การศึกษาการทำงานของยีนทนร้อนเพื่อพัฒนาพันธุ์ข้าวไทยให้ทนทานอุณหภูมิสูง

Expression Study of Heat Shock Transcription Factor Genes for Development of Thai Rice Varieties with Heat Tolerance

แสงทอง พงษ์เจริญกิต[1] อนุรักษ์ โพธิ์เอี่ยม[1] วราภรณ์ แสงทอง[1] ช่อทิพา สกุลสิงหาโรจน์[1] และวริศรา สุวรรณ[1]

Saengtong Pongjaroenkit,[1] Anurug Poeaim,[1] Varaporn Sangtong,[1] Chotipa Sakulsingharoj,[1] and Warissara Suwan[1]

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นพืชอาหารที่สำคัญ โดยอุณหภูมิของโลกที่เพิ่มขึ้นเป็นปัญหาที่สำคัญของการเพาะปลูกข้าว เนื่องจากกระทบกับการเจริญเติบโตและนำไปสู่ผลผลิตที่ลดลง และจากการศึกษาวิจัยพบการแสดงออกของโปรตีนที่ช่วยให้ข้าวสามารถปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นได้ คือ โปรตีนตอบสนองต่ออุณหภูมิสูง (heat shock proteins/heat stress proteins; HSPs) หรือโปรตีนกลุ่มควบคุมการถอดรหัสของยีนที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิสูง ที่เรียกว่า heat shock/stress transcription factors (HSFs) ในงานวิจัยนี้จึงถ่ายฝากยีนของโปรตีนทนร้อนขนาดเล็ก (*OsHsp17*) ที่แยกได้จากข้าวไทยพันธุ์ปทุมธานี 1 และพันธุ์กู้เมืองหลวง และยีนของโปรตีนควบคุมการถอดรหัส (*OsHsfA4d*) ที่แยกได้จากข้าวไทยดอกมะลิ 105 ให้กับข้าวนิปปอนบาเรย์และไทชุง 65 โดยใช้อะโกรแบคทีเรียม จากการศึกษาประสิทธิภาพของการถ่ายยีน พบว่าชุดยีน *OsHsp17* มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชุดยีน *OsHsfA4d* มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 90 เปอร์เซ็นต์ และจากการคัดเลือกและชักนำให้เป็นต้น ได้ต้นข้าวที่มีชุดยีน *OsHsp17* จากข้าวพันธุ์ปทุมธานี ในขณะที่ชุดยีนอื่นๆ ยังอยู่ระหว่างการคัดเลือกและชักนำให้เป็นต้น โดยต้นที่ได้รับการถ่ายยีนจะนำไปใช้ในการศึกษาการแสดงออกของยีนและความสามารถในการตอบสนองต่ออุณหภูมิสูงต่อไป

คำสำคัญ: ข้าว ยีนโปรตีนทนร้อนขนาดเล็ก ยีนโปรตีนควบคุมการถอดรหัส การถ่ายฝากยีน อะโกรแบคทีเรียม

Abstract

Rice is an important food crop. The increasing temperature is one problem for rice because the rising temperature could effect growth and the production of rice. Several studies revealed that heat shock/stress proteins (HSPs) and heat shock/stress transcription factors *(Hsf*s) are important proteins involved in plant response to heat stress. In this study, small heat shock protein (*OsHsp17*) gene and heat shock transcription factor (*OsHsfA4d*) gene were transformed to Nipponbare and Taichung 65 by Agrobacterium. The *OsHsp17* genes were isolated from PathumThani1 and GooMeuangLuang whereas *OsHsfA4d* gene was isolated from Khao Dawk Mali 105. Agrobacterium transformation efficiency study showed 70% and 90% transformation efficiency from *OsHsp17* gene cassette and *OsHsfA4d* gene cassette respectively. Recently, transgenic plants were obtained from *OsHsp17*- PathumThani1-sense gene cassette. While other gene cassettes still are in selection and regeneration process. Finally, transgenic plants will be further used in gene expression study and temperature response.

Key words: Rice, Small heat shock protein gene, Heat shock transcription factor gene, Gene transformation, Agrobacterium