CYANOGENESIS OF CASSAVA PLANTLETS IN TISSUE CULTURE

PANOMPORN PANUTAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE

(BIOCHEMISTRY)

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1991

ชื่อวิทยานิพนธ์	ไซยาโนเจเนซิสในมันสำปะหลัง
ผู้วิจัย	พนมพร ภาณุทัต
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวเคมี)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	
	มนตรี จุฬาวัฒนทล, Ph. D.
	สมศักดิ์ รุจิรวัฒน์, Ph. D.
วันที่สำเร็จการศึกษา	19 มกราคม พ.ศ. 2534

บทคัดย่อ

ต้นมันสำปะหลังที่เจริญเติบโตมาจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเลี้ยง มูราชิกิและสกูจ (Murashige and Shoog media) จะมีความสามารถในการสร้างลินามาริน (linamarin) และการศึกษาปริมาณลินามารินในส่วนต่างๆพบว่า ปริมาณของลินามารินจะสูงในส่วนของใบและก้านใบในขณะที่ลำต้นและรากจะพบลินามารินในปริมาณน้อย ปริมาณของลินามารินจะเพิ่มขึ้นตามอายุ และจะมีค่าสูงสุดเมื่อมันสำปะหลังอายุ 5 เดือน สำหรับปริมาณของแร่ธาตุในอาหารเลี้ยงหรือปริมาณของเวลีน (valine) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสร้างลินามาริน พบว่าจะไม่มีผลต่อปริมาณลินามารินยกเว้นเมื่อได้เติมเวลีนลงไปในปริมาณที่สูงมาก ได้วัดปริมาณเอนไซม์ลินามาเรส (linamarase) ในต้นมันสำปะหลังจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และพบว่าสเปคซิฟิคแอกติวิตี้ (specific activity) จะสูงสุดในใบของมันสำปะหลังอายุ 3 เดือน และได้พบเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (peroxidase) ซึ่งมีสเปคซิฟิคแอกติวิตี้สูงสุดในรากของมันสำปะหลังอายุ 5 เดือน ได้ศึกษาการสร้างของลินามารินในเนื้อเยื่อต่างๆ โดยใช้กรดอะมิโนเวลีนที่ติดฉลากด้วยสารรังสี (U-[14C] L-valine) พบว่าส่วนของก้านใบสามารถสร้างลินามารินได้มากกว่าส่วนอื่น และเมื่อมีการเติมตัวยับยั้งเอนไซม์ลินามาเรส เช่นไอโซโพพิลเบตาดีไทโอกลูโคไพราโนไซด์ (isopropyl-β-D-thioglucopyranoside) และเดลต้ากลูโคโนแลคโตน (δ-gluconolactone)พบว่ามีการสร้างลินามารินในก้านใบเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเติมตัวรับน้ำตาล (sugar acceptor) เช่น กลูโคส, ฟลุคโตส และแป้ง ได้พบว่าการสร้างลินามารินจะไม่เปลี่ยนแปลง และจากการศึกษาวิจัยนี้อาจสรุปได้ว่าเนื้อเยื่อจากต้นมันสำปะหลังจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อควรอำนวยประโยชน์ในการศึกษาการควบคุมเมตาบอลิมของไซยาโนจีนิคกลูโคไซด์ต่อไป (cyanogenic glucoside)

Thesis Title Cyanogenesis of Cassava Plantlets in Tissue Culture

Name Panomporn Panutat

Degree Master of Science (Biochemistry)

Thesis Supervisory Committee

Montri Chulavatanatol, Ph. D.

Somsak Ruchirawat, Ph. D.

Date of Graduation 19 January B.E. 2534 (1991)

ABSTRACT

Cassava plantlets grown in Murashige and Skoog medium were shown to contain linamarin. The linamarin was found mainly in the leaf and the petiole with small amount in the stem and the root. The linamarin content increased with age reaching a maximum after 5 months. The content was not affected by the level of the minerals in the medium or addition of valine, the known precursor of linamarin, until a very high level of valine was used. Linamarase was found in the plantlets. Its specific activity was highest in the leaf of plantlets at 3 months of age. Peroxidase was also found in the plantlets. Its specific activity was highest in the root of 5 months old plantlets. Radioactive incorporation from U - [^{14}C] - L - valine into linamarin by petiole slices was higher than that by leaf slices. The incorporation by the petiole slices increased upon the addition of a linamarase inhibitor, isopropyl - β - D - thioglucopyranoside or ά - gluconolactone, but not by glucose,

fructose or starch. The finding suggested the potential use of cassava plant tissue culture in studying the control of cyanogenic glucoside metabolism.