

การสำรวจปริมาณศัตรูพืช ในระบบการปลูกกาแฟกลางแจ้งและภายใต้ร่มเงา

Incidence of Coffee Pests in Open and Shaded Systems

นิธิ ไทยสันทัด¹ธีระเดช พรหมวงศ์¹ นริศ ยิ้มแย้ม¹

วราพงษ์ บุญมา¹ และ ประเสริฐ คำออน²

Nithi Thaisantad¹ Theeradej Promwong¹ Narit Yimyam¹

Warapong Boonma¹ and Prasert Kham-on²

Abstract : A survey of coffee pest under various coffee growing systems in northern Thailand was carried out to confirm that coffee could be cultivated in agroforestry system. It could be categorised according to level of shading into 3 systems comprising: open (0% shading), medium (10-50%) and heavy (more than 50%) shadings. In open system, berry blight, stem borer, brown eye leaf spot, Fe/Zn deficiency and sooty mold prevailed. On the other hand, in shaded system; Mg deficiency, agal leaf spot and chewing insects were more common. Dieback as well as scale insects were present in all shade levels while incidence of rust was controversial. In general, coffee in medium shading system showed lower level of infestation for all pests except wilt. Exposure caused higher incidence of severe pests than milder ones. Growing of resistant cultivars and proper shading should be recommended to prevent these destructive agents.

¹ โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200.

² สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่.

¹ Highland Coffee Research and Development Centre, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiangmai 50200, Thailand.

² Highland Research and Training Station, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiangmai 50200, Thailand.

บทคัดย่อ : การสำรวจปริมาณศัตรูกาแฟในระบบการปลูกแบบกลางแจ้งและในร่มเงาของแปลงปลูกกาแฟที่สำคัญในภาคเหนือตอนบนครั้งนี้ ทำขึ้นเพื่อสนับสนุนแนวความคิดในการปลูกกาแฟในระบบวนเกษตร เมื่อจำแนกระบบการปลูกกาแฟตามปริมาณร่มเงาแล้ว สามารถแบ่งระบบเหล่านี้ได้เป็น 3 ระบบคือ กลางแจ้ง (ร่มเงา 0%) ร่มเงาปานกลาง (ร่มเงา 10-50%) และร่มเงาสูง (ร่มเงามากกว่า 50%) ในระบบกลางแจ้งพบว่าศัตรูที่สำคัญคือ โรคผลแห้ง หนอนเจาะลำต้น โรคใบจุดสีน้ำตาล อาการขาดธาตุเหล็กและสังกะสี และโรคราขม่าดำ ส่วนในระบบที่มีร่มเงาสูงจะพบอาการขาดธาตุแมกนีเซียม โรคใบจุดสาหร่าย และแมลงกัดใบระบาดในปริมาณมาก ในบรรดาศัตรูชนิดต่างๆ ของกาแฟที่สำรวจ พบว่า โรคกิ่งและยอดแห้ง และเพลี้ยหอย เป็นศัตรูกลุ่มที่มีการระบาดทุกสภาพร่มเงา แต่ราสนิมมีการระบาดที่ซับซ้อนกว่า โดยทั่วไปแล้วพบว่าในที่ร่มเงาปานกลางมีศัตรูพืชระบาดน้อยกว่าที่ร่มเงาสูงและกลางแจ้งยกเว้นโรคเหี่ยว กาแฟที่ปลูกกลางแจ้งจะทำให้ศัตรูพืชกลุ่มที่สร้างความเสียหายระดับสูงระบาดมากกว่ากลุ่มสร้างความเสียหายระดับต่ำ ผลจากการสำรวจนี้ควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกาแฟพันธุ์ด้านทานโรคราสนิมและใช้ร่มเงาระดับปานกลางจะช่วยป้องกันศัตรูพืชได้

Index words : ระบบการปลูกกาแฟ การสำรวจโรคและแมลง โรคและแมลงศัตรูกาแฟ

Coffee growing systems, Pest and disease survey, Coffee pests and diseases

คำนำ

การปลูกกาแฟในระยะเริ่มแรกหน่วยงานพัฒนาที่สูงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกาแฟในระบบเปิดโดยไม่มีย่อมเงา ลักษณะดังกล่าวทำให้เกิดปัญหาติดตามมามากมาย เช่น เกิดโรคเหี่ยว โรคกิ่งและยอดแห้งตาย และหนอนเจาะลำต้นระบาด ภายหลังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงเห็นควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกาแฟในร่มเพื่อลดปัญหาเหล่านี้ (อักษรและ พงษ์ศักดิ์, 2537) โดยธรรมชาติแล้วกาแฟอาราบิก้าเป็นพืชที่ปรับตัวเข้ากับสภาพร่มเงาได้ดี ใบกาแฟจะสามารถสังเคราะห์แสงในที่ร่มรำไรได้ดีกว่ากลางแจ้ง (Huxley, 1967) ในภาคเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ๆเหมาะสมในการปลูกกาแฟอาราบิก้า กล่าวคือมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 20-25 °ซ จะเป็นที่สูงตั้งแต่ 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป พื้นที่ลักษณะดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้

อนุรักษ์ ห้ามทำการตัดไม้ทำลายป่า รวมทั้งการหักร้างถางป่าเพื่อการเกษตร กลยุทธ์ในการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกาแฟจึงจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เป็นการทำการเกษตรแบบถาวรเพื่อเหมาะสมกับสภาพดังกล่าว แนวคิดด้านระบบวนเกษตร (agroforestry) จึงถูกนำมาใช้ในการส่งเสริมการปลูกกาแฟ โดยภาพรวมแล้วพื้นที่ปลูกกาแฟที่สำคัญของโลกทำการปลูกภายใต้ร่มเงา โดยใช้ร่มเงาจากพืชยืนต้นตระกูลถั่ว ไม้ป่า หรือไม้ผลยืนต้น เช่น มะพร้าว ยางพารา และไม้ผลต่างๆ แปลงกาแฟของเกษตรกรรายย่อยมักมีไม้ให้ร่มเงาหรือไม้บังลมแต่แปลงขนาดใหญ่ (plantation) ที่มีการใส่ปุ๋ย การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการลงทุนในการจัดการสูงนิยมปลูกแบบกลางแจ้ง (Van der Vossen, 1988) ความสัมพันธ์ของร่มเงาที่มีต่อความหนาแน่นของประชากรศัตรูพืชพบได้ เช่น ในอินเดียก่อนปี ค.ศ.1880-1889 ใช้ระบบการปลูกกาแฟแบบ

กลางแจ้ง แต่พบว่าระบบนี้ทำให้หนอนของด้วงหนวดยาวซึ่งเป็นหนอนเจาะต้นกาแฟ (*Xylotrechus quadripes*) และโรคราสนิม (*Hemileia vastatrix*) ระบาดมาก ทำให้ต้องเปลี่ยนไปปลูกในร่มเงา การระบาดของจิ้งจอก (Gopalakrishnan, 1988) ตามรายงานของ Le Pelley (1968) พบว่าตัวเต็มวัยของหนอนเจาะต้นกาแฟจะมีปฏิกิริยาวิ่งไล่ที่เร็วเมื่ออยู่กลางแจ้งแดดโดยตรงและแมลงจะชอบวางไข่บนผิวต้นกาแฟที่อยู่กลางแจ้ง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ความเสียหายเกิดกับต้นกาแฟกลางแจ้งมากกว่าในร่ม สำหรับอิทธิพลของการรับแสงต่อการเกิดโรคนั้นพบว่าต้นกาแฟที่ได้รับแสงและอุณหภูมิสูงจะเกิดอาการโรคได้มากขึ้น เช่น โรคราสนิม โรคกิ่งและยอดแห้ง (Kushalappa and Eskes, 1989) โรคใบจุดสีน้ำตาล (Nataraj and Subramanian, 1975) และโรคเหี่ยวที่ เกิดจากเชื้อ *Fusarium* spp. (Gerlach, 1989)

การสำรวจครั้งนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษาอิทธิพลของร่มเงาธรรมชาติต่อปริมาณศัตรูพืชในแปลงกาแฟ โดยศึกษาความแตกต่างของการเกิดโรคและแมลงในแปลงที่มีร่มเงาและไม่มีย่อมเงาเพื่อนำไปสนับสนุนแนวความคิดในการปลูกกาแฟในที่ร่มรำไร

วิธีการ

ทำการสำรวจแปลงปลูกกาแฟจากแหล่งปลูกกาแฟที่สำคัญของภาคเหนือตอนบน ซึ่งกระจายอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย เพื่อความสะดวกในการอ้างอิงจึงให้รหัสแก่พื้นที่ทำการสำรวจ โดยใช้ตัวเลข 3 หลัก หลักที่ 1 หมายถึง สถานที่ มีตั้งแต่ 1-7 หลักที่ 2 หมายถึง ระบบการเพาะปลูก โดยที่ 1 หมายถึงระบบที่ปลูก

กาแฟในร่ม 2 หมายถึงระบบที่ปลูกกาแฟกลางแจ้ง และหลักที่ 3 หมายถึง ลำดับแปลง มีตั้งแต่ 1-9

สำหรับสถานที่ (ตัวเลขหลักที่ 1) มีรายละเอียด ดังนี้

1. บ้านปางไฮ ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (แปลง 121, 122, 113)
2. บ้านปางขอน ต.ห้วยชมภู อ.เมือง จ.เชียงราย (แปลง 221, 222, 213) และบ้านดอยช้าง ต.วาวี อ.แม่สรวย จ.เชียงราย (แปลง 224)
3. บ้านปางฮิดและบ้านห้วยตาด ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (แปลง 321, 322, 323)
4. บ้านแม่สาใหม่ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ (แปลง 421, 422)
5. บ้านผานกกก ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ (แปลง 521, 522, 523, 524)
6. บ้านมูเซอปากทาง อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่ (แปลง 621, 622)
7. แปลงเปรียบเทียบของสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยน (แปลง 721, 722, 713, 724, 715, 726, 717, 728, 719)

เก็บข้อมูลลักษณะของระบบและลักษณะการปลูกกาแฟด้วยวิธีการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (non-structured interview) เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมที่เกี่ยวข้อง และศึกษาจากเอกสารอ้างอิง (secondary data) ส่วนการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับศัตรูพืช โดยการสำรวจและสุ่มนับประชากรในแปลง โดยแต่ละแปลงสุ่มนับจากพื้นที่ 20x20 ตารางเมตร หรือจำนวนต้นกาแฟ 10x10 ต้น แล้วแต่

ความเหมาะสมและความสม่ำเสมอของระยะปลูกกาแฟ จำแนกชนิดของศัตรูพืชโดยการสังเกตและจำแนกศัตรูพืชโดยตรง หรือศึกษาจากอาการหรือลักษณะการทำลาย รวมทั้งจากการสอบถามเกษตรกรเจ้าของแปลง และความหนาแน่นของประชากรคิดเป็นร้อยละของต้นกาแฟที่ถูกทำลายจากประชากรที่สุ่มนับข้างต้น นอกจากนั้นยังประเมินความรุนแรงของการเข้าทำลาย โดยให้คะแนนความรุนแรงเป็น 1-3 เรียงลำดับจากเสียหายน้อยไปหามาก

ผลการสำรวจและวิจารณ์

ผลการสำรวจแสดงในตาราง 1-5 และภาพที่ 1-2

จากตารางที่ 1 เห็นได้ว่าสภาพภูมิอากาศเป็นตัวกำหนดให้กาแฟอาราบิก้ามีการปลูกกัน

หนาแน่นบนพื้นที่สูง เกษตรกรที่ปลูกกาแฟบนที่สูงเหล่านี้ ส่วนมากเป็นชาวไทยภูเขาอยู่ในการกำกับดูแลของศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขา กรมประชาสงเคราะห์ กระทรวงแรงงาน และสวัสดิการสังคม มีเพียงส่วนน้อยที่เกษตรกรเป็นชาวไทยพื้นราบภาคเหนือ หมู่บ้านที่พื้นที่ปลูกกาแฟ ตั้งอยู่ส่วนมากเป็นพื้นที่ที่มีการห้ามการตัดไม้ทำลายป่าอย่างเคร่งครัด กล่าวคือเป็นพื้นที่ป่าสงวน อุทยานแห่งชาติ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า หรือเขตอนุรักษ์ต้นน้ำ ที่ดินเหล่านี้เกษตรกรจึงไม่มีเอกสารสิทธิ์ยกเว้นพื้นที่ของบ้านปางไฮและมูเซอปากทาง ทำให้ไม่สามารถขยายพื้นที่ปลูก ตลอดจนไม่สามารถจัดการไม้ป่าที่ขึ้นอยู่ในแปลงกาแฟได้ กาแฟมักไม่ใช่พืชที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งในแง่ของรายได้ที่เกษตรกรได้รับ จากการสำรวจมีเพียง 2 จาก 18 รายที่เกษตรกรมีรายได้จากกาแฟมากเป็นอันดับหนึ่ง

Table 1 Summarized general information of surveyed plots.

Aspect	Plot number																	
	121	122	113	221	222	213	224	321	322	323	421	422	521	522	523	524	621	622
1. altitude*	l	l	l	h	h	h	h	l	l	l	m	m	m	m	m	m	h	h
2. type of forest*	w	w	w	r	R	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	A	A
3. land right ownership*	p	p	p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	p	p
4. assistant agency*	R	R	R	H	H	H	H	H	H	H	H,C	H,C	H,C	H,C	H,C	H,C	H	H
5. major crop*	p	c	p	tm	tm	tm	tt	o	t	c	l	l	l	-	l	l	tp	tp
6. minor crop, first*	c	tm	c	c	c	c	tm	l	c	t	tp	tp	c	-	c	c	c	c
7. minor crop, second*	tm	tp	tm	-	-	-	c	c	l	l	c	c	tp	-	tp	-	b	l

Remarks * description of signs and abbreviations

1. altitude
l = low altitude, 700-800 m-msl.,
m = medium altitude, > 800-1,100 m-msl
h = high altitude, > 1,100 m-msl
2. type of area
N = National Park R = Reserved Forest W = Watershed Conservation Area
A = Wildlife Conservation Area
3. land right ownership
p = present - = absent
4. assistant agency
R = Royal Project H = Hilltribe Assistant and Developing Unit
C = Highland Coffee Research & Development Center, CMU.
- 5-7. major & minor crops
c = coffee
t = tea p = tea for pickled leaves
tm = temperate fruits (peach, persimmon, Chinese apricot)
tp = tropical fruits (mango, guava, jack fruit) o = barley
l = litchi tt = tomato b = barley
v = vegetables (esp. cabbage)

พืชที่ทำรายได้เป็นอันดับหนึ่งส่วนมากเป็นไม้ผล ทั้งไม้ผลเมืองหนาว ได้แก่ ท้อ พลับ บ๊วย ไม้ผลกึ่งหนาว ได้แก่ ลิ้นจี่ และไม้ผลเขตร้อน ได้แก่ ส้มโอ รวมทั้งพืชอุตสาหกรรม ได้แก่ ชา หรือพืชเงินสดอายุสั้น เช่น กระหล่ำปลี มะเขือเทศ พืชดังกล่าวนี้อาจทำรายได้ให้เกษตรกรนับแสนบาท ต่อปี นอกจากนี้ยังพบแนวโน้มว่าเกษตรกรมีความ นิยมในกาแฟลดลงมาก โดยเพิ่มความสำคัญให้พืช เงินสดอื่นๆ มากกว่าปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนด แนวโน้มดังกล่าวได้แก่ ราคา และตลาด

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าระบบการปลูก กาแฟที่พบส่วนมากเป็นการปลูกกาแฟร่วมกับ พืชยืนต้นอื่นไม่ว่าจะเป็นไม้ป่าธรรมชาติ หรือ ไม้ผลเศรษฐกิจ เช่น ท้อ พลับ บ๊วย ส้มโอ ลิ้นจี่ หรือชาสำหรับดื่ม แต่จะไม่ปลูกร่วมกับชาสำหรับ ทำเมี่ยง แปลงที่มีการปลูกกาแฟเพียงอย่างเดียว โดยปราศจากร่มเงามีน้อย จากการสำรวจครั้งนี้ พบเพียง 2 แปลงจากจำนวนทั้งสิ้น 18 แปลง และเห็นได้ว่ามีผลผลิตต่ำ ในระบบที่มีการปลูก กาแฟร่วมกับไม้ป่าและไม้ผลยืนต้น บางครั้ง จะทำให้เกิดร่มเงาหนาที่มากเกินไป อาจมากถึง 80-90% แปลงลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้การเจริญเติบโต ทางกิ่งก้านและใบแต่การติดผลน้อยถึงไม่ติดผลเลย เกษตรกรจะไม่มีการจัดการตัดแต่งเพื่อให้แสงผ่าน เพิ่มขึ้นเนื่องจากเกรงกลัวจะถูกเจ้าหน้าที่ป่าไม้จับกุม หรือปรับ ประกอบกับไม้ป่าที่มีขนาดใหญ่จะมี ความสูงมาก อาจสูงถึง 10 เมตรเกษตรกรไม่มี อุปกรณ์ช่วยจึงไม่อาจจัดการได้

ลักษณะกาแฟที่ปลูกพบว่าในแปลงที่ กาแฟอายุ น้อยกว่า 8 ปี ส่วนมากเป็นพันธุ์ ด้านทานโรคราสนิม ที่ได้รับการสนับสนุน จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนแปลงที่อายุมากกว่า

8 ปีจะเป็นพันธุ์ไม่ด้านทานโรคราสนิม ซึ่งมีทั้ง ลักษณะต้นสูงและต้นเตี้ย แต่โดยภาพรวม เกษตรกรจะปลูก ทั้งพันธุ์ด้านทานและไม่ด้านทาน ปะปนกันไป สภาพพื้นที่ไม่มีการทำขั้นบันได ไม่มีระยะปลูกที่แน่นอน เริ่มแรกอาจปลูกระยะห่าง ประมาณ 2 x 2 เมตร ภายหลังปลูกต้นใหม่ แทรกลงในที่ว่าง หรือที่เก่าที่ต้นตายไปเนื่องจาก หนอนเจาะลำต้นหรืออื่นๆ ทำให้การเจริญเติบโต ในแปลงไม่สม่ำเสมอ ไม่มีเกษตรกรรายใดมีการ ตัดแต่งกิ่งที่เป็นระบบอย่างเหมาะสม ลักษณะ ที่พบส่วนมากไม่มีการตัดแต่งเลย หรือตัดเพียง ปลายยอดสูงจากพื้นดิน 1.2-1.5 เมตร ต่อมาจึงทำให้ เกิดหน่อใหม่จำนวนมากขึ้นซ้อนๆกัน กลายเป็น กาแฟหลายลำต้น แต่ละลำต้นมีขนาดเล็ก ไม่แข็งแรงและเกิดการบังแสงกันเอง อีกทั้ง ยังเป็น การช่ วงเพิ่ม การทำลายของหนอน เจาะลำต้น เกษตรกรส่วนมากไม่มีการดูแลรักษา ภายหลังการปลูก ได้แก่ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย หรือ กำจัดวัชพืช ยกเว้นกาแฟที่ปลูกร่วมกับไม้ผล ที่ราคาดี เช่น ส้มโอ หรือลิ้นจี่ เกษตรกรจะมีการ ดูแลรักษาไม้ผล ทำให้กาแฟได้รับผลพลอย ได้ไปด้วย

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของ กาแฟในแปลงเกษตรกรและกาแฟในแปลงของ สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนช่างเคี่ยนซึ่งมีการดูแล รักษาในขั้นสูง (ตารางที่ 3) พบว่ากาแฟที่ปลูก ในร่มเงาจะมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่ากาแฟ ที่ปลูกกลางแจ้งหรือที่ร่มเงา น้อย แม้แต่พันธุ์ ที่ไม่ด้านทานโรคราสนิมก็อาจมีการเจริญเติบโต ดีเท่าพันธุ์ด้านทานได้เมื่อปลูกในร่มเงา แต่กาแฟ ที่ปลูกกลางแจ้ง มีการเจริญเติบโตที่ต่ำมากคล้ายกับ แปลงของเกษตรกร และถูกหนอนเจาะลำต้น ทำลายในอัตราสูง ความแตกต่างเพียงประการเดียว

Table 2 Summarized data on coffee cultivaton.

Aspect	Plot number																	
	121	122	113	221	222	213	224	321	322	323	421	422	521	522	523	524	621	622
1. growing system*	cfw	cfw	p	cf	cf	p	cf	ctw	cw	cf	cf	cf	cfw	cfw	cf	cw	cfw	cw
2. familiarity with coffee (years)	20	20	20	12	12	12	12	37	37	37	20	20	15	15	15	15	20	20
3. plot shading*	s	s	u	s	s	u	s	s	h	s	s	s	s	h	s	h	s	h
4. cultivar*	abc	ab	a	a	a	abc	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b	abc
5. age of coffee*	y	m	y	m	y	m	y	y	y	m	y	y	y	m	y	y	m	m
6. weeding*	h	h	n	m	m	m	h	h	n	m	n	h	n	n	h	n	m	n
7. fertilizer*	h	h	-	n	h	n	m	h	n	h	n	h	n	n	m	m	m	n
8. irrigation*	h	h	h	n	n	n	n	h	n	n	n	h	n	n	h	n	n	n
9. pruning*	t	t	m	m	m	m	t	m	m	m	m	t	m	m	t	m	t	m
10. coffee growth*	m	g	p	g	p	g	m	p	g	m	g	g	-	p	g	g	p	p

Remarks * description of signs and abbreviations

1. growing system	p = pure stand coffee (open) cfw = coffee/forest trees	cf = coffee/fruit trees ctw = coffee/tea/forest trees	cfw = coffee/fruit trees/forest trees
3. plot shading	u = unshaded	s = 10-50% shaded	h = 60-90% shaded
4. cultivar	a = compact, rust resistant	b = compact, rust susceptible	c = tall, rust susceptible
5. age of coffee	y = 8 years or less	m = more than 8 years	
6-8. weeding/fertilizer/irrigation	n = absent	m = applied at marginal level	h = applied according to recommendation
9. pruning	n = no pruning, multiple shoots appeared	t = topping at 1.2-1.5 meters above ground level	
10. growth aspect of coffee	p = poor	m = moderate	g = good

Table 3 Summarized data on coffee cultivaton at Chang Kian Station serving as comparison.

Aspect	Plot number								
	721	722	713	724	715	726	717	728	719
1. growing system*	cf	cw	p	cw	p	cw	p	cw	p
2. plot shading*	u	s	u	h	u	s	u	s	u
3. cultivar*	a	a	a	b	b	a	a	b	b
4. age of coffee*	m	y	y	m	m	m	m	m	m
5. weeding*	n	h	h	h	h	h	h	h	h
6. fertilizer*	h	h	h	h	h	h	h	h	h
7. irrigation*	h	h	h	h	h	h	h	h	h
8. pruning*	s	s	s	s	s	s	s	s	s
9. coffee growth*	m	g	p	g	p	g	m	p	p

Remarks * description of signs and abbreviations

1. growing system	p = pure stan coffee (open) cfw = coffee/fruit/forest trees ctw = coffee/tea/forest trees	cf = coffee/fruit trees cw = coffee/forest trees	
2. plot shading	u = unshaded	s = 10-50% shaded	h = 60-90% shaded
3. cultivar	a = compact, rust resistant c = tall, rust susceptible	b = compact, rust susceptible	
4. age of coffee	y = 8 years or less	m = mor than 8 years	
5-7. weeding/fertilizer/irrigation	n = absent	m = applied at marginal level	h = applied according to recommendation
8. pruning	n = no pruning, multiple shoots appeared s = systematic pruning, leaving 1-2 stems	t = topping at 1.2-1.5 meters above ground level	
9. growth aspect of coffee	p = poor	m = moderate	g = good

ที่พบกับต้นกาแฟของสถานีคือมีการตัดแต่งกิ่งที่เป็นระบบ ทำให้ทรงพุ่มโปร่ง ไม่มีลำต้นเล็กๆจำนวนมากเหมือนที่พบในแปลงเกษตรกร

จากตารางที่ 4 และภาพที่ 1 แสดงให้เห็นปริมาณศัตรูพืชที่พบในสภาพร่มเงาแบบต่างๆแบ่งได้ดังนี้

1. กาแฟที่ปลูกกลางแจ้ง

กาแฟที่ปลูกกลางแจ้งมีปริมาณศัตรูพืชที่พบมากกว่าในที่ร่มเงาสูงและร่มเงาปานกลาง ได้แก่ โรคผลแห้ง หนอนเจาะลำต้น โรคใบจุดสีน้ำตาล อาการขาดธาตุเหล็กและสังกะสี และราเขม่าดำ และส่วนศัตรูที่พบปริมาณน้อยกว่าในที่ร่มเงาสูงได้แก่ อาการขาดธาตุแมกนีเซียมและโรคใบจุดสาหร่าย

2. กาแฟที่ปลูกในร่มเงาปานกลาง (10-50%)

ลักษณะทั่วไปของกาแฟในร่มเงาปานกลางจะเกิดศัตรูพืชไม่มากนัก และส่วนมากไม่แตกต่างจากที่ร่มเงาสูง ที่พบมากได้แก่ โรคกิ่งและยอดแห้ง และอาการขาดธาตุแมกนีเซียม ศัตรูพืชที่พบในกาแฟที่ปลูกในสภาพร่มเงาปานกลางในปริมาณมากกว่าสภาพกลางแจ้งและร่มเงาสูงได้แก่โรคเหี่ยว และศัตรูพืชที่พบน้อยกว่าที่กลางแจ้งและร่มเงาสูงได้แก่ราสนิม

3. กาแฟที่ปลูกในร่มเงาสูง

ศัตรูที่พบในกาแฟที่ปลูกในสภาพร่มเงาสูงมากกว่าสภาพกลางแจ้งและร่มเงาปานกลางได้แก่ ใบจุดสาหร่าย และแมลงกัดใบ สำหรับอาการขาดธาตุแมกนีเซียมพบมากกว่ากลางแจ้งแต่ไม่แตกต่างจากที่ร่มเงาปานกลาง

สำหรับระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายตามตารางที่ 5 และภาพที่ 2 นั้น เห็นได้ว่าสอดคล้องกับปริมาณการเข้าทำลาย

ยกเว้นกรณีของโรคกิ่งและยอดแห้งซึ่งมีปริมาณการเกิดไม่แตกต่างกันในระบบทั้ง 3 ระบบ แต่ระดับความรุนแรงของอาการที่เกิดกับกาแฟที่ปลูกกลางแจ้งจะสูงกว่าที่ร่มเงา ส่วนโรคใบจุดสีน้ำตาลและโรคใบจุดสาหร่ายแม้จะมีปริมาณการเข้าทำลายค่อนข้างสูงแต่ระดับความรุนแรงกลับไม่มาก ซึ่งโดยทั่วไปแล้วโรค 2 ชนิดนี้ไม่นับว่าเป็นศัตรูสำคัญของกาแฟอยู่แล้ว ศัตรูพืชที่มีระดับความรุนแรงของการเข้าทำลายสูงโดยเฉพาะในระบบกลางแจ้ง ได้แก่ โรคกิ่งและยอดแห้ง หนอนเจาะลำต้น และราสนิม อัตราการเข้าทำลายเฉลี่ยสูงกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ (จากระดับคะแนน 1-3 โดยที่คะแนน 3 มีความรุนแรงระดับสูงสุด) โดยที่ศัตรูเหล่านี้เมื่อเกิดกับต้นกาแฟอาจทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งหมดหรือต้นกาแฟถึงตายได้

โดยภาพรวมแล้วในสภาพกลางแจ้งจะทำให้มีศัตรูพืชระบาดมากกว่าในร่มเงา ในกรณีโรคเหี่ยวพบในสภาพร่มเงาปานกลางมากกว่าร่มเงาสูงและกลางแจ้งสันนิษฐานว่าความแตกต่างนี้มีความเฉพาะเจาะจงเฉพาะจุด (local specific) เนื่องจากพบโรคเหี่ยวนี้เฉพาะต้นกาแฟที่อยู่ใกล้ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ และอาการนี้อาจไม่ได้เกิดจากเชื้อราเสมอไปเพราะไม่มีการนำตัวอย่างไปตรวจในห้องปฏิบัติการ อาจเกิดจากการแย่งแย่งน้ำกับไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ รวมทั้งการขาดการดูแล ให้น้ำ ให้น้ำคลุมโคนที่เหมาะสม จนทำให้เกิดอาการนี้มากขึ้น พบอาการนี้มากเฉพาะที่บ้านปางขอนและดอยช้าง

ในกรณีโรคราสนิมในที่ร่มเงาปานกลางจะเกิดโรคต่ำกว่ากลางแจ้งและที่ร่มเงาสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพร่มเงาปานกลางจะช่วย

ให้ความชื้นภายในทรงพุ่มไม่สูงมากและต้นกาแฟก็ไม่อ่อนแอจากการถูกแดดเผา โดยธรรมชาติของเชื้อโรคราสนิมในสภาพที่มีคและเย็นสปอร์จะงอกได้ดีทำให้โอกาสเข้าทำลายสูง เมื่อแสดงอาการแล้วจะสร้างสปอร์มากกว่าเพราะไม่มีแสงแดดมารบกวน ส่วนในสภาพที่มีแสงและอุณหภูมิสูงนอกจากจะทำให้ต้นกาแฟอ่อนแอเชื้อเข้าทำลายได้ง่ายแล้ว หลังจากเชื้อเข้าทำลายยังทำให้วงจรชีวิตของเชื้อราสั้นกว่าที่เย็น การพัฒนาอาการของโรคเกิดเร็วขึ้น เกิดการเข้าทำลายซ้ำ (secondary infection) ได้มากกว่า อาจเห็นได้จากจำนวนจุดของโรคจะมากกว่า (Kushalappa and Eskes, 1989)

เมื่อพิจารณาผลของร่มเงาต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช อาจแบ่งศัตรูกาแฟได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้ (1) ศัตรูพืชที่เกิดในสภาพกลางแจ้งมากกว่าในร่มเงา ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคราเขม่าดำ โรคผลแห้ง อาการขาดธาตุเหล็กและสังกะสี (2) ศัตรูพืชที่เกิดในสภาพร่มเงามากกว่ากลางแจ้ง ได้แก่ อาการขาดธาตุแมกนีเซียม โรคใบจุดสาหร่ายแมลงกัดใบ (3) ศัตรูพืชที่การเข้าทำลายเกิดได้มากทั้งกลางแจ้งและร่มเงา ได้แก่ โรคราสนิม โรคกิ่งและยอดแห้ง เพลี้ยหอย โรคเหี่ยว

ปริมาณการเกิดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของต้นกาแฟ เมื่อต้นกาแฟอ่อนแอก็จะถูกศัตรูพืชเข้าทำลายได้ง่าย ความแข็งแรงของต้นกาแฟเกิดได้จากการใช้พันธุ์ที่เจริญเติบโตดี มีความต้านทานต่อศัตรูพืช การเจริญเติบโต

ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และเกษตรกรมีการดูแลรักษากาแฟที่ดี การที่เกษตรกรจะดูแลเอาใจใส่กาแฟดีก็ขึ้นอยู่กับราคาของกาแฟที่เกษตรกรจะขายได้ ดังนั้นเมื่อกาแฟราคาดีจะผลักดันให้เกษตรกรเอาใจใส่ดูแลรักษากาแฟ มีการใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ตัดแต่งกิ่งและทำสารกาแฟด้วยวิธีเปียก ซึ่งให้ราคาที่สูงกว่าแต่มีการลงทุนสูงและใช้แรงงานมากกว่าเห็นได้ชัดในแปลงกาแฟที่ปลูกร่วมกับลิ้นจี่ หรือส้มโอของเกษตรกรบ้านปางอีด/ห้วยตาด และแม่สาใหม่/ผานกกก เกษตรกรมีการกำจัดวัชพืช การให้น้ำทางสปริงเกอร์หรือระบบน้ำหยด และมีการให้ปุ๋ยเป็นประจำ 2-3 ครั้งต่อปี กาแฟเหล่านี้จะแข็งแรง และผลผลิตสูงกว่าระบบอื่นมาก จากการสำรวจครั้งนี้พบว่าส่วนมากเกษตรกรมีปัญหาด้านการตลาด โดยไม่สามารถหาที่ขายกาแฟได้ หรือเมื่อมีพ่อค้าเข้ามารับซื้อก็จะได้ราคาที่ต่ำ โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับหลายปีที่ผ่านมามาทำให้เกษตรกรเห็นว่ากาแฟมีศักยภาพในการเป็นพืชเศรษฐกิจดีด้อยลง จึงหันไปปลูกพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น ไม้ผลเมืองหนาว หรือไม้ผลอื่นๆ เช่น ลิ้นจี่ ส้มโอ มะม่วง หรือพืชอายุสั้น เช่น กระหล่ำปลี สตรอเบอร์รี่ ซึ่งขายได้ราคาดีกว่า

หนึ่งการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายได้บางครั้งไม่สามารถได้ข้อมูลที่แท้จริงได้ สาเหตุหนึ่งเนื่องจากเกษตรกรไม่มีการจดบันทึกและทำบัญชีต้นทุนกำไร อีกสาเหตุหนึ่งคือเกษตรกรไม่ต้องการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัว อาจเพราะเกรงกลัวผลที่ติดตามมา เช่น การเสียภาษี การได้รับความช่วยเหลือจากทางการลดลง เป็นต้น

Table 4 Average rate of pest infestation under various shading levels.

level of damage	pest/disease	percentage of infested population			± CL at* p ≥ 0.05
		0% shade	10-50% shade	>50% shade	
severe	rust	27.29	10.07	34.40	13.136
	dieback	11.14	11.27	13.40	8.750
	berry blight	6.43	0.80	0.80	2.785
	wilt	0.86	14.73	0.00	9.153
	stem borer	13.86	5.33	1.00	5.068
moderate	brown eye leaf sopt	10.00	2.00	0.00	5.717
	Mg deficiency	0.71	8.67	8.00	6.202
	Fe/Zn deficiency	6.00	1.33	0.80	3.345
	scale insects	5.71	3.13	0.00	3.839
mild	agal leaf spot	0.29	2.00	23.20	1.697
	sooty mold	7.14	0.00	1.00	3.811
	shewing insects	0.00	0.27	4.20	1.616
	others	1.29	1.00	0.00	0.747

Remark * CL, Confidence Limit

Table 5 Average rate infestation severity ¹.

level of damage	pest/disease	percentage of infested population			± CL at ² p ≥ 0.05
		0% shade	10-50% shade	>50% shade	
severe	rust	1.00	0.77	1.20	0.439
	dieback	1.43	0.93	0.80	0.484
	berry blight	0.43	0.27	0.60	0.366
	wilt	0.29	0.50	0.00	0.289
	stem borer	1.29	1.10	0.80	0.469
moderate	brown eye leaf sopt	0.14	0.07	0.00	0.106
	Mg deficiency	0.14	0.40	0.40	0.290
	Fe/Zn deficiency	0.43	0.07	0.20	0.191
	scale insects	0.29	0.20	0.00	0.221
mild	agal leaf spot	0.14	0.13	0.70	0.185
	sooty mold	0.43	0.00	0.40	0.270
	shewing insects	0.00	0.07	0.20	0.106
	others	0.29	0.27	0.00	0.168

Remark ¹ severity based on 1-3 scoring from mildest to most severe² CL, Confidence Limit

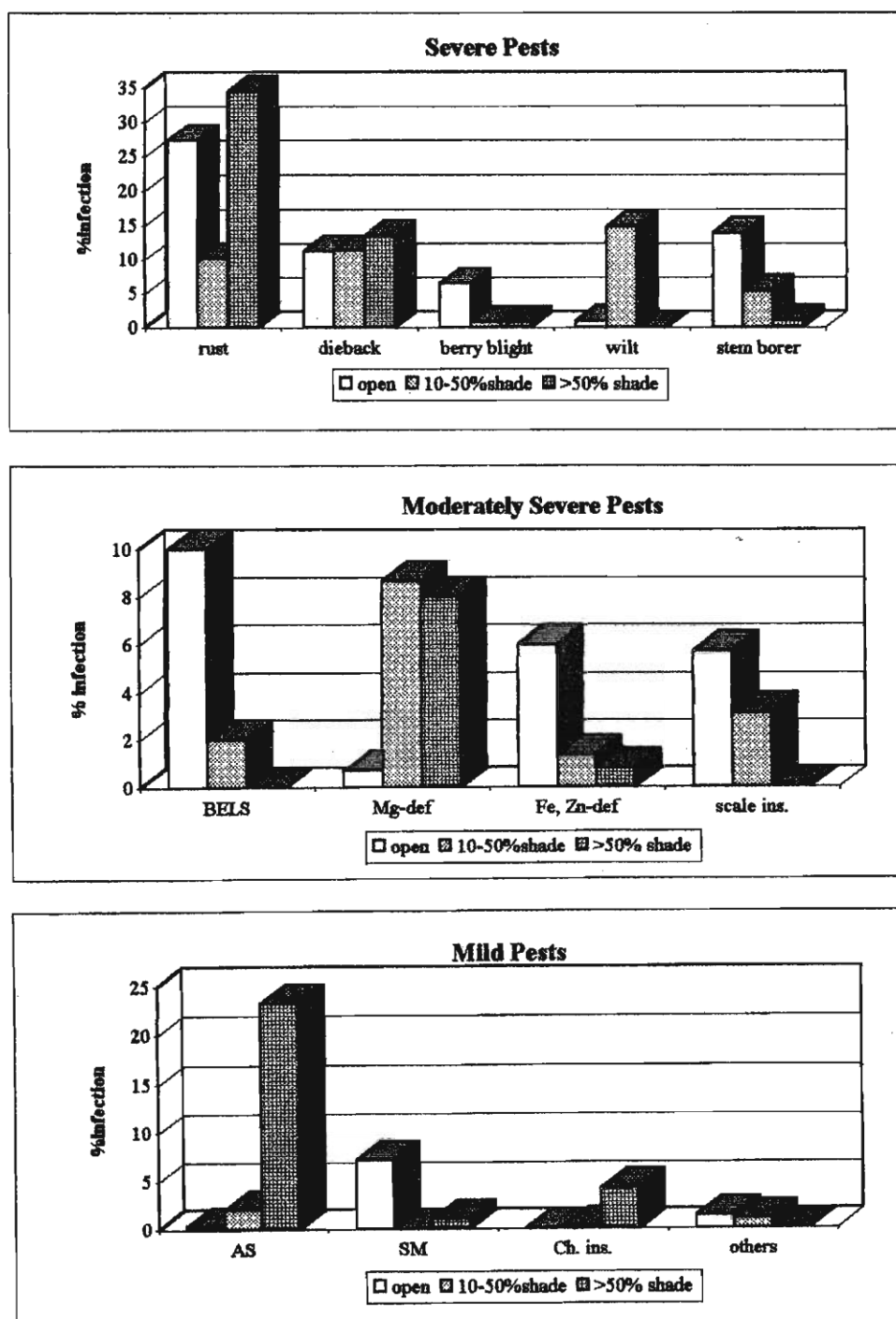


Figure 1 Comparison of pest incidence among various shading categorised in : open (0% shading), 1-50% shading and more than 50% shading.

list of abbreviations :

BELS,	brown eye leaf spot	AS,	agal leaf spot
Mg-def.,	magnesium deficiency	SM,	sooty mold
Fe, An-def.,	iron and/or zince deficiency	Ch. ins.	chewing insects
scale ins.,	scale insects		

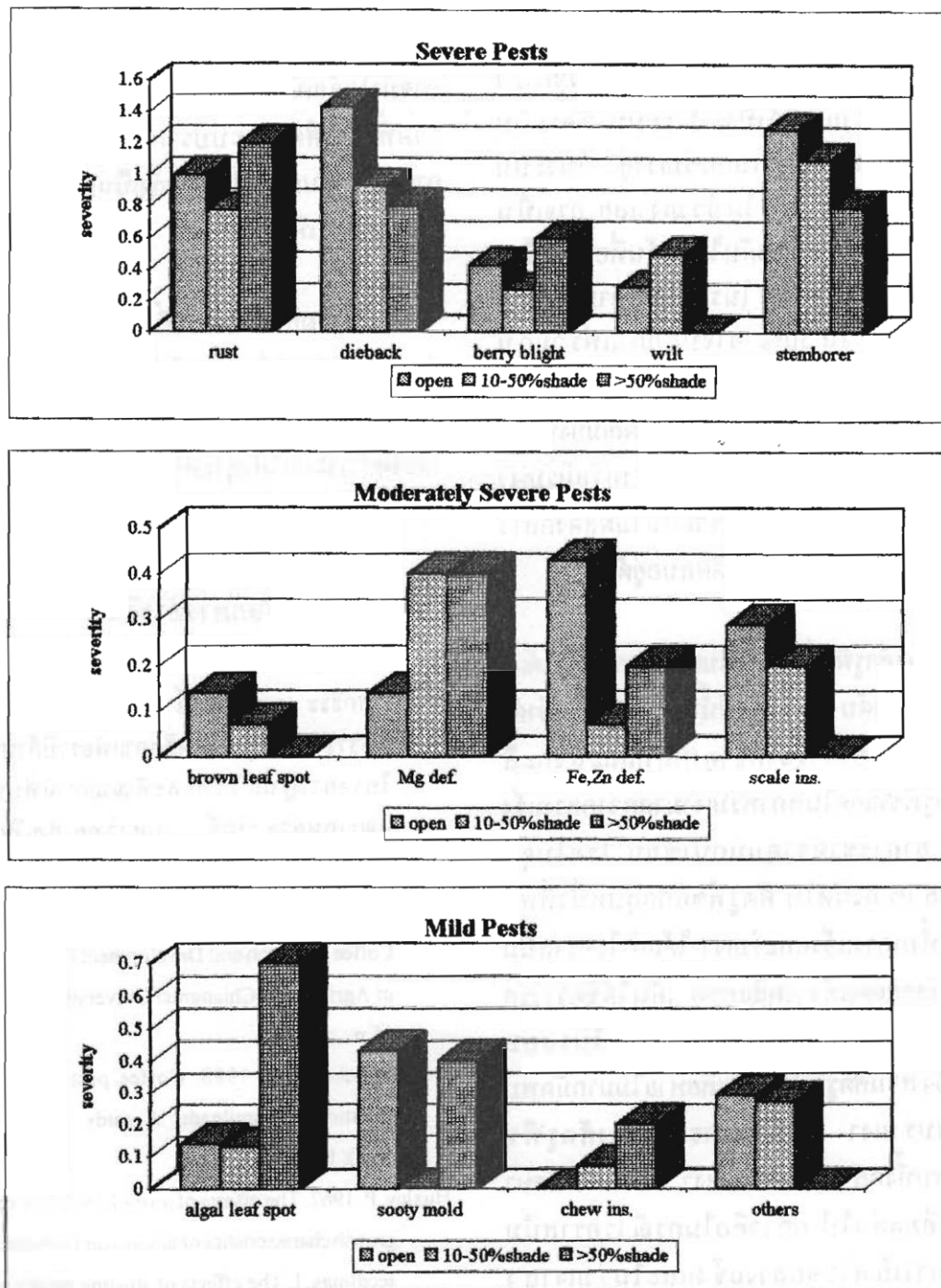


Figure 2 Average infestation severity from 1-3 scores; mildest to most severe, under various shading levels.

สรุป

ระบบการปลูกกาแฟที่สำรวจแบ่งตามลักษณะร่มเงาได้เป็น 3 ระบบ คือระบบกลางแจ้ง ร่มเงาปานกลางและร่มเงาสูง ในระบบกลางแจ้งหรือระบบที่ไม่มีร่มเงาเลย อาจเป็นกาแฟล้วนหรือปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นที่อายุยังน้อย มีความสูงไม่เกิน 2 เมตร ในระบบร่มเงาปานกลางหรือมีร่มเงา 10-50% อาจปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลยืนต้น มีทั้งไม้ผลเมืองร้อน เช่น มะม่วง ส้มโอ ไม้ผลกึ่งร้อนเช่น ลิ้นจี่และไม้ผลเมืองหนาว เช่น ท้อ พลับ บ๊วย ส่วนร่มเงาระดับสูงหรือมีร่มเงามากกว่า 50% อาจปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลดังกล่าวข้างต้น โดยมีไม้ป่าธรรมชาติผสมอยู่ด้วย

ปริมาณศัตรูพืชที่พบมากในแปลงกลางแจ้งได้แก่ หนอนเจาะลำต้น โรคใบจุดสีน้ำตาล โรคราเขม่าดำ โรคผลแห้ง อาการขาดธาตุเหล็กและสังกะสี ส่วนศัตรูพืชที่เกิดในสภาพร่มเงามากกว่ากลางแจ้งได้แก่ อาการขาดธาตุแมกนีเซียม โรคใบจุดสาหร่าย แมลงกัดใบ ศัตรูพืชอีกกลุ่มหนึ่งที่พบได้มากทั้งกลางแจ้งและร่มเงา ได้แก่ โรคราสนิม โรคกิ่งและยอดแห้ง เพี้ยหอย เห็นได้ชัดว่าโรคที่สร้างความเสียหายสูงมีกระบาดในระบบกลางแจ้ง ส่วนศัตรูที่ทำความเสียหายไม่มากมักพบในระบบร่มเงา ปริมาณการเกิดของศัตรูพืชกลุ่มที่พบทั้งกลางแจ้งและร่มเงา ต้องมีการศึกษารายละเอียดต่อไป กล่าวคือในกรณีโรคราสนิมพบว่าการเกิดโรคกลางแจ้งและในร่มเงาสูงมีไม่ต่างกัน อาจมีสาเหตุมาจากการใช้พันธุ์ต้านทานโรคราสนิมในบางพื้นที่ และใช้พันธุ์ไม่ต้านทานโรคในบางพื้นที่ก็ได้ และโรคเหี่ยว

ที่พบว่าปริมาณของโรคที่พบในระบบร่มเงาปานกลาง มีสูงกว่ากลางแจ้งและร่มเงาสูงนั้น อาจมีปัจจัยเนื่องจากการขาดน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง รวมทั้งการศึกษาระบบรากของไม้ร่มเงาที่อาจมีการแย่งน้ำต้นกาแฟในฤดูแล้งเป็นเหตุให้ต้นกาแฟแสดงอาการเหี่ยวอีกด้วย

จากผลการสำรวจนี้เห็นได้ว่าถ้าเกษตรกรปลูกกาแฟพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมที่หน่วยงานต่างๆ ส่งเสริมร่วมกับการปลูกพืชให้ร่มเงา โดยจัดการร่มเงาให้อยู่ระดับ 10-50% แล้วจะช่วยลดการระบาดของศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- อักษร เสกธีระ และพงษ์ศักดิ์ อังกลสิทธิ์ (บรรณาธิการ). (2537). การปลูกและผลิตกาแฟอาราบิก้าบนที่สูง. โครงการศูนย์วิจัยและพัฒนากาแฟบนที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่. 215 หน้า.
- Gerlach, M. 1989. Report of a Mission to the Highland Coffee Research and Development Centre, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiangmai. 15 p.
- Gopalakrishnan, R. 1988. Coffee pests and disease situation in Tamilnadu: A study. Indian Coffee 52(8): 17-19.
- Huxley, P. 1967. The effects of artificial shading on some growth characteristics of arabica and robusta coffee seedlings, I. The effects of shading on dry weight, leaf area, and derived growth data. J. of Appl. Ecol. 4: 291-308.

Kushalappa, A.C. and A.B. Eskes. (editors) 1989. Coffee Rust: Epidemiology, Resistance and Management. CRC Press, Boca Raton, Florida. 345 p.

Le Pelley, R.H. 1968. Pests of Coffee. Longmans, London. 590 p.

Nataraj, T. and S. Subramanian. 1975. Effect of shade and exposure on the incidence of brown eye leaf spot of coffee. Review of Pl. Path. 55: 1805.

Van der Vossen, H.A.M. 1988. Physiological aspects of coffee in agro-forestry systems. Proceedings, International Seminar on Coffee Technology held on February 3-5, 1988 at Chiangmai Orchid Hotel, organized by Highland Coffee Research and Development Centre, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiangmai. p. 53-62.