Agricultural Sci. J. 42 : 1 (Suppl.) : 224-227 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 1 (พิเศษ) : 224-227 (2554)

ผลของการพัลซิ่งด้วย Thidiazuron ต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกหน้าวัวพันธุ์ 'Midori'

Effect of Thidiazuron Pulsing on Quality and Vase Life of Cut *Anthurium* cv. 'Midori' flowers

วรรณภา ภู่ทรัพย์[1,2], คำทอง มหวงศ์วิริยะ[3], มัณฑนา บัวหนอง[1,2] และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์[1, 2]

Wannapha Phusap[1,2], Khumthong Mahawongwiriya[3], Mantana Buanong[1,2] and Sirichai Kanlayanarat[1,2]

Abstract

Effect of thidiazuron (TDZ) pulsing on quality and vase life of cut *Anthurium* cv. 'Midori' flowers was studied by pulsing flowers with 0 (control), 5 and 10 µM TDZ for 24 h at 21±2 °C before transfer to distilled water throughout the experimental period at an observation room (21±2 °C, 70-80% RH, white fluorescence light for 12 h/d). Cut *Anthurium* flowers pulsed with 5 and 10 µM TDZ had significantly lower ethylene production and electrolyte leakage in the spathe than those pulsed with distilled water (control) ($P \leq 0.01$) throughout in the vase period. Additionally, treatment of 10 µM TDZ prolonged the vase life of flowers to 36.6 d as compared to that of 0 µM TDZ (control) which had 33.4 d of vase life. However, no significant difference in fresh weight or water uptake was observed in all the treatments.

Keywords: *Anthurium*, quality, thidiazuron, vase life

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการพัลซิ่งด้วย thidiazuron (TDZ) ต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกหน้าวัวพันธุ์ 'Midori' โดยทำการพัลซิ่งดอกหน้าวัวในสารละลาย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 5 และ 10 µM นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21±2 °C หลังจากนั้น ย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลองที่ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21±2 °C, 70-80% RH ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์นาน 12 ชั่วโมง/วัน พบว่า ดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 µM มีการผลิตเอทิลีนและการรั่วไหลของประจุในจานรองดอกต่ำกว่าดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน นอกจากนั้น ยังพบว่า การพัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกหน้าวัวได้นาน เท่ากับ 36.6 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) ซึ่งมีอายุการปักแจกันเพียง 33.4 วัน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำไม่มีความแตกต่างกันในทุกชุดการทดลอง

คำสำคัญ: ดอกหน้าวัว, คุณภาพ, ไทไดอะซูรอน, อายุการปักแจกัน

คำนำ

หน้าวัว (*Anthurium andreanum*) เป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยได้รับการพัฒนาให้เป็นไม้ตัดดอกเพื่อการส่งออก และนิยมใช้กันแพร่หลายในประเทศ เนื่องจากมีพันธุ์และสีสันหลากหลาย ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง และมีอายุการปักแจกันได้นาน (ประกิต เพ็งวิชัย, 2552) แม้ว่าดอกหน้าวัวจะเป็นไม้ตัดดอกที่มีอายุการใช้งานนานกว่าไม้ตัดดอกชนิดอื่นๆ แต่ในวงการธุรกิจไม้ตัดดอก ยังคงต้องการให้ดอกหน้าวัวมีอายุการใช้งานยาวนานยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ในการส่งจำหน่ายในประเทศหรือต่างประเทศ ดังนั้น การสูญเสียคุณภาพของดอกหน้าวัวหลังการเก็บเกี่ยวนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ Paull และ Goo (1985) รายงานว่า อาการเสื่อมสภาพของดอกหน้าวัวนั้น พิจารณาจากการสูญเสียความมันวาวของจานรองดอก การเกิดสีน้ำตาลของจานรองดอกและปลีดอก การเหี่ยวของจานรองดอกเนื่องจากการขาดน้ำหรือการเปลี่ยนสีของจานรองดอก ดังนั้นการใช้น้ำยาปักแจกันเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ได้ thidiazuron (TDZ, *N*-phenyl-*N*_-1,2,3-thiadiazol-5-ylurea) เป็นอนุพันธ์ของ phenyl urea ที่มีหมู่ phenyl urea มาแทนที่หมู่ adenine ในไซโทไคนินและเป็น non-purine cytokinin ที่มีประสิทธิภาพสูงมากเช่นเดียวกับไซโทไคนินในกลุ่ม purine จึง

[1] สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 10140

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

[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

[2] Postharvest Technology Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

[3] โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ปทุมธานี 13180

[3] Plant Production Technology Program, Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University, Pathumthani 13180

ทำให้มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับไซโทไคนินมากและสามารถใช้ทดแทน *N*6-benzylaminopurine (BA), zeatin หรือไซโทไคนินชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Genkov และ Iordanka, 1995; Murthy และคณะ, 1998; Mok และคณะ, 2000) อย่างไรก็ตาม กลไกของ TDZ ยังไม่เป็นที่เข้าใจมากนักซึ่งอาจทำให้เกิดการตอบสนองต่อไซโทไคนินโดยทำปฏิกิริยาโดยตรงกับตัวรับไซโทไคนิน (cytokinin receptor) ในใบพืช (Christianson และ Hornbuckle, 1999) หรือทำปฏิกิริยาทางอ้อมโดยกระตุ้นการเปลี่ยน nucleotide ของไซโทไคนินให้เป็น active ribonucleoside ที่มีผลทางชีววิทยา (Capalle และคณะ, 1983) หรือโดยการชักนำให้เกิดการสะสมของ endogenous adenine-based cytokinins (Thomas และ Katterman, 1986) ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการยับยั้ง cytokinin oxidase (Hare และ van Staden, 1994) Ferrante และคณะ (2002) สรุปว่าประสิทธิภาพของ TDZ อาจจะเป็นผลมาจากการทำงานร่วมกันของกลไกทั้งหมด ดังนั้น งานวิจัยจึงมุ่งศึกษาการพัลซิ่งด้วย TDZ ในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกหน้าวัว พันธุ์ 'Midori'

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการเก็บเกี่ยวดอกหน้าวัวพันธุ์ 'Midori' ในระยะดอกบาน 2 ใน 3 จากฟาร์มดอกหน้าวัวในจังหวัดตรัง ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2552 และขนส่งโดยรถยนต์มายังห้องปฏิบัติการสายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หลังจากนั้นตัดก้านดอก (ใต้น้ำ) เฉียงประมาณ 45 องศา ให้มีความยาวก้านดอกประมาณ 30 cm คัดเลือกดอกให้มีขนาดใกล้เคียงกัน และทำการพัลซิ่งดอกหน้าวัวในสารละลาย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 5 และ 10 µM นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 21$\pm$2 °C หลังจากนั้นย้ายมาปักในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลาการทดลองที่ห้องควบคุมอุณหภูมิ 21$\pm$2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 70 - 80% RH ให้แสงฟลูออเรสเซนซ์นาน 12 ชั่วโมง/วัน บันทึกข้อมูลจนกระทั่งดอกหน้าวัวหมดสภาพการยอมรับโดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏ เช่น การเปลี่ยนสีของจานรองดอก การเสื่อมสภาพของปลีดอก การชีดจางของจานรองดอก วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 3 วิธีการ ซึ่งแต่ละวิธีการใช้ดอกหน้าวัว 10 ดอก วิเคราะห์ค่าทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) โดยใช้โปรแกรม SAS 1997 และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษา พบว่า เมื่อระยะเวลาการปักแจกันนานขึ้นการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำลดลง (Figs. 1A, B) การพัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM สามารถชะลอการลดลงของน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำได้ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกชุดการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ I Made (2004) ที่รายงานว่า TDZ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำของดอกดาหลา นอกจากนั้น ยังพบว่า การผลิตเอทิลีนของดอกหน้าวัวมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกัน โดยดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 µM มีการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P\leq0.01$) (Fig. 1C) Sankhla และคณะ (2003, 2005) รายงานว่า การเพิ่ม TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 5 - 45 µM ลงไปในน้ำยาปักแจกันสามารถลดการหลุดร่วงของดอกฟล็อกซ์ที่ถูกชักนำโดยเอทิลีน และชะลอการเสื่อมสภาพของดอก lupin ได้ ในขณะที่ Macnish และคณะ (2010) พบว่าการใช้ TDZ ที่ระความเข้มข้นสูงถึง 0.5 mM กลับส่งผลไปกระตุ้นให้เกิดการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นในดอก iris (*Iris x hollandica*) พันธุ์ 'Discovery' และการจุ่มกิ่งปักชำของ pelargonium (*Pelargonium zonale*) พันธุ์ 'Katinka' ใน TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 20 µM นาน 1 นาที กลับทำให้มีการผลิตเอทิลีนสูงกว่าการจุ่มในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) (Mutui และคณะ, 2007) อย่างไรก็ตามดอกหน้าวัวเป็นดอกไม้ที่ไม่มีความไวต่อเอทิลีน (insensitive to ethylene) (Reid, 2004) ดังนั้น การใช้ TDZ ในดอกหน้าวัวกลับไปช่วยลดการผลิตเอทิลีน เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ ภรณ์พรรณ เอี่ยมทิม (2550) ที่พบว่าดอกขิงแดงที่ปักในสารละลาย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM มีการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าดอกขิงแดงที่ปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) การรั่วของของประจุ (electrolyte leakage, EL) ในกลีบดอกเป็นดัชนีวัดการเสื่อมสภาพของเซลล์เมมเบรน โดยมีการรั่วไหลของส่วนประกอบต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น สารสีและ electrolyte ในระหว่างการเสื่อมสภาพของดอกไม้ ทำให้สูญเสียความแต่งของเซลล์และเกิดการเหี่ยวของดอก (Suttle และ Kende, 1978; Celikel และ van Doorn, 1995) จากการศึกษา พบว่า การพัลซิ่งดอกหน้าวัวด้วย TDZ สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของอัตราการรั่วไหลของประจุได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P\leq0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดการทดลอง) (Fig. 1D) Lukatkin และคณะ (2003) รายงานว่า การใช้ TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 nM สามารถป้องกันการรั่วไหลของประจุในใบอ่อนของต้นกล้าแตงกวาที่เกิดจากความเครียดได้ แสดงให้เห็นว่า TDZ มีผลไปเพิ่มความต้านทานของพืชต่อความเครียดต่างๆ นอกจากนั้น ดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM มีอายุ

การปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 36.6 วัน ในขณะที่ดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) มีอายุการปักแจกันสั้นที่สุดเพียง 33.4 วัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ น้ำผึ้ง ทาเวียง (2549) ที่พบว่า การปักแช่ดอกหน้าวัวพันธุ์ 'Marshall' สารละลาย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM สามารถยืดอายุการปักแจกันได้อย่างมีนัยสำคัญ (21.5 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกหน้าวัวที่ปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) ซึ่งมีอายุการปักแจกันเพียง 17.4 วัน

สรุป

ดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วย TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 µM มีการผลิตเอทิลีนและการรั่วไหลของประจุในจานรองดอกต่ำกว่าดอกหน้าวัวที่พัลซิ่งด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) โดยเฉพาะ TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 10 µM สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุด เท่ากับ 36.6 วัน

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่ให้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

น้ำผึ้ง ทาเวียง. 2549. ผลของสารละลาย Thidiazuron และ Ethanol ต่ออายุการปักแจกันของดอกหน้าวัว (*Anthurium andreanum*). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ. 99 หน้า.

ประกิต เพ็งวิชัย. 2552. ปลูกหน้าวัว...เสริมรายได้ ในสวนยางพารา. [Online], Available source: http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag=05036010652&srcday=&search=no, [12 มิถุนายน 2552]

ภรณ์พรรณ เอี่ยมทิม. 2550. ผลของสารละลายน้ำตาล Sorbitol, Mannitol, Thidiazuron และ Ascorbic acid ต่ออายุการปักแจกันของดอกขิงแดง *(Alpinia purpurata* (Vieill.) K. Schum*)*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.กรุงเทพฯ. 121 หน้า.

Celikel, F.G. and W.G. Van Doorn. 1995. Solute leakage, lipid peroxidation and protein pegradation during the senescence of *Iris* tepals. Physiol. Plant. 94: 515–521.

Capelle, S.C., D.W.S. Mok, S.C. Kirchner and M.C. Mok. 1983. Effects of thidiazuron on cytokinin autonomy and the metabolism of N^6-(Δ^2-isopentenyl)[8-14C]adenosine in callus tissue of *Phaseolus tunatus* L. Plant Physiol. 73: 796-802.

Christianson, M.L. and J.S. Hornbuckle. 1999. Phenylurea cytokinins assayed for induction of shoot buds in the moss *Funaria hygrometrica*. Amer. J. Bot. 86: 1645-1648.

Ferrente, A., D.A. Hunter, P.H. Wesley and M.S. Reid. 2002. Thidiazuron – a potent inhibitor of leaf senescence in alstromeria. Postharvest Biol. Technol. 25: 333-338.

Genkov, T. and I. Iordanka. 1995. Effect of cytokinin-active phenyl urea derivatives on shoot multiplication, peroxidase and superoxide dismutase activities of *in vivo* cultured carnation. Bil. J. Plant Physiol. 21: 73-83.

Hare, P.D. and J. van Staden. 1994. Inhibitory effect of thidiazuron on the activity of cytokinin oxidase isolated from soybean callus. Plant Cell Physiol. 35: 1121-1125.

I Made, S., 2004. Quality maintenance and prolonging vase life of torch ginger (*Nicolaia elatior*) by 1-methylcyclopropene and thidiazuron. M.S. Thesis, King Mongkut's University Thonburi, Bangkok.

Lukatkin, A. S., D. I. Bashmakov and N.V. Kipaikina. 2003. Protective role of thidiazuron treatment on cucumber seedlings exposed to heavy metals and chilling. Russian J. Plant Physiol. 50(3): 305–307.

Macnish, A.J., C-Z. Jiang and M. Reid. 2010. Tretament with thidiazuron improves opening and vase life of iris flowers. Postharvest Biol. Technol. 56: 77-84.

Mok, M.C., R.C. Martin and D.W.S. Mok. 2000. Cytokinins: Biosynthesis, metabolism and perception. *In Vitro* Cell. Dev. Biol. Plants 36: 102-107.

Murthy, B.N.S., S.J. Murch and P.K. Saxena. 1998. Thidiazuron: A potent regulator of *in vitro* plant morphogenesis. *In Vitro* Cell. Dev. Biol. Plants 34: 267-275.

Mutui, T.M., H. Mibus. and M. Serek. 2007. Influence of thidiazuron, ethylene, abscissic acid and dark storage on the expression levels of ethylene receptor (ETR) and ACC synthase (ACS) genes in pelargonium. Plant Growth Regul. 53: 87-96.

Paull, R.E. and T.T.C. Goo. 1985. Ethylene and water stress in the senescence of cut *Anthurium* flowers. Amer. Soc. Hort. Sci. 110: 84-88.

Reid, M.S. 2004. Anthurium, flamingo flower. [online], Available source:http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/orn/anthurium.pdf., [12 June 2009]

Sankhla, N., W.A. Mackay and T.D. Davis. 2003. Reduction of flower abscission and leaf senescence in cut phlox inflorescence by thidiazuron. Acta Hort. 628: 837-841.

Sankhla, N., W.A. Mackay and T.D. Davis. 2005. Effect of thidiazuron on senescence of flowers in cut inflorescences of *Lupinus densiflorus* Benth. Acta Hort. 669: 239-243.

Suttle, J.C. and H. Kende. 1978. Ethylene and senescence in petals of tTradescantia. Plant Physiol. 62: 267-271.

Thomas, J.C. and F.R. Katterman. 1986. Cytokinin activity induced by thidiazuron. Plant Physiol. 81: 681-683.

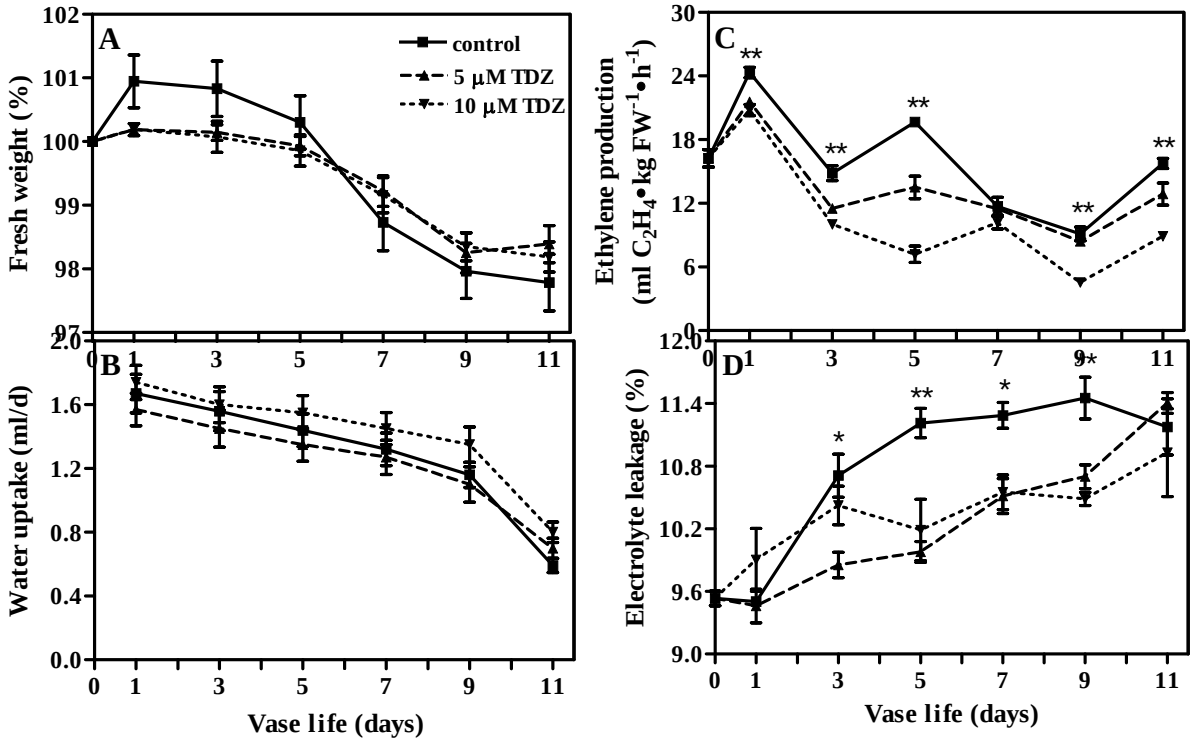

Fig. 1 Fresh weight (A), water uptake (B), ethylene production (C) and electrolyte leakage (D) of cut *Anthurium* cv. 'Midori' flowers pulsed with 0 (control) 5 and 10 µM TDZ for 24 h at 20±2 °C, 70-80% RH, then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period.

Table 1 Vase life of *Anthurium* cv. 'Midori' flowers pulsed with 0 (control) 5 and 10 µM TDZ for 24 h at 21±2 °C, 70-80% RH then transferred to distilled water in an observation room throughout the experimental period. Mean separation by DMRT, 1% level.

Treatments	Vase life (days)
0 µM TDZ (control)	33.4[a]
5 µM TDZ	34.0[b]
10 µM TDZ	36.6[b]
F-test	**
C.V. (%)	6.05