

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ทำการศึกษาผลของ 2, 4-dichlorophenoxy-propionic acid (2, 4-DP) ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มของฮอร์โมนออกซิน และ *n*-propyl dihydrojasmonate (PDJ) ซึ่งเป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มของฮอร์โมนจัสโมนิกเอสิกต่อการสร้างเอทิลีน, กิจกรรมของเอนไซม์ 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase (ACS), 1-aminocyclopropane-1-carboxylate oxidase (ACO), ปริมาณของ 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) และ 1-malonylamino-cyclopropane-1-carboxylate acid (MACC) รวมทั้งการแสดงออกของกลุ่มยีนที่ผลิตเอทิลีนในผลแอปเปิลพันธุ์ Tsugaru [*Malus sylvestris* (L.) Mill. Var. domestica (Borkh.) Mansf.] โดยนำผลแอปเปิลสองวัยคือ ผลที่ทำการเก็บเกี่ยวในระยะ 103 วันหลังดอกบาน (ก่อนการสุกแก่) แล้วจุ่มใน 2, 4-DP ความเข้มข้น 45 ppm และ PDJ ความเข้มข้น 100 ppm และผลที่เก็บเกี่ยวในระยะ 115 วันหลังดอกบาน (ระยะสุกแก่) และจุ่มใน PDJ ความเข้มข้น 100 ppm มาฝังให้แห้ง หลังจากนั้นเก็บที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 0, 6, 24, 48 และ 96 ชั่วโมง มาจุ่มผลแอปเปิลที่เก็บเกี่ยวในระยะก่อนการสุกแก่ใน 2, 4-DP พบว่ามีการชักนำการแสดงออกของยีน *ACS4* เพิ่มมากขึ้นสัมพันธ์กับค่ากิจกรรมของเอนไซม์ ACS ส่งผลกับการเพิ่มขึ้นของการผลิตเอทิลีนของผลแอปเปิล ส่วนการจุ่มผลแอปเปิลก่อนการสุกแก่ใน PDJ ส่งผลต่อการผลิตเอทิลีนที่สะสมเพิ่มขึ้นของผลแอปเปิล รวมถึงกิจกรรมของเอนไซม์ ACO และปริมาณของ ACC, MACC และการแสดงออกของยีน *ACSI*, *ACS4* และ *ACO1* เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ในทางตรงกันข้ามมีการแสดงออกของยีน *ACSI*, *ACS4* และ *ACO1* ในชุดควบคุมสูงกว่า ผลแอปเปิลที่ระยะสุกแก่ที่จุ่ม PDJ แสดงให้เห็นว่า PDJ สามารถกระตุ้นให้ผลแอปเปิลในช่วงระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้น แต่กลับลดการผลิตเอทิลีนได้ในระยะสุกแก่ การจุ่มผลแอปเปิลใน 2, 4-DP และ PDJ สามารถชักนำผลแอปเปิลในระยะก่อนการสุกแก่ผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะจากการแสดงออกของยีน *ACS4* ในขณะที่ผลแอปเปิลในระยะสุกแก่ การให้ PDJ ทำให้การผลิตเอทิลีนลดลง โดยมีการลดลงหรือถูกยับยั้งการแสดงออกของยีน *ACSI*, *ACS4* และ *ACO1* รวมถึงกิจกรรมของเอนไซม์ ACS, ACO และการลดลงของปริมาณของ ACC และ MACC

Effects of 2, 4-DP and PDJ on Ethylene Biosynthetic Genes in ‘Tsugaru’ Apple Fruit [*Malus sylvestris* (L.) Mill. var. *domestica* (Borkh.) Mansf.]

Siriwan Meemak*

Abstract

In the present study, the effect of 2, 4-dichlorophenoxy-propionic acid (2, 4-DP) and n-propyl dihydrojasmonate (PDJ) on the ethylene biosynthetic pathway of ‘Tsugaru’ apple fruit was investigated after harvesting. In addition, the changes of 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase (ACS) and 1-aminocyclopropane-1-carboxylate oxidase (ACO) activities, 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) and 1-malonylamino cyclopropane-1-carboxylate acid (MACC) contents and expression of the *ASC* and *ACO* gene families were also studied. Preclimacteric fruit at 103 days after full bloom (DAFB) was dipped in 45 ppm of 2, 4-DP and 100 ppm of PDJ while climacteric fruit (115 DAFB) was dipped only in 100 ppm of PDJ, and then stored at 25°C for 96 hours. 2, 4-DP treatment induced higher *ACS4* transcript and also higher ACS activity which resulting in an increase of the ethylene production. ACO activity, ACC and MACC contents, *ASC1*, *ASC4* and *ACO1* expression and ethylene accumulation was dramatically raised up in preclimacteric apple dipped in PDJ, compared to untreated fruit. On the other hand, climacteric fruit without treatment showed higher levels of *ASC1*, *ASC4* and *ACO1* mRNA compared to PDJ treated fruit. As results, preclimacteric apple could be effectively stimulated by 2, 4-DP and PDJ to increase the ethylene production, in particular via *ACS4* expression and was apparently transformed into the climacteric stage. However, use of PDJ application to climacteric apple reduced ethylene biosynthesis by repressing *ASC1*, *ASC4* and *ACO1* expression and ACS activity, resulting in low ACC and MACC content in the fruit.

* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut’s University of Technology Thonburi. 109 pages.