รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การปรับตัวลักษณะทางฟีโนไทป์และศักยภาพการเจริญเติบโตของต้นกาแฟโรบัสต้าที่ปลูกร่วมสวนยางพาราในจังหวัดสตูล

Phenotypic Plasticity and Growth Potential of Rubber-coffee Robusta Intercropping in Satun Province

ระวี เจียรวิภา
บัญชา สมบูรณ์สุข
ชนินทร์ ศิริขันตยกุล

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประจำปีงบประมาณ 2558 รหัสโครงการ NAT580919S

บทคัดย่อ

ต้นกาแฟสามารถเจริญเติบโตได้ดีในระบบการปลูกพืชร่วม จึงศึกษาการปลูกกาแฟโรบัสต้าในสวนยางพารา เพื่อประเมินสภาพจำกัดต่อลักษณะทางสัณฐานและสรีรวิทยาของใบต่อพัฒนาการและการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ การทดลองที่ 1 ศึกษาโดยปลูกกาแฟโรบัสต้าในสภาพกลางแจ้ง (T1) กาแฟโรบัสต้าในสวนยางพาราอายุ 8 ปี (T3) และกาแฟโรบัสต้าในสวนยางพาราอายุ 16 ปี (T3) ส่วนการทดลองที่ 2 ศึกษาการให้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์แก่ต้นกาแฟโรบัสต้าที่ปลูกร่วมยางพารา แบ่งเป็น 3 ทรีตเมนต์ คือ ปุ๋ยเคมี (15-15-15) (100%) (T1) ปุ๋ยเคมี (15-15-15) (75%) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (50%) (T2) และปุ๋ยเคมี (15-15-15) (50%) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (50%) (T3) ผลการศึกษาพบว่า สภาพร่มเงาสวนยางพาราทำให้มีการส่งผ่านของแสงไม่เกิน 60% และทำให้มีความชื้นดินที่ระดับความลึก 20 ซม. สูงขึ้น สำหรับต้นกาแฟโรบัสต้าสภาพกลางแจ้ง พบว่า มีศักยภาพการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่าสภาพสวนยางพาราทั้ง 2 อายุ ได้แก่ ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ขณะเดียวกัน ต้นกาแฟสภาพกลางแจ้งยังมีปริมาณไนโตรเจนในใบและสัดส่วนของไนโตรเจนต่อพื้นที่ใบ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการปลูกร่วมกับยางพารา นอกจากนี้ การปลูกกาแฟโรบัสต้าในสภาพกลางแจ้งยังมีผลให้ความยาวรากสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความลึก 20 และ 40 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับความยาวรากต้นกาแฟในสภาพสวนยางพารา แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก ขณะเดียวกัน ความสูงต้นมีค่าสูงที่สุด (105.57 ซม.) เมื่อมีการให้เฉพาะปุ๋ยเคมี (100%) และแตกต่างทางสถิติกับทรีตเมนต์อื่นๆ แต่ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดลำต้น และจำนวนใบ พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับความยาวรากที่มีค่าสูงที่สุด ทั้งที่ระดับความลึก 20 และ 40 ซม. จากผิวดิน ในต้นกาแฟโรบัสต้าที่มีการให้ปุ๋ยเคมี (100%) เพียงอย่างเดียว ส่วนการให้ปุ๋ยเคมี (15-15-15) (75%) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ส่งผลให้มีจำนวนใบและเปอร์เซ็นต์การแตกใบสูงสุด เท่ากับ 51.43% ส่วนลักษณะสัณฐานและสรีรวิทยาของใบ (พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์และคาร์โบไฮเดรตในใบ) พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกัน อย่างไรก็ตาม ปริมาณไนโตรเจน และสัดส่วนไนโตรเจนต่อพื้นที่ใบมีค่าสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญในต้นกาแฟโรบัสต้าที่ให้ปุ๋ยเคมี (75%) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ต้นกาแฟมีศักยภาพการเจริญเติบโตลดลง เมื่อได้รับปัจจัยจำกัดจากสภาพร่มเงาและการแข่งขันของรากในสวนยางพารา แต่การให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์สามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของกาแฟโรบัสต้าที่ปลูกในสภาพร่มเงาสวนยางพาราได้ ทั้งนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงการจัดการปุ๋ยสำหรับการปลูกกาแฟโรบัสต้าร่วมยางพาราในระยะหลังการเปิดกรีดต่อไป

คำสำคัญ: กาแฟโรบัสต้า นิเวศสรีรวิทยาพืชปลูก นิเวศสวนยางพารา การปรับของพืชปลูก ระบบการปลูกพืชร่วม

Abstract

Coffee tree can be grown under shaded condition in a mixed cropping system. The association of rubber tree with Robusta coffee sapling was investigated to evaluate the effects of the limitation of leaf traits on the vegetative development. In the first experiment, three treatments were imposed: Robusta coffee under full sunlight (control) (T1), Robusta coffee under 8-year old (T2) and Robusta coffee under 16-year old (T3) rubber plantations. In the second experiment, the effects of chemical and organic fertilizer applications were investigated on coffee seedlings in one rubber plantation. Experiment was conducted with three treatments of 100% standard chemical fertilizer (15-15-15) (T1), 75% standard chemical fertilizer and 50% manure (T2), and 50% standard chemical fertilizer and 50% manure (T3). Results showed that mean percentage of light penetration did not exceed 60% at any point measured beneath the rubber trees, while it was always 100% in full sunlight condition. The soil moisture content rose from the soil (20 cm soil depth) inside the rubber tree plantation. Coffee plants grown under the full sunlight had higher values of height, canopy width, stem diameter and no. of leaves than coffee plants under shaded conditions. Robusta coffee leaves under direct sunlight were also significantly higher in leaf nitrogen content and nitrogen content/leaf area than those under shaded conditions. For the root system, there were significant differences of fine root length in the 20 and 40 cm layers which the highest densities found in coffee plants under direct sun light. However, no significant differences of root diameter were found. In addition, the significantly higher tree height (105.57 cm) was obtained using standard chemical fertilizer than with other manure applications, but there was no effect on canopy width, stem diameter and number of leaves in the Robusta coffee seedlings. Root length at 20 cm and 40 cm soil depths was significantly different according to the level of chemical fertilizer. New leaf flushing at 51.43% showed the highest increase for 75% chemical fertilizer and 50% manure. Chemical and organic fertilizer had no adverse effect on leaf characteristics of Robusta coffee seedlings (leaf area, leaf dry weight, chlorophyll contents and TNC). Leaf nitrogen content and nitrogen content/leaf area (N_a) were significantly higher for the 75% chemical fertilizer

and 50% manure seedlings. This study indicated that growth potential of coffee saplings was strongly limited by combination of shaded and root competition conditions under rubber plantation. Also, an adequate supply of chemical and organic fertilizers could promote rapid growth development of Robusta coffee saplings grown under shaded condition. Further studies on shaded Robusta coffee are required to focus on fertilizer management for the vegetative development and production of coffee trees as an intercropping system in mature rubber plantations.

Keywords: Robusta coffee, Crop ecophysiology, Rubber plantation ecosystem, Plant adaptation, Intercropping system