

ผลของอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอกของหอมหัวใหญ่

Effect of Low Temperature on Floral Induction of Onions (*Allium cepa* L.)นันทภรณ์ เตจจะสร้อย¹ เกวาลิน คุณาศักดากุล² ฉันทลักษณ์ ทิยาโยน¹ และ ศิวาพร ธรรมดี^{1*}Nunthaporn Tejasoi¹, Kaewalin Kunasakdakul², Chantalak Tiyaon¹ and Siwaporn Thumdee^{1*}¹ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200²ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200¹Department of Plant and Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand²Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

*Corresponding author: sthumdee@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษามผลของอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอกของหอมหัวใหญ่ ดำเนินการใน 4 สายพันธุ์ ได้แก่ หอมแขก หอมหัวใหญ่จากมองโกเลีย หอมหัวใหญ่จากฮอลแลนด์ และหอมหัวใหญ่จากท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ต การทดลองในแต่ละสายพันธุ์วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomize Design (CRD) มี 3 กรรมวิธี คือ 1) ปลูกหัวพันธุ์ตามฤดูกาลช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม (control 1) 2) เก็บหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นำออกปลูกช่วงปลายเดือนธันวาคม - ต้นเดือนมกราคม (control 2) และ 3) เก็บหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นำออกปลูกช่วงปลายเดือนธันวาคม - ต้นเดือนมกราคม (vernalization) พบว่า หอมแขกทั้งที่ปลูกตามฤดูกาลและที่ใช้อุณหภูมิต่ำ 10 °C ชักนำการออกดอกสามารถออกดอกได้ แต่หอมแขกที่ผ่านการชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำใช้ระยะเวลาในการแทงช่อดอกที่เร็วกว่า มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่สูงกว่า และมีจำนวนช่อดอกต่อกอที่สูงกว่าหอมแขกที่ปลูกตามฤดูกาล หอมหัวใหญ่สายพันธุ์ที่นำเข้ามาจากมองโกเลียมีการออกดอกเฉพาะกรรมวิธีที่ชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ หอมหัวใหญ่จากท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตมีการออกดอกในเปอร์เซ็นต์ที่ต่ำทั้งในกรรมวิธีที่ปลูกตามฤดูกาลและกรรมวิธีที่ชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ ส่วนหอมหัวใหญ่จากฮอลแลนด์ทั้งหมดไม่ออก สรุปได้ว่าการเก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ก่อนนำออกปลูกในพื้นที่ราบของจังหวัดเชียงใหม่ สามารถชักนำการออกดอกหรือพัฒนาการออกดอกของหอมแขกและหอมหัวใหญ่จากมองโกเลียได้

คำสำคัญ: การชักนำการออกดอก, อุณหภูมิต่ำ, หอมหัวใหญ่, เวอร์นาไลเซชัน

ABSTRACT

The study on effect of low temperature on floral induction of onions (*Allium cepa* L.) was conducted in four onion varieties, including big shallot, Mongolia's onion, Holland's onion, and onion from TOP's Supermarket. The experimental design was Complete Randomize Design (CRD). The treatments consisted of 1) planting onion bulbs in growing season at late November to early December (control 1), 2) Keeping onion bulbs at room temperature for 6 weeks, then planting the bulbs at late December to early January (control 2), and 3) storing onion bulbs at 10 °C for 6 weeks, then planting the bulbs at late December to early January (vernalization). The results showed that the big shallots both in the control 1

and in the 10 °C vernalization treatment were able to flower. However, the big shallots in the vernalization treatment flowered faster and had a higher flowering percentage and a higher number of inflorescences per clump than in the control 1. For Mongolia's onion, only that was subjected to the vernalization treatment was able to flower. Onions from TOP's Supermarket subjected to both control 1 and the vernalization treatment had a low flowering percentage. The Holland's onions in all treatments did not germinate. In conclusion, low temperature storage of bulbs at 10 °C for 6 weeks before planting at lowland Chiang Mai could induce or enhance flowering of big shallot and Mongolia's onion.

Keywords: floral induction, low temperature, onion, vernalization

บทนำ

ปัจจุบันการเพาะปลูกหอมหัวใหญ่ในประเทศไทยนิยมเพาะปลูกโดยใช้เมล็ดพันธุ์ เนื่องจากสะดวกต่อการจัดการและการขนส่งเชื้อพันธุ์ จึงทำให้มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่จากต่างประเทศเพื่อใช้เพาะปลูก ตามข้อผูกพันของ WTO (Tawat, 1968) และในประเทศไทยยังไม่มีมีการเพาะปลูกหอมหัวใหญ่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์การค้า เนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่หนาวเย็นยาวนานเพียงพอสำหรับหอมหัวใหญ่ที่ต้องการอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอก (vernalization) (Patak, 2008) Shishido and Saito (1975) ได้รายงานว่าการใช้อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สามารถทำให้หอมหัวใหญ่หลายสายพันธุ์สามารถออกดอกได้ งานทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้อุณหภูมิต่ำต่อการออกดอกของหอมหัวใหญ่ที่มีจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่สามารถออกดอกได้ภายหลังการชักนำการออกดอก และใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่สี่สายพันธุ์ที่นำมาทดลองนั้น สามสายพันธุ์มาจากตลาดเมืองใหม่ จ.เชียงใหม่ ที่ผู้จำหน่ายแจ้งว่าเป็นหอมแขกผลิตในประเทศไทย (big shallot) หอมหัวใหญ่นำเข้าจากมองโกเลีย (Mongolia's onion) และหอมหัวใหญ่นำเข้าจากฮอลแลนด์ (Holland's onion) และอีกหนึ่งสายพันธุ์เป็นหอมหัวใหญ่ที่ซื้อมาจากท็อปส์ซูเปอร์มาร์เก็ต (TOPs supermarket onion) ในแต่ละสายพันธุ์วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 3 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 เริ่มปลูกตามฤดูกาลปกติในช่วงวันที่ 25 พ.ย. 2557 – 2 ธ.ค. 2557 (control 1) กรรมวิธีที่ 2 เก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิห้องระยะเวลา 6 สัปดาห์ และเริ่มปลูกในช่วงวันที่ 28 ธ.ค. 2557 – 12 ม.ค. 2558 (control 2) และกรรมวิธีที่ 3 เก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 10 °C ระยะเวลา 6 สัปดาห์ และเริ่มปลูกในช่วงวันที่ 28 ธ.ค. 2557 – 12 ม.ค. 2558 (vernalization) ปลูกที่ศูนย์วิจัย สาธิต และฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ บันทึกการงอกของการออกดอก และขนาดของช่อดอก

ผลการทดลองและวิจารณ์

เมื่อปลูกหัวพันธุ์หอมแขก พบการออกดอกในกรรมวิธีปลูกหัวพันธุ์ในฤดูกาลปกติ 20% และกรรมวิธี vernalization 100% อาจเกิดขึ้นเนื่องจากในกรรมวิธีปลูกหัวพันธุ์ในฤดูกาลปกติช่วงที่ปลูกคือปลายเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนธันวาคม นั้นอุณหภูมิเข้าสู่ช่วงที่ลดลง อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 16 °C (Accuweather, 2015) ทำให้เกิดกระบวนการชักนำการออกดอกโดยธรรมชาติ แต่อาจเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์ จึงมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกต่ำ ในขณะที่หัวพันธุ์ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องก่อนนำไปปลูกไม่ออกดอก อาจเกิดเนื่องจากอุณหภูมิกำลังคืนในท้องสูงกว่าอุณหภูมิในแปลง และเมื่อนำหัวพันธุ์ออกปลูกเป็นช่วงหลัง

วันที่ 28 ธ.ค. 2557 – 12 ม.ค. 2558 ที่อุณหภูมิกลางวันและกลางคืนมีความแปรปรวนแตกต่างกันถึง 15 °C (Accuweather, 2015) กระบวนการชักนำการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำจึงไม่เกิดขึ้น หัวพันธุ์หอมแขกในกรรมวิธี vernalization ใช้จำนวนวันเฉลี่ยในการแทงช่อดอก 17 วันนับจากวันปลูก ซึ่งเร็วกว่าหัวพันธุ์ในกรรมวิธีที่ปลูกในฤดูกาลปกติ และมีจำนวนช่อดอกต่อกอเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4.1 ช่อดอกต่อกอ เมื่อเทียบกับ control 1 ที่มี 1 ช่อดอกต่อกอ (Table 1)

เมื่อนำหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่จากมองโกเลียออกปลูก พบการออกดอกในกรรมวิธี vernalization เพียงกรรมวิธีเดียว โดยมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก 100% ในขณะที่หัวพันธุ์ในกรรมวิธีอื่นไม่ออกดอก (Table 2) กรรมวิธีที่ปลูกตามฤดูกาล (ช่วง 25 พ.ย. 2557 – 2 ธ.ค. 2557) ในขณะนั้นอุณหภูมิอากาศต่ำสุดเฉลี่ย 16 °C (Accuweather, 2015) และกรรมวิธีเก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ นำออกปลูกในช่วงวันที่ 28 ธ.ค.2557 – 12 ม.ค.2558 ซึ่งในขณะนั้นอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 14 °C (Accuweather, 2015) อุณหภูมิอาจต่ำไม่เพียงพอและอาจมีระยะเวลาไม่ยาวนานพอต่อการชักนำการออกดอกของหอมหัวใหญ่จากมองโกเลียจึงไม่สามารถออกดอกได้ในทั้งสองกรรมวิธี

หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่จากฮอลแลนด์ส่วนใหญ่ไม่ออก มีเพียงกรรมวิธีทดลองที่เก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ก่อนปลูกที่ออก 10% อาจเกิดขึ้นเนื่องจากหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่จากฮอลแลนด์มีกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อควบคุมการงอกของหอมหัวใหญ่ระหว่างการขนส่งและเก็บรักษา (Noureddine et al., 2002)

หัวพันธุ์หอมหัวใหญ่จากทือปส์ซูเปอร์มาร์เก็ต มีการออกดอกเพียง 2 กรรมวิธี และกรรมวิธีละ 1 ต้น คือกรรมวิธีที่ปลูกในฤดูกาลปกติและกรรมวิธี vernalization การออกดอกของหอมหัวใหญ่จากทือปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตใน 2 กรรมวิธีข้างต้นมีเปอร์เซ็นต์ที่ต่ำ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากโดยปกติกระบวนการเก็บหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ของทือปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตนั้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ แต่หอมหัวใหญ่สายพันธุ์นี้อาจต้องการอุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิที่เก็บรักษาจึงพบเปอร์เซ็นต์การออกดอกที่ต่ำและการใช้อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกเพิ่มขึ้น จำนวนวันที่ใช้ในการออกดอกของหัวพันธุ์ในกรรมวิธีทดลองทั้งสอง คือ 34 และ 36 วันหลังจากปลูก และมีจำนวนวันที่ใช้ตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งดอกแรกบาน คือ 60 และ 80 วัน ตามลำดับ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของช่อดอกอยู่ที่ 5.06 และ 5.77 เซนติเมตร (Table 3) และในกรรมวิธีเก็บหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ไม่พบการออกดอก ซึ่งอาจเป็นผลมาจากอุณหภูมิห้องนั้นสูงเกินกว่าจะชักนำการออกดอกในหอมหัวใหญ่จากทือปส์ซูเปอร์มาร์เก็ตได้หรือก่อให้เกิดการทำลาย vernalization เกิดขึ้นมาก่อนหน้า (devernalization) (Tzay-Fa, 2000)

สรุป

การชักนำการออกดอกโดยใช้อุณหภูมิต่ำด้วยการเก็บหัวพันธุ์หอมหัวใหญ่ ที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์สามารถชักนำการออกดอกในหอมหัวใหญ่ 3 สายพันธุ์ คือ หอมแขก หอมหัวใหญ่จากมองโกเลีย และหอมหัวใหญ่จากทือปส์ซูเปอร์มาร์เก็ต ในกรณีของหอมแขกและหอมหัวใหญ่จากมองโกเลียสามารถชักนำการออกดอกได้ 100% สูงกว่าการปลูกในฤดูกาลปกติ และยังสามารถเร่งการออกดอกและเพิ่มจำนวนช่อดอกต่อกอในหอมแขกได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการเสริมสร้างศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าหัวพันธุ์กระเทียมไทย หอมแดงไทย และเมล็ดพันธุ์หอมหัวใหญ่ไทยปลอดโรค ภายใต้ความตกลงการเปิดเสรีทางการค้าที่สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Accuweather. 2558. Chiang Mai Weather Data. Available Source: <http://www.accuweather.com>, August 7, 2015 (in Thai)
Noureddind, B., P. Varoquaux, N. Shiomi and H. Sakai. 2002. Storage technology of onion bulbs c.v. Rouge

- Amposta: effects of irradiation, maleic hydrazide and carbamate isopropyl, N-phenyl (CIP) on respiration rate and carbohydrates. *International Journal of Food Science and Technology* 37: 169-175.
- Pathak, C.S. 2008. Hybrid seed production in onion. *Journal of New Seeds* 1(3-4): 89-108.
- Shishido, Y. and T. Saito. 1975. Studies on the flower bud formation in onion plants, 1: Effect of temperature, photoperiod and light intensity on the low temperature induction of flower bud. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 44(2): 122-130.
- Tawat, L. 1968. Onion and Planting. *Horticulture* 4(4): 7-21. (in Thai)
- Tzay-Fa, S.2000. Effect of day and night temperature variation and of high temperature on devernalization in radish. *Acta Horticulturae* 514: 157-162.

Table 1 Effects of low temperature on flowering of big shallot

Treatments	No. of bulbs	Flowering percentage	No. of days from sowing to flowering*	No. of days from sowing to flower opening ^{ns}	No. of inflorescences/clump**	Diameter of inflorescence (cm) ^{ns}
Control 1	10	20	29a	58	1.0b	7.46
Control 2	10	0	-	-	-	-
Vernalization (10 °C 6 Wk)	10	100	17b	65	4.1a	7.63

* = Means were significantly different by ANOVA at p<0.05

** = Means were highly significantly different by ANOVA at p<0.01

ns = Means were not significantly different by ANOVA at p<0.05

- = No data

Table 2 Effects of low temperature on germination and flowering of onion from Mongolia

Treatments	No. of bulbs	Flowering percentage	No. of days from sowing to flowering ^N	No. of days from sowing to flower opening ^N	No. of inflorescences/clump ^N	Diameter of inflorescence (cm) ^N
Control 1	10	0	-	-	-	-
Control 2	10	0	-	-	-	-
Vernalization (10 °C 6 Wk)	10	100	20	73	2.7	8.51

^N = No statistic analysis as only bulbs in one treatment flowered

- = No data

Table 3 Effects of low temperature on flowering of onion from TOPs supermarket

Treatments	No. of bulbs	Flowering percentage	No. of days from sowing to flowering ^N	No. of days from sowing to flower opening ^N	No. of inflorescences/clump ^N	Diameter of inflorescence (cm) ^N
Control 1	5	20	34	60	1	5.06
Control 2	5	0	-	-	-	-
Vernalization (10 °C 6 Wk)	4	25	36	81	2	5.77

^N = No statistic analysis as only one bulb in each treatment flowered

- = No data