

ผลของความเข้มแสงต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะม่วง

Effect of Light Intensity on Growth and Development of Mango Seedlings

ชวธิต กอธัมพันธ์¹⁾ และเกษิณี ระมิงค์วงศ์²⁾

Chawalit Korsomphan¹⁾ and Kesinee Ramingwong²⁾

Abstract : Mango seedlings var. Kaew and Talabnak were grown under 25 %, 50 % and 100 % light intensity. Growth rate in terms of stem diameter, plant height, leaf width, leaf length, petiole length, leaf area per seedling, total chlorophyll content, specific leaf weight, number of stomata per unit leaf area, shoot dry weight and root dry weight were determined. Different light intensity did not affect stem diameter, plant height and number of leaves per seedling. Increasing light intensity caused a decrease in leaf width, leaf length, petiole length, leaf area per seedling and total chlorophyll content in leaves but on increase in specific leaf weight, number of stomata per unit leaf area, shoot dry weight and root dry weight.

Seedlings of both varieties showed differences in number of leaves, and leaf width but not in leaf length, petiole length, leaf area per seedling, specific leaf weight, total chlorophyll content, number of stomata per unit leaf area, shoot dry weight and root dry weight.

บทคัดย่อ : ต้นกล้ามะม่วงพันธุ์แก้วและพันธุ์ตลับนาปลูกในสภาพความเข้มแสง 25 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดอัตราการเจริญเติบโตของ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงของต้น ความกว้างและความยาวของใบ ความยาวก้านใบ พื้นที่ใบต่อต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในใบ น้ำหนักจำเพาะของใบ จำนวนปากใบต่อหน่วยพื้นที่ของใบ น้ำหนักแห้ง

¹⁾ สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมเกษตรที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

²⁾ Highland Agricultural Research and Training Center, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

³⁾ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200.

⁴⁾ Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

ของส่วนยอดและน้ำหนักแห้งของราก พบว่าความเข้มแสงระดับต่างๆ ไม่มีผลอย่างเด่นชัดต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงของต้นและจำนวนใบต่อต้น แต่เมื่อความเข้มของแสงเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความกว้างและความยาวของใบ ความยาว ก้านใบ พื้นที่ใบต่อต้น และปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบลดลง ในขณะที่น้ำหนักเฉพาะของใบ จำนวนปากใบต่อหน่วย พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งของส่วนยอด และน้ำหนักแห้งของรากเพิ่มขึ้น

ต้นกล้ามะม่วงทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันในด้านจำนวนใบ และความกว้างของใบ แต่ไม่แตกต่างกันในด้าน ความยาวของใบ ความยาวก้านใบ พื้นที่ใบต่อต้น น้ำหนักเฉพาะของใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์รวม จำนวนปากใบต่อพื้นที่ น้ำหนักแห้งส่วนยอด และน้ำหนักแห้งส่วนราก

Index words : มะม่วง, ต้นตอ, ความเข้มแสง, mango, *Mangifera indica* L., rootstock, light intensity

บทนำ

การปลูกมะม่วงในปัจจุบันนิยมใช้การ เปลี่ยนยอด โดยต้นตอและกิ่งพันธุ์ดีต่างต้นกัน (วัฒนา, 2527; วิจิตร, 2529) ในการผลิตต้นตอ มะม่วงนิยมทำโดยเพาะเมล็ดในแปลงเพาะก่อน หลังจากต้นกล้าออกและเจริญเติบโตอยู่ในแปลง ระยะหนึ่ง จึงนำไปใช้เป็นต้นตอหรืออาจนำมาแยก ลงถุงเพาะชำ (เกตุณี, 2529; วัฒนา, 2527; วิจิตร, 2529) ระยะเวลาตั้งแต่เพาะเมล็ดจนกระทั่งสามารถ นำมาทำต้นตอได้ใช้เวลา 3-6 เดือน หรือต้นสูง ประมาณ 25 ซม. (วิจิตร, 2529) แต่วัฒนา (2527) สรุปว่าต้นกล้ามะม่วงแก่นั้นเมื่อมีอายุ 30 - 45 วัน ก็สามารถนำมาใช้เป็นต้นตอในการทาบกิ่งได้

ในการผลิตต้นตอมะม่วงนิยมผลิตครั้งละ มากๆ และมีการสร้างโรงเรือนขนาดใหญ่ โรงเรือน อาจจะมีหรือไม่มีการพรางแสง แต่จากการวิจัยใน หลายพืช เช่น มะขาม (พันธ์ศักดิ์, 2535) ลำไย (มนตรี, 2533) แอปเปิล (Barden, 1974) และมะม่วง (Schaffer and Gaye, 1989) พบว่าความเข้มแสงที่ แตกต่างกันทำให้การเจริญเติบโต การตอบสนอง

ทางสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาแตกต่างกัน ความเข้มแสงมากหรือน้อยเกินไป มีผลต่ออัตรา การสังเคราะห์แสงโดยรวม และมีผลต่อการ เจริญเติบโตของต้นพืชในระยะยาว แต่การ ตอบสนองต่อความเข้มแสง นั้นมีความแตกต่างกัน ในพืชแต่ละชนิด (Devlin, 1969)

มะม่วงซึ่งเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีความ สำคัญและการขยายพันธุ์ต้องมีการใช้ต้นตอ จึงได้ มีการทำวิจัยเพื่อศึกษาความเข้มของแสงระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะม่วง เพื่อประโยชน์สำหรับงานวิจัยและงานผลิตต้นตอ มะม่วงที่มีคุณภาพ ตลอดจนนำข้อมูลจากการวิจัย ไปประยุกต์ใช้กับพืชอื่นต่อไป

ในประเทศไทยมีการใช้ต้นตอมะม่วง หลายพันธุ์ที่แตกต่างกันไปตามภูมิภาคต่างๆ เช่น ในภาคใต้นิยมใช้มะม่วงคัน (มะม่วงป่า) ในภาค กลางนิยมใช้พันธุ์แก้ว กะล่อน พิมเสนแดง และสามปี (วิจิตร, 2529) ส่วนในภาคเหนือนิยม ใช้พันธุ์แก้วและดลันนากเป็นหลัก (ธงชัย, 2535)

มะม่วงพันธุ์แก้วและตลับนาจอยู่ในกลุ่มมะม่วงบ้านที่มีชื่อวิทยาศาสตร์เดียวกันคือ *Mangifera indica* L. มะม่วงทั้งสองพันธุ์มีลักษณะบางอย่างที่คล้ายคลึงกัน คือให้ผลดก ผลขนาดเล็กถึงปานกลาง เปลือกก่อนข้างหนาและเหนียว เก็บไว้ได้นาน ผลดิบมีรสเปรี้ยวมาก ผลแก่จัดมีรสมันอมเปรี้ยว ผลสุกมีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยว เนื้อผลมีลักษณะแข็ง ไม่ละ จิงนิ่ม ใช้เป็นมะม่วงแปรรูป (เกศณี, 2529)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลความเข้มแสงต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา สรีรวิทยา และการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะม่วงพันธุ์แก้วและพันธุ์ตลับนาจ

อุปกรณ์และวิธีการ

ต้นกล้ามะม่วงอายุประมาณ 2 เดือน ปลูกลงในถุงชำขนาด 4x12 นิ้ว จัดรุ่มงาให้ต้นกล้าโดยใช้ตาข่ายพลาสติกพรางแสงสีดำ ชนิดที่ให้แสงผ่านได้ 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ขึงตาข่ายสูงจากพื้นประมาณ 1.50 เมตร วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in Randomized Complete Block Design ใช้ความเข้มของแสง 3 ระดับ คือ 25, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์มะม่วง 2 พันธุ์คือแก้วและตลับนาจ

การเก็บข้อมูล

วัดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและความสูงของต้น นำค่าที่ได้จากการวัดไปวิเคราะห์ความแปรปรวน ทั้งโดยตรงและคำนวณหาอัตราการเจริญ

เติบโตแบบสัมพัทธ์ (Relative Growth Rate; RGR) โดยวิธีของ Hunt (1982) นับจำนวนใบ วัดความกว้างและความยาวของใบ ความยาวก้านใบ น้ำหนักจำเพาะของใบ โดยวิธีของ Marini and Marini (1983) และ Schaffer and Gaye (1989) วัดพื้นที่ใบ โดยใช้เครื่องวัดพื้นที่ใบแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Model Delta-T; Area meter Delta-T Devices Ltd.) หาปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ด้วยวิธีของ Procter (1981) และดัดแปลง โดย Schaffer and Gaye (1989) หาจำนวนปากใบ ต่อพื้นที่ ตาม Beadle et al. (1985) และหาน้ำหนัก แห้งยอดและราก

สถานที่ทำการวิจัย

สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน และห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือนเมษายน 2536 และสิ้นสุดการวิจัย เดือนพฤษภาคม 2537

ผลการทดลองและวิจารณ์

ก. อัตราการเจริญเติบโตแบบสัมพัทธ์ (RGR)

ของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นโดยเฉลี่ยของพันธุ์แก้วและพันธุ์ตลับนาจ เป็น 0.091 และ 0.092 ซม./ซม./เดือน ส่วนความสูงเป็น 0.113 และ 0.104 ซม./ซม./เดือน ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าจะใช้ความเข้มแสงต่างกันหรือพันธุ์ต่างกัน (ภาพที่ 1 และ 2)

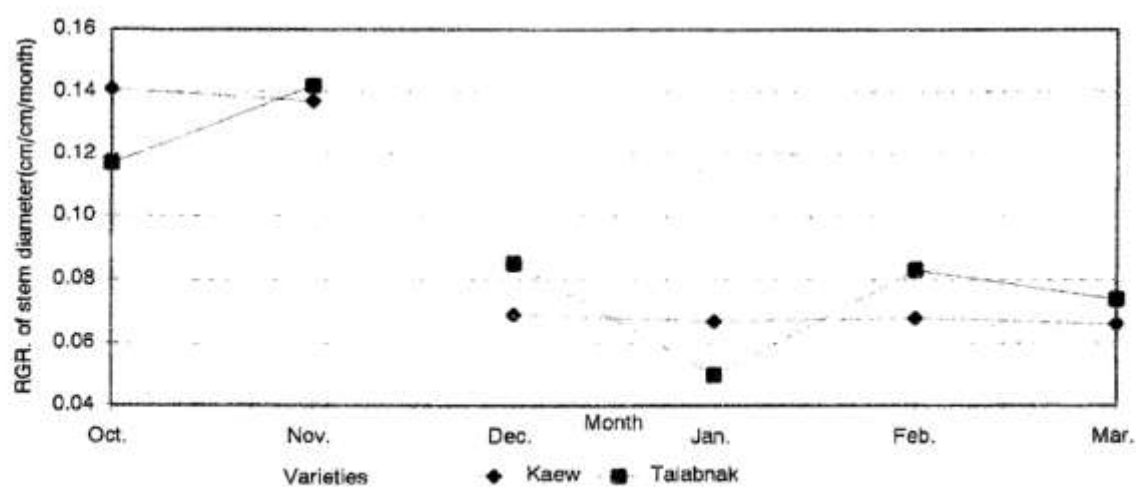
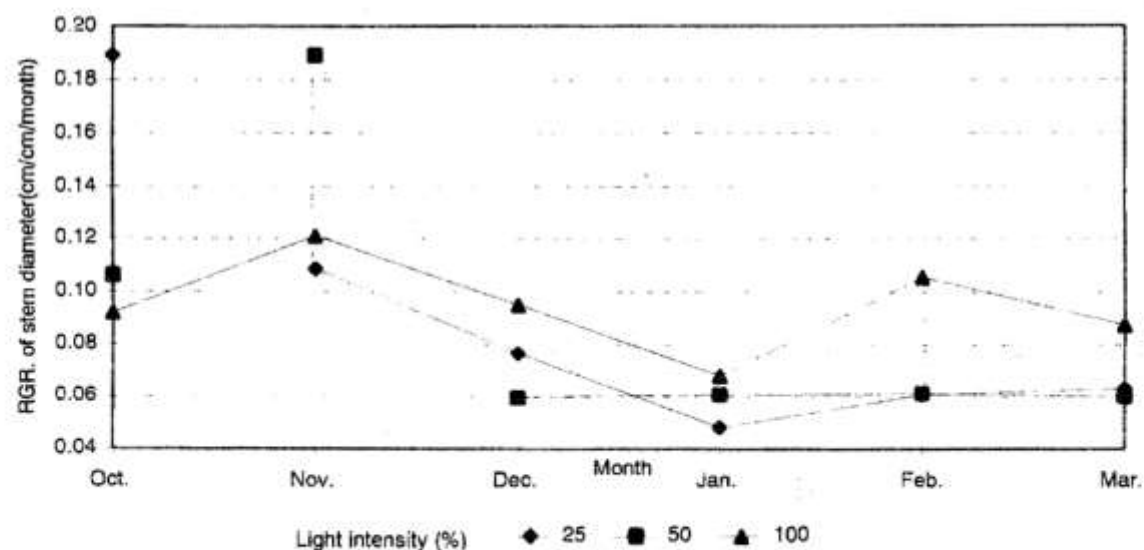


Figure 1 Relative growth rate of stem diameter of mango seedlings var. Kaew and var. Talabnak grown under 25 %, 50 % and 100 % light intensity. (A) Compare between light intensity and (B) compare between varieties.

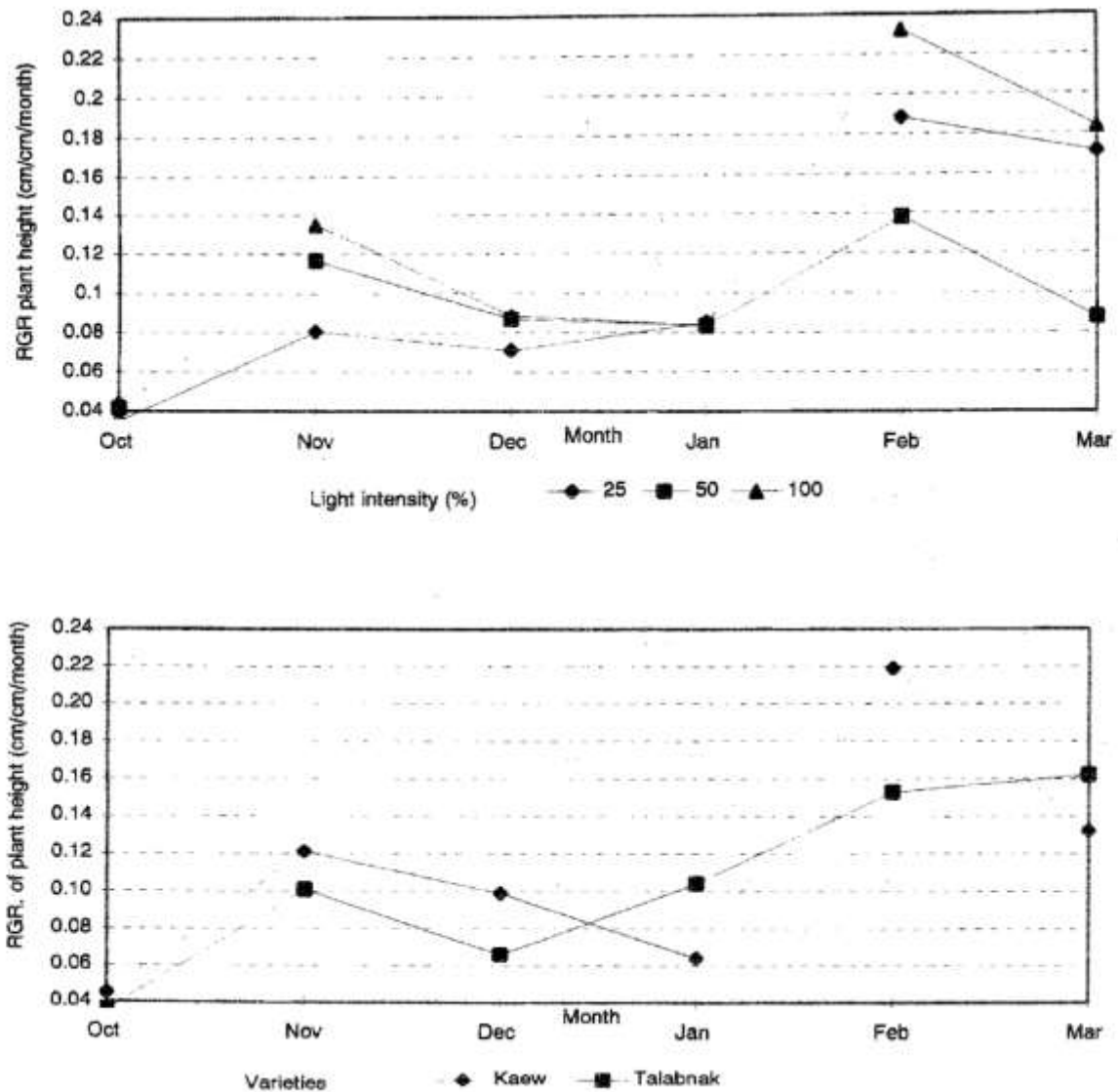


Figure 2 Relative growth rate of plant height of mango seedlings var. Kaew and var. Talabnak grown under 25 %, 50 % and 100 % light intensity. (A) Compare between light intensities and (B) compare between varieties.

ข.อัตราการเจริญเติบโต

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความเข้มแสงไม่มีผลต่อขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นในช่วงแรกต้นกล้าพันธุ์แก้วมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่าพันธุ์ตลับนก แต่หลังจาก 3 เดือนการเจริญเติบโตก็ใกล้เคียงกันจนสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 1)

ความสูง ความเข้มแสงไม่มีผลต่อความสูง แต่ต้นกล้าทั้งสองพันธุ์มีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในระยะแรกต้นกล้าพันธุ์ตลับนกสูงกว่าพันธุ์แก้ว แต่หลังจาก 3 เดือนจนสิ้นสุดการทดลอง พันธุ์แก้วกลับมีความสูง

มากกว่าพันธุ์ตลับนก (ตารางที่ 2)

ความเข้มแสงไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทั้งเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและความสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าระยะเวลาที่ทำการศึกษานานพอ ต้นกล้ามะม่วงจึงยังไม่แสดงการตอบสนองอย่างชัดเจน ความแตกต่างในระยะแรกของการทดลอง อาจเกิดจากความแตกต่างตามลักษณะประจำพันธุ์ ซึ่งข้อมูลมีความแตกต่างกันก่อนที่จะนำมาจัดตามกรรมวิธีในการทดลอง แต่ก็พบว่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาบางประการ ที่มีความแตกต่างกัน ดังจะได้อธิบายต่อไป

Table 1 Stem diameter of mango seedlings var. Kaew and var. Talabnak as influenced by different light intensity.

Light intensity (%)	Stem diameter (cm)						
	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
25	0.52	0.62	0.69	0.75	0.78	0.89	0.94
50	0.51	0.56	0.68	0.72	0.76	0.81	0.86
100	0.54	0.59	0.66	0.73	0.78	0.87	0.95
Varieties							
Kaew	0.55	0.61	0.65	0.71	0.76	0.84	0.89
Talabnak	0.50	0.57	0.70	0.75	0.79	0.86	0.93
LSD _{0.05} light intensity	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
LSD _{0.05} varieties	0.0497	0.0258	0.0341	0.0357	NS	NS	NS
LSD _{0.05} interaction	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	18.30	13.49	14.39	13.29	12.81	13.58	12.95

Table 2 Plant height of mango seedlings var. Kaew and var. Talabnak as influenced by different light intensity.

Light intensity (%)	Height (cm)						
	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
25	25.5	26.4	31.2	33.8	36.7	45.1	52.8
50	27.3	28.3	31.8	34.5	37.6	43.2	47.0
100	25.6	26.8	30.8	33.7	36.7	46.4	55.2
Varieties							
Kaew	25.1	26.3	32.3	36.2	39.7	49.8	56.4
Talabnak	27.1	28.0	30.2	31.7	34.4	40.0	46.9
LSD _{0.05} light intensity	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
LSD _{0.05} varieties	1.399	1.292	1.989	2.527	3.476	3.851	3.639
LSD _{0.05} interaction	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	17.44	17.01	16.19	16.43	17.64	20.88	17.87

ค. จำนวนใบ ขนาดของใบ ความยาวก้านใบและพื้นที่ใบ

จำนวนใบ ความเข้มแสงไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนใบต่อต้นของมะม่วง (ตารางที่ 3) แต่พันธุ์ตลับนากมีจำนวนใบต่อต้นมากกว่าพันธุ์แก้วกือโดยเฉลี่ยแล้วพันธุ์แก้วและพันธุ์ตลับนากมี 21.19 และ 26.33 ใบต่อต้น ตามลำดับ

ความเข้มแสงที่แตกต่างกันมีผลต่อจำนวนใบต่อต้นในพืชบางชนิดเช่นในไทรย้อย (*Ficus benjamina*) ที่ปลูกเลี้ยงในที่ที่มีความเข้มแสงมากมีจำนวนใบต่อต้นมากกว่าต้นที่ปลูกเลี้ยงในที่ที่มีความเข้มแสงน้อยกว่า (Fails et al., 1982) แต่จากการทดลองกับต้นกล้ามะม่วงในครั้งนี้พบว่าความเข้มของแสงไม่มีผลต่อจำนวนใบต่อต้น

ความกว้างของใบ ความเข้มแสง 25 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ใบมะม่วงกว้างเฉลี่ย 6.27 ซม. ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับความเข้มแสงที่ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้ใบกว้าง 5.72 และ 5.64 ซม.ตามลำดับ พันธุ์แก้วมีใบกว้างเฉลี่ย 6.66 ซม. และกว้างกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับใบพันธุ์ตลับนากที่ใบกว้างเฉลี่ย 5.09 ซม. (ตารางที่ 3)

ความยาวของใบ ความเข้มแสงที่ 25 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ใบมะม่วงยาว 26.28 ซม. ซึ่งยาวกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความเข้มแสงที่ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ใบยาวเฉลี่ย 23.62 และ 22.10 ซม. ตามลำดับ ส่วนมะม่วงทั้งสองพันธุ์ใบมีความยาวใบไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

Table 3 Number of leaves per seedling, leaf width, leaf length, petiole length and leaf area per seedling of mango seedlings var. Kaew and var. Talabnak as influenced by different light intensity.

Light intensity (%)	No. leaf per seedling	Leaf size (cm)		Petiole length (cm)	Leaf area per seedling (cm ²)
		Width	Length		
25	23.72	6.27	26.28	4.79	1568
50	23.00	5.72	23.62	4.43	1408
100	26.07	5.64	22.10	4.16	1237
Varieties					
Kaew	21.19	6.66	24.28	4.73	1414
Talabnak	26.33	5.09	23.68	4.19	1349
LSD _{0.05} light intensity	NS	0.443	2.067	0.461	208.94
LSD _{0.05} varieties	3.15	0.417	NS	NS	NS
LSD _{0.05} interaction	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	23.92	18.14	13.18	17.31	30.15

ความยาวก้านใบ ความเข้มของแสงที่ 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ก้านใบยาว 4.79 และ 4.43 ซม.ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับความเข้มแสง 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ก้านใบยาว 4.16 ซม. ส่วนมะม่วงทั้งสองพันธุ์มีความยาวของก้านใบไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

พื้นที่ใบ ความเข้มแสงที่ 25 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ต้นกล้ามะม่วงมีพื้นที่ใบต่อต้นเฉลี่ย 1,568 ซม.² ซึ่งต่างจากความเข้มแสงที่ 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลทำให้ใบมีพื้นที่ 1,408 และ 1,237 ซม.² ตามลำดับ โดยพบว่าเมื่อความเข้มแสงลดลงพื้นที่ใบจะเพิ่มขึ้น และมะม่วงทั้งสองพันธุ์มีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

ต้นกล้ามะม่วงทั้งสองพันธุ์เกิดการเปลี่ยนแปลงความกว้างและความยาวของใบ ความยาวก้านใบ และพื้นที่ใบเป็นปฏิกิริยาผกผันกับการเพิ่มความเข้มแสง ซึ่ง Fitter and Hay (1987) ได้อธิบายว่าเมื่อพืชอยู่ในสภาพที่ความเข้มแสงต่ำกว่าจุดอิ่มตัวของการสังเคราะห์แสง พืชจะปรับตัว โดยลดอัตราการหายใจให้น้อยกว่าอัตราการสังเคราะห์แสง เพิ่มพื้นที่ใบในการรับแสง และเพิ่มประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสง ต่อหน่วยความเข้มแสงที่ได้รับ

ง. พื้นที่จำเพาะของใบ

ความเข้มแสงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ใบมีค่าพื้นที่จำเพาะของใบ 8.67 มก.ชม² ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นกล้าที่อยู่ภายใต้สภาพความเข้มแสงที่ 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ที่ให้ค่า 7.27 และ 7.13 มก.ชม² ตามลำดับ และพบว่าแต่ละพันธุ์ให้ค่าพื้นที่จำเพาะของใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นค่าพื้นที่จำเพาะของใบจะเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งผลการทดลองนี้เหมือนกับในหลายๆ พืช เช่น ในแอ๊ปเปิ้ล (Barden, 1974; Barden, 1977) ท้อ (Marini and Marini, 1983) ส้ม (Syvertsen and Smith, 1984) และมะม่วง (Schaffer and Gaye, 1989) ซึ่ง Barden (1977) ได้ให้ข้อสังเกตว่าค่าพื้นที่จำเพาะของใบ น่าจะใช้เป็นค่าประเมินหาอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (net photosynthetic rate) ได้ ซึ่งค่าทั้งสองจะมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก คือเมื่อค่าพื้นที่จำเพาะของใบเพิ่มขึ้นค่าอัตราการหายใจโดยรวมจะเพิ่มขึ้นด้วย และ Syvertsen and Smith (1984) ได้อธิบายว่าการที่ค่าพื้นที่จำเพาะของใบเพิ่มขึ้นตามความเข้มแสงนั้น เพราะว่าใบที่อยู่ในที่ร่มจะมีช่องว่างภายในใบ (air space) มากกว่าใบที่ได้รับแสงอย่างเต็มที่

จ. ปริมาณคลอโรฟิลล์รวมในใบ

ความเข้มแสงที่ 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 224.20 มก. ม⁻² และ 215.55 มก. ม⁻² ซึ่งความเข้มแสงทั้ง 2 ระดับนี้ ทำให้ใบมีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างจากความเข้มแสงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ที่มีผลทำให้ใบมีปริมาณคลอโรฟิลล์ 191.80 มก. ม⁻²

ส่วนมะม่วงทั้งสองพันธุ์มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 4)

จะเห็นว่าใบที่อยู่กลางแจ้ง หรือความเข้มแสง 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่าใบที่ได้รับแสง 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเมื่อพืชได้รับความเข้มแสงน้อย พืชจะปรับตัวเองโดยเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ต่อพื้นที่ใบ เพื่อเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงต่อพื้นที่ใบ และต่อหน่วยความเข้มแสงที่ได้รับ (Fitter and Hay, 1987) ซึ่งในระยะยาวแล้วอาจจะมีผลถึงอัตราการเจริญเติบโตของพืชทั้งต้น

ฉ. จำนวนปากใบต่อพื้นที่ใบ

ความเข้มแสง 100 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้มีจำนวนปากใบ 104.4 ต่อตารางมิลลิเมตร ซึ่งต่างจากความเข้มแสงที่ 50 เปอร์เซ็นต์และ 25 เปอร์เซ็นต์ ที่มีปากใบ 87.5 และ 55.0 ต่อตารางมิลลิเมตรตามลำดับ จำนวนปากใบต่อพื้นที่ของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

การทดลองครั้งนี้ให้ผลสอดคล้องกับงานของ Fails et al. (1982) ที่ศึกษาในไทรย้อยที่ปลูกกลางแจ้งว่ามีความหนาแน่นของปากใบต่อพื้นที่มากกว่าต้นที่ปลูกในร่ม Schaffer and Gaye (1989) พบว่า ใบมะม่วงจากต้นที่ปลูกกลางแจ้งจะมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง มากกว่าใบของต้นที่ปลูกอยู่ในร่ม ทั้งที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบมีน้อยกว่า ทั้งนี้เนื่องจากต้นที่ปลูกกลางแจ้งมีจำนวนปากใบต่อพื้นที่มากกว่าต้นที่ปลูกในร่ม และผลการทดลอง ครั้งนี้สนับสนุนข้อสันนิษฐานดังกล่าว

ข. น้ำหนักแห้งของส่วนยอดและราก

น้ำหนักแห้งของส่วนยอด ความเข้มแสงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ต้นกล้ามะม่วงมีน้ำหนักแห้งต่อต้น 26.11 กรัม ซึ่งต่างจากความเข้มแสงที่ 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ที่ให้น้ำหนักแห้งต่อต้น 16.93 และ 20.04 กรัมตามลำดับ น้ำหนักแห้งของส่วนยอดของแต่ละพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

น้ำหนักแห้งของราก ความเข้มแสงที่ 100 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้รากมีน้ำหนักแห้งต่อต้นเฉลี่ย 9.59 กรัม ซึ่งต่างกับต้นที่ปลูกภายใต้สภาพความเข้มแสง 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลทำให้รากมีน้ำหนักแห้งต่อต้นเฉลี่ย 5.19 และ 6.05 กรัม

ตามลำดับ มะม่วงทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักแห้งของรากไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ความเข้มแสงมีผลกระทบโดยตรงต่อน้ำหนักแห้งของส่วนยอดและรากของต้นกล้ามะม่วงที่ระดับความเข้มแสง 100 เปอร์เซ็นต์หรือในสภาพกลางแจ้ง มีผลทำให้ต้นกล้ามะม่วงมีน้ำหนักมากที่สุด การทดลองนี้สอดคล้องกับงานของ Barden (1974) รายงานว่าเมื่อลดความเข้มแสงน้ำหนักแห้งส่วนยอดของต้นกล้าแอปเปิลจะลดลงเช่นเดียวกับ Fails *et al.* (1982) ที่พบว่าไทรย้อย ที่ปลูกในร่มจะมีน้ำหนักของส่วนยอดน้อยกว่าที่ปลูกกลางแจ้ง

Table 4 Specific leaf weight, total chlorophyll content, stomatal number per leaf area, shoot dry weight and root dry weight of mango seedling var. Kaew and var. Talabnak as influenced by different light intensity.

Light intensity (%)	Specific leaf weight (mg/cm ²)	Total chlorophyll content (mg/m ²)	Stomata (no./cm ²)	Shoot dry weight (g)	Root dry weight (g)
25	7.13	224.20	55.0	20.04	6.05
50	7.27	215.55	87.5	16.93	5.19
100	8.67	191.80	104.4	26.11	9.59
Varieties					
Kaew	7.94	210.73	82.10	21.38	6.53
Talabnak	7.44	210.30	82.50	20.66	7.35
LSD _{0.05} light intensity	0.713	14.692	13.961	5.062	2.27
LSD _{0.05} varieties	NS	NS	NS	NS	NS
LSD _{0.05} interaction	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	15.42	12.33	21.70	29.24	48.77

สรุปผลการทดลอง

ความเข้มแสง ที่ระดับ 25, 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะม่วง ทั้งอัตราการเพิ่มของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น แต่เมื่อความเข้มของแสงเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความกว้างและความยาวของใบ ความยาวก้านใบ พื้นที่ใบและปริมาตรกลอโรฟิลล์ รวมในใบลดลง ในทางตรงกันข้ามน้ำหนักจำเพาะของใบ จำนวนปากใบต่อหน่วยพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง ส่วนยอด และน้ำหนักแห้งส่วนราก เพิ่มขึ้น

ต้นกล้ามะม่วงพันธุ์แก้วและพันธุ์ดลันนากมีจำนวนใบและความกว้างของใบแตกต่างกัน ส่วนการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะม่วงทั้งสองพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันในลักษณะที่ทำการศึกษา คือความยาวใบ ความยาวก้านใบ พื้นที่ใบ น้ำหนักจำเพาะของใบ ปริมาตรกลอโรฟิลล์รวม จำนวนปากใบต่อพื้นที่ น้ำหนักแห้งส่วนยอด และน้ำหนักแห้งส่วนราก

เอกสารอ้างอิง

- เกษิณี ระมิงค์วงศ์. 2529. ไม้ผลเมืองร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 290 น.
- ธงชัย มะลิสุวรรณ. 2535. การผลิตต้นกล้ามะม่วง. 209 หน้า 3 ต.หนองควาย อ. หางดง จ. เชียงใหม่ (ติดต่อด่วนตัว).
- พันธุ์ศักดิ์ แก่นหอม. 2535. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 110 น.
- มนตรี ทานนท์. 2533. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าลำไย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 121 น.
- วัฒนา สารราชปิณี. 2527. การปลูกมะม่วง. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 64 น.
- วิจิตร วังโน. 2529. มะม่วง. บริษัท ศรีสมบัติการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 301 น.
- Barden, J.A. 1974. Net photosynthesis, dark respiration, specific leaf weight and growth of young apple trees as influenced by light regime. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99:547-551.
- Barden, J.A. 1977. Apple tree growth, net photosynthesis, dark respiration, and specific leaf weight as affected by continuous and intermittent shade. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:391-394.
- Beadle, C.L., M.M. Ludlow and J.L. Honeysett. 1985. Methods for stomatal aperture, p. 50-51. In J. Coombs, D.O. Hall, S.P. Long and O.M. Scurlock (eds.), Techniques in Bioproductive and Photosynthesis. Pergamon Press Ltd., Oxford.
- Devlin R.M. 1969. Plant Physiology. Van Nostrand Reinhold Company, New York. 446 p. Fails, B.S., A.J. Lewis and J.A. Barden. 1982. Anatomy and morphology of sun - and shade- grown *Ficus benjamina*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 807-812.
- Fitter, A.H. and R.K.M. Hay. 1987. Environmental Physiology of Plants. 2nd edition. Academic Press, London. 423 p.
- Hunt, R. 1982. Plant Growth Curve, the Functional Approach to Plant Growth Analysis. Edward Arnold, London. 248 p.

- Kappel, F. and J.A. Flore. 1983. Effect of shade on photosynthesis, specific leaf weight, leaf chlorophyll content, and morphology of young peach trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108:541-544.
- Marini, R.P. and M.C. Marini. 1983. Seasonal changes in specific leaf weight, net photosynthesis and chlorophyll content of peach leaves as affected by light penetration and canopy position. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108:600-605.
- Procter, J.T.A. 1981. Stomatal conductance changes in leaves of McIntosh apple trees before and after fruit removal. *Can. J. Bot.* 59:50-53.
- Schaffer, B. and G.O. Gaye. 1989. Gas exchange, chlorophyll and nitrogen content of mango leaves as influenced by light environment. *HortScience* 24:507-509.
- Syvertsen, J.P. and M.L. Smith, Jr. 1984. Light acclimation in citrus leaves. I. Changes in physical characteristics, chlorophyll, and nitrogen content. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109:807-812.
-