230903

รหัสโครงการ: MRG5080015

ชื่อโครงการ: การศึกษาคุณสมบัติการกระตุ้นทางชีวภาพของน้ำหมักชีวภาพจากพืชต่อความทนทานภายใต้สภาวะเครียดจากออกซิเดชันในข้าว

ชื่อนักวิจัย: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยตำรวจเอกหญิง ดร.สุชาดา สุขหร่อง คณะเภสัชศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ จุฬาลักษณานุกูล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล์: suchada.su@chula.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี 6 เดือน 1 ธันวาคม 2549 – 30 พฤษภาคม 2552

งานวิจัยนี้สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียกลุ่มที่สังเคราะห์แสงจากดินและน้ำหมักจากฟางข้าวในแปลงเกษตรอินทรีย์ได้ ซึ่งได้แก่เชื้อ *Rhodopseudomanas palustris* ไอโซเลทที่ 59 ที่สามารถสร้างสาร 5-aminolevulinic acid (ALA) ที่มีรายงานว่าเป็นสารที่มีประโยชน์กับพืช และนำไปใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากพืช โดยสามารถใช้สาร ALA นี้เป็นสารเครื่องหมาย (marker) ในการควบคุมคุณภาพของน้ำหมักชีวภาพ การเจือจางน้ำหมักชีวภาพที่ความเข้มข้น 1:500 เป็นสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการเป็นตัวกระตุ้นทางชีวภาพซึ่งทำให้ข้าวมีความสูง การเจริญเติบโต การงอกความยาวราก และดัชนีการงอกของเมล็ดข้าวดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้น้ำเปล่า

ผลของน้ำหมักชีวภาพที่มีต่อความทนทานของข้าวภายใต้สภาวะเครียดจากออกซิเดชันโดยการเหนี่ยวนำจากสารเคมี aminotriazole (AT) buthionine sulfoximine (BSO) และ methyl viologen (MV) โดยวัดการทำงานของเอนไซม์แอนติออกซิแดนท์และการเปลี่ยนแปลงของการแสดงออกของยีน superoxide dismutase (SOD), ascorbate peroxidase (APX), และ catalase (CAT) พบว่าสามารถเหนี่ยวนำต้นข้าวอ่อนให้เกิดสภาวะเครียดจากออกซิเดชันสารเคมีได้โดยการใช้สารเคมี ถึงแม้ว่าจะสังเกตเห็นลักษณะที่ทนทานทาง phenotype ได้ไม่ชัดเจนในต้นข้าวอ่อนกลุ่มที่ได้รับและไม่ได้รับการ pretreat ด้วยน้ำหมักชีวภาพเมื่อถูกเหนี่ยวนำให้เกิดความเครียด แต่ได้มีการเปลี่ยนแปลงในระดับของยีนและเอนไซม์กลุ่มต้านออกซิเดชัน

ต้นข้าวอ่อนกลุ่มที่ได้รับการ pretreat ด้วยน้ำหมักชีวภาพก่อนพบว่ามีระดับ transcript ของยีนและการทำงานของเอนไซม์ SOD APX และ CAT สูงอยู่ก่อนแล้ว ต้นข้าวอ่อนกลุ่มนี้มีการตอบสนองต่อสารเคมีที่ใช้เหนี่ยวนำให้เกิดความเครียดได้ไวกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการ pretreat ด้วยน้ำหมักชีวภาพ เหมือนเป็นการเตรียมพร้อมให้กับต้นข้าวอ่อน เมื่อเวลาผ่านไประดับของ transcript และการทำงานของเอนไซม์จะลดลงสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่า ชี้ให้เห็นว่าเมื่อต้นข้าวอ่อนกลุ่มที่ได้รับการ pretreat ด้วยน้ำหมักชีวภาพสามารถที่จะกระตุ้นกลไกการป้องกันตนเองให้จัดการกับภาวะเครียดได้อย่างรวดเร็วและลดลงสู่สภาวะปกติได้เร็ว

230903

Project Code: MRG5080015

Project Title: Study of Biostimulant Properties from Biologically Fermented Product from Plants to Enhance Oxidative Stress Tolerance in Rice

Investigators: Suchada Sukrong, Ph.D.

Warawut Chulalaksananukul, Ph.D.

Chulalongkorn University

E-mail address: suchada.su@chula.ac.th

Project Period: 2 years 6 months (Dec 1, 2006 – May 30, 2009)

Photosynthetic bacteria, *Rhodopseudomanas palustris* isolate 59, was isolated from soil and rice straw in organic fields and used for the production of biologically fermented product in this research. It can produce 5-aminolevulinic acid (ALA) which has been reported beneficial to plants. ALA is also used as a marker compound for quality control of biologically fermented product. Dilution at 1:500 is an optimum ratio for biostimulant that can promote development, height, root length, germination, and germination index of plants better than water control group.

The effect of biologically fermented product to the oxidative stress tolerance in rice which chemically induced by aminotriazole (AT), buthionine sulfoximine (BSO), and methyl viologen (MV) was determined by gene expression and enzyme activity of superoxide dismutase (SOD), ascorbate peroxidase (APX), and catalase (CAT). Although, the effect on phenotypes was not obvious in the experimental groups, non-pretreated and pretreated with biologically fermented product, but transcripts and activity of enzymes were changed.

Pretreated with biologically fermented product of rice seedlings showed higher level of antioxidant enzyme transcripts and activities than non-pretreated group. When both were subjected to oxidative stress, pretreated rice seedlings were responded faster. The changes in the gene expression patterns and activities were also declined faster. It indicated that pretreated seedlings could trigger the defense mechanisms fast enough for dealing with oxidative stress and back to almost normal level.