

ชื่อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งของถั่วลิสง

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นางเหรียญทอง พานสายตา

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เลาสีริวงศ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.นิมิตร วรสุด)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ พลธานี)

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งของถั่วลิสง เป็นการศึกษาทดลองหาวิธีการคัดเลือกพันธุ์โดยอาศัยลักษณะต่าง ๆ ของพืชมาใช้ในการทดสอบความทนแล้งของพันธุ์/สายพันธุ์ แล้วเปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ ที่ศึกษาโดยการตรวจสอบความสัมพันธ์กับผลการคัดเลือกพันธุ์ในสภาพไร่ที่แห้งแล้ง เพื่อหาวิธีที่สามารถปฏิบัติได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ในการคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งของถั่วลิสงจากประชากรขนาดใหญ่ การทดลองยังทำเพื่อศึกษาการตอบสนองต่อการขาดน้ำ และเปรียบเทียบความทนแล้งของพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วลิสงที่นำมาทดสอบด้วยถั่วลิสงที่นำมาทดสอบมีทั้งหมด 25 พันธุ์/สายพันธุ์ วิธีการที่ทำการทดสอบความทนแล้งเพื่อใช้คัดเลือกพันธุ์ทนแล้งมีทั้งหมด 6 วิธี ได้แก่ 1) การคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งจากการประเมินสายพันธุ์โดยการให้น้ำน้อยลงอย่างต่อเนื่อง 2) การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ 3) การให้คะแนนความเหี่ยวของใบด้วยสายตา 4) การวัดปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบ 5) การตรวจสอบความคงทนของเยื่อหุ้มเซลล์ และ 6) การทดสอบดัชนีความงอกของเมล็ดในสภาพเครียดจากการขาดน้ำ

การทดลองดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ตำบลศิลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนธันวาคม 2534 ถึง เดือนสิงหาคม 2535 การคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งจากการประเมินสายพันธุ์โดยการให้น้ำน้อยลงอย่างต่อเนื่อง (Line Source Sprinkler) วางแผนการทดลองแบบ Strip plot design ให้พันธุ์/สายพันธุ์เป็นปัจจัย A ให้ระดับปริมาณน้ำเป็นปัจจัย

B สิ่งที่ใช้วัดความทนแล้งของพันธุ์/สายพันธุ์ คือ ผลผลิตฝักแห้งของถั่วลิสงจากแปลงที่ได้รับน้ำปริมาณน้อยและค่าดัชนีทนแล้ง (Drought Index) ซึ่งเป็นสัดส่วนของผลผลิตในสภาพแห้งแล้งต่อผลผลิตในสภาพที่ได้รับน้ำสมบูรณ์ ทั้งผลผลิตฝักแห้งและดัชนีทนแล้งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ($r = 0.786^{**}$) ผลการประเมินสายพันธุ์พบว่า ถั่วลิสงแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์มีความสามารถในการให้ผลผลิตต่างกัน ผลผลิตของถั่วลิสงลดลงตามปริมาณน้ำที่ได้รับน้อยลง พันธุ์ที่มีความสามารถในการทนแล้งได้ดี โดยพิจารณาจากผลผลิตในสภาพแห้งแล้ง ร่วมกับค่าดัชนีทนแล้งมี 3 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ (Chico x NC2)-63-14-20, (Lampang x Chico)-5-2-6 และ ICGS 38

การทดสอบความทนแล้งโดยวิธีการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ใช้เครื่องมือวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ Spad 501 ยี่ห้อ Minolta วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบยอดใหม่ที่คลี่ขยายเต็มที่บนต้นถั่วลิสงที่ปลูกในแปลงทดลองให้น้ำน้อยลงอย่างต่อเนื่อง ผลปรากฏว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบไม่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตในสภาพแห้งแล้ง แต่มีสหสัมพันธ์กับดัชนีทนแล้ง ($r = 0.492^{**}$) วิธีการให้คะแนนความเหี่ยวของใบด้วยสายตา กำหนดคะแนน 0-5 คะแนน 0 คือ ไม่มีใบเหี่ยว คะแนน 5 คือ มีจำนวนใบเหี่ยวมากที่สุด ปรากฏว่า ผลการให้คะแนนไม่มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตในสภาพแห้งแล้ง แต่มีสหสัมพันธ์กับดัชนีทนแล้งในทางลบ ($r = -0.574^{**}$) วิธีการวัดปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในใบ ทำการทดลองโดยเก็บตัวอย่างใบมาชั่งน้ำหนักสดและแช่น้ำกลั่นให้อิ่มตัวด้วยน้ำ ชั่งน้ำหนักที่อิ่มตัวด้วยน้ำแล้วนำไปอบแห้ง ชั่งน้ำหนักแห้ง หลังจากนั้นนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์สัดส่วนปริมาณน้ำในใบสดที่เก็บจากต้นต่อปริมาณน้ำในใบที่อิ่มตัวด้วยน้ำ ผลการทดลองไม่พบว่า มีสหสัมพันธ์กับผลผลิตฝักแห้งในสภาพแห้งแล้ง วิธีการทดสอบความคงทนของเยื่อหุ้มเซลล์ ทดลองโดยใช้ตัวอย่างใบถั่วลิสงจากแปลงที่ปลูกในสภาพที่ได้รับน้ำปริมาณมากมาแช่ในสารละลาย Polyethylene glycol 6000 mol./wt. (PEG 6000) 43 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้เกิดความเครียด (osmotic stress)-1.8 MPa หลังจากนั้นนำมาตรวจวัดการรั่วไหลของสารละลายที่ออกจากเซลล์ด้วยการวัดค่าการนำไฟฟ้า เปรียบเทียบการรั่วไหลของสารจากเซลล์ที่แช่ในน้ำบริสุทธิ์ คำนวณค่าการถูกทำลายของเซลล์ใบ เปอร์เซ็นต์ของเซลล์ใบที่ไม่ถูกทำลาย คือ ความคงทนของเยื่อหุ้มเซลล์ ไม่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์ และไม่พบความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตในสภาพแห้งแล้ง วิธีการสุดท้ายที่ใช้ทดสอบความทนแล้งของถั่วลิสง คือ การทดสอบความงอกของเมล็ดในสภาพเครียดจากการขาดน้ำ โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงทั้ง 25 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดสอบความงอกในวัสดุเพาะที่ใส่

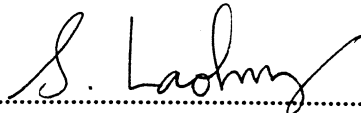
สารละลาย PEG 6000 ให้มีความเครียด -0.3 และ -0.5 MPa และเพาะเมล็ดในสภาพที่ไม่มี ความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ หาค่าดัชนีเปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพเครียดต่อความงอก ในสภาพไม่มี ความเครียดเป็นค่าดัชนีความงอกของเมล็ดเมื่อมีความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ (Germination Stress Index ; GSI) พบว่า GSI ของพันธุ์/สายพันธุ์ต่าง ๆ ของถั่วลิสง มีความ แตกต่างกัน แต่ไม่มีสหสัมพันธ์ระหว่าง GSI กับ ผลผลิตในสภาพแห้งแล้ง

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ ที่นำมาทดสอบความทนแล้ง เพื่อใช้ในการคัดเลือก พันธุ์ทนแล้งของถั่วลิสงทั้ง 6 วิธีการแล้ว วิธีที่ดีที่สุด คือ การประเมินสายพันธุ์โดยการให้น้ำ น้อยลงอย่างต่อเนื่อง เพราะสามารถใช้ค่าผลผลิตในสภาพที่ได้รับน้ำน้อย หรือในสภาพแห้ง แล้งร่วมกับค่าดัชนีทนแล้ง ในการพิจารณาตัดสินความทนแล้งของพันธุ์/สายพันธุ์ถั่วลิสงได้ ส่วนวิธีการอื่น ๆ ไม่สามารถใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งของถั่วลิสงได้ทั้งหมด มีเพียง ลักษณะปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ และการให้คะแนนความเหี่ยวของใบด้วยสายตาเท่านั้นที่ อาจใช้ประกอบในการตัดสินใจคัดเลือกพันธุ์ทนแล้งได้

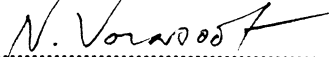
Thesis Title Comparison of screening techniques for drought resistance in
peanut (*Arachis hypogaea* L.)

Author Mrs. Rianthong Pansaita

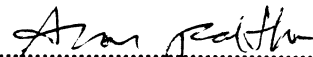
Thesis advisory Committee

..........Chairman

(Associate Professor Dr.Suwit Laohasiriwong)

..........Member

(Associate Professor Dr.Nimitr Vorasoot)

..........Member

(Associate Professor Dr.Anan Polthanee)

ABSTRACT

The study was conducted to determine the most effective technique for screening peanut drought resistance under field condition, the consequent objective was to select the resistant genotypes based on physiological and morphological aspects correlated to water stress. The experiment tried to select the techniques which can be easily and practically use for screening the lines from large population. Twenty-five genotypes of peanut were selected by using 6 screening methods which consisted of :

1. Line source sprinkler technique
2. Chlorophyll content measurement
3. Visual scoring of wilted leaves
4. Relative water content measurement
5. Cell membrane stability Test
6. Germination stress index

The experiment was conducted during December 1991 - August 1992 at Khon Kaen Field Crop Research Center. The first method, line source sprinkler was laid out in strip plot design. Genotypes served as factor A and water levels as factor B. Dry pod

yield under water stress and drought index (DI) were used as parameter of resistance. Drought index was the proportion of yield under water stress and yield under well water condition. The results found that there was highly significant positive correlation ($r = 0.786^{**}$) between dry pod yield under water stress and drought index (DI). Three genotypes of (Chico x NC2)-63-14-20, (Lampang x Chico)-5-2-6 and ICGS 38 were slightly resistance under stress condition.

Chlorophyll content measurement was measured by a test kit of Spad 501, Minolta. It was found that there was no correlation between chlorophyll content and yield under stress condition, but there was positive correlation between chlorophyll content and drought index ($r = 0.492^{**}$)

Visual scoring technique imposed the score of 0-5. It meant that gradually wilted of leaves. The results showed that no correlation between the scoring and yield under water stress condition, but there was negative correlation between scoring and DI ($r = -0.574^{**}$)

Relative water content measurement was conducted by sampling the leaves from the field, calculated on fresh weight, dry weight and saturated weight basis. The results found that no correlation between relative water content and yield under stress.

Cell membrane stability test was done by cutting the leaf discs and submerged to the solution of polyethylene glycol 6000 (PEG 6000) at the osmotic stress of -1.8 MPa. The electrolyte conductivity (EC) was measured and compared to EC in deionized water. The results showed that no variation among genotypes and no correlation between cell membrane stability and yield under stress.

Germination stress index (GSI) technique was done in PEG 6000 solution with osmotic stress -0.3 and -0.5 MPa. It was found that there was variation of GSI among genotypes but no correlation between GSI and yield under stress.

Line source sprinkler technique was considered to be the most effective screening drought tolerance technique, because there was no any techniques correlated with yield under stress. Yield under water stress was considered drought tolerance of

cultivars/lines, and drought index from the line source sprinkler experiment was correlated with yield under stress.