

248974

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



248974



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์แก่นตะวันเพื่อความต้านทานโรคโคนเน่า
Kaentawan Varietal Improvement for Stem Rot Resistance

คณะผู้วิจัย

สนั่น จอกลอย วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์

และ รัตติกาล เสนน้อย

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปรีญา พวงสำลี หวังสมนึก

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับทุนสนับสนุนทุนวิจัย

ประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์แก่นตะวันเพื่อความต้านทานโรคโคนเน่า
Kaentawan Varietal Improvement for Stem Rot Resistance



คณะผู้ดำเนินการวิจัย

- | | | |
|----------------------------------|------------------|------------------------|
| 1. นายสนั่น จอกลอย | Ph.D รศ. ระดับ 9 | สาขาปรับปรุงพันธุ์พืช |
| 2. นายวีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ | Ph.D รศ. ระดับ 9 | สาขาโรคพืช |
| 3. นางปรีญา พวงสำลี หวังสมนึก | Ph.D ผศ. ระดับ 8 | สาขาชีววิทยา |
| 4. นางสาวรัตติกาล เสนน้อย | วท.บ. | ผู้ช่วยวิจัยสาขาพืชไร่ |

ได้รับทุนสนับสนุนทุนวิจัย

ประเภทเงินอุดหนุนทั่วไป ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยในครั้งนี้
ขอขอบคุณ สาขาพืชไร่ และสาขาโรคพืช ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้สนับสนุน เรือนทดลอง และห้องปฏิบัติการ สำหรับการทดลองนี้ ขอขอบคุณ
North Central Regional Plant Introduction Station, NCRPIS แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา The Leibniz
Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, IPK แห่งสาธารณรัฐเยอรมัน และ Plant
Genetic Resources of Canada, PGRC ที่ได้ให้เชื้อพันธุกรรมแก่ต้นตอสำหรับการทดลองนี้

บทคัดย่อ

248974

แก่นตะวันเป็นพืชอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับคน และช่วยลดการใช้สารปฏิชีวนะในอุตสาหกรรม การเลี้ยงสัตว์ สามารถนำไปผลิตเอทานอลเพื่อนำไปผลิตเป็นพลังงานทดแทน นอกจากนี้ยังมีดอกที่สวยงามเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นเดียวกับทานตะวันและบัวตอง จากการประเมินศักยภาพการผลิตแก่นตะวันในประเทศไทย โดย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก่นตะวัน คือ โรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* โดยทำให้ต้นและหัวเน่า ผลผลิตลดลงมาก เชื้อโรครยังติดไปกับหัวพันธุ์แพร่ระบาดในฤดูถัดไป การพัฒนาพันธุ์แก่นตะวันให้มีความต้านทานต่อโรคนี้ และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตดี นับว่ามีความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการผลิตแก่นตะวันเพื่อเป็นการค้า และอุตสาหกรรมของประเทศ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อทดสอบระดับความต้านทานต่อโรคโคนเน่าของเชื้อพันธุกรรมแก่นตะวัน และ 2) เพื่อสร้างลูกผสมระหว่างสายพันธุ์ต้านทาน และพันธุ์ที่มีลักษณะทางการเกษตรดี ผลผลิตสูง โดยทำการทดสอบและประเมินความต้านทานโรคโคนเน่าในแก่นตะวัน 91 สายพันธุ์จำนวน 2 ครั้ง โดยวางแผนงานทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ทำการทดลองในกระถางในสภาพเรือนทดลอง ปลูกลงให้กับแก่นตะวันแต่ละสายพันธุ์ในกระถางที่ 1 และไม่ปลูกลงให้กับกระถางที่ 2 เพื่อเป็นตัวควบคุม และวัดลักษณะ คະแนนการเกิดโรค ความยาวแผล วันเหี่ยวถาวร ดัชนีความสูง คำนวณจาก (ความสูงที่เปลี่ยนแปลงของต้นที่ปลูกลง/ความสูงที่เปลี่ยนแปลงของต้นที่ไม่ปลูกลง) น้ำหนักต้นแห้งในวันที่พืชตายเพื่อนำมาหาค่าดัชนีของน้ำหนักแห้งต้นจากสูตร (น้ำหนักแห้งต้นของต้นที่ปลูกลง/น้ำหนักแห้งต้นของต้นที่ไม่ปลูกลง) และดัชนีของน้ำหนักแห้งรากจากสูตร (น้ำหนักแห้งรากของต้นที่ปลูกลง/น้ำหนักแห้งรากของต้นที่ไม่ปลูกลง) พบว่า ลักษณะที่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์ได้ดี คือ จำนวนวันที่พืชเหี่ยวถาวร พันธุ์แก่นตะวันที่แสดงความต้านทานได้แก่ พันธุ์ JA 1, JA 14, JA 36, HEL 280, HEL 69, HEL 65, JA 60, JA 72, HEL 278 และ HEL 293 และพันธุ์ที่อ่อนแอได้แก่ HEL 272, JA 13, JA 2, JA 49, JA 126, HEL 316, HEL 231, HEL 62, JA 93 และ JA 12 สำหรับการประเมินในครั้งที่ 1 และในการประเมินครั้งที่ 2 พบว่า พันธุ์แก่นตะวันที่แสดงความต้านทานได้แก่ พันธุ์ JA 76, JA 77, HEL 278, HEL 280, JA 98, JA 100, JA 114, HEL 246, HEL 253 และ HEL 293 และพันธุ์ที่อ่อนแอได้แก่ HEL 265, HEL 256, JA 13, JA 126, JA 49, HEL 315, JA 134, JA 22, HEL 317 และ HEL 243 และจากการศึกษาข้อมูลความหลากหลายทางพันธุกรรมและการจำแนกลักษณะของแก่นตะวัน พบว่า แก่นตะวันสายพันธุ์ CN 52867 และ JA 37 มีลักษณะผลผลิตสูงและมีปริมาณอินนูลินสูง และสามารถใช้ลักษณะทางการเกษตรและสัณฐานวิทยาเพื่อหาความหลากหลายทางพันธุกรรมและการจำแนกลักษณะของแก่นตะวัน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้มีประโยชน์ในการตัดสินใจคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์แก่นตะวันเพื่อให้มีความต้านทานต่อโรคโคนเน่า ซึ่งสายพันธุ์ที่ได้คัดเลือกมาใช้ในการสร้างลูกผสมได้แก่ HEL 278, HEL 280, HEL 65, JA 102, JA 37 และ CN52867

ABSTRACT

248974

Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is used as healthy foods for human and animal feed in livestock industry to reduce the use of antibiotics. It is also used for bio-ethanol production. Jerusalem artichoke when it is blooming in the fields also attracts the eyes of the tourists and the fields can be used as tourist attractions. From the multi-location trials carried out by Khon Kaen University, crown rot caused by *Sclerotium rolfsii* seemed to be a major threat to Jerusalem production in Thailand. The disease causes severe spoilage of the tubers resulting in severe yield reduction. The infected tubers when used as seed for the next crop can spread the disease.

The development of Jerusalem artichoke varieties with resistance to the disease and high yield is important to increase the potential of Jerusalem artichoke as a new vegetable and industrial crop in commercial scale. The objectives of this study were to determine the pathogenicity of different isolates of *Sclerotium rolfsii* and to develop Jerusalem artichoke hybrids between the resistant lines and the lines with high yield and good agronomic traits.

Ninety-one accessions of Jerusalem artichoke were screened for *Sclerotium rolfsii* resistance in a greenhouse. These accessions were arranged in a completely randomized design with four replications for two seasons. For each accession, non-inoculated control was also included. The plants were inoculated with a strain of the fungus which was proven to cause severe disease in Jerusalem artichoke. Data were recorded for disease rating, lesion length, days to permanent wilting, plant height index, plant dry weight and root dry weight at mortality in order to calculate plant dry weight index and root dry weight index.

Significant differences among Jerusalem artichoke accessions were observed for days to permanent wilting which could well discriminate the resistant and sensitive accessions. The accessions JA 1, JA 14, JA 36, HEL 280, HEL 69, HEL 65, JA 60, JA 72, HEL 278 and HEL 293 were identified as resistant genotypes in the first season and the accessions HEL 272, JA 13, JA 2, JA 49, JA 126, HEL 316, HEL 231, HEL 62, JA 93 และ JA 12 were identified as sensitive genotypes. The accessions JA 76, JA 77, HEL 278, HEL 280, JA 98, JA 100, JA 114, HEL 246, HEL 253 and HEL 293 were identified as resistant genotypes in the second season and the accessions HEL 265, HEL 256, JA 13, JA 126, JA 49, HEL 315, JA 134, JA 22, HEL 317 and HEL 243 were identified as sensitive genotypes.

The accessions CN 52867 and JA 37 showed the highest tuber yield and inulin content. Agronomic traits morphological characters could be used successfully in the

evaluation of genetic diversity in Jerusalem artichoke. The information is important for the choice of parental lines in breeding programs for resistance to crown rot disease. The accessions HEL 278, HEL 280, HEL 65, JA 102, JA 37 and CN52867 were selected for hybridization to generate Jerusalem artichoke hybrids for further selection.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ง
สารบัญเรื่อง	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1. การประเมินเชื้อพันธุกรรมของแก่นตะวันเพื่อทดสอบความต้านทานต่อโรคโคนเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อ <i>Sclerotium rolfsii</i>	2
1.1 วิธีการดำเนินงานทดลอง	2
1.2 ผลการทดลอง และวิจารณ์ผล	4
1.3 สรุปผลการทดลอง	8
2. การสร้างลูกผสม	
2.1 วิธีการดำเนินงานทดลอง	8
2.2 สรุปความก้าวหน้าของงาน	9
เอกสารอ้างอิง	10

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สหสัมพันธ์ระหว่างการประเมินความต้านทานต่อโรคโคนเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อ <i>S. rolfsii</i> ในเชื้อพืชรูขี้เห็ดแก่ 91 สายพันธุ์ทั้ง 2 ครั้ง	5
ตารางที่ 2 สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความต้านทานต่อโรคโคนเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อ <i>S. rolfsii</i> ของแก่ 91 สายพันธุ์	5
ตารางที่ 3 ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ย ของลักษณะ คะแนนการเกิดโรค ความยาวแผล จำนวนวันที่พืชเหี่ยวถาวร ดัชนีความสูง ดัชนีน้ำหนักแห้งต้น และดัชนีน้ำหนักแห้งรากของแก่ 91 สายพันธุ์ในการประเมินครั้งที่ 1	6
ตารางที่ 4 ค่าต่ำสุด สูงสุด และค่าเฉลี่ย ของลักษณะ คะแนนการเกิดโรค ความยาวแผล จำนวนวันที่พืชเหี่ยวถาวร ดัชนีความสูง ดัชนีน้ำหนักแห้งต้น และดัชนีน้ำหนักแห้งรากของแก่ 91 สายพันธุ์ในการประเมินครั้งที่ 2	7

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินครั้งที่ 1 และการประเมินครั้งที่ 2 ของลักษณะ
จำนวนวันที่พืชเหี่ยวถาวร ในแก่งตะวัน 91 สายพันธุ์

8