

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาพืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์หอมแดง
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี
Varietal Improvement of Shallot (*Allium ascalonicum* auct. hort.)
with induce mutations irradiation
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวจันทนา โชคพาชื่น สังกัด. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
ผู้ร่วมงาน : นางสาวเสาวณี เขตสกุล สังกัด. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวรัชณี ศิริยาน สังกัด. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวสุภาวดี สมภาค สังกัด. ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

5. บทคัดย่อ

หอมแดง (*Allium ascalonicum* auct. hort.) เป็นพืชเศรษฐกิจหลักที่มีศักยภาพของไทย สามารถส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดอาเซียนซึ่งมีชาวมุสลิมจำนวนมาก ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และบรูไน แหล่งปลูกหอมแดงที่สำคัญของประเทศ คือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งนิยมการปลูกหอมแดงด้วยหัวพันธุ์เป็นส่วนใหญ่ และทั้งสองแหล่ง มีการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์สลับสับเปลี่ยนกันไปมา ทำให้หอมแดงขาดความหลากหลายและมีการเสื่อมถอยของพันธุ์ นอกจากนี้การเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์ทำให้เกิดการระบาดของโรควงกว้างดังที่เคยเกิดการระบาดของโรคหอมเลื้อย (โรคแอนแทรคโนสของหอมแดง) มาแล้ว ในปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ได้ปรับปรุงพันธุ์หอมแดง โดยการสร้างความแปรปรวนในสายพันธุ์หอมแดงโดยนำเมล็ดหอมแดงที่ให้ผลผลิตสูง (M_0V_0) มาทำการการฉายรังสีแกมมา ที่ระดับ 130-160 เกรย์ ได้เมล็ดพันธุ์ (M_1V_0) มาปลูกและเก็บเกี่ยวหัวหอมแดง รุ่นที่ 1 (M_1V_1) เพื่อทำการปรับปรุงพันธุ์. ในปี 2559-2562 นำหัวพันธุ์หอมแดงรุ่นที่ 1 (M_1V_1) มาปลูกและคัดเลือกพันธุ์ในรุ่นที่ 2 (M_1V_2) ตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผลผลิตสูง เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม/รูปทรงรี/รูปทรงยาว มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม หัวแน่น มีกลิ่นฉุน จนกระทั่งในรุ่นที่ 5 (M_1V_5) สามารถคัดเลือกหอมแดงพันธุ์ดีตามเกณฑ์การคัดเลือกเบื้องต้น ได้ 11 สายพันธุ์ คือ IR130(003),

IR130(004), IR130(006), IR140(002), IR140(003), IR140(005), IR150(002), IR150(006), IR160 (007), IR160 (008) และ IR160(009) และนำมาเปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์เกษตรกร 1 พันธุ์ ในปี 2563 จากการเปรียบเทียบ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกอย่างสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธีพบว่า หอมแดงพันธุ์ IR140(002) และ IR160 (008) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรกร 16.18 และ 14.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดใกล้เคียงกับพันธุ์เกษตรกร สามารถนำหอมแดงพันธุ์ดีไปขยายจำนวน เพื่อทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ ต่อไป

Abstract

Shallot (*Allium ascalonicum* auct. hort.) is the principle economic crop of Thailand. Thailand exported to the ASEAN market, which a large consumer of Muslims, including Indonesia, Malaysia, and Brunei. The North and the Northeast of Thailand are the main planting areas of shallot. Shallot is normally planted as bulbs and transplanted the bulbs from the both area for planting in the next season. Therefore, shallot variety is lack the genetic diversity and represent inbreeding depression. In addition, transportation of the shallot bulb sets to other areas are causes of seed transmission and disease distribution in case of the anthracnose disease on shallot, then these causes of high production cost. The Sisaket Horticultural Research Center (SHRC) improved the breeding of shallot during 2015-2020. The selection criteria of varietal improvement of shallot are high yields, purple-red peel, thick and sticky peel, round/elliptical/long shapes, firm bulb with tight cloves, strong smell, the bulb size more than 2.5 cm diameter and the number of bulbs less than 100 bulbs per kilogram. Gamma irradiation-induced mutation (130, 140, 150 and 160 gray concentration) in shallots were treated in M_1V_0 and after that, M_1V_5 were evaluated and selected characteristics. The 11 shallot varietal lines of IR130 (003), IR130 (004), IR130 (006), IR140 (002), IR140 (003), IR140 (005), IR150 (002), IR150 (006), IR160 (007), IR160 (008) and IR160 (009) were selected. The comparison of varietal line of shallot was conducted in 2020. The experiment was laid out in randomized complete block design (RCBD) with three replication and 12 treatments. Twelve varietal trials of these shallots and one local variety were compared in preliminary test. The yield of two varieties in IR140 (002) and IR160 (008) (16.18 and 14.71 %) were higher than the local variety. The bulb size and number of bulbs were cohered with the criteria. However, the percentage of weight loss in selected varieties after storage 90 days did not significantly different in the local variety. In summary, two selected varieties of IR140(002) and IR160 (008) will propagated from sets and tested in various areas for determination to farmer extension.

6. คำนำ

หอมแดงเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย แหล่งปลูกหอมแดงที่สำคัญ คือ ภาคเหนือ 42,078 ไร่ คิดเป็น 62.8 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ พะเยา อุตรดิตถ์ ลำพูน ตามลำดับ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ 24,835 ไร่ คิดเป็น 37.2 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ จังหวัดศรีสะเกษ บุรีรัมย์ และชัยภูมิ ผลผลิตเฉลี่ยของภาคเหนืออยู่ที่ไร่ละ 1,876 กิโลกรัมต่อไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2,173 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าภาคเหนือถึง 13.7 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์หอมแดงที่นิยมปลูกเป็นการค้าในประเทศไทย คือ หอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคเหนือ เรียก หอมบัว เป็นหอมแดงที่มีเปลือกนอกสีเหลืองปนส้ม ขนาดหัวปานกลาง ลักษณะกลม ใน 1 หัวแยกได้ 2-3 กลีบ กลิ่นไม่ฉุนจัด รสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตไม่มีดอกและเมล็ด เมื่อปลูก 1 หัว จะแตกกอให้หัว ประมาณ 5-8 หัว อายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ในฤดูหนาว 90 วัน และฤดูฝน 45 วัน ผลผลิตที่ได้แตกต่างกันตามฤดูปลูกและการดูแลรักษาคุณภาพในการเก็บรักษาไม่ค่อยดี เพราะมีเปอร์เซ็นต์แห้งผ่อ และเน่าเสียหายมากถึง 60 เปอร์เซ็นต์ และหอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมใช้หอมแดงศรีสะเกษ เป็นหอมแดง ที่มีเปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ สม่ำเสมอ หัวมีลักษณะกลมใน 1 หัว มี 1-2 กลีบ กลิ่นฉุนจัด มีรสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตจะสร้างดอกและเมล็ดมาก โดยทั่วไปเมื่อปลูก 1 หัวจะแตกกอให้หัวประมาณ 8-10 หัว การแตกกอและลงหัวช้ากว่าหอมบัวเล็กน้อย มีอายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ให้ฤดูหนาว 100 วันขึ้นไป และฤดูฝน 45 วัน ให้ผลผลิตแตกต่างกันไปตามฤดูปลูกและการดูแลรักษา คุณภาพในการเก็บรักษาดีกว่าหอมบัว (ที่มา: <https://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html>) พันธุ์หอมแดงที่นิยมนำมาปลูกในฤดูผลิตเป็นพันธุ์หอมแดงซึ่งเกิดจากการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์จากแหล่งใหญ่ คือ จังหวัดศรีสะเกษ ลำพูน อุตรดิตถ์ มาปลูกเหลือฤดูการ โดยจังหวัดศรีสะเกษจะปลูกหัวพันธุ์ต้นฤดูการตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม จากนั้นแหล่งปลูกทางภาคเหนือ เช่น อุตรดิตถ์ และลำพูนจะซื้อหัวพันธุ์จากจังหวัดศรีสะเกษ มาปลูกในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน เพื่อขายหัวพันธุ์ให้แหล่งปลูกศรีสะเกษ ในเดือนกันยายนถึงตุลาคม วัฏจักรการค้าหัวพันธุ์หอมแดงของประเทศ ทำให้ขาดความหลากหลายทางสายพันธุ์ พันธุ์พื้นเมืองก็สูญหายไป ทำให้เกิดการเสื่อมถอยของพันธุ์ และมีการปนเปื้อนเชื้อโรคจากการเคลื่อนย้ายหัวพันธุ์อีกด้วย ขณะเดียวกันมีภาคเอกชนที่ผลิตหัวพันธุ์หอมแดงลูกผสม เพื่อจำหน่ายหัวพันธุ์เพิ่มขึ้นในประเทศไทย แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องต้นทุนราคาที่สูง และมีขนาดหัวพันธุ์ใหญ่ทำให้สิ้นเปลืองหัวพันธุ์มากขึ้น

ในการปรับปรุงพันธุ์หอมแดง ซึ่งมีความหลากหลายของพันธุกรรมน้อยมาก จึงต้องสร้างความแปรปรวนให้กับหอมแดง โดยการฉายรังสีแกมมา ซึ่งเป็นรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูง ไม่มีมวล ไม่มีประจุ มีอำนาจทะลุทะลวง (penetration) สูง เกิดจากการปล่อยพลังงานของนิวไคลด์กัมมันตรังสี (radionuclide หรือ radioactive nuclide) ที่สลายตัวให้รังสีชนิดอื่นแล้ว แต่ยังมีพลังงานเหลืออยู่ จึงปล่อยพลังงานออกมาในรูปของรังสีแกมมา ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์โดยการฉายรังสีแบบเฉียบพลัน (acute irradiation) เป็นการให้รังสีปริมาณสูงๆ และสั้นสุดในระยะเวลาอันสั้น เพื่อไม่ให้พืชหรือชิ้นส่วนของพืชมีโอกาสซ่อมแซมความเสียหายในช่วงที่ได้รับรังสี (พีรณช. 2553) ในปี 2558 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ได้ทำการทดลองการปรับปรุงพันธุ์หอมแดงด้วยการฉายรังสี พบว่า

ความเข้มข้นของรังสีแกมมาที่ระดับ 150 เกรย์ มีอัตราการรอดตาย LD₅₀ น้อยกว่ากว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมต่อการฉายรังสีเพื่อก่อการกลายพันธุ์ให้เมล็ดหอมแดง ช่วยให้ได้พันธุ์ใหม่ๆ ออกมาในระยะเวลาสั้น โดยที่ลักษณะดีของพันธุ์เดิมไม่เปลี่ยนแปลง แต่ก็มีปัญหาอยู่บ้างในการดำเนินงานทดลองคือ ต้องใช้พืชทดลองเป็นจำนวนมาก และใช้เนื้อที่มากในการเพาะปลูก เพื่อให้มีโอกาสพบพันธุ์กลายสูงขึ้น (เสาวณี, 2558) จากผลผลิตหอมแดงรุ่นแรก (M₁V₁) ได้จำนวนผลผลิตมาก จึงนำมาคัดเลือกพันธุ์ ในรุ่น M₁V₂-M₁V₅ ในปี 2559-2562 ตามเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม/รูปทรงรี/รูปทรงยาว มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม หัวแน่น มีกลิ่นฉุน ในปี 2563 นำพันธุ์ที่ผ่านเกณฑ์มาเปรียบเทียบผลผลิตกับพันธุ์เกษตรกรในท้องถิ่นอย่างน้อย 1 พันธุ์ เพื่อให้ได้หอมแดงพันธุ์ดีอย่างน้อย 2 สายพันธุ์ สำหรับทดสอบในแหล่งผลิตต่างๆ ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

แผนผังการดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2559-2563

ปี 2558 นำเมล็ดหอมแดงที่ผ่านการฉายรังสี 130-160 เกรย์ (M₁V₀) เพาะกล้าจากเมล็ด และปลูกลงแปลงเมื่อครบอายุ เก็บหัวพันธุ์ (M₁V₁) เพื่อนำไปปลูกคัดเลือกต่อไป



ปี 2559 - 2562

คัดเลือกพันธุ์หอมแดงรุ่น M₁V₂-M₁V₅

เพื่อให้ได้หอมแดงพันธุ์ดี ตรงตามเกณฑ์ อย่างน้อย 5 สายต้น



ปี 2563

เปรียบเทียบพันธุ์หอมแดงที่ผ่านการคัดเลือกกับพันธุ์เกษตรกร

เพื่อให้ได้พันธุ์ดีอย่างน้อย 2 สายพันธุ์

อุปกรณ์

1. หอมแดงที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกถึงรุ่น M₁V₅ จำนวน 11 พันธุ์ และพันธุ์เกษตรกรท้องถิ่น 1 พันธุ์
2. โรงเรือนเปิดและราวไม้ไผ่เปิดสำหรับการแขวนเก็บรักษาตัวอย่างหอมแดง
3. วัสดุการเกษตร ฟาง ปูนขาว สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น คาร์เบนดาซิม โพรครอราซ แมนโคแซบ อะบาแมคติน และบาซิริส ทูริแยงซิส เป็นต้น
4. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 9-24-24
6. อุปกรณ์วัดคุณภาพ เช่น ไม้บรรทัดขนาด 2 ฟุต เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง เวอร์เนีย แผ่นเทียบสี (RHS) และ hand reflectometer

วิธีการ

วางแผนการทดลอง RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี คือ หอมแดงสายพันธุ์ดี 11 พันธุ์และพันธุ์เกษตรกร 1 พันธุ์

1. ไถเตรียมดิน ตากไว้ 2 สัปดาห์ จากนั้นไถพรวน ใส่ปุ๋ยคอก 200 กิโลกรัม ต่อไร่ เพื่อปรับความเป็นกรดของดิน และใส่ปุ๋ยคอก 1-2 ตัน ต่อไร่
2. เตรียมแปลงทดลองขนาด 1.5 x 6 เมตร (9 ตร.ม.) ระยะปลูก 15 x 15 เซนติเมตร ระยะระหว่างแปลงปลูก 0.5 เมตร รดน้ำทิ้งไว้ 1-2 ชั่วโมง จึงปลูกด้วยหัวพันธุ์
3. การให้ปุ๋ยและดูแลรักษาตามการเกษตรที่ที่เหมาะสมของการปลูกหอมแดง ดูแลให้น้ำวันเว้นวัน พ่นสารเคมีกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

บันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของหอมแดง เช่น ความยาวใบ ความกว้าง จำนวนใบ การปรากฏไขที่ใบ เมื่ออายุ 15 และ 45 วัน หลังปลูก
2. จำนวนวันที่ดอกแรกเกิด วันที่ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต
3. น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว วัดขนาดหัว จำนวนหัวต่อกิโลกรัม
4. วัดคุณภาพหอมแดง เช่น สีเปลือก สีเนื้อ รูปทรง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS)
5. อายุการเก็บรักษา และคุณสมบัติอื่นๆ เช่น เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด การเปลี่ยนสี
6. ข้อมูลสภาพอากาศของอุตุนิยมวิทยา ในการปลูกและเก็บรักษา ตลอดจนการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชที่มีการระบาดในระหว่างการดำเนินการทดสอบ

เวลาและสถานที่

เริ่ม ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2563 รวมระยะเวลา 5 ปี ดำเนินงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2559- 2562 ดำเนินการคัดเลือกหอมแดงที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือก จากรุ่นที่ 2 - 5 ($M_1V_2-M_1V_5$) คือ ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนาและเหนียว ขนาดหัวใหญ่ รูปทรงกลม ทรงรี มีขนาดหัวเส้นผ่านศูนย์กลาง มากกว่า 2.5 เซนติเมตร มีจำนวนหัวน้อยกว่า 100 หัวต่อกิโลกรัม สามารถคัดเลือกได้จำนวน 11 สายพันธุ์ คือ IR130(003), IR130(004), IR130(006), IR140(002), IR140(003), IR140(005), IR150(002), IR150(006), IR160 (007), IR160 (008) และ IR160(009)

ปี 2563 ดำเนินการเปรียบเทียบผลผลิตหอมแดงทั้ง 11 สายพันธุ์ กับพันธุ์เกษตรกร (อ.ราชไศล) พร้อมบันทึกข้อมูลผลผลิตและคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว และคุณภาพภายหลังการเก็บรักษาทุก เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง ดังนี้

การเจริญเติบโตของหอมแดง เมื่ออายุ 15 วัน หลังปลูก ความสูงของหอมแดง ความสูงของลำต้นเทียม และความกว้างใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า โดยกรรมวิธีที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือ IR160 (007) มี

ความสูงต้น 18.87 เซนติเมตร ความสูงลำต้นเทียม 1.39 เซนติเมตร และมีความกว้างของใบส่วนที่กว้างที่สุด 0.28 เซนติเมตร มีจำนวนใบ 7 ใบ น้อยกว่าพันธุ์เกษตรกรซึ่งมีจำนวนใบ 9 ใบ รองลงมา คือ IR130(004) มีความสูงต้น 18.03 เซนติเมตร ความสูงลำต้นเทียม 1.37 เซนติเมตร และมีความกว้างของใบส่วนที่กว้างที่สุด 0.28 เซนติเมตร และมีจำนวนใบ 8 ใบ (ตารางที่ 1)

การเจริญเติบโตของหอมแดง เมื่ออายุ 45 วัน หลังปลูก พบว่า ความสูงของหอมแดง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุดคือ IR130(004) มีความสูงต้น 43.37 เซนติเมตร รองลงมา IR150(006) และ IR140(002) มีความสูง 42.53 และ 42.34 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความสูงของลำต้นเทียม และความกว้างใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธี โดยสายพันธุ์ IR130(004) มีความสูงของลำต้นเทียมมากที่สุด คือ 2.84 เซนติเมตร และมีความกว้างใบ 0.58 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า หอมแดงทุกพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ IR140(002) IR130(006) และ R160 (008) ให้ผลผลิตสูง คือ 1,404.44 1,386.67 และ 1,386.67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มากกว่าพันธุ์เกษตรกร 16.18 14.71 และ 14.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และทุกพันธุ์มีอายุการเก็บเกี่ยวต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สายพันธุ์ IR140(002) มีอายุการเก็บเกี่ยวไว คือ 77 วันหลังปลูก เร็วกว่าพันธุ์เกษตรกร ถึง 6 วัน ซึ่งหอมแดงทุกพันธุ์มีอายุเก็บเกี่ยว 83-85 วันหลังปลูก (ตารางที่ 2)

จำนวนหัวหอมแดงต่อน้ำหนักสด 1 กิโลกรัมของทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ IR140(002) มีจำนวนหัวต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม น้อยที่สุด คือ 89 หัว รองลงมาคือ สายพันธุ์ IR130(004) และ IR160 (008) มีจำนวนหัว 94 และ 96 หัวต่อน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ และพันธุ์เกษตรกรมีจำนวนหัว 110 หัวต่อน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม (ดังตารางที่ 2) ทุกพันธุ์มีขนาดความกว้างหัวไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นสายพันธุ์ IR130(003) มีขนาดผ่านเกณฑ์ คือ 2.54 เซนติเมตร และ IR140(003) และ IR140(005) มีขนาดหัวพันธุ์ใกล้เคียงเกณฑ์การคัดเลือก คือ 2.46 และ 2.46 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยพันธุ์เกษตรกรมีความกว้างเพียง 2.09 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) และความยาวหัวหอมแดงทุกพันธุ์ คือ 2.60-3.16 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (TSS) ของหอมแดงทุกพันธุ์ มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือ 17.40-18.20 ° Brix โดยหอมแดงมีสีเปลือกชั้นนอก ม่วงแดง สีเปลือกชั้นในสีม่วงเข้ม และสีเนื้อม่วงอ่อน (ตารางที่ 2)

ภายหลังการเก็บรักษาผลผลิต เพื่อวัดคุณภาพภายหลังการเก็บรักษา ที่อายุ 14 21 30 60 และ 90 วัน พบว่า หอมแดงทุกพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ IR140(005) มีการสูญเสียน้ำหนัก เมื่ออายุ 14 21 และ 30 วัน หลังการเก็บรักษา น้อยที่สุด คือ 9.08 12.32 และ 15.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่ออายุการเก็บรักษา 60 วันขึ้นไป เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักจะมากขึ้นเกือบเท่าตัว (ตารางที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด คือ 9.53 12.42 15.19 23.24 และ 28.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ. รองลงมา คือ T5 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด 11.10 15.03 17.40 23.73 และ 28.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และคุณภาพผลผลิต เช่น ขนาดหัวหอม ปริมาณ TSS และสีเปลือก สีเนื้อ ของหอมแดง ภายหลังการเก็บรักษา 90 วัน พบว่า ขนาดหัวมีความกว้างเพิ่มขึ้น 2.99-3.03 เซนติเมตร เนื่องจากมีการแบ่งหัวออกจากกัน ทำให้เกิดการขยายความกว้างขึ้น และความยาวหัวหอมแดง 2.21-2.73

เซนติเมตร รูปทรงไขกวาง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ เพิ่มขึ้นทุกพันธุ์ มีค่า TSS คือ 18.00-20.33 ° Brix โดยหอมแดงมีสีเปลือกชั้นนอกคล้ำและแห้ง หลุดออกง่าย โดยสีเปลือกนอกมีม่วงแดงคล้ำถึงสีน้ำตาลแดง สีเปลือกชั้นในสีม่วง และสีเนื้อม่วงอ่อน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของหอมแดงที่ปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี เมื่ออายุ 15 และ 45 วัน หลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

| พันธุ์ | การเจริญเติบโตทางลำต้น (ซม.) | | | | การเจริญเติบโตทางลำต้น (ซม.) | | |
|------------------|------------------------------|------------|-------------|---------|------------------------------|------------|-------------|
| | ความสูงคอใบ | ความสูงต้น | ความกว้างใบ | จำนวนใบ | ความสูงคอใบ | ความสูงต้น | ความกว้างใบ |
| IR130(003) /T1 | 1.20 a | 17.66 a | 0.26 a | 6.00 a | 2.62 a | 41.80 a-d | 0.61 a |
| IR130(004) /T2 | 1.37 a | 18.03 a | 0.28 a | 8.00 a | 2.84 a | 43.37 a | 0.59 a |
| IR130(006) /T3 | 1.09 a | 17.27 a | 0.29 a | 8.00 a | 2.70 a | 40.95 a-d | 0.58 a |
| IR140(002) /T4 | 1.23 a | 18.15 a | 0.30 a | 7.00 a | 2.38 a | 42.53 ab | 0.59 a |
| IR140(003) /T5 | 1.05 a | 15.16 a | 0.26 a | 6.00 a | 2.27 a | 38.43 bc | 0.55 a |
| IR140(005) /T6 | 1.25 a | 15.89 a | 0.27 a | 8.00 a | 2.38 a | 36.88 d | 0.52 a |
| IR150(002) /T7 | 1.15 a | 16.38 a | 0.27 a | 8.00 a | 2.45 a | 37.52 cd | 0.52 a |
| IR150(006) /T8 | 1.18 a | 18.33 a | 0.29 a | 7.00 a | 2.75 a | 42.34 abc | 0.57 a |
| IR160 (007) /T9 | 1.39 a | 18.87 a | 0.28 a | 7.00 a | 2.62 a | 41.27 a-d | 0.58 a |
| IR160 (008) /T10 | 1.30 a | 17.66 a | 0.28 a | 7.00 a | 2.58 a | 40.75 a-d | 0.57 a |
| IR160(009) /T11 | 1.19 a | 17.18 a | 0.27 a | 9.00 a | 2.83 a | 39.68 a-d | 0.56 a |
| เกษตรกร /T12 | 1.18 a | 18.39 a | 0.28 a | 9.00 a | 2.34 a | 37.16 d | 0.55 a |
| CV. | 15.1 | 10.39 | 7.25 | 14.12 | 13.08 | 6.26 | 6.38 |

หมายเหตุ : ตัวเลขในสมมติเดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิต อายุการเก็บเกี่ยว และคุณภาพหัวหอมแดงการเจริญเติบโตทางลำต้นของหอมแดงที่ปรับปรุงพันธุ์หอมแดงโดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี จำนวน 12 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

| พันธุ์ | ผลผลิตต่อไร่ (กก.) | อายุการ เก็บ เกี่ยว (วัน) | จำนวน หัวต่อ น้ำหนักสด 1 กก. | ความ กว้าง (ซม.) | ความ ยาว (ซม.) | %TSS (°Brix) | สีเปลือก นอก | สีเปลือก ใน | สีเนื้อ |
|------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|---------|
| IR130(003) /T1 | 1,173.33 a | 84 b | 101 a | 2.46 | 3.16 | 18.10 | R 59 B | P 84 C | V 84 D |
| IR130(004) /T2 | 1,226.67 a | 84 b | 94 a | 2.38 | 2.99 | 17.56 | R 59 B | P 82 A | V 84 D |
| IR130(006) /T3 | 1,386.67a | 83 b | 110 a | 2.35 | 2.87 | 17.44 | R 59 C | P 76 A | V 84 D |
| IR140(002) /T4 | 1,404.44 a | 77 a | 89 a | 2.46 | 2.94 | 17.40 | R 59 B | PV 84 C | V 84 D |
| IR140(003) /T5 | 1,262.22 a | 84 b | 105 a | 2.18 | 2.71 | 18.02 | R 59 C | PV 82 C | V 84 C |
| IR140(005) /T6 | 1,368.89 a | 83 b | 119 a | 2.54 | 2.61 | 17.97 | R 59 B | PV 77 B | V 84 C |
| IR150(002) /T7 | 1,066.62 a | 77 a | 108 a | 2.16 | 2.75 | 17.70 | R 63 A | PV 81 A | V 84 D |
| IR150(006) /T8 | 1,333.33 a | 85 b | 102 a | 2.36 | 2.94 | 17.54 | R 59 C | P 82 B | V 84 D |
| IR160 (007) /T9 | 1,155.55 a | 84 b | 105 a | 2.15 | 2.72 | 18.20 | R 59 C | PV 84 C | V 84 D |
| IR160 (008) /T10 | 1,386.67 a | 84 b | 96 a | 2.30 | 2.73 | 18.12 | R 59 C | PV 77 A | V 84 D |
| IR160(009) /T11 | 1,279.94 a | 83 b | 106 a | 2.07 | 2.60 | 18.06 | R 63 A | PV 82 A | V 84 C |
| เกษตรกร /T12 | 1,208.84 a | 83 b | 110 a | 2.09 | 2.60 | 18.17 | R 59 B | PV 82 B | V 84 D |
| CV. | 15.10 | 2.08 | 13.39 | - | - | - | - | - | - |

หมายเหตุ : ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของหอมแดง ที่ปรับปรุงพันธุ์การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ภายหลังจากการเก็บรักษา เมื่ออายุ 14 21 30 60 และ 90 วัน หลังการเก็บรักษาในสภาพโรงเรือนเปิดมีหลังคา ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

| พันธุ์ | เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด ภายหลังจากการเก็บรักษา (วัน) | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|
| | 14 | 21 | 30 | 60 | 90 |
| IR130(003) /T1 | 11.65 a | 14.50 a | 17.46 a | 24.19 a | 29.10 a |
| IR130(004) /T2 | 14.52 a | 17.17 a | 19.31 a | 25.67 a | 30.61 a |
| IR130(006) /T3 | 9.53 a | 12.42 a | 15.19 a | 23.24 a | 28.07 a |
| IR140(002) /T4 | 15.40 a | 18.23 a | 19.26 a | 27.24 a | 31.73 a |
| IR140(003) /T5 | 11.10 a | 15.03 a | 17.40 a | 23.73 a | 28.42 a |
| IR140(005) /T6 | 9.08 a | 12.32 a | 15.22 a | 24.37 a | 30.33 a |
| IR150(002) /T7 | 18.07 a | 21.79 a | 24.84 a | 32.29 a | 37.03 a |
| IR150(006) /T8 | 9.80 a | 13.14 a | 16.17 a | 24.69 a | 31.40 a |
| IR160 (007) /T9 | 10.20 a | 13.73 a | 17.08 a | 24.20 a | 30.23 a |
| IR160 (008) /T10 | 12.80 a | 15.48 a | 18.94 a | 26.76 a | 31.45 a |
| IR160(009) /T11 | 12.78 a | 16.36 a | 19.20 a | 26.18 a | 32.00 a |
| เกษตรกร /T12 | 14.24 a | 18.13 a | 21.50 a | 29.50 a | 32.00 a |
| CV. | 38.8 | 33.4 | 29.7 | 21.2 | 19.3 |

หมายเหตุ : ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 คุณภาพหัวหอมแดงที่ปรับปรุงพันธุ์การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยการฉายรังสี ขนาดหัว ปริมาณ TSS สีเปลือกชั้นนอก สีเปลือกชั้นใน และสีเนื้อ ภายหลังจากการเก็บรักษา 90 วัน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

| พันธุ์ | ขนาดหัวหอมแดง (ซม.) | | ปริมาณ TSS (° Brix) | สีเปลือกนอก | สีเปลือกใน | สีเนื้อ |
|------------------|---------------------|---------|------------------------|-------------|------------|---------|
| | ความกว้าง | ความยาว | | | | |
| IR130(003) /T1 | 2.85 | 2.73 | 18.33 | R 59 C | P 84 C | V 84 D |
| IR130(004) /T2 | 3.03 | 2.73 | 18.00 | R 59 C | P 84 C | V 85 C |
| IR130(006) /T3 | 2.73 | 2.64 | 20.33 | R 59 C | V 87 B | V 85 C |
| IR140(002) /T4 | 2.95 | 2.72 | 20.00 | R 59 C | V 84 A | V 85 D |
| IR140(003) /T5 | 2.52 | 2.66 | 20.00 | R 59 C | V 87 B | V 85 D |
| IR140(005) /T6 | 2.39 | 2.50 | 18.00 | R 59 C | V 87 D | V 85 D |
| IR150(002) /T7 | 2.43 | 2.76 | 19.33 | R 59 C | V 87 B | V 85 A |
| IR150(006) /T8 | 2.43 | 2.39 | 18.50 | R 59 C | V 87 B | V 85 D |
| IR160 (007) /T9 | 2.85 | 2.66 | 19.33 | R 59 C | V 87 C | V 85 C |
| IR160 (008) /T10 | 2.19 | 2.21 | 16.67 | R 59 C | V 87 A | V 85 C |
| IR160(009) /T11 | 2.43 | 2.50 | 18.67 | R 59 C | V 87 B | V 85 B |
| เกษตรกร /T12 | 2.45 | 2.61 | 18.67 | R 59 B | V 87 A | V 85 A |

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

พันธุ์หอมแดงที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกมากที่สุด จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ IR140(002) และ IR160 (008) ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เกษตรกร 16.18 และ 14.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เพื่อนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อประเมินศักยภาพพันธุ์ และทำการขึ้นทะเบียนพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์รับรอง/พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกรต่อไป



ภาพที่ 1 ผลผลิตหอมแดงที่ปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการฉายรังสี จำนวน 12 พันธุ์ ภายหลังการเปรียบเทียบพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พันธุ์หอมแดงที่มีลักษณะดี ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกมากที่สุด จำนวน 2 พันธุ์ คือ IR140(002) และ IR160 (008) เพื่อนำไปทดสอบในแหล่งปลูกต่างๆ เพื่อประเมินศักยภาพพันธุ์ และทำการขึ้นทะเบียนพันธุ์ เพื่อเป็นพันธุ์รับรอง/พันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเผยแพร่พันธุ์สู่เกษตรกรต่อไป

11. คำขอบคุณ

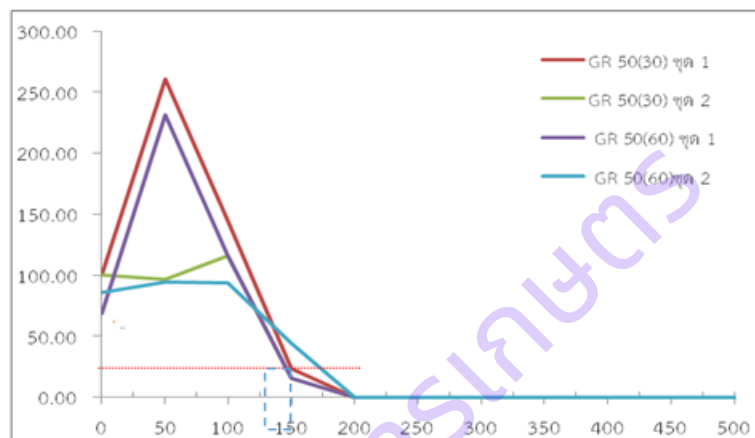
นางศิริลักษณ์ (อินทวงค์) ชูชีพ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (ฝาง) ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่และดำเนินการทดสอบพันธุ์หอมแดง ที่ผ่านการคัดเลือก ในรุ่น M₁V₂ ตามคำแนะนำของคณะกรรมการวิจัย กรมวิชาการเกษตร ในปี 2560

12. เอกสารอ้างอิง

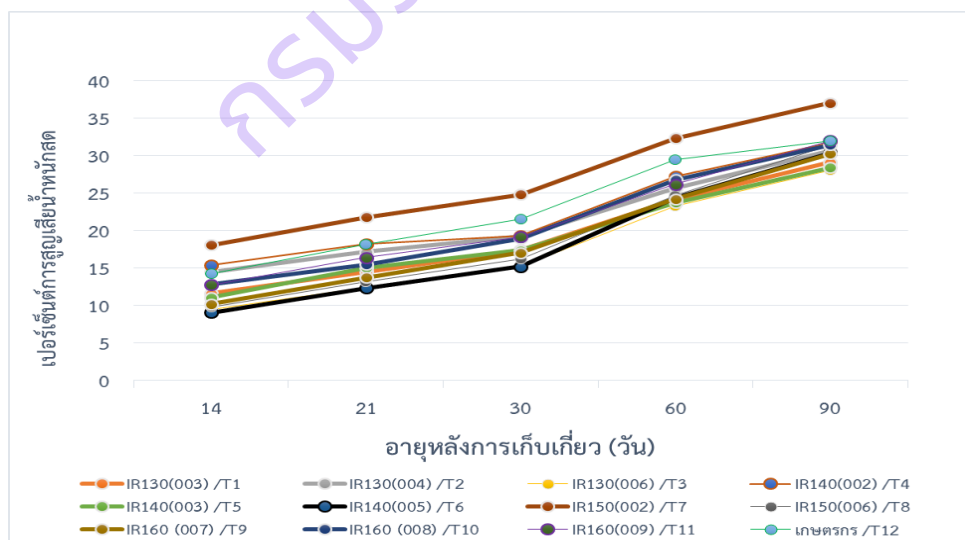
พีรณัฐ จอมพุก 2553. เทคโนโลยีนิวเคลียร์กับการเกษตร. ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

เสาวณี เขตสกุล. 2558. รายงานโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์หอมแดง. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 23 น. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. มปป. หอมแดง. สืบค้นจาก <https://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html> [ตุลาคม 2563]

13. ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 เปอร์เซ็นต์การรอดตายของต้นกล้าที่ผ่านการฉายรังสีแกมมาที่อัตราต่างๆ เมื่ออายุกล้า 30 และ 60 วันหลังเพาะเมล็ด ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2558



ภาพผนวกที่ 2 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด ภายหลังเก็บรักษาหอมแดงภายใต้โรงเรือนมีหลังคา เมื่ออายุการเก็บรักษา 14 21 30 60 และ 90 วัน ตามลำดับ ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2563