Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 203-205 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 203-205 (2551)

ผลของ EthylBloc® sachet ต่อคุณภาพและอายุการวางประดับของคาร์เนชันกระถาง

Effect of EthylBloc® sachet on quality and longevity in potted carnations (*Dianthus caryophyllus* L.)

ชัยรัตน์ บูรณะ[1,2] เคนจิ ยามาเนะ[2] และ วาริช ศรีละออง[1]

Chairat Burana,[1,2] Kenji Yamane[2] and Varit Srilaong[1]

Abstract

1-Methylcyclopropene (1-MCP) in EthylBloc® sachet form was employed to evaluate their effects on bud opening, florets and plant longevity in three cultivars potted carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. 'Scarlet' 'My fair lady' and 'Lemon soft'. The EthylBloc® sachet treatments with or with out exogenous ethylene treatments significantly increased florets longevity in 'Scarlet', 'My fair lady' and 'Lemon soft' and also increased their plant longevity. The results suggest that EthylBloc® sachet treatment could be a useful to prolong the florets and plant longevity in potted carnations.

Keywords: Potted carnation, EthylBloc® sachet, 1-methylcyclopropene, Flower longevity

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ในรูปของ EthylBloc® sachet ต่อคุณภาพและอายุการการวางประดับของคาร์เนชันกระถาง (*Dianthus caryophyllus* L.) พบว่าการใช้ EthylBloc® sachet เพียงอย่างเดียว และการใช้ EthylBloc® sachet ร่วมกับการให้เอทธิลีนจากภายนอก สามารถยืดอายุของดอกคาร์เนชันพันธุ์ 'Scarlet' 'My fair lady' และ 'Lemon soft' อีกทั้งยังสามารถยืดอายุการวางประดับของคาร์เนชันกระถางได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ดังนั้น EthylBloc® sachet จึงเป็นทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้ในการยืดอายุการวางประดับและชะลอการเสื่อมสภาพของไม้ดอกไม้ประดับ อีกทั้งยังสะดวกต่อการใช้งาน ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: คาร์เนชันกระถาง EthylBloc® sachet 1-MCP อายุการวางประดับ

คำนำ

คาร์เนชัน (*Dianthus caryophyllus* L.) เป็นไม้ตัดดอกที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก โดยเฉพาะในช่วงวันวาเลนไทม์ วันอีสเตอร์ วันแม่และวันคริสต์มาส นอกจากนี้คาร์เนชันกระถางก็ยังได้รับความนิยมเช่นกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น (Leonard et al., 1995; Yamane et al., 2007) การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของคาร์เนชันเกิดจากการขนส่งและการเก็บรักษาในสภาวะอุณหภูมิสูง การขาดน้ำ และการเก็บรักษาในสภาวะที่กระตุ้นการผลิตเอทธิลีน (Salunkhe et al., 1990) เนื่องจากคาร์เนชันเป็นพืชที่ไวต่อการตอบสนองต่อเอทธิลีน ซึ่งการตอบสนองจะเพิ่มมากขึ้นตามอายุของดอกและหลังจากการปฏิสนธิ จึงทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา ลักษณะที่บ่งบอกถึงการเสื่อมสภาพของคาร์เนชั่นที่ถูกกระตุ้นด้วยเอทธิลีนได้แก่ การชราของดอกก่อนวัย (premature senescence) การเหี่ยวของกลีบดอก (wilting) การม้วนเข้าของกลีบดอก (in-rolling) และเฉา (sleepiness) (Mayak and Halevy, 1980)

กระบวนการผลิตเอทธิลีนในคาร์เนชั่นเป็นแบบ autocatalytic reaction โดยในระหว่างช่วง climacteric คาร์เนชันมีการสร้างเอนไซม์ 1-aminocyclopropene-1-carboxylic acid synthase (ACC synthase) และ ACC oxidase เพิ่มสูงขึ้น (Peiser, 1986; Serrano et al., 1991) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยน *S*-adenosyl methionine (SAM) เป็น ACC และจาก ACC เป็นเอทธิลีน ตามลำดับ (Tiburcio et al., 1997) เนื่องจากเอทธิลีนเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นการเสื่อมสภาพของคาร์เนชัน จึงได้มีงานวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทธิลีน เช่น การใช้สารเคมีได้แก่ Silver thiosulfate (STS) Aminotriazole (AT) Aminooxoacetic acid (AOA) Boric acid 2,5-norbornadiene (2, 5-NBD) 1-methylcyclopropene (1-MCP) (Sisler and Serek, 1997; Serrano et al., 1999; Serrano, M., et al, 2001; Sisler and Yang, 1984; Serek et al.,

[1] สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

[1] Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology / Postharvest Technology Innovation Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok. 10140 THAILAND

[2] คณะเกษตร มหาวิทยาลัยอุซึโนมิยะ อุซึโนมิยะชิ โทชิหิ 321-8505

[2] Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, Utsunomiya-shi, Tochigi 321-8505 JAPAN

1994) การใช้วิธีทางกายภาพได้แก่ การเก็บรักษาในสภาพดัดแปลงบรรยากาศ (Modified Atmosphere Packaging; MAP) การเก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิต่ำและการเก็บรักษาภายใต้สภาพอุณหภูมิสูง (Yangkhamman et al., 2005) ปัจจุบันได้มีการผลิต EthylBloc® ในรูปของ EthylBloc® sachet (Floralife, USA) เป็นซองขนาดเล็กภายในบรรจุสารยับยั้งการทำงานของเอทธิลีนคือ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ความเข้มข้น 0.014 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานทั้งในอุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับและอุตสาหกรรมเพาะชำต้นกล้า โดยสามารถใช้ได้ตั้งแต่เกษตรกร ผู้ขนส่ง ผู้ค้าส่ง และผู้ค้าปลีก เนื่องมาจากการเสื่อมสภาพของคาร์เนชันและประสิทธิภาพของ EthylBloc® sachet ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาผลของ EthylBloc® sachet ต่อคุณภาพและอายุการวางประดับของคาร์เนชันกระถาง

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการคัดเลือกคาร์เนชัน 3 พันธุ์ ได้แก่ ‘Scarlet’ ‘My fair lady’ และ ‘Lemon soft’ (Kirin agribio Co., Ltd., Japan) ในระยะขนส่งสู่ตลาดโดยมีจำนวนดอกบาน 10 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกทั้งหมด บรรจุคาร์เนชัน 5 กระถางลงในกระจาดพลาสติก ใส่ลงในถุงพลาสติก polyethylene หนา 0.5 มิลลิเมตร จากนั้นใส่ลงในกล่องกระดาษ ทั้งนี้เพื่อจำลองสภาพการขนส่ง การทดลองแบ่งเป็น 4 ทรีทเมนต์ได้แก่ การให้เอทธิลีนจากภายนอก การใช้ EthylBloc® sachet เพียงอย่างเดียว การใช้ EthylBloc® sachet ร่วมกับการให้เอทธิลีนจากภายนอก และชุดควบคุม วิธีการรม 1-MCP ในรูปของ EthylBloc® sachet (Floralife, USA) ทำโดยใช้ EthylBloc® sachet 2 ซองต่อ 1 กล่อง แช่ลงในน้ำกลั่น 5 วินาที หลังจากนั้นนำไปวางในกล่องที่บรรจุคาร์เนชัน เก็บรักษาในที่มืด อุณหภูมิกลางวันและกลางคืน 22 และ 17 องศาเซลเซียสตามลำดับเป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นย้ายกระถางออกวางในห้องควบคุมความเข้มแสง 15 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที (PPFD) อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 5 ซ้ำ ทำการบันทึกผลการทดลองทุก 2 วัน ได้แก่ อายุของดอก อายุการวางประดับ คลอโรฟิลล์ฟลูออเรสเซน และการเปลี่ยนแปลงสีของดอก (Light Chroma และ Hue)

ผลและวิจารณ์

การใช้ EthylBloc® sachet เพียงอย่างเดียวและการใช้ EthylBloc® sachet ร่วมกับการให้เอทธิลีนจากภายนอกสามารถรักษาคุณภาพของคาร์เนชันกระถาง โดยชะลอการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของใบ ซึ่งหลังจากเก็บรักษาในที่มืดเป็นระยะเวลา 2 วัน พบว่าใบที่ส่วนล่างของลำต้นในคาร์เนชันกระถางชุดควบคุมและการให้เอทธิลีนจากภายนอก มีการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง (data not shown) ซึ่งเกิดจากสภาวะขาดแสงและการกระตุ้นการสลายตัวของคลอโรฟิลล์โดยเอทธิลีน โดยการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของพืชหลายชนิดสามารถยับยั้งได้ด้วย 1-MCP เช่น บร๊อคโคลี และ อะโวกาโด (Gong and Mattheis , 2003; Hershkovitz et al., 2005) สำหรับอายุของดอกพบว่าการใช้ EthylBloc® sachet สามารถยืดอายุของดอกคาร์เนชันพันธุ์ ‘Scarlet’ จาก 5.9±0.3 วัน เป็น 8.3±0.5 วัน พันธุ์ ‘My fair lady’ จาก 5.3±0.6 วัน เป็น 7.0±0.9 วัน และพันธุ์ ‘Lemon soft’ จาก 13.6±0.6 วัน เป็น 14.2±1.0 วัน เมื่อเทียบกับชุดควบคุม (Table 1) ทั้งนี้เนื่องจาก 1-methylcyclopropene (1-MCP) แย่งจับกับตัวรับเอทธิลีน ซึ่งสามารถจับได้ดีกว่าเอทธิลีนถึง 10 เท่าและแม้จะใช้ที่ความเข้มข้นต่ำ (Sisler and Serek, 1997) นอกจากนี้ EthylBloc® sachet ยังสามารถสามารถยืดอายุการวางประดับของคาร์เนชันกระถางพันธุ์ ‘My fair lady’ จาก 6.8±0.8 วัน เป็น 11.6±1.6 วัน และพบว่าอายุการวางประดับแต่ของคาร์เนชั่นพันธุ์ ‘Scarlet’ และ ‘Lemon soft’ ไม่แตกต่างกับชุดควบคุม สำหรับสีของดอกพบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างทรีทเมนต์ (data not shown) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมีความสัมพันธ์กับการชราภาพ โดยเมื่อดอกเกิดการชราภาพสีของกลีบดอกจะเข้มและทึบ นั่นคือค่าความสว่าง (L) ลดลง

Table 1 Florets and plant longevity in potted carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) 3 cultivars 'Scarlet' 'My fair lady' and 'Lemon soft'

	Florets longevity			Plant longevity		
Treatments	Scarlet	My fair lady	Lemon soft	Scarlet	My fair lady	Lemon soft
Control	5.9±0.3^{b}	5.3±0.6^{bc}	13.6±0.6^{ab}	9.2±0.5^{a}	6.8±0.8^{b}	29.8±0.5^{a}
Ethylene	5.8±0.5^{b}	4.9±0.3^{c}	11.2±1.0^{b}	9.6±0.7^{a}	9.2±0.5^{ab}	26.8±0.5^{b}
EB Sachet	8.3±0.5^{a}	7.0±0.9^{ab}	14.2±1.0^{a}	11.6±1.0^{a}	11.6±1.6^{a}	29.6±0.4^{a}
EB sachet+Ethylene	6.1±0.5^{b}	7.3±0.7^{a}	12.8±0.7^{ab}	9.6±1.6^{a}	8.8±1.4^{ab}	29.2±0.8^{a}

Data are the mean ± S.E. of five replicates per treatment. Means within each column followed by different letters are significantly different (P<0.05)

สรุป

EthylBloc® ในรูปของ EthylBloc® sachet (Floralife, USA) สามารถชะลอการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของใบและยืดอายุของดอกคาร์เนชันกระถางพันธุ์ 'Scarlet' 'My fair lady' 'Lemon soft' นอกจากนี้ยังสามารถยืดอายุการวางประดับของคาร์เนชันกระถางพันธุ์ 'My fair lady' เมื่อเทียบกับชุดควบคุม

เอกสารอ้างอิง

Gong Y.P. and J.P. Mattheis. 2003. Effect of ethylene and 1-methylcyclopropene on chlorophyll catabolism of broccoli florets. Plant Growth Regul . 40: 33–8.

Hershkovitz V., S.I. Saguy and E. Pesis. 2005. Postharvest application of 1-MCP to improve the quality of various avocado cultivars. Postharvest Biol Technol. 37: 252–64.

Leonard, R.T., T..A. Nell and J.E. Barrett. 1995. Effect of production and postproduction factors on longevity and quality of potted carnations. Acta Hor. 405: 356-361.

Mayak, S. and A.H. Halevy. 1980. Flower senescence. In: Thaimann KV (ed) Senescence in Plants, CRC, Boca Raton. 132 p.

Peiser, G. 1986. Levels of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) synthase activity, ACC, and ACC-conjugate in cut carnation flowers during senescence. Acta Hort. 181: 99-104.

Salunkhe, D.K., N.R. Bhat and B.B. Desai. 1990. Postharvest biotechnology of flowers and ornamental plants. Springer-Verlag. Berlin Heideberg. 192 p.

Serek, M., E.C. Sisler and M.S. Reid. 1994. Novel gaseous ethylene binding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119: 1230-1233.

Serrano, M., F. Romojaro, J.L. Casas and M. Acosta. 1991. Ethylene and polyamine metabolism in climacteric and nonclimacteric carnation flowers. Hort Science. 26: 894-896.

Sisler, E.C. and M. Serek. 1997. Inhibitors of ethylene responses in plants at the receptor level: recent developments. Physiol. Plant. 100: 577-582.

Sisler, E.C. and S.F. Yang. 1984. Anti-ethylene effects of cis-2-butene and cyclic olefins. Phytochemistry. 23: 2765-2768.

Tiburcio, A. F., T. Altabella, A. Borrel and C. Masgrau. 1997. Polyamine metabolism and its regulation. Physiol. Plant. 100: 664-674.

Yamane, K., A. Inotsume, Y. Wada., A. Shimizu and M. Hayashi. 2007. Effects of ethylene inhibitors on indoor quality and longevity in potted carnation. Acta Hortic. 775: 191-196.

Yangkhamman, P., S. Fukai, K. Ichimura. 2005. Ethylene production and vase life of cut carnation flowers under high temperature conditions. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 74 (4): 337-341.