

171233

พงศธร กล่อมสกุล : ผลของกรดแอบไซซิกจากภายนอกที่มีต่อการเติบโต การสะสมโพรลีน และการแสดงออกของยีน Δ^1 -pyrroline-5-carboxylate synthetase ในข้าว *Oryza sativa* L. เมื่ออยู่ในภาวะแล้งและภาวะเค็ม (EFFECTS OF EXOGENOUS ABSCISIC ACID ON GROWTH, PROLINE ACCUMULATION AND Δ^1 -PYRROLINE-5-CARBOXYLATE SYNTHETASE GENE EXPRESSION DURING DROUGHT-AND SALT-STRESS CONDITIONS IN RICE *Oryza sativa* L.) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ศุภจิตรา ชัชวาลย์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร. ปรีดา บุญ-หลง, 175 หน้า. ISBN 974-17-6518-5

การศึกษามูลของการให้กรดแอบไซซิก(ABA) จากภายนอกที่มีต่อการเติบโต การสะสมโพรลีน และการแสดงออกของยีน Δ^1 -pyrroline-5-carboxylate synthetase (P5CS) ในข้าวสองพันธุ์/สายพันธุ์ คือ ข้าวพันธุ์เหลืองประทิว123 (LPT123) เปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์เหลืองประทิว123 สายพันธุ์ทนเค็ม (LPT123-TC171) ภายใต้ภาวะแล้งและภาวะเค็ม พบว่าภาวะเค็มมีผลในการยับยั้งการเติบโตของข้าว LPT123 มากกว่าข้าว LPT123-TC171 โดยที่ข้าว LPT123 มีการลดลงของน้ำหนักรากอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งยังมีอัตราในการสะสมน้ำหนักรากของต้นและรากลดลงด้วย ในขณะที่ข้าว LPT123-TC171 ที่เจริญอยู่ภายใต้ภาวะเดียวกันสามารถรักษาน้ำหนักรากต้นเอาไว้ได้ และยังคงตรวจพบการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักรากของต้นและรากด้วย การเติบโตของข้าว LPT 123 ได้รับผลกระทบจากภาวะแล้งมากกว่าข้าว LPT123-TC171 และยังพบว่าข้าว LPT123-TC171 มีอัตราการรอดตายมากกว่า LPT123 ทั้งในภาวะแล้งและภาวะเค็ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่ายีนที่ต้านทานต่อภาวะแล้งและยีนที่ต้านทานต่อภาวะเค็มของข้าว LPT123-TC171 มีความสัมพันธ์กันอยู่ การให้กรดแอบไซซิกจากภายนอกโดยการฉีดพ่นทางใบแก่ข้าวทั้งสองพันธุ์/สายพันธุ์ ส่งผลให้ต้นกล้าข้าวมีความสามารถในการปรับตัวให้มีความทนทานต่อทั้งภาวะแล้งและภาวะเค็มได้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามความสามารถในการทนของต้นกล้าข้าวที่เพิ่มขึ้นก็ยังขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของกรดแอบไซซิกที่ได้รับด้วย ในทางตรงกันข้ามหากฉีดพ่นกรดแอบไซซิกให้แก่ต้นกล้าข้าวที่เจริญอยู่ภายใต้ภาวะปกติ กลับส่งผลในการชะลอการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

ภาวะเค็มส่งผลให้มีการสะสมโพรลีนและชักนำให้มีการแสดงออกของยีน P5CS ได้มากกว่าภาวะแล้ง และการตอบสนองต่อภาวะเครียดดังกล่าวของข้าว LPT123-TC171 จะเกิดขึ้นได้รวดเร็วกว่าข้าว LPT123 การฉีดพ่นกรดแอบไซซิกให้แก่ต้นกล้าข้าวซึ่งอยู่ภายใต้ภาวะเครียดจะส่งผลให้มีการสะสมโพรลีนได้รวดเร็วขึ้นและมีการแสดงออกของยีน P5CS ได้มากขึ้น ซึ่งผลจากการทดลองดังกล่าวนำไปสู่สมมติฐานที่ว่า การชักนำให้มีการแสดงออกของยีน P5CS ร่วมกับการสะสมโพรลีนที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสามารถถูกชักนำได้ด้วยการให้กรดแอบไซซิกจากภายนอกนั้น อาจมีส่วนช่วยให้ต้นกล้าข้าวมีความสามารถในการต้านทานต่อภาวะแล้งและภาวะเค็มได้ดียิ่งขึ้น

ภาควิชา.....พฤกษศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต..... พงศธร กล่อมสกุล
สาขาวิชา.....พฤกษศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ศุภจิตรา ชัชวาลย์ ปรีดา บุญ-หลง
ปีการศึกษา.....2547.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4572392423 : MAJOR BOTANY

171233

KEY WORDS : RICE/ DROUGHT AND SALT STRESS/ ABA/ PROLINE/ P5CS GENE

PONGSATHORN KLOMSAKUL : EFFECTS OF EXOGENOUS ABSCISIC ACID ON GROWTH, PROLINE ACCUMULATION AND Δ^1 -PYRROLINE-5-CARBOXYLATE SYNTHETASE GENE EXPRESSION DURING DROUGHT-AND SALT-STRESS CONDITIONS IN RICE *Oryza sativa* L. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUPACHITRA CHADCHAWAN, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. PREEDA BOON-LONG, Ph.D. 175 pp. ISBN 974-17-6518-5

The effects of exogenous abscisic acid application on growth, proline accumulation and Δ^1 -pyrroline-5-carboxylate synthetase (P5CS) gene expression were determined in two rice cultivar/line, which were Leung Pra Tew 123 (LPT123) and the salinity-tolerant line, Leung Pra Tew 123-TC171 (LPT123-TC171), under drought- and salt- stress conditions. It was found that salt stress inhibited growth of LPT123 more than LPT123-TC171. Shoot fresh weight of LPT123 was reduced significantly and the accumulation rates of shoot and root dry weight were decreased, while LPT123-TC171 grown in the same condition could maintain shoot fresh weight and the increase in shoot and root dry weight was detected. Growth of LPT123 was more affected by drought stress than LPT123-TC171. Under both salt- and drought-stress condition, the higher survival rate was detected in LPT123-TC171, when compared to the original rice cultivar, LPT123. These suggested the overlapping between salt- and drought-tolerant gene expression of LPT123-TC171. Spraying of abscisic acid to leaves of both rice lines resulted in improvement of tolerant ability to both salt- and drought-stress condition. However, the improvement of tolerant ability of rice seedling depended also on the concentration of abscisic acid. On the other hand, application of abscisic acid to rice seedlings, grown in normal condition, caused seedling growth retardation.

Salt-stress condition had more impact on proline accumulation and induction of P5CS gene expression than drought-stress condition in both rice cultivar/line. LPT123-TC171 responded to the stress conditions faster than LPT123. ABA application to the stressed rice seedlings resulted in early accumulation of proline and induction of P5CS gene expression. These lead to the hypothesis that induction of P5CS gene expression together with early proline accumulation resulted from exogenous ABA application are responsible for the increase in stress-tolerant ability in rice seedlings.

Department.....Botany.....Student's signature.....*Pongsathorn Klomsakul*
 Field of study.....Botany.....Advisor's signature.....*Supachitra Chadchawan*
 Academic year.....2004.....Co-Advisor's signature.....*Roj*