

สภาพแวดล้อมสำหรับการเจริญของกาแฟอาราบิก้า

อาภรณ์ ธรรมเขต¹

บทคัดย่อ

กาแฟอาราบิก้ามีถิ่นกำเนิดในประเทศเอธิโอเปีย ซึ่งเป็นป่าที่มีความสูงระหว่าง 1,350-1,800 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 15 - 24°C. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,900 มม. เมื่อกาแฟอาราบิก้าได้ถูกนำไปปลูกตามส่วนต่าง ๆ ของโลกที่มีสภาพแวดล้อมต่างกันออกไปนั้น ได้มีการศึกษาและปรับสภาพแวดล้อมให้ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อมดั้งเดิมของกาแฟอาราบิก้า จากการศึกษาพบว่า สภาพที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟอาราบิก้า นั้นดินควรเป็นดินสีแดงที่มีหน้าดินค่อนข้างลึกและร่วนซุย pH ระหว่าง 5.2 - 6.2 อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 15 - 25°C. ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ระหว่าง 1,750 - 2,000 มม. ซึ่งระยะเวลาที่ฝนตกควรนานถึง 9 เดือน ส่วนอีก 3 เดือนควรจะเป็นหน้าแล้ง เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดตาดอก ร่มเงาเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะเสริมให้กาแฟมีรสชาติดี และเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่ในสภาพดินที่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ลาดชันมาก ปริมาณน้ำฝนมากเกินไป อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป แสงแดดจ้าเกินไป ส่วนการคลุมดินเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้ง เพราะจะช่วยรักษาความชื้นในดินให้อยู่ได้นานขึ้น ช่วยลดอุณหภูมิของดิน เพิ่มธาตุอาหารในดินและมีผลต่อการเพิ่มของผลผลิตเป็นอย่างมาก.

กาแฟ (*Coffea* spp.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก ตัวเลขการซื้อขายกาแฟเมล็ดในตลาดโลก เป็นอันดับสองรองจากน้ำมันปิโตรเลียม รายได้ของประชากรในประเทศมากกว่า 50 ประเทศขึ้นอยู่กับกาแฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในลาตินอเมริกาและแอฟริกา (Rodrigues Jr. et al., 1975) กาแฟที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันมีอยู่ 2 พันธุ์ คือ กาแฟอาราบิก้า (*Coffea arabica* L.) และกาแฟโรบัสต้า (*Coffea canephora* Pierre) ในปี พ.ศ. 2531 - 2532 ผลผลิตกาแฟของโลกจะมี ประมาณ 5,095.08 ล้านตัน จากจำนวนนี้เป็นกาแฟอาราบิก้ามากกว่า 70% เล็กน้อย ที่เหลือเป็นกาแฟโรบัสต้าและอื่น ๆ กาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่ปลูกอยู่ในประเทศลาตินอเมริกา ประเทศในทวีปแอฟริกา ได้แก่ คีเนีย ทันซเนีย และเอธิโอเปีย ประเทศในเอเชียและโอเชียเนียมีเพียงเล็กน้อย กาแฟโรบัสต้าปลูกมากในประเทศแถบทวีปแอฟริกา อเมริกาใต้ และเอเชีย (นิรนาม, 2532; De Geus, 1973)

แหล่งกำเนิดดั้งเดิมของกาแฟเกือบทุกพันธุ์อยู่ในทวีปแอฟริกา กาแฟอาราบิก้ามีถิ่นกำเนิดในป่าไผ่ริมเขาที่มีความสูงระหว่าง 1,350 - 1,800 เมตร มีสภาพอากาศค่อนข้างหนาวเย็น อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 6° - 9° เหนือ ของประเทศเอธิโอเปีย แต่อาจจะพบบางส่วนตามรอยต่อบนภูเขา ระหว่างประเทศเอธิโอเปียและซูดาน สภาพอากาศโดยทั่วไปมี 2 ฤดู คือ ฤดูฝน และฤดูแล้ง ซึ่งมีพร้อม ๆ กับฤดูหนาว อุณหภูมิเฉลี่ย 15 - 24°C (Mitchell, 1988; Purseglove, 1968)

กาแฟอาราบิก้าเป็นกาแฟที่มีคุณภาพดีให้ทั้งรสชาติ (flavour) และกลิ่นหอม (aroma) มีปัจจัยเกี่ยวข้องอยู่หลายอย่างในเรื่องรสชาติและกลิ่นหอมของกาแฟ คือ พันธุ์ ดิน ความสูงที่ปลูก สภาพแวดล้อม การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการหมัก (De Geus, 1973)

1. นักวิชาการโรคพืช กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร บางเขน กทม. 10900

1. ดิน (Soil)

โดยทั่วไปดินที่ปลูกกาแฟควรจะเป็นดินร่วนสีแดงหรือดินที่เกิดมาจากภูเขาไฟ แต่มีดินอีกหลายชนิดที่สามารถปลูกกาแฟได้จากการทดลองในประเทศบราซิล ดินสีแดงที่มี pH 4.2 - 5.1 เป็นดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟอาราบิกามากที่สุด Harrar (1956) ได้ย้ำถึงความเห็นของ Gathin Jones ว่ากาแฟต้องการดินค่อนข้างเป็นกรด มีอิฐมีสูง มีธาตุโพแทสเซียมที่สามารถเอาไปใช้ได้ค่อนข้างสูง แม้ว่าธาตุฟอสฟอรัสต่ำก็ไม่มีปัญหา จากการทดลองในชวา (อินโดนีเซีย) และแอฟริกาตะวันออก โดยเลี้ยงต้นกาแฟในน้ำยา (water culture) ที่มี pH เป็นกลางและเป็นกรดเล็กน้อย พบว่ากาแฟจะแสดงอาการขาดธาตุเหล็กอย่างรวดเร็ว แม้ว่าจะใส่เหล็ก humate ลงไปในน้ำยากก็ตาม

กาแฟอาราบิก้าจะเจริญงอกงามดีที่สุดในดินที่เป็นกรด มี pH 4.5 - 5.5 (วัดด้วย CaCl_2) หรือ pH 5.5 - 6.5 (วัดด้วยน้ำอัตราส่วน 1:5) กาแฟอาราบิก้าสามารถปลูกได้ในดินหลายชนิด แต่ถ้าจะให้ได้รับประโยชน์คุ้มค่า ควรเป็นดินที่สลายมาจากภูเขาไฟหรือดินแดง มีลักษณะทางฟิสิกส์ดี มีหน้าดินค่อนข้างลึกและร่วนซุย (Mitchell 1988) หรือปลูกได้บนดินทุกชนิด ตั้งแต่เป็นกรดจัด pH ต่ำกว่า 4.0 ไปจนกระทั่งเป็นด่าง pH 8.0 แต่ผลผลิตที่ได้รับจากการปลูกกาแฟบนดินเช่นนี้ไม่คุ้มทุน (Willson, 1985)

De Geus, (1973) และ Mitchell (1988) ได้ย้ำถึงความต้องการออกซิเจนของรากกาแฟอาราบิก้ามีสูงมาก ดังนั้นดินที่ระบายน้ำไม่ดีหรือดินที่เหนียวมากจะไม่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟ แต่ในขณะที่เดียวกันกาแฟก็ไม่ชอบดินร่วนปนทรายมาก ๆ เพราะอุ้มน้ำไม่ดี ถ้าจะปลูกกาแฟในพื้นที่แห้งแล้ง ดินควรจะเป็นดินที่อุ้มน้ำได้ดีและหน้าดินควรลึก 2-3 เมตร แต่ในเขตร้อน พื้นที่ที่เป็นดิน peat และความสูงใกล้ ๆ ระดับน้ำทะเลไม่สามารถปลูกกาแฟอาราบิก้าได้ (Williams, 1975)

ระดับน้ำใต้ดินที่ตื้นหรือดินเหนียวมาก ๆ จะทำให้รากกาแฟอาราบิก้าชอนไชไปได้น้อย จึงไม่สมควรอย่างยิ่งที่จะปลูกกาแฟอาราบิก้าในสภาพเช่นนี้ (Purseglove, 1968) ไม่ว่ากาแฟอาราบิก้าจะปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ระดับใด แต่ข้อควรคำนึงก็คือความต้องการธาตุอาหาร NPK ของกาแฟอาราบิก้าอยู่ในอัตราส่วนที่ไม่เท่ากันในแต่ละธาตุ เพื่อนำไปสร้างความเจริญเติบโต ออก

ดอกและติดผล ดังนั้น การให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์แก่กาแฟอาราบิก้าต้องคำนึงถึงจุดนี้ด้วย

2. สภาพแวดล้อมของกาแฟอาราบิก้า (Environmental Conditions for Arabica Coffee)

การปลูกกาแฟอาราบิก้าจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ประกอบกัน เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความสูงของพื้นที่ สภาพอากาศ หรือสภาพแวดล้อม ปุ๋ย ซึ่งจะต้องนำมาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาสภาพที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากปัจจัยในแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน (Haarer, 1956; Wellman, 1961) นอกเหนือจากปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญคือ พันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิม และผลผลิตสูง

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกกาแฟอาราบิก้า ในความคิดคำนึงของชาวสวนกาแฟ เพื่อจะได้รับผลผลิตสูงทุกปี ปราศจากอาการกิ่งแห้งและต้นโทรม มีคุณภาพเมล็ดที่ดีนั้น Purseglove (1968) ได้กล่าวไว้ว่า มักจะพบในเขตศูนย์สูตรที่มีความสูงระหว่าง 1,500-1,800 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 15.5° - 22.3° ซ. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,900 มม. โดยมีการแพร่กระจายของน้ำฝนประมาณ 9 เดือน ส่วนอีก 2 - 3 เดือนนั้นควรเป็นฤดูแล้ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับกระตุ้นตาดอก ดินที่ปลูกควรจะเป็นดินแดงหรือดินภูเขาไฟที่มีการระบายน้ำที่ดี มีความเป็นกรดเล็กน้อย มีทรากพืชที่ผุพังในดินค่อนข้างมาก การมีหมอกหรือเมฆต่ำเป็นระยะจะมีประโยชน์สำหรับกาแฟอาราบิก้ามาก ความสูงของพื้นที่ปลูกขึ้นอยู่กับระยะห่างจากเส้นศูนย์สูตร ถ้าพื้นที่ที่ปลูกกาแฟสูงไม่มากจะต้องปลูกใกล้ ๆ กับภูเขา ในประเทศที่อยู่ในเขตกึ่งร้อน (Sub-Tropical) อาจปลูกกาแฟอาราบิก้าที่ความสูงใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลก็ได้

นับเป็นเรื่องยากที่จะหาพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าในผืน เช่นนั้น แต่เราคงจะได้ความคิดว่าสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟอาราบิก้าเป็นเช่นไร แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพบต้นกาแฟอาราบิก้าที่มีต้นสมบูรณ์แข็งแรง ใบเป็นมัน ผลผลิตค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่มีอาการโทรมและกิ่งแห้ง หลังจากให้ผลมาหลายปี อาจจะอนุมานได้ว่า สภาพเช่นนี้เหมาะสมสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้า ลักษณะสภาพแวดล้อมนี้ควรจะต้องบันทึกไว้อย่างละเอียดทุกอย่างไม่ว่าลักษณะดิน อุณหภูมิความ

ขึ้น ปริมาณน้ำฝน ความสูงและอื่น ๆ (Harrar, 1956)

สภาพแวดล้อมของกาแฟอาราบิก้าที่กล่าวถึงอันดับแรก ได้แก่

อุณหภูมิ (Temperature)

สภาพอากาศที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่อยู่บนที่สูงของเขตร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้าซึ่งควรอยู่ระหว่าง 15-25°C. แต่ถ้าอุณหภูมิจะต่ำลงถึง 10°C. หรือสูงขึ้นถึง 30°C. ก็จะไม่เหมาะสำหรับปลูกกาแฟอาราบิก้าได้ แต่ผลผลิตของกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่ในอุณหภูมิที่สูงและต่ำต่างกันมาก ๆ เช่นนี้ จะต่ำมากจนกระทั่งไม่คุ้มกับการลงทุน น้ำค้างแข็ง (frost) และลมหนาว (cold wind) มักจะเป็นอันตรายต่อกาแฟอาราบิก้าเป็นอย่างมาก (De Geus, 1973) เกี่ยวกับอุณหภูมิสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้า มีหลายระดับเช่น ระหว่าง 12.8 - 26.7°C. และอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 21°C. (Harrar, 1956) หรือ ระหว่าง 15.5 - 22.8°C. (Purseglove, 1968) แต่ไม่ควรต่ำกว่า 4-5°C. และไม่ควรเกินกว่า 31°C. แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมของแต่ละวันควรอยู่ระหว่าง 18 - 22°C. (Ilaco, 1985)

Robinson (1964) ให้ความเห็นว่า อุณหภูมิสูงสุดในเวลากลางวันไม่ควรเกิน 31°C. ติดต่อกันนาน ๆ และอุณหภูมิต่ำสุดในเวลากลางคืนก็ไม่ควรต่ำกว่า 10°C. ติดต่อกันนาน ซึ่งจะไม่เป็นผลดีกับกาแฟอาราบิก้า เมื่ออุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 25°C. การปรุงอาหารของกาแฟอาราบิก้าจะลดลง และถ้าอุณหภูมิสูงเกินกว่า 30°C. ติดต่อกันนาน ๆ ลักษณะใบใหม่จะเกิดขึ้นกับใบกาแฟ เนื่องจากกาแฟอาราบิก้ามีแหล่งกำเนิดมาจากที่สูงภายใต้ร่มเงาต้นไม้ใหญ่ ดังนั้น อุณหภูมิในอากาศบริเวณนั้นควรจะต่ำซึ่งรวมทั้งอุณหภูมิของดินก็ควรจะต่ำด้วย เมื่อเรานำกาแฟอาราบิก้ามาปลูกในเขตร้อนที่มีแสงแดดจ้า ท้องฟ้าแจ่มใส ในหน้าแล้ง อุณหภูมิของดินจึงสูงตามอุณหภูมิของอากาศไปด้วย หนึ่งใบกาแฟอาราบิก้าก็อ่อนแอต่อน้ำค้างแข็ง ลมหนาว และความชื้นในอากาศต่ำอีกด้วย ดังนั้น แนวทางที่จะป้องกันกาแฟไม่ให้เสียหายจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมเหล่านี้คือ ควรปลูกไม้บังร่ม (shade tree) และไม้บังลม (Wind break) ให้กับกาแฟอาราบิก้า (Mitchell, 1988)

ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงเกินความพอเหมาะจะทำให้ต้นกาแฟโตเร็วกว่าปรกติ ติดผลในขณะที่มีอายุยังน้อย และติดผลมาก

เกินไปบนกิ่งสีเขียวซึ่งเป็นกิ่งอ่อนจากนั้นจะมีอาการกิ่งแห้ง (dieback) เกิดขึ้น ต้นโทรมเร็ว (exhausted) ในทางกลับกันเมื่อสภาพอากาศหนาวมากเกินไป ต้นกาแฟจะเติบโตช้ามาก แกร็น ผลผลิตต่ำ ลมหนาวยังเป็นสาเหตุให้ยอดกาแฟมีสีน้ำตาลเหี่ยวเฉา รูปร่างของใบผิดไปจากเดิม ซึ่งเป็นสาเหตุของโรค hot และ cold กาแฟอาราบิก้าอาจทนต่อสภาพอากาศหนาวได้ดีกว่าชนิดอื่นเช่นเชลซีได้ค่อนข้างนาน แต่ไม่อาจทนต่อน้ำค้างแข็งได้เลย น้ำค้างแข็งจะทำความเสียหายอย่างรุนแรงต่อกาแฟ ใบจะร่วง ในเขตร้อน ดินบริเวณโคนต้นกาแฟที่ไม่ได้รับการคลุมโคนจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตและการทำงานของรากหาอาหาร (feeding roots) ตามผิวดิน ทำให้ต้นกาแฟโทรมและเพิ่มจำนวนของกิ่งแห้งบนลำต้น แต่อุณหภูมิที่สูงและต่ำเกินกว่าจุดที่เหมาะสมนี้สามารถทำให้บรรเทาหรือลดน้อยลงได้โดยการใช้ไม้บังร่ม และการคลุมดิน (Harrar, 1956; Purseglove, 1968)

Harrar (1956) ได้เก็บตัวเลขของอุณหภูมิในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศต่าง ๆ ไว้ดังนี้ ที่เมือง Balehonnur ของประเทศอินเดียซึ่งเป็นแหล่งที่กาแฟอาราบิก้าและโรบัสต้าปลูกร่วมกัน มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 17.6 - 26.7°C. ในขณะที่ประเทศอินเดียพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้ามีอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดห่างกันมากกว่านี้ ในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสมที่สุดของประเทศทันซาเนีย มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 12.8 - 21.1°C. ในประเทศเม็กซิโก อุณหภูมิไม่เคยต่ำกว่า 10°C. แต่ส่วนใหญ่จะเฉลี่ยระหว่าง 15.5 - 25°C. แหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าที่ดีที่สุดของประเทศเอลซัลวาดอร์ มีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 13.9-21.1°C. ในขณะที่แหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้า ในประเทศเวเนซุเอลาอยู่ในระหว่าง 15 - 20°C. แต่บางพื้นที่ที่ปลูกกาแฟอาราบิก้า อุณหภูมิสูงถึง 32.2°C. และต่ำสุด 7.8°C. แหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าในที่ราบภาคกลางของประเทศคอสตาริก้า มีอุณหภูมิเฉลี่ย 20°C. แต่บางครั้งอุณหภูมิจะสูงขึ้นถึง 36.1°C. และต่ำสุดอาจลดลงถึงขนาดเป็นน้ำค้างแข็ง ความแตกต่างของอุณหภูมิที่มีช่วงห่างเช่นนี้ จะไม่เป็นผลดีกับการปลูกกาแฟอาราบิก้า แหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าที่ดีที่สุดของประเทศโคลัมเบียอยู่ระหว่าง 15.5-22.2°C. แต่เป็นที่ทราบกันอยู่ทั่วไปว่า แหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศบราซิล บางครั้งอุณหภูมิจะลดต่ำจนกระทั่งถึงจุดน้ำค้างแข็ง เป็นเหตุให้ผลผลิตของกาแฟอาราบิก้าของประเทศนี้ได้รับความเสียหายบ่อยครั้ง

กาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่ในสภาพอากาศหนาวเย็นจะเจริญเติบโตช้า จะผลิตกิ่ง secondary และ tertiary มาก ในขณะที่ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกในสภาพอากาศร้อน กิ่ง secondary และ tertiary เจริญเติบโตได้น้อยมาก แต่ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกที่อุณหภูมิเหมาะสม ต้นกาแฟจะเจริญเติบโตดีสม่ำเสมอ (McDonald, 1930 อ้างโดย Wellman, 1961)

Wellman (1961) และ Purseglove (1968) ได้อ้างถึงผลการศึกษาของ Mess ในปี ค.ศ. 1955 และ 1957 ที่ทดลองปลูกกาแฟอาราบิก้าในสภาพที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้จนกระทั่งอายุ 3 ปี พบว่า การเจริญเติบโตของต้นกาแฟอาราบิก้าที่อุณหภูมิกลางวัน 20°C. อุณหภูมิกลางคืน 17°C. หรือที่อุณหภูมิกลางวัน 26°C. และอุณหภูมิกลางคืน 23°C. จะไม่แตกต่างกัน แต่ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่ในอุณหภูมิกลางวัน 30°C. การเจริญเติบโตต้นกิ่งก้านจะไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับต้นกาแฟอาราบิก้าที่อยู่ในอุณหภูมิ 14°C. หรือต่ำกว่าติดต่อกันหลาย ๆ วัน ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่ในอุณหภูมิกลางวัน 30°C. และอุณหภูมิกลางคืน 24°C. ติดต่อกันหลาย ๆ วัน ต้นกาแฟจะโทรมมีกิ่งแขนงแตกออกมากมาย

ปริมาณน้ำฝน (Rainfall)

ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าที่ดีที่สุดควรจะอยู่ระหว่าง 1,750-2,000 มม. แม้ว่าจะมีน้อยหรือมากกว่านี้ก็สามารถประสบผลสำเร็จในการปลูกกาแฟอาราบิก้าได้ แต่จะต้องมีปัจจัยอย่างอื่นมาเสริมแทน เช่น การให้น้ำ การคลุมดิน หรือไม้บังร่ม เป็นต้น ความจริงแล้วปริมาณน้ำฝนมากหรือน้อยตลอดปียังมีความสำคัญน้อยกว่าการกระจายของน้ำฝนที่สม่ำเสมอ ในรัฐเซาเปาโลในประเทศบราซิล มีปริมาณน้ำฝนตลอดปี 1,400 มม. แต่ 80% จะตกในเดือนตุลาคม - มีนาคม เฉลี่ยปริมาณน้ำฝนระหว่าง 200 - 300 มม.ต่อเดือนตลอดเวลา 6 เดือน โดยเริ่มหลังจากดอกกาแฟบานเป็นครั้งแรก หลังจากนั้นปริมาณน้ำฝนจะอยู่ระหว่าง 50 - 60 มม.ต่อเดือน ใน 3 เดือนต่อมาส่วนอีก 3 เดือนจะไม่มีฝนเลย สภาพอากาศเช่นนี้ก็สามารถปลูกกาแฟอาราบิก้าได้ดีเช่นกัน ในวงจรของการเจริญเติบโต การออกดอก การสุกของผล และการพักตัวของต้นกาแฟอาราบิก้า ควรจะอยู่ในฤดูกาลที่แน่นอน เช่น การเจริญเติบโต การออกดอกควรจะอยู่ในระยะของฤดูฝน การแก่ของผลกาแฟและระยะพักตัวของกาแฟอาราบิก้าควรจะอยู่ในฤดูหนาว การขาด

น้ำของกาแฟเป็นช่วงที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทำลายการพักตัวของตาของกาแฟ การให้น้ำหรือมีฝนทำให้ดอกบานได้ทันที แต่จะต้องเป็นช่วงที่ต่อจากระยะเวลาที่กาแฟขาดน้ำเท่านั้น การที่สภาพแห้งแล้งผสมด้วยลมหนาวของฤดูหนาว ในช่วงที่กาแฟอาราบิก้าต้องการพักตัวเป็นช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมตัวเริ่มผลิตตา (De Geus, 1973)

Mitchell (1988) ได้ย้ำไว้ว่า ในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่ เฉลี่ยน้ำฝนตลอดปี ควรจะอยู่ระหว่าง 1,500-2,500 มม. แต่ในแหล่งปลูกกาแฟของแอฟริกาตะวันออกและแอฟริกากลางมีน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1,000 มม. ซึ่งส่วนใหญ่ต้องใช้น้ำชลประทานช่วย ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมที่สุดของกาแฟอาราบิก้าควรจะถึง 9 เดือน อีก 3 เดือนควรจะเป็นหน้าแล้ง ซึ่งจะต้องตรงกับฤดูเก็บเกี่ยวพอดี ในประเทศคินีภาคเหนือของประเทศทันซาเนียและประเทศโคลัมเบีย มีฤดูฝน 2 ครั้ง และฤดูแล้ง 2 ครั้ง ผลกาแฟจึงต้องมี 2 รุ่น ช่วงระยะเวลาขาดน้ำก่อนดอกบานจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่กาแฟอาราบิก้า เพราะจะทำให้มีฤดูเก็บเกี่ยวที่แน่นอน

Robinson (1964) ได้ให้ความเห็นไว้ว่า ในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้าที่มีฤดูฝน 2 ครั้ง ปริมาณน้ำฝนไม่ควรต่ำกว่า 762 มม. และจำนวนวันที่ฝนตกไม่ควรต่ำกว่า 125 วัน/ปี แต่ถ้าหากมีฤดูฝนเพียงฤดูเดียว ปริมาณน้ำฝนไม่ควรต่ำกว่า 1,143 มม. และจำนวนวันที่ฝนตกไม่ควรต่ำกว่า 150 วัน/ปี และฤดูแล้งไม่ควรเกิน 4 เดือน

แม้ว่ากาแฟอาราบิก้าจะปลูกได้ภายใต้ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำกว่า 762 มม. และสูงไปจนถึง 2,540 มม. แต่ช่วงปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมที่สุดคือ 1,524 - 2,286 มม. กาแฟที่ปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำอาจช่วยได้โดยการให้น้ำ เช่น ในประเทศเยเมน ความชื้นของดินก็มีบทบาทสำคัญมาก เช่นใน Rift Valley ของประเทศคินี ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนจำกัดมาก กาแฟไม่สามารถแข่งขันกับวัชพืชและไม้บังร่มได้ ดังนั้น การคลุมดิน (mulching) เพื่อรักษาความชื้นของดินเป็นสิ่งจำเป็นมาก ในประเทศบราซิล กาแฟอาราบิก้าส่วนใหญ่ต้องปลูกกลางแจ้ง เนื่องจากความชื้นในดินไม่เพียงพอให้กาแฟและไม้บังร่มปลูกร่วมกัน กาแฟอาราบิก้าเป็นที่เขียวอยู่ตลอดปี ดังนั้น จึงมีความต้องการน้ำจากดินชั้นล่างตลอดเวลา ส่วนรากหาอาหารซึ่งอยู่บนผิวดิน ต้องการความแห้งแล้งบนผิวดินบางช่วง เพื่อให้

การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างเชื่องช้า ซึ่งเป็นสาเหตุให้กิ่งแก่และกระตุ้นให้เกิดตาดอก (Purseglove 1968)

ร่มเงา (Shade)

กาแฟอาราบิก้าที่ปลูกภายใต้สภาพที่เหมาะสมทั้งความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพอากาศที่เหมาะสม การดูแลรักษาที่ดีมาก บัญชีเพียงพอต่อความต้องการ ผลผลิตของกาแฟที่ปลูกกลางแจ้งจะสูงกว่าที่อยู่ภายใต้ร่มเงาอย่างเห็นได้ชัด แต่ในสภาพที่ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำไม่เพียงพอ ปริมาณน้ำฝนมากเกินไป อุณหภูมิสูงเกินไป หรือต่ำเกินไป แสงแดดจ้าเกินไป ความจำเป็นของการใช้ไม้บังร่มควรจะถูกนำมาพิจารณา ความจำเป็นของร่มเงาของกาแฟอาราบิก้าเป็นเรื่องที่ได้ถกเถียงกันมานาน ความรู้ที่ได้รับสืบต่อกันมาคิดว่า กาแฟอาราบิก้าจะเจริญได้ดีภายใต้ต้นไม้ในป่า แต่กาแฟอาราบิก้ากว่าครึ่งหนึ่งของโลกปลูกอยู่กลางแจ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศบราซิล ผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้ร่มเงา มีความเชื่อว่ารสชาติของกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกภายใต้ร่มเงาจะดีกว่าและอายุยืนกว่าที่ปลูกกลางแจ้ง ส่วนผู้ปลูกกาแฟกลางแจ้งให้เหตุผลว่ากาแฟอาราบิก้าที่ปลูกกลางแจ้งก็แข็งแรงพอสมควรอยู่ในขั้นน่าพอใจ รสชาติอาจจะไม่ต่ำอย่างที่คิดกัน แต่ในด้านเศรษฐกิจปลูกได้รวดเร็ว ไม่ต้องพะวงกับการปลูกไม้บังร่มล่วงหน้า แต่ความเป็นจริงจากการสังเกตพบทั่วไป กาแฟอาราบิก้าที่ปลูกกลางแจ้งมักจะให้ผลผลิตตกในช่วงแรก ๆ และเป็นช่วงสั้นหรือให้ผลผลิตปีเว้นปี หลังจากนั้นจะแสดงอาการกิ่งแห้ง อายุการให้ผลผลิตสั้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับกาแฟภายใต้ร่มเงา ในอดีตกาแฟอาราบิก้าพันธุ์ที่ชาวต่างชาตินำมาปลูกไว้ที่ประเทศศรีลังกาครั้งแรก นอกจากปลูกกันกลางแจ้งแล้วยังแถมด้วยปลูกในที่ต่ำอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากกาแฟยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับผู้ปลูกกาแฟในขณะนั้น ในประเทศเม็กซิโก การปลูกกาแฟอาราบิก้าเริ่มต้นปลูกในกลางแจ้ง แต่ต่อมามีภายหลังก็เริ่มมีปัญหาเรื่องแสงแดด ในประเทศบราซิล กาแฟอาราบิก้าได้ถูกปลูกไว้กลางแจ้ง ด้วยเหตุผลของความชื้นในดินซึ่งมีค่อนข้างน้อยที่จะปลูกทั้งกาแฟอาราบิก้าและไม้บังร่มร่วมกัน ดังนั้นการปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศบราซิลจึงไม่มีทางเลือกเลยในพื้นที่แห้งแล้งบางส่วนของประเทศอินเดีย มาดากาสการ์ คีเนีย อุกันดา บรุนดี แคมเมอรูน ซูดาน และแองโกลาบิวกา

กาแฟอาราบิก้าไว้กลางแจ้งด้วยเหตุผลเดียวกันกับประเทศบราซิล นับว่าเป็นเรื่องแปลกที่กาแฟอาราบิก้า โดยปกติจะปลูกภายใต้ร่มเงา แต่ในประเทศแองโกลาบิวกาปลูกไว้กลางแจ้งในขณะเดียวกับกาแฟโรบัสต้า โดยปกติมักจะปลูกกลางแจ้งแต่ถูกปลูกไว้ภายใต้ร่มเงา ประเทศในแถบอเมริกากลางและหลายประเทศในแถบอเมริกาใต้มักจะปลูกกาแฟอาราบิก้าไว้ภายใต้ร่มเงา แต่ปลูกกาแฟโรบัสต้าไว้กลางแจ้ง (Purseglove, 1968; Wellman, 1961)

De Geus (1973) ได้แนะนำในกรณีที่จะต้องปลูกกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่ลาดชันมาก ๆ และมีการพังทลายของหน้าดินสูง แต่ไม่มีไม้บังร่ม อาจแก้ไขได้โดยใช้ระยะปลูกให้ชิดกัน แทนที่จะใช้ระยะ 2×2 เมตร ตามปกติ ควรปรับเป็นระยะ 1.5×1.5 เมตรแทน โดยมีการปลูกพืชคลุมระหว่างแถว ถ้าหากมีน้ำเพียงพอ เป็นวิธีที่ปฏิบัติกันทั่วไปบนที่สูงของประเทศคีเนียกับกาแฟอาราบิก้าพันธุ์แคระ

ความสำคัญและความจำเป็นของร่มเงาในการที่จะควบคุมอุณหภูมิที่สูงและความเข้มของแสงที่มากเกินไปเพื่อให้เกิดความพอเหมาะพอต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกาแฟอาราบิก้าในแถบลาตินอเมริกานั้น Rayner (1942) ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อต้นกาแฟโดนแสงแดดเต็มที่ในขณะที่ยอดสูง ทั้งแสงแดดและอุณหภูมิที่สูงนี้จะไปเร่งการปรุงอาหารของกาแฟอย่างเต็มที่จนกระทั่งเกิดการดูดซับธาตุอาหารมากเกินไป ทำให้การติดดอกติดผลมากเกินไปกว่าความสามารถของต้นกาแฟจะรับได้ ถ้าจำนวนผลกาแฟติดมากเกินไปในปีหนึ่ง ในปีต่อมาจะทำให้คุณภาพของเมล็ดลดลงอย่างมาก เพราะว่ารากอาหารถูกใช้ไปอย่างรวดเร็วจนกระทั่งไม่เพียงพอสำหรับการออกดอกและติดผลในปีถัดไป ผลกาแฟที่สุกก่อนแก่จัดเนื่องจากโดนแสงแดดจัดเกินไป เมื่อนำไปคั่วจะทำให้เกิดรสขม ซึ่งเหมือนกับการเก็บเมล็ดกาแฟที่ไม่สุกจากกิ่งเช่นกัน การปลูกกาแฟอาราบิก้าโดยใช้ไม้บังร่มจะช่วยลดอุณหภูมิและความเข้มของแสงทำให้เมล็ดกาแฟมีคุณภาพสูงที่เรียกว่า mild coffee เนื่องจากการกำจัดแสงที่มากเกินไปนี้ออกไปทำให้สารที่ก่อให้เกิดรสชาติและกลิ่นที่หอมหวานเกิดการรวมตัวกันขึ้นในผลกาแฟ นอกจากนี้อายุของต้นกาแฟและช่วงเวลาที่ให้ผลผลิตคั่งคั่งขึ้นอยู่กับ การปรับสภาพแวดล้อมรอบ ๆ ต้นกาแฟให้เหมาะสมอีกด้วย

Wellman (1961) ได้สรุปการศึกษาของ Nutman ในปี

ค.ศ. 1937 ว่า ไบคาแฟมีควมไวต่อแสงแดดมาก ดังนั้น ร่มเงา น่าจะเป็นผลดีกับกาแฟอาราบิก้ามากกว่าผลเสีย ในสภาพที่มี ปริมาณน้ำฝนและความชื้นเพียงพอ การปลูกไม้บังร่มให้กาแฟ อาราบิก้าเป็นสิ่งที่ดี ในบางพื้นที่ที่มีเมฆคลุมตลอดเวลาแถม มีหมอกอีกด้วย ความจำเป็นเรื่องร่มเงาก็ตกไป Nutman ยังได้ พบว่า การปรุงอาหารของไบคาแฟจะเกิดขึ้นเมื่อใบได้รับแสง โดยตรง อัตราการปรุงอาหารจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับแสงเพิ่มขึ้น ตรวจจับที่ความเข้มของแสงยังต่ำอยู่ เมื่อความเข้มของแสงสูง มากขึ้น อัตราการปรุงอาหารของใบจะค่อย ๆ ลดลงจนกระทั่ง ไม่มีเลย อัตราการปรุงอาหารของไบคาแฟจะถึงจุดสูงสุด เมื่อ ความเข้มของแสงเป็น $\frac{1}{3}$ ของความเข้มของแสงในตอนเที่ยง วัน ต้นกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกกลางแจ้งจะเริ่มปรุงอาหารตั้งแต่ พระอาทิตย์ขึ้นไปจนกระทั่งถึง 9 โมงเช้าในกรณีที่ไบคาแฟ โดนแสงแดดโดยตรง และจะหยุดปรุงอาหารไปจนกระทั่งถึง 4 โมง เย็น จึงเริ่มการปรุงอาหารใหม่และดำเนินไปจนกระทั่งถึง 6 โมงเย็น กาแฟที่ปลูกภายใต้ร่มเงาปานกลาง (50%) ปากใบ จะเปิดและเริ่มปรุงอาหารในอัตราที่สูงพอสมควรตลอดทั้งวันที่มี แสงแดด อัตราการดูดซึมธาตุอาหารที่นำไปใช้ในการเจริญ เติบโตของไบคาแฟที่อยู่ภายใต้ร่มเงาปานกลางจะสูงเป็น 3 เท่า ของไบคาแฟที่ปลูกกลางแจ้ง ถึงอย่างไรก็ตาม ร่มเงามี ความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกอยู่บนพื้นที่ ไม่สูงนักในเขตร้อนและฝนตกชุก (Harrar, 1956)

ไม้ร่มเงาชั่วคราวหรือไม้พื้เลียงเพื่อใช้บังลมและแสงแดด กับกาแฟอาราบิก้าปลูกใหม่ไปจนกระทั่งอายุ 2 ปี นับว่าเป็นวิธี ปฏิบัติที่ค่อนข้างแพร่หลายมาก ส่วนใหญ่มักจะใช้ในกรณีที่เมื่อ กาแฟอาราบิก้ามีอายุมาก ปลูกกลางแจ้งไม่มีร่มเงา ชาวโศด เป็นพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นพืชพื้เลียงได้ดี เมื่อกาแฟปลูกใหม่ ๆ ต้นและใบอาจใช้เป็นวัสดุคลุมดินได้อีกด้วย กลัวยแม้ว่าจะใช้ได้ดีในระยะเริ่มแรก แต่จะมีปัญหาในช่วงหลัง ๆ เมื่อรากกาแฟและรากกลัวยมาชนกัน รากกลัวยจะแย่งอาหาร ในดินของกาแฟได้ (Willson, 1985)

De Geus (1973) Mitchell (1988) Purselove (1968) และ Willson (1985) ได้สรุปข้อดีของการปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยใช้ไม้บังร่มค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ

1. ไม้บังร่มช่วยป้องกันการพังทะลายของดิน โดยเฉพาะ ในพื้นที่ที่ลาดชันมาก ๆ และไม่มีชั้นบันได

2. ไม้บังร่มสามารถผลิตอินทรีย์วัตถุให้จำนวนมาก ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ดีขึ้น

3. ไม้บังร่มมีรากลึกจะช่วยดึงธาตุอาหารจากดินลึก ๆ มายังหน้าดินโดยการร่วงหล่นของใบ

4. ถ้าไม้บังร่มเป็นพืชตระกูลถั่ว จะเป็นการเพิ่มธาตุ ในโตรเจนในดินในแปลงกาแฟ

5. ไม้บังร่มจะช่วยประหยัดในการกำจัดวัชพืชในแปลง

6. ไม้บังร่มช่วยลดความเข้มของแสง และอุณหภูมิใน เวลากลางวันในเขตที่มีอากาศร้อน ซึ่งจะช่วยควบคุมการติดผล และลดการติดผลมากเกินไป ตลอดจนการเจริญเติบโตรวดเร็วเกินไปจนเป็นสาเหตุให้เกิดกิ่งแห้ง

7. ไม้บังร่มช่วยลดความแตกต่างของอุณหภูมิในเวลา กลางวันและกลางคืนที่แตกต่างกันมาก ๆ เท่ากับเป็นการลด ระดับของแสงที่ส่องมายังใบทำให้ใบผิดปกติ ซึ่งพบบ่อย ๆ ที่ไบคาแฟที่ปลูกในเขตร้อน และเขตหนาวมีการใบย่นและ เป็นคลื่น

8. ไม้บังร่มช่วยป้องกันอุณหภูมิที่ต่ำในเวลากลางคืน น้ำค้างแข็งและลูกเห็บ เป็นต้น

9. ไม้บังร่มจะช่วยยืดอายุของต้นและผลผลิตของกาแฟ อาราบิก้าให้ยาวนานมากขึ้น

10. ไม้บังร่มจะช่วยให้ต้นกาแฟอาราบิก้า ให้ผลผลิต สม่ำเสมอ

ส่วนข้อเสียของไม้บังร่ม De Geus (1973), Mitchell (1988) และ Willson (1985) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. ในสภาพที่แห้งแล้ง ไม้บังร่มและกาแฟจะแย่งความชื้น ในดินซึ่งกันและกัน

2. ไม้บังร่มต้องการการตัดแต่งกิ่ง เพื่อป้องกันร่มหนาทึบ เกินไป การตัดแต่งกิ่งนี้อาจเป็นอันตรายต่อต้นและกิ่งของกาแฟได้

3. ถ้าร่มเงาทึบเกินไป ลำต้นกาแฟจะแห้งและลีบเล็ก อ่อนแอ แดกและหักง่ายถ้าหากมีการตัดแต่งกิ่งแบบ Multiple stems ด้วยเหตุผลอันนี้เอง จึงมักจะใช้การตัดแต่งกิ่งแบบ Single stem สำหรับกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกใต้ไม้บังร่ม

4. ผลผลิตของกาแฟอาราบิก้าภายใต้ร่มเงาจะน้อยกว่า เนื่องจากร่มเงาจะทำให้กาแฟติดดอกน้อยกว่า ผลผลิตของกาแฟ จะตอบสนองต่อยุ่ในโตรเจนค่อนข้างน้อยด้วย เนื่องจากกาแฟ ได้รับปุ๋ยในโตรเจนค่อนข้างสม่ำเสมอจากไม้บังร่ม

De Geus (1973) และ Purseglove (1968) ได้เสนอแนะลักษณะไม้บังร่มถาวรที่ดีไว้ดังนี้ ควรจะเป็นไม้ที่อายุยืน และมีรากลึกจะได้ไม่ต้องแย่งธาตุอาหารและความชื้นกับกาแพอีกทั้งมีระบบรากที่ดีไม่โคนล้มโดยลมพายุ กิ่งควรแตกออกข้างเพื่อบังร่มเหนือต้นกาแพ และให้ร่มแบบรำไร ไม้บังร่มไม่ควรมีกิ่งที่เปราะหักง่าย และไม่ควรมีหนาม เพราะจะเป็นการยากลำบากในการตัดแต่งกิ่งเมื่อร่มเงาทึบเกินไป ไม้บังร่มจะเป็นประโยชน์มากขึ้นถ้าหากเป็นพืชตระกูลถั่ว และสามารถตัดกิ่งปักชำได้ ประการสุดท้ายจะต้องไม่มีศัตรูพืชร่วมกับกาแพ

การคลุมดิน (Mulching)

การคลุมดินเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับกาแพอาราบิก้าที่ปลูกโดยไม่ใช้ไม้บังร่ม โดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกกาแพที่ค่อนข้างแห้งแล้งและดินที่ความอุดมสมบูรณ์น้อย เพราะจะมีผลโดยตรงต่อคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินโดยตรง และมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของกาแพอาราบิก้าอย่างมาก แต่จะไม่มีผลมากนักในเรื่องผลผลิตของกาแพอาราบิก้าที่ปลูกในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนมากหรือกาแพที่ปลูกภายใต้ไม้บังร่ม การคลุมดินจะช่วยให้การดูดซึมน้ำในดินดีขึ้น ดินสามารถรักษาความชื้นไว้ได้นานขึ้น ช่วยลดอุณหภูมิของดิน เพิ่มธาตุอาหารในดิน และช่วยลดปริมาณของวัชพืชในแปลง เป็นต้น การคลุมดินควรดำเนินการก่อนฤดูฝนด้วยหญ้าหรือวัสดุอื่น ๆ ควรให้หนาประมาณ 4 นิ้วเป็นอย่างน้อย บางครั้งการคลุมดินแบบแถวเว้นแถวจะให้ผลดีกว่าการคลุมทุกแถวของกาแพ ในประเทศบราซิล สวนกาแพที่มีการคลุมดินจะได้รับความเสียหายจากน้ำค้างแข็งน้อยกว่าสวนกาแพที่ไม่มีการคลุมดิน (De Geus, 1973; Mitchell, 1988; Williams, 1975)

วัสดุที่ใช้คลุมดินสามารถใช้ได้เกือบทุกชนิดไม่ว่าหญ้าชนิดต่าง ๆ ช้างข้าวโพดและต้นข้าวโพดแห้งต้นกล้วย แม้กระทั่งเปลือกของผลกาแพเอง (Mitchell, 1988; Williams, 1975) ในสมัยก่อน ชาวสวนกาแพในประเทศบราซิลมักจะละเลยในการคลุมดิน เมื่อเวลาผ่านไปเกิดพังทลายของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ผลผลิตของกาแพลดลง จึงได้หวนคิดถึงการคลุมดินขึ้น และได้ดำเนินการในช่วงระยะเวลาต่อมา ความผิดพลาดแบบนี้ได้เกิดขึ้นกับชาวอังกฤษที่ไปปลูกกาแพอาราบิก้าในประเทศแถบแอฟริกาตะวันออก (อูกานดา และคีเนีย) บนพื้นที่ลาดเอียงสูง นอกจากไม่มีการคลุมดินแล้ว ยังแถมทำความ

สะอาดหญ้าในสวนกาแพจนเกลี้ยง (Harrar, 1956)

การทดลองในประเทศแถบแอฟริกาตะวันออกพบว่า การคลุมดินในแปลงกาแพไม่เพียงแต่จะเพิ่มผลผลิตเท่านั้น แต่จะไปเพิ่มขนาดของเมล็ดกาแพให้โตขึ้นอีกด้วย แต่บางครั้งกลับมีข้อสังเกตออกมาว่า คุณภาพของเมล็ดกาแพลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหญ้าที่ใช้คลุมดินบางชนิดให้ธาตุโพแทสเซียมสูงมาก เมื่อธาตุโพแทสเซียมในดินสูงจะไปลดความสามารถใช้ประโยชน์ของธาตุแมกนีเซียมของกาแพลดลง ธาตุแมกนีเซียมนี้มีส่วนที่ไปทำให้เมล็ดกาแพสีน้ำเงิน ซึ่งเชื่อกันว่าเป็นเมล็ดกาแพที่มีรสชาติดี ในส่วนของกาแพที่ปลูกใหม่ การคลุมดินควรทำในแนวขั้วบันไดตามแถวกาแพ แต่ถ้าหากวัสดุไม่เพียงพอ อาจคลุมรอบ ๆ โคนต้น ในประเทศคีเนีย การคลุมดินสำหรับต้นกาแพที่มีอายุได้ดำเนินแบบแถวสลับกันทุกปี (Mitchell, 1988)

De Geus (1973) ได้อ้างถึงงานทดลองของ Medcalf ในปี ค.ศ. 1956 ในประเทศบราซิลว่า การคลุมดินในแปลงกาแพที่มีอายุน้อยจะช่วยเพิ่มผลผลิตมากขึ้นถึง 72% ปริมาณการคลุมดินในแปลงกาแพจะมีอิทธิพลโดยตรงกับผลผลิต การคลุมดินเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ รากของกาแพและรักษาความชื้นในดิน ทำให้อุณหภูมิในดินโดยเฉพาะบริเวณโคนต้นต่ำลงและช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินอีกด้วย ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบกาแพเพิ่มขึ้น แต่มีเครื่องบ่งชี้บางอย่างว่าการคลุมโคนมากเกินไปในระยะแรก ๆ ทำให้ธาตุไนโตรเจนถูกกักดินให้อยู่ในสภาพที่ต้นกาแพเอาไปใช้ได้น้อย ดังนั้นเมื่อมีการคลุมโคนในระยะแรก ๆ ควรจะให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้น

การรักษาหน้าดิน และการป้องกันการพังทลายของดินจะเป็นผลพลอยได้ทางอ้อมที่สำคัญอันเนื่องมาจากการคลุมดิน De Geus (1973) ได้สรุปผลการทดลองในประเทศบราซิลเกี่ยวกับประโยชน์ของการคลุมดินในแปลงกาแพในช่วงระยะเวลามากกว่า 14 ปี จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 66% เมื่อใช้วัสดุคลุมดิน Molasses grass เปรียบเทียบกับการไม่คลุมดินเลย สำหรับกาแพอาราบิก้าที่มีอายุ 4 ปี เมื่อมีการคลุมดินจะให้ผลผลิตสูงกว่าที่ไม่มีการคลุมดินถึง 13% ในช่วงระยะเวลา 5 ปี ในประเทศโคลัมเบียผลผลิตปีแรกของกาแพอาราบิก้าที่มีการคลุมดินสูงกว่ากาแพอาราบิก้าที่ปลูกโดยไม่มีการคลุมดินถึง 48% ในประเทศทันซาเนีย ก็มีงานทดลองเกี่ยวกับการ

คลุมดิน พบว่าการคลุมดินทำให้รากแก้วหยั่งลึกลงไปดินมากกว่าธรรมดา ผลผลิตก็เพิ่มมากกว่าเดิมอีกด้วย

ในปัจจุบันการคลุมดินกับกาแฟอาราบิก้าถือปฏิบัติกันทั่วไป ในประเทศคีนีเย เนื่องจากปริมาณน้ำฝนไม่มากนัก วัสดุที่ใช้มักจะเป็นหญ้า Napier พันธุ์พื้นเมือง มีการนำหญ้าเนเปียร์นี้มาหาคคุณค่าทางอาหารพบว่ามีธาตุอาหารโพแทสเซียมถึง 6% ของน้ำหนักแห้ง มีการคำนวณน้ำหนักของธาตุอาหารโพแทสเซียมที่ใส่ลงไปในดินอันเนื่องมาจากหญ้าเนเปียร์มาคลุมแปลงกาแฟอาราบิก้าในเนื้อที่ 1 ไร่ มีประมาณ 232 กก./ปี การที่มีธาตุอาหารโพแทสเซียมในดินมาก ๆ จะทำให้กาแฟอาราบิก้าไม่สามารถดูดซับธาตุแมกนีเซียมขึ้นมาใช้ได้ ได้มีการศึกษาที่จะนำหญ้าอื่นที่มีปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมน้อยกว่า เพื่อป้องกันไม่ให้นดินขาดธาตุแมกนีเซียม วิธีปฏิบัติของสวนกาแฟในประเทศนี้ จะใช้หญ้าคลุมระหว่างแถวกระจายกว้างประมาณ 2 เมตร หน้า 10 ซม. จากการทดลองเป็นระยะยาวนานในประเทศคีนีเยพบว่า การคลุมดินจะช่วยลดการเป็นกรดของดินเพิ่มอินทรีย์คาร์บอน ธาตุอาหารไนโตรเจน โพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนประจุได้ (K^+) และ ฟอสฟอรัสที่สามารถนำไปใช้ได้ แต่แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนประจุได้ (Ca^{++}) และแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนประจุได้ (Mn^{++}) ลดลง การคลุมดินยังช่วยลดช่องว่างในดิน (pore space) การระบายน้ำในช่องว่างในดินดีขึ้น รวมทั้งการอุ้มน้ำของผิวดินดีขึ้น (De Geus, 1973) ข้อดีและข้อเสียของการคลุมดิน (Mitchell, 1988) ไว้ดังนี้

1. การคลุมดินจะช่วยลดการกระทบของน้ำฝนต่อหน้าดิน เพิ่มการดูดซึมน้ำฝนของดิน และลดการไหลบ่าของน้ำเมื่อเวลาฝนตก
2. การคลุมดินช่วยป้องกันการพังทลายของดิน
3. การคลุมดินช่วยลดการระเหยของน้ำบนผิวดิน และช่วยเก็บความชื้นในดิน
4. การคลุมดินช่วยลดการเจริญเติบโตของวัชพืช
5. การคลุมดินช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารอื่น ๆ แก่ดิน
6. การคลุมดินช่วยปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมเพื่อให้รากหาอาหารที่อยู่บนผิวดิน เจริญเติบโต และทำงานได้เต็มที่ อีกทั้งรักษาอุณหภูมิในดินให้เย็นฉ่ำอยู่ตลอดเวลา

สรุป

สภาพที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้าโดยทั่วไปนั้น ดินควรจะเป็นดินสีแดง ที่มีหน้าดินค่อนข้างลึกและร่วนซุย ความเป็นกรดเป็นด่างของดินควรจะอยู่ระหว่าง 5.2-6.2 อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีระหว่าง 15-25°C ปริมาณน้ำฝนควรอยู่ระหว่าง 1,750-2,000 มม. ระยะเวลาฝนตกควรจะนานถึง 9 เดือน ส่วนอีก 3 เดือน ควรจะเป็นหน้าแล้งซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้เกิดดอก ร่มเงาเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับกาแฟที่ปลูกในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ลาดชันมาก ปริมาณน้ำฝนมากเกินไป อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป แสงแดดจ้าเกินไป การคลุมดินเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้ง เพราะจะช่วยรักษาความชื้นในดินให้อยู่ได้นานขึ้น ช่วยลดอุณหภูมิของดิน เพิ่มธาตุอาหารแก๊ตดิน และเพิ่มผลผลิตกาแฟด้วย

เมื่อมาพิจารณาการปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยขณะนี้ แม้ว่าจะปลูกได้ดีบนที่สูงบางแห่งในภาคเหนือ แต่มีปัจจัยที่ควรคำนึงถึงคือความสูงของพื้นที่ที่ปลูก เพราะความสูงจะสัมพันธ์กับอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่ จากการศึกษาอุณหภูมิในพื้นที่ที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าในบางจังหวัดในภาคเหนือพบว่า ในบางพื้นที่ที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าที่ความสูง 500-700 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ในฤดูร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนจะเกินกว่า 30°C บางเดือนอาจสูงเกินไปจนถึง 35-36°C สภาพแวดล้อมที่ร้อนเช่นนี้จะทำให้ต้นกาแฟเจริญไม่ดี และอายุสั้น บางเดือนที่มีอุณหภูมิเกินกว่า 30°C ติดต่อกัน 2-3 สัปดาห์ ใบกาแฟจะได้รับความเสียหายมาก ดังนั้นการปลูกไม้บังร่มถาวรในแปลงกาแฟเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของแปลงกาแฟในพื้นที่ที่มีความสูงเกิน 900 เมตรขึ้นไปจนกระทั่งถึง 1,000 เมตร ในฤดูร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนส่วนใหญ่จะไม่เกิน 30°C ยกเว้น เดือนเมษายนที่อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งเดือนเกินกว่า 30°C และอุณหภูมิสูงสุดของแต่ละวันเกินกว่า 30°C ติดต่อกัน 2-3 สัปดาห์ ไม้บังร่มยังมีความจำเป็นกับกาแฟอยู่ สำหรับการคลุมดินในแปลงยังเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้าในความสูงทุกระดับ โดยทั่วไปมักจะเข้าใจกันว่า การคลุมดินควรจะดำเนินการก่อนหมดฤดูฝน แต่ในความเป็นจริงจะต้องดำเนินการทันทีหลังจาก

การปลูกต้นกาแฟใหม่ ๆ และจะคลุมไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงหน้าแล้ง วัสดุที่ใช้จะเป็นเศษหญ้า ชังข้าว ชังข้าวโพด ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสะดวก การปลูกพืชที่เลี้ยงก็มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับกาแฟที่ปลูกใหม่ที่ไม้บังร่มถาวรที่ปลูกไว้ก่อนยังโตไม่เพียงพอที่จะให้ร่มเงา อาจเป็นข้าวโพด ปอเทือง โสน ถั่วมะงะอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2532. รายงานความเคลื่อนไหวทางการเกษตรประจำสัปดาห์. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ฉบับที่ 18 (10) : 12-13.
- De Geus, J.G. 1973. Fertilizer guide for the tropics and subtropics. 2nd Edition Centre D'Etude de L'Azote, Zurich. Switzerland. 440 - 473 p.
- Ilaco, B.V. 1985. Agricultural compendium for rural development in the tropics and subtropics. The Ministry of Agriculture and Fisheries. The Hague. The Netherland. Elsevier. 505 - 506 p.
- Harrar, A.E. 1956. Modern coffee production. Leonard Hill (Books) Ltd. London. 467 p.

- Mitchell, H.W. 1988. Cultivation and harvesting of the arabica coffee tree. Page 43 - 89 in : Coffee. Agronomy. R.J. Clarke and R. MaeRae eds. Elsevier Applied Science. London. 334 p.
- Purseglove, J.W. 1968. Tropical Crops Dicotyledons. Longman group Ltd. London. 719 p.
- Rayner, R.W. 1942. Shading of coffee in Lantin America. The Coffee Board of Kenya. Monthly Bulletin 7 : 80 - 97.
- Robinson, J.B.D. 1964. A handbook on arabica coffee in Tanganyika. Tanganyika Coffee Board. 182 p.
- Rodrigues Jr., C.L., A.J. Bettencourt, and L. Rijo. 1975. Races of the pathogen and resistance to coffee rust. Ann. Rev. Phytopathol. 13 : 49 - 70.
- Wellman, F.L. 1961. Coffee : Botany, Cultivation and Utilization, Leonard Hill (Books) Ltd. London. 488 p.
- Williams, C.N. 1975. The agronomy of the major tropical crops. Oxford Univ. Press. London. 227 p.
- Willson, K.C. 1985. Climate and soil. Page 97 - 107 in : Coffee. Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage. M.N. Clifford and K.C. Willson eds. Croom Helm. London. 457 p.

The Growing Environment for Arabica Coffee – A Review

By

Arporn Tummakate

Division of Plant Pathology and Microbiology, Department of Agriculture, Bangkok, Bangkok, Thailand 10900.

SUMMARY

Coffea arabica is indigenous to Ethiopia where it grows under forest trees at an altitude of between 1,350 to 1,800 metres, a temperature range of 15–24°C and an annual rainfall of about 1,900 mm. Since being cultivated commercially arabica coffee has been grown in a range of environmental conditions in a number of countries. Studies of the optimum growing conditions generally confirm that the conditions of its indigenous environment are best. Deep, friable and slightly acid (pH 5.2–6.2) soils of lateritic origin are preferred. The optimum temperature range is 15–25°C. An annual rainfall of between 1,750–2,000 mm. with a three month dry season to assist flower bud initiation but otherwise uniformly distributed, is desired. The need for shade is important as it has a marked influence on coffee quality. Surface mulching can be important in dry areas through the combined effects of conserving topsoil moisture, reducing soil temperature and improving soil fertility.