

การแข่งขันของข้าวโพดกับวัชพืชล้มลุก II. ผลกระทบของปุ๋ยไนโตรเจนและวัชพืชต่อองค์ประกอบผลผลิต

ก้อนทอง พวงประโคน¹ และชลวดี ละเอียด¹

บทคัดย่อ

นำข้อมูลจากการทดลองการแข่งขันของวัชพืชกับข้าวโพดในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มาศึกษาผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะบางประการของข้าวโพด ผลการศึกษาพบว่า ทั้งปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชล้วนมีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด โดยที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝัก ไม่มีเมล็ดเพิ่มน้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และเพิ่มความสูงของต้นข้าวโพด และการแข่งขันจากวัชพืชเป็นเวลานานจะทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักไม่มีเมล็ดเพิ่มขึ้น น้ำหนักเมล็ดต่อฝักและความสูงของต้นข้าวโพดลดลง องค์ประกอบผลผลิตเหล่านี้มีความสัมพันธ์ต่อผลผลิตสูงมาก จึงเป็นเหตุให้ผลผลิตข้าวโพดได้รับผลกระทบจากการแข่งขันจากวัชพืชและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนดังกล่าวแล้ว

การแข่งขันจากวัชพืชเป็นปัจจัยที่ทำให้ผลผลิตของพืชลดลง แต่โดยทั่วไปแล้วการแข่งขันจากวัชพืชมีผลให้องค์ประกอบผลผลิตและลักษณะบางประการของพืชเปลี่ยนแปลงเช่นกัน เป็นต้นว่า การสะสมน้ำหนักของต้น ความสูง พื้นที่ใบ การผสมเกสร การติดเมล็ด จำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และต่อต้น (Terawatsukul, 1986) ลักษณะเหล่านี้หลายอย่างมีความสัมพันธ์กันเองกับผลผลิตอย่างสูง ไม่ว่าจะเป็นในแง่บวกหรือลบก็ตาม (Hallauer and Mirinda FO, 1982) ดังนั้นปัจจัยใดก็ตามที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดก็น่าจะมีผลกระทบต่อองค์ประกอบเหล่านี้ด้วย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้นอกจากแสงแดด อุณหภูมิ และความชื้นของดิน (Shaw, 1977) แล้ว ความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยเฉพาะไนโตรเจนมีความสำคัญอย่างยิ่ง (Larson and Hanway, 1977) ฉะนั้นในแง่การแข่งขันจากวัชพืชดังกล่าวแล้ว ก็น่าจะมีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดด้วยเช่นกัน จึงได้ทำการทดลองการแข่งขันของวัชพืชและข้าวโพดในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ก้อนทอง และคณะ, 2531) และนำผลการทดลองมาศึกษาผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตดังกล่าวแล้ว โดยมี

สมมติฐานว่า ทั้งปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชล้วนมีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะบางประการของข้าวโพด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วิเคราะห์ผลจากข้อมูลของก้อนทองและคณะ (2531) ซึ่งทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ ในฤดูฝนปี 2531 ในแปลงที่มีวัชพืชที่สำคัญ ๆ ได้แก่ หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หนุ่ยยาง (*Euphorbia geniculata*) และอื่น ๆ รวม 119 ต้น/ตร.ม. โดยปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ระยะแถว 75 ซม. ระยะหลุม 25 ซม. หลุมละ 1 ต้น ในแปลงย่อยขนาด 4.5 x 6.5 ตร.ม. (เก็บเกี่ยว 3 x 6 ตร.ม.) โดยมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (N) 2 อัตรา คือ 0 และ 10 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยโดยเจาะหลุมหยอดข้างต้นข้าวโพดหลังปลูก 3 สัปดาห์ มีการกำจัดวัชพืชโดยจอบคาย 4 กรรมวิธี คือ 1) กำจัดวัชพืชตลอดฤดู 2) กำจัดวัชพืชหลังปลูก 30 วัน 3) กำจัดวัชพืชหลังปลูก 60 วัน 4) กำจัดวัชพืชหลังปลูก 90 วัน และมีแปลงตรวจสอบคือ

¹นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 60190

กำจัดวัชพืชหลังปลูก 2 ครั้งเมื่อ 30 และ 60 วันหลังปลูก

ดินในแปลงทดลองเป็นดินเหนียวสีดาชุดตาคาลี (Typic Calciustolls) มีค่าวิเคราะห์ดินในปี 2529 คือ OM. 2.3% และ Zn 1.7 ppm.

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองพบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชมีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดหลายด้าน เช่น เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ด น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และความสูงของข้าวโพด องค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและกับผลผลิตข้าวโพดสูงมาก

เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ด

กล่าวได้ว่าเปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ดจะลดลงในสภาพไม่ใส่ปุ๋ยและการแข่งขันกับวัชพืชก็ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ดมีจำนวนน้อยลงเช่นกัน (Fig. 1) จะเห็นว่าในสภาพไม่ใส่ปุ๋ย (NO) เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ด และต้นไม่มีฝักมีสูงถึง 11% แม้ในสภาพกำจัดวัชพืชตลอดฤดูและอาการเช่นนี้จะเพิ่มขึ้นรวดเร็วมาก เมื่อมีการแข่งขันกับวัชพืชยาวถึง 60 และ 90 วันหลังปลูก ทำให้มีจำนวนฝักไม่มีเมล็ดและต้นไม่มีฝักรวมเป็น 45% ในทางตรงข้ามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ดและต้นไม่มีฝักลดลงตลอดฤดูและหากปล่อยให้มีการแข่งขันจากวัชพืชนานออกไปถึง 60 และ 90 วันหลังปลูก ก็ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักมีเมล็ดและต้นไม่มีฝักเพิ่มขึ้นมากจนวัดได้แต่อย่างใด (Fig. 1)

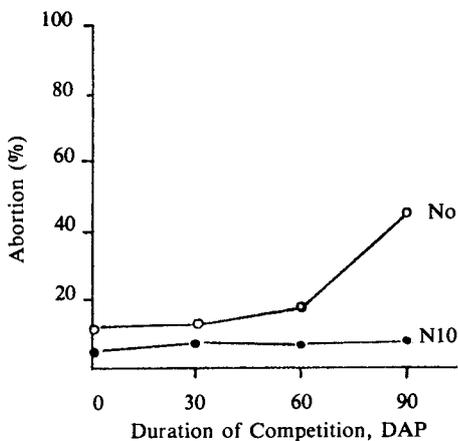


Fig. 1. Effects of nitrogen fertilizer and weed competition on abortion ear of maize.

ผลกระทบของปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ฝักไม่มีเมล็ดและต้นไม่มีฝักดังกล่าวแล้ว ย่อมส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดอย่างแน่นอน เนื่องจากผลผลิตข้าวโพดมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับเปอร์เซ็นต์ฝักไม่มีเมล็ดและต้นไม่มีฝัก (Fig. 1) โดยผลผลิตจะลดต่ำลงอย่างรวดเร็วเมื่อเปอร์เซ็นต์ในช่วง 4 – 20% (Fig. 2) ในทางตรงข้ามผลผลิตข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนฝัก และจะเพิ่มอย่างรวดเร็วในอัตรา 0.0298 กก./1 ฝัก (Fig. 3)

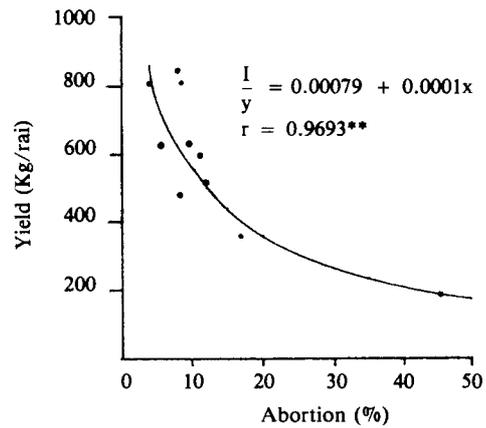


Fig. 2. Exponential reduction of maize yield as related to ear abortion percentage.

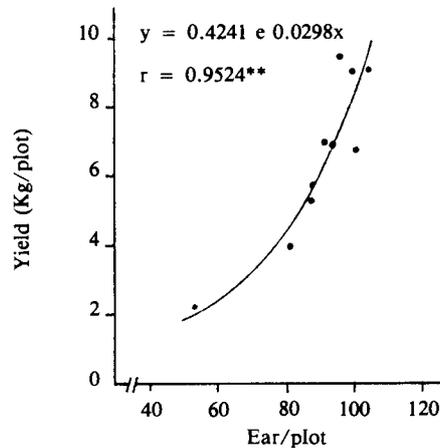


Fig. 3. An exponential increase of maize yield with no. of ear harvested.

ผลกระทบต่อน้ำหนักฝัก

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้นแต่การแข่งขันจากวัชพืชทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักข้าวโพดลดลงดังใน Fig. 4 จะเห็นว่า น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดในแปลงที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่ (N10) สูงกว่าน้ำหนัก

เมล็ดต่อฝักในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ย (NO) ทุกความยาวของระยะเวลาการแข่งขัน และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่อย่างไรก็ตาม การบังแสงอาจเป็นสาเหตุทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝักลดลง (Teerawatsakul, 1986) และมีส่วนทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักต่ำลงด้วย

สำหรับการแข่งขันกับวัชพืช จะมีผลมากเมื่อมีการแข่งขันจากวัชพืชนานเกิน 30 วันหลังปลูก และจะมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาการแข่งขันโดยจะทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักของข้าวโพดลดลงเกือบเป็นเส้นตรงและเป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งในสภาพใส่ปุ๋ย (N10) และไม่ใส่ปุ๋ย (NO) (Fig. 4)

การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของน้ำหนักเมล็ดต่อฝักนี้มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดอีกต่อหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตข้าวโพดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับน้ำหนักเมล็ดต่อฝัก (Fig. 5) และผลผลิตข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นถึง 11 กก./ไร่ เมื่อน้ำหนักเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้นเพียง 1 กรัม

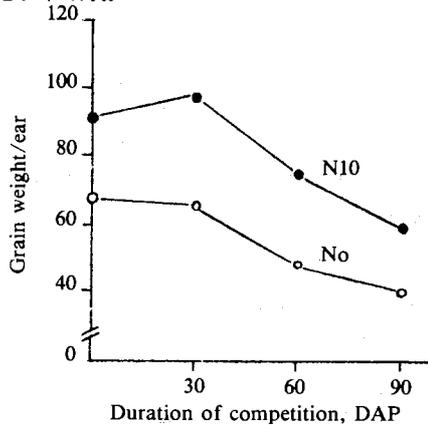


Fig. 4. Effects of nitrogen fertilizer and weed competition on ear grain weight of maize.

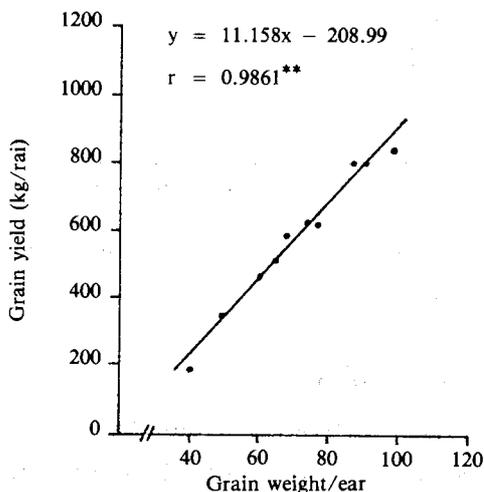


Fig. 5. A linear increase of maize grain yield yield with ear grain weight.

ผลกระทบต่อความสูง

ผลการทดลอง แสดงว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนช่วยเพิ่มความสูงของข้าวโพด แต่การแข่งขันกับวัชพืชจะทำให้ความสูงของข้าวโพดลดลง ดังใน Fig. 6 จะเห็นว่าความสูงของต้นข้าวโพดเมื่ออายุ 60 วัน หลังปลูก ในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กก./ไร่ (N10) จะสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (NO) ทุกความยาวของระยะเวลาการแข่งขันกับวัชพืช สำหรับในแง่การแข่งขันกับวัชพืชนั้นพบว่าความสูงของข้าวโพด ทั้งในแปลงใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะลดลงเมื่อมีการแข่งขันนานกว่า 30 วันหลังปลูกและจะลดลงมากขึ้นตามระยะเวลาการแข่งขันที่ยาวออกไปโดยลดลงในอัตราใกล้เคียงกัน (Fig. 6) ผลกระทบของปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชต่อความสูงของข้าวโพดนี้แสดงออกไม่ชัดเจนในช่วง 30 วันหลังปลูก (ก่อนทองและคณะ, 2531) แต่จะชัดเจนในช่วงหลังปลูก 60 วันดังกล่าวแล้ว ซึ่งก็หมายความว่าความเจริญเติบโตในช่วง 30 - 60 วัน ย่อมได้รับความกระทบกระเทือนไปด้วย

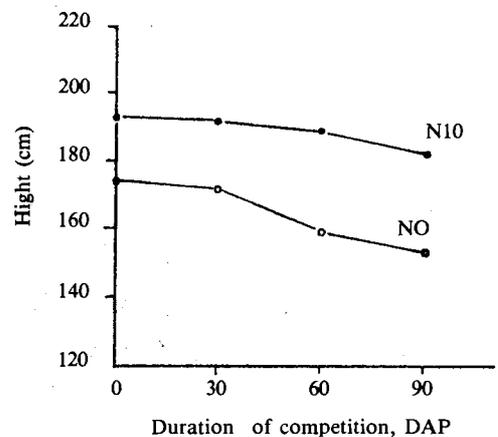


Fig. 6. Effects of nitrogen fertilizer and weed competition on maize height.

ผลกระทบจากปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชที่มีต่อความสูงของข้าวโพดดังกล่าวแล้ว จะต้องส่งผลถึงผลผลิตของข้าวโพดอย่างแน่นอน ทั้งนี้เพราะความสูงของข้าวโพดเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูกมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงกับน้ำหนักเมล็ดต่อฝัก (Fig. 7) และผลผลิตต่อไร่ของข้าวโพด (Fig. 8) ซึ่งก็หมายความว่าน้ำหนักเมล็ดต่อฝักและผลผลิตข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นเมื่อความสูงของข้าวโพดมากขึ้น ยิ่งกว่านี้ต้นข้าวโพดที่สูงกว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ฝักไม่มีเมล็ดน้อยลงด้วย (Fig. 9)

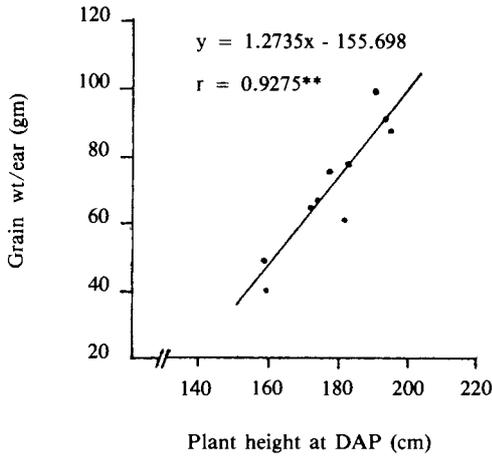


Fig. 7. A linear increase of ear grain weight with increasing maize plant height.

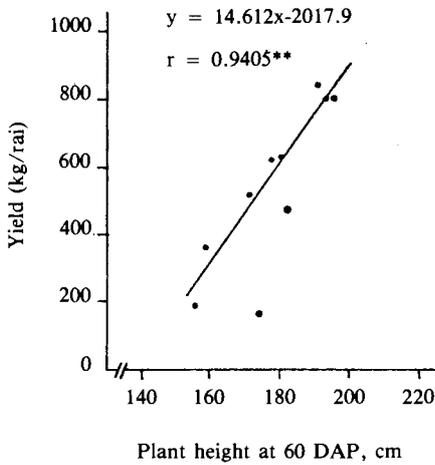


Fig. 8. A linear increase of maize yield with increasing plant height.

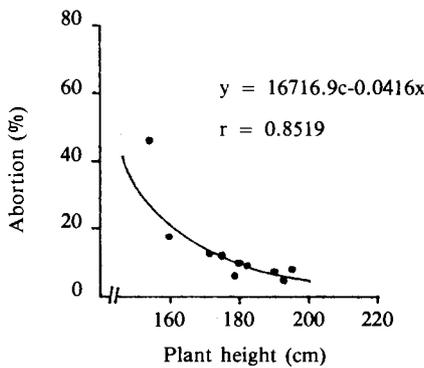


Fig. 9. An exponential reduction of ear abortion (%) with increasing plant height of maize.

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชต่างก็มีผลกระทบต่อองค์ประกอบผลผลิต

ข้าวโพด ซึ่งในที่สุดก็จะส่งผลไปถึงผลผลิตของข้าวโพดนั่นเอง ผลกระทบเหล่านี้สรุปได้คือ

1. ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ช่วยลดเปอร์เซ็นต์ฝักที่ไม่มีเมล็ดหรือเพิ่มจำนวนฝักที่มีเมล็ดให้มากขึ้น
2. ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้น
3. ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ทำให้ความสูงข้าวโพดเพิ่มขึ้น
4. การแข่งขันกับวัชพืชเป็นระยะเวลานานทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักที่ไม่มีเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น
5. การแข่งขันกับวัชพืชเป็นระยะเวลานานทำให้น้ำหนักเมล็ดต่อฝักลดลงมากขึ้น
6. การแข่งขันกับวัชพืชเป็นระยะเวลานานทำให้ความสูงของข้าวโพดลดลงมากขึ้น
7. เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ฝักที่ไม่มีเมล็ดจำนวนฝักเก็บเกี่ยว น้ำหนักเมล็ดต่อฝักและความสูงของข้าวโพดล้วนมีความสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพด ฉะนั้นผลกระทบจากปุ๋ยไนโตรเจนและการแข่งขันจากวัชพืชจะส่งผลต่อองค์ประกอบเหล่านี้ก่อน และผลสุดท้ายก็มีผลต่อผลผลิตต่อไร่ในตัวเอง

เอกสารอ้างอิง

กัณฑ์ทอง พวงประโคน สุขพงษ์ วายุภาพ วีระ แจ่มกระจ่าง ประเสริฐ อินทนิล ชลวดี ละเอียด. 2531. ความเสียหายของผลผลิตข้าวโพด เนื่องจากการแข่งขันกับวัชพืชล้มลุกในสภาพใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน. รายงานผลงานวิจัยปี 2531 ข้าวโพด. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

Hallauer, A.R. and J.B. Mirinda FO. 1982. Quantitative Genetics in Maize Breeding (2nd edn). Iowa State University Press. Ames, USA.

Larson W.E. and J.J. Hanway. 1977. Corn production. Page 625-669 in : Corn and Corn Improvement, G.Sprague, D. Fuccillo, I. Perelman and M. Stelly (eds). American Society of Agronomy. Inc. Publisher. Madison. Wisconsin, USA.

Shaw, R.H. 1977. Climate requirement. Pages 560-623 in : Corn and Corn Improvement, G. sprague, D. Fuccillo, L. Perelman and M. Stelly (eds). American Society of Agronomy, Inc. Publisher. Madison, Wisconsin, USA.

Teerawatsakul, M. 1986. Ecophysiological Studies of *Euphorbia geniculata* ORT. and its control in corn. Highlights of Technical Cooperation, 1980-1985. Project Report No. 4. National Weed Science Research Institute Project. pp. 15-108.

Competition in Maize by Annual Weeds
II. Effects of Nitrogen Fertilizer and Weeds on Yield Components

By

Korntong Pongprakhon and Chollawuth La-ied

Field Crops Research Institute, Department of Agriculture. Bangkhen, Bangkok, Thailand 10900.

ABSTRACT

The effects of nitrogen fertilizer and weed competition on yield components of maize were determined experimentally. An application of 10 kg/rai of nitrogen fertilizer led to a reduction in the percentage of aborted ears, higher seed weed per ear and taller maize plants. On the other hand, extending the duration of weed competition had the reverse effect on all three yield components. As final maize grain yield is closely related to these three yield parameters, both weed competition and nitrogen application are major determinants of yield.