 7 **The survival curve of *Aceria dimocarpi* (Kuang) from larva to adult ; Q1, first quiescent stage and Q2, second quiescent stage.**

สรุปวงจรชีวิตของไรสี่ขา

การเจริญเติบโตของไร *A. dimocarpi* มี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ ตัวอ่อนระยะที่ 1 ตัวอ่อนระยะที่ 2 และตัวเต็มวัย ระยะไข่เฉลี่ย 2.88 วัน อัตราการฟัก 68 เปอร์เซ็นต์ ตัวอ่อนระยะที่ 1 เฉลี่ย 0.94 วัน ตัวอ่อนระยะที่ 2 เฉลี่ย 0.76 วัน โดยมีระยะพักตัวครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เฉลี่ย 0.69 วัน และ 0.85 วัน ตามลำดับ ระยะก่อนการวางไข่ 2.43 วัน ตัวเมียวางไข่เฉลี่ยวันละ 0.91 ฟอง ตลอดอายุขัย ตัวเมีย 1 ตัววางไข่ได้ เฉลี่ย 2.71 ฟอง ตัวเต็มวัยมีอายุนาน 5.20 วัน อัตราการอยู่รอดของตัวอ่อนระยะที่ 1 จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย 34 เปอร์เซ็นต์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.ศานิต รัตนภุมมะ ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขต้นฉบับ ขอขอบคุณ คุณมานิตา คงชื่นสิน และคุณวัฒนา จารณศรี กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร ที่ได้กรุณาส่งตัวอย่างไรไปวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ ที่ประเทศโปแลนด์ งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการควบคุมโรค และแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2528. ไรกระเทียม. แม่โจ้เทคโนโลยีการเกษตร. 8(2) : 16 - 19

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2539. ลักษณะความผิดปกติของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิกในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. วารสารเกษตร. 12(3) : 203-218.

Allen, J.C., Yang, and J.L. Knapp. 1995. Temperature effect on development and fecundity ot the citrus rust mite (Acari : Eriophyidae). Environ. Entomol. 24(5) : 996-1004.

Boczek, J. 1997. Personal communications. Department of Applied Entomology, Warsaw Agricultural University, Warsaw, Poland.

Keifer, H.H. and L.L. Knorr. 1978. Eriophyid mites of Thailand. Pt. Prot. Tech. Bull. No. 38. Dept. Agr. Bangkok, Thailand. (UNDP/FAO THA 74/019).

Manson, D.C.M. and G.N. Oldfield. 1996. Biology and ecology. p. 173-183. In E.E. Lindquist, M.W. Sabelis and J. Bruin (eds.). Eriophyoid mites their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science Publ., Amsterdam.

Oldfield, G.N., R.F. Hobza and N.S. Wilson. 1970. Discovery and characterization of spermatophores in the Eriophyoidea (Acari). Ann. Ent. Soc. Am. 63 : 520-526.

Royalty, R.N. and T.M. Perring. 1996. Nature of damage and its assessment. p. 493 - 512 *In* E.E. Lindquist, M.W. Sabelis, and J. Bruin. (eds.). Eriophyoid Mites their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science Publ., Amsterdam.

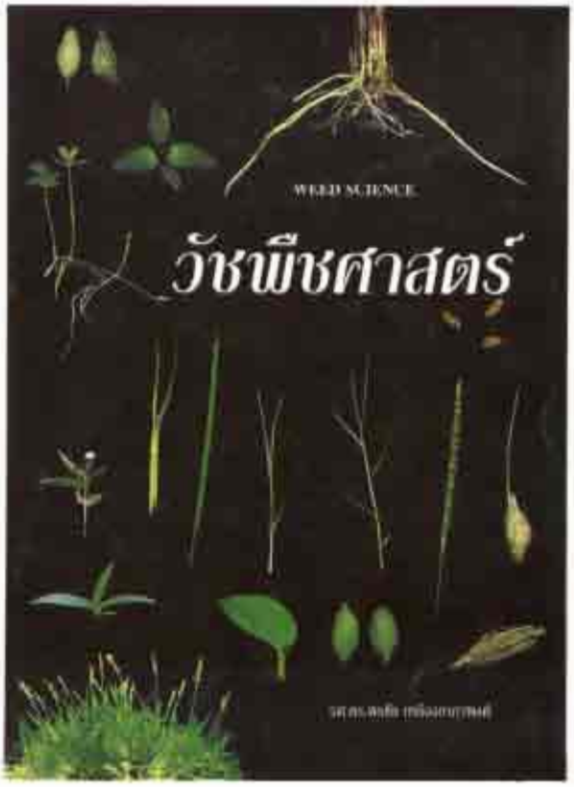
Sternlicht, M. 1970. Contribution to the biology of the citrus bud mite *Aceria sheldoni* (Ewing) (AxEIN : Weiophyidae). Ann. Appl. Biol. 65 : 221-230.

Sternlicht, M. and S. Goldenberg. 1971. Fertilization, sex ratio and post-embryonic stages of the citrus bud mite *Aceria sheldoni* (Ewing) (Acarina, Eriophyidae). Bull. Entomol. Res. 60 : 391-397.

Wahba, M.L., S.A. Doss and A.M.I. Farrage. 1985. Source of reinfestation by *Eriophes* K. for garlic plant with some biological aspect. Bull. Soc. Entomol. Ehypte. 65 : 179 - 182.

Westphal, E. 1977. Sequence of early changes in the leaf epidermis of *Prunus padus* L. under the influence of brief cecidogenic activity of eriophyid mits. Marcellia. 40 : 151-157.

ผู้เขียน



วัชพืชศาสตร์

หนังสือวัชพืชศาสตร์ (WEED SCIENCE) นี้เป็นตำราวิชาการในสาขาวัชพืช ที่จัดได้ว่า สมบูรณ์ที่สุดในประเทศไทย โดยได้บรรจุเนื้อหาในเรื่องของวัชพืชตั้งแต่ชีพจักร การงอก การเจริญเพิ่มโต การขยายพันธุ์ การแพร่กระจาย และสรีรวิทยาของวัชพืช วิธีการจำแนกประเภทและชนิดของวัชพืชในประเทศไทย มีรายละเอียดเกี่ยวกับ ผลเสียหายอันเกิดจากวัชพืช ทั้งในด้านของการแก่งแย่งแข่งขันกับพืชปลูกและผลกระทบทางอ้อม อันได้แก่การเกิดอัลโลพาธีจากวัชพืช การป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยวิธีกรต่างๆ ที่ถูกต้อง และที่สำคัญที่สุดก็คือ การใช้สารกำจัดวัชพืชมีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการใช้สารเคมีอย่างละเอียดตั้งแต่ การจำแนกประเภทและชนิดของสารกำจัดวัชพืช เครื่องมืออุปกรณ์ วิธีการพ่น การคำนวณปริมาณน้ำยาต่อไร่ การคำนวณอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช คุณสมบัติต่างๆของสารกำจัดวัชพืช อันได้แก่การเข้าทำลายกลไกการทำลาย การเคลื่อนย้าย การเลือกทำลาย การดูดซึมสลายในพืช พฤติกรรมในดิน สารตกใบ ปัจจัยควบคุมประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช อันตรายอันเกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืช และการป้องกัน นอกจากนี้ยังมีรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีทุกชนิดที่ใช้ในประเทศไทย และคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในพืชปลูกชนิดต่างๆของประเทศไทย ในตอนท้ายยังได้บรรจุรายชื่อสารกำจัดวัชพืชชนิดต่างๆ ทั้งชื่อสามัญและชื่อการค้าที่จำหน่ายในประเทศไทยทั้งหมดจึงเป็นหนังสือที่เป็นประโยชน์ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนสำหรับ นักเรียน นิสิต นักศึกษาในวิชา **วัชพืชและการป้องกันกำจัด** อีกทั้งยังเหมาะสำหรับ นักวิชาการ นักส่งเสริม พนักงานบริษัท และบุคคลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัชพืชทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไป

ราคา 450 บาท

หมายเหตุ สั่งซื้อได้ที่ รศ.ดร.พรชัย เหลืองอนันทพงศ์ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทร. (053) 944047 (โดยเพิ่มค่าส่งทางไปรษณีย์อีกเล่มละ 10 บาท)

JOURNAL OF AGRICULTURE

Notes for contributors

Journal of Agriculture is issued under the auspices of the Faculty of Agriculture, Chiang Mai University. Publications are circulated three times a year in February, June and October.

The Journal publishes original or primary research papers and solicited review articles in the field of Agriculture, Agro-industry and Biology. All manuscripts are welcomed from both inside and outside the Faculty, and without any paid. All articles are reviewed for publication. Manuscript can be prepared in Thai or English by microcomputer using word and should be less than 2000 words.

Submit the original manuscript together with one diskette to : **Editor-in Chief, Journal of Agriculture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.**

วารสารโรคพืช ปีที่ 12 : 108-113 (2540)

ผลกระทบของโรคหงอยต่อผลผลิตของลำไย

Effect of Longan Decline on Production

ชาตรี สิทธิกุล [1]
จริยา วิสิทธิ์พานิช [2]

Chatree Sittigul [1]
Jariya Visitpanich [2]

ABSTRACT

Number of fruit and fruit weights of Daw cultivar longan per inflorescence of normal trees were observed and compared with fruit produced from declined orchards. In all study sites, the number of normal fruit and weight of normal fruit per inflorescence observed from normal longan trees were significantly ($P = 0.01$) higher than those obtained from declined trees. Number of normal fruit per inflorescence harvested from normal trees at Ban Muang Nga, Ban Tha Tum (1) and Ban Tha Tum (2) were 27.9, 26.8 and 24.9 respectively. In contrast, 14.8, 17.4 and 11.1 of normal fruit per inflorescence were recorded from declined trees at Ban Luk, Ban Tha Tum (1) and Ban Tha Tum (2) respectively. In addition, inflorescence derived from normal trees gave a better ratio of number of normal size fruit to small size fruit than the one that harvested from declined trees.

Keywords: longan, longan decline

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตจากต้นลำไยพันธุ์ดอสภาพปกติ กับผลผลิตของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยนับจำนวนผล และชั่งน้ำหนักผลต่อช่อ พบว่าผลผลิตของลำไยสภาพปกติทุกสวนมีจำนวนผล และน้ำหนักผลมากกว่าต้นลำไยจากต้นหงอย ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวมีความเชื่อมั่น 99% โดยที่สวนลำไยสภาพปกติที่บ้านเหมืองง่า บ้านท่าตุ้ม (1) บ้านท่าตุ้ม (2) มีจำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 27.9, 26.8 และ 24.9 ผล ตามลำดับ ขณะที่ผลผลิตจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยจาก 3 สวน คือสวนบ้านหลุก สวนบ้านท่าตุ้ม (1) และสวนบ้านท่าตุ้ม (2) มีจำนวนผลผลิตต่อช่อเฉลี่ย 14.8, 17.4 และ 11.1 ผลต่อช่อ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าช่อลำไยจากต้นปกติ มีอัตราส่วนของผลดีมากกว่าช่อลำไยจากต้นที่แสดงอาการหงอย

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 50200
Plant Pathology Department, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang Mai. 50200
[2] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 50200
Entomology Department, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang Mai. 50200

คำนำ

เกษตรกรผู้ปลูกลำไยในเขต จ.เชียงใหม่ และลำพูน กำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการโทรมของต้นลำไย ซึ่งส่วนใหญ่เรียกอาการดังกล่าวนี้ว่า "โรคหงอย" ต้นลำไยที่เป็นโรคนี้มีลักษณะต้นแคระแกร็น ไม่สมบูรณ์ ใบมีขนาดเล็ก จำนวนใบรอบทรงพุ่มมีน้อย จนสามารถมองผ่านทรงพุ่มเห็นกิ่งก้านภายในต้นได้ชัดเจน ปริมาณของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยพบเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากการสำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของ จ. เชียงใหม่ 15 พื้นที่ และ จ.ลำพูน 28 พื้นที่ เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย พบว่าการแพร่กระจายของโรคหงอยมีเกือบทุกพื้นที่ที่ได้ทำการสำรวจ โดยพบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยใน จ.เชียงใหม่ 41% และ จ.ลำพูน 33% สภาพสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีลักษณะแตกต่างกันไป ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง บางแห่งเป็นที่ดอน ซึ่งมักจะขาดน้ำในฤดูแล้ง สวนบางแห่งไม่มีการบำรุงหลังเก็บผลผลิต สวนบางแห่งเป็นลำไยที่มีอายุมาก และมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม (ชาตรี และคณะ, 2539) สาเหตุโรคหงอยอาจมีปัจจัยหลายอย่างมาเกี่ยวข้องร่วมกัน ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการพิสูจน์สาเหตุ ในขณะนี้ ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยซึ่งมีขนาดและจำนวนใบลดลง อาจมีผลทำให้คุณภาพ และปริมาณของผลผลิตลดลง ปัจจุบันยังไม่มีรายงานความสูญเสียของผลผลิตอันเนื่องจากโรคหงอย ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงความเสียหายของผลผลิตลำไยจากต้นที่แสดงอาการของโรค

วิธีการทดลอง

ทำการคัดเลือกสวนลำไยจำนวน 4 สวน ในพื้นที่ จ.เชียงใหม่ และลำพูน สวนที่ 1 ตั้งอยู่ที่ บ้านเหมืองง่า (Ban Muang Nga) ตำบลเหมืองง่า จ.ลำพูน มีเนื้อที่ 15 ไร่ ปลูกลำไยพันธุ์ดอ จำนวน 200 ต้น ลำไยอายุประมาณ 15 ปี เป็นสวนลำไยปกติ เจ้าของสวนดูแลเอาใจใส่ดี มีการให้น้ำปุ๋ยและกำจัดศัตรูของลำไยอย่างสม่ำเสมอ สภาพสวนเคยเป็นที่นามาก่อน มีระดับน้ำใต้ดินตื้น แต่ภายในสวนมีร่องระบายน้ำกว้าง 3 เมตร ยาวขนานตามแปลงปลูกลำไย ในฤดูฝนหากมีน้ำท่วมขังมีการใช้เครื่องสูบน้ำ สูบเอาน้ำส่วนเกินระบายออกจากสวนลำไยไม่แสดงอาการหงอย จึงคัดเลือกไว้เพื่อรวบรวมข้อมูลผลผลิตสำหรับใช้เปรียบเทียบกับสวนบ้านหลุก

สวนที่ 2 อยู่ที่บ้านหลุก (Ban Luk) ตำบลเหมืองง่า อำเภอเมือง จ.ลำพูน เป็นสวนที่ลุ่ม มีพื้นที่ปลูกประมาณ 5 ไร่ ลำไยที่ปลูกเป็นลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 15 ปี ระยะปลูก 7.5 x 7.5 เมตร พื้นที่ของสวนนี้เป็นที่ทำนามาก่อน ดินมีลักษณะแน่น การระบายน้ำไม่ดี ภายในสวนมีการขุดร่องระบายน้ำไว้ระหว่างแถวของแปลงปลูกลำไย ขนาดร่องกว้างประมาณ 70 เซนติเมตร ลึก 70 เซนติเมตร ระดับน้ำใต้ดินตื้นตลอดทั้งปี นอกจากนั้นสวนนี้ยังมีการชลประทานส่งถึงภายในสวนตลอดทั้งปีด้วย

สวนที่ 3 เป็นสวนที่ลุ่ม อยู่ที่บ้านท่าตุ้ม (Ban Tha Tum (1)) ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จ.ลำพูน สวนตั้งอยู่ที่บริเวณฝั่งแม่น้ำปิง ห่างจากแม่น้ำประมาณ 1 กิโลเมตร สภาพดินเป็นดินน้ำไหลทรายมูล น้ำท่วมบางครั้งในฤดูฝน ปลูกลำไยพันธุ์ดอ อายุ 13-15 ปี มีเนื้อที่ 10 ไร่ มีลำไยทั้งหมดประมาณ 200 ต้น ลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย

สวนที่ 4 เป็นสวนที่ลุ่มอยู่ที่บ้านท่าตุ้ม (Ban Tha Tum (2)) ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จ.ลำพูน ตั้งอยู่ห่างจากสวนท่าตุ้ม (1) ประมาณ 1 กิโลเมตร ปลูกลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 6 ปี ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอยเป็นลักษณะหงอยที่อายุน้อย จึงเลือกทำการทดสอบ สวนนี้มีเนื้อที่ทั้งหมด 4 ไร่ มีลำไยทั้งหมด 120 ต้น

ก่อนการเก็บเกี่ยว ในช่วงเดือนกรกฎาคมทำการติดเครื่องหมายบนต้นลำไยที่คัดเลือกไว้ทุกสวน โดยติดเครื่องหมายบนต้นปกติ และต้นหงอยอย่างละ 10 ต้น แต่ละต้นเลือก 5-10 ช่อ ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคม นับจำนวนผลจากต้นหงอยและต้นปกติ

แต่ละสวน จากช่อที่ได้ติดเครื่องหมายไว้ จากนั้นทำการชั่งน้ำหนักผลต่อช่อก่อนชั่งคัดผลลำไยจากช่อ โดยแต่ละผลเหลือก้านขั้วผล (stem end) ติดผลไว้ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ทำการคัดเลือกนับเฉพาะจำนวนผลดีต่อช่อ โดยคัดเลือกผลที่มีขนาดเล็กออก และชั่งน้ำหนัก 10 ผล เพื่อกำหนดคุณภาพลำไยสด ซึ่งกรมการค้าต่างประเทศได้เคยกำหนดคุณภาพลำไยสดไว้ดังนี้ คือ ลำไยชั้นพิเศษ (จัมโบ้) มีจำนวนไม่เกิน 70 ผลต่อกิโลกรัม ลำไยเกรดเอต้องมีผลระหว่าง 70 - 80 ผลต่อกิโลกรัม ลำไยเกรดบี ต้องมีผลระหว่าง 81 - 90 ผลต่อกิโลกรัม นำจำนวนผลและน้ำหนักผลต่อช่อ รวมทั้งน้ำหนัก 10 ผลของลำไยที่แสดงอาการหงอย มาเปรียบเทียบกับลำไยปกติของแต่ละสวน ตามวิธีของ Student's *t* test ยกเว้นสวนบ้านหลุก ซึ่งมีสภาพการปลูกใกล้เคียงกับสวนบ้านเหมืองง่า คือมีร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก เนื่องจากสวนบ้านหลุกไม่มีผลผลิตของต้นลำไยปกติมาเปรียบเทียบ จึงทำการเปรียบเทียบผลผลิตกับสวนปกติบ้านเหมืองง่า ตามวิธีของ Student's *t* test เช่นเดียวกัน

ผลการทดลอง

สวนบ้านเหมืองง่า (Ban Muang Nga)

สวนที่ 1 ลำไยสุกแก่และทำการเก็บผลผลิตเมื่อวันที่ 14 สิงหาคม 2540 จำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 27.9 ผล น้ำหนักผลต่อช่อเฉลี่ย 317.2 กรัม และน้ำหนักผล 10 ผลสูงสุด 141.3 กรัม ซึ่งจัดเป็นลำไยเกรดเอ ต่ำสุด 73.71 กรัม เมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยจาก 10 ช่อ มีน้ำหนัก 110.8 กรัม จึงได้จัดเป็นลำไยเกรดบี (Table 1)

สวนบ้านหลุก (Ban Luk)

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2540 จากการนับจำนวนผลต่อช่อ มีจำนวน 14.8 ผล มีน้ำหนัก 196.9 กรัมต่อช่อ และน้ำหนัก 10 ผล ชั่งได้ 121.7 กรัม เมื่อนำจำนวนผล น้ำหนักผลต่อช่อ และน้ำหนัก 10 ผล มาเปรียบเทียบกับผลผลิตลำไยปกติที่บ้านเหมืองง่า พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P = 0.01$) ทุกรายการ ยกเว้นน้ำหนักของผล 10 ผล ของลำไยขนาดปกติของต้นหงอย มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนัก 10 ผลของช่อลำไยปกติ (Table 2)

สวนบ้านท่าตุ้ม (1) (Ban Tha Tum (1))

ลำไยเก็บผลผลิตเมื่อ 31 กรกฎาคม 2540 จำนวนผลต่อช่อเฉลี่ย 17.40 ผล น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผล 179.5 กรัม และน้ำหนัก 10 ผล 96.9 กรัม เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลผลิตต้นปกติในสวนเดียวกัน พบว่าจำนวนผลต่อช่อ และน้ำหนักผลต่อช่อ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P = 0.01$) ยกเว้นน้ำหนักของผลดี 10 ผล จากต้นหงอย มีน้ำหนักมากกว่าลำไยปกติ (Table 2)

สวนบ้านท่าตุ้ม (2) (Ban Tha Tum (2))

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 5 สิงหาคม 2540 ลำไยมีจำนวนผลต่อช่อ 11.1 ผล มีน้ำหนัก 132.9

Table 1. Statistical data of longan fruit product of Daw cultivar at Ban Muang Nga orchard harvested in the season of 1997 from 10 longan trees and each tree observed 10 inflorescences

Descriptive statistic	Number of fruit per inflorescence	Weight of fruit per inflorescence (gm)	Weight of 10 fruits (gm)
Mean	27.9	317.2	110.8
Maximum	78.0	757.3	141.3
Minimun	4.0	51.0	73.7
S.E.	1.5	15.1	1.6

กรัมต่อช่อ ขนาด 26.2 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 10 ผล 104.2 กรัม เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลผลิตกับต้นปกติในสวนเดียวกัน พบว่าจำนวนผลต่อช่อ น้ำหนักผลต่อช่อ ขนาดผล และน้ำหนักต่อ 10 ผล มีความแตกต่างกันอย่างยิ่งที่ความเชื่อมั่น 99 % (Table 2)

Table 2. Number of normal fruit, weight of normal fruit and weight of 10 normal fruits (± S.E.) per inflorescence of longan of Daw cultivar recorded after harvest in the season of 1997 from the orchards at Ban Muang Nga, Ban Luk, Ban Tha Tum (1) and Ban Tha Tum (2), Lam Phun province

Treatment	n'	No. of normal fruit per inflorescence	Weight of nomal fruit per inflorescence (gm)	Weight of 10 nomal fruits (gm)
Normal, Muang Nga	100	27.9 ± 1.5	317.2 ± 15.1	110.8 ± 1.6
Decline, Ban Luk	58	14.8 ± 0.9**	196.9 ± 12.0**	121.7 ± 2.2**
Normal, Tha Tum (1)	50	26.8 ± 1.6	256.9 ± 14.4	89.2 ± 2.1
Decline, Tha Tum (1)	46	17.4 ± 1.3**	179.5 ± 13.1**	96.9 ± 1.4**
Normal, Tha Tum (2)	80	24.9 ± 1.0	288.6 ± 11.9	108.9 ± 1.2
Decline, Tha Tum (2)	50	11.1 ± 0.8**	132.9 ± 8.8**	104.2 ± 1.5**

n' = Number of inflorescences observed.

** = Significant difference at 99% level. For comparing between two means using Student's *t* test.

ผลผลิตจากสวนที่มีการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดีที่บ้านเหมืองง่า พบว่าอัตราส่วนของผลดีต่อผลขนาดเล็กคัดทิ้ง มีอัตราสูงกว่าอัตราส่วนของผลดีจากสวนที่แสดงอาการหงอยที่สวนบ้านหลุก โดยที่สวนบ้านเหมืองง่ามีอัตราส่วนผลดี 9.6 ขณะที่บ้านหลุกมีอัตราส่วนของผลดีเพียง 4.4 (Table 3)

ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของผลดีต่อผลขนาดเล็ก ของสวนบ้านท่าตุ้ม (1) และบ้านท่าตุ้ม (2) เป็นไปในทำนองเดียวกัน กับสวนปกติที่บ้านเหมืองง่า และสวนที่แสดงอาการหงอยบ้านหลุก คืออัตราส่วนของผลดีจากต้นปกติ มีมากกว่าสวนที่แสดงอาการหงอย โดยที่สวนสภาพปกติที่บ้านท่าตุ้ม (1) มีอัตราส่วนผลดี 5.5 สวนปกติที่บ้านท่าตุ้ม (2) มีอัตราส่วนผลดี 5.9 ขณะที่สวนแสดงอาการหงอยบ้านท่าตุ้ม (1) มีอัตราส่วนผลดี 4.8 และสวนบ้านท่าตุ้ม (2) มีอัตราส่วนผลดี 4.0 (Table 3)

สวนที่บ้านเหมืองง่า มีอัตราส่วนของผลดีสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับสวนสภาพปกติที่บ้านท่าตุ้ม (1) และสวนปกติบ้านท่าตุ้ม (2) อาจเป็นเพราะสวนบ้านเหมืองง่ามีการจัดการสวนเป็นอย่างดี รวมทั้งมีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสม สำหรับสวนท่าตุ้มทั้งสองแห่งมีการจัดการดูแลอยู่ในระดับปานกลาง

Table 3. Mean numbers of fruit, normal size fruit, small size fruit per inflorescence and ratio between normalsize fruit and small size fruit per inflorescence of Daw cultivar longan harvested in 1997 from the orchards at Ban Muang Nga, Ban Luk, Ban Tha Tum (1) and Ban Tha Tum (2) , Lam Phun province

Location	No. of fruit per inflorescence	No. of normal size fruit per inflorescence	No. of small size fruit per inflorescence	Ratio between normal and small size fruits
Normal, Muang Nga	30.8*	27.9	2.9	9.6
Decline, Ban Luk	18.2	14.8	3.4	4.4
Normal, Tha Tum(1)	31.7	26.8	4.9	5.5
Decline, Tha Tum(1)	21.0	17.4	3.6	4.8
Normal, Tha Tum(2)	29.1	24.9	4.2	5.9
Decline,Tha Tum(2)	13.9	11.1	2.8	4.0

*Data were not analyzed statistically.

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเปรียบเทียบผลผลิตของลำไยจากต้นลำไยสภาพปกติ กับผลผลิตของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย พบว่าผลผลิตของลำไยต้นปกติทุกสวนมีจำนวนผล และน้ำหนักผลมากกว่าต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ซึ่งความแตกต่างดังกล่าวมีความเชื่อมั่น 99% โดยที่สวนลำไยสภาพปกติที่บ้านเหมืองง่า บ้านท่าตุ้ม (1) และบ้านท่าตุ้ม (2) มีจำนวนผลดีต่อช่อเฉลี่ย 27.9, 26.8 และ 24.9 ผลต่อช่อตามลำดับ ขณะที่ผลผลิตจากต้นหงอย 3 สวน คือ บ้านหลุก บ้านท่าตุ้ม (1) และบ้านท่าตุ้ม (2) มีจำนวนผลดีต่อช่อเฉลี่ย 14.8, 17.4 และ 11.1 ผลต่อช่อ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าช่อลำไยจากต้นปกติมีอัตราส่วนของผลดีมากกว่าช่อลำไยจากต้นที่แสดงอาการหงอย

ผลกระทบของโรคหงอยทำให้ผลผลิตของลำไยลดลง โดยมีจำนวนผลลดลง และขนาดของผลส่วนใหญ่มีขนาดเล็กไม่ได้มาตรฐาน สาเหตุอาจจะเป็นเพราะว่า ขนาดใบและจำนวนใบลดลง ทำให้ความสมบูรณ์ของต้นลดน้อยลงไปด้วย Tattar (1978) พบว่าต้นพืชที่แสดงอาการหงอยมีผลทำให้การสะสมของการ์โบไฮเดรทลดลงอย่างรุนแรง จากรายงานการศึกษาของ Firth et al. (1994) พบว่า ต้นมาคาดาเมีย (*Macadamia integrifolia*) ที่แสดงอาการทรุดโทรม (decline) มีขนาดใบและจำนวนใบบนต้นลดน้อยลงกว่าต้นปกติ มีผลกระทบต่อผลผลิตทำให้ผลผลิตลดลง ส่วนสาเหตุที่แท้จริงของอาการทรุดโทรมยังไม่ทราบแน่ชัด

งานที่กำลังศึกษาอยู่ขณะนี้คือ หาสาเหตุที่แท้จริงของโรคหงอยของลำไย โดยตรวจความผิดปกติบนใบและส่วนของราก ขณะเดียวกันได้ทำการฟื้นฟูสภาพของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยให้อาหารเสริมทางใบและบำรุงสภาพของดินไปพร้อมกัน

คำนิยม

คณะผู้ทำการศึกษาขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณคุณประนอม ใจอ้าย คุณสวัสดิ์ พรหมอินทร์ และคุณเสาวณีย์ ไชยวรรณ ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ชาตรี สิทธิกุล จริยา วิสิทธิ์พานิช และวิชชา สอาดสุด. 2539. การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. วารสารเกษตร 12 (2): 104-114.

Firth, D.J., Lobel, M.R., and Johns, G.G. 1994. Effect of mulch, Ca, and Mg on growth, yield, and decline of macadamia. Tropica Agriculture (Trinidad) 71(3): 170-175.

Tattar, T.A. 1978. Diseases of Shade Trees. Academic Press, Inc., New York. 361 pp.

วารสารโรคพืช ปีที่ 12 : 114-122 (2540)

การตรวจสอบสมุฏฐาน ของโรคหงอยลำไยเบื้องต้น

Preliminary Investigation of Etiology of Longan Decline

ชาตรี สิทธิกุล [1]
จริยา วิสิทธิ์พานิช [2]
ภมรทิพย์ อักษรทอง [1]
เสาวณีย์ ไชยวรรณ [2]

Chatree Sittigul [1]
Jariya Visitpanich [2]
Pamornthip Aksornthong [1]
Saovanee Chaiyawan [2]

ABSTRACT

Study of etiology of longan decline was carried out by digging up the root systems of 8-10 years old longan trees of Daw cultivar. Two tree samples that expressed the symptoms of decline approximately one year earlier were selected for root examination. One tree belonged to lowland orchard in Sarapee, Chiang Mai and another obtained from normal orchard without flooding located in Ban Hong, Lam Phun. Root rot was observed on a tree from lowland orchard due to prolongation of water soaking at the root zone. Beside, roots of declined tree in normal orchard were looked normal but less in number of secondary and fibrous roots. Interestingly, amount and number of species of plant parasitic nematodes were extracted from soil samples of declined orchards. The nematodes may have caused decline of the trees directly or may have involved with other causal agents.

In addition, soil samples around the canopies of normal and declined trees of 6 orchards that represented all orchard conditions were randomly collected. In each orchard, one to five spots of soil samples were taken and inspected for plant parasitic nematodes. It was pointed out that plant parasitic nematodes were found from all orchards especially from the declined areas. Most nematodes obtained from the soil samples were *Rotylenchulus* sp., followed by *Macroposthonia* sp. and *Tylenchorhynchus* sp. respectively. In upland area, nematodes may either have disturbed the root system or involved with drought and nutrient

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 50200
Plant Pathology Department, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang Mai. 50200
[2] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 50200
Entomology Department, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang Mai. 50200

deficiency that directly affected growth of longan trees. The result also was revealed that the bark eating larvae (*Indarbela* sp.) were found on all declined trees.

Keywords : longan, longan decline

บทคัดย่อ

การตรวจสอบสมุฏฐานของโรคหงอยลำไย โดยการขุดรากต้นลำไยพันธุ์ดออายุประมาณ 8-10 ปี ที่เริ่มแสดงอาการหงอยมาแล้วประมาณ 1 ปี สวนละ 1 ต้น โดยสวนที่ 1 เป็นสวนลำไยที่ลุ่ม อ.สารภี จ.เชียงใหม่ สวนที่ 2 เป็นสวนสภาพปกติ ไม่มีน้ำท่วมขัง อยู่ใน อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน พบว่าต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ลุ่มมีระบบรากเน่าเสียหายเนื่องจากถูกน้ำท่วมขังอยู่เป็นเวลานาน ส่วนต้นหงอยในพื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขัง พบว่ารากมีลักษณะปกติ แต่มีปริมาณรากฝอยจำนวนน้อย เมื่อนำตัวอย่างดินบริเวณนี้ไปตรวจในห้องปฏิบัติการ พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเป็นจำนวนมาก ไส้เดือนฝอยอาจเป็นสาเหตุโดยตรง หรือเป็นสาเหตุร่วมกับสภาพดินอัดแน่นมีลักษณะเป็นดินดาน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเจริญของราก

จากการสำรวจชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยสภาพที่ลุ่ม สภาพพื้นที่ปกติน้ำไม่ท่วมขัง และสวนที่ดอน โดยเก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยและต้นปกติ สวนละ 1-5 จุด ในพื้นที่ปลูกลำไยของ จ.เชียงใหม่ และลำพูน ทั้งหมดจำนวน 6 สวน ผลปรากฏว่าพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทุกสวนที่สำรวจ และพบปริมาณสูงในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Rotylenchulus* sp. รองลงไปคือ *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. ตามลำดับ สำหรับลำไยที่ปลูกในสภาพที่ดอน พบว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุโดยตรง โดยเข้าทำลายระบบรากทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย หรืออาจเป็นสาเหตุร่วมกับการขาดน้ำ และขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

โดยทั่วไปแล้วต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมักจะพบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายร่วมด้วยเสมอ ซึ่งข้อมูลนี้ได้จากการสำรวจต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 7 พื้นที่ จากสวนลำไย 7 สวน ที่ อ.แม่แตง อ.หางดง อ.สันป่าตอง อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และ อ.เมือง จ.ลำพูน โดยได้ทำการจดบันทึกจำนวนหนอนกินเปลือกบนต้นลำไยที่เลือกสำรวจ สวนละ 30-50 ต้น และผลจากการเปรียบเทียบปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยปกติและต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย พบว่าต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้นสูงกว่าต้นปกติทุกสวน

คำนำ

ลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เป็นผลไม้ที่มีการส่งออกทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นอันดับหนึ่ง จึงเป็นพืชที่ทางราชการส่งเสริมให้มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น โดยเน้นส่งเสริมการปลูกลำไยในพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการผลิตเพื่อทดแทนการปลูกพืชอื่นที่มีปัญหาด้านการผลิตและการตลาด แต่การปลูกลำไยก็ประสบกับปัญหาหลายอย่าง โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคหงอยของลำไย ซึ่งจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญมากที่สุดขณะนี้ เนื่องจากมีการแพร่กระจายทั่วไปแทบทุกแห่ง ในแหล่งปลูกลำไยที่มีความสำคัญของ จ.เชียงใหม่ และลำพูน

ผลจากการสำรวจของ ชาตรี และคณะ (2539) พบว่าใน จ.เชียงใหม่พบลำไยแสดงอาการหงอย 41% ส่วนใน จ.ลำพูนพบลำไยแสดงอาการหงอย 33% ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดต้นแคระแกร็น จำนวนใบลดลง ทำให้สามารถมองทะลุเห็นกิ่งก้านภายในทรงพุ่มได้ชัดเจนมีขนาดใบหดสั้น และแคบกว่าใบจากต้นปกติ ประมาณ 30-40% ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตลดลง (ชาตรี และคณะ, 2541) ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอย มักจะอ่อนแอทำให้มีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมทำให้อาการรุนแรงมากยิ่งขึ้น มีผล

ทำให้ต้นลำไยยืนต้นแห้งตาย

สวนลำไยที่แสดงอาการหงอย ส่วนใหญ่พบในสภาพเป็นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง ขณะที่สวนบางแห่งเป็นที่ดอน ขาดน้ำในฤดูแล้ง สภาพสวนบางแห่งไม่มีการบำรุงต้นหลังจากที่เก็บผลผลิตไปแล้ว สวนบางพื้นที่เป็นลำไยที่ปลูกมานานมีอายุมาก และมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม แนวโน้มของโรคหงอยนับวันจะขยายพื้นที่ระบาด และทำความเสียหายมากขึ้นทุกปี เนื่องจากยังไม่สามารถทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคหงอยได้ในขณะนี้

Manion (1991) ได้รายงานว่า อาการทรุดโทรมของต้นเมเปิล (maple decline) ไม่ได้เกิดจากสาเหตุของเชื้อโรคชนิดใดชนิดหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว แต่มีปัจจัยหลายอย่างมาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพของดินที่แน่นแข็งทำให้รากชอนไชหาอาหารได้ยาก ความแห้งแล้งขาดน้ำ มีโรค แมลง และไส้เดือนฝอยเข้าทำลายระบบราก ส่วนบนใบและลำต้นมีโรค และแมลงเข้าทำลายซ้ำเติม ถึงแม้แต่ละปัจจัยจะสามารถทำให้ต้นเมเปิลแสดงอาการทรุดโทรมได้ทั้งสิ้น แต่ปัจจัยอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงชนิดเดียว ก็ไม่สามารถทำให้ต้นเมเปิลแสดงอาการทรุดโทรมได้ สำหรับต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยอาจเกิดจากหลายสาเหตุร่วมกัน และบางสาเหตุอาจจะใช้เวลาสะสมนานพอสมควร จึงจะทำให้พืชแสดงอาการหงอย วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อทราบสาเหตุของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยตรวจสอบระบบราก และสำรวจชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน ตลอดจนสำรวจชนิดและปริมาณแมลง ที่เข้าทำลายบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

วิธีการทดลอง

1. ลักษณะความผิดปกติของระบบราก

เลือกสวนจำนวน 2 สวน ขุดดูระบบรากของลำไยที่แสดงอาการหงอย สวนที่ 1 จำนวน 1 ต้น เป็นสวนลำไยที่ลุ่ม บ้านสันกับตองเหนือ ตำบลสารภี อ.สารภี จ.เชียงใหม่ ต้นลำไยที่เลือกขุดเป็นพันธุ์ดอ มีอายุ 8 ปี มีความสูงประมาณ 3 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 3.5 เมตร ลำต้นแคระแกร็น ขนาดใบเล็กผิดปกติ ต้นลำไยแสดงอาการหงอยประมาณ 1 ปี ตามง่ามกิ่งและลำต้นพบหนอนกินเปลือกเข้าทำลายเป็นจำนวนมาก ทำการขุดต้นเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2540

สวนที่ 2 อยู่ที่บ้านดงฤาษี อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน เป็นสวนสภาพปกติ ไม่มีน้ำท่วมขังช่วงฤดูฝน ต้นลำไยที่เลือกขุด 1 ต้นเป็นพันธุ์ดอ อายุประมาณ 10 ปี มีความสูงประมาณ 5.5 เมตร ขนาดทรงพุ่ม 8.10 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นประมาณ 19 เซนติเมตร ต้นลำไยแสดงอาการหงอยมาแล้วประมาณ 1 ปี เช่นเดียวกัน ทำการขุดเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2540

2. ชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน

2.1 สภาพสวนที่ลุ่ม (น้ำท่วมขัง)

เก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 5 จุด ที่บ้านเหมืองง่า อ.เมือง จ.ลำพูน 2 ครั้ง ครั้งแรกวันที่ 13 มกราคม 2541 ครั้งที่ 2 วันที่ 24 มีนาคม 2541

2.2 สภาพสวนพื้นที่ปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง)

ทำการเก็บตัวอย่างดิน 3 สวน ใน อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน คือ สวนบ้านดงฤาษี สวนบ้านม่วงโตน และสวนบ้านห้วยกาน โดยเก็บตัวอย่างดินจากสวนบ้านดงฤาษีจากต้นหงอย 4 จุด ต้นปกติ 2 จุด รวมเป็น 6 จุด และเก็บตัวอย่างดินจากสวนบ้านม่วงโตนเฉพาะต้นที่แสดงอาการหงอย 1 จุด ส่วนสวนบ้านห้วยกานเก็บตัวอย่างดินจากต้นปกติ 1 จุด วันที่ 6 มกราคม 2541

ทำการเก็บตัวอย่างดินจากสวนสภาพเดียวกันที่บ้านท่าตุ้ม อ.ป่าซาง จ.ลำพูน 6 จุด โดยเก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 5 จุด และต้นปกติ 1 จุด วันที่ 16 มกราคม 2541

2.3 สภาพสวนที่ดอน

เก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 2 จุด และต้นปกติ 1 จุด จากสวนบ้านน้ำบ่อหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ วันที่ 15 มกราคม 2541

การเก็บตัวอย่างดินใช้เครื่องมือเจาะดินรอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยลึกประมาณ 20 เซนติเมตร จำนวน 10 ตัวอย่างต่อ 1 จุด นำดินทั้งหมดมาล้างเพื่อแยกและตรวจหาชนิดและนับปริมาณของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ

3. ปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้น

3.1 ปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้น บนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

เลือกพื้นที่ทดลอง ที่พบต้นลำไยแสดงอาการหงอยรวม 7 พื้นที่ จากสวนลำไย 7 สวน ในเขต จ.เชียงใหม่ และลำพูน คือ บ้านมืดกา ตำบลอินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ บ้านน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ บ้านป่าคา ตำบลหนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่ บ้านหลุก ตำบลเหมืองง่า อ.เมือง จ.ลำพูน บ้านเหมืองง่า ตำบลเหมืองง่า อ.เมือง จ.ลำพูน บ้านป่าเหว ตำบลอุโมงค์ อ.เมือง จ.ลำพูน และสวนทดลองสถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

จากนั้นสุ่มเลือกต้นลำไยในแต่ละสวน สวนละ 30-50 ต้น ทำการจดบันทึกจำนวนหนอนกินเปลือกบนต้นลำไยที่เลือกสำรวจ โดยสังเกตจากการมีรอยแผลบริเวณผิวเปลือกซึ่งเป็นรอยจากการกัดกินของหนอน และมีมูลของหนอนปนกับขุยเปลือก ซึ่งทำเป็นอุโมงค์ยาวเป็นทางคดเคี้ยวไปมาบนผิวเปลือก รอยแผลหรืออุโมงค์ที่พบแต่ละกิ่งจะเป็นการเข้าทำลายของหนอน 1 ตัว ทำการบันทึกจำนวนรอยแผลเก่าและรอยเข้าทำลายใหม่ของแมลง ซึ่งสังเกตได้ดังนี้ คือ ถ้าเป็นรอยแผลที่ถูกหนอนกัดกินใหม่ จะมีรอยแผลสีน้ำตาลปนแดงบนผิวเปลือก ถ้าเป็นร่องรอยการทำลายเก่าอุโมงค์จะมีสีน้ำตาลแห้ง รอยแผลที่ปรากฏมีสีน้ำตาลเหมือนสีเปลือกไม้ บางครั้งอุโมงค์หลุดลุ่ยลงมาจากผิวเปลือกห้อยไม่เป็นระเบียบ เริ่มสำรวจตั้งแต่เดือนมีนาคม 2540 ถึงเดือนมกราคม 2541

3.2 ปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้น บนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นปกติ

เลือกสวนเพื่อตรวจนับปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้น จำนวน 4 สวน คือสวนบ้านน้ำบ่อหลวง ตำบลน้ำบ่อหลวง อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ สวนบ้านป่าคาตำบลหนองตอง อ.หางดง จ.เชียงใหม่ สวนทดลองสถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ และสวนบ้านป่าเหว ตำบลอุโมงค์ อ.เมือง จ.ลำพูน ทำการตรวจนับจำนวนของหนอนกินเปลือกบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นปกติอย่างละ 50 ต้นในแต่ละสวน ในช่วงเดือนมีนาคม 2541 เพื่อนำข้อมูลของจำนวนหนอนมาเปรียบเทียบระหว่างต้นหงอย และต้นปกติ

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ลักษณะความผิดปกติของราก

สวนที่ 1 สวนลำไยที่ลุ่ม

สภาพสวนมีน้ำในดินชั้นบนสูง เมื่อขุดหน้าดินลงไปประมาณ 1 หน้าจอบ (15 เซนติเมตร) ก็พบระดับน้ำใต้ดิน เมื่อขุดรอบต้นและขุดส่วนรากทั้งหมดขึ้นมาตรวจบนผิวดินก็พบว่าความลึกระหว่างผิวดินกับส่วนโคนรากลึกเพียง 53 เซนติเมตรเท่านั้น เนื่องจากระบบรากขดเป็นวง คดเคี้ยวไปมารอบทรงพุ่ม อาจเนื่องจากกิ่งตอนที่นำมาปลูกมีลักษณะของรากขดมาก่อน โดยที่กิ่งตอนอาจมีอายุมากเกินไปและรากอยู่ในพื้นที่จำกัด รากค้ำจุนและรากฝอยมีอาการเน่ามีสีดำคล้ำ ความลึกจากหน้าผิวดินมาถึงบริเวณรากที่แสดงอาการเน่า 30 เซนติเมตร สภาพสวนบ้านสันกับตองเหนือแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่นามาก่อน ซึ่งสภาพของดินนาโดยทั่วไปจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดานน้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับในฤดูฝนมักมีน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งก็พบว่ามีระดับน้ำใต้ดินสูงตลอดเวลา รากลำไยแช่น้ำอยู่เป็นระยะเวลานาน ทำให้ระบบรากเน่าเสียหาย ต้นลำไยทรุดโทรม แสดงอาการ

หงอยนอกจากนี้ต้นลำไยที่ลุ่มบริเวณข้างเคียงก็พบมีอาการยืนต้นเหี่ยวแห้งตายเป็นจำนวนมาก

จากการสำรวจของ ชาตรี และคณะ (2539) พบว่าต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่ เป็นลำไยที่ปลูกในที่ลุ่ม ในฤดูฝนถ้ามีฝนตกหนักติดต่อกัน ทำให้มีน้ำท่วมขังบริเวณโคนต้นลำไย เป็นระยะเวลา 2-3 วัน หรือนานกว่านั้น และจากการศึกษาของ Tisdale and Nelson (1966) พบว่าสภาพดินที่มีน้ำมากเกินไป ทำให้ช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีน้ำเข้าไปแทนที่ ซึ่งมีผลต่อการหายใจ และการดูดอาหารของรากพืช และการที่รากพืชถูกน้ำท่วมขังอยู่เป็นเวลานานทำให้รากเน่า และอาจมีเชื้อโรคอื่นตามเข้ามาทำลายได้ในภายหลัง สภาพสวนที่ลุ่มดังกล่าวนี้ส่วนใหญ่จะพบปัญหาโรคใบจุดสาหร่าย (algal spot) ใบจุดดำ (black spot) และราดำ (sooty mold) เข้าทำลายบนใบของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทำให้ต้นลำไยมีอาการทรุดโทรมมากยิ่งขึ้น (ชาตรี และคณะ, 2539)

แนวทางแก้ไขปัญหาโรคหงอยในที่ลุ่ม คือทำร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก และระบายน้ำออกเมื่อมีน้ำท่วมขัง ร่องน้ำที่มีขนาดเล็กเกินไป (กว้าง 70 เซนติเมตร ลึก 70 เซนติเมตร) ในสวนที่ทำการสำรวจ 2 แห่ง คือ สวนบ้านหลุก และสวนบ้านป่าเหว อ.เมือง จ.ลำพูน ยังพบต้นลำไยแสดงอาการหงอย ในขณะที่สวนบ้านเหมืองง่า อ.เมือง จ.ลำพูน มีร่องระบายน้ำ กว้าง 3 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร พบว่าลำไยมีสภาพปกติ (ชาตรี และจริยา, 2541) ต้นที่ระบบรากยังไม่ถูกทำลายมาก (เริ่มแสดงอาการหงอย) ให้บำรุงต้น โดยโรยปุ๋ยคอกปุ๋ยอินทรีย์บริเวณโคนต้นรอบทรงพุ่ม และให้อาหารเสริมทางใบ สามารถฟื้นฟูอาการหงอยให้ดีขึ้นได้ระดับหนึ่ง

สวนที่ 2 สวนในสภาพปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง)

เมื่อทำการขุดดูระบบราก พบรากค้ำจุนมีจำนวน 8 ราก และมีรากแขนงแผ่ไปไกลอยู่นอกทรงพุ่มโดยเฉลี่ยประมาณ 1 เมตร รากแขนงมีลักษณะเปราะ กิ่งและลำต้นก็มีความเปราะ หักล้มได้ง่าย Schutt and Cowling (1985) ได้รายงานอาการทรุดโทรมของพรรณไม้หลายชนิดในป่า ในทวีปยุโรป และพบว่าไม้ทุกชนิดที่แสดงอาการทรุดโทรมจะมีกิ่งที่มีลักษณะเปราะหักได้ง่ายเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่มีลักษณะปกติ กิ่งจะมีความเหนียว โค้งงอ หักได้ยากกว่า Tattar (1978) พบว่าต้นพืชที่แสดงอาการหงอยมีผลทำให้การสะสมของคาร์โบไฮเดรทลดลงอย่างรุนแรง

ขณะที่ขุดเนื้อดินลึกลงไปประมาณ 1 ฟุต พบว่าสภาพดินค่อนข้างแข็งเนื้อดินอัดแน่น มีลักษณะเป็นดินดาน จำนวนรากฝอยรอบทรงพุ่มมีน้อย จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากฝอยจำนวน 10 ตัวอย่าง มาตรวจในห้องปฏิบัติการ พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิด ในจำนวนไส้เดือนฝอยทั้งหมดพบว่า *Rotylenchulus* sp. มีปริมาณสูงมากกว่าไส้เดือยฝอยศัตรูพืชชนิดอื่น จึงสันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยอาจเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่เข้าทำลายระบบราก ทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย

2. ชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช

ผลจากการแยกชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจากตัวอย่างดิน 500 กรัมทุกสถานที่ พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 9 ชนิด คือ *Rotylenchulus* sp., *Macroposthonia* sp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Xiphinema* sp., *Pratylenchus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Scutellonema* sp., และ *Trichodorus* sp. ไส้เดือนฝอยชนิดที่พบมากที่สุด ทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ คือ *Rotylenchulus* sp. รองลงไปคือ *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. ตามลำดับ

2.1 สภาพสวนที่ลุ่ม

สวนที่ลุ่มที่บ้านเหมืองง่า พบปริมาณ *Rotylenchulus* sp.เฉลี่ย 2,380.6 ตัว ต่อดิน 500 กรัม (Table 1) ในเดือนมกราคม พบจำนวน *Rotylenchulus* sp. ค่อนข้างต่ำ เพียง 13 ตัว แต่ในเดือนมีนาคม มีปริมาณสูงมากเฉลี่ย 2,973 ตัวต่อดิน 500 กรัม ซึ่งช่วงนี้อาจจะเป็นช่วงที่เหมาะกับการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้ เนื่องจากมีการเจริญ

Table 1. Number of plant parasitic nematodes obtained from 500 gm. of soil samples from longan orchards at Dong Rusi, Moung Tone, Huay Kan, Tha Tum, Moung Nga , Lam Phun and Nam Bo Luang, Chiang Mai

Location	Mean number of plant parasitic nematodes in 500 gm of soil sample					
	Rotylenchulus sp.		*Macroposthonia* sp.		*Tylenchorhynchus* sp.	
	Decline	Normal	Decline	Normal	Decline	Normal
Dong Rusi	1,605.0 (n*= 4)	588.0 (n = 2)	181.8	307.0	160.8	200.0
Moung Tone	346.0 (n = 1)	-	512.0	-	1425.0	-
Huay Kan	-**	251.0 (n = 1)	-	1,151.0	-	391.0
Tha Tum	247.8 (n = 5)	209.0 (n = 1)	281.8	39.0	88.4	4.0
Moung Nga	2,380.6 (n = 5)	-	125.2	-	32.6	-
Nam Bo Luang	312.0 (n = 2)	44.0 (n = 1)	11.5	305.0	32.0	441.0

* Indicated number of samples taken.

** Sample not taken.

ของรากฝอยชุดใหม่ และเกษตรกรงดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในช่วงระยะเวลาดังกล่าว จึงทำให้พบไส้เดือนฝอยปริมาณสูงในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ส่วนไส้เดือนฝอยอีก 2 ชนิดที่พบมากในดินจากต้นที่แสดงอาการหงอยคือ *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp.

Rotylenchulus sp. จัดเป็นไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่น มีพืชอาศัยมากมายในไม้ผล พบในส้มต่างๆ ทุเรียน ชมพู่ มังคุด ลิ้นจี่ และลำไย ไส้เดือนฝอยชนิดนี้เจริญได้อย่างรวดเร็วในดินที่มีระดับธาตุโปแตสเซียมสูง ไส้เดือนฝอย *Macroposthonia* sp. พบในสวนทุเรียน สำหรับ *Tylenchorhynchus* sp. พบในขนุน และลำไย ส่วนไส้เดือนฝอย 2 ชนิดหลังนี้ ไม่มีรายละเอียดข้อมูลความเสียหายแก่พืช (สืบศักดิ์, 2538)

2.2 สภาพสวนปกติ (ไม่มีน้ำท่วม)

ที่บ้านดงฤาษีพบจำนวนของ *Rotylenchulus* sp. ในตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยเฉลี่ย 1,605 ตัว ส่วนตัวอย่างดินจากต้นปกติพบ *Rotylenchulus* sp. จำนวน 588 ตัว สวนที่บ้านม่วงโตนพบ *Rotylenchulus* sp. จำนวน 346 ตัว ในตัวอย่างดินจากต้นที่แสดงอาการหงอย สำหรับบ้านห้วยกานซึ่งเป็นสวนลำไยสภาพปกติพบ *Rotylenchulus* sp. 251 ตัว (Table 1)

จากการเปรียบเทียบปริมาณไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus* sp. ทั้ง 3 สวน ในอำเภอบ้านโฮ่ง พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอยชนิดนี้พบในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมากกว่าต้นปกติ สำหรับไส้เดือนฝอยอีก 2 ชนิดคือ *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. ปริมาณที่พบในต้นลำไยปกติและต้นหงอยทั้ง 3 พื้นที่ มีความแปรปรวนแตกต่างกันไป (Table 1)

สวนบ้านท่าตุ้มพบจำนวนไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus* sp. แตกต่างกันมากระหว่างตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ต้นที่พบ *Rotylenchulus* sp. ต่ำสุดมีจำนวน 19 ตัว ขณะที่ต้นพบสูงสุด 506 ตัว (ค่าเฉลี่ย 247.8) เนื่องจากสวนนี้มีการใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอย Furadan 3% G อัตรา 2 กก./ต้น หลายครั้ง ทำให้ปริมาณของไส้เดือนฝอยที่พบมีความแตกต่างกัน สำหรับต้น

ปกติพบจำนวน 206 ตัว ปริมาณของไส้เดือนฝอย *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. พบค่อนข้างสูง ในต้นที่แสดงอาการหงอยเช่นเดียวกัน (Table 1)

2.3 สภาพสวนที่ดอน

สวนบ้านน้ำบ่อหลวงเป็นสภาพสวนที่ดอนพบ *Rotylenchulus* sp. ในดินจากต้นที่แสดงอาการหงอยเฉลี่ย 312 ตัว ส่วนดินจากต้นปกติพบ *Rotylenchulus* sp. จำนวนน้อยเพียง 44 ตัว อย่างไรก็ตามพบไส้เดือนฝอย *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. บนต้นปกติปริมาณค่อนข้างสูง (Table 1)

สวนสภาพที่ดอนส่วนใหญ่แล้วเป็นสวนที่ขาดน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำบ้าง แต่ปริมาณที่ลำไยได้รับอาจไม่เพียงพอ จากการศึกษาของ Hsiao (1973) ได้ตั้งข้อสังเกตว่าพืชที่ปลูกในสภาพที่มีความชื้นต่ำ หรือขาดน้ำ สภาพดินจะแน่นทำให้การเจริญเติบโตและการแผ่ขยายของรากพืชชะงักลง ทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก ซึ่งจากการขุดดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยที่บ้านน้ำบ่อหลวง พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในต้นที่แสดงอาการหงอยมากกว่าต้นลำไยปกติเช่นเดียวกับที่พบในสวนสภาพปกติไม่มีน้ำท่วมขัง

Hibben (1964) ได้ศึกษาสาเหตุอาการทรุดโทรมของต้น sugar maple *(Acer saccharum)* พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิด เช่น *Helicotylenchus* sp., *Hemicyclophora* sp., *Xiphinema* sp. และ *Tylenchus* sp. เข้าทำลายระบบรากของต้นที่แสดงอาการทรุดโทรมเป็นจำนวนมาก แต่ไส้เดือนฝอยเหล่านี้ไม่ได้เป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอาการทรุดโทรม ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Tarjan and Bannon (1969) ที่พบว่าไส้เดือนฝอย *Pratylenchus brachyurus* เข้าทำลายรากของต้นอ่อนและต้นแก่ของส้มในรัฐฟลอริด้า มีผลโดยตรงทำให้ต้นส้มแสดงอาการทรุดโทรม

ไส้เดือนฝอยที่สำรวจพบในสวนลำไยทุกสวนครั้งนี้ บางชนิดอาจเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอาการหงอย บางชนิดอาจเป็นพาหะนำโรค และบาดแผลจากการดูดกินราก อาจชักนำทำให้เชื้อโรคอื่นๆ เข้าสู่ระบบรากได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ไส้เดือนฝอยอาจจะเป็นสาเหตุร่วมกับสาเหตุอื่นๆ (disease complex) ขณะนี้จึงได้ทำการเลี้ยงเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยหลายชนิด ในต้นกล้าลำไยในเรือนเพาะชำเพื่อนำมาพิสูจน์สาเหตุต่อไป

3. หนอนกินเปลือกลำต้น

3.1 ปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

จากการสำรวจปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้น พบมีหนอนกินเปลือกบนต้นลำไยจำนวน 3,090 ตัว จากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทั้งหมด 353 ต้น โดยพบรอยหนอนเข้าทำลายใหม่คิดเป็น 75% ของจำนวนหนอนทั้งหมด จำนวนหนอนที่พบบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยเฉลี่ย 7.96 ตัวต่อต้น (Table 2)

จำนวนหนอน พบมากที่สุดที่สวนบ้านป่าเหว โดยพบหนอนเฉลี่ย 19.84 ตัวต่อต้น จำนวนหนอนพบน้อยที่สุด ที่บ้านมืดกาเฉลี่ย 0.74 ตัวต่อต้น (Table 2) ปริมาณของหนอนที่พบมากน้อยแตกต่างกันไปแต่ละสวน อาจเนื่องจากสภาพแวดล้อมภายในสวน และการดูแลจัดการภายในสวน อย่างไรก็ตามต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมักจะพบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายร่วมเสมอ

3.2 ปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยและต้นปกติ

จากการเปรียบเทียบจำนวนการเข้าทำลายของหนอนบนต้นลำไยปกติ และต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยพบว่าปริมาณของหนอนกินเปลือกลำต้นพบหนาแน่นในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมากกว่าต้นปกติ ในทุกสวนที่ทำการสำรวจ แต่จำนวนเฉลี่ยของหนอนต่อต้นในแต่ละสวนมีความแตกต่างกัน โดยที่สวนบ้านป่าคา มีจำนวนหนอนเฉลี่ย 2 ตัว

Table 2. Number of *Indarbela* sp. observed on declined longan trees in longan orchards at different locations

Location	Orchard condition	Observing date	n*	Total wounds observed	Total wounds		Mean ± SD
					New	Old	
Nam Bo Luang	Normal	Mar 1997	50	324	139	185	6.48 ± 5.0
Mud Ka	Normal	Mar 1997	50	37	25	12	0.74 ± 1.8
Pa Kha	Lowland	Mar 1997	38	84	45	39	2.21 ± 2.3
Muang Nga (1)	Lowland	April 1997	30	82	50	32	2.73 ± 4.4
Muang Nga (2)	Lowland	April 1997	35	45	14	31	1.29 ± 2.6
Pa Heaw	Lowland	Jan 1998	50	992	689	303	19.84 ± 10.1
Nam Bo Luang	Upland	Jan 1998	50	720	622	98	14.40 ± 7.1
Mae Hia	Normal	Feb 1998	50	798	683	115	15.96 ± 7.8

* Number of trees observed.

ต่อต้นบนต้นหงอย ส่วนต้นที่มีสภาพปกติ ไม่พบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายเลย ในขณะที่สวนแม่เหียะ พบหนอนกินเปลือกลำต้น ในต้นปกติ 5 ตัวต่อต้นโดยเฉลี่ย ส่วนต้นที่แสดงอาการหงอยพบจำนวนหนอนประมาณ 15 ตัวต่อต้น (Table 3)

ในทำนองเดียวกันกับสวนบ้านน้ำบ่อหลวง และบ้านป่าหวพบหนอนกินผิวเปลือกบนต้นที่แสดงอาการหงอยเฉลี่ย 10-15 ตัวต่อต้น ส่วนต้นปกติพบหนอนจำนวนน้อย เฉลี่ย 0.75 และ 0.12 ตัวต่อต้น ตามลำดับ (Table 3)

หนอนกินเปลือกลำต้น อาจจะไม่ใช่สาเหตุโดยตรงที่ทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย แต่การเข้าทำลายของหนอนในปริมาณสูง น่าจะมีผลทำให้อาการของโรคหงอยของลำไยทรุดโทรมรวดเร็วยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

1. หงอยในที่ลุ่ม สาเหตุเกิดจากระบบรากเน่าเสียหายเนื่องจากถูกน้ำท่วมขังอยู่เป็นเวลานาน

2. หงอยในที่ปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง) พบว่า

Table 3. Number of bark eating larvae on decline and normal longan stems in different locations in Chiang Mai and Lam Phun provinces

Location	Observing date	Mean ± SD	
		Decline	Normal
Mae Hia	26 March 1998	14.72 ± 1.22	5.08 ± 0.02
Pa Kha	24 March 1998	2.00 ± 0.03	0
Nam Bo Luang	19 March 1998	10.02 ± 0.73	0.75 ± 0.19
Pa Heaw	10 March 1998	14.46 ± 1.15	0.12 ± 0.06

ระบบรากไม่เน่า แต่ปริมาณรากฝอยมีน้อยและพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเป็นจำนวนมากในต้นที่แสดงหงอย ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุโดยตรงหรือเป็นสาเหตุร่วมกับสภาพดินที่อัดแน่นเป็นดินดาน ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเจริญของราก

3. หงอยในที่ดอน พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเป็นจำนวนมากในต้นที่แสดงอาการหงอย ไส้เดือนฝอยอาจเป็นสาเหตุโดยตรง หรือเป็นสาเหตุร่วมกับการขาดน้ำ และขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

4. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชพบทุกสภาพพื้นที่ปลูกลำไยและพบปริมาณสูงในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Rotylenchulus* sp. รองลงมาคือ *Macroposthonia* sp. และ *Tylenchorhynchus* sp. ตามลำดับ

5. ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมักพบการเข้าทำลายร่วมของหนอนกินเปลือกลำต้นเสมอ

เนื่องจากสภาพพื้นที่ปลูก สภาพของพืช และการจัดการภายในสวนแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นสาเหตุของโรคหงอยอาจมีความแตกต่างกัน

คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย คุณวันเพ็ญ ขวัญชาติ และคุณกิตติชัย ทิพย์หา ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ชาตรี สิทธิกุล จริยา วิสิทธิ์พานิช และวิชชา สอาดสุด. 2539. การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. วารสารเกษตร 12(2): 104-114.

ชาตรี สิทธิกุล และจริยา วิสิทธิ์พานิช. 2540. ผลกระทบของโรคหงอยต่อผลผลิตของลำไย. วารสารโรคพืช 12 (2) : 108-113.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน์. 2538. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย. โรงพิมพ์ธรรมสาร. 275 หน้า.

Manion, P. D. 1991. Tree Disease Concepts. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. p. 328-348.

Hibben, C. R. 1964. Identity and significance of certain organisms associated with sugar maple decline in New York Woodlands. Phytopathology 54: 1389-1392.

Hsiao, T. C. 1973. Plant Responses to Water Stress. Annual Review of Plant Physiology 24:519-570.

Schutt, P., and Cowling, E. B. 1985. Waldsterben, a general decline of forests in central Europe: symptoms, development and possible causes. Plant Disease 69:548-558.

Tarjan, A. C., and O'Bannon, J. H. 1969. Observations on meadow nematodes (*Pratylenchus* spp.) and their relation to declines of citrus in Florida. Plant Disease Reporter 53:683-686.

Tattar, T. A. 1978. Diseases of Shade Trees. Academic Press, Inc., New York. 361 pp.

Tisdale, S. L., and Nelson, W. L. 1966. Soil Fertility and Fertilizers. The Macmillan Company, New York. 694 pp.

วารสารเกษตร 14(1) : 3 - 9 (2541)
Journal of Agriculture 14(1) : 3 - 9 (1998)

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอย

Plant Parasitic Nematodes Associated with Longan Decline

ภมรทิพย์ อักษรทอง [1/] *จริยา วิสิทธิ์พานิช* [2/] *และ ชาตรี สิทธิกุล* [1/]
Pamorntip Aksorntong [1/] *Jariya Visitpanich* [2/] *and Chatree Sittigul* [1/]

Abstract : Plant parasitic nematode populations were observed in three types of longan orchard conditions. They were classified as flooded lowland when receiving heavy amount of rainfall, normal land without flooding and high-land commonly obtained insufficient amount of water during dry period. Soil samples of 1-5 points of 500 grams each were randomly collected in the vicinities of longan canopies of normal and declined trees in 10 selected orchards in Chiang Mai and Lam Phun areas. Ten plant parasitic nematode species with varying in numbers were obtained in all types of orchard conditions. The four most prevalent species were comprised of *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia sp.*, *Tylenchorhynchus* sp. and *Helicotylenchus* sp. As a high number of *Rotylenchulus reniformis* were detected in declined orchards, it was presumed that this species of nematode might be directly involved with longan decline or acted together with other factors to cause complex declined symptoms. Further study on the *Rotylenchulus reniformis* nematode in relation with longan decline should be carried out.

บทคัดย่อ : จากการสำรวจชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยสภาพที่ลุ่ม สภาพพื้นที่ปกติน้ำไม่ท่วมขัง และสวนที่ดอน โดยเก็บตัวอย่างดินจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นปกติสวนละ 1-5 จุด ในพื้นที่ปลูกลำไยของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนทั้งหมดจำนวน 10 สวน ผลปรากฏว่าพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 10 ชนิด ทุกสวนที่ทำการสำรวจ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบเป็นจำนวนมากมี 4 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis, Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp. และ *Helicotylenchus* sp. การที่พบไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* เป็นจำนวนมากที่สุดในสวนลำไยที่แสดง

[1/] ภาควิชาโรคพืช และ [2/]ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.
[1/] Department of Plant Pathology and [2]Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

วารสารเกษตร 14(1) : 3 - 9 (2541)

อาการหงอย สันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้อาจจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย หรืออาจเป็นสาเหตุร่วมกับปัจจัยอื่น ๆซึ่งจะได้มีการศึกษาต่อไป

Index words : ลำไย, ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช, ไส้เดือนฝอย, โรคหงอยลำไย
longan, plant parasitic nematode, nematode, longan decline

คำนำ

โรคหงอยของลำไยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญมากที่สุดในขณะนี้ เนื่องจากมีการแพร่กระจายทั่วไปแทบทุกพื้นที่ในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดต้นแคระแกร็น ขนาดใบหดสั้นและแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ จำนวนใบลดลง ทรงพุ่มโปร่ง ต้นลำไยที่เป็นโรคทำให้ผลผลิตลดลง ต้นที่มีอาการรุนแรงมีผลทำให้ต้นลำไยยืนต้นตาย (ชาตรี และคณะ, 2541)

สวนลำไยที่พบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย มีสภาพสวนและการจัดการที่แตกต่างกันไป สวนส่วนใหญ่เป็นสวนสภาพที่ลุ่ม พบปัญหาน้ำท่วมในขังในฤดูฝน สวนบางพื้นที่เป็นที่ดอนมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง สวนบางพื้นที่เป็นสวนลำไยอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป มีโรคและแมลงสะสมมาเป็นเวลานาน รวมทั้งมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม สภาพสวนบางแห่งไม่มีการบำรุงต้นอย่างเพียงพอ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วติดต่อกันเป็นเวลาหลายปี การศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงของโรคหงอยที่เกิดจากสภาพแปลงปลูกและการจัดการที่มีความแตกต่างดังกล่าวจึงค่อนข้างซับซ้อน อย่างไรก็ตามสาเหตุของโรคหงอย ในบางสภาพสามารถหาสาเหตุได้แล้ว เช่น ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในพื้นที่ลุ่มสาเหตุเกิดจากระบบรากเน่า เนื่องจากมีน้ำท่วมขังระบบรากเป็นเวลานาน จึงทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอยและยืนต้นตาย สำหรับต้นลำไยที่ปลูกในสภาพที่ไม่มีน้ำท่วมขัง และในพื้นที่ดอน เมื่อขุดดูระบบรากพบว่ารากมีสภาพปกติ ไม่เน่า แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า จำนวนรากฝอยรอบทรงพุ่มมีปริมาณค่อนข้างน้อย ส่วนของกิ่งและรากเปราะหักง่าย จึงสันนิษฐานว่าระบบรากฝอยอาจจะถูกรบกวนจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โดยที่ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชดูดกินน้ำเลี้ยง จากรากฝอยโดยตรงหรืออาจร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ มีผลทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชนิด และปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยในสภาพต่าง ๆ

วิธีการสำรวจและเก็บตัวอย่าง

เลือกสวนลำไยที่มีต้นลำไยแสดงอาการหงอย ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน จำนวน 10 สวน เพื่อทำการเก็บตัวอย่างดินไปตรวจหาไส้เดือนฝอยศัตรูพืช โดยมีสภาพสวนแตกต่างกันไป สวนในที่ลุ่ม 4 สวน สวนที่ดอน 2 สวน และสวนที่ปกติไม่มีน้ำท่วมขัง 4 สวน รายละเอียดวันที่เก็บ สถานที่เก็บ และจำนวนตัวอย่างดินที่เก็บจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 29 จุด และต้นสมบูรณ์เพื่อนำมาใช้เปรียบเทียบ 15 จุด ในสวน 10 สวนดังกล่าว แสดงในตารางที่ 1

Table 1 Number of soil samples taken inside longan canopy vicinities of declined and healthy trees in different orchard conditions and locations in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998.

Date	Location	Orchard conditions	Declined tree	Healthy tree
Jan. 14,1998	Ban Luk*	Lowland	1	-**
Jan. 15,1998	Ban Nam Bo Luang	Upland	2	1
Jan. 16,1998	Ban Tha Tum	Normal	5	1
Jan. 26, 1998	Ban Dong Rusi	Normal	4	2
Jan. 26, 1998	Ban Huay Kan	Normal	-**	1
Mar. 3, 1998	Ban Moung Nga	Lowland	1	2
Mar. 5, 1998	Ban Mud Ka	Upland	2	2
Mar. 10, 1998	Ban Pa Heaw	Lowland	2	2
Mar. 24, 1998	Ban Pa Kha	Lowland	5	2
May 14, 1998	Ban Luk*	Lowland	4	-**
May 21, 1998	Mae Hae	Upland	2	1
		Total	29	15

* Soil samples were repeatedly collected in the same orchard.

** No sample taken.

การเก็บตัวอย่างดิน ใช้เครื่องมือเจาะดิน (soil auger) เจาะดินรอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยลึกประมาณ 20 เซนติเมตร 10 ตัวอย่างต่อ 1 จุด จากพื้นที่สำรวจ 10 สวน ซึ่งจะได้ตัวอย่างของรากฝอยลำไยติดไปด้วย มีการเก็บตัวอย่างซ้ำอีกครั้งจากสวนบ้านหลุก ในวันที่ 14 พฤษภาคม 2541 จากนั้นนำตัวอย่างดินแต่ละจุด จำนวน 500 กรัมมาล้าง เพื่อตรวจหาชนิดและปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีผสมของคอบบ์และเบอร์แมน (Combination of Cobb sieving and Baermann's funnel method)

ผลการสำรวจ

ผลจากการตรวจสอบชนิดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจากตัวอย่างดิน 500 กรัม ทุกสวนที่ทำการเก็บตัวอย่างพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 9-10 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus* sp., *Xiphinema* sp., *Trichodorus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Meloidogyne* sp. และ *Scutellonema* sp.

ไส้เดือนฝอยชนิดที่พบมากทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจทั้งในดินต้นหงอยและต้นสมบูรณ์ คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Macroposthonia* sp., *Tylenchorhynchus* sp. และ *Helicotylenchus* sp. (ภาพที่ 1-4 และตารางที่ 2)

Table 2 Number of different nematode genera obtained from normal healthy and declined trees in longan orchards in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998.

Nematode	Decline tree [1/]	Healthy tree [2/]
1. *Rotylenchulus reniformis*	21,808	2,994
2. *Macroposthonia*	5,109	2,574
3. *Tylenchorhynchus*	3,219	1,029
4. *Helicotylenchus*	2,128	908
5. *Pratylenchus*	271	98
6. *Xiphinema*	63	179
7. *Trichodorus*	43	17
8. *Hoplolaimus*	50	7
9. *Meloidogyne*	80	1
10. *Scutellonema*	9	0

[1/] Total number of nematodes obtained from 29 trees, each tree 500 gm of soil were taken.

[2/] Total number of nematodes obtained from 15 trees, each tree 500 gm of soil were taken.

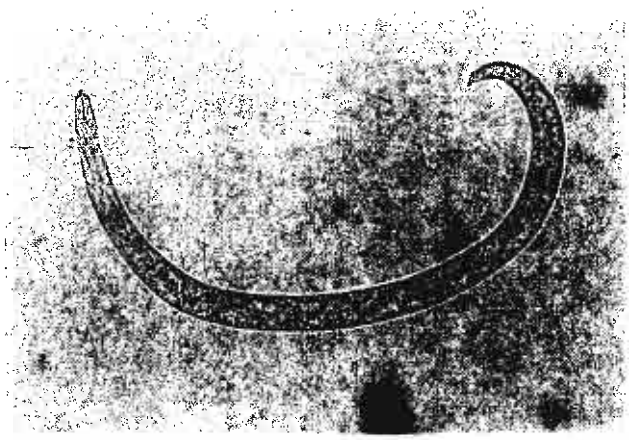


Figure 1 Larval stage of *Rotylenchulus reniformis* nematode.

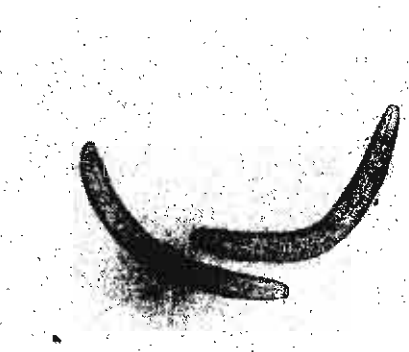


Figure 2 Adult female of *Macroposthonia* sp. nematode.

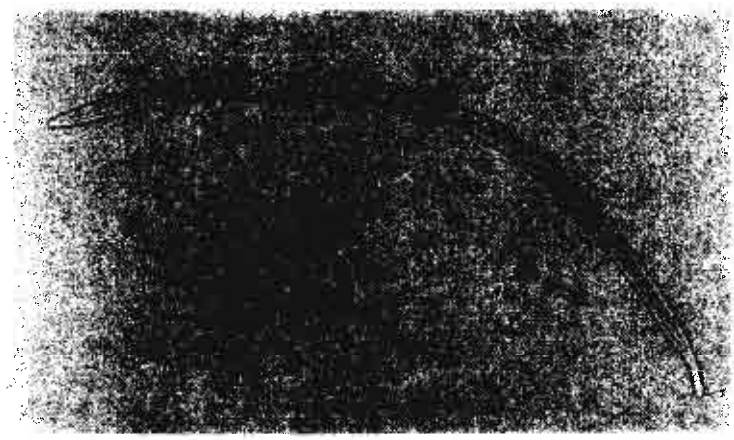


Figure 3 Adult female of *Tylenchorhynchus* sp. nematode.

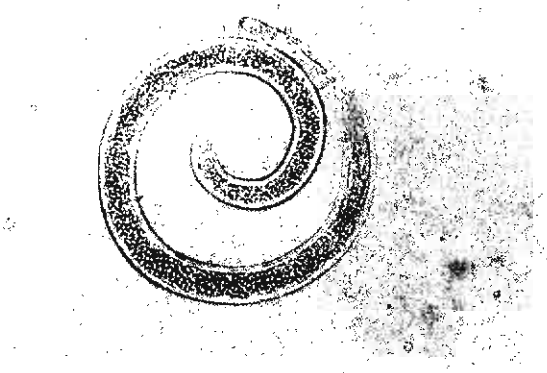


Figure 4 Adult female of *Helicotylenchus* sp. nematode.

ปริมาณของไส้เดือนฝอยทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว พบในต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยค่อนข้างมาก กว่าต้นลำไยสภาพสมบูรณ์ โดยเฉพาะไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* พบปริมาณมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ (ตารางที่ 2)

ปริมาณของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ลุ่ม และที่น้ำไม่ท่วมขัง พบ *Rotylenchulus reniformis* ปริมาณสูงมากกว่าไส้เดือนฝอยชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามในสภาพหงอยที่ดอนพบปริมาณไส้เดือนฝอย *Helicotylenchus* sp. ค่อนข้างสูงกว่า *Rotylenchulus reniformis* เล็กน้อย (ตารางที่ 3)

Table 3 Number of nematode genera obtained from 29 declined longan trees in different orchard conditions in Chiang Mai and Lam Phun areas in 1998.

Nematode	1/ Lowland orchard	2/ Normal orchard	3/ Upland orchard
Rotylenchulus reniformis	13,065	7,954	789
Macroposthonia	2,174	2,858	77
Tylenchorhynchus	556	2,510	143
Helicotylenchus	138	605	1,385

Total number of nematodes obtained from: 1/ 13 trees, 2/ 10 trees and 3/ 6 trees, each tree 500 gm of soil were randomly taken.

เนื่องจากไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis* เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยทุกสภาพพื้นที่ปลูก จึงสันนิษฐานว่าไส้เดือนฝอยชนิดนี้น่าจะเป็นสาเหตุสำคัญสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย โดยที่ไส้เดือนฝอยเข้าไปดูดกินทำลายระบบรากฝอยของลำไย ทำให้พืชไม่สามารถดูดน้ำและอาหารไปเลี้ยงลำต้นได้เต็มที่ จึงทำให้ ต้นลำไยค่อยๆ ทรุดโทรมลงไปทีละน้อย สืบศักดิ์ (2538) รายงานว่า *Rotylenchulus reniformis* จัดเป็นไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญ มีพืชอาศัยมากมาย เช่น ส้มต่าง ๆ ทุเรียน ชมพู่ มังคุด ลิ้นจี่ และลำไย อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายละเอียดข้อมูลความเสียหายแก่พืช

Hibben (1964) ได้ศึกษาสาเหตุอาการทรุดโทรมของต้น sugar maple (*Acer saccharum*) พบไส้เดือยฝอยศัตรูพืชหลายชนิด เช่น *Helicotylenchus* sp., *Hemicycliophora* sp., *Xiphinema* sp. และ *Tylenchus* sp. เข้าทำลายระบบรากของต้นที่แสดงอาการทรุดโทรมเป็นจำนวนมาก แต่ไส้เดือนฝอยเหล่านี้ไม่ได้เป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอาการทรุดโทรม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Manion (1991) ที่พบว่าอาการทรุดโทรมของต้นเมเปิล (maple declined) มีปัจจัยหลายอย่างมาเกี่ยวข้อง เช่น สภาพของดินที่แน่นแข็งทำให้รากชอนไชหาอาหารได้ยาก ความแห้งแล้ง ขาดน้ำ มีโรคแมลง และไส้เดือนฝอยเข้าทำลายระบบรากส่วนบนใบและลำต้นมีโรคและแมลงเข้าทำลาย

ซ้ำเติม สาเหตุแต่ละอย่างดังกล่าวสามารถที่จะทำให้ต้นเมเปิลแสดงอาการทรุดโทรมได้ทั้งสิ้น แต่สาเหตุอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงชนิดเดียวไม่สามารถทำให้ต้นเมเปิลแสดงอาการทรุดโทรมได้ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Tarjan and Bannon (1969) ที่พบว่าไส้เดือนฝอย *Pratylenchus brachyurus* เข้าทำลายรากของต้นส้ม ทั้งต้นอ่อนและต้นแก่ ในรัฐฟลอริด้า เป็นสาเหตุโดยตรงทำให้ต้นส้มแสดงอาการทรุดโทรม

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอยทุกสวนครั้งนี้ บางชนิดอาจเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้เกิดอาการหงอย บางชนิดอาจเป็นพาหะนำโรค และบาดแผลจากการดูดกินรากอาจทำให้เชื้อโรคเข้าสู่ระบบรากได้โดยง่าย ซึ่งจะได้ทำการศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ Dr. Gerrit Karssen, Plant Protection Service, ประเทศเนเธอร์แลนด์ ที่ได้กรุณาจำแนกชนิดของไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus reniformis*

ขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย คุณเสาวณีย์ ไชยวรรณ์ ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

ชาตรี สิทธิกุล, จริยา วิสิทธิ์พานิช, ภมรทิพย์ อักษรทอง และ เสาวณีย์ ไชยวรรณ์. 2541. การตรวจสอบสมุฏฐานของโรคหงอยลำไยเบื้องต้น. วารสารโรคพืช (กำลังจัดพิมพ์)

สืบสักดิ์ สนธิรัตน์. 2538. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในประเทศไทย. โรงพิมพ์ธรรมสาร. 275 หน้า.

Hibben, C. R. 1964. Identify and significance of certain organisms associated with sugar maple decline in New York woodlands. Phytopathology 54 :1389-1392.

Manion, P. D. 1991. Tree Disease Concepts. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. p. 328-348.

Tarjan, A. C. and J. H. O' Bannon. 1969. Observation on meadow nematodes (*Pratylenchus* spp.) and their relation to declines of citrus in Florida. Plant Disease Reporter 53 : 683-683.

Dr. C. Sittigul
Please give correct. and thanks
you for your letter 1998.
Now I'm work in Taiwan.
and hope that paper
published on Fungal
Science. 1999.
M. Zang

SOME NEW AND INTERESTING TAXA OF BOLETALES FROM TROPICAL ASIA

Mu ZANG
(Cryptogamic Herbarium, Kunming Institute of Botany Academia Sinica, Kunming 650204, China)

C. M. CHEN
(Taiwan Endemic Species Research Institute, Chichi, Nantou, Taiwan, 552, China)

Chatree SITTIGUL
(Plant Pathology Department, Faculty of Agriculture Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand)

ABSTRACT

Four new taxa of the Order Boletales found from tropical Asia, such as ***Boletus dimocarpicola*** Zang et Sittigul, ***Xerocomus bambusicola*** Zang, ***Xerocomus davidicola*** Zang, ***Boletellus taiwanensis*** Zang et Chen, which are described and illustrated. The ***Austroboletus dictyotus*** (Boedijn) Corner as a new record to China.

Key words: ***Boletus, Xerocomus, Boletellus, Austroboletus,*** China, Thailand

TAXONOMY

1. **Austroboletus dictyotus (Boedijn) Corner, Boletus in Malaysia P. 80 - 81. 1972;**
---- ***Porphyrellus dictyotus*** **Boedijn,Persoonia 1: 316. 1960.(Strobilomycetaceae)**
(網孢南牛肝菌) (Fig. I: 10; III: 3)
Specimens examined: Taiwan, Nantou County, Sha Lin Xi (南投縣,杉林溪), under *Pinus* and Fagaceous forest. 23 XI 1987. J. M. Chen 2303.(in Herbarium of Taiwan Endemic Species Research Institute, and TNM, HKAS)
This species is common distributed in Singapore, Java, Thaland (Corner, 1972) and new to Taiwan, China.

2. **Boletellus taiwanensis Zang et S. M. Chen, sp. nov. (Fig. I: 6 - 9 ; III: 4 - 5)**
(Strobilomycetaceae) (臺灣縱孢牛肝菌)
Pileus 2 - 3 cm latus, convexus demum planocavus, siccus, brunneus, fuscus, tomentosus. Contextus 0.6 0 1.2 cm crassus, flavus, immutabilis. Tubuli 0.4 - 0.8 mm longi, flavi, adnati, sinuato-adnati. Pori simplices minuti subroundi vel angulares 18 - 20 per cm. Hymenium flavidum. Stipes 4 - 5 cm longus, 0.4 - 0.6 cm crassus, obclavatus, basim versus bulbosus, concolor saturatior, roseo-pruinosus, apice flavo levi, haud reticulatus, siccus, apice flavus, basi rubro-brunneus. Basidiosporae 15 - 18 X 5 - 5.5 um, ellipsoideae, olivaceo-brunneae, tenuiter longitudinaliter striatae. Basidia 25 - 30 (35) X 5 - 10 um, clavata, 4 - sporigera. Pleurocystidia 30 - 40 X 10 - 12 um, fusiformia. Cheilocystidia 40 - 60 X 8 - 10 um clavata. Tramae tubi parallcloneurae. Mycelio flavo.
Habitat. Under *Pinus taiwanensis* Hay.

Etymology: taiwanensis = Collected from Taiwan.

Pileus 2 - 3 cm broad, convex expanding to plane, surface dry, tomentose, brown, fading brownish fawn. Flesh 0.6 - 1.2 cm thick, yellow or pale yellow, unchanging on exposure. Tubes 0.4 - 0.8 mm long, yellow, broadly adnate, subsinuate. Pores simple, small size to medium, angular, 18 - 20 per cm. Hymenium yellow. Stipe 4 - 5 cm long, 0.4- 0.6 cm thick, clavate, equal, bulbous in base, yellow at the apex, reddish-brown downwards, exposing from the yellow change to reddish brown, especially in base. Basidiospores 15 - 18 X 5 - 5.5 um, ellipsoid, olivaceous brown, elongate mango-shaped, faintly longitudinally striate with 3 - 6 striate on each face. Basidia 25 - 30 (35) X 5 - 10 um, clavate , 4 - spored. Pleurocystidia 30 - 40 X 10 - 12 um, fusiform. Pleurocystidia 30 - 40 X 10 - 12 um, fusiform. Cheilocystidia 40 - 60 X 8 - 10 um, clavate. Tube trama with parallel hyphae arranged. Mycelium yellowish.

Specimen examined: Taiwan, Nantou County (南投縣), Huisun Forestry Nursery (惠蓀林場), 700 m. alt. Under *Pinus taiwanensis* Hay. 6 XI 1998. J. M. Chen 2301 (Typus! In Taiwan endemic species research institute, Nantou). Isotype in TNM. HKAS.

The color of basidiocarp seems allied with *Xerocomus chrysenteron* (Fr.) Quel., the latter is a common species in the Asia, usually under *Quercus* trees, especially in temperate region. But the basidiospores of *Boletellus taiwanensis* are said to be faintly longitudinally striate and only found it under *Pinus taiwanensis* Hay.

3. Boletus dimocarpicola Zang et C. Sittigul, Sp. nov. (Fig. I: 1 - 5; III: 1 - 2) (Boletaceae) (龍眼牛肝菌)

Pileus 9 - 13 cm latus, convexus demum plano-convexus , siccus, brunneus, fuscus vel olivaceous, griseus, purpuratus, tomentosus vel laevigatus.Contextus 1 - 2.5 cm crassus, flavus, immutabilis. Tubuli 0.2 -0.5 (1.4) mm longi, brevissimi, flavi, adnati, sub-decurrenti. Pori simplices minuti subrotundi vel angulares.2 - 4 per mm. Hymenium flavidum. Stipes 6 - 8 cm longus, 3 - 5 cm crassus, obclavatus, basim versus bulbosus, siccus, fulvo-brunneus, puncticulosus. Basidiosporae 10.4 - 11.7 X 7.8 - 9.1 um, ovoideae, rotundeae. Basidia 35 - 45 X 8 - 14 um, clavata, sterigmata 4. Pleurocystidia 60 - 75 X 8 - 12 um, fusiformia. Cheilocystidia 45 - 65 X 10 - 15 um, brevi-fusiformia. Myeelio flavo. Tramae tubi paralleoneurae. Hyphis fibulatis.

Habitat. In sylvis *Dimocarpi longani.*

Etymology: dimocarpi = *Dimocarpus longan* Lour., cola = dweller, this

fungus exists only with *Dimocarpus longan* Lour.

Pileus 9 - 13 cm broad, convex to plane convex, surface dry, tomentose to smooth, brown, olive green, olive gray, and dark purple. Flesh 1 - 2.5 cm thick, yellow or pale yellow, unchanging on exposure. Tubes 0.2 - 0.5 (1.4) mm long, short, yellow, sub-roundish to angular. 2 - 4 pores per mm. Hymenium yellow. Stipe 6 - 8 cm long, 3 -5 cm thick, sub-clavate, bulbous in base, yellow-brown, dry, punctate. Basidiospores 10.4 - 11. 7 X 7.8 - 9.1 um, ovoid, roundish. Basidia 35 - 45 X 8 - 14 um, clavate, 4 - spored. Pleurocystidia 60 - 75 X 8 - 12 um, fusiform. Cheilocystidia 45 - 65 X 10 - 15 um, short fusiform. Mycelium yellowish. Tube trama parallel arranged. With clamp connection.

Specimen examined: Thailand, Chiang Mai, under *Dimocarpus longan* Lour. 7 VII 1998. C. Sittigul 1 (HKAS 32706, Typus !); Ditto. 6 X 1998. C. Sittigul 2 (HKAS 32707)

This new taxon was described to be placed in Section Boletus, Subsection Brevitubi (Zang, 1991, 1996). This fungus is distinguished by the short tubes, which suggest a close relationship with *Boletus tubulus* Zang et C. M. Chen, but the basidiospores are roundish, 10-4 - 11 X 7.8 - 9.1 um, shorter than B. tubulus (13 - 15.5 X 5.5 - 6.5 um) , the stipe often punctate, no reticulum, it is differs with its related.

4. Xerocomus bambusicola Zang, Sp. nov. (Fig. II: 1 - 5) (Boletaceae) (竹生絨蓋牛肝菌)

Pileus 2.5 - 3 cm latus, convexus demum planoconvexus, siccus, tomentosus, roseus, subroseus. Contextus 0.4 - 0.6 cm crassus, flavus, immutabilis. Tubuli 2 - 3 mm longi, flavi, adnati, sub-decurrenti. Pori subrotundi vel angulares. 1 - 1.5 per mm. Hymenium flavidum. Stipes 4 - 5 cm longus, 0.4 - 0.8 cm crassus, obclavatus, siccus, longitudinale canaliculatus, roseus, purpuratus. Basidiosporae 7.8 - 10.4 X 6 - 8 um, ovoideae, rotundeae, ellipticae. Basidia 12 - 16 X 6.5 - 8 um, 4 - sporigera. Pleurocystidia 34 - 40 X 23 - 27 um, ventricosae. Cheilocystidia 50 - 55 X 15 - 20 um, clavata. Mycelia albae. Tramae tubi mixturatae. Mycelio albo.

Habitat: Under *Davidia involucrata* Baill. And *Qiongzhuea tumidinosa* Hsieh et Yi.

Etymology: bambusi = Bamboo (*Qiongzhuea tumidinosa* Hsieh et Yi), this fungus associated with alpine bamboo.

Pileus 2.5 - 3 cm broad, convex expanding to plane, surface dry, tomentose

when young, color pinkish to deep pinkish red. Context pale flavous, 4 - 6 mm broad, yellowish - white , not changing when bruised. Hymenophore adnate, usually narrowly so, or depressed around the stipe, subdecurrent, often becoming nearly free, yellow to golden yellow. Tubes 2 - 3 mm long, 1 - 1.5 pores in per mm. Stipes up to 4 - 5 cm long, 0.4 -0.8 cm thick, subclavate to subequal or nearly so, punkish to purplish, usually somewhat longitudinaly sulcate. Basidia 12- 16 (18) X 6.5 - 8 um, 4 - spored. Basidiospores 7.8 - 10.4 X 6 - 8 um, ovoid, rotund, few elliptic. Pleurocystidia 34 - 40 X 23 - 27 um, ventricose. Cheilocystidia 50 - 55 X 15 - 20 um, clavate. Mycelium whitish. Tube trama mingled with hyphae.

Specimens examined: Yunnan, Yongshan County, Xi Sha Village, He Ba Chang (永勝縣洗沙村河壩場), 1800 - 2000 m. alt. 21 IX 1998. Zang 12429 (HKAS 32747 Type !)

This species is best recognized by the roundish basidiospores and associated with the Babmboo partner (*Qiongzhuea tumidinosa* Hsieh et Yi). The color of basidiocarps almost similar to *Xerocomus puniceus* (Chiu) Tai (Chiu, 1948, Tai 1979), but the specific character separating it from the roundish basidiospores.

5. Xerocomus davidicola Zang, Sp. nov. (Fig. II: 6 - 9) (Boletiaceae)

(珙桐絨蓋牛肝菌)

Pileus 5 - 7 cm latus, planus, siccus, tomentosus, convexus demum plano-compressus, brunneo-griseus, cineraseus, ochraceus. Contexus 1 -1.5 cm crassus, albo-flavus, immutabilis. Tubuli 5 - 8 mm longi, flavi, sinnuato-adnati, sub-decurrenti. Pori rotundi vel longo-angulares. 7 porae per cm. Stipes 7 - 9 cm longus, 1 - 1.5 cm crassus, obclavatus, reticulatus, flavidus. Basidia 15 - 25 X 10 - 12 um. 2 -4 sporigera. Basidiosporae 11.5 - 13 X 6.5 - 7.1 um ellipsoideae, leves, hyalino-flavescens. Pleurocystidia et Cheilocystidia 80 - 106 X 10 - 15 um, ventricosae, rostratae. Mycelio albo. Tramae tubi parallelonеurae.

Habitat: under *Davidia involucrata* Baill.

Etymology: davidi = the genus *Davidia*, cola = dweller, exists only associated with *Davidia involucrata* Baill.

Pileus 5 - 7 cm broad, boradly convex becoming irregularly plane, surface dry, tomentose, often suede-like, margin mostly entire, rimose in age, color brown-gray, ochre-brown, ochre-gray, often with vinaceous tints at margin. Context pallid to slight milk yellowish, thick, soft, unchanging. Tubes 5 - 8 mm deep, 7 - 8 pores per cm, sub-decurrent, yellow, pores unchanging when bruised on young sporocarps. Stipes 7 - 9 cm long, 1 - 1.5 cm thick, clavate, tapering downward, surface striate at

the apex, widely reticulate at the middle, color with the yellow ground showing between the innate whitish reticulate. Basidiospores 11.5 – 13 X 6.5 – 7.2 um, ellipsoid, smooth, inequilateral with a suprahilar depression in profile, hyaline to pale yellow. Basidia 15 – 25 X 10 – 12 um, broadly clavate, thin walled, 2 – 4-spored. Pleurocystidia and Cheilocystidia 80 – 106 X 10 – 15 um, fusoid-ventricose with elongate necks and rounded to sub-acute apices. Mycelium whitish. Tube trama with paralle hyphae arranged.

Specimens examined: Under *Davidia involucrata* Baill., 1888 m. alt Yunnan: He Ba Chang (河坝场), Xi Sha Villag (洗沙鄉), Yong Sheng County (永勝縣), 21 IX 1998. Zang 12928 (HKAS 32749 Type !)

This taxon is distinguished by the pleurocystia and cheilocystidia with longer fusoid – ventricose and elongate neck, this is a diagnostic character for this species. A similar species *Xerocomus graiseus* (Frost) Singer, usually associated with *Quercus*, but *X. davidicola* has been found in Yunnan only in one stand of *Davidia involucrata* Baill., the tree is the only species of the genus *Davidia* as well as a relict of the Tertiary paleotropica, and an endemic species distributed in Guizhou, Hubei and Yunnan.

Achnowledgements

The first author wishes to thank Prof. W. F. Chiu (China Agriculture University, Beijing 100094, China) for his benevolent guidance, and Prof. S. H. Wu (National Museum of Natural Science, Taichung, Taiwan, China) for his help and review of this manuscript. This projection has been supported by the Foundation of NSC, projection no. (87)1: 027747.

References

Chiu, W. F. (1948) The Boletes of Yunnan. Mycologia 40: 199 - 231.

Corner, E. J. H. (1972) *Boletus* in Malaysia. Pp. 79 – 88. Government Printing Office. Singapore

Tai, F. L. (1979) Sylloge Fungorum Sinicorum pp. 384 - 389. Science Press, Beijing.

Zang, M. (1991) *Boletus brevitubus* - A new taxon of genus *Boletus* from Yunnan. Act. Myc. Sin. 10 (2): 117 - 119.

Zang, M, (1996) A contribution to the taxonomy and distribution of the genus *Xerocomus* from China. Fungal Sci. 11 (1,2): 1 - 15.

亞洲熱帶數新種和有趣的牛肝菌

臧穆
（中國科學院
昆明植物研究所
650204, 昆明, 中國）

陳建名
（臺灣瀕危生物研
究所, 南投, 552,
臺灣, 中國）

C. 賽格爾
（清邁大學植物病理系
清邁, 50200, 泰國）

漢文摘要

本文記述了網孢南牛肝菌（*Austroboletus dictyotus* (Boedjn) Corner）和下列四新種：臺灣微孢牛肝菌（*Boletellus taiwanensis* Zang et S. H. Chen），龍眼牛肝菌（ *Boletus dimocarpicola* Zang et C. Stittigul），竹生絨蓋牛肝菌（ *Xerocomus bambusicola* Zang），和栎构絨蓋牛肝菌（ *Xerocomus davidicola* Zang）

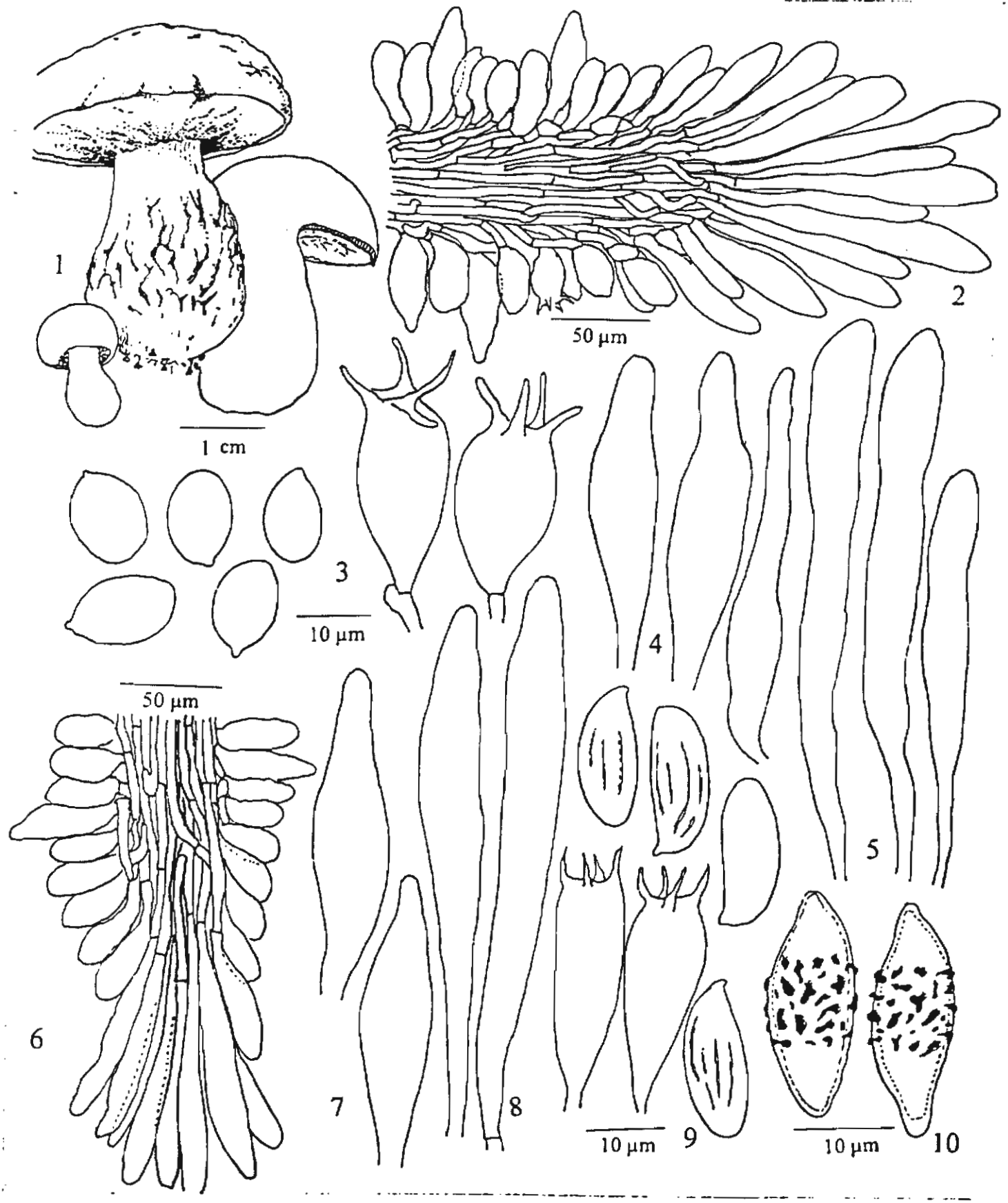


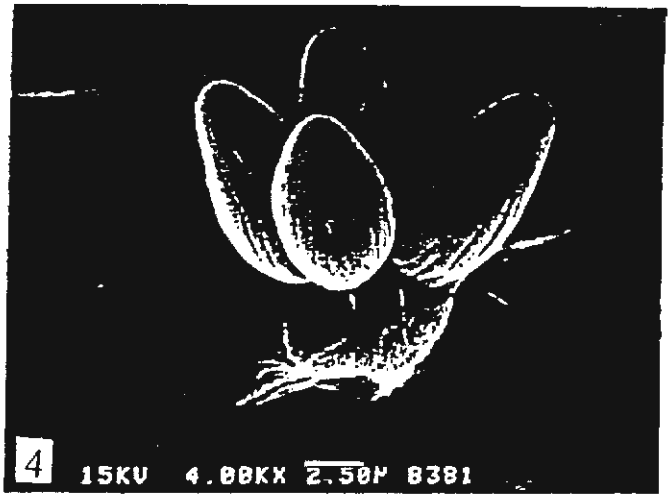
Fig. 1. ***Boletus dimocarpicola*** Zang et C. Sittigul 1. Basidiocarps; 2. Sterile hymenium showing pleurocystidia, cheilocystidia and tubetrama; 3. Basidiospores and basidia; 4. Pleurocystidia; 5. Cheilocystidia. ***Boletellus taiwanensis*** Zang et S. M. Chen 6. Sterile hymenium showing pleurocystidia, cheilocystidia and tubetrama; 7. Pleurocystidia; 8. Cheliocystidia; 9. Basidia and basidiospores. ***Austroboletus dictyotus*** (Boedijn) Corner 10. Basidiospores

Fig. II. ***Xerocomus bambusicola*** Zang 1. Basidiocarps; 2. Sterile hymeniun showing pleurocystidia, cheilocystidia, basidia and tubetrama; 3. Pleurocystidia; 4. Cheilocystidia; 5. Basidia and basidiospores.

Xerocomus davidicola Zang 6. Basidiocarps; 7. Sterile hymenium showing pleurocystidia, basidia and tubetrama 8. Pleurocystidia; 9. Basidia and basidiospores.

1

2



5

6

Fig. III: *Boletus dimocarpicola* Zang et C. Sittigul 1 - 2. Basidiocarps growing under planted *Dimocarpus longan* Lour. *Austroboletus dictyotus* (Boedijn) Corner. 3. SEM of basidiospores. Bar = 3.33 um. 5. Basidiocarp. *Boletellus taiwanensis* Zang et S. M. Chen 4. SEM of basidiospores. Bar = 2.5 um. 6. Basidiocarps under *Pinus taiwanensis* Hay.

ประมวลผลงานวิชาการด้านการเกษตร

เนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศัตรูที่สำคัญของลำไย และแนวทางในการป้องกันกำจัด

จริยา วิสิทธิ์พานิช [1] ชาตรี สิทธิกุล [2] วิชชา สอาดสุด [2] ภมรทิพย์ อักษรทอง [2]
เยาวลักษณ์ จันทร์บาง [1] และปริญญา จันทรศรี [3]

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ลำไย (*Dimocarpus longan* Lour.) อยู่ในตระกูล Sapindaceae เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ โดยทำรายได้ให้แก่ประเทศคิดเป็นร้อยละ 30 ของผลไม้ที่ส่งออกทั้งหมด ตลาดต่างประเทศที่สำคัญคือ ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา แคนาดา อินโดนีเซีย และประเทศ อื่นๆ อีกหลายประเทศ ในอดีตการปลูกลำไยจะปลูกในแหล่งที่มีความอุดมสมบูรณ์ ดินดี น้ำดี ตลอดแนวสองฝั่งลำน้ำปิง ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน แต่ในปัจจุบัน สภาพพื้นที่ดังกล่าวส่วนใหญ่ได้เปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย ดังนั้นการขยายพื้นที่ปลูกจึงต้องไปใช้พื้นที่ที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการปลูกลำไย เช่น นาข้าว หรือปลูกบนที่ดอนตามเชิงเขา ซึ่งทำให้เกิดปัญหาอย่างมากมายตามมาภายหลังโดยเฉพาะปัญหาเรื่องต้นทรุดโทรมที่ชาวสวนลำไยเรียกกันว่า "โรคหงอย"

ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงนอกจากจะมีผลต่อผลผลิต และคุณภาพของลำไย แล้วยังเป็นเหตุทำให้ต้นลำไยเสียหาย และตายเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามในแหล่งปลูกลำไยเก่าตลอดแนวสองฝั่งริมน้ำปิง พบว่าลำไยส่วนใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป เริ่มแสดงอาการทรุดโทรม เนื่องจากมีโรคและแมลงรบกวนสะสมมาเป็นเวลานานเช่นเดียวกัน

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับอาการหงอยของลำไย และการแก้ไขปัญหาเรื่องโรคและแมลงในลำไยยังมีการศึกษากันน้อย และไม่มีการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง ปัญหาที่สำคัญบางอย่างยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง และยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ทางคณะผู้วิจัย จึงได้เสนอโครงการวิจัย เรื่อง "การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค" ไปยังสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อที่จะได้พัฒนาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตลำไยทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยศึกษาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย ซึ่งงานวิจัยนี้ก็ได้รับการสนับสนุนให้ทำการวิจัยเป็นระยะเวลา 3 ปี (กันยายน พ.ศ. 2539-สิงหาคม พ.ศ. 2542)

---

[1] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
[2] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200
[3] สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

กิจกรรมหลักของโครงการวิจัย ได้แก่ การศึกษาเกี่ยวกับโรค และแมลงของศัตรูของลำไยและแนวทางในการป้องกันกำจัด การผลิตแอนติเซรุ่มสำหรับตรวจหาไฟโตพลาสมา (phytoplasma) มีการจัดทำคู่มือการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และผลิตต้นพันธุ์ลำไยปราศจากโรค

ผลงานวิจัย

1. ชนิดและการระบาดของโรคและแมลงศัตรูลำไย

จากการสำรวจต้นลำไยจำนวน 1,322 ต้น ใน 15 พื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ พบโรคหงอย 41 % อาการพุ่มแจ้สาเหตุจากไรและเชื้อไฟโตพลาสมา 16 % และใบม้วนหงิกที่เกิดจากการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิด 2 % สำหรับจังหวัดลำพูน ได้ตรวจนับต้นลำไยจำนวน 2,530 ต้น ใน 28 พื้นที่พบว่าอาการหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญมากที่สุด เช่นเดียวกับจังหวัดเชียงใหม่ โดยพบต้นหงอย 33 % และอาการใบม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืช 23 % ส่วนอาการเป็นพุ่มแจ้พบ 9 % (Figure 1A,B) ผลจากการสำรวจครั้งนี้ทำให้ทราบว่า โรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขอย่างเร่งด่วน รองลงมาคือปัญหาอาการใบม้วนหงิก

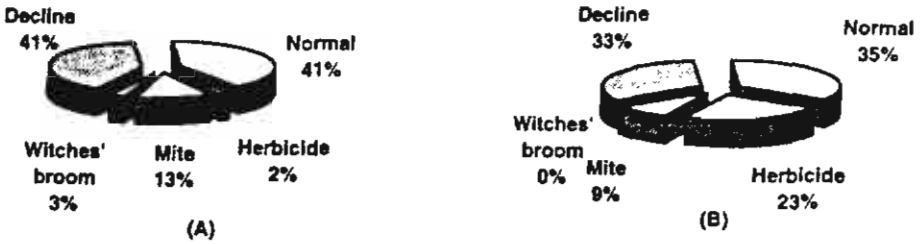


Figure 1 Percentages of longan trees as affected by declined, witches' s broom, mite and herbicide as compared with normal trees observed on (A) 1,322 trees in Chiang Mai province and (B) 2,530 trees in Lam Phun province.

2. โรคหงอยของลำไย

2.1 ลักษณะของโรคหงอย

ลักษณะของโรคหงอย คือต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม ต้นลำไยที่เริ่มแสดงอาการหงอยสังเกตยากกว่าต้นที่มีอาการทรุดโทรมมากไปแล้ว อย่างไรก็ตามสามารถสังเกตได้จากความสมบูรณ์ของต้น ต้นลำไยอายุน้อยหลังย้ายปลูก 1-2 ปี มีอาการต้นแคระแกร็น การเจริญเติบโตชะงัก ใบมีขนาดเล็กผิดปกติ ต้นลำไยอายุมากกว่า 5 ปีขึ้นไป สังเกตความสมบูรณ์ของใบต้นที่เริ่มเป็นโรคมักไม่ค่อยมีการแตกใบใหม่ หรือมีการแตกใบน้อยกว่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่มีความสมบูรณ์โดยทั่วไป ลักษณะใบที่แตกออกมาใหม่มีขนาดเล็ก ช่อก้านสั้น ยอดหดไม่เจริญเหยียดยาวเท่าที่ควร

ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยแล้ว พบว่าขนาดใบหดสั้น และแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40 % โดยเฉลี่ย จำนวนใบลดลง ทรงพุ่มโปร่ง สามารถมองเห็นกิ่งก้านในทรงพุ่มได้ชัดเจน (Figure 2) กิ่งและต้นมีความเปราะ กิ่งฉีก และต้นหักล้มง่ายเมื่อมีลมพายุ รากค้ำจุนและรากแขนงมีลักษณะเปราะ รากฝอยมีปริมาณน้อย และพบว่ามีโรคแมลงหลายชนิดเข้าทำลายซ้ำเติมบนใบ บนกิ่ง และลำต้น เช่น อาการปนเปื้อนที่เกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น โรคจุดสาหร่ายไลเคนส์ตามใบ กิ่งและลำต้น ส่วนแมลง ได้แก่ หนอนกินเปลือกลำต้น และหนอนของด้วงหนวดยาว ทำให้ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย มีอาการรุนแรงมากยิ่งขึ้น ลำไยบางต้นแสดงอาการหงอยเพียงครึ่งต้น อาจเนื่องจากระบบรากถูกทำลายเสียหายไปส่วนหนึ่ง ส่วนต้นที่มีอาการรุนแรงอาจเป็นเพราะระบบรากเน่า หรือถูกทำลายเสียหายทั้งหมด ทำให้ต้นลำไยยืนต้นแห้งตายทั้งต้น

2.2 ผลกระทบต่อผลผลิต

ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยยังคงออกดอก ติดผลเหมือนต้นลำไยที่สมบูรณ์ แต่จะให้ผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ โดยมีน้ำหนักผล และจำนวนผลต่อช่อ ลดลงมากกว่า 40 % (Figure 3) เมื่อนำผลผลิตมาเปรียบเทียบกับต้นปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า ขนาดผลส่วนใหญ่มีขนาดเล็กไม่ได้มาตรฐาน ก้านช่อผลเปราะทำให้ลำไยร่วงหล่นง่าย เป็นอุปสรรคขณะเก็บเกี่ยว สาเหตุอาจเป็นเพราะว่า ขนาดใบและจำนวนใบลดลง ทำให้ความสมบูรณ์ของต้นลดน้อยลงไปด้วย ซึ่งทำให้กระทบต่อผลผลิต

2.3 สาเหตุที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย

2.3.1 ต้นลำไยที่ปลูกในที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง

ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่เป็นลำไยที่ปลูกในที่ลุ่ม และมีการทำร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก คือในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกันทำให้มีน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลานาน

2-3 วัน หรือบางครั้งนานกว่านั้นเป็นครึ่งเดือนหรือหนึ่งเดือน สภาพดินในอดีตที่เป็นที่นามาก่อน ซึ่งสภาพของดินนา โดยทั่วไปจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดาน น้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับฝนตกหนักทำให้มีน้ำท่วมขัง รากลำไยซึ่งแช่น้ำอยู่เป็นเวลานาน ทำให้ระบบรากเน่าเสียหายทำให้ลำไยยืนต้นแห้งตาย

จากการขุดต้นลำไยเพื่อตรวจดูราก พบว่ารากบริเวณที่แช่น้ำมีอาการเน่าเปลี่ยนเป็นสีดำ (Figure 4) และอาจมีเชื้อโรคอื่นเข้ามาทำลายซ้ำเติมได้ภายหลัง ต้นลำไยจึงแสดงอาการหงอยต้นที่เป็นรุนแรงยืนต้นแห้งตาย สภาพสวนที่ลุ่มได้ตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus reniformis* ค่อนข้างสูงเช่นเดียวกับต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยที่พบในสวนที่ดอน และสวนที่น้ำไม่ท่วมขัง ดังนั้นสาเหตุที่สำคัญที่เป็นปัญหาหลักของอาการหงอยในที่ลุ่ม คือ สภาพน้ำใต้ดินตื้น และมีน้ำท่วมขังระบบราก ทำให้ระบบรากถูกทำลายเสียหาย นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าทำลายร่วมด้วย

การฟื้นฟูต้นลำไยที่ลุ่ม

ได้ทำการฟื้นฟูต้นลำไยที่ปลูกแบบยกร่อง ที่สวนบ้านหลุก อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน โดย

- ทำร่องระบายน้ำระหว่างแถวปลูก ถ้ามีร่องระบายน้ำอยู่แล้ว แต่แคบและตื้นให้ขุดลอกขยาย เพื่อให้น้ำระบายได้ดี ในฤดูฝนเมื่อมีน้ำท่วมขังให้สูบน้ำออก
- ต้นที่เริ่มแสดงอาการหงอย ระบบรากยังไม่ถูกทำลายมาก บำรุงต้นได้หลายวิธี โดยใส่ปุ๋ยคอก (ขี้วัว 70 กิโลกรัม/ต้น) ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยปลาราดรอบโคนต้นๆ ละ 40 ลิตร อัตรา 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) หรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์ (25-7-7 อัตรา 30 กิโลกรัม/ต้น) และธาตุอาหารเสริม (ปุ๋ยปลา 50 มิลลิลิตรผสมธาตุอาหารรอง 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร บริเวณโคนต้นรอบทรงพุ่ม และให้อาหารเสริมทางใบ ผสมธาตุอาหารรอง 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นใบ)

หลังจากฟื้นฟูไปแล้วประมาณ 9 เดือน พบว่าสามารถทำให้ช่อใบชุดใหม่มีขนาดใบเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 30 % (Figure 5) (หมายเหตุ : ต้นลำไยที่ทำการฟื้นฟูมีอายุประมาณ 10-15 ปี)

Figure 2 Longan tree with declined symptoms.

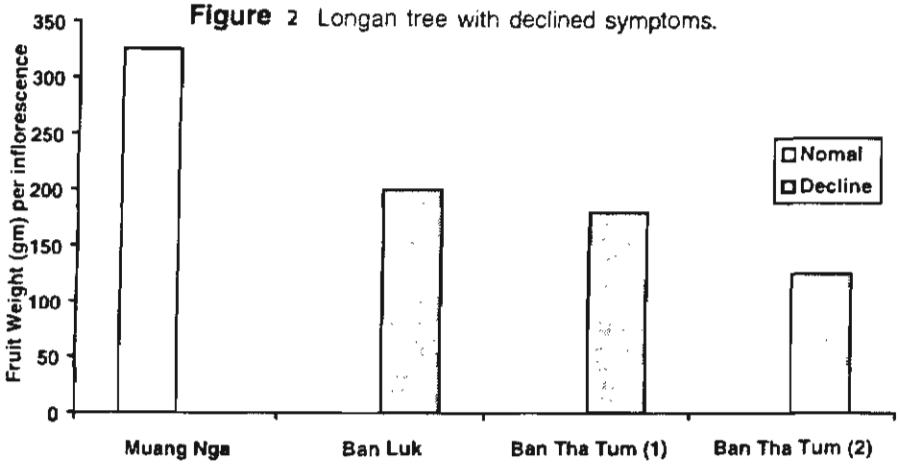


Figure 3 Comparison of fruit weight in gram per bunch of normal and decline longan Daw cultivar obtained from Muang Nga (normal), Ban Luk (decline), Ban Tha Tum (1) (decline) and Ban Tha Tum (2) (decline). The weight of fruit per inflorescence of the later three orchards significantly lower (p=0.01) than the first orchard.

Figure 4 Adventitious root of declined tree in lowland orchard was previously submerged in the water. Later it became rot and dark necrotic symptom (black in color).

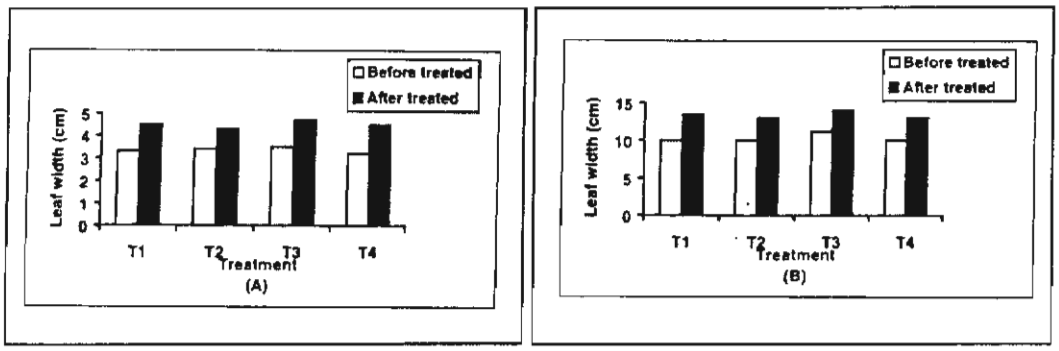


Figure 5 Mean leaf width (A) and length (B) in centimeters obtained from declined longan trees at Ban Luk, Lam Phun treated with various treatments : T1 (M+F+T), T2(M+Fer+T), T3(M+Fer+F+T) and T4(untreated check). (M=manure, F= fishy, Fer=fertilizer, T=trace element).

ปัญหาหลักของอาการหงอยในสภาพที่ลุ่มเกิดจากระบบรากถูกทำลายเนื่องจากน้ำท่วมราก ทำให้รากเน่าซึ่งคาดว่าทำความเสียหายรุนแรงได้มากกว่าการเข้าทำลายระบบรากของไส้เดือนฝอย ดังนั้น การแก้ไขไม่ให้มีน้ำท่วมขังรากและบำรุงสภาพดินให้สมบูรณ์ขึ้น จึงทำให้สามารถฟื้นฟูต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยให้ดีขึ้นมาได้ระดับหนึ่ง

2.3.2 ต้นลำไยที่ปลูกในที่ลุ่มไม่มีน้ำท่วมขัง

สาเหตุของอาการหงอย ในสภาพพื้นที่ปกติ หรือพื้นที่ลุ่มไม่มีน้ำท่วมขัง ในระยะแรกคาดว่าพืชอาจไม่สมบูรณ์เนื่องจากขาดธาตุอาหาร จึงได้ทำการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นโดยทำการฟื้นฟูต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยโดยการบำรุงใส่ปุ๋ย และให้ธาตุอาหารเสริมทางดินและทางใบเป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี เช่นเดียวกับวิธีที่ใช้ฟื้นฟูในสภาพที่ลุ่มมีน้ำขัง ผลการทดลองพบว่าไม่ได้ผลมากนัก เมื่อทำการวัดขนาดใบ พบว่าขนาดความยาวของใบโดยรวมเพิ่มขึ้น ขณะที่ความกว้างของใบมีขนาดเดียวกับขนาดใบก่อนการฟื้นฟู

ขณะเดียวกันก็ได้ศึกษาขุดต้นตรวจดูระบบรากของต้นหงอยในสภาพที่ลุ่มไม่มีน้ำขังจำนวน 3 ต้น เป็นลำไยพันธุ์ดออายุ 17 ปี อายุ 10 ปีและอายุ 3 ปี อย่างละ 1 ต้น พบว่ามีรากปกติไม่เน่า แต่มีจำนวนรากฝอยค่อนข้างน้อย ผลจากการตรวจดินบริเวณรากพบว่ามีไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปริมาณสูงโดยเฉพาะชนิด *R. reniformis* เนื่องจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้ มีพืชอาหารหลายชนิด จึงได้ทำการพิสูจน์เบื้องต้นและได้พบว่า ไส้เดือนฝอย *R. reniformis* เป็นปรสิตที่แท้จริงของลำไย ตัวอ่อนระยะที่สองเข้าทำลายระบบรากฝอยของต้นกล้าลำไย โดยใช้ส่วนหัวเจาะเข้าไปดูดกินในราก ฝังหัวลึกลงไปประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวของลำตัว โผล่เฉพาะส่วนท้องและหางอยู่นอกราก (Figure 6)

การที่ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าทำลายระบบรากฝอยซึ่งอาจเป็นผลทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย เมื่อทำการฟื้นฟูต้นลำไยโดยการบำรุงต้นพืชเพียงอย่างเดียว จึงไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เนื่องจากระบบรากยังถูกรบกวนด้วยไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปัญหาหลักในสวนสภาพที่ไม่มีน้ำท่วมขัง อาจเกิดจากระบบรากถูกทำลายจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมากกว่าสาเหตุอื่น

ดังนั้นการลดปริมาณการระบาดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย อาจทำให้ต้นลำไยมีสภาพดีขึ้น และเพื่อเป็นการพิสูจน์สาเหตุที่แท้จริงของอาการหงอยว่าเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจริงหรือไม่ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และลักษณะความผิดปกติของต้นลำไยที่ถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลายระบบราก และต้นลำไยที่ปลูกในดินปราศจากไส้เดือนฝอย ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาในการติดตามผลต่อไปอย่างน้อยประมาณ 1-2 ปี จึงจะทราบผลที่แน่นอน เมื่อได้ทราบสาเหตุของอาการหงอยที่ชัดเจนแน่นอนแล้วว่าเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่เข้าทำลายระบบราก จะทำให้ได้แนวทางในการจัดการลดปริมาณความเสียหายของลำไยที่แสดงอาการหงอยลงได้

2.3.3 ต้นลำไยที่ปลูกในที่ดอน

สวนสภาพที่ดอนส่วนใหญ่แล้วเป็นสวนที่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำบ้าง แต่ปริมาณน้ำที่ลำไยได้รับอาจไม่เพียงพอ สภาพดินที่มีความชื้นต่ำ หรือขาดน้ำจะทำให้ดินแน่น การแผ่ขยายของรากพืชชะงักลง ทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรืออาจมีโรคหรือแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก ผลจากการขุดดินบริเวณรากไปตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเดียวกับที่ได้ตรวจพบในสวนสภาพที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังและสภาพปกติ (ไม่มีน้ำท่วมขัง) และชนิดที่พบมากที่สุดคือ *R. reniformis*

แนวทางการแก้ไขอาการหงอยของลำไยในสภาพที่ดอน สาเหตุที่สำคัญ คาดว่าเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชเข้าทำลายระบบรากร่วมกับการขาดน้ำและสภาพพื้นที่แน่นแข็ง การฟื้นฟูต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในสวนในสภาพที่ดอน ด้วยกรรมวิธีต่างๆ เช่นเดียวกับวิธีที่ใช้ฟื้นฟูในสภาพที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง พบว่าการฟื้นฟูทุกกรรมวิธีมีผลทำให้ขนาดความกว้างและความยาวของใบ เพิ่มขึ้นประมาณ 15% โดยเฉลี่ย

สวนลำไยในแต่ละสวนที่มีลำไยแสดงอาการหงอย อาจมีปัจจัย 1 อย่างหรือมากกว่า 1 อย่างขึ้นไป ที่เป็นสาเหตุทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย การทราบสาเหตุที่แท้จริงจึงจะสามารถแก้ไข และฟื้นฟูต้นลำไยที่หงอยให้มีสภาพดีขึ้นได้ระดับหนึ่ง

3. อาการพุ่มแจ้ หรือพุ่มไม้กวาด

3.1 อาการใบม้วนหงิกสาเหตุจากไร และเชื้อไฟโตพลาสมาที่ทำให้เกิดอาการพุ่มแจ้หรือพุ่มไม้กวาด

ลักษณะช่อใบที่ถูกไรสี่ขาทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเข้าทำลาย ทำให้ใบมีขนาดเล็ก ขอบใบม้วนหงิกงอลงมาด้านล่าง หรือพับขึ้นด้านบน บางส่วนบิดเป็นเกลียว เมื่อนำไปตรวจดูด้วยกล้องที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไป จะพบเส้นขนละเอียด (erineum) มีสีเขียวอ่อน ขึ้นปกคลุมเต็มไปหมดทั้งบนใบและใต้ใบ บริเวณซอกขนละเอียดเหล่านี้จะพบไรขนาดเล็ก สีครีม รูปร่างเรียวยาวคล้ายหนอนมี 4 ขา ช่อใบอ่อนที่ถูกไรเข้าทำลายมีก้านช่อแตกพุ่มเป็นกระจุก มีข้อปล้องสั้นคล้ายพุ่มไม้กวาด (Figure 7) ความเสียหายบนช่อใบประมาณ 1-50 % ทำให้ไม่สามารถแทงช่อดอก

ในระยะลำไยแทงช่อดอกพบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกกระจุกเป็นพุ่มแจ้ ข้อปล้องสั้น (Figure 8) พุ่มช่อดอกหลังจากที่ถูกไรทำลาย ดอกจะแห้งร่วงเหลือแต่ก้านช่อดอกเป็นพุ่มสีน้ำตาล อาการพุ่มแจ้พบรุนแรงในพันธุ์เบี้ยวเขียว และพันธุ์มาตีนโก๊ง ส่วนพันธุ์อื่นๆ เช่น พันธุ์แดงกลม พันธุ์แห้ว และพันธุ์ดอ พบอาการรุนแรงปานกลาง

ระยะที่ผลลำไยใกล้เก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ได้ตรวจนับผลบนช่อดอกลำไยที่ได้ติดเครื่องหมายไว้จากสวนจำนวน 3 สวน พบว่าช่อดอกที่ไรเข้าทำลาย ไม่ติดผลหรือที่ติดก็มีผลไม่สมบูรณ์ ผลมีขนาดเล็ก และมีจำนวน 2-3 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย เมื่อเปรียบเทียบกับช่อดอกปกติที่ให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อโดยเฉลี่ย (Table 1) ช่อดอกที่ถูกไรทำลาย เมื่อนำมาตรวจนับดูไรภายใต้กล้อง stereo-microscope พบไรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น โดยเฉพาะส่วนเกสรตัวเมียของดอก ซึ่งเป็นเหตุทำให้ลำไยไม่ติดผล

Table 1 Comparisons of fruit per inflorescence of longan observed from normal and mite damaged at Pha Kha and Ban Hong.

Location	No. of bunch observed	No. of fruit per bunch		Student's *t*
		Mite damage± SE	Normal ± SE	
Pha Kha	100	3.30±0.42	22.39±1.12	15.99**
Ban Hong (1)	132	1.64±0.21	21.89±1.35	16.96**
Ban Hong (2)	836	2.09±0.09	16.13±1.01	31.31**

** Indicated significant difference between fruit set sample a*p*= 0.01 according to student' s/Test

3.2 ทราบชนิดและวงจรชีวิตของไรสี่ขา ซึ่งได้รายงานเป็นครั้งแรกไรสี่ขามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aceria dimocarpi* Kuang เป็นไรขนาดเล็ก (กว้าง 0.05 x ยาว 0.21 มิลลิเมตร) ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายตั้งแต่ 40 เท่าขึ้นไปตรวจดูจึงจะเห็น ไรมีลักษณะคล้ายหนอน ลำตัวเรียวยาว สีครีม มีขา 4 ขา (Figure 9) ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 6 วัน ตัวเต็มวัยมีอายุนาน 5 วัน ตลอดอายุขัยตัวเมียสามารถวางไข่เฉลี่ยประมาณ 3 ฟอง

3.3 ไรสี่ขาเป็นพาหะของเชื้อไฟโตพลาสมา ที่ทำให้เกิดอาการพุ่มแจ้ในลำไย ได้ทำการพิสูจน์โดยปล่อยไรสี่ขาจำนวน 30 ตัวที่เขี่ยจากช่อใบลำไยที่หงิกในสภาพธรรมชาติ ให้มาดูดกินบนต้นกล้าลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวเป็นเวลานานประมาณ 1 เดือน พบว่ายอดอ่อนของต้นกล้าแตกเป็นพุ่มฝอยคล้ายอาการพุ่มแจ้ที่พบในสภาพธรรมชาติ จึงได้นำเนื้อเยื่อของต้นกล้าไปตรวจสอบ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และใช้เทคนิคทาง PCR (Polymerase Chain Reaction) เพื่อตรวจสอบหาเชื้อโรคไฟโตพลาสมา ผลปรากฏว่าสามารถตรวจพบไฟโตพลาสมาจากเนื้อเยื่อของต้นกล้าลำไยดังกล่าวได้ทั้ง 2 วิธี ดังนั้นผลการทดลองครั้งนี้ สามารถสรุปและยืนยันได้แน่นอนว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของเชื้อไฟโตพลาสมา และสามารถทำให้ลำไยแสดงอาการหงิกเป็นกระจุกพุ่มไม้กวาด หรือแสดงอาการพุ่มแจ้ ซึ่งเป็นการค้นพบครั้งแรก

3.4 การป้องกันกำจัดอาการพุ่มแจ้ สาเหตุจากไรลำไยและเชื้อไฟโตพลาสมา

การกำจัดไรลำไยโดยวิธีเขตกรรมร่วมกับการใช้สารเคมีในสวนลำไยพันธุ์ดอ และพันธุ์เบี้ยวเขียวอายุมากกว่า 10 ปี ผลการทดลองพบว่าการตัดช่อใบหงิกทิ้ง ช่อใบที่แตกออกมาใหม่แสดงอาการหงิก 72 % โดยเฉลี่ย ขณะที่ต้นที่ตัดช่อทิ้งแล้วพ่นด้วยสารเคมีกำจัดไร พบว่าอาการม้วนหงิกปรากฏบนช่อที่แตกใหม่ตั้งแต่ 31-90 % (Figure 10,11) การตัดช่อที่แสดงอาการพุ่มแจ้ในสวนลำไยพันธุ์ดออายุประมาณ 5 ปี พบว่าช่อใบที่แตกออกมาใหม่ยังแสดงอาการม้วนหงิกเฉลี่ย 34 %

4. อาการใบม้วนหงิกสาเหตุจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชบางชนิด

อาการใบม้วนหงิกสาเหตุจากการใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิด เช่น 2,4-ดี และพาราควอต ทำให้ใบบิดม้วนงอ ใบมีขนาดเล็กลง (Figure 12A) และมีผลกระทบต่อผลผลิต ทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 50 % (Table 2) อาการผิดปกติอีกชนิดหนึ่งที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืช ไกลโฟเสท และ อลาคลอร์ คือ ทำให้ใบแคบยาวขอบใบหงิกเป็นคลื่น (Figure 12B) มักจะพบบนช่อใบบริเวณใกล้กับระดับดินรอบทรงพุ่ม อาการม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืชในสภาพสวน เกิดจากการฟุ้งกระจายของละอองสารเคมีขณะพ่น และจากระบบการให้น้ำ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชถูกชะล้างไปเมื่อรากดูดสารเคมีขึ้นไปบนต้น ทำให้เกิดอาการม้วนหงิก ซึ่งได้ทำการพิสูจน์โดยการพ่นใบลำไยด้วยสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอัตราเจือจาง ตั้งแต่ 1-10,000 เท่า และราดดินด้วย

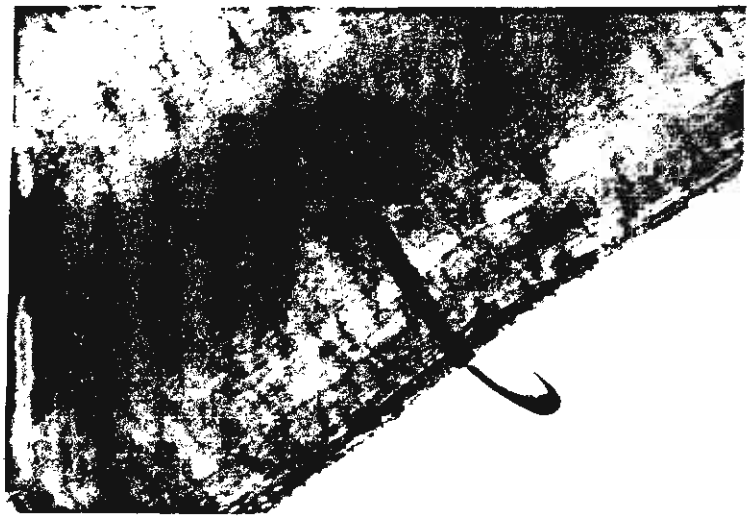


Figure 6 Fourth stage larva of *Rotylenchulus reniformis* feed on longan root.

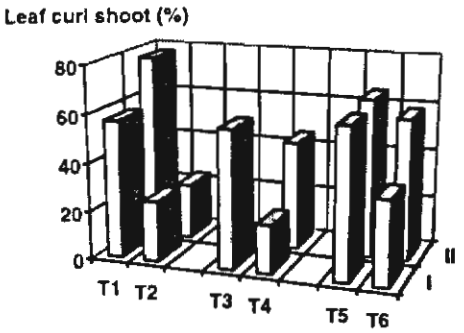
Figure 7 Leaf curl or witches' broom symptom on young apical leaves of Daw cultivar caused by eriophyid mite.

Figure 8 Witches' broom appearance on longan flower compare with the healthy one (right).

Figure 9 Adult of longan mite (*Aceria dimocarpi* Kuang).

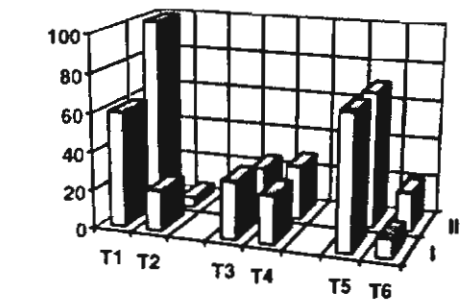
สารกำจัดวัชพืช อัตราเจือจาง ตั้งแต่ 1-100 เท่า กับกิ่งตอนของต้นลำไยที่ปลูกในกระถางอายุประมาณ 2 ปี

ต้นลำไยแสดงอาการแห้งตายเมื่อได้รับสารเคมีที่มีความเข้มข้นสูง และแสดงอาการม้วนหงิก และใบแคบ เมื่อได้รับสารกำจัดวัชพืชที่มีความเข้มข้นเจือจางตั้งแต่ 10-1000 เท่าของอัตราแนะนำให้ฆ่าหญ้า เนื่องจากลำไยเป็นพืชที่ค่อนข้างอ่อนแอต่อสารเคมีหลายชนิด โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีเปลี่ยนมาเป็นการตัดหญ้าแทน



T1 = amitraz
T2 = amitraz + bagging
T3 = propargite
T4 = propargite + bagging
T5 = check
T6 = covered with bag
I = First check on November 20, 1997
II = Second check on November 11, 1997

Figuer 10 Percent of leaf curl shoots of longan, Beaw Keaw cultivar, caused by eriophyid mite (*Aceria dimocarpi*). Tested trees were sprayed two times with different kinds of acaricides together with bagging and without bagging. Results were recorded one month after the second application of acaricide.



T1 = amitraz
T2 = amitraz + bagging
T3 = propargite
T4 = propargite + bagging
T5 = check
T6 = covered with bag
I = First check on November 20, 1997
II = Second check on November 11, 1997

Figure 11 Percent of leaf curl shoots of longan, Daw cultivar, caused by eriophyid mite (*Aceria dimocarpi*). Tested trees were sprayed two times with different kinds of acaricides together with bagging and without bagging. Results were recorded one month after second application of acaricide.

Table 2 Effect of herbicide applications inside longan orchards on fruit set of Daw cultivar at Ban Hong, Lam Phun.

Location	No. of fruit set per bunch[a]		Student's *t*
	Abnormal ± SE	Normal ± SE	
Ban Hong (1)	12.80 ± 0.94	21.89 ±1.24	5.77**
Ban Hong (2)	5.38 ± 0.53	16.13 ±1.011	10.36**

** Indicated significant difference between fruit set sample at p= 0.01

[a] Mean ± SE obtained from 10 longan trees, each tree randomly measured 10 bunches.

5. อาการตายเฉียบพลันของลำไย

อาการตายเฉียบพลันของลำไยเป็นปัญหาใหม่ที่พบใน เขตอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน และอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญแห่งหนึ่งในภาคเหนือ คือ ต้นลำไยมีอาการทรุดโทรมและยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว จึงเรียกว่าอาการตายเฉียบพลันของลำไย (Figure 13) ผลจากการสำรวจสวนลำไยจำนวน 4 สวนที่ตำบลป่าไผ่ และตำบลลี้ พบต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรมประมาณ 17 % โดยเฉลี่ย (ต่ำสุด 2 % สูงสุด 31 %) จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมด 787 ต้น และคาดว่าต้นลำไยที่ทรุดโทรมเหล่านี้จะยืนต้นตายอย่างรวดเร็วภายใน 1-2 ปี ซึ่งแตกต่างจากอาการหงอยซึ่งจะเป็นไปอย่างช้าๆ ต้นลำไยยังสามารถยืนต้นอยู่ได้นานหลายปี

จากการสำรวจบริเวณใต้ทรงพุ่มของลำไย พบเห็ดชนิดหนึ่งที่ชาวบ้านเรียกว่า เห็ดห้า ขึ้นจากดินเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน เห็ดชนิดนี้เป็นเห็ดที่นิยมบริโภค เนื่องจากมีรสชาติดีและมีราคาแพง ดอกมีขนาดใหญ่ สีเหลืองปนน้ำตาลเข้ม เจริญขึ้นมาจากดินเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 ดอก (Figure 14)

เมื่อทำการจำแนกชนิดของเห็ดพบว่า มี 2 ชนิดด้วยกันคือ เห็ดห้า *Phlebopus portentosus* (Berk et Br.) และเห็ดลำไย *Boletus dimocarpicola* Zang et. C. Sitttigul ซึ่งเห็ดชนิดหลังนี้พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย เมื่อได้ตรวจดูบริเวณโคนต้นและรากของต้นลำไยที่มีเห็ดขึ้น พบว่ามีแผ่นเส้นใยของเห็ดขึ้นปกคลุมบริเวณโคนต้น และเส้นใยของเห็ดห่อหุ้มรากเป็นแผ่นหนาตั้งแต่โคนรากไปจนถึงปลายราก (Figure 15A) ภายใต้แผ่นเส้นใยเมื่อผ่าดูพบเพลี้ยแป้ง (*Paraputo* sp.) อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก (Figure 15B) จึงสันนิษฐานว่าสาเหตุของการตายของลำไยน่าจะมาจากเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากและโคนต้นลำไยโดยตรง หรืออาจจะเป็น

พาหะนำโรคด้วย เมื่อเข้าทำลายจึงทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมอย่างรวดเร็ว และตายได้ภายใน 1-2 ปี เท่านั้น ส่วนเห็ดนั้น นอกจากจะมีส่วนส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมบริเวณรากเหมาะสมต่อการระบาดของเพลี้ยแป้งแล้ว เส้นใยที่ห่อหุ้มรากอาจทำให้ลำไยไม่สามารถดูดอาหารได้ และเป็นอุปสรรคต่อการแตกรากฝอยชุดใหม่

การศึกษาสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้ต้นลำไยยืนต้นตาย และการป้องกันกำจัดอาการทรุดโทรมของลำไย จากเห็ดและเพลี้ยแป้ง จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องในฤดูกาลต่อไป เพราะขณะนี้ยังไม่มีวิธีการใดที่จะป้องกันกำจัดเห็ด และเพลี้ยแป้งได้ในสภาพสวน ถึงแม้ในห้องปฏิบัติการจะพบเชื้อโรคและสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเห็ด แต่ในสภาพสวนจะต้องมีการทดลองซ้ำ และติดตามผลการทดลองต่อไป

6. โรคและแมลงศัตรูอื่น ๆ

โรคที่พบระบาดเป็นประจำได้แก่ *โรคใบจุดดำของลำไย* ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum* sp. พบระบาดตามสวนลำไยทั่วไป โดยเฉพาะช่วงที่มีฝนตก หากระบาดรุนแรงเป็นผลทำให้ใบสูญเสียพื้นที่ในการสังเคราะห์แสง การป้องกันการระบาดสามารถทำได้ โดยใช้สารเคมี copper oxychloride *โรคยอดไหม้ ใบร่วง* ซึ่งเป็นโรคที่พบเฉพาะท้องที่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน พบระบาดรุนแรงในปี 2539 ในช่วงเดือนตุลาคม ถึง พฤศจิกายน ซึ่งเป็นฤดูหนาว มีหมอกลงจัด จะเป็นช่วงที่โรคนี้มีการระบาด สำหรับต้นที่มีอาการรุนแรงใบจะไหม้แห้งเป็นสีน้ำตาล และหลุดร่วงได้ง่าย สามารถมองเห็นอาการยอดไหม้รอบทรงพุ่มของต้นจากระยะไกลได้ชัดเจน เชื้อสาเหตุในเบื้องต้นได้พิสูจน์ว่าเป็นเชื้อราในกลุ่ม Mycelia sterilia การป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา เช่น เบนโนมิล คาร์เบนดาซิม แคปแทน ฉีดสลับกันทุก 2 สัปดาห์ จนกว่าอาการของโรคจะหายไป

หนอนเจาะขั้วผล (*Conopomorpha sinensis*) เป็นแมลงที่พบระบาดเป็นประจำในสวนลำไย ผลจากการเข้าทำลายทำให้ผลอ่อนของลำไยร่วงประมาณ 2 % ของผลผลิต และถ้าเข้าทำลายผลแก่ทำให้ผลผลิตเสียหาย 2-4 % การป้องกันกำจัดโดยใช้ไส้เดือนฝอย *Stienernema carpocapsae* ฉีดพ่นรังดักแด้ สามารถป้องกันกำจัดได้ 50 % แมลงชนิดนี้มีศัตรูธรรมชาติที่เป็นแตนเบียนหลายชนิด เข้าทำลายปริมาณสูง

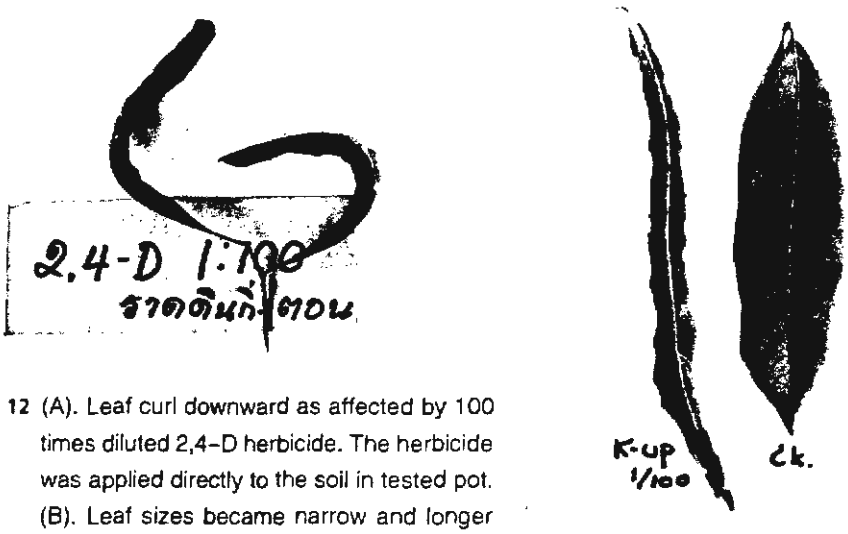


Figure 12 (A). Leaf curl downward as affected by 100 times diluted 2,4-D herbicide. The herbicide was applied directly to the soil in tested pot. (B). Leaf sizes became narrow and longer than normal after received 100 times diluted glyphosate herbicide (left), and compared with normal leaf (right).

Figure 13 Longan sudden death symptoms showing leaf chlorosis (left) and young dead tree (right).

Figure 14 Cluster of bolete mushroom basidiocarps grown from the ground inside longan canopy.

Figure 15 Mushroom rhizomorph cover on longan root (A) and longitudinal section of root shows number of mealybugs feeding on it (B).

หนอนกินเปลือกลำต้น (*Indarbela* sp.) เป็นแมลงศัตรูที่พบเข้าทำลายบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยเสมอ หนอนเข้าทำลายโดยกัดกินใต้ผิวเปลือก สร้างอุโมงค์สีน้ำตาลแดงห่อหุ้มทางเดินเป็นทางยาวบนกิ่ง และลำต้น ผลจากการเข้าทำลายของหนอน ทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมเร็วยิ่งขึ้น โดยพบว่าขนาดใบจากกิ่งที่มีหนอนกินเปลือกเข้าทำลาย มีขนาดใบลดลงไปอีก 11 % เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดใบบนกิ่งหงอยที่ไม่มีแมลงเข้าทำลาย การป้องกันกำจัดระยะหนอนใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ฉีดพ่นบริเวณที่พบอุโมงค์ของหนอน สามารถป้องกันกำจัดได้ผล 94 %

หนอนชอนใบ (*Conopomorpha litchiella*) เป็นแมลงที่ พบระบาดในช่วงลำไยแตกใบอ่อน พบเป็นบางพื้นที่ หนอนเข้าทำลาย โดยชอนกินเนื้อใบ เจาะเข้าไปกินเส้นกลางใบทำให้ปลายใบแห้งเสียหาย 51 % การป้องกันกำจัด โดยใช้สารแลมบ์ดาไซฮาโลทริน ฉีดพ่นระยะเริ่มแตกใบอ่อน สามารถป้องกันการเข้าทำลายได้ 100 % ควรงดเว้นการใช้สารเคมีฆ่าแมลงในช่วงเดือนมิถุนายน เพราะมีศัตรูธรรมชาติเข้าทำลายปริมาณสูง

7. ผลกระทบของการผลิตลำไยนอกฤดูกับปริมาณการระบาดของโรค และแมลง

ในปัจจุบันปัญหาการออกดอกติดผลไม่สม่ำเสมอของลำไยในแต่ละปี ไม่ใช่ปัญหาที่สำคัญอีกต่อไปแล้ว ชาวสวนสามารถทำให้ลำไยแทงช่อดอกนอกฤดู หรือก่อนฤดูได้ โดยการใช้สารโปแตสเซียมคลอเรต โซเดียมคลอเรต ฯลฯ ซึ่งทำให้มีการกระจายช่วงการผลิตออกไปได้เกือบตลอดปี ทำให้สภาพนิเวศน์ที่เกี่ยวข้องกับแมลง และโรคเปลี่ยนแปลงไป ผลกระทบที่ตามมาคือ อาจมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลงที่มีความสำคัญ และที่ยังไม่เคยมีความสำคัญมาก่อนเกิดการระบาดขึ้นมา

จากการศึกษาช่วงการระบาดของไรลำไย (ไรสี่ขา) ที่เป็นพาหะนำโรคพุ่มแจ้ พบว่าประชากรไรสูงมากโดยเฉพาะในช่วงดอกลำไยบาน ในปีที่ลำไยไม่แทงช่อดอก แทบจะไม่พบการระบาดของไรและโรคพุ่มแจ้ เนื่องจากไรชนิดนี้เป็นพาหะนำโรค และยังไม่สามารถที่จะกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้ามีสภาพที่เหมาะสมกับการขยายพันธุ์ของไร อาจส่งผลทำให้เกิดโรคพุ่มแจ้ระบาดรุนแรง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องการติดตามการระบาดของไรลำไยเพื่อที่จะได้มีแนวทางในการป้องกันกำจัดได้ทันก่อน ที่จะระบาดลุกลามทำความเสียหายเป็นพื้นที่กว้างขวางต่อไป

นอกจากนี้ในบางสวนที่ผลิตลำไยนอกฤดู พบว่า มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูงมากกว่าปกติ อาจทำให้เกิดการระบาดของแมลงที่ไม่เคยมีความสำคัญมากก่อน เช่น เพลี้ยหอย และ เพลี้ยแป้ง เนื่องจากศัตรูธรรมชาติของแมลงดังกล่าวได้ถูกทำลาย จากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่มีพิษสูงต่อศัตรูธรรมชาติ ปัญหาที่อาจจะตามมาอีกประการหนึ่ง คือ ต้นลำไย ที่มีการใช้สารบังคับการออกดอก ซึ่งมีการติดผลสูงมากกว่าปกติ ถ้าหากไม่มี

การจัดการที่ดี อาจทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมได้ในภายหลัง และเมื่อมีปัญหาโรคแมลงหลายชนิดเข้าทำลายซ้ำเติม ทำให้เพิ่มปัจจัยที่อาจทำให้ต้นลำไย แสดงอาการหงอยได้อีกสาเหตุหนึ่ง

ผลจากการค้นพบสารที่ทำให้ลำไย แทงช่อดอกได้ครั้งนี้ ทำให้สถานภาพการผลิต และการตลาดของลำไยได้เปลี่ยนแปลงไป แหล่งปลูกลำไยที่สำคัญอาจจะไม่ใช่ภาคเหนือของประเทศไทยอีกต่อไป ชนิดของโรค และแมลงที่เคยมีความสำคัญระดับรองอาจกลายเป็นปัญหาหลักที่สำคัญ ทำความเสียหายรุนแรงมากขึ้น และอาจมีการระบาดของโรค และแมลงชนิดใหม่ขึ้นมาอีกหลายชนิดก็เป็นได้

8. การแก้ไขปัญหาการระบาดของโรค และแมลงศัตรูลำไย

ในปัจจุบัน การแก้ไขปัญหาการระบาดของโรค และแมลงของชาวสวนส่วนใหญ่ ยังต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ทั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมียังมีความจำเป็นอยู่ ในกรณีที่พบศัตรูพืชระบาดรุนแรง แต่ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง การใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้อง อาจเกิดอันตรายต่อชาวสวนเอง และพิษตกค้างของสารเคมีบางชนิด เป็นเหตุให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม ตลอดจนมีผลกระทบต่อการส่งออกลำไยไปต่างประเทศ

เพื่อที่จะบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการเพิ่มผลผลิตของลำไย ทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ การป้องกันกำจัดศัตรูลำไยโดยวิธีผสมผสาน จึงจัดเป็นวิธีที่เหมาะสมในการที่จะแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคและแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทราบข้อมูลพื้นฐานต่างๆ โดยเฉพาะทางด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา พฤติกรรมของแมลง ตลอดจนช่วงระยะเวลาการระบาดของโรคและแมลง และศัตรูธรรมชาติ การอพยพเคลื่อนย้าย การแพร่กระจายของโรคและแมลง นับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจใช้สารเคมีหรือสรรหาวิธีป้องกันกำจัดที่เหมาะสม การนำวิธีต่างๆ มาผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืช เช่น การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี โดยการนำแมลงศัตรูธรรมชาติ จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ รวมทั้งสารสกัดจากพืชธรรมชาติต่างๆ มาใช้ในการควบคุมศัตรูพืช ทำให้สามารถช่วยลดปัญหาจากการใช้สารเคมี ลดสารพิษตกค้างในผลไม้ ลดพิษภัยอันตรายต่อผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม

ความสำเร็จของโครงการ

งานวิจัยของโครงการที่ผ่านมาได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ประมาณ 70% ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาโรคหงอยในที่ลุ่ม และปัญหาอาการม้วนหงิกจากสารกำจัดวัชพืชได้ ตลอดจนแก้ไขปัญหาการระบาดของโรคยอดไหม้-ใบร่วง และอาการใบปนเปื้อนจากเชื้อราโดยการใช้สารเคมี และป้องกันการระบาดของหนอนเจาะขั้ว หนอนชอนใบ และหนอนกินเปลือกลำต้นโดยใช้ไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) ซึ่งเกษตรกรได้นำไปใช้และได้ผลดี

การแก้ไขปัญหาของโรคหงอยในสภาพพื้นที่ปกติไม่มีน้ำท่วมขัง และการแก้ไขปัญหาของโรคพุ่มแจ้ของต้นลำไยที่มีอายุมากยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะยังไม่สามารถระบุสาเหตุที่แท้จริงของอาการผิดปกติบนพืชดังกล่าวได้อย่างชัดเจน เนื่องจากอาจมีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้องหลายอย่าง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการพิสูจน์สาเหตุที่แท้จริงต่อไป

อุปสรรคในการดำเนินงานที่ทำให้กิจกรรมบางประการไม่เป็นไปตามเป้าหมาย เช่น การผลิตแอนติเซรุ่มสำหรับตรวจหาเชื้อโรคไฟโตพลาสมาและการผลิตต้นลำไยปลอดโรค ซึ่งไม่สามารถผลิตได้ทันในช่วงเวลาที่กำหนด 3 ปีนี้ เนื่องจากวิธีที่ได้ทดลองไปแล้วยังไม่ได้ผล จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการที่จะสกัด DNA จากพืชที่เป็นโรคพุ่มแจ้ และพัฒนาเทคนิคการแยกเชื้อไฟโตพลาสมาให้บริสุทธิ์ เพื่อการผลิตแอนติเซรุ่มต่อไป ส่วนการผลิตต้นลำไยปลอดโรคมีอุปสรรคที่สำคัญคือ พบเชื้อราแฝงอยู่ภายในเนื้อเยื่อ (endophytic fungi) ทำให้ยังไม่สามารถผลิตต้นพันธุ์ปลอดโรคได้ในขณะนี้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย และคุณเสาวณีย์ ไชยวรรณ์ ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยโครงการการควบคุมโรค และแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

บรรณานุกรม

จริยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล และวิชชา สอาดสุด. 2539. ลักษณะความผิดปกติของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิกในเขตจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน. วารสารเกษตร 12 : 203-218.

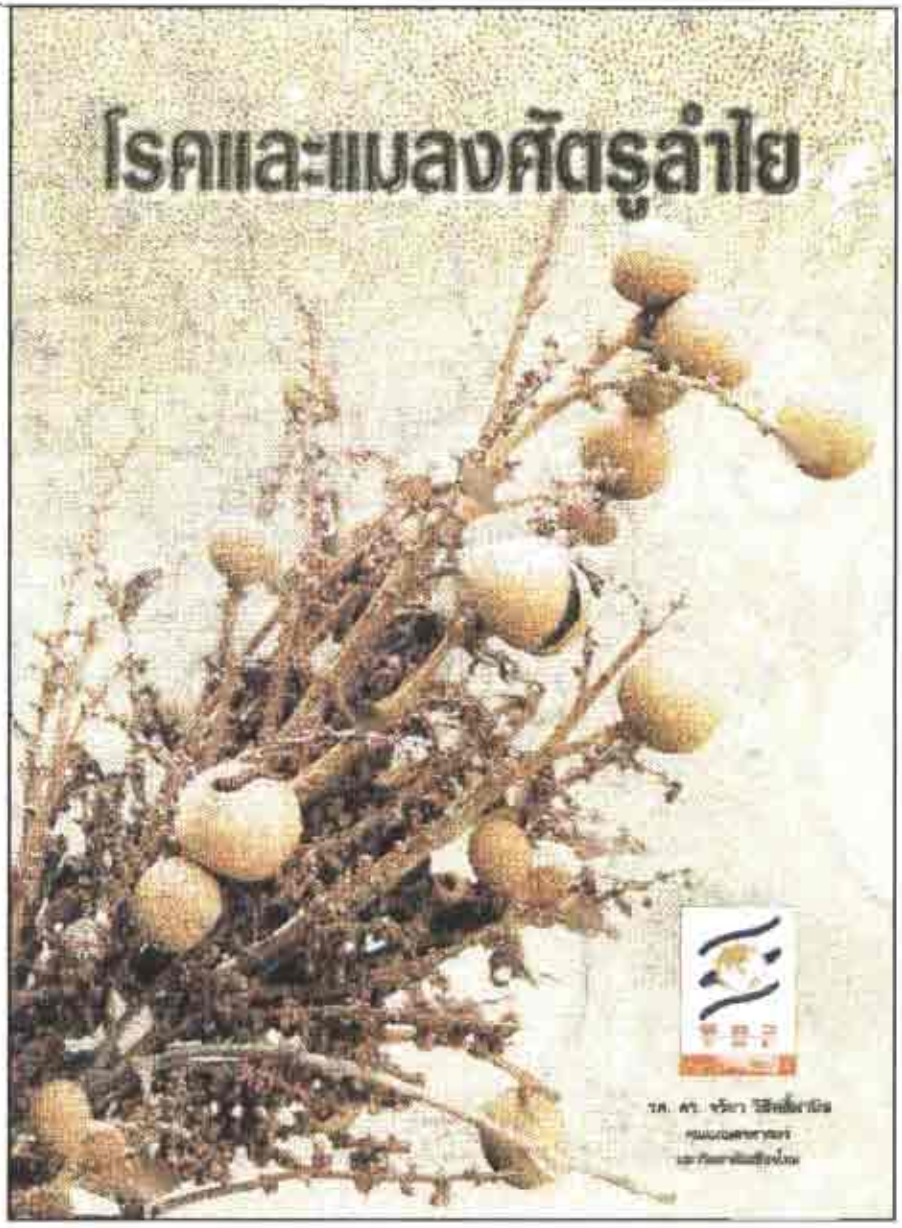
จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2541. อาการใบม้วนหงิกของลำไย และผลกระทบต่อผลผลิตลำไยพันธุ์ดอ. วารสารกีฏและสัตววิทยา 20 : 89-103.

ชาตรี สิทธิกุล จริยา วิสิทธิ์พานิช และ วิชชา สอาดสุด. 2539. การแพร่กระจาย และความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน. วารสารเกษตร 12 : 104-114.

ประนอม ใจอ้าย และจริยา วิสิทธิ์พานิช. 2540. วงจรชีวิตไรสี่ขา *Aceria dimocarpi* (Kuang) (Acarina : Eriophyidae) ศัตรูสำคัญของลำไย. วารสารเกษตร 13 : 88-89.

ภมรทิพย์ อักษรทอง จริยา วิสิทธิ์พานิช และชาตรี สิทธิกุล. 2541. ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอย. วารสารเกษตร 14 : 3-9.

เอกสารตีพิมพ์ (คู่มือ) 10



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
The Thailand Research Fund

โครงการวิจัยโรค-แมลงของลำไย
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทร.(053)944027 โทรสาร(053) 225221

เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 1

โรคยอดไหม้ของลำไย

ลักษณะอาการ ส่วนใหญ่มักพบกับใบที่บริเวณยอดของแต่ละกิ่ง ระยะแรกจะแสดงอาการตายนึ่งหรือมีอาการไหม้ ต่อมาเนื้อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งหมดทั้งใบ มักจะพบลุกลามจากโคนใบไปหาปลายใบ ในสภาพอากาศชื้นสูงจะเห็นเส้นใยบางๆ ของเชื้อราขึ้นปกคลุมแผลและลุกลามบนเนื้อใบที่ยังปกติ เชื้อราเข้าทำลายก้านใบและกิ่งด้วย ทำให้ใบร่วงมาก เมื่อเขย่ากิ่ง ใบที่เชื้อเข้าทำลายจะหลุดร่วงมากอย่างผิดสังเกตุ ในต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลายมากๆ จะเห็นอาการยอดแห้งตายกระจายทั้งต้นอย่างชัดเจน การระบาดลุกลามของเชื้อรวดเร็วมาก เมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง

เชื้อสาเหตุ จากการตรวจสอบตัวอย่างโรคพบเชื้อราในกลุ่ม Mycelia sterilia เส้นใยคล้ายของเชื้อ *Rhizoctonia* sp.

พื้นที่ที่พบระบาด จากการสำรวจในขั้นต้นพบระบาดที่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

การป้องกันกำจัด แบ่งการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน คือ ในห้องปฏิบัติการ และในสวนลำไย โดยมุ่งเน้นการใช้สารเคมี และการใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรค

จากการทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 6 ชนิด บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่า Leela-M อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคนี้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ Benlate OD(12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Darizan(12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Ortho (45 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Ridomil MZ (50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Alto 100(10 cc /น้ำ 20 ลิตร) และ Aliette (50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) ตามลำดับ

สำหรับการทดสอบในสวนลำไย และการใช้จุลินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรคยังอยู่ในระหว่างการศึกษา

ข้อแนะนำการป้องกันกำจัดขั้นต้น

เมื่อพบโรคนี้ระบาด โดยเฉพาะเมื่อมีสภาพความชื้นในอากาศสูง ควรฉีดพ่นใบลำไย โดยเฉพาะตามยอดต่าง ๆให้ทั่วถึงด้วยสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง ได้แก่ ลีลา เอ็ม* ฉีดพ่นตามอัตราส่วนที่ระบุไว้ข้างฉลาก เมื่อฉีดพ่นไปแล้ว 5-7 วันให้ลองเขย่ากิ่งดูว่าการหลุดร่วงของใบลดน้อยลงหรือไม่ ฉีดพ่นอย่างน้อย 2 ครั้ง ห่างกัน 5-7 วัน เมื่อพบโรคนี้ระบาด เพื่อลดการลุกลามของโรค

ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โทร (053) 944022 โทรสาร (053) 225221

เรื่อง การควบคุมโรคยอดไหม้ของลำไย

เรียน เกษตรอำเภอ ลี้ จังหวัดลำพูน

จากการที่คณาจารย์จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มาสำรวจการเกิดโรคระบาดของลำไยในเขตอำเภอลี้ เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2539 ที่ผ่านมานี้ จากการพิสูจน์โรคขั้นต้น (Presumptive diagnosis) พบว่าน่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา แต่เป็นเชื้อชนิดใดนั้น ยังอยู่ในระหว่างการวินิจฉัยโดยละเอียด สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในห้องปฏิบัติการ พบว่า Lila - M ได้ผลดีมาก ตามเอกสารแนะนำที่แนบมาพร้อมนี้ หวังว่าผลการวินิจฉัยโรคและการทดสอบสารเคมีในขั้นต้นพอที่จะแนะนำให้เกษตรกร ฉีด-พ่น เป็นการควบคุมโรคในขณะนี้ไปก่อน ส่วนผลการวิจัยต่อไป จะรายงานให้ทราบ และเผยแพร่ต่อเกษตรกรอีกเป็นระยะ ๆ

นอกจากนี้ขอความกรุณามอบ สำเนาเอกสารเผยแพร่นี้กับคุณลุงเดช ซึ่งเป็นผู้จัดการสวนวังน้ำลี้ด้วย จะเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วิชชา สอาดสุด)
ผู้ร่วมวิจัย

โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

1. อาการใบม้วนหงิกของลำไยสาเหตุจากไร และผลกระทบต่อผลผลิต

ดำเนินการวิจัยโดย

รศ. ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์และโทรสาร (053) 944027

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

อาการใบหงิกของลำไย สาเหตุเกิดจากไรสี่ขา *Aceria dimocarpi* (Kuang)เข้าทำลายโดยดูดกินเนื้อเยื่อของใบอ่อนทำให้ใบมีขนาดเล็ก ใบบิดเป็นเกลียวขอบใบม้วนลงด้านล่างและด้านบน ใต้ใบและบนใบมีขนละเอียด สีเขียวอ่อน (erineum) ปกคลุม ช่อยอดอ่อนมีก้านช่อแตกเป็นพุ่มเป็นกระจุก ความเสียหายที่พบบนช่อใบและช่อดอกประมาณ 1 - 50 % ในระยะแทงช่อดอก พบว่าก้านช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายแตกกระจุกเป็นพุ่มคล้ายพุ่มไม้กวาด มีข้อปล้องสั้น ไรเข้าทำลายช่อดอกลำไยพันธุ์ดอเสียหาย 8 - 56 ช่อต่อต้น สำหรับพันธุ์ที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของไรคือ พันธุ์มาดีนโก๊ง และพันธุ์เบี้ยวเขียว ซึ่งพบไรเข้าทำลายช่อดอกเฉลี่ย 68 ช่อ และ 128 ช่อต่อต้นตามลำดับ การกระจายของไรพบรอบบริเวณทรงพุ่มทั่วต้นทุกทิศ และพบปริมาณมากในทิศใต้ของทรงพุ่ม เมื่อทำการเปรียบเทียบผลผลิต ระหว่างช่อที่หงิกจากไรและช่อปกติ พบว่าช่อดอกที่ถูกไรทำลายไม่ติดผลหรือติดน้อยมีจำนวนเฉลี่ย 2-3 ผลต่อช่อ ขณะที่ช่อปกติให้ผลประมาณ 16-22 ผลต่อช่อ

****

งานทดลองต่อไปคือ การศึกษาศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมปริมาณไร การใช้วิธีเขตกรรมเพื่อลดการระบาดของไร และศึกษาการใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดไรสี่ขาบนลำไย

โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

2. ผลกระทบของโรคหงอยต่อผลผลิตของลำไย

ดำเนินการวิจัยโดย

ผศ. ดร. ชาตรี สิทธิกุล

ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์และโทรสาร (053) 944027

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

อาการต้นทรุดโทรมของลำไยที่ชาวสวนส่วนใหญ่นิยมเรียกอาการนี้ว่าโรคหงอย ซึ่งพบว่าต้นลำไยที่แสดงอาการดังกล่าวมีขนาดของใบเล็กลง เมื่อเปรียบเทียบกับใบจากต้นปกติ โดยที่ความแตกต่างดังกล่าวเชื่อมั่นได้ 99 % ในฤดูเก็บเกี่ยวเมื่อนำผลผลิตของลำไยจากต้นปกติและต้นหงอยมาเปรียบเทียบกันพบว่าน้ำหนักผลลำไยต่อช่อของต้นที่แสดงอาการหงอยทุกสวนมีน้ำหนักน้อยกว่าต้นลำไยปกติ

****

งานทดลองที่กำลังดำเนินการอยู่ขณะนี้คือ หาสาเหตุของการเกิดโรคหงอย และฟื้นฟูต้นที่เป็นโรคหงอยโดยให้อาหารบำรุงทั้งทางรากและทางใบของลำไย

โครงการ การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

3. โรคยอดไหม้-ใบร่วง โรคใหม่ของลำไย

ดำเนินการวิจัยโดย

ผศ. ดร. วิชชา สอาดสุด

ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์และโทรสาร (053) 944027

สนับสนุนโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

*โรคยอดไหม้-ใบร่วงของลำไย*เพิ่งพบเป็นครั้งแรกที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ต้นมีอาการรุนแรง ใบจะไหม้แห้งเป็นสีน้ำตาลและหลุดได้ง่าย พบเส้นใยของเชื้อราเจริญตามกิ่งและก้านใบ เชื้อราที่แยกจากอาการยอดไหม้มีลักษณะคล้ายเชื้อ *Rhizoctonia* sp. สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ ของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราพบว่าสารเคมีในกลุ่ม benalaxyl + mancozeb (Leela – M) ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรานี้ได้ดีที่สุด ส่วนเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus* sp. สายพันธุ์ B_4 ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อสาเหตุได้

****

งานทดลองที่กำลังดำเนินการอยู่ขณะนี้คือหาชนิดของเชื้อสาเหตุ และทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในสภาพแปลงปลูก

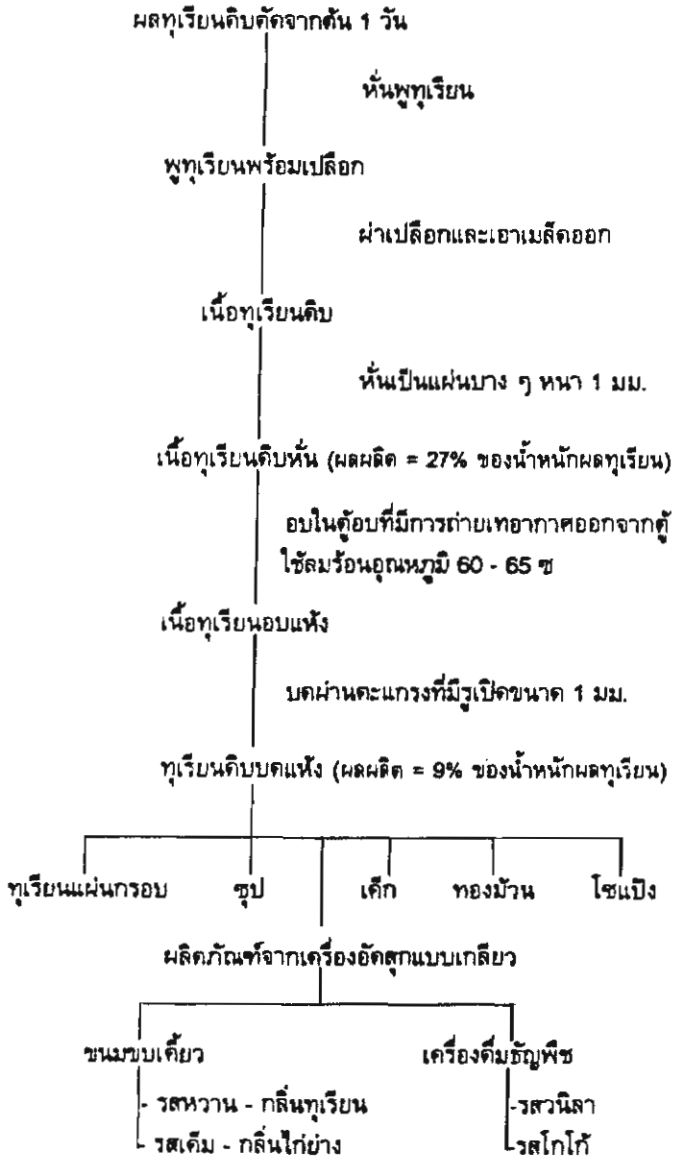
27 - 30 ซ. ในที่โล่งมีอากาศถ่ายเทและไม่มีแดดส่องถูกทุเรียนดิบบดแห้งอีกทั้งอยู่ห่างจากที่ ๆ มีความชื้นสูง

ภาชนะบรรจุที่ใช้ได้มี 2 ชนิด คือ

1. ถุงกระสอบพลาสติกบุภายในด้วยพลาสติก
2. ถุงพลาสติกชนิดโพลีโพพีลีนสำหรับของร้อนบรรจุลงในถังโลหะ

สำหรับการเก็บรักษาทุเรียนดิบบดแห้งในภาชนะบรรจุทั้ง 2 แบบ เก็บได้นาน 1 ปีโดยกลิ่นยังใช้ได้อยู่ สิ่งที่สำคัญคือในระหว่างการเก็บรักษาต้องรักษาสภาวะแวดล้อมในสถานที่เก็บให้อุณหภูมิไม่สูงเกินกว่าที่กำหนดและความชื้นไม่สูง หากในสถานที่ ๆ มีความชื้นค่อนข้างสูงควรเก็บในลักษณะที่ 2 คือ เก็บใส่ถังอีกทีหนึ่ง เพราะถังจะป้องกันความชื้นได้ดีกว่าภาชนะบรรจุแบบที่ 1 สำหรับการเปลี่ยนแปลงของสีและความหนืดในระหว่างการเก็บรักษานั้นไม่มี

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตทุเรียนดิบบดแห้ง



σσσσσσσσσσσ

โรคยอดไหม้ของลำไย

จริยา วิสิทธิ์พานิช

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารเผยแพร่จากผลงานวิจัยเรื่อง **การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค** โดยได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.)

ลักษณะอาการ ส่วนใหญ่มักพบกับใบที่บริเวณยอดของแต่ละกิ่งระยะแรกจะแสดงอาการตายนึ่งหรือมีอาการไหม้ ต่อมาเนื้อใบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งหมดทั้งใบ มักจะพบลุกลามจากโคนใบไปหาปลายใบในสภาพอากาศชื้นสูงจะเห็นเส้นใยบาง ๆ ของเชื้อราขึ้นปกคลุมแผลและลุกลามบนเนื้อใบที่ยังปกติ เชื้อราเข้าทำลายก้านใบและกิ่งด้วยทำให้ใบร่วงมาก เมื่อเขย่ากิ่ง ใบที่เชื้อเข้าทำลายจะหลุดร่วงมากอย่างผิดสังเกต ในต้นที่ถูกเชื้อเข้าทำลายมาก ๆ จะเห็นอาการยอดแห้งตายกระจายทั้งต้นอย่างชัดแจ้ง การระบาดลุกลามของเชื้อรวดเร็วมากเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง

เชื้อสาเหตุ จากการตรวจสอบตัวอย่างโรคพบเชื้อราในกลุ่ม Mycelia sterilia เส้นใยคล้ายของเชื้อ *Rhizoctonia sp.*

พื้นที่ที่พบระบาด จากการสำรวจในขั้นต้นพบระบาดที่ อำเภอลี้ จ.ลำพูน

การป้องกันกำจัดโรค แบ่งการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอนคือ ในห้องปฏิบัติการและในสวนลำไย โดยมุ่งเน้นการใช้สารเคมีและการใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรค

จากการทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 6 ชนิด บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อพบว่า Leela-M อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคนี้ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ Benlate OD(12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Darizan(12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Ortho(45 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Ridomil MZ (50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) Alto 100 (10 cc/น้ำ 20 ลิตร) และ Aliette (50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) ตามลำดับ

สำหรับการทดสอบในสวนลำไย และการใช้จุลินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรคยังอยู่ในระหว่างการศึกษา

ข้อแนะนำการป้องกันกำจัดขั้นต้น เมื่อพบโรคนี้ระบาดโดยเฉพาะเมื่อมีสภาพความชื้นในอากาศสูง ควรฉีดพ่นใบลำไยโดยเฉพาะตามยอดต่าง ๆ ให้ทั่วถึงด้วยสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง ได้แก่ ลีลา เอ็ม ฉีดพ่นตามอัตราส่วนที่ระบุไว้ข้างฉลาก เพื่อลดการลุกลาม ของโรค

ιιιιιιιιιιιι

ความสัมพันธ์ระหว่างสีของผลองุ่นกับปริมาณคาร์โบไฮเดรตสะสมในผลองุ่นและน้ำองุ่น

(ต่อจากหน้า 4)

El-Mannawaty, H.K.E. 1978. Relation of anthocyanin pigments concentration and sugar formation in some pigmented grape varieties. Agric. Res. Rev. 656(3):83-87.

Francis, F.J. 1972. Anthocyanins of 'Durham' and 'Heritage' raspberry *fruits*. HortScience 7(4):398.

Gross, j. 1987. Pigments in Fruits. Academic Press, London.

Hendry, G.A.F.1993. Plant pigments. Pp 181-196 In P.J. Lea and R.C. Leegood(eds). Plant Biochemistry and Molecular Biology. John Wiley & Sons, New York.

Kondo, S. and H. Gemma. 1993. Relationship between abscisic acid(ABA) content and maturation of the sweet cherry. J. Japanese Soc. Hort. Sci. 62(1): 63-68.

Pirie, A. J. and M.G. Mullins. 1976. Changes in anthocyanin and phenolics content of grape leaf and fruits tissues treated with sucrose nitrate and abscisic acid. Plant Physiol. 58 : 468-472.

& & & & & & & & & & &

ทรงพุ่มทั่วต้น สำหรับโรคพุ่มแจ้พบเกือบทุกช่อทั่วบริเวณทรงพุ่ม ทั้งภายนอกและภายในและตามกิ่งแขนง ในขณะที่อาการหงิกที่เกิดจากไรพบเป็นบางช่อกระจัดกระจายเป็นบางส่วนของบริเวณรอบนอกทรงพุ่มของลำไย

4. ขนาดและลักษณะของใบและช่อดอกในต้นลำไยที่มีอาการใบม้วนหงิกแบบต่าง ๆ อาการใบหงิกของลำไยที่เกิดจากทั้ง 3 สาเหตุ ทำให้ขนาดของใบสั้นและแคบกว่าใบปกติ ในระยะแทงช่อดอกพบว่ามีการแทงช่อดอกเป็นบางช่อจากช่อใบลำไยที่ม้วนหงิกจากสาเหตุสารกำจัดวัชพืช โดยมีความยาวของช่อดอกเป็นปกติ การที่ช่อดอกจากใบที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชมีขนาดไม่แตกต่างกับช่อดอกจากใบปกติ อาจเป็นเพราะว่าในช่วงที่แทงช่อดอกพิษตกค้างที่หลงเหลืออยู่เจือจางไปมาก ประกอบกับในช่วงก่อนที่ลำไยจะแทงช่อดอกไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชทำให้พืชไม่ได้รับละอองจากสารเคมีเพิ่ม ทำให้ช่อดอกที่แทงออกมาใหม่มีลักษณะเป็นปกติ สำหรับช่อดอกที่ถูกไรเข้าทำลายลักษณะของช่อดอกเตกเป็นพุ่มและหดสั้นกว่าช่อดอกปกติ ส่วนต้นที่เป็นโรคพุ่มแจ้แทบจะไม่พบช่อดอกเลย

❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖

การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ผลงานวิจัยซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สกว.

จริยา วิสิทธิ์พานิช

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนประสบปัญหาในการผลิตลำไยให้มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งพบว่า ต้นลำไยจำนวนมากแสดงอาการทรุดโทรม ต้นไม่สมบูรณ์ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น จำนวนใบ และขนาดใบลดลง เมื่อมองเข้าไปในทรงพุ่มจะเห็นกิ่งก้านชัดเจน ชาวสวนเรียกอาการนี้ว่าโรคหงอย (declined disease) โรคหงอยจัดได้ว่าเป็นโรคที่มีความสำคัญและเป็นปัญหามากที่สุดในขณะนี้ แต่ยังไม่มีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวโรคนี้แต่อย่างใด วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย ตลอดจนศึกษาความผิดปรกติของลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยเปรียบเทียบขนาดของใบระหว่างต้นปกติกับต้นที่แสดงอาการหงอย

วิธีการ ทำการสำรวจโรคหงอยในแหล่งปลูกลำไยของจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 6 อำเภอและลำพูนจำนวน 5 อำเภอ สำรวจสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึง มีนาคม 2540 บันทึกสภาพสวน พันธุ์ อายุพืช การบำรุงรักษา วัดเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย โดยนับต้นที่แสดงอาการหงอยเทียบกับต้นปกติทั้งสวน นำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณความเสียหายในแต่ละอำเภอและจังหวัดที่สำรวจ

เลือกสวนเพื่อศึกษาขนาดของใบลำไยที่แสดงอาการหงอย จำนวน 6 สวน สวนที่ 1 ตำบลหนองแฝก (Nong Feak) อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 6-12 ปี สวนนี้ในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกัน น้ำอาจท่วมเป็นระยะ 2-3 วัน สวนที่ 2 ที่บ้านหลุก(Ban Luk) อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 20 ปี เป็นสวนที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น ในกรณีที่ฝนตกหนักมีรายงานว่ามีน้ำท่วมภายในสวน ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย ต้นแคระแกร็น สวนที่ 3 บ้านสันหัววัว (Ban San Hua Wua) ตำบลประตูป่า อำเภอเมือง จังหวัด ลำพูน ลำไยอายุ 12 ปี มีระดับน้ำใต้ดินตื้น มีการดูแลดีพอสมควร ในสวนมีร่องระบายน้ำ แต่พบลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 4 บ้านวังผาง (Ban Wang Phang) อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 10 ปี ฤดูฝนมีรายงานว่าน้ำท่วมสวน ลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 5 บ้านน้ำบ่อหลวง (Ban Nam Bo Luang) ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 15 ปี สวนเป็นที่ดอน ดินมีสภาพแห้งในฤดูแล้ง ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย สวนที่ 6 บ้านต้นโชค (Ban Ton Chok) ตำบลหนองตอง อำเภอ หางดง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 40 ปี เป็นสวนไม่มีน้ำท่วม ลำไยทั้งสวนแสดงอาการหงอย

จากสวนตัวอย่าง วัดขนาดใบโดยสุ่มจากต้นปกติและต้นที่แสดงอาการหงอยอย่างละ 5 ต้น ในสวนที่ 6 ลำไยทุกต้นแสดงอาการหงอย จึงบันทึกเฉพาะต้นที่แสดงอาการหงอย การวัดขนาดใบจะสุ่มวัดขนาดใบจากปลายยอดของกิ่งกิ่งละ 3 ใบ ต้นละ 10 กิ่งหรือ 10 ช่อใบ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบขนาดของใบโดยวิธี t-Test

ผลการสำรวจ จากการสำรวจในจังหวัดลำพูน พบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 33% และในจังหวัดเชียงใหม่ 41% จะเห็นได้ว่าโรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดทั้งจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มีพื้นที่ระบาดกระจายทั่วไปต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดลำต้นแคระแกร็น บางต้นใบมีสีเขียวซีด จำนวนใบและขนาดใบลดลง จากการวัดขนาดความกว้างและความยาวของใบ พบว่าต้นที่เป็นโรคหงอยมีขนาดใบหดสั้นและแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40%

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจการแพร่กระจายของลำไยที่มีอาการผิดปกติลักษณะต่าง ๆ

	ลำพูน	เชียงใหม่
จำนวนสวน	28	15
จำนวนต้น	2530	1322
%หงอย	33.3	40.58
%พุ่มแจ้	0.06	2.7
%ไร	8.86	12.99
%สารกำจัดศัตรูพืช	22.6	1.6

ปัจจุบันสาเหตุของการเกิดโรคหงอยยังไม่มีการยืนยันที่แน่นอน แต่จากการสังเกตุสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีสภาพดังนี้

1. สวนที่ลุ่มมีลักษณะคือ ฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกันน้ำอาจท่วมเป็นระยะเวลา 2-3 วันหรือนานกว่านั้น สวนบางแห่งเปลี่ยนจากนามาเป็นสวน สภาพเดิมเป็นที่ลุ่มและรับน้ำจากชลประทานเหมาะ

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แก่การทำนา สภาพดินนาจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดานน้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับฤดูฝนมีน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งพบว่ามีระดับน้ำใต้ดินตื้น ลักษณะเช่นนี้อาจทำให้สภาพดินมีน้ำมากเกินไป ซึ่งมีผลต่อการหายใจและการดูดอาหารของรากพืช

2. สวนที่ดอน เป็นสวนที่ขาดน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำแต่ไม่เพียงพอ สวนในสภาพนี้มักมีดินที่ไม่สมบูรณ์ พืชที่ปลูกในสภาพที่มีความชื้นต่ำหรือขาดน้ำเช่นนี้ ซึ่งสภาพดินจะแน่นทำให้การเจริญเติบโตและการแผ่ขยายของรากพืชชะงักลงหรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก
3. การจัดการภายในสวน สวนที่ไม่ได้รับการบำรุงหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะสวนที่มีการติดผลมาก บางสวนลำไยให้ผลมากติดต่อกันหลายปี ซึ่งภายหลังการให้ผลผลิตแล้วเจ้าของสวนไม่ได้บำรุงโดยธาตุอาหารที่พืชต้องการอย่างเพียงพอ
4. สวนลำไยอายุมาก พบในลำไยที่มีอายุเกิน 15 ปี สวนลำไยที่ปลูกใหม่ไม่ แสดงอาการหงอยแต่เมื่ออายุมากขึ้นต้นลำไยแสดงอาการหงอยชัดเจนขึ้น ซึ่งพบทั้งที่ลุ่มและที่ดอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเมื่อทรงพุ่มแผ่ขยายมากขึ้น ปริมาณใบและลำต้นกับปริมาณรากที่อยู่ใต้ดินอาจไม่สมดุลย์กันคือราก อาจเจริญได้ไม่ดีในที่มีน้ำท่วมขัง ซึ่งรากบางส่วนอาจเน่าเสียหายหรือสภาพที่ดอนเป็นที่แห้งแล้งดินอัดแน่นเกินไป การแผ่ขยายของรากเป็นไปด้วยความลำบากหรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก

จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตุสภาพสวนทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน ตลอดจนอายุของพืชและการจัดการภายในสวนลำไยมีความเกี่ยวข้องกับระบบรากพืชที่อยู่ในดินเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ก็มีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องบนต้นลำไย ซึ่งมักพบภายหลังต้นลำไยแสดงอาการหงอยแล้วคือพบโรคบนใบ 2-3 ชนิด และหนอนกินเปลือกทำลายระบบลำเลียงภายในต้นและหนอนด้วงหนวดขาวเจาะกินภายในกิ่งและลำต้นทำให้ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีอาการทรุดโทรมรุนแรงมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งยืนต้นตาย

สรุป โรคหงอยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญที่สุดของลำไยในขณะนี้ การแพร่กระจายของโรคหงอยพบเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ โดยพบต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ 41% และลำพูน 33% ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยจะมีขนาดของใบลดลง เมื่อเทียบกับต้นปกติ

สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่ม น้ำท่วมขัง บางแห่งเป็นที่ดอนขาดน้ำในฤดูแล้ง สวนลำไยบางพื้นที่ไม่มีการบำรุงรักษาหลังจากเก็บผลผลิต สวนบางแห่งเป็นลำไยที่มีอายุมากและมีการจัดการไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคหงอยยังไม่สามารถยืนยันได้แน่นอน ลำไยที่เป็นโรคหงอยมักจะอ่อนแอทำให้มีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมเป็นเหตุให้อาการโรคหงอยรุนแรงมากยิ่งขึ้น

Table 2. Leaf widths of longan observed from normal and declined trees at six different locations

Location	Leaf width of normal tree(cm)	Leaf width of declined tree (cm)	Calculated Student's t
Nong Feak	4.66	3.37	**
Ban Luk	5.06	3.37	**
Ban San Hua Wua	4.83	3.44	**
Ban Wang Phang	4.93	3.59	**
Ban Nam Bo Luang	4.98	3.01	**
Ban Ton Chook	No sample observed	3.36	—

** Indicate significant difference between the width of leaf samples obtained from each location from normal and declined trees at p=0.01

Talbe 3. Leaf length of longan observedd from normal and declined trees at six different locations

Location	Leaf width of normal tree(cm)	Leaf width of declined tree (cm)	Calculated Student's t
Nong Feak	15.20	10.50	**
Ban Luk	16.35	10.77	**
Ban San Hua Wua	15.95	10.99	**
Ban Wang Phang	16.30	11.41	**
Ban Nam Bo Luang	16.24	9.85	**
Ban Ton Chook	No sample observed	10.69	—

** Indicate significant difference between the width of leaf samples obtained from each location from normal and declined tree at p=0.01

ความดื่อธรรมชาติกับวัยของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

(ต่อจากหน้า 4)

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ ชวประดิษฐ์ และคณะ (2539) ศึกษาการวัดความแก่ของทุเรียนโดยคลื่นเสียง, การประชุมสัมมนาวิชาการของกองเกษตรวิศวกรรม ประจำปี 2539 20-21 มีนาคม 2540 ณ โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค กรุงเทพฯ.

บัณฑิต จริโมภาส และคณะ (2530) รายงานการวิจัยโครงการการควบคุมคุณภาพของทุเรียนตัดอ่อน, เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการวิจัย แห่งชาติ 58 หน้า.

พลกร นันทเอกพงศ์ (2534) ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งของก้านผลและวัยของผลทุเรียนพันธุ์ชะนีและหมอนทอง, ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุพันธ์ เทอดวงศ์วรกุล และคณะ (2539) รายงานการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์ เรื่องระบบวัดความดื่อธรรมชาติแบบอัตโนมัติ (ทุเรียน) ศูนย์เทคโนโลยีอิเลคทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ปี 2539.

พบไรเป็นพาหะนำโรคพุ่มแจ้ของลำไย

โครงการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

โครงการได้รับการสนับสนุนโดย สกว.

จริยา วิสิทธิ์พานิช

โรคพุ่มแจ้หรือโรคพุ่มไม้กวาด (witches' broom) เป็นโรคที่มีความสำคัญและรู้จักกันมานาน โรคนี้ทำความเสียหายแก่ต้นลำไยในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน อาการของโรคปรากฏบนช่อใบและช่อดอกทำให้มีการแตกยอดแตกช่ออย่างผิดปกติเป็นกระจุกคล้ายพุ่มไม้กวาด พบอาการรุนแรงในลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวและมาดีนโก๊ง สาเหตุของโรคได้มีการรายงานครั้งแรกในปี 2517 ว่าเชื้อมายโคพลาสมา (Mycoplasma like organism MLO) มีส่วนเกี่ยวพันกับการเกิดโรค แต่การศึกษาในระยะต่อมาได้เกิดความสับสนเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุของโรคนี้ เนื่องจากลักษณะอาการของโรคที่ผันแปรไปในลำไยแต่ละพันธุ์ และการตรวจสอบเชื้อบางครั้งไม่สามารถตรวจพบเชื้อมายโคพลาสมาได้ภายในเนื้อเยื่อของลำไยที่เป็นโรคนี้ จึงยังไม่ได้มีการยืนยันสาเหตุที่แน่นอนของโรคพุ่มแจ้

หลังจากนั้นก็ได้มีการศึกษาโรคพุ่มแจ้ของลำไยซึ่งนักวิจัยส่วนใหญ่มุ่งไปในทางการถ่ายทอดโรคด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ประสบความสำเร็จ รวมทั้งการรักษาอาการโรคพุ่มแจ้ด้วยสารปฏิชีวนะเตทตราไซคลิน ซึ่งให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น

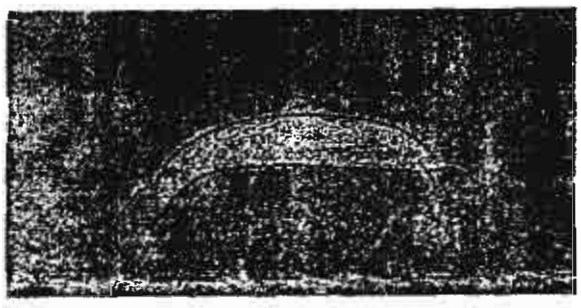
จากการตรวจดูภายในช่อของลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้ พบแมลงหลายชนิดอาศัยอยู่ แมลงที่พบมากได้แก่ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง เมื่อนำช่อใบไปตรวจดูอย่างละเอียดภายใต้กล้องสเตอริโอกำลังขยาย 40 เท่า พบไรสี่ขา (four legs mite) ซึ่งเป็นไรในวงศ์ Eriophyidae (ภาพที่ 1) อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น จึงได้นำแมลงและไรที่พบบนช่อพุ่มแจ้ของลำไยมาเลี้ยงขยายพันธุ์บนต้นกล้าลำไย ผลจากการทดลองพบว่ามีไรสี่ขาเพียงชนิดเดียวที่สามารถขยายปริมาณได้เป็นจำนวนมากและผลจากการดูดกินของไรทำให้ต้นกล้าลำไยเกิดอาการใบม้วนหงิก มียอดแตกเป็นพุ่มฝอย (ภาพที่ 2) คล้ายกับอาการที่ปรากฏบนช่อใบลำไยในสภาพธรรมชาติ

จากผลที่ได้ดังกล่าวจึงทำให้คณะผู้วิจัยต้องการพิสูจน์ว่าเชื้อมายโคพลาสมา หรือที่เรียกกันในปัจจุบันว่า ไฟโตพลาสมา (phytoplasma) มีไรสี่ขาเป็นพาหะนำโรคจริงหรือไม่ เพื่อที่จะได้หาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแจ้บนลำไยที่ได้ผลต่อไป

จากการศึกษาของคณะผู้ทำการวิจัยได้วางขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

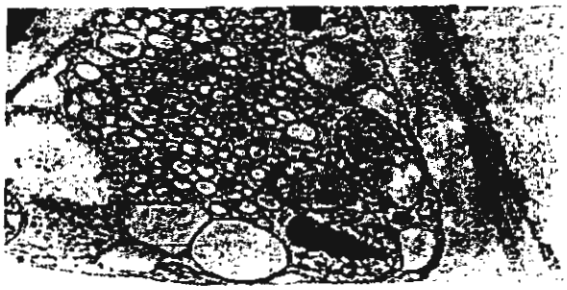
1. ทำการตรวจสอบโรคโดยตรงจากเนื้อเยื่อของลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวและมาดีนโก๊งที่แสดงอาการพุ่มแจ้ในสภาพธรรมชาติ โดยใช้กล้องจุลทัศน์อิเลคตรอน
2. ทำการตรวจสอบอาการของโรคจากต้นกล้าลำไยที่ปล่อยให้ไรที่เขี่ยมาจากยอดลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้ในธรรมชาติมาดูดกิน แล้วนำเนื้อเยื่อของต้นกล้าไปตรวจสอบโดยใช้กล้องจุลทัศน์อิเลคตรอน
3. การใช้เทคนิคทาง Polymerase chain reaction (PCR) เพื่อตรวจสอบหาไฟโตพลาสมาในเนื้อเยื่อของต้นกล้าลำไยที่ปล่อยให้ไรที่เขี่ยมาจากยอดลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้ในสภาพธรรมชาติดูดกิน

ผลจากการตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุโดยตรงจากเนื้อเยื่อของช่อใบลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้จากธรรมชาติด้วยกล้องจุลทัศน์อิเลคตรอนได้ผลไม่ชัดเจน เพราะพบลักษณะของเชื้อที่คล้ายไฟโตพลาสมาในปริมาณที่ต่ำมากทำให้ไม่สามารถยืนยันผลที่แน่นอนได้ แต่จากการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาจากต้นกล้าลำไยที่ปล่อยให้ไรจากต้นเป็นโรคมาดูดกินจนกระทั่งต้นกล้าแสดงอาการพุ่มแจ้ สามารถตรวจพบเชื้อที่มีลักษณะคล้ายไฟโตพลาสมาได้ชัดเจนในเซลพืช (ภาพที่ 3) และพบเชื้อในปริมาณที่มากพอสมควรเมื่อเปรียบเทียบจากตัวอย่างโรคจากสภาพธรรมชาติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไรสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาจากต้นที่เป็นโรคไปยังต้นกล้าปกติได้



ภาพ 1 ตัวเต็มวัยไรสี่ขา (Aceri dimocarpi Kuang) ขยาย 200 เท่า สีพื้น Safranio O

ภาพ 2 ยอดอ่อนต้นกล้าลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวแสดงอาการหงิกแตกเป็นพุ่มฝอยหลังจากปล่อยไรสี่ขา 30 ตัว ให้ดูดกินเป็นเวลาประมาณ 1 เดือน



ภาพ 3 ไฟโตพลาสมา (ศรชี้) ในเซลล์ของต้นกล้าลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้หลังจากไรดูดกิน ภาพขยาย 42,000 เท่า ถ่ายภาพโดยคุณอุไรสุวรรณวงศ์ ห้องปฏิบัติการกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม.

(อ่านต่อหน้า 9)

ตรวจสอบวัยของผลทุเรียนได้ด้วยสารละลายไอโอดีน

ลำแพน ชวัญชูล และจริงแท้ ศิริพานิ

วัยของผลไม้มีความสำคัญมากต่อคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว รสชาติ เนื้อสัมผัส ตลอดจนอายุการวางขายหรืออายุการเก็บรักษาขึ้นอยู่กับวัย ถ้าผลไม้ยังมีการพัฒนาไม่เต็มที่รสชาติมักไม่ดี เช่น มีรสเปรี้ยวหรือจืด ลักษณะที่ปรากฏก็อาจไม่สวย เช่น ผิวเหี่ยวเมื่อเก็บรักษาไว้ระยะหนึ่งแต่อาจจะมีอายุการเก็บรักษานาน ในทางตรงกันข้ามผลไม้ที่มีการพัฒนาจนเต็มที่และเริ่มสุกแล้วรสชาติมักจะดีแต่อายุการเก็บรักษาสั้น ต้องขายในตลาดที่ไม่ไกลจากแหล่งผลิตนัก ดังนั้นวิธีการหรือดัชนีที่จะบอกวัยของผลไม้จึงเป็นสิ่งสำคัญ ดัชนีที่ดีควรเป็นดัชนีที่ทำได้ง่าย ไม่แพงและสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ถ้าเป็นดัชนีที่ใช้ได้โดยไม่ต้องทำลายตัวผลไม้ เช่น ไม่ต้องผ่าหรือปอกเปลือกก็ยิ่งเป็นดัชนีที่ดีมาก อย่างไรก็ตามดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลไม้ส่วนใหญ่มักต้องใช้ร่วมกันหลายวิธีการใช้ดัชนีใดเพียงดัชนีเดียวอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย ในแอปเปิลเกษตรกรต้องพิจารณาทั้งระยะเวลาตั้งแต่ดอกบาน ความแน่นเนื้อ ปริมาณแป้ง สี ตลอดจนความเข้มข้นของแก๊สเอทิลีนภายในผลประกอบกัน

สำหรับทุเรียนชาวสวนส่วนใหญ่ใช้การนับวันจากดอกบานร่วมกับการเคาะฟังเสียงทุเรียนเป็นหลักร่วมกับการสังเกตุอื่น ๆ เช่น สีที่ปลายหนาม ลักษณะของผิวที่บริเวณโคนหนาม ลักษณะผิวของก้านทุเรียนตลอดจนความแข็งของหนาม ดัชนีเหล่านี้เมื่อใช้ประกอบกันทำให้ เก็บเกี่ยวผลทุเรียนได้ค่อนข้างถูกต้อง อย่างไรก็ตามในทางการค้าผู้บริโภคและผู้ค้ายังประสบปัญหาทุเรียนอ่อนอยู่เป็นประจำ อาจเป็นเพราะด้วยความจงใจหรือไม่ก็ตาม นอกจากนั้นทุเรียนภายในต้นเดียวกัน ดอกบานในเวลาไล่เลี่ยกันก็มีความแตกต่างกันในการพัฒนาของผลจำเป็นต้องตรวจสอบทุกผล การตรวจสอบวัยของผลทุเรียนในปัจจุบันมักปฏิบัติกันค่อนข้างละเอียดในการส่งออก โดยการพิจารณาลักษณะภายนอกของผลถ้าไม่แน่ใจก็จะผ่าดูเนื้อภายใน การปฏิบัติดังกล่าวนี้เป็นแบบจิตวิสัย (subjective) ทั้งหมด ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญและอาจเกิดการลำเอียงขึ้นได้ง่าย วิธีการตรวจสอบที่แน่นอนแบบวัตถุวิสัย (objective) ยังต้องได้รับการพัฒนา

ในปัจจุบันมีหลาย ๆ หน่วยงานที่กำลังพัฒนาเทคนิคในการตรวจสอบวัยของทุเรียน เช่น การเคาะฟังเสียงแล้วแปรเป็นสัญญานคลื่นเสียงที่สามารถอ่านค่าได้ชัดเจน โดยกองวิศวกรรมเกษตร กรมวิชาการเกษตร การใช้ x-ray และ NMR โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หากได้ผลจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการค้าทุเรียนในประเทศไทย อย่างไรก็ตามนักวิจัยต่าง ๆ ก็ยังขาดเกณฑ์ที่จะบอกว่าทุเรียนมีวัยเท่าใด ถึงแม้จะเคาะและตรวจวัดคลื่นเสียงของผลทุเรียนที่ทราบอายุได้ แต่ก็ยังประสบปัญหาว่าทุเรียนอายุเดียวกันมีลักษณะเนื้อภายในแตกต่างกัน จึงได้มีความพยายามหาเกณฑ์การบอกวัยเพิ่มเติมจากอายุขึ้น พีระพงษ์ (สาระไม้ผล ปีที่ 2 ฉบับที่ 1) ได้รายงานว่าน้ำหนักแห้งของผลทุเรียนน่าจะใช้บอกวัยได้ โดยพบว่าทุเรียนจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีน้ำหนักแห้งประมาณ 30% และเมื่อนักวิจัยหลาย ๆ หน่วยงานนำเกณฑ์เรื่องน้ำหนักแห้งนี้ไปใช้ก็พบว่าสอดคล้องกับอายุของผลทุเรียน อย่างไรก็ตามการหาน้ำหนักแห้งต้องใช้เวลาพอสมควร (3 วัน) จึงจะได้ข้อมูลประกอบกับน้ำหนักแห้ง ส่วนใหญ่ของเนื้อทุเรียนมาจากแป้งที่สะสมอยู่ก่อนที่จะเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ทดสอบความเป็นไปได้ในการใช้สารละลายไอโอดีน (IKI) เพื่อตรวจหาปริมาณแป้งว่าสอดคล้องกับวัยของผลทุเรียนเพียงใดวิธีนี้นิยมใช้กับในแอปเปิล เมื่อผ่าผลแอปเปิลเป็น 2 ซีกตามขวางแล้วหยดสารละลายไอโอดีนลงไปจะติดสีน้ำเงิน-ม่วงถึงดำ และการติดสีของไอโอดีนนี้จะมีรูปแบบหรือบริเวณที่ติดสีแตกต่างไปตามอายุของผลแอปเปิล ทำให้บอกได้ว่าแอปเปิลมีวัยหรือมีความบริบูรณ์ (mature) เพียงใด

ในการทดลองได้เก็บเกี่ยวผลทุเรียนหมอนทองที่ทราบอายุนับจากดอกบานตั้งแต่ 92-127 วัน นำมาผ่าตามขวางแล้วใช้สารละลาย IKI หยดลงบนเนื้อทุเรียนในครั้งแรกเมื่อทุเรียนอายุ 92 วัน ปรากฏว่า IKI 3% ซึ่งเป็นระดับความเข้มข้นที่นิยมใช้ในการทดสอบแป้งในผลไม้ไม่ให้สีแต่อย่างใดมีแต่บริเวณเมล็ดที่ถูกผ่าเท่านั้นที่ติดสีม่วง-ดำ จึงได้ทดลองเพิ่มความเข้มข้นของ IKI เป็น 2 เท่า ปรากฏว่าเนื้อทุเรียนติดสีน้ำตาล แต่สีน้ำตาลนี้จะหายไปภายในเวลาไม่นาน และถ้าความเข้มข้นของ IKI สูงขึ้นเวลาที่ติดสีก็จะนานขึ้นด้วย การเก็บเกี่ยวทุเรียนอายุต่อ ๆ มา จึงทดลองใช้ IKI ที่ความเข้มข้นต่ำถึง 0.5% พบว่าทุเรียนยิ่งมีอายุมากเนื้อผลจะติดสีน้ำตาล เมื่อหยด IKI ที่ความเข้มข้นต่ำ ๆ แต่สีจะหายไปในเวลาเพียงไม่กี่นาที ระยะเวลาการติดสีจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุทุเรียนและความเข้มข้นของ IKI มากขึ้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ระยะเวลา (นาที) การติดสีน้ำตาลของเนื้อทุเรียนภายหลังการหยดด้วยสารละลาย IKI ความเข้มข้นต่าง ๆ

อายุนับจากดอกบาน	% IKI			
	0.5	1.0	2.0	3.0
99	-	-	2.2	0.1
106	-	-	5.5	-
113	1.5	2.5	6.8	0.5
120	2.1	3.0	10.6	5.4
127	4.9	6.3	14.5	0.1

จะเห็นได้ว่าระยะเวลาการติดสีนี้สอดคล้องกับอายุของผลทุเรียนและน่าจะสอดคล้องกับปริมาณแป้งในเนื้อทุเรียนด้วย ขณะนี้อยู่ในระหว่างการวิเคราะห์หาปริมาณแป้งซึ่งต้องใช้เวลาพอสมควร การที่ระยะเวลาการติดสีน้ำตาลของเนื้อทุเรียนด้วย IKI ผันแปรตามอายุของผลทุเรียนนี้แสดงให้เห็นว่าน่าจะใช้เป็นวิธีการตรวจสอบวัยของทุเรียนได้ อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้เพิ่งจะเป็นการทดลองครั้งแรกครั้งเดียว และทำกับทุเรียนจากสวนเดียวเท่านั้นยังต้องทดสอบกับทุเรียนอีกหลาย ๆ สวนหลายฤดูกาลด้วย เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีผล

(อ่านต่อหน้า 9)

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

carbaryl on fruit set and fruit characteristics in two apple cultivars
35. Hidroxi-MCPA and ethephon can improve the production of "sweet round" pepino grown in an autumn-winter growing cycle.
36. GA sprays delay and reduce physiological fruit drop in ponkan mandarin (*Citrus reticulata* Blanco).
37. CPPU induced alteracions in source-sink relationships in *Actinidia deliciosa*.
38. Effects of fungicides, gibberellic acid and plant stimulant on sprouting and fruit set of "Pera" (*Citrus sinnensis* l. Osbeck) orange tree.
39. Increase in yield potential in sour cherry by bioregulators.
40. Hormonal control of fruit ripening in climateric fruits.
41. Ripening of citrus and other non-climateric fruits: a role for ethylene?
42. The ripening and storage quality of nectarine fruits in response to preharvest application of gibberellic acid.
43. CPPU and GA_3 effects on pre- and post-harvest quality of seedless and seeded grapes.
44. The effects of Ethrel on the ripening and harvesting of olive.
45. Effect of promalin on fruit shape and quality of starking Delicious apple cultivar.
46. Effects of GA_3 dosis associated with organosilicone on sweet oranges in brazil.
47. Polyamine biosynthesis in flavedo of 'Fortune' mandarins as influenced by temperature of postharvest hot water dips.
48. Magnetic resonance imaging; a non-destructive approach to ripening state in fruits.
49. Polymines evolution during post-harvest of "Fortune" mandarins at two different ripening states.
50. Physical-chemical and physiological changes during the ripening of paraguayo (*Prunus persica*, L.).
51. Synthetic auxins evaluation in fruit size and yield in "Lisbon" type lemon.
52. Synthetic auxins evaluation in fruit size and yield in "Ellendale" tangor.
53. Increasing fruit size in persimmon cv. Xichu by plant bioregulators and girdling.
54. Optimization of CPPU (cytokinin) treatment on *Actinidia deliciosa*.
55. The role of ethylene and auxin in abscission.
56. Chemical thinning of deciduous fruit trees.
57. Thinning effects on citrus yield and fruit size.
58. A working model of apple thinning.
59. Thinning response of Elstar apple to the flower thinner ammonium thiosulfate (ATS).
60. Biochemical changes in developing peach fruits after chemical thinner application.
61. Post-bloom thinning with cylex 6-benzyladenine.
62. Fruitlet age and inflorescence characteristics affect the thinning and the increase in fruitlet growth rate induced by auxin applications in citrus.
63. Benzyladenine for treating trees of hard-to-thin apple cultivars.
64. Thinning apples and pears in a nordic climate. III The effect of NAA, ethephon and lime sulfur on fruit set, yield and return bloom of three apple cultivars.

ตรวจสอบวัยของผลทุเรียนได้ด้วยสารละลายไอโอดีน

(ต่อจากหน้า 6)

ต่อการติดสีนี้ เช่น ทุเรียนที่ปลูกและดูแลรักษาแตกต่างกันแม้ว่าจะมีอายุเท่ากันก็อาจมีปริมาณแป้งสะสมต่างกัน หากการศึกษาในอนาคตพบว่าการใช้สารละลายไอโอดีนบอกวัยหรือความบริบูรณ์ของผลทุเรียนได้แน่นอน วิธีการนี้ก็น่าจะเป็นขั้นตอนหนึ่งของระบบประกันคุณภาพผลทุเรียนในทางการค้าได้ด้วย

ข้อสังเกตุอีกประการหนึ่งจากผลการศึกษาครั้งนี้ คือการที่เนื้อทุเรียนติดสีน้ำตาลแทนที่จะติดสีน้ำเงินหรือม่วงหรือดำที่มักพบในการตรวจสอบแป้งในพืชอื่น ๆ หรือแม้กระทั่งในเมล็ดทุเรียน แสดงว่าชนิดของแป้งในเนื้อทุเรียนแตกต่างจากแป้งในส่วนเมล็ดและในพืชอื่น น่าจะเป็นเพราะส่วนประกอบของแป้งในเนื้อทุเรียนส่วนใหญ่เป็น amylopectin แทนที่จะเป็น amylose

พบไรเป็นพาหะนำโรคพุ่มแจ้ของลำไย

(ต่อจากหน้า 5)

การใช้เทคนิคทาง PCR ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก ดร.ยุพา หาญบุญทรง ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยนำต้นกล้าลำไยที่ผ่านการดูดกินด้วยไรและยอดแสดงอาการพุ่มแจ้เหมือนกับอาการที่พบในต้นลำไยสภาพธรรมชาติมาทำการตรวจสอบด้วยเทคนิคทาง PCR ผลปรากฏว่าสามารถตรวจพบไฟโตพลาสมาจากเนื้อเยื่อของต้นกล้าลำไยดังกล่าว

ดังนั้นผลการทดลองครั้งนี้สามารถสรุปและยืนยันได้แน่นอนว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของไฟโตพลาสมาและสามารถทำให้ลำไยแสดงอาการหงิกเป็นกระจุกพุ่มไม้กวาดหรือโรคพุ่มแจ้ ซึ่งเป็นการพบครั้งแรกของประเทศไทย การดำเนินงานในขั้นตอนต่อไปจะทำการตรวจหาความสัมพันธ์ของเชื้อไฟโตพลาสมากับการเกิดโรคพุ่มแจ้ของลำไยเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมโรคนี้ต่อไป

พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในแหล่งปลูกลำไยที่แสดงอาการหงอย

โครงการการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

โครงการได้รับการสนับสนุนโดย สกว.

จริยา วิสิทธิ์พานิช [1]

โรคหงอยของลำไยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญที่พบระบาดทั่วไปแทบทุกแห่งในแหล่งปลูกลำไยที่มีความสำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดต้นแคระแกร็น จำนวนใบบนต้นมีน้อยทำให้สามารถมองทะลุเห็นกิ่งก้านภายในของพุ่มได้ชัดเจน และมีขนาดใบลดลงประมาณ 30-40% เมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติ ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตลดลง ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมักจะอ่อนแอมีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติม ทำให้อาการของโรครุนแรงมากยิ่งขึ้น ต้นที่เป็นโรคอาการรุนแรงจะทำให้ต้นลำไยยืนต้นแห้งตาย

สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่ม มีน้ำท่วมขังทำให้ระบบรากเน่าเสียหาย สวนบางพื้นที่เป็นที่ดอนขาดน้ำในฤดูแล้ง สภาพสวนบางแห่งเจ้าของปล่อยปละละเลยไม่มีการบำรุงต้นหลังจากเก็บผลผลิตไปแล้ว สวนบางแห่งเป็นลำไยที่มีอายุมากและมีการจัดการที่ไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสาเหตุของโรคหงอยที่แท้จริงยังไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนในขณะนี้ เนื่องจากสภาพพื้นที่ปลูกและการจัดการภายในสวนมีหลากหลายแตกต่างกันไป ส่วนใหญ่แล้วนักวิจัยมุ่งประเด็นสาเหตุของโรคหงอยไปที่การขาดธาตุอาหารของพืชและความไม่สมดุลย์ระหว่างระบบรากและปริมาณใบรอบทรงพุ่มบนต้น

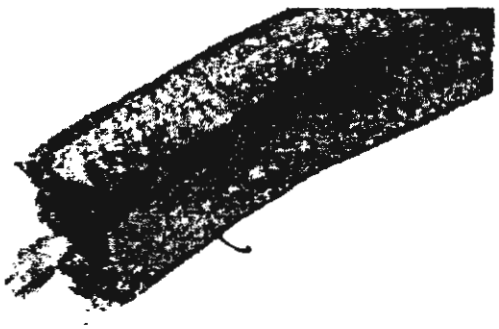
สาเหตุของโรคหงอยอาจเกิดจากปัจจัยร่วมมากกว่า 1 อย่างขึ้นไป และอาจใช้เวลาสะสมนานพอสมควรกว่าที่พืชจะแสดงอาการออกมาให้สังเกตได้ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย ทั้งนี้เนื่องจากระบบรากถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลายเป็นระยะเวลานาน คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทั้งในสวนลำไยสภาพที่ลุ่มและที่ดอนไปตรวจเพื่อหาชนิดและปริมาณของไส้เดือนฝอย ขณะเดียวกันก็เก็บตัวอย่างดินบริเวณต้นลำไยที่มีสภาพปกติเพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ

ผลจากการตรวจดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ดอนและที่สภาพปกติน้ำไม่ท่วมขังพบว่ามีปริมาณของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชสูงมากในต้นที่แสดงอาการหงอยเมื่อเปรียบเทียบกับต้นปกติซึ่งพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจำนวนเล็กน้อยเท่านั้น และชนิดที่พบมีปริมาณมากที่สุดคือ ไส้เดือนฝอย *Rotylenchulus* sp. (ภาพที่ 1 และ 2) ซึ่งต้นที่พบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจำนวนมากที่สุดประมาณ 2,000 ตัว จากตัวอย่างดิน 500 กรัม

สำหรับการตรวจนับไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยในที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังพบไส้เดือนฝอย *Rotylenchus* sp. จำนวนน้อยเฉลี่ยเพียง 13 ตัว ต่อดิน 500 กรัม ในช่วงกลางเดือนมกราคม 2541 หลังจากนั้นอีก 3 เดือนได้เก็บตัวอย่างดินในที่เดิมไปตรวจไส้เดือนฝอย พบปริมาณไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากเฉลี่ย 2973 ตัวต่อดิน 500 กรัม

เพื่อเป็นการพิสูจน์ว่าไส้เดือนฝอยที่พบบริเวณรากของต้นลำไยเป็นศัตรูดูดกินรากลำไยจริงหรือไม่ จึงได้เก็บตัวอย่างดินและรากฝอยบริเวณต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมาใส่กระถางแล้วย้ายต้นกล้าลำไยอายุประมาณ 6 เดือนปลูกลงในกระถางที่เตรียมไว้นั้น ทิ้งระยะไว้ประมาณสองเดือนครึ่งจนต้นกล้าเจริญเติบโตดีมีการแตกยอดชุดใหม่ จึงนำรากที่พบว่ามีการแตกรากใหม่เช่นเดียวกับในกระถางไปล้าง ย้อมสี แล้วตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์ ผลปรากฏว่าพบตัวอ่อนทุกระยะการเจริญเติบโตรวมทั้งตัวเต็มวัยของไส้เดือนฝอยดูดกินบริเวณรากอ่อนของต้นกล้าลำไยเกือบทุกรากที่แตกออกมาใหม่

ดังนั้นสาเหตุของโรคหงอยอาจเกิดจากไส้เดือนฝอยเข้าทำลายระบบรากโดยตรงหรืออาจเป็นสาเหตุร่วมกับสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งจะได้ทำการศึกษาและติดตามผลการทดลองต่อไป



ภาพ 1 ตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus* sp. กำลังดูดกินรากต้นลำไย (ภาพขยาย 40 เท่า ย้อมสีแอซิดฟุคซิน)

ภาพ 2 ตัวเต็มวัยไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *Rotylenchulus* sp. เพศเมีย พบในรากลำไย (ภาพขยาย 200 เท่า ย้อมสีแอซิดฟุคซิน)

[1] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จริงหรือที่ว่า "เห็ดห้า" ฆ่าต้นลำไยได้?

โครงการการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค

กรงการวิจัยได้รับการสนับสนุนจาก สกว.

จริยา วิสิทธิ์พานิช

คณะผู้วิจัยในโครงการควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยได้ออกสำรวจพื้นที่ปลูกลำไยในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึงเดือนมีนาคม 2540 เพื่อเก็บข้อมูลการแพร่กระจายของอาการทรุดโทรมของต้นลำไย หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า โรคหงอย ซึ่งลำไยที่แสดงอาการหงอยจะมีต้นและกระแกร็น ใบมีขนาดเล็ก จำนวนใบบนต้นลดลงระหว่างที่ทำการสำรวจในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2539 พบลำไยพันธุ์ดอยาวุประมาณ 14 ปี แสดงอาการหงอย 53% จากต้นลำไยที่สำรวจทั้งหมด 120 ต้น ในพื้นที่ 8 ไร่ ที่บ้านวังดิน หมู่ที่ 4 ตำบลลี้ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน สภาพสวนเป็นที่ลุ่ม ถ้ามีฝนตกหนักจะมีน้ำท่วมขังประมาณ 2 วัน สวนตั้งอยู่ใกล้ป่าละเมาะ เจ้าของสวนได้ให้ข้อสังเกตเพิ่มเติมอีกว่ามีเห็ดห้าขึ้นในสวนลำไยติดต่อกันหลายปี ซึ่งในขณะนั้นคณะผู้วิจัยก็ไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องเห็ดห้าว่าจะมาเกี่ยวข้องกับอาการหงอยของลำไยแต่อย่างใด

จนกระทั่งเมื่อปลายเดือนธันวาคม 2540 ที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยได้รับเชิญจากคณะกรรมการชมรมชาวสวนลำไย อำเภอลี้ ให้เป็นวิทยากรบรรยายเรื่อง "โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและการป้องกันกำจัด" ณ ห้องประชุมโรงเรียนชุมชนบ้านป่าไผ่ หมู่ที่ 1 ตำบลป่าไผ่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ในช่วงที่เปิดโอกาสให้มีการซักถามปัญหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้มีเกษตรกรท่านหนึ่งที่ประสบปัญหาเรื่องต้นลำไยทรุดโทรมและยืนต้นแห้งตาย ได้บอกเล่าว่ามีเห็ดห้าขึ้นจากดินภายในทรงพุ่มของต้นลำไย โดยทั่วไปแล้วเห็ดห้าจะเริ่มออกดอกเป็นจำนวนมากในช่วงฤดูฝน เห็ดจะดูดกินรากลำไยทำให้ต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม แล้วยืนต้นแห้งตายไปในที่สุดภายในระยะเวลา 2-3 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่จึงมีความเชื่อกันว่าเห็ดห้าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นลำไยตาย สำหรับต้นลำไยที่ตายแล้วจะไม่มีเห็ดห้างอกขึ้นมาในบริเวณดังกล่าวอีกเลย จึงอยากให้คณะผู้วิจัยได้ยืนยันถึงสาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้ต้นลำไยตาย และขอคำแนะนำวิธีป้องกันกำจัดเห็ดดังกล่าวคำถามนี้คณะผู้วิจัยไม่สามารถให้คำตอบยืนยันแก่เกษตรกรได้ในขณะนั้น เนื่องจากยังไม่มีใครรู้จักเลยว่าเห็ดห้ามีรูปร่างลักษณะเป็นอย่างไร

เมื่อย่างเข้าฤดูฝนประมาณกลางเดือนมิถุนายน 2541 ทางคณะผู้วิจัยได้รับแจ้งจากคุณจรัสศรี ลังการ์พินธุ์ สำนักงานเกษตรอำเภอลี้ ว่าขณะนี้พบเห็ดห้าเกิดขึ้นในสวนลำไยหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในหมู่ที่ 3 บ้านป่าจี้ ตำบลป่าไผ่ อำเภอลี้ คณะผู้วิจัยจึงได้เดินทางไปสำรวจและเก็บข้อมูล 2 ครั้งในช่วงกลางเดือนและปลายเดือนมิถุนายน 2541

สภาพสวนลำไยที่สำรวจเป็นที่ราบเชิงเขา มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ มีลำไยทั้งหมด 312 ต้น ระยะปลูก 8x10 เมตร ลำไยที่ปลูกเป็นพันธุ์ดอที่นำกิ่งพันธุ์มาจาก ตำบลหนองช้างคืน จังหวัดลำพูน อายุโดยเฉลี่ยของลำไยประมาณ 8 ปี ให้ผลผลิตมาแล้วประมาณ 3 ปี เจ้าของสวนได้ชี้แจงว่าพบเห็ดห้าขึ้นบริเวณโคนต้นลำไยมา 3 ปีแล้ว และแพร่ขยายมากขึ้นทุกปี โดยทั่วไปแล้วพบเห็ดห้าในสวนลำไยเกือบตลอดปี ถ้าสภาพบริเวณโคนต้นมีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา แต่เห็ดจะออกดอกสมบูรณ์มีขนาดใหญ่และมีปริมาณมากในช่วงฤดูฝน โดยจะเริ่มออกดอกตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ในปีนี้เจ้าของสวนได้เก็บเห็ดห้าไปแล้วประมาณ 5-6 กิโลกรัมต่อต้น ราคาขายขณะนั้นกิโลกรัมละ 80 บาท จะเห็นได้ว่าเห็ดห้าเป็นเห็ดที่นิยมบริโภคในท้องถิ่น ถึงแม้จะมีรายได้จากการขายเห็ดทดแทนในช่วงที่ลำไยไม่ออกดอกติดผล แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีความวิตกกังวลต่อผลที่จะตามมาภายหลัง เพราะจากประสบการณ์ของเจ้าของสวนรายอื่น ๆ ที่พบว่าเมื่อมีเห็ดห้าขึ้น หลังจากนั้นอีก 2-3 ปี ก็จะมีผลทำให้ต้นลำไยตาย

จากการสำรวจต้นลำไยที่มีเห็ดห้าขึ้นบริเวณใต้ทรงพุ่มลำไยทั้งหมด 18 ต้น พบต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรมจำนวน 7 ต้น ต้นลำไยที่มีดอกเห็ดขึ้นบริเวณโคนต้นติดต่อกัน 2-3 ปี เริ่มแสดงอาการหงอย ใบต้นแคระแกร็น ใบมีขนาดเล็กลง ต้นที่ถูกทำลายรุนแรงจะยืนต้นแห้งตาย การแพร่กระจายของดอกเห็ดจะพบตั้งแต่บริเวณโคนต้นหรือกระจายเป็นหย่อม ๆ บริเวณผิวดินรอบทรงพุ่ม

เห็ดห้าเป็นเห็ดที่มีลักษณะทางราวิทยาที่จัดอยู่ในวงศ์ Boletaceae เห็ดตับเต่าที่พบในภาคกลางก็จัดอยู่ในวงศ์นี้เช่นเดียวกัน การที่ชาวบ้านภาคเหนือเรียกเห็ดที่ขึ้นบนดินบริเวณโคนต้นและรอบทรงพุ่มลำไยว่าเห็ดห้า เพราะว่าเห็ดชนิดนี้มีรูปร่างลักษณะคล้ายกับเห็ดห้าที่ขึ้นบริเวณต้นห้า (ต้นหว้า) เห็ดห้าที่พบในสวนลำไยนี้เจริญขึ้นมาจากดินเป็นดอกเดี่ยว หรือเป็นกลุ่ม 2-3 ดอก ดอกเห็ดหรือหมวกเห็ดมีผิวเรียบ หมวกเห็ดโค้ง ด้านบนมีสีเหลืองปนน้ำตาลเข้ม ด้านล่างของดอกเห็ดมีสีเหลืองปนน้ำตาลมีรูขนาดเล็กจำนวนมาก เห็ดจะสร้างสปอร์และปล่อยออกจากรูนี้ ขนาดของดอกไม่แน่นอน จากตัวอย่างดอกเห็ดที่พบขนาดดอกที่แก่และบานเต็มที่กว้าง 15.3-25.2 เซนติเมตร ลำต้นหรือก้านดอกยาว 6.0-12.6 เซนติเมตร ก้านดอกมีขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4-10.5 เซนติเมตร

จากการสุ่มขุดดูบริเวณโคนต้นและบริเวณรากลำไยที่เห็ดห้าขึ้น พบว่าบริเวณโคนต้นและบริเวณรากลำไยตั้งแต่โคนรากส่วนที่ติดกับลำต้นจนถึงปลายรากมีแผ่นสีเหลืองปนน้ำตาลผิวขรุขระห่อหุ้ม เมื่อใช้มีดถากแผ่นสีน้ำตาลออกพบเหลี่ยแป้งเกาะเต็มไปหมดบริเวณโคนต้นและรากของลำไย

เมื่อขุดรากของลำไยมาตรวจดูแผ่นสีเหลืองปนน้ำตาลที่ห่อหุ้มรากของลำไย พบว่าผิวแผ่นนอกที่ขรุขระมีรูขนาดเล็กที่ตัวอ่อนเพลี้ยแป้งสามารถเคลื่อนย้ายออกมาจากรากได้ แผ่นที่ห่อหุ้มรากนี้

(อ่านต่อหน้า 13)

111. 6-[N-Benzyl] aminopurine, 6-BA
112. Accel
113. Kinetin
114. Zeatin
115. Dihydrozeatin
116. N-Isopentenyadenine
117. Cytozyme
118. Cytex
119. Cytogen

Class of Containing Amino and Carboxylic Acid Group

120. A.O.A.
121. A. V. G.
122. ACC
123. Foleisteine
124. Erogostim

Class of Long Carbon Chains and Others

125. Triacontanol
126. Decanol
127. Oxyethylene Docosanol
128. Petroleum Growth Substance
129. Las-Ca
130. Paraffin
131. Relase
132. Glyodin
133. Glyoxime

Growth Regulators in Recent Development

134. Rootless bean sprout factors
135. High efficiency growth promoter
136. Corn growth promoter
137. Humic Acid
138. Oxiranecarboxylic Acid

Newer Growth Regulator in Recent Years

139. Fusicoccin
140. 5,6-Dichlorinated indole auxin
141. Heptopargil
142. Phthalimide

Miscellaneous

143. DEX-3778
144. RH-532
145. Other Stamen Inhibitors
146. Benoxacor
147. Other Safety or Detoxicating Agents

✿✿✿✿✿✿✿✿✿

จริงหรือที่ว่า "เห็ดห้า" ฆ่าต้นลำไยได้?

(ต่อจากหน้า 3)

อาจเกิดจากเส้นใยของเห็ดห้าที่รวมตัวอัดกันแน่นเป็นแผ่น(rhizomorph) เมื่อผ่าดูรากที่ถูกห่อหุ้มพบเพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมากดูดกินรากโดยอาศัยอยู่ตามช่องว่างภายในแผ่นที่ห่อหุ้มรากคล้ายกับเป็นเกราะป้องกันตัว ซึ่งผลจากการดูดกินของเพลี้ยแป้งบริเวณรากเป็นจำนวนมากน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย ในขณะที่เส้นใยของเห็ดห้าที่ห่อหุ้มรากลำไยอาจจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ ต่อต้นลำไยโดยตรง แต่คาดว่าน่าจะเป็นสิ่งที่เหนี่ยวนำหรือมีสภาพที่เหมาะสมสำหรับการอพยพเข้ามาอยู่อาศัยและขยายพันธุ์ของเพลี้ยแป้ง ซึ่งเมื่อเพลี้ยแป้งดูดกินโคนต้นและรากเป็นจำนวนมากและเป็นเวลานาน อาจเป็นผลทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมและยืนต้นแห้งตายได้

เพลี้ยแป้งที่พบบริเวณรากลำไยเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก รูปร่างเป็นรูปไข่ ขนาดกว้าง 1.0-1.5 มม. ยาว 1.0-3.1 มม. ลำตัวมีสีชมพูม่วง ผนังลำตัวปกคลุมด้วยผงแป้ง อยู่ในวงศ์ Pseudococcidae อันดับ Homoptera มีเพลี้ยแป้งหลายชนิดที่เป็นแมลงศัตรูของไม้ผล เช่น ทุเรียน ลำไย ลิ้นจี่ น้อยหน่า โดยทั่วไปแล้วเพลี้ยแป้งเข้าทำลาย โดยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกิ่ง ช่อดอก และผล ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายเหี่ยวแห้ง และเกิดไรดำปกคลุมตามส่วนต่าง ๆ ที่ถูกดูดกิน อย่างไรก็ตามข้อมูลเกี่ยวกับเพลี้ยแป้งที่ดูดกินรากไม้ผลยังไม่พบรายงานแต่อย่างใด ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจะได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างต้นลำไย เห็ดห้า และเพลี้ยแป้งว่าจะมีผลต่ออาการทรุดโทรมของต้นลำไยและทำให้ลำไยตาย เพื่อที่จะได้ให้คำตอบหลายคนที่ยังมีความสงสัยว่า "จริงหรือที่ว่าเห็ดห้าฆ่าต้นลำไยได้?" และถ้าเป็นจริงจะได้หาวิธีป้องกัน กำจัดไม่ให้เห็ดห้าระบาดลุกลามไปยังพื้นที่ปลูกลำไยแหล่งอื่นต่อไป

✣ ✣ ✣ ✣ ✣ ✣ ✣ ✣

ใบสมัครสมาชิก สาระไม้ผล (ฟรี)

*ชื่อ*_____ *ตำแหน่ง* _____

ที่อยู่ _____

_____ *รหัสไปรษณีย์* _____

โทร, โทรสาร, E-mail _____

หมายเหตุ : ถ่ายเอกสารหรือเขียนไปรษณียบัตรมาก็ได้

หน้า 2 ฉบับที่ 3 มีนาคม 2541

จากแม่มงานวิจัย **สู่เกษตรกร**

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : ผู้จัดการ

● การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

จริยา วิสิทธิ์พานิช ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สาระไม้ผล ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 ธันวาคม 2540

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนประสบปัญหาในการผลิตลำไยให้มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอกับความต้องการของตลาดทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งพบว่าต้นลำไยจำนวนมากแสดงอาการทรุดโทรม ต้นไม่สมบูรณ์ ชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็น จำนวนใบและขนาดใบลดลง เมื่อมองเข้าไปในทรงพุ่มจะเห็นกิ่งก้านขัดเจน ชาวสวนเรียกอาการนี้ว่า***โรคหงอย*** (declined disease) โรคหงอยจัดได้ว่าเป็นโรคที่มีความสำคัญและเป็นปัญหามากที่สุดในขณะนี้ แต่ยังไม่มีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับโรคนี้แต่อย่างใด

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณการแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอย ตลอดจนศึกษาความผิดปกติของลำไยที่แสดงอาการหงอย โดยเปรียบเทียบขนาดของใบระหว่างต้นปกติกับต้นที่แสดงอาการหงอย

วิธีการ ทำการสำรวจโรคหงอยในแหล่งปลูกลำไยของจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 6 อำเภอและลำพูนจำนวน 5 อำเภอ สำรวจสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึงมีนาคม 2540 บันทึกสภาพสวน พันธุ์อายุพืช การบำรุงรักษา วัดเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยโดยนับต้นที่แสดงอาการหงอยเทียบกับต้นปกติทั้งสวนนำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณความเสียหายในแต่ละอำเภอ

และจังหวัดที่สำรวจ

เลือกสวนเพื่อศึกษาขนาดของใบลำไยที่แสดงอาการหงอยจำนวน 6 สวน สวนที่ 1 ตำบลหนองแฝก (Nong Feak) อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 6-12 ปี สวนนี้ในฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกัน น้ำอาจท่วมเป็นระยะ 2-3 วัน สวนที่ 2 ที่บ้านหลุก (Ban Luk) อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 20 ปี เป็นสวนที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น ในกรณีที่ฝนตกหนักมีรายงานว่ามีน้ำท่วมภายในสวน ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย ต้นแคระแกร็น สวนที่ 3 บ้านสันหัววัว (Ban San Hua Wua) ตำบลประตูป่า อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 12 ปี มีระดับน้ำใต้ดินตื้น มีการดูแลดีพอสมควร ในสวนมีร่องระบายน้ำ แต่พบลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 4 บ้านวังผาง (Ban Wang Phang) อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ลำไยอายุ 10 ปี ฤดูฝนมีรายงานว่าน้ำท่วมสวน ลำไยบางต้นแสดงอาการหงอย สวนที่ 5 บ้านน้ำบ่อหลวง (Ban Nam Bo Luang) ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 15 ปี สวนเป็นที่ดอน ดินมีสภาพแห้งในฤดูแล้ง ลำไยส่วนใหญ่แสดงอาการหงอย สวนที่ 6 บ้านต้นโชค (Ban Ton Chok) ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ลำไยอายุ 40 ปี เป็นสวนไม่มีน้ำท่วม ลำไยทั้งสวนแสดงอาการหงอย

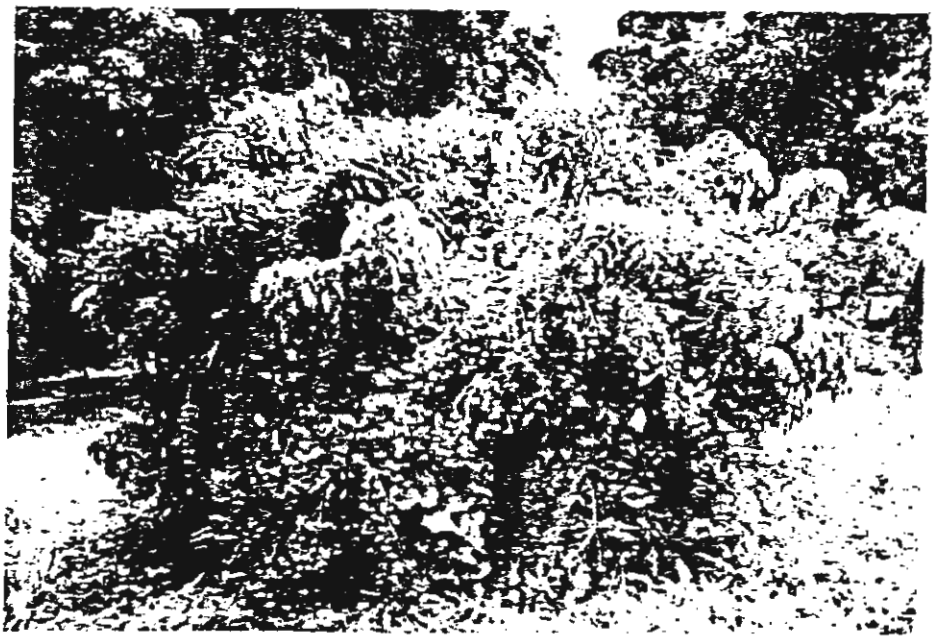
จากสวนตัวอย่าง วัดขนาดใบโดยสุ่มจากต้นปกติและต้นที่แสดงอาการหงอยอย่างละ 5 ต้น ในสวนที่ 6 ลำไยทุกต้นแสดงอาการหงอย จึงบันทึกเฉพาะต้นที่แสดงอาการหงอย การวัดขนาดใบจะสุ่มวัดขนาดใบจากปลายยอดของกิ่ง ๆ ละ 3 ใบ ต้นละ 10 กิ่ง หรือ 10 ช่อใบ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบขนาดของใบโดยวิธี t-Test

ผลการสำรวจ จากการสำรวจในจังหวัดลำพูน พบต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 33% และในจังหวัดเชียงใหม่ 41% จะเห็นได้ว่าโรคหงอยเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดทั้งจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน มีพื้นที่ระบาดกระจายทั่วไป ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีขนาดลำต้นแคระแกร็น บางต้นใบมีสีเขียวขีด จำนวนใบและขนาดใบลดลง จากการวัดขนาดความกว้างและความยาวของใบ พบว่าต้นที่เป็นโรคหงอยมีขนาดใบหดสั้นและแคบกว่าใบปกติประมาณ 30-40%

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจการแพร่กระจายของลำไยที่มีอาการผิดปกติลักษณะต่าง ๆ

	ลำพูน	เชียงใหม่
จำนวนสวน	28	15
จำนวนต้น	2530	1322
% หงอย	33.3	40.58
% พุ่มแจ้	0.06	2.7
% ไร	8.86	12.99
% สารกำจัดศัตรูพืช	22.6	1.6

ปัจจุบันสาเหตุของการเกิดโรคหงอยยังไม่มีการยืนยันที่แน่นอน แต่จากการสังเกตสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยมีสภาพดังนี้



1. **สวนที่ลุ่ม** มีลักษณะคือฤดูฝนหากมีฝนตกหนักติดต่อกันน้ำอาจท่วมเป็นระยะเวลา 2-3 วันหรือนานกว่านั้น สวนบางแห่งเปลี่ยนจากนามาเป็นสวน สภาพเดิมเป็นที่ลุ่มและรับน้ำจากขลประทานเหมาะแก่การทำนา สภาพดินนาจะมีดินชั้นล่างเป็นดินดานน้ำซึมผ่านได้น้อยหรือไม่ได้เลย ทำให้ปริมาณน้ำในดินชั้นบนมีมากเกินไป ประกอบกับฤดูฝนมีน้ำท่วมขัง ส่วนในฤดูแล้งพบว่ามีระดับน้ำใต้ดินตื้น ลักษณะเช่นนี้อาจทำให้สภาพดินมีน้ำมากเกินไปซึ่งมีผลต่อการหายใจและการดูดอาหารของรากพืช

2. **สวนที่ดอน** เป็นสวนที่ขาดน้ำในฤดูแล้ง บางสวนมีการให้น้ำแต่ไม่เพียงพอ สวนในสภาพนี้มักมีดินที่ไม่สมบูรณ์ พืชที่ปลูกในสภาพที่มีความชื้นต่ำหรือขาดน้ำเช่นนี้ ซึ่งสภาพดินจะแน่นทำให้การเจริญเติบโตและการแผ่ขยายของรากพืชชะงักลงหรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก

3. **การจัดการภายในสวน** สวนที่ไม่ได้รับการบำรุงหลังการเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะสวนที่มีการติดผลมาก บางสวนลำไยให้ผลมากติดต่อกันหลายปี ซึ่งภายหลังการให้ผลผลิตแล้วเจ้าของสวนไม่ได้บำรุงโดยให้ธาตุอาหารที่พืชต้องการอย่างเพียงพอ

4. **สวนลำไยอายุมาก** พบในลำไยที่มีอายุเกิน 15 ปี สวนลำไยที่ปลูกใหม่ไม่แสดงอาการหงอยแต่เมื่ออายุมากขึ้นต้นลำไยแสดงอาการหงอยชัดเจนขึ้น ซึ่งพบทั้งที่ลุ่มและที่ดอน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเมื่อทรงพุ่มแผ่ขยายมากขึ้น ปริมาณใบและลำต้นกับปริมาณรากที่อยู่ใต้ดินอาจไม่สมดุลย์กันหรือรากอาจเจริญได้ไม่ดีในที่มีน้ำท่วมขัง ซึ่งรากบางส่วนอาจเน่าเสียหายหรือสภาพที่ดอนเป็นที่แห้งแล้งดินอัดแน่นเกินไป การแผ่ขยายของรากเป็นไปด้วยความลำบากหรืออาจมีโรคเข้าทำลายซ้ำเติมบริเวณระบบราก

จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตสภาพสวนทั้งในที่ลุ่มและที่ดอน ตลอดจนอายุของพืชและการจัดการภายในสวนลำไยมีความเกี่ยวข้องกับระบบรากพืชที่อยู่ในดินเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ก็มีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องบนต้นลำไย ซึ่งมักพบภายหลังต้นลำไยแสดงอาการหงอยแล้วก็อพบโรคบนใบ 2-3 ชนิด และหนอนกินเปลือกทำลายระบบลำเลียงภายในต้นและหนอนด้วงหนวดยาวเจาะกินภายในกิ่งและลำต้นทำให้ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีอาการทรุดโทรมรุนแรงมากยิ่งขึ้นจนกระทั่งยืนต้นตาย

สรุป *โรคหงอยจัดเป็นโรคที่มีความสำคัญที่สุดของลำไยในขณะนี้ การแพร่กระจายของโรค*

หงอยพบเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการสำรวจ โดยพบต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่ 41% และลำพูน 33% ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยจะมีขนาดของใบลดลงเมื่อเทียบกับต้นปกติ

สวนลำไยที่แสดงอาการหงอยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นที่ลุ่ม น้ำท่วมขัง บางแห่งเป็นที่ดอนขาดน้ำในฤดูแล้ง สวนลำไยบางพื้นที่ไม่มีการบำรุงรักษาหลังจากเก็บผลผลิต สวนบางแห่งเป็นลำไยที่มีอายุมากและมีการจัดการไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคหงอยยังไม่สามารถยืนยันได้แน่นอน ลำไยที่เป็นโรคหงอยมักจะอ่อนแอทำให้มีโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมเป็นเหตุให้อาการโรคหงอยรุนแรงมากยิ่งขึ้น

❑❑❑❑

● อิทธิพลของ GA_3, GA_{4+7} และ GA_{4+7} + BA ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลมะม่วง

ตอนที่ 1 : อิทธิพลต่อการติดต่อผลและการเจริญเติบโตของผลมะม่วงพันธุ์ฟ้าลั่น

ธีรวุฒิ มาประชา และรวี เสรฐภักดี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สาระไม้ผล ปีที่ 2 ฉบับที่ 4 ธันวาคม 2540

ผลมะม่วงแม้ว่าจะได้รับการผสมเกสรก็ตามปัญหาในด้านการหลุดร่วงและการเจริญเติบโตของผลยังคงเกิดขึ้นได้เสมอ สารในกลุ่มจีเอ (GA) มีความสามารถในการยืดเซลล์และหยุดการหลุดร่วงของผลได้ ซึ่งได้มีการนำไปใช้ในเชิงการค้าของการผลิตไม้ผลหลายชนิดเช่น องุ่น ชมพู่ ฝรั่ง แอปเปิ้ล ฯลฯ ในการทดลองครั้งนี้จึงได้ใช้สารในกลุ่มจีเอ (GA) อันประกอบด้วย GA_3 10% (Pro-Gibb Plus); GA_{4+7} 2% และ GA_{4+7} + BA 1.8 + 18% (Promalin) ในความเข้มข้นต่าง ๆ รวมทั้งการปรับระดับของ pH พ่นให้กับช่อดอกและผลอ่อนของมะม่วงพันธุ์ฟ้าลั่น เพื่อศึกษาถึงโอกาสในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของมะม่วงต่อไป

โดยทดลองกับต้นมะม่วงพันธุ์ฟ้าลั่นอายุ 5 ปี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 เมตร จำนวน 135 ต้น โดยมีปัจจัยที่ศึกษา 3 ปัจจัย

ปีที่ ๒๒ ฉบับที่ ๑ กันยายน ๒๕๔๑

จากแฟ้มงานวิจัย สู่เกษตรกร

รวบรวมและเรียบเรียงโดย : "มน-ทิ"

● พบไรเป็นพาหะนำโรคพุ่มแจ้ของลำไย

ารียา วิสิทธิ์พานิช

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โรคพุ่มแจ้หรือโรคพุ่มไม้กวาด (witches' broom) เป็นโรคที่มีความสำคัญและรู้จักกันมานาน โรคนี้ทำความเสียหายแก่ต้นลำไยในแหล่งปลูกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน อาการของโรคปรากฏบนช่อใบและช่อดอกทำให้มีการแตกยอดแตกช่ออย่างผิดปกติเป็นกระจุกคล้ายพุ่มไม้กวาด พบอาการรุนแรงในลำไยพันธุ์เบี้ยวเขียวและมาดีนโก้ง สาเหตุของโรคได้มีการรายงานครั้งแรกในปี 2517 ว่าเชื้อมายโคพลาสมามีส่วนเกี่ยวพันกับการเกิดโรค แต่การศึกษาในระยะต่อมาได้เกิดความสับสนเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุของโรคนี้ เนื่องจากลักษณะอาการของโรคที่ผันแปรไปในลำไยแต่ละพันธุ์ และการตรวจสอบเชื้อบางครั้งไม่สามารถตรวจพบเชื้อมายโคพลาสมาได้ภายในเนื้อเยื่อของลำไยที่เป็นโรคนี้ จึงยังไม่ได้มีการยืนยันสาเหตุที่แน่นอนของโรคพุ่มแจ้

จากการตรวจดูภายในช่อของลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้พบแมลงหลายชนิดอาศัยอยู่ แมลงที่พบมากได้แก่ เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยแป้ง เมื่อนำช่อใบไปตรวจดูอย่างละเอียดภายใต้กล้องสเตอริโอกำลังขยาย 40 เท่า พบไรสีขาซึ่งเป็นไรในวงศ์ Eriophyidae อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น จึงได้นำแมลงและไรที่พบบนช่อพุ่มแจ้ของลำไยมาเลี้ยงขยายพันธุ์บนต้นกล้าลำไย ***ผลจากการทดลองพบว่ามีไรสีขาเพียงชนิดเดียวที่สามารถขยายปริมาณได้เป็นจำนวนมากและผลจากการดูดกินของไรทำให้ต้นกล้าลำไยเกิดอาการใบม้วนหงิกมียอดแตกเป็นพุ่มฝอยคล้ายกับอาการที่ปรากฏบนช่อใบลำไยในสภาพธรรมชาติ***

จากผลที่ได้ดังกล่าวจึงทำให้คณะผู้วิจัยต้องการพิสูจน์ว่าเชื้อมายโคพลาสมา หรือที่เรียกกันในปัจจุบันว่า ไฟโตพลาสมา (phytoplasma) มีไรสี่ขาเป็นพาหะนำโรคจริงหรือไม่ เพื่อที่จะได้หาแนวทางในการป้องกันกำจัดโรคพุ่มแจ้บนลำไยที่ได้ผลต่อไป

ผลจากการตรวจสอบหาเชื้อสาเหตุโดยตรงจากเนื้อเยื่อของช่อใบลำไยที่แสดงอาการพุ่มแจ้จากธรรมชาติด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเลคตรอนได้ผลไม่ชัดเจน เพราะพบลักษณะของเชื้อที่คล้ายไฟโตพลาสมาในปริมาณที่ต่ำมากทำให้ไม่สามารถยืนยันผลที่แน่นอนได้ แต่จากการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมาจากต้นกล้าลำไยที่ปล่อยให้ไรจากต้นเป็นโรคมาดูดกินจนกระทั่งต้นกล้าแสดงอาการพุ่มแจ้ สามารถตรวจพบเชื้อที่มีลักษณะคล้ายไฟโตพลาสมาได้ชัดเจนในเซลพืช และพบเชื้อในปริมาณที่มากพอสมควรเมื่อเปรียบเทียบจากตัวอย่างโรคจากสภาพธรรมชาติซึ่งแสดงให้เห็นว่าไรสามารถถ่ายทอดเชื้อไฟโตพลาสมาจากต้นที่เป็นโรคไปยังต้นกล้าปกติได้

การใช้เทคนิคทาง PCR ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก ***ดร.ยุพา หาญบุญทรง*** ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยนำต้นกล้าลำไยที่ผ่านการดูดกินด้วยไรและยอดแสดงอาการพุ่มแจ้เหมือนกับอาการที่พบในต้นลำไยสภาพธรรมชาติมาทำการตรวจสอบด้วยเทคนิคทาง PCR ผลปรากฏว่าสามารถตรวจพบไฟโตพลาสมาจากเนื้อเยื่อของต้นกล้าลำไยดังกล่าว

ดังนั้นผลการทดลองครั้งนี้สามารถสรุปและยืนยันได้แน่นอนว่าไรสี่ขาเป็นพาหะของไฟโตพลาสมา และสามารถทำให้ลำไยแสดงอาการหงิกเป็นกระจุกพุ่มไม้กวาดหรือโรคพุ่มแจ้ ซึ่งเป็นการพบครั้งแรกของประเทศไทย การดำเนินงานในขั้นตอนต่อไปจะทำการตรวจหาความสัมพันธ์ของเชื้อไฟโตพลาสมากับการเกิดโรคพุ่มแจ้ของลำไยเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมโรคนี้ต่อไป

ɔɔɔɔ

● ผลของสารไทโอยูเรียที่มีต่อการทำลายการพักตัวของตาดอกลองกอง

สุมิตร กุณาเกษ. 2539

บัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร ม.เกษตรศาสตร์

ลองกองเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญและมีชื่อเสียงมากชนิดหนึ่ง เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ดินร่วน ดินร่วนปนทราย และมีความชื้นในอากาศสูง การระบายน้ำดี การออกดอกและติดผลของลองกองจะอยู่ที่บริเวณลำต้นและกิ่งขนาดใหญ่ การเกิดช่อดอกมักจะเกิดเป็นกระจุก ในแต่ละกระจุกจะเกิดเป็นช่อดอกได้ประมาณ 4-10 ช่อ ลักษณะการออกดอกจะทยอยกันออกเป็นรุ่น ๆ ไม่พร้อมกัน ปกติลองกองจะใช้เวลาในการออกดอกนานประมาณ 1-2 เดือนจึงจะหมดทั้งต้น เนื่องจากลองกองมีการพักตัวของตาดอกคือ ตาดอกจะเกิดขึ้นค้างปีโดยเมื่อเก็บผลสุกแล้วจะปรากฏตาดอกเล็ก ๆ เกิดขึ้น มีลักษณะเป็นตุ่มแข็งและมีกาบตาหุ้ม ซึ่งการพักตัวเนื่องมาจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปัจจัยภายนอกเช่น อุณหภูมิ ช่วงเวลาที่ได้รับแสง ความชื้น และปัจจัยในต้นลองกอง เช่น ระดับของสารกระตุ้นและสารยับยั้งการเจริญเติบโต ในการศึกษาการทำลายการพักตัวของลองกอง ส่งเสริมการยอกดอกโดยใช้สารจับเบอเรลลินพบว่า ไม่มีผลต่อการทำลายการพักตัวและการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การแทงช่อดอกเนื่องจากลองกองมีเปลือกหุ้มตาที่แข็งเกินไป จึงได้มีการใช้สารเคมีอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำลายการพักตัวของตาดอกโดยตรง

● **วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาลำไยสดเพื่อการแปรรูปเป็นเนื้อลำไยอบแห้งเชิงพาณิชย์**

ผศ.รัตนา อัคคปัญโญ จากคณะอุตสาหกรรมเกษตร ม.เชียงใหม่ ได้หาวิธีการยืดอายุผลลำไยสดเพื่อรอการอบแห้ง ซึ่งขณะนี้ผลการวิจัยได้ผลในระดับที่น่าพอใจ โดยสามารถเก็บรักษาผลลำไยสดได้ในสภาพที่ไม่ต้องใช้ห้องเย็นได้นานกว่า 1 เดือน แต่ใช้วิธีการแช่ในน้ำยาเคมียืดอายุโดยคุณภาพหลังจากนำมาอบแห้งแล้วไม่แตกต่างจากลำไยสดและน้ำยาเคมีที่ใช้ไม่เป็นอันตรายแต่อย่างใด นอกจากนี้ผศ.รัตนายังได้พัฒนาวิธีการอบแห้งให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิมโดยสามารถอบลำไยได้ในปริมาณมากกว่าเดิม 1 เท่าตัวในตู้อบขนาดเท่าเดิม ซึ่งเทคโนโลยีนี้คงจะช่วยให้มีการถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการลำไยอบแห้งประมาณเดือนเมษายนปีหน้า

● **การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย**

ผลงานของดร.จรัยา วัสิทธิ์พาณิชและคณะ จากคณะเกษตรศาสตร์ ม.เชียงใหม่ ซึ่งนับเป็นกลุ่มคณะนักวิจัยที่มีผลงานออกมาค่อนข้างมาก อาทิ

เห็ดห้าจิ่งเชื่อว่าเป็นสาเหตุสำคัญของการยืนต้นตายของลำไย

- **โรคใบหงิกของลำไย** พบว่าเกิดจากหลายสาเหตุ อาการใบหงิกแบบพุ่มไม้กวาดเกิดจากไรสี่ขาชนิดหนึ่งและภายในที่แสดงอาการก็มีเชื้อมายโคพลาสมาอยู่เป็นจำนวนมาก ขณะนี้กำลังศึกษาหาทางป้องกันกำจัดอยู่ นอกจากนี้สวนลำไยที่มีการปลูกหอมหรือกระเทียมแซมในแปลงปลูกและมีการใช้สารกำจัดวัชพืชก็เกิดอาการใบหงิกได้เหมือนกัน

- **ปัญหาโรคหงอยของลำไย** โดยลำไยที่ปลูกในที่ลุ่มพบว่าสาเหตุมาจากรากเน่าเนื่องจากมีน้ำขังบริเวณรากเป็นเวลานาน ส่วนลำไยในบริเวณที่คอนเชื่อว่าเกิดจากไส้เดือนฝอยซึ่งพบเป็นจำนวนมาก โดยขณะนี้กำลังศึกษาวิธีการแก้ไขอยู่

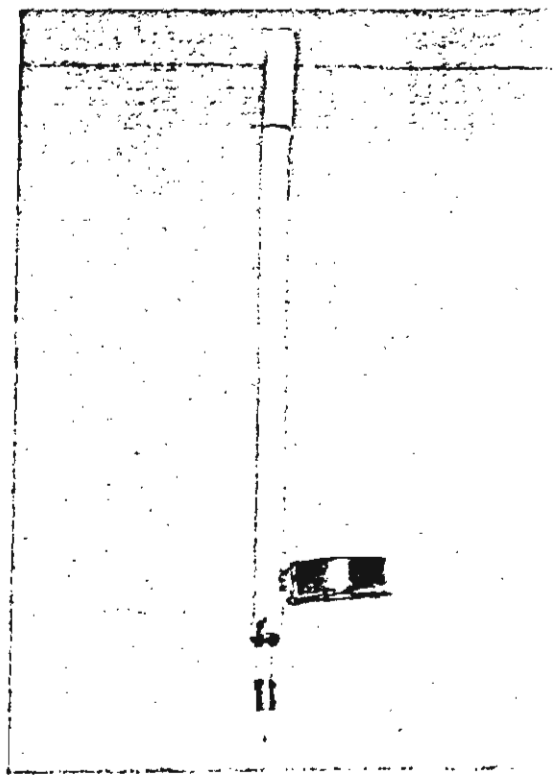
- **ลำไยยืนต้นตาย ...โรคใหม่ของลำไย** เพิ่งพบเมื่อไม่นานมานี้ในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญโดยเฉพาะเขตอำเภอลี้ จ.ลำพูน โดยเชื่อว่าสาเหตุสำคัญมาจากเห็ดห้าจิ่งเป็นเห็ดในกลุ่มเดียวกับเห็ดคับเต่า เห็ดชนิดนี้จะขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นบริเวณโคนต้นและรากของลำไยและเมื่อใช้มีดถากเปลือกออกจะพบ

เพลี้ยแป้งเกาะอยู่เต็มไปหมดจึงเชื่อว่าการตายของลำไยเป็นเพราะถูกเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงจนกระทั่งต้นทรุดโทรมและตายภายใน 2-3 ปี ส่วนเห็ดห้าไม่น่าจะก่อให้เกิดอันตรายโดยตรงกับต้นลำไย แต่น่าจะมีส่วนส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมบริเวณรากเหมาะสมต่อการระบาดของเพลี้ยแป้ง ขณะนี้กำลังศึกษาหาสาเหตุที่แท้จริงของการตายของต้นลำไยและหาแนวทางในการป้องกันกำจัดเพื่อไม่ให้เกิดการระบาดไปยังพื้นที่ปลูกลำไยแหล่งอื่นทั่วไป *รายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อ ดร.จริยา วิสิทธิ์พาณิช ได้ที่ โทร.(053) 944027*

● *การพัฒนาระบบให้น้ำและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ*

รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจและคณะ จากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พัฒนาระบบการให้น้ำและปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยเน้นทุเรียนเป็นหลัก เทคโนโลยีนี้สามารถถ่ายทอดให้กับชาวสวนได้แล้ว และได้ทำการถ่ายทอดไปแล้วส่วนหนึ่ง

- **โปรแกรมช่วยออกแบบระบบให้น้ำในสวนไม้ผล** เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการออกแบบระบบให้น้ำและคาดว่าบริษัทระบบน้ำและชาวสวนคงจะได้ใช้ประโยชน์จากโปรแกรมนี้เพื่อลดภาระในการออกแบบระบบให้น้ำ โดยโปรแกรมนี้สามารถทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปได้ ลักษณะของโปรแกรมจะเป็นการนำข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นในการคำนวณ เช่น สูตรต่าง ๆ ที่ยุ่งยากมารวมอยู่ในโปรแกรมตลอดจนข้อมูลเกี่ยวกับดิน สภาพภูมิอากาศ สภาพต้นไม้มารวมอยู่ในส่วนของโปรแกรม *ผู้ใช้เพียงแต่ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของสวน เช่น จำนวนพื้นที่ ชนิดดิน ชนิดและอัตราการไหลของหัวหยดหรือหัวสปริงเกลอร์ที่ต้องการ ปริมาณฝน ฯลฯ ซึ่งกำหนดไว้ในโปรแกรม หลังจากนั้นโปรแกรมจะทำการคำนวณค่าต่าง ๆ ออกมาเอง* เช่น ขนาดของท่อ ขนาดของปั๊ม จำนวนหัวหยดหรือหัวสปริงเกลอร์ต่อต้น รูปแบบการวางระบบรวมไปถึงค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์ทั้งหมดด้วย สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการวางระบบได้เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบและประสิทธิภาพของแต่ละระบบ และเลือกระบบที่ดีที่สุดได้



- **เครื่องมือวัดความชื้นในดิน** (Tensiometer) เครื่องมือนี้สามารถสร้างขึ้นจากวัสดุภายในประเทศและมีราคาถูก ต้นทุนการผลิตเพียง 3,000 บาทเท่านั้น สามารถวัดความชื้นในดินและนำค่าที่วัดได้มากำหนดการให้น้ำพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องนี้เอกชนน่าจะนำไปผลิตเป็นการค้าได้หรือเกษตรกรจะรวมกลุ่มกันผลิตใช้เองก็ได้

- **ระบบการให้ปุ๋ยพร้อมกับน้ำสำหรับทุเรียน** (Fertigation) เพื่อให้การให้น้ำและ