

การประเมินลักษณะทนแล้งใน chromosome substitution lines (CSSL) ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในระยะออกดอก

The Evaluation of Some Drought Stress Tolerance Phenotypes in Chromosome Substitution Lines (CSSL) of KhaoDok Mali 105 Rice (*Oryza sativa* L. 'KhaoDok Mali 105') at Flowering Stage.

วราลักษณ์ เกษตรานันท์^{1*}, สุจิตรา มิสรา¹, นพวิชัยพงศ์ เครือสาร¹, พนิดา ชุติมานุกุล¹, ฝนทิพย์ หนูทอง¹, ปิยาภรณ์ มนต์ขลัง¹, บุญธิดา โฆษิตทรัพย์¹, ศักดิ์ชัย เสือขำ², โจนาลิซา เชียงหลิว², และ ศุภจิตรา ชัชวาลย์¹
 Waraluk kasettranan^{1*}, Sujitra Misra¹, Nopwichayapong Krausarn¹, Panita Chutimanukul¹, Fonthip Noothong¹, Piyaporn Monkhlang¹, Boonthida Kositsup¹, Sakchai Suakham², Jonaliza L.Siengliw², and Supachitra Chadchawan¹

¹หน่วยปฏิบัติการวิจัยสิ่งแวดล้อมและสรีรวิทยาของพืช ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330; ²หน่วยค้นหาและใช้ประโยชน์จากยีนข้าว คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

¹Environment and Plant Physiology Research Unit, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, 10330; ²Rice Gene Discovery Unit, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, KhumphuengSaen Campus, Nakhonpathom 73140

*Corresponding author: waraluk_thun@yahoo.com; kwaraluk@chula.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการประเมินลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการที่ตอบสนองต่อภาวะเครียดจากความแห้ง ซึ่งได้แก่ ค่าศักย์ของน้ำในใบ ความเสถียรของเยื่อหุ้มเซลล์ และค่าความคงเขียวของต้นพืชในประชากรข้าวที่ได้รับการแทนที่บางส่วนของโครโมโซม (CSSL) ด้วยยีนทนแล้งจากโครโมโซมที่ 1, 3, 4, 8 และ 9 และมีพื้นฐานทางพันธุกรรมคล้ายคลึงกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ เพื่อทดสอบว่าชิ้นส่วนของยีนทนแล้งอยู่บนโครโมโซมใด เมื่อประเมินลักษณะทางสรีรวิทยาแล้วตอบสนองต่อภาวะเครียดจากความแห้งเมื่อข้าวอยู่ในระยะออกดอก พบว่าข้าวที่ได้รับการแทนที่ด้วยยีนทนแล้งบนโครโมโซมที่ 1, 3, 8 และ 9 มีความสามารถในการรักษาศักย์ของน้ำในใบได้ดีกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในขณะที่ข้าว CSSL ที่ได้รับการแทนที่ด้วยยีนทนแล้งบนโครโมโซมที่ 4 ไม่สามารถทำได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความสามารถในการรักษาศักย์ของน้ำในใบในขณะแล้งน่าจะมีส่วนสำคัญจากยีนบนโครโมโซมที่ 1, 3, 8 และ 9 เมื่อข้าวขาดน้ำเป็นเวลา 14 วัน ข้าว CSSL ที่มีการแทนที่ด้วยยีนทนแล้งจากโครโมโซมที่ 1, 3, 4, 8 และ 9 มีค่าความเสถียรของเยื่อหุ้มเซลล์สูงกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่ายีนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตอบสนองนั้นบนโครโมโซมดังกล่าว ส่วนยีนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการรักษาความเขียวของต้นเมื่ออยู่ในภาวะแล้งน่าจะอยู่บนโครโมโซมที่ 1 และ 9 เนื่องจากเป็นกลุ่มที่รักษาความเขียวได้ดีเช่นเดียวกับสายพันธุ์ดับเบิลแฮปloidที่เป็นสายพันธุ์พ่อแม่

ABSTRACT

Some physiological traits responding to drought stress, which were leaf water potential (LWP), cell membrane stability (CMS), and stay green score, were evaluated in chromosome substitution lines (CSSL) populations (substitution in chromosome 1, 3, 4, 8 and 9) of rice with KhaoDok Mali 105 (KDML 105) genetic background. The aim of the research was to determine the region from which chromosome was responsible for the physiological traits responding to drought stress at booting stage. It was shown that CSSL with substitution in chromosome 1, 3, 8 and 9 had the higher LWP than KDML105, while the CSSL containing the substitution in chromosome 4 did not. This suggested that the gene(s) responsible for LWP adjustment during drought stress located on chromosome 1, 3, 8 and 9. After 14 days of drought stress, CSSL with substitution in chromosome 1, 3, 4, 8 and 9 showed the higher % CMS than KDML105 suggesting the location of the genes involving in CMS response on all chromosome tested. The stay green phenotype at flowering stage was suggested to be located on chromosome 1 and 9 as they could maintain the stay green phenotype similar to what found in the double haploid parent lines.

คำสำคัญ: ข้าว, ความแห้ง, ศักย์ของน้ำในใบ, ความเสถียรของเยื่อหุ้มเซลล์, ค่าความคงเขียว

Keywords: rice, drought, leaf water potential, cell membrane stability, stay green phenotype