

ผลของน้ำตาลซูโครส และ ทรีฮาโลส ต่อคุณภาพและอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย
สายพันธุ์ยูนิานและมิสทีน

Effects of sucrose and trehalose on quality and vase life of *Dendrobium* cvs. Yunan and Miss Teen

ณัฐกฤตา แก้วคำ^{1,2} มณฑนา บัวหนอง^{1,2} ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์^{1,2} อภิรดี อุทัยรัตนกิจ^{1,2} และ วาริช ศรีละออง^{1,2}
Nattakitta Keawkom^{1,2}, Mantana Buanong^{1,2}, Pongphen Jitarerat^{1,2}, Apiradee Uthairatanakij^{1,2} and Varit Srilaong^{1,2}

Abstract

The effect of sucrose and trehalose on prolonging the vase life of *Dendrobium* cvs. Miss Teen and Yunan was investigated by placing both cultivars in distilled water (control), 1 and 2 % sucrose + 200 mg/L 8 - HQS or 1 and 2 % trehalose + 200 mg/L 8 - HQS at 25°C and 70 – 80% RH throughout the experimental period. *Dendrobium* flowers cv. Miss Teen treated with 2% trehalose + 200 mg/L 8 - HQS and Yunan flowers treated with 2% sucrose + 200 mg/L 8 - HQS had longer vase life (27.2 and 28.8 days, respectively) than other treatments. These treatments delayed flower senescence, flower wilting, flower drop and increased flower bud opening. The results revealed that there was a significant difference ($p \leq 0.01$) in the vase life of *Dendrobium* flowers between the cultivars. The vase life of Miss Teen flowers placed in 1 and 2 % sucrose + 200 mg/L 8 - HQS and 1 and 2 % trehalose + 200 mg/L 8 - HQS were 2.9, 3.9, 5.1 and 5.3 days longer than that of the control, while the corresponding values for Yunan flowers were 6.4, 11.4, 7.4 and 10.6 days, respectively.

Keywords: sucrose, trehalose, *Dendrobium*

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำตาลซูโครส และทรีฮาโลส ต่อการยืดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 สายพันธุ์ ได้แก่ มิสทีน และยูนิาน โดยนำไปปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และปักในน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8-hydroxyquinoline sulfate (8 - HQS) ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลทรีฮาโลสความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8- HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 – 80 % ตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มิสทีนที่ปักในน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 2% ร่วมกับ 8- HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ยูนิานที่ปักในน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 2% ร่วมกับ 8- HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอายุการปักแจกัน เท่ากับ 27.2 และ 28.8 วัน ตามลำดับ ซึ่งนานกว่าชุดทดลองอื่นๆ โดยวิธีเมนต์ดังกล่าวสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอก การเหี่ยวของดอก การหลุดร่วงของดอก และทำให้การบานของดอกตมเพิ่มขึ้น จากผลการทดลอง พบว่า ความแตกต่างของสายพันธุ์ดอกกล้วยไม้สกุลหวายมีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) โดยช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์มิสทีนที่ปักในน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8- HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลทรีฮาโลสความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8- HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอายุการปักแจกันนานกว่าชุดควบคุม 2.9 3.9 5.1 และ 5.3 วัน ตามลำดับ ในขณะที่สายพันธุ์ยูนิาน มีอายุการปักแจกันนานกว่าชุดควบคุม 6.4 11.4 7.4 และ 10.6 วัน ตามลำดับ

คำสำคัญ: น้ำตาลซูโครส, น้ำตาลทรีฮาโลส, ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศส่งออกกล้วยไม้เป็นอันดับหนึ่งของโลก เนื่องจากดอกกล้วยไม้ที่ปลูกในประเทศไทยมีความหลากหลายด้านสี สัน ขนาด และรูปทรง นอกจากนี้กล้วยไม้ยังมีอายุปักแจกันยาวนานเมื่อเทียบกับไม้ตัดดอกทั่วไป อย่างไรก็ตาม กล้วยไม้ของประเทศไทยยังต้องแข่งกับไม้ตัดดอกประเภทอื่นๆ เช่น ดอกเบญจมาศ ดอกกุหลาบและลิลลี่ที่ผลิตจากประเทศอื่นๆ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) ดังนั้นคุณภาพของกล้วยไม้เป็นสิ่งสำคัญในการแข่งขันทางการส่งออกโดยเฉพาะอายุ

¹สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

¹Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10140.

²ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ 10400

²Postharvest Technology Innovation Center, Commission of Higher Education, Bangkok, 10400.

การใช้งานหรืออายุการปักแจกัน ในการยืดอายุการใช้งานโดยปกติจะใช้น้ำยาปักแจกันซึ่งมีน้ำตาล เช่น ซูโครส แมนนิทอล กลูโคโรส เป็นต้น ร่วมกับการใช้สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ เช่น 8-HQS Thiabendazole และ Chlorhexidine ทำให้สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานขึ้น จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การใช้สารละลายน้ำตาล Sucrose ความเข้มข้น 4% ร่วมกับ AOA ความเข้มข้น 0.5 mM สามารถช่วยรักษาสีของกลีบดอกกล้วยไม้สกุลหวายให้นานขึ้น รวมทั้งรักษาระดับ pH ของน้ำปักแจกัน จึงทำให้ดอกกล้วยไม้ดูสดใสดีขึ้นและลดการเสื่อมสภาพได้ (Chandran *et al.*, 2006) สำหรับน้ำตาลที่น่าสนใจในการนำมาใช้ยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้อีกหนึ่งชนิดคือ น้ำตาลทรีฮาโลส (a-D-glucopyranosyl-[1,1]-a-D-glucopyranoside; Tre) ซึ่งเป็นน้ำตาลที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติในการป้องกันการเสียดสภาพของโปรตีน พร้อมทั้งมีความสามารถกักความชุ่มชื้น (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548.) นอกจากนี้ น้ำตาลทรีฮาโลสยังสามารถช่วยลดการแตกหักของนิวเคลียสในดอก gladiolus ได้ (Yamada *et al.*, 2003) อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้น้ำตาลทรีฮาโลส ต่อการยืดอายุของกล้วยไม้ในประเทศไทยยังไม่มีรายงาน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาถึงผลของน้ำตาล ทรีฮาโลสและซูโครส ร่วมกับการใช้สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ (8-HQS) ต่อการยืดอายุการปักแจกันและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการทดลองนี้ใช้ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 สายพันธุ์ คือ ยูนาน และมิสทิน โดยคัดเลือกช่อดอกให้มีความยาวสม่ำเสมอ จากนั้นนำมาตัดปลายก้านช่อดอกใต้น้ำเพียงประมาณ 45 องศา วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD จำนวน 10 ซ้ำ โดยนำไปปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และปักในน้ำตาล Sucrose ความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม จากนั้นนำช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในสารละลายไปวางไว้ที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70 – 80 % ทำการบันทึกผลการทดลองวันเว้นวันจนถึงสิ้นสุดอายุการใช้งาน โดยทำการบันทึกข้อมูล ดังนี้ อายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด จำนวนดอกตูมที่บานเพิ่มขึ้น จำนวนดอกที่ร่วงในช่อดอก จำนวนดอกที่เหี่ยวในช่อดอก และการเสื่อมสภาพของช่อดอก

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า ช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์มิสทินที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 1 และ 2% ร่วมกับ 8-HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 27 และ 27.2 วัน ตามลำดับ โดยมีอายุการปักแจกันนานกว่าชุดควบคุมประมาณ 6 วัน ในขณะที่ช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ยูนานที่ปักในสารละลายซูโครส และทรีฮาโลส 2% ร่วมกับ 8-HQS มีอายุการปักแจกัน เท่ากับ 28.8 และ 28 วัน ตามลำดับ โดยมีอายุการปักแจกันนานกว่าชุดควบคุมประมาณ 10 วัน (Table 1) ชนิดและระดับความเข้มข้นของน้ำตาลร่วมกับ 8-HQS มีผลต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายทั้งสองสายพันธุ์ โดยทำให้มีอายุการปักแจกันนานกว่าชุดควบคุม ซึ่งน้ำตาลในน้ำยาปักแจกันจะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งอาหารที่ช่วยในการหายใจ และมีผลทำให้ดอกไม้บานได้ (จริงแท้ และคณะ, 2550) จากการศึกษา พบว่า ช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์มิสทินที่ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครส 2% มีการบานเพิ่มของดอกตูมมากที่สุด และช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 2% พบการหลุดร่วงของดอกน้อยที่สุด (Figures 1, 3) ส่วนช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ยูนานที่ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครส 2% และสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 2% พบการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้น และมีการหลุดร่วงของดอกน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ (Figures 1, 3) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกชุดการทดลองระหว่างดอกกล้วยไม้ทั้งสองสายพันธุ์ นอกจากนี้ ยังพบว่า ชนิดและระดับความเข้มข้นของน้ำตาลร่วมกับ 8-HQS มีผลต่อการเหี่ยวของดอกและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในน้ำกลั่นมีการเหี่ยวของดอกมากที่สุด ในขณะที่ช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์มิสทินที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 1% และช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ยูนานที่ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครส 2% มีการเหี่ยวของดอกน้อยที่สุด (Figure 2) สารละลายน้ำตาลซูโครส 2% และสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 1% และ 2% สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์มิสทินได้ดี ในขณะที่สารละลายน้ำตาลซูโครส 2% และสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส 2% สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ยูนานได้ดี (Figure 4) ดอกไม้ที่ตัดจากต้นและเอาก้านดอกแช่น้ำ พบว่าการดูดน้ำของดอกไม้มีการดูดน้ำเพิ่มขึ้นในระยะแรกหลังจากนั้นการดูดน้ำลดลง ซึ่งมีผลเกี่ยวข้องกับกาเหี่ยวของดอก การหลุดร่วงของดอก และการเสื่อมสภาพของดอก โดยมีสาเหตุจากความสมดุลของน้ำภายในดอกไม้ การดูดน้ำ การสูญเสียน้ำและความสามารถของดอกไม้ในการเก็บรักษาน้ำ (สายชล , 2531) อย่างไรก็ตาม ดอก

กล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์มัสทีนและยูนานมีอายุการปักแจกันที่แตกต่างกันโดยสายพันธุ์ยูนานมีอายุการปักแจกันที่ยาวนานกว่า เนื่องจากดอกไม้แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งในทางด้านสรีรวิทยา สัณฐานวิทยา และกายวิภาคศาสตร์ ซึ่งดอกไม้ที่มีความแตกต่างกันในสิ่งดังกล่าวย่อมตอบสนองต่อน้ำยาปักแจกันที่แตกต่างกันแม้ว่าจะใช้น้ำยาปักแจกันสูตรเดียวกันก็ตาม (สายชล , 2531) สำหรับการใช้น้ำตาลทรีฮาโลส พบว่าให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันและรักษาคุณภาพของดอกกล้วยไม้ทั้งสองสายพันธุ์เทียบเท่ากับการใช้น้ำตาลซูโครส โดยทรีฮาโลส มีบทบาทสำคัญในการป้องกันพืชจากความเครียดจากการขาดน้ำ ความเย็น และความร้อน (Crowe *et al.*, 1984) ดังนั้นทรีฮาโลสที่สะสมในเซลล์สามารถช่วยรักษาสมดุลของน้ำในพืช และช่วยป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับเมมเบรนและเอนไซม์จากความเครียดต่าง ๆ ได้ (Crowe *et al.*, 1984; Hottinger *et al.*, 1994; Lee *et al.*, 1989; Müller *et al.*, 1995) จึงมีความเป็นไปได้ในการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสผสมในน้ำยาปักแจกันกล้วยไม้

Table 1 The vase life of *Dendrobium* inflorescences held in distilled water (control), 1 and 2 % sucrose + 200 mg/L 8-HQS or 1 and 2 % trehalose + 200 mg/L 8-HQS at 25°C and 70 – 80% RH.

Treatment	Vase life (days)	
	Miss Teen	Yunan
Distilled water	21.9 ^B	17.4 ^C
1% Sucrose +200 mg/L 8- HQS	24.8 ^{AB}	23.8 ^B
2% Sucrose +200 mg/L 8- HQS	25.8 ^A	28.8 ^A
1% Trehalose +200 mg/L 8- HQS	27.0 ^A	24.8 ^B
2% Trehalose +200 mg/L 8- HQS	27.2 ^A	28.0 ^A
F - test	**	**
CV (%)	12.91	11.66

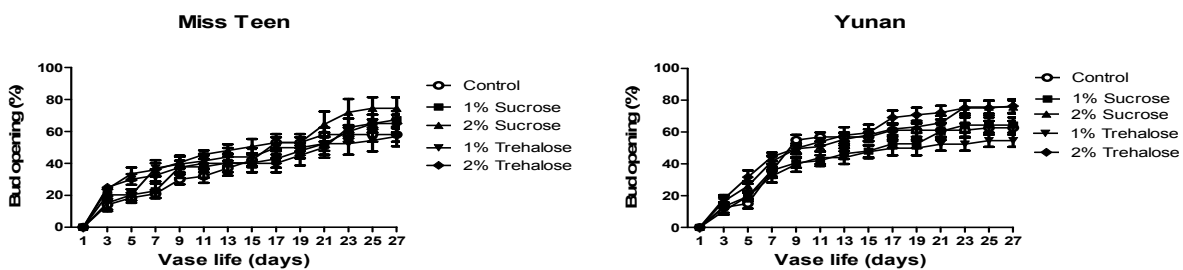


Figure 1 The percentage of bud opening in *Dendrobium* cvs. Miss Teen and Yunan inflorescences held in different vase solutions

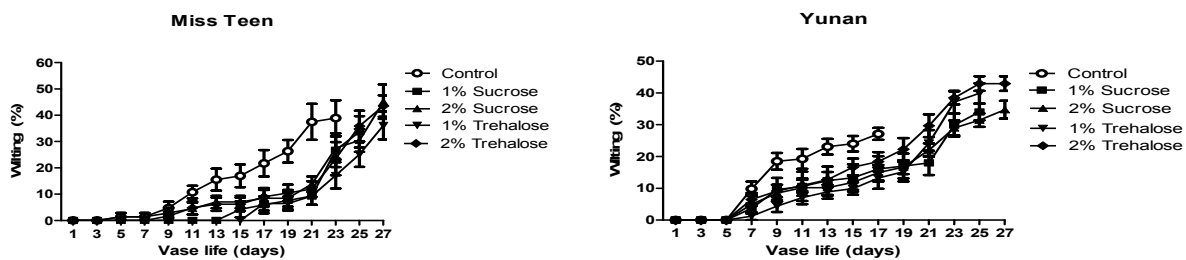


Figure 2 The percentage of flower wilting in *Dendrobium* cvs. Miss Teen and Yunan inflorescences held in different vase solutions

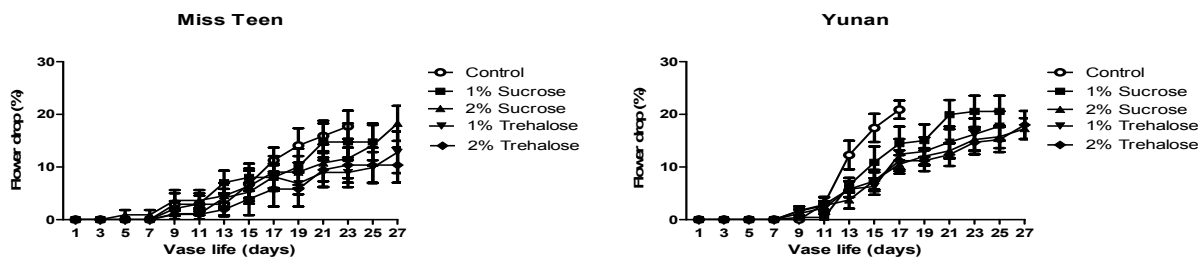


Figure 3 The percentage of flower drop in *Dendrobium* cvs. Miss Teen and Yunan inflorescences held in different vase solutions

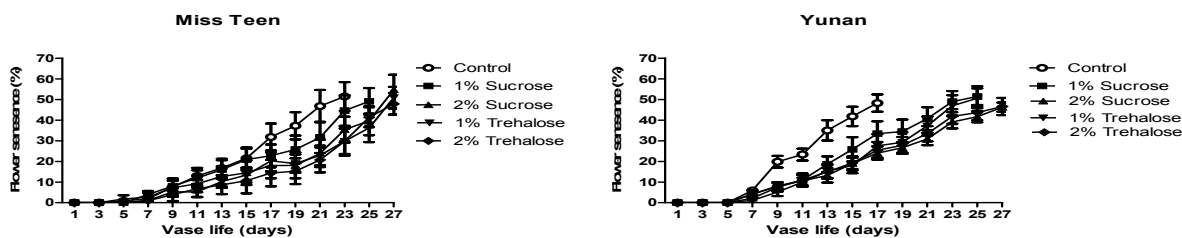


Figure 4 The percentage of flower senescence in *Dendrobium* cvs. Miss Teen and Yunan inflorescences held in different vase solutions

สรุปผล

ความแตกต่างของสายพันธุ์ดอกกล้วยไม้และชนิดของน้ำตาลในระดับความเข้มข้นต่างๆ มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกัน อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสายพันธุ์พบว่าสายพันธุ์ยูนานเมื่อปักในสารละลายน้ำตาลมีอายุการปักแจกันนานกว่าสายพันธุ์มิสทีน ส่วนทางด้าน การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด จำนวนดอกตูมที่บานเพิ่มขึ้น จำนวนดอกที่หลุดร่วงในช่อดอก จำนวนดอกที่เหี่ยวในช่อดอก และการเสื่อมสภาพของช่อดอกมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2551. การส่งออกกล้วยไม้ . [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://ethaitrade.com/2008/guidelines/thai-orchid-exporter/>. (20 กรกฎาคม 2553).

จริงแท้ ศิริพานิช. 2550. ชีวิตวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมกรมการเกษตรแห่งชาติ. นครปฐม. น. 245-277.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2548. น้ำตาล Trehalose. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.tistrfoodprocess.net/newsletter/jan05/page3_th.html. (20 กรกฎาคม 2553).

สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. สารมวลชน. กรุงเทพฯ. น. 73-87.

Crowe, J.H., L.M. Crowe and D.Chapman, 1984. Preservation of membranes in anhydrobiotic organisms. The role of trehalose. *Science* 223: 209-217.

Dran chan ,S. C.L Toh, R. Zuliana, Y.K. Yip, H. Nair and A.N. Boyce. 2006. Effects of sugars and aminoxyacetic acid on the longevity of pollinated *Dendrobium* (Heang Beauty) flowers. *Applied Horticulture* 8(2): 117-120.

Hottinger, T., C.de Virgilio, M. Hall, T. Boller and A.Wiemken. 1994. The role of trehalose synthesis for the acquisition of thermotolerance in yeast. II. Physiological concentration of trehalose increases the thermal stability of proteins *in vitro*. *European Journal of Biochemistry* 219: 187-193.

Lee, C.W.B., S.K .Das Gupta, J. Mattai, G.G. Shipley, O.H. A-Mageed, A. Makriyannis and R.G. Griffin. 1989. Characterization of the L_A phase in trehalose-stabilized dry membranes by solid-state NMR and x-ray diffraction. *Biochemistry* 28: 5000-5009.

Müller, J., T. Boller and A. Wiemken. 1995. Trehalose and trehalase in plants: recent developments. *Plant Sciences* 112: 1-9.

Yamada, T., Y. Takatsu, T. Manabe, M. Kasumi and W. Marubashi . 2003. Suppressive effect of trehalose on apoptotic cell death leading to petal senescence in ethylene-insensitive flowers of gladiolus. *Plant Science* 164: 213- 221.