

อุณหภูมิสูง (Sanders et al., 1985; Holbrook et al., 2004) Del Rosario and Fajardo (1988) พบว่าถั่วลิสงที่ประสบภาวะความแห้งแล้งในช่วงสร้างฝักและเมล็ด ทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 56-85 นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าความยาวนานของการกระทบแล้งในช่วงปลายของการเจริญเติบโตเป็นตัวกำหนดที่สำคัญต่อระดับการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน (Waliyar et al., 2003; Girdthai et al., 2010a) Arunyanark et al. (2009) พบว่าถั่วลิสงพันธุ์ที่ทนแล้งได้จะมีการติดเชื้อราและการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินต่ำกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง

ในพื้นที่อาศัยน้ำฝนการให้น้ำชลประทานในช่วงที่ขาดฝนเพื่อแก้ไขปัญหาความแห้งแล้งอาจจะไม่สามารถทำได้เพียงพอและทั่วถึง การใช้พันธุ์ต้านทานต่อความแห้งแล้งจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อบรรเทาผลกระทบจากความแห้งแล้ง และลดการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค การพัฒนาพันธุ์ต้านทานต่อความแห้งแล้งและมีการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินต่ำจำเป็นต้องเข้าใจกลไกการตอบสนองทางด้านสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาและความสัมพันธ์ของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการทนแล้งและการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ข้อมูลนี้เป็นประโยชน์สำหรับการคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงทนแล้งและมีการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินต่ำ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการกระทบแล้งในช่วงปลายของการเจริญเติบโตต่อการติดเชื้อรา *A. flavus* และการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินในถั่วลิสง
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินของถั่วลิสง
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสรีรวิทยา (SCMR และ SLA) และลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงจำนวน 6 พันธุ์ที่มีลักษณะทนแล้งต่างกัน

วิธีการศึกษา

พันธุ์ถั่วลิสงและแผนการทดลอง

พันธุ์ถั่วลิสงที่ใช้ในการทดลองนี้มี 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ICGV 98308 และ ICGV 98324 เป็นพันธุ์ที่มีรายงานว่าทนแล้งได้จากศูนย์วิจัยการเกษตรนานาชาติสำหรับเขตร้อนกึ่งแห้งแล้ง (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics; ICRISAT) พันธุ์ Tifton 8 เป็นพันธุ์ที่มีรายงานว่าเป็นพันธุ์ทนแล้งจากกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA) และอีก 3 พันธุ์ (KKU 72-1, KKU 1 และ KKU 60) เป็นพันธุ์ให้ผลผลิตสูงในประเทศไทย ทำการทดลองในสภาพไร่ ที่หมวดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ (ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนมีนาคม 2549) แปลงย่อยแต่ละแปลงมีขนาด 2 X 3 ตร.ม. ใช้ระยะระหว่างแถว 40 ซม. และระยะระหว่างต้น 20 ซม. ปลูกถั่วลิสงได้แปลงย่อยละ 5 แถว แต่ละแถวยาว 3 ม.

การปลูกและการดูแลรักษา

เตรียมแปลงปลูกโดยการไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 2 ครั้ง จากนั้นโรยปุ๋ยขาวในอัตรา 100 กก.ต่อไร่ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดของดิน แล้วพรวนอีก 1 ครั้ง พร้อมคราดดินเพื่อปรับระดับให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง ก่อนปลูกคลุกเมล็ดถั่วลิสงด้วยแคปแทน (N-(trichloromethylthio)cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide 50% WP) อัตรา

5 กรัม ต่อ เมล็ด 1 กก. เพื่อป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรา สำหรับถั่วลิสงพันธุ์เมล็ดโตพรมเมล็ดด้วยสารอีเทรล (2-chloroethylphosphonic acid 48 % W/V SL) อัตรา 2 ซีซี ต่อน้ำ 1 ลิตร เพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ด และรองกันหุ้ด้วยคาร์โบฟูราน (2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-ylmethylcarbamate 3% granular) เพื่อป้องกันแมลง ปลุกถั่วลิสงหุ้ละ 3 เมล็ด แล้วฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์ (2-chloro-2',6'-diethyl-N-(methoxymethyl) acetanilide 48% w/v, emulsifiable concentrate) อัตรา 480 มิลลิลิตรต่อไร่ ควบคุมวัชพืชก่อนงอก หลังจากถั่วลิสงงอก 14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหุ้และกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กก.ต่อไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ไส้ยิปซัม ($CaSO_4$) อัตรา 100 กก.ต่อไร่ เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 47 วัน หลังจากปลูก ระหว่างการทดลองฉีดพ่นสารเคมีป้องกันโรคและแมลงตามความจำเป็น

ปลูกเชื้อรา *A. flavus* ในแปลงย่อยทุกแปลงเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 30 วันหลังปลูก เชื้อรา *A. flavus* ที่ปลูกได้เตรียมด้วยวิธี Organic - matrix method (Will et al., 1994) โดยโรยเชื้อระหว่างแถวถั่วลิสงและคลุกให้เข้ากับหน้าดินในอัตรา 60 กก.ต่อพื้นที่ 1 ไร่

การให้น้ำชลประทาน

หลังจากปลูกถั่วลิสงทำการให้น้ำแปลงทดลองให้มีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (field capacity) ทั่วทั้งแปลง โดยใช้ท่อน้ำหยด (Super typhoon 125, Netafim) วางระหว่างกลางของแถวถั่วลิสงทุกแถว ทุกครั้งที่มีการให้น้ำทำการวัดปริมาณน้ำที่ให้โดยใช้มิเตอร์วัดน้ำจากทุกซ้า การควบคุมความชื้นในแปลงได้ให้น้ำเพิ่มเติมมีปริมาณเท่าที่น้ำสูญเสียไปจากการใช้น้ำของถั่วลิสงและจากการระเหยของน้ำจากผิวดิน โดยให้ลดลงได้ไม่เกิน 1% ปริมาณน้ำที่ให้นี้คำนวณได้จากการสูญเสียน้ำที่ผ่านกระบวนการคายระเหยน้ำของถั่วลิสงในแปลงย่อยตามวิธีการของ Doorenbos and Pruitt (1992) และคำนวณการสูญเสียน้ำจากการระเหยน้ำทางผิวดินภายในหุ้พืช (surface evaporation; S.E.) ตามวิธีของ Sing and Russell (1980) เมื่อถึงช่วงปลายของระยะการเจริญเติบโตทำการดให้น้ำเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 60 วันหลังจากวันปลูกซึ่งคำนวณจากค่าการคายระเหยน้ำของพืช โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ 20 ปีจะทำให้ความชื้นดินลดลงที่ 1/3 A.W. เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 80 วันหลังจากวันปลูก และให้น้ำรักษาความชื้นดินระดับดังกล่าวหรือลดลงน้อยกว่า 1/3 A.W. ได้ไม่เกิน 1 % จนถึงอายุเก็บเกี่ยว

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลฟ้าอากาศ SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) พื้นที่ใบจำเพาะ (Specific leaf area; SLA) เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อรา *A. flavus* และการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตรวจวัดข้อมูลฟ้าอากาศของทั้งสองปีตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ที่สถานีอุตุนิยมวิทยามหวิดพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งตั้งห่างจากแปลงทดลอง 600 ม. ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด (mm) อุณหภูมิอากาศสูงสุด-ต่ำสุด ($^{\circ}C$) ค่าความชื้นสัมพัทธ์อากาศ (%) ค่าการคายระเหยของน้ำ (mm) และรังสีดวงอาทิตย์ ($Calcm^{-2}$)

วัด SCMR ที่ 4 ใบย่อยของใบที่ 2 ที่แผ่ขยายเต็มที่นับจากยอดของลำต้นหลักของถั่วลิสงจำนวน 5 ต้น ด้วยเครื่อง SPAD chlorophyll meter reading (รุ่น SPAD-502 Minolta Corp. Ramsey, NJ) เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 80, 90 และ 100 วันหลังปลูก