

บทคัดย่อ

การศึกษาสารอินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสร้างและสลายของโพแทสเซียมคลอเรตโดยเน้นสารกลุ่มที่มีธาตุคลอรีนเป็นองค์ประกอบ ทำโดยการสกัดตัวอย่างผลลำไยจากต้นที่ใส่สารและไม่ใส่สาร โพแทสเซียมคลอเรตด้วยวิธีการสกัดที่เหมาะสม สำหรับสารโมเลกุลขนาดเล็กถึงปานกลาง ซึ่งใช้วิธีการสกัดด้วยการกลั่นไอน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์แบบต่อเนื่อง และสกัดด้วยตัวทำละลาย ส่วนสารโมเลกุลขนาดปานกลางถึงใหญ่ใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย จากนั้นวิเคราะห์องค์ประกอบอินทรีย์ในสารสกัดด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี สำหรับสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กถึงปานกลาง และใช้เทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี สำหรับสารที่มีโมเลกุลขนาดปานกลางถึงใหญ่ องค์ประกอบสารอินทรีย์ทุกตัวที่วิเคราะห์ได้นำมาเปรียบเทียบกับระหว่างสารสกัดผลลำไยจากต้นที่ใส่สารและไม่ใส่สารโพแทสเซียมคลอเรต ไม่พบสารที่สามารถสรุปได้อย่างแน่นอนว่าเกิดจากการกระตุ้นด้วยโพแทสเซียมคลอเรต และไม่พบสารอินทรีย์ที่เป็นสารกลุ่มที่มีธาตุคลอรีนเป็นองค์ประกอบในลำไยที่ใส่สาร เมื่อทำการทดลองเช่นเดียวกันกับลำไยที่แตกต่างกันในพันธุ์ อายุ และสถานที่ปลูก ไม่พบสารอินทรีย์ที่เป็นสารกลุ่มที่มีธาตุคลอรีนเป็นองค์ประกอบเช่นกัน อย่างไรก็ตามความแตกต่างกันในพันธุ์ อายุ และสถานที่ปลูก มีผลทำให้ชนิดและปริมาณขององค์ประกอบอินทรีย์ในผลลำไยมีความแตกต่างกันไป

การวิเคราะห์สารสกัดในยอดลำไยหลังการใส่สารโพแทสเซียมคลอเรตแก่ต้นลำไยทางดินเป็นเวลา 32 วัน โดยเก็บตัวอย่างทุกระยะ 2-3 วัน เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กถึงปานกลาง และเพื่อตรวจหาสารกลุ่มเทอร์ปีน ทำโดยใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ จากนั้นวิเคราะห์องค์ประกอบสารอินทรีย์รวมในสารสกัดด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีและลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ตามลำดับ การติดตามการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กและปานกลางในยอดลำไยพบเฉพาะองค์ประกอบที่มีการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณ ซึ่งแบ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณในลักษณะที่ลดลง ส่วนใหญ่ได้แก่ สารประกอบเทอร์ปีน เช่น α -terpinene, α -cubebene, α -copaene, β -cubebene, β -caryophyllene, α -guaiene, α -humulene, germacrene D, bicyclgermacrene, δ -guaiene และ δ -cadinene ส่วนสารที่มีการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณในลักษณะที่เพิ่มขึ้นพบการเปลี่ยนแปลงหลังจากใส่สารแล้ว 20 วัน องค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ สารประกอบสเตอรอยด์ 2 สาร คือ stigmasterol-3,5-dien และ cholest-4-en-3-one การตรวจหาสารกลุ่มเทอร์ปีนในตัวอย่างยอดลำไยเดียวกันที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ทำโดยการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ผลจากการทดลองไม่พบเทอร์ปีนหรือการเปลี่ยนแปลงของเทอร์ปีนบางตัวในกลุ่มไซโทไดนิน กลุ่มจิบเบอรีลิน และกลุ่มออกซิน

Abstract

A study on organic compositions of longan fruits that involved in the metabolism of potassium chlorate was performed which was emphasized on the presence of chlorinated compounds. Methods of analysis employed extraction of organics by continuous steam distillation and solvent extraction as well as normal solvent extraction for the extraction of low to medium molecular weight compounds. The extraction of medium to high molecular weight compounds was accomplished using polar solvent extraction. The extracts obtained were subjected to component analysis by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) and liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) for low to medium and medium to high molecular weight compounds, respectively. Comparison of total organic components present in the extracts of longan fruits obtained from trees treated with potassium chlorate and those from the non-treated trees could not reveal any compounds resulted from the metabolism or reaction of potassium chlorate in longan tree as well as the chlorinated compounds. These compounds were expected to present in the extracts of longan fruits obtained from trees treated with potassium chlorate. Further experiments performed using the longan fruits having different varieties and ages or were collected from different cultivation locations showed the same result. However, the difference in variety, age and place of cultivation found to play an important role in quality and quantity profiles of organic components in the longan fruits.

A study on the changes of organic components in stem apices of longan trees after treated with potassium chlorate for 32 days by collecting samples in 2-3 days interval was performed. Analysis of the stem apice extracts was done using GC-MS for the low to medium molecular weight compounds. Results showed two groups of components having changes in quantity: the first group comprised those with the decrease in amount, which were mainly the terpenoid compounds such as alpha-terpinene, alpha-cubebene, alpha-copaene, beta-cubebene, beta-caryophyllene, alpha-guaiene, alpha-humulene, germacrene D, bicyclogermacrene, delta-guaiene, and delta-cadinene. The second group showed an increase in quantity after 20 days of treatment, which included 2 steroids, stigmastan-3,5-dien and cholest-4-en-3-one. Detections of some plant hormones in the same stem apice samples were performed using a method employing LC-MS. None of the plant hormones in the groups of cytokinin, gibberellins and auxin was detected in the longan tree apice samples.