

ข้าวโพด (*Zea mays* L.) เป็นพืชที่มักประสบปัญหาภาวะดินน้ำขัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรกของการเจริญเติบโต ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาหาพันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่เหมาะสม เพื่อปลูกในสภาพดินน้ำขังระยะสั้น (การทดลองที่ 1) วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB มี 3 ซ้ำ โดยมี Main plot เป็นระดับน้ำในดิน 2 ระดับคือ ดินไม่มีน้ำขังและดินน้ำขังระยะสั้น (เมื่อข้าวโพดอายุ 21 วันหลังปลูก เป็นเวลา 2 วัน) และ Sub plot เป็นพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่ปลูกเป็นการค้าและพันธุ์ตรวจสอบจำนวน 20 พันธุ์ การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาหาสัดส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่เหมาะสม โดยใช้พันธุ์ข้าวโพดลูกผสม CP9988 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำประกอบด้วยสัดส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยในโตรเจนจำนวน 6 กรรมวิธี ดำเนินการที่แปลงทดลองของสถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก อ. วังทอง จ. พิษณุโลก ในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2546) การทดลองที่ 3 ศึกษาหาผลกระทบของพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่ทนน้ำขังภายใต้ระยะเวลาการขังน้ำที่แตกต่างกัน โดยทำการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดที่ทนน้ำขัง (Big949) และพันธุ์ที่ไม่ทนน้ำขัง (CP9774) อย่างละ 1 พันธุ์ จากการทดลองที่ 1 เพื่อนำมาทดลองในสภาพเรือนทดลอง ที่คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (มิถุนายน ถึง กันยายน พ.ศ. 2546)

ผลการทดลองที่ 1 พบว่า ภาวะดินน้ำขังระยะสั้นมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตได้แก่ ความสูงต้น, น้ำหนักแห้งรวม, ดัชนีพื้นที่ใบ (leaf area index; LAI), อัตราการเพิ่มน้ำหนักแห้งสัมพัทธ์ (relative growth rate; RGR) ให้ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปกติ นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบต่อการออกดอกของข้าวโพด โดยทำให้ข้าวโพดมีวันออกไหม ที่ยาวนานขึ้น ทำให้ข้าวโพดมีช่วงห่างระหว่างวันออกดอกตัวผู้และวันออกไหม (anthesis - silking interval ; ASI) เพิ่มขึ้น ภาวะดินน้ำขังระยะสั้นมีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของข้าวโพดให้ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับ

สภาพปกติ นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวโพดลูกผสมให้ลดลง 25% เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปกติ โดยสามารถแบ่งพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมออกเป็น 3 กลุ่มตามการสูญเสียของผลผลิตได้แก่ พันธุ์ทนน้ำขังได้ดี (yield loss < 20%) จำนวน 6 พันธุ์, พันธุ์ทนน้ำขังปานกลาง (yield loss 20 – 30 %) จำนวน 9 พันธุ์ และพันธุ์ไม่ทนน้ำขัง (yield loss > 30%) จำนวน 5 พันธุ์ นอกจากนี้ ยังสามารถแบ่งพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมออกเป็น 2 กลุ่ม ตามค่าดัชนีทนน้ำท่วมขัง (water logging index; WI) ได้แก่ พันธุ์ทนน้ำขัง (WI > 1.00) จำนวน 15 พันธุ์และพันธุ์ไม่ทนน้ำขัง (WI < 1.00) จำนวน 5 พันธุ์ เมื่อทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรผลปรากฏว่า LAI, RGR, วันออกดอกตัวผู้, วันออกไหมและ ASI มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตของข้าวโพดภายใต้สภาพดินน้ำขังระยะสั้น

ผลการทดลองที่ 2 พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูกและปุ๋ยแต่งหน้าเมื่อข้าวโพดอายุ 21 วันหลังปลูก ที่แตกต่างกันมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดที่ประสบภาวะดินน้ำขังระยะสั้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยการแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปุ๋ยรองพื้นอัตรา 4 กก./ไร่ และปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 16 กก./ไร่ มีผลให้ข้าวโพดมีการฟื้นตัวจากภาวะดินน้ำขังระยะสั้นได้ดี โดยทำให้ข้าวโพดมีความสูงต้น, น้ำหนักแห้งรวม, LAI, RGR สูงกว่ากรรมวิธีควบคุม (10 – 10 กก./ไร่) นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตสูงสุดและสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมถึง 66.7%

ผลการทดลองที่ 3 พบว่า ข้าวโพดพันธุ์ทนและไม่ทนน้ำขังมีการเจริญเติบโตลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อระยะเวลาการขังน้ำเพิ่มขึ้น โดยข้าวโพดพันธุ์ทนน้ำขังมีการเจริญเติบโตโดยเฉพาะความสูงต้น, น้ำหนักแห้งรวม, LAI และ RGR ลดลงน้อยกว่า ในขณะที่ ASI เพิ่มขึ้นน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดพันธุ์ไม่ทนน้ำขังเมื่อระยะเวลาการขังน้ำเพิ่มขึ้น

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ข้าวโพดพันธุ์ NT6621 Pio.3012 SUP NSX012002 Pac.984 และ Big949 เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับใช้ปลูกได้ดีในสภาพพื้นที่ที่มักประสบปัญหาภาวะดินน้ำท่วมขัง และควรใช้ค่า LAI, RGR, วันออกดอกตัวผู้, วันออกไหมและ ASI เป็นดัชนีในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดในสภาพดินน้ำขัง การเลือกใช้ปุ๋ยไนโตรเจนโดยแบ่งใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นอัตรา 4 กก./ไร่ และเป็นปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 16 กก./ไร่ เป็นวิธีที่เหมาะสมในการเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดภายใต้สภาพดินน้ำขังระยะสั้น

Maize (*Zea mays* L.) is often subjected to waterlogging condition particularly during early vegetative growth stage. Thus, growth and yield of maize is generally low.

The objective of the first study was to evaluate the appropriate of commercial maize hybrids subjected to a short-term flooding. The first field experiment was employed under the experimental design of split plot in RCB with 3 replications. Main plots were no-flooding condition and a short-term flooding condition of impose at 21 days after planting (DAP) (2 days of flooding and excess water were left to subside naturally) while sub plots were 20 commercial maize varieties. The second field experiment was to study the proportion of nitrogen application which was most suitable for maize growth under a short-term flooding condition. The experiment had been established under the experimental design of RCB with 4 replications and consisted of 6 treatments of nitrogen proportion. The 1st experiment and 2nd experiment were conducted at the farm of Phitsanulok field crop experiment station, Phitsanulok province from November 2002 to May 2003. The final experiment was to observe the effect of flooding from 1 to 7 days imposed at 21 DAP on growth of tolerant maize variety (Big949). This experiment was conducted at the glasshouse at the faculty of Agricultural Natural Resources and Environmental Science, Naresuan University, Phitsanulok province from June to August 2003.

The results from the first experiment showed that a short-term flooding affected to the growth of all tested varieties. The plant height, total dry weight, the leaf area index (LAI) and the relative growth rate (RGR) were significantly lower than the control condition. The short-term flooding markedly delayed of silking date (1-3 days) and extended anthesis-silking interval (ASI) for 1-3 days. The chlorophyll content of leaves was decreased under a short-term flooding. The reduction in grain yields due to flooding was 25%. It could be grouped into 3 groups depending on yield loss : 1) Tolerant varieties (Yield loss < 20%) were 6 varieties. 2) Moderate tolerant varieties (Yield loss 20-30%) were 9 varieties. 3) Susceptible varieties (yield loss > 30%) were 5 varieties. Moreover, maize varieties were classified by using water logging index (WI) as following 1) Tolerant varieties (WI > 1.00) were 15 varieties. 2) Susceptible varieties (WI < 1.00) were 5 varieties. Under a short-term flooding condition, the experiment showed that the significant correlation among LAI, RGR, days of tasseling, days of silking and anthesis-silking interval (ASI) traits and grain yield.

The second experiment showed that the suitable proportion of nitrogen application under a short term flooding was to apply 4 kg N /rai at planting and top-dressing 16 kg N/rai at 28 DAP. They found that the suitable proportion of nitrogen applications (4 and 16 kg N/rai) had affected corn growth by increase plant height, total dry weight, LAI and RGR more than the control treatment (10 – 10 kg N/rai), and they had also higher grain yield than the control treatment (66.7%).

The third experiment showed that the growth of tolerant maize variety and non-tolerant maize variety was significantly decreased. The growth of tolerant maize variety (Big949) was greater than non-tolerant maize variety (CP 9774) under flooding condition as shown by plant height, total dry weight, LAI and RGR reduced lower than non tolerant maize.

We concluded that NT6621, Pio.3012SUP, NSX012002, Pac.984 and Big949 could perform well in the waterlogging prone area. Whereas, markly of correlation is found between grains yield with LAI, RGR, day of tasseling, day of silking and ASI respectively suggested that these 5 parameters can be used as indicators in screening of maize varieties for waterlogging tolerance. The suitable application of nitrogen proportion is 4 kg N /rai at planting, and top-dressing 16 kg N/rai at 28 DAP, which are the most suitable for increase corn growth and yield under a short-term flooding condition.