

รจนา โอภาสศิริ: การแยกและการศึกษาคุณสมบัติของเบต้ากลูโคซิเดสจากข้าว

(ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF RICE

$\beta$ -GLUCOSIDASE) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. เจมส์ เกตุทัต-คาร์นส์, 247 หน้า.

ISBN 974-533-263-1

สารพันธุกรรมที่บรรจุรหัสทางพันธุกรรม (cDNA) สำหรับเบต้ากลูโคซิเดสของข้าว 2 ไอโซไซม์ ได้แก่ *bglu1* และ *bglu2* ได้ถูกเพิ่มปริมาณและหาลำดับนิวคลีโอไทด์ Southern analysis บ่งชี้ว่า *bglu1* และ *bglu2* เป็นยีนที่มีหนึ่งชุดบนโครโมโซม Northern blot analysis บ่งชี้ว่า *bglu1* แสดงออกมากในใบของต้นอ่อนและดอก ส่วน *bglu 2* แสดงออกมากในใบของต้นอ่อน สภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของยีนทั้งสองในต้นอ่อนของข้าว เบต้ากลูโคซิเดสไอโซไซม์ที่ 1 ถูกผลิตขึ้นใน *E. coli* ในรูปของโปรตีนที่ต่ออยู่กับโปรตีนไทโรซีนคอกซิน ในสภาพที่เร่งปฏิกิริยาได้ ส่วนเบต้ากลูโคซิเดสไอโซไซม์ที่ 2 อยู่ในสภาพของโปรตีนที่เกาะกลุ่มกัน เบต้ากลูโคซิเดสไอโซไซม์ที่ 1 ย่อยสลายโอลิโกแซคคาไรด์ที่มีพันธะ  $\beta$ -(1,2), -(1,3), -(1,4) และ -(1,6) ไดเอนไซม์นี้ยังย่อยสลายพาราโนโตรฟินอลเบต้าดีไกลโคไซด์ และกลูโคไซด์บางชนิดที่พบในธรรมชาติได้ เบต้ากลูโคซิเดสไอโซไซม์ที่ 1 เร่งปฏิกิริยาการนำกลูโคสไปเชื่อมต่อกับโมเลกุลของโอลิโกแซคคาไรด์ พาราโนโตรฟินอลเบต้าดีไกลโคไซด์ เอพริลแอลกอฮอล์ และไพริดอกซิน เอนไซม์นี้ถูกยับยั้งการเร่งปฏิกิริยาโดยกลูโคโนแลคโตน สารนี้ยังสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวได้ การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของฐานข้อมูลจีโนมข้าวพบว่ามียีนของเบต้ากลูโคซิเดสจำนวน 49 ยีนจากการวิเคราะห์ ESTs พบว่ายีนที่มีการแสดงออกมีจำนวน 26 ยีน

สาขาวิชาชีววิทยา

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

**RODJANA OPASSIRI: ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF  
RICE  $\beta$ -GLUCOSIDASE**

**THESIS ADVISOR: ASSISTANT PROFESSOR JAMES R. KETUDAT-  
CAIRNS, Ph.D. 247 PP. ISBN 974-533-263-1**

The cDNAs for two  $\beta$ -glucosidase isozymes from rice (*Oryza sativa* L.), designated *bglu1* and *bglu2*, were cloned and sequenced. Southern analysis indicated that *bglu1* and *bglu2* were single copy genes. Northern blot analysis indicated that *bglu1* was highly expressed in germinating shoot and flower, while *bglu2* was highly expressed in germinating shoot. Environmental conditions had effects on both gene transcript levels in rice seedlings. BGlu1 was expressed as an active thioredoxin fusion protein in *E. coli*, while most of BGlu2 was in inclusion bodies. BGlu1 hydrolyzed  $\beta$ -(1,2), -(1,3), -(1,4) and -(1,6) -linked oligosaccharides. This enzyme also hydrolyzed p-nitrophenol  $\beta$ -D-glycosides and some natural glucosides. BGlu1 showed transglucosylation activity toward oligosaccharides, p-nitrophenol  $\beta$ -D-glucoside, ethyl alcohol and pyridoxine. This enzyme was inhibited by glucono-1,5-lactone, which also inhibited rice germination. Analysis of the rice genome database showed 49  $\beta$ -glucosidase genes, 26 of which were expressed based on EST analysis.

School of Biology

Signature of Student.....

Academic year 2003

Signature of Advisor.....

Signature of Co-Advisor.....

Signature of Co-Advisor.....