

บทคัดย่อโครงการ

โครงการ “การจัดการธาตุอาหารและน้ำตามความต้องการของพุทราอย่างแม่นยำ” มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการธาตุอาหารและน้ำสำหรับการผลิตพุทรานมสด หรือพุทราบ้านโพธิ์ อำเภอม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยโครงการแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ การศึกษาปริมาณธาตุอาหารในใบ กิ่ง และผลของพุทรา และการศึกษาอัตราการคายน้ำของพุทรา โดยการศึกษาปริมาณธาตุอาหารดำเนินการในสวนที่ได้รับใบรับรองสวนตามการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (GAP) จำนวน 5 สวน ในรอบปีการผลิต 2561/2562 และการศึกษาอัตราการคายน้ำของพุทรา จำนวน 2 รอบการผลิต คือ ในรอบปีการผลิต 2561/2562 และรอบปีการผลิต 2562/2563 โดยสวนที่ทำการศึกษามีอัตราการคายน้ำคัดเลือกจากสวนที่ทำการศึกษาด้านธาตุอาหาร จำนวน 3 สวน

การศึกษากำหนดปริมาณธาตุอาหารในใบ กิ่ง และผลของพุทรา เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดการธาตุอาหารตามแนวคิดปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต และขึ้นส่วนพืชที่ออกไปจากแปลง (crop removal) โดยการศึกษาในส่วนนี้พบว่าผลผลิตของพุทรามีความแปรปรวนตามลักษณะการดูแลของเกษตรกร โดยมีผลผลิตอยู่ในช่วง 70-142 กิโลกรัมต่อต้น และพบว่าต้นพุทราที่มีใบในทรงพุ่มมาก ส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตต่อต้นเพิ่มขึ้นตามจำนวนใบ การวิเคราะห์คุณสมบัติดิน พบว่า ดินโดยส่วนใหญ่คุณลักษณะดินอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่มีบางสวนที่มีดินเป็นกรดจัด โดยมีค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ต่ำกว่า 4.5 รวมทั้งมีปริมาณโบรอนในดินต่ำ ส่งผลให้การติดผลน้อย และผลที่ได้มีคุณภาพผลไม่ดี การศึกษากำหนดปริมาณธาตุอาหารในชั้นส่วนพืชเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณธาตุอาหารในชั้นส่วนต่างๆ โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) และโบรอน (B) พบว่า ใบพุทรา มี N, P, K, Ca และ B อยู่ในช่วง 1,140-3,976, 160-228, 1,220-2,740, 650-2,300 และ 1.13-3.77 mg/100g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนธาตุอาหารในกิ่ง พบว่ากิ่งมี N, P, K, Ca และ B อยู่ในช่วง 416.90-604.73, 55.77-207.68, 666.67-1,157.20, 726.67-1,150.00 และ 0.59-1.35 mg/100g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนผลมี N, P, K, Ca และ B อยู่ในช่วง 1,160.83-1,300.92, 29.57-36.37, 1,001.81-1,364.65, 43.05-61.73 และ 0.83-1.33 mg/100g น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การประเมินปริมาณธาตุอาหารที่ถูกนำออกจากแปลงในรอบการผลิตพุทราปี 2561/2562 พบว่าสวนที่มีการจัดการที่ดีมาก มีผลผลิตพุทราประมาณ 140 กิโลกรัมต่อต้น มี N, P, K, Ca ที่ติดไปกับผลผลิตรวมทั้งใบและกิ่งที่มีการตัดแต่งกิ่ง เท่ากับ 359.23, 22.43, 362.71 และ 119.83 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนธาตุ B ที่ติดมากับชิ้นส่วนต่างๆ ของพืช เท่ากับ 356.68 มิลลิกรัม/ต้น

สำหรับการประเมินอัตราการคายน้ำของพุทรา ใช้หัตถวิธีวัดการไหลของน้ำภายในต้นพืช (sap flow probe) โดยติดตั้งที่โคนต้นหลักของลำต้นที่เกิดใหม่หลังจากตัดแต่งกิ่ง สูงจากพื้นดินประมาณ 100 เซนติเมตร ตามวิธี transient thermal dissipation method พบว่าอัตราการคายน้ำรายวันของพุทรา มีความผันแปรตามสภาพอากาศ และจำนวนใบในทรงพุ่ม โดยพุทราที่มีอัตราการคายน้ำในช่วงดินมีความชื้นสูงประมาณ 10-20 ลิตร/ต้น/วัน ส่วนการพัฒนาแบบจำลองความต้องการน้ำของพุทรา ได้ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองจากความสัมพันธ์ของค่าการขาดความดันไอน้ำของอากาศสูงสุดในรอบวัน (maximum

vapor pressure deficit, VPDmax) และอัตราการคายน้ำสูงสุดในรอบวัน (maximum sap flux density, Js_max) และคำนวณอัตราการคายน้ำรายวันกับพื้นที่หน้าตัดของลำต้น ซึ่งผลคือได้อัตราการคายน้ำรายวัน (tree transpiration, ET) พบว่าแบบจำลองดังกล่าวสามารถประเมินความต้องการน้ำรายวันของต้นพุทราในสวน C ได้ แต่อีกสองสวนยังต้องการพัฒนาแบบจำลองให้มีความแม่นยำมากขึ้น อย่างไรก็ตามเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่เกษตรกรผู้ที่สนใจนำแบบจำลองดังกล่าวไปปรับใช้ในการให้น้ำตามความต้องการของพุทรา ควรมีการทดสอบการให้น้ำตามค่าที่ได้จากแบบจำลองในแปลงพุทราของเกษตรกรในระยะต่อไป

Project abstract

The objective of our study was to determine the most suitable mineral requirement and water management practices to increase the production and quality of jujube 'Nomsod' or 'Banphon' within the Kham Muang district, Kalasin province. Consisting of two parts, our project evaluated the nutrient concentrations in leaves, branches, and fruits; as well as jujube transpiration. The study of nutrient concentration in the plant parts was conducted in five 'good agricultural practice' (GAP) plantations in the 2018/2019 harvest. Levels of jujube transpiration were evaluated over two production periods; 2018/2019 and 2019/2020, within three plantations.

Our exploration of the nutrients in leaves, branches, and fruit was based on the crop removal concept. The results, which varied according to a farmer's practices and leaf numbers, produced yields ranging from 70 to 142 kilograms. Soil properties were mostly positive; however, some of the orchards sampled revealed low pH and boron concentrations, resulting in lower yields and fruit qualities. The analysis of nitrogen (N), Phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca) and boron (B) in plant leaves depicted amounts of 1,140 - 3,976 mg/100 g, 160 - 228 mg/100 g, 1,220 - 2,740 mg/100g, 650 - 2,300 mg/100g, and 1.13-3.77 mg/100 g, respectively. Branches produced levels of 416.90 - 604.73 mg/100 g (N), 55.77 - 207.68 mg/100 g (P), 666.67 - 1,157.20 mg/100 g (K), 726.67 - 1,150.00 mg/100 g (Ca), and 0.59 - 1.35 mg/100g (B); whereas the fruit presented 1,160.83 - 1,300.92 mg/100 g (N), 29.57 - 36.37 mg/100 g of (P), 1,001.81 - 1,364.65 mg/100 g (K), 43.05 - 61.73 mg/100 g (Ca), and 0.83 - 1.33 mg/100 g (B).

Nutrients removal in the fruit, leaves, and branches from the best producing orchard, which yielded 140 kg/ tree in the 2561/2562 harvest, resulted in nutrient levels of 359.23 g/tree (N), 22.43 g/tree (P), 362.71 g/tree (K), 119.83 g/tree (Ca), and 356.68 mg/tree (B).

The transpiration investigation was conducted by installing a sap-flow probe in the main trunk, which emerged at the start of the period, at 100 cm above the soil level. Data were recorded every 30 minutes according to the transient thermal dissipation method. The transpiration results fluctuated according to both the climate and leaf numbers, to roughly 10 to 20 liter/tree/day. The jujube water requirement model was developed by examining the relationship between maximum vapor pressure deficit (VPD_{max}) and maximum sap-flux density (Js_{max}); which then allowed the calculations of the daily tree transpiration (ET) and

sap-flux densities. Our model attempted to estimate the daily tree transpiration in each of the three plantations, yet was only successful in one; as the optimum water supplies of each farm varied. Therefore, specific parameters must be adhered to to accurately reveal a farm's tree transpiration rate, as well as develop the farmer's confidence in accepting our model.