บทคัดย่อ

T162991

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหาร (seasonal trends) และเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารมหธาตุ (macronutrients) ในใบมังคุด จากสวนเกษตรกร จำนวน 30 สวน โดยแบ่งสวนมังคุดออกเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่มีการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของต้นในระดับดี (8 สวน) ปานกลาง (11 สวน) และไม่ดี (11 สวน) สวนมังคุดที่ศึกษามีอายุระหว่าง 15-18 ปี เก็บตัวอย่างใบเมื่ออายุ 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10 และ 12 เดือน ระหว่างฤดูการเจริญเติบโต 2544/45 วิเคราะห์หาความเข้มข้นของธาตุ N, P, K, Ca และ Mg ในใบผลการทดลองปรากฏว่า เมื่อใบมีอายุมากขึ้น ความเข้มข้นของ P, K และ Mg ลดลง ในขณะที่ Ca เพิ่มขึ้น แต่ N ค่อนข้างคงที่ นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารทั้ง 30 สวนมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่สามารถแสดงได้ด้วยเส้น quadratic โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (r^2) มากกว่า 0.80 ทุกธาตุ โดยในแต่ละกลุ่มความสมบูรณ์ของต้น มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและระดับความเข้มข้นธาตุอาหารต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน ยกเว้น Ca ซึ่งกลุ่มไม่ดีสูงกว่าอีก 2 กลุ่มสวนเล็กน้อย จากเส้น quadratic แสดงให้เห็นว่า ธาตุอาหาร มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่อใบอายุ 8-10 เดือน สอดคล้องกับช่วงการเก็บตัวอย่างใบมังคุดที่กำหนดโดย สุมิตรา และคณะ (2546) เมื่อนำความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมังคุดที่มีอายุ 8-10 เดือน มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในใบมังคุด จากทั้งหมด 30 สวน พบสวนที่มีธาตุอาหารต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (-) และสูงกว่าค่ามาตรฐาน (+) คิดเป็นร้อยละดังนี้ N +27, P +3, K –13, Ca -23 และ +3, Mg -60 เมื่อแยกเป็นสวนตามกลุ่มความสมบูรณ์ของต้นปรากฏว่า สวนกลุ่มดี N +3, K –7, Ca –7, Mg –10 สวนกลุ่มปานกลาง N +7, P +3, K –7, Ca –13, Mg –27 สวนกลุ่มไม่ดี N +17, Ca –3 และ +3, Mg –23

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้ข้อมูลความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมังคุดที่มีอายุใบเฉลี่ย 8-10 เดือนมาหาความสัมพันธ์กับผลผลิต ปรากฏว่า ความเข้มข้นของธาตุ N, P, K, Ca และ Mg มีความสัมพันธ์กับผลผลิตในลักษณะรูปสามเหลี่ยม (triangle pattern) ซึ่งแสดงว่ากลุ่มข้อมูลบริเวณกรอบนอกสุด หรือแนวของเส้นขอบเขต (boundary line) เป็นอิทธิพลของระดับธาตุอาหารที่ศึกษาหรือมีความสัมพันธ์ในลักษณะ cause-effect กันโดยตรงระหว่างธาตุอาหารกับผลผลิต นอกจากนี้

ยังพบว่า ข้อมูลบนเส้นขอบเขตสามารถแสดงได้ด้วยเส้นสหสัมพันธ์ (regression line) 2 เส้น และสามารถใช้ในการกำหนดช่วงค่าธาตุอาหารที่เหมาะสม (sufficiency range) ของธาตุอาหารแต่ละธาตุ ในระดับขาดแคลน (deficient) ต่ำ (low) และเหมาะสม (optimum) โดยใช้ข้อมูลระดับผลผลิตในช่วง <60, 60-80 และ 80-100% ตามลำดับ ช่วงค่าธาตุอาหารที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้อยู่ในช่วงเดียวกับค่ามาตรฐานเบื้องต้นที่รายงานไว้โดย สุมิตรา และคณะ (2546) ซึ่งกำหนดจากช่วงที่ธาตุอาหารในใบมังคุดมีความผันแปรน้อยที่สุดในฤดูกาล ยกเว้นธาตุ Ca เพียงธาตุเดียวเท่านั้นที่มีช่วงค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานเดิมเล็กน้อย แต่วิธีเส้นขอบเขตสามารถแยกระดับของสถานะธาตุอาหารได้แม่นยำขึ้น เนื่องจากสามารถแปลผลการวิเคราะห์ได้ชัดเจนโดยสามารถระบุช่วงความเข้มข้นธาตุอาหารในระดับต่างๆ ได้ดีกว่าการใช้ค่ามาตรฐานธาตุอาหาร

นอกจากนั้น ในการศึกษานี้ยังได้นำข้อมูลมาพัฒนาค่าอ้างอิง DRIS สำหรับมังคุด โดยใช้ข้อมูลธาตุอาหารและผลผลิตจากต้นมังคุดจำนวน 310 ต้น จากทั้งหมด 30 สวนโดยเกณฑ์ที่ใช้ในการอ้างอิง DRIS ได้จากค่าเฉลี่ยของสัดส่วนธาตุอาหารมังคุดในต้นที่ให้ผลผลิตสูงกว่า 50 กิโลกรัม/ต้น เพื่อใช้แบ่งระหว่างกลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำและกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูง การเปรียบเทียบระหว่างการใช้แนวทางของ DRIS และ ค่ามาตรฐานธาตุอาหารในใบสำหรับการวิเคราะห์สถานะธาตุอาหารในมังคุด ซึ่งพบว่า DRIS สามารถวินิจฉัยสถานภาพ ธาตุ N, P และ K ได้ชัดเจนกว่าค่ามาตรฐานธาตุอาหาร โดยสามารถระบุลำดับความไม่สมดุลของธาตุอาหารในเชิงเปรียบเทียบ แม้ว่าค่ามาตรฐานธาตุอาหารจะระบุว่าธาตุนั้นๆ อยู่ในระดับที่พอเพียง นอกจากนั้น DRIS ยังสามารถประเมินระดับการขาดธาตุอาหารแฝง (hidden hunger) ที่พืชยังไม่แสดงอาการ การนำแนวทาง DRIS มาประกอบการวินิจฉัยสถานะธาตุอาหารร่วมกับการใช้ค่ามาตรฐานธาตุอาหาร จะทำให้การแนะนำด้านการจัดการธาตุอาหารในมังคุดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ABSTRACT

TE 162991

Seasonal trends of N, P, K, Ca and Mg in mangosteen leaves were investigated in 30 mature (15-18 years old) mangosteen orchards during 2001/2002 growing season. The orchards were classified into 3 categories of below average (11 orchards), average (11 orchards) and above average (8 orchards). In each orchards, 8-10 uniform and representative trees were chosen for sampling. The only pair of leaves from the current flush were sampled when they were 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10 and 12 months old. Concentrations of N, P, K, Ca and Mg in leaves were analyzed. The results indicated that concentrations of P and Mg decreased with leaf age, while the content of Ca increased In contrast. N changes only slightly throughout the sampling period. The seasonal changes in the leaf composition of all 30 orchards can be fitted by quadratic line with r^2 more than 0.80 for all elements. Concentration of N, P, K and Mg were similar in all categories. In contrast, Ca content in below average orchards was higher than above average and average orchards. From the quadratic line, minimum variations in nutrient concentrations in mangosteen leaves occurred when leaves are 8-10 months old which similar to the finding of Poovarodom et al., (2003.) Comparison of macro-nutrient concentration in 8-10 months leaf age with leaf nutrient standards (Poovarodom et al., 2003), percentages of orchards classified as below (-) and higher (+) than leaf nutrient standards were as follows: N+27, P+3, K-13, Ca-23 and +3, Mg-60. For the above average group: N+3, K-7, Ca-7, Mg-10; average group: N+7, P+3, K-7, Ca-13, Mg-27; and lower than average group; N+17, Ca-3 and +3, Mg-23.

The boundary line approach was used to improve the diagnostic criteria for mangosteen leaf nutrient standards. The basic assumption of the boundary line approach uses the best performance in the population lines at edge of any body of data, and it is valid only where a cause-and effect relationship exists between two variables. This is exhibited by the characteristic of the triangular pattern or the existence of the boundary lines (BL) of the surveyed data, which

indicated biological cause-effect relationship between nutrient concentration and yield. The scattered plot diagrams were constructed between mangosteen leaf nutrient concentrations and yield the triangular pattern or boundary lines were shown to exist in N, P, K, Ca, and Mg. The BL of each nutrient could be quantified by fitting 2 linear lines to the data. The high linearity of the data indicated that possible cause-and-effect relationship exists between two variables. The linear relationship between nutrient concentrations and yields was also used to establish the sufficiency range. The low, deficient and optimum yield ranges correspond to the relative yield of <60%, 60-80% and 80-100%, respectively. The high or excessive nutrient ranges were assumed at concentration beyond the optimum range and caused the decrease in yields. The results were consistent with the standard values established by Poovarodom et al. (2003) except for Ca which is slightly lower. The data could be used to improve the efficiency of plant testing because they proceeded a more precise interpretation and/or narrower range of critical values.

Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) norms for mangosteen were developed from 310 observations of leaf nutrient concentrations and yields by standard DRIS procedures, using a fruit yield of 50 kg as the cut off between low and high-yielding sub-populations. The comparison between DRIS and leaf nutrient standards approaches in the diagnosis of mangosteen nutrient status revealed that DRIS norms were able to make more detail diagnoses than leaf nutrient standards for N, P, K nutrient status. The DRIS approach could revealed nutrient deficiency in the range normally considered to be sufficient. The study illustrated the potential use of DRIS in diagnosing imbalances and insufficiencies of nutrient in mangosteen crops.