

การปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนดิน

ธวัชชัย ณ นคร ม.ล. จักรานพคุณ ทองใหญ่ ดวงใจ ใจวัฒนา และ สมเกียรติ นวลละออง¹

บทคัดย่อ

ได้ทำการเปรียบเทียบการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนกับการไถพรวนในดินชุดปากช่องเมื่อใช้อัตราปุ๋ยต่าง ๆ 7 อัตรา ในฤดูปลูกปี พ.ศ. 2527 (15 สิงหาคม - 22 พฤศจิกายน) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดิน การใช้น้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช ตลอดจนการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ผลปรากฏว่าการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนสามารถอนุรักษ์น้ำในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับความลึก 0-30 ซม. ได้ดีกว่าการปลูกข้าวโพดที่มีการไถพรวน และช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับพืชเมื่อพืชกระทบแล้งระยะสั้น ๆ ได้ นอกจากนี้ การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนยังทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชเพิ่มสูงขึ้น และการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดมีแนวโน้มดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกโดยมีการไถพรวนทั่ว ๆ ไป ส่วนอิทธิพลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดยังไม่ปรากฏให้เห็นเด่นชัด เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง แต่ที่ปรากฏให้เห็นชัดคือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชสูงขึ้น

การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน (no-tillage) คือ การปลูกพืชโดยการหยอดหรือฝังกลบเมล็ดโดยตรงลงในแปลงปลูกที่มีการใช้สารเคมีพ่นกำจัดวัชพืชแล้ว หรือการปลูกโดยตรงลงบนพื้นที่ปลูกซึ่งมีเศษซากพืชที่แห้งตายแล้วปกคลุมอยู่โดยไม่มีการไถพรวนดิน ถ้าหากจะมีบ้างก็เป็นเพียงเปิดร่องหรือขุดหลุมเพื่อหยอดหรือฝังเมล็ดพืชแล้วกลบเท่านั้น (Jones et al., 1968) การปลูกพืชโดยวิธีการนี้มักได้ผลดีในดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างละเอียด อุดมสมบูรณ์ และการระบายน้ำดี อย่างน้อยผลผลิตพืชที่ได้จากการปลูกโดยวิธีการนี้จะไม่ต่ำกว่าการปลูกโดยวิธีการไถพรวนดินทั่ว ๆ ไป ข้อดีอีกอย่างหนึ่ง คือ ช่วยประหยัดแรงงานและเวลาในการเตรียมดินได้ถึง 7 และ 18% สำหรับการปลูกข้าวโพดและถั่วเหลือง ตามลำดับ (Phillips et al., 1980) นอกจากนี้ การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนยังสามารถลดการระเหยของน้ำโดยตรงจากผิวดินลงได้มาก เป็นการอนุรักษ์น้ำในดินให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (ธวัชชัยและคณะ, 2527, Na Nagara, 1974) น้ำในดินที่ยังอยู่ในดินนี้จะช่วยลดความเสียหายต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมื่อพืชกระทบแล้งระยะสั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งมักเกิดขึ้นเสมอในการ

เกษตรที่ใช้น้ำฝน รวมทั้งยังสามารถลดการพังทลายของผิวดินได้อย่างดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิต การใช้น้ำ และประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดระหว่างการปลูกที่ไม่มีการไถพรวนกับการปลูกที่มีการไถพรวน เมื่อดินได้รับปุ๋ยอัตราต่าง ๆ กัน ทำการทดลองในดินเหนียวจัดชุดปากช่องซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ strip plot มี 4 ซ้ำ ปลูกข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 โดยมีวิธีการปลูก 2 วิธี คือ การปลูกโดยไม่มีการไถพรวน (no-tillage) และการปลูกโดยมีการไถพรวนดิน (conventional tillage) แต่ละวิธีการปลูกประกอบด้วยการใช้ปุ๋ย 7 อัตรา คือ 0-0-0, 0-10-10, 10-10-10, 20-10-10, 30-10-10, 20-10-0 และ 20-10-20 รวมเป็น 14 ดำรับการทดลอง

การเตรียมแปลงปลูกสำหรับการปลูกโดยไม่มีการไถพรวน ได้ใช้สารเคมีผสมระหว่าง Paraquat และ Atrazine ในอัตรา 138 และ 357.5 กรัม a.i./ไร่ ตามลำดับ พ่นปราบ

¹นักวิชาการเกษตร กลุ่มงานวิจัยปฐพีกายภาพ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900

วัชพืชซึ่งส่วนใหญ่เป็นพวกหญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.), หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* L.) และผักปราบ (*Commelina diffusa* Burm.f.) ก่อนปลูกข้าวโพด 14 วัน และหลังจากปลูกใช้สารเคมี Alachlor ในอัตรา 240 กรัม a.i./ไร่ ฟ่นอีกครั้งหนึ่งเพื่อควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช วัชพืชที่ขึ้นปกคลุมดินมีน้ำหนักแห้งประมาณ 2.3 ตัน/ไร่ ส่วนการปลูกโดยมีการไถพรวน ได้ทำการไถและพรวนดินอย่างละ 2 ครั้ง และใช้สารเคมีอย่างเดียวกันพ่นก่อนไถพรวนและหลังปลูกเช่นเดียวกับแปลงปลูกที่ไม่มีการไถพรวน หลังจากปลูกหว่านปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 3 กก./ไร่ ทุก ๆ แปลงย่อย ซึ่งมีขนาด 6 x 10 ม. วิธีการปลูกข้าวโพดโดยการขุดหลุมหยอดเมล็ดแล้วกลบมีระยะปลูก 75 x 25 ซม. ทำการถอนแยกเมื่อข้าวโพดอายุ 13 วันนับจากวันปลูก ให้เหลือหลุมละ 1 ต้น (8,533 ต้น/ไร่) แล้วใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ ตามที่กำหนด โดยวิธีโรยเป็นแถวห่างจากแถวข้าวโพดประมาณ 10 ซม.

ในระหว่างการทดลองได้เก็บตัวอย่างดินด้วย tube auger ในระดับความลึก 0-90 ซม. วัดความชื้นด้วยวิธี gravimetric โดยแบ่งเก็บตัวอย่างดินเป็นชั้น ๆ คือ 0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70 และ 70-90 ซม. ทำการเก็บตัวอย่างดินวัดความชื้นรวม 5 ครั้ง คือ วันปลูก (15 สิงหาคม), วันถอนแยก

(28 สิงหาคม), เมื่อใบที่ 6 ของต้นข้าวโพดปรากฏให้เห็นคอใบประมาณ 50% (20 กันยายน) เมื่อข้าวโพดออกไหมประมาณ 70% (11 ตุลาคม) และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด (22 พฤศจิกายน) ในการเก็บตัวอย่างดินแต่ละครั้งได้ทำการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อหาน้ำหนักแห้ง โดยเริ่มจากวันถอนแยกทำการเก็บตัวอย่างพืชแบบ composite samples จำนวน 100 ต้น ในแต่ละวิธีการเตรียมแปลงปลูก หลังจากนั้นเก็บจากทุกแปลงย่อยโดยสุ่มเก็บจากแถวที่ 2 ถัดจากแถวริมจำนวน 5 ต้น (20 กันยายน และ 11 ตุลาคม) ส่วนครั้งสุดท้าย (22 พฤศจิกายน) เก็บตัวอย่างพืชและน้ำหนักเมล็ดจาก 2 แถวกลางโดยตัดต้นหัวท้ายออกด้านละ 2 ต้น (9.0 x 1.5 ม.) นอกจากนี้ได้วัดความสูงของต้นข้าวโพดจำนวน 2 ครั้ง (20 กันยายน และ 11 ตุลาคม) โดยการสุ่มวัดจำนวน 5 ต้น จากสองแถวกลางในทุกแปลงย่อย.

นอกจากนี้ยังบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อดิน (texture), ความหนาแน่นรวมของดิน (bulk density), ความชื้นของดินในภาคสนาม (0.3 บาร์) และจุดเหี่ยวถาวร (15 บาร์) ปริมาณน้ำในดิน (0-90 ซม.) ซึ่งพืชสามารถนำมาใช้ได้ (PAW) และปริมาณและการกระจายของฝน (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1 และ 4) อีกด้วย

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของดินในสถานที่ทำการทดลอง (ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา)

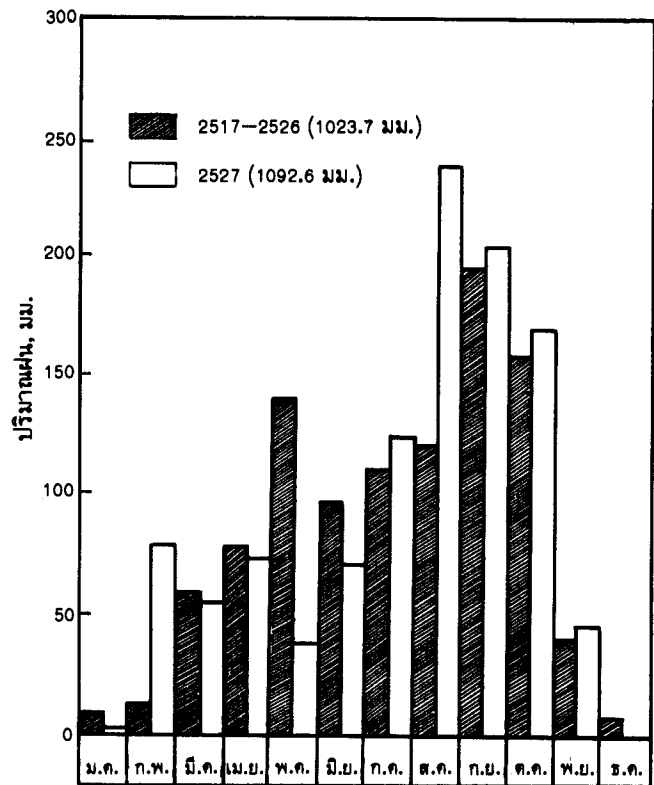
คุณสมบัติของดิน	ความลึกจากผิวดิน (ซม.)					
	0-10	10-20	20-30	30-50	50-70	70-90
O.M. (%)	3.6	2.1	3.0	0.9	0.7	0.8
P (ppm)	95	12	5	8	1	3
K (ppm)	230	80	40	40	20	30
ความชื้นของดินโดยปริมาตร (%)						
0.3 บาร์ (37.7 ซม.)	34.2	39.8	45.0	40.6	42.7	43.8
15 บาร์ (26.1 ซม.)	21.0	28.0	30.5	29.5	31.0	30.5
PAW (11.6 ซม.)	13.2	11.8	14.5	11.1	11.7	13.3
ความหนาแน่นรวมของดิน (B.D.)						
(กรัม/ลบ. ซม.)	1.06	1.30	1.33	1.27	1.25	1.25
PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (%)						
SAND	13.0	12.1	11.7	6.3	7.8	6.7
SILT	6.0	7.9	7.3	5.1	1.7	1.2
CLAY	81.1	80.0	81.0	88.6	90.5	92.1
เนื้อดิน (TEXTURE)	เหนียวจัด	เหนียวจัด	เหนียวจัด	เหนียวจัด	เหนียวจัด	เหนียวจัด

ผลการทดลองและวิจารณ์

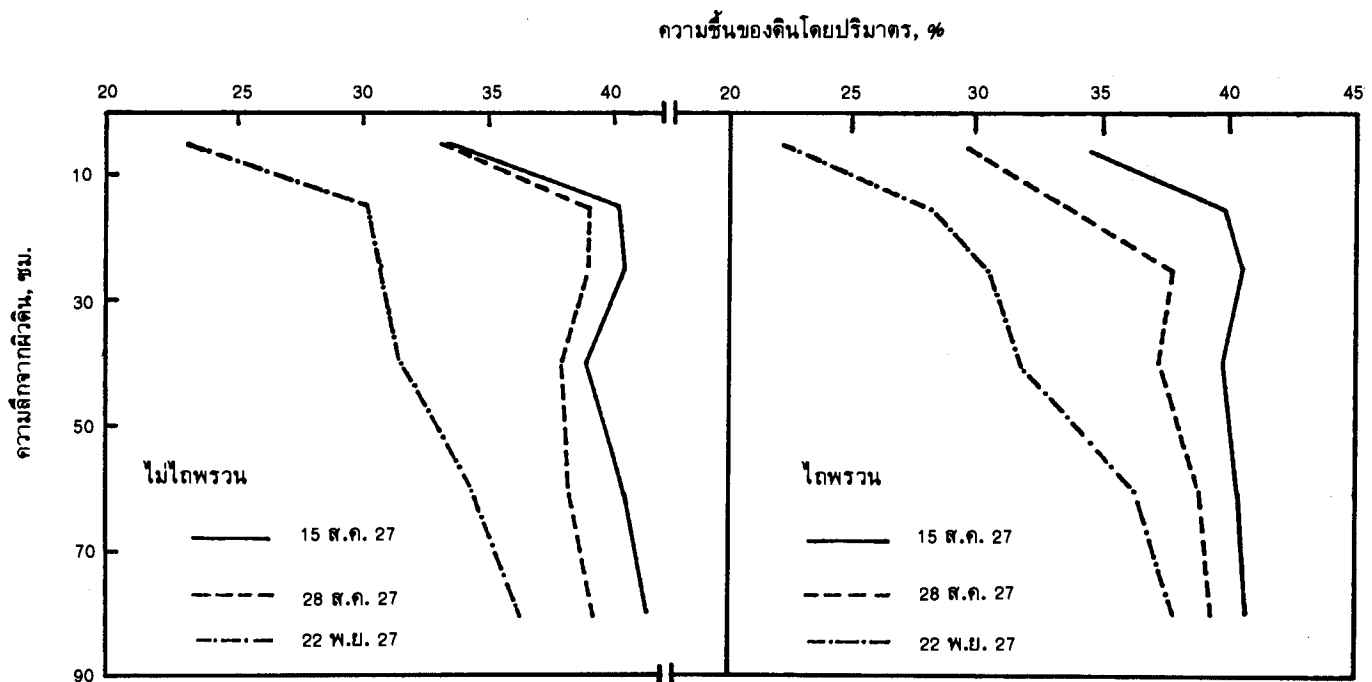
ปริมาณและการกระจายของน้ำในดิน ในปี พ.ศ. 2527

ปริมาณและการกระจายของฝนรายเดือน ณ สถานที่ทำการทดลองค่อนข้างดีและเป็นปกติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยในรอบสิบปีที่ผ่านมา (ภาพที่ 1) ในช่วงฤดูปลูก (15 สิงหาคม-22 พฤศจิกายน) มีการเก็บตัวอย่างดินในระดับความลึกต่าง ๆ (0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70, และ 70-90 ซม.) เพื่อหาความชื้น รวม 5 ครั้ง คือเก็บในวันที่ 15 สิงหาคม, 28 สิงหาคม, 20 กันยายน, 11 ตุลาคม, และ 22 พฤศจิกายน ในช่วงระหว่างการเก็บตัวอย่างดินแต่ละครั้งมีปริมาณฝนตกดังนี้ คือ ครั้งที่ 1-2, ครั้งที่ 2-3, ครั้งที่ 3-4, และครั้งที่ 4-5 ฝนตกวัดได้ 80.0, 100.0, 150.3, และ 164.3 มม. ตามลำดับ รวมแล้วมีฝนในช่วงฤดูปลูก 494.6 มม. และอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด 28.7°C และ 19.9°C ตามลำดับ

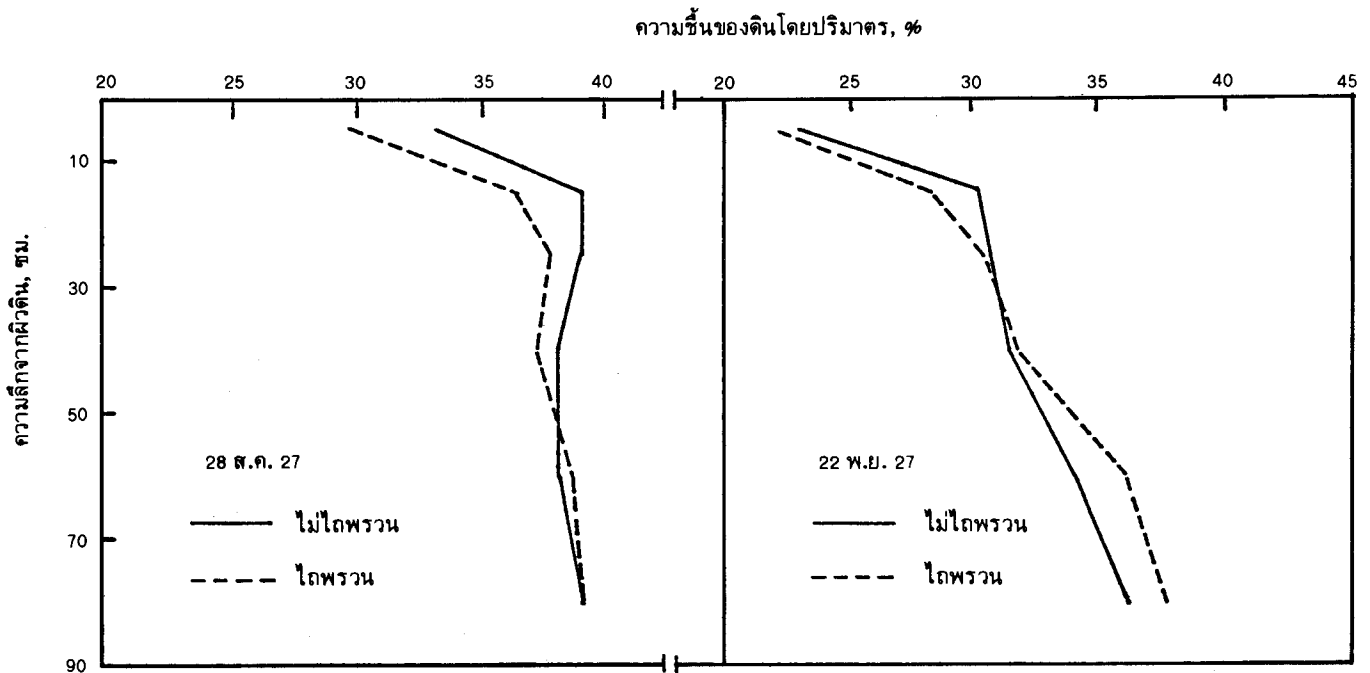
ภาพที่ 2 แสดงถึงค่าเฉลี่ยของปริมาณและการกระจายของน้ำในดินชั้นต่าง ๆ ในวันที่ 15 สิงหาคม (วันปลูก), 28 สิงหาคม (วันถอนแยก), และ 22 พฤศจิกายน (วันเก็บเกี่ยวผลผลิต) ซึ่งมีความแตกต่างกันค่อนข้างเด่นชัดทั้งภายในวิธีการปลูกเดียวกัน และระหว่างวิธีการปลูก ภาพนั้นนอกจากแสดงถึงปริมาณและการกระจายของน้ำในดินชั้นต่าง ๆ แล้ว ยังสะท้อนให้เห็นภาพ



ภาพที่ 1 ปริมาณและการกระจายของฝน ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดิน ณ ระดับความลึกต่าง ๆ เมื่อปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวน เปรียบเทียบกับการปลูกที่มีการไถพรวน ในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา



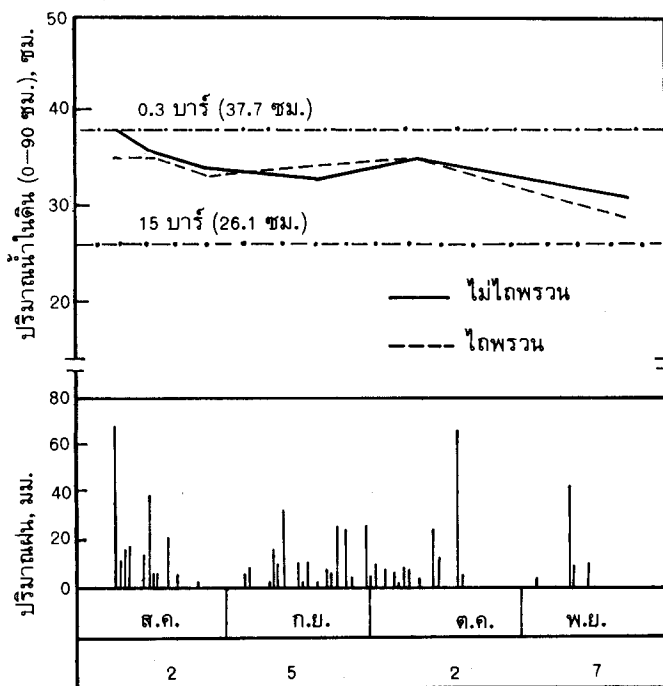
ภาพที่ 3 ความชื้นของดิน ณ ระดับความลึกต่าง ๆ เมื่อปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนเปรียบเทียบกับปลูกโดยมีการไถพรวน ในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

การใช้น้ำของพืชในดินชั้นต่าง ๆ ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองวิธีการปลูกในวันที่ 28 สิงหาคม และ 22 พฤศจิกายน (ภาพที่ 3) จะเห็นได้ว่าการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนดินสามารถกักน้ำในดินชั้นบน (0-30 ซม.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการปลูกพืชโดยมีการไถพรวน สาเหตุเนื่องมาจากการระเหยของน้ำจากผิวดิน ในสภาพที่มีซากพืชปกคลุมดินมีน้อยกว่าในสภาพที่ไม่มีอะไรปกคลุมดิน ซึ่งจะเห็นได้ชัดขึ้นในระยะแรกของการเจริญเติบโตของข้าวโพด (28 สิงหาคม) เพราะการสูญเสียของน้ำไปจากดินในระยะนี้ ส่วนใหญ่เป็นการระเหยของน้ำจากผิวดิน นอกจากนั้นภาพที่ 3 ยังแสดงให้เห็นอีกว่าข้าวโพดซึ่งปลูกโดยวิธีการไม่ไถพรวนดินสามารถกักน้ำในดินชั้นล่าง (30-90 ซม.) มาใช้ได้มากกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระยะหลังของการเจริญเติบโต (22 พฤศจิกายน) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดินเจริญเติบโต ได้ดีกว่าในระยะแรก ส่งผลให้มีระบบรากที่ดีกว่าและลึกกว่า ในระยะต่อมาเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกโดยมีการไถพรวนซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

ภาพที่ 4 แสดงให้เห็นการกระจายของฝนแต่ละวันระหว่างเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน จะเห็นว่าฝนทั้งช่วงในฤดูปลูกระยะสั้น ๆ อยู่ 2 ครั้ง ครั้งแรกเกิดขึ้นระหว่างปลายเดือนสิงหาคม

ถึงต้นเดือนกันยายน ครั้งที่ 2 เกิดขึ้นระหว่างปลายเดือนตุลาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายน ในครั้งแรกซึ่งมีฝนทั้งช่วงอาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดบ้างพอสมควร เพราะเป็นระยะแรกของการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งระบบรากส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในดินชั้นบน ส่วนฝนทั้งช่วงในครั้งหลังคงไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช หรือหากมีก็เป็นเพียงส่วนน้อย เพราะเกิดขึ้นในระยะที่เมล็ดข้าวโพดเริ่มแก่แล้ว (early maturation of grain) อย่างไรก็ตาม เมื่อดูปริมาณน้ำที่มีอยู่ในระดับความลึก 0-90 ซม. ของดินตลอดช่วงฤดูปลูกปรากฏว่าไม่มีระยะใดที่พืชขาดน้ำจนถึงขั้นพืชเหี่ยวอย่างถาวร เพราะปริมาณน้ำในระดับความลึกดังกล่าวมีสูงกว่าปริมาณน้ำในระดับความลึกเดียวกันที่จุดเหี่ยวถาวร (wilting point) ซึ่งเป็นปริมาณน้ำของดินที่ความเครียดของน้ำในดิน (soil water tension) ประมาณ 15 บาร์ หรือคิดเป็นความสูงของน้ำเท่ากับ 26.1 ซม. ส่วนปริมาณน้ำในดิน (0-90 ซม.) ที่ความชื้นภาคสนาม (field capacity) หรือปริมาณน้ำในดินที่ความเครียด 0.3 บาร์ มีค่าประมาณ 37.7 ซม. ฉะนั้น ดินซึ่งใช้ในการทดลองนี้มีปริมาณน้ำในระดับความลึก 0-90 ซม. ที่พืชสามารถนำมาใช้ได้ (plant available water) เพียง 11.6 ซึ่งค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับดินเหนียวจัดทั่ว ๆ ไป

การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด จากการสังเกตการเจริญเติบโตของข้าวโพดตลอดฤดูปลูก (15 สิงหาคม–22 พฤศจิกายน) พบว่าการงอกของข้าวโพดสม่ำเสมอมาก เพราะหลังจากปลูกเสร็จ (15 สิงหาคม) มีฝนตก 5 ครั้ง จนถึงวันที่ 21 สิงหาคม รวมปริมาณน้ำฝนวัดได้ 77.6 มม. แต่หลังจากนั้นจนถึงวันถอนแยก (28 สิงหาคม) รวม 7 วัน มีฝนตกเพียง 2.4 มม. (ภาพที่ 4) ทำให้ข้าวโพดซึ่งปลูกโดยมีการไถพรวนขาดน้ำในระยะนี้ ส่วนข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวนยังเจริญเติบโตได้เป็นปกติโดยไม่แสดงอาการขาดน้ำในช่วงนี้ แต่อย่างไรก็ตาม น้ำหนักแห้งของข้าวโพดซึ่งปลูกโดยไม่มีการไถพรวนในวันถอนแยก (อายุ 13 วัน) มีมากถึง 5.0 กก./ไร่ ขณะที่ข้าวโพดในแปลงซึ่งมีการไถพรวนมีน้ำหนักแห้งเพียง 3.2 กก./ไร่ จึงกล่าวได้ว่าการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนสามารถอนุรักษ์น้ำในดินได้ดีกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนดินตามสภาพแวดล้อมดังกล่าวข้างต้น ซึ่งน้ำจำนวนนี้ได้ช่วยไม่ให้พืชได้รับความเสียหายหรือชะงักการเจริญเติบโตเมื่อกระทบแล้งระยะสั้น ๆ หลังจากถอนแยกไปจนถึงวันที่ 3 กันยายน ไม่มีฝนตกอีกเลย ฉะนั้น ในช่วงตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม ไปจนถึงวันที่ 3 กันยายน รวม 13 วัน ซึ่งมีฝนเพียง 2.4 มม. ถือว่าเป็นช่วงที่ค่อนข้างแห้งแล้ง



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดิน (0–90 ซม.) เมื่อปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนเปรียบเทียบกับปลูกโดยมีการไถพรวนในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

ของฤดูปลูกครั้งนี้ดังที่กล่าวไว้แล้วในตอนต้น ซึ่งจะกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดพอสมควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกโดยมีการไถพรวนดิน แต่เป็นที่น่าเสียดายที่ไม่ได้เก็บตัวอย่างดินและพืชเพื่อหาความชื้นและน้ำหนักแห้งในวันสุดท้ายของช่วงดังกล่าว การเก็บตัวอย่างดินและพืชครั้งต่อมา คือ วันที่ 20 กันยายน ซึ่งมีฝนตกติดต่อกันมาตลอดตั้งแต่วันที่ 4 กันยายน รวมถึง 100.0 มม. (ภาพที่ 4) ฉะนั้น น้ำฝนในช่วงนี้ได้ช่วยทำให้ข้าวโพดซึ่งผ่านการขาดน้ำมาระยะหนึ่งกลับฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ผลดีของการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนในแง่ของการอนุรักษ์น้ำในดินและลดความเสียหายเนื่องจากพืชกระทบแล้งยังแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดในการเก็บตัวอย่างในวันที่ 20 กันยายน นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวโพดซึ่งปลูกโดยไม่มีการไถพรวนออกไหมเร็วกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวน ซึ่งแสดงว่าการขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโต ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและแก่ช้าลงอีกด้วย

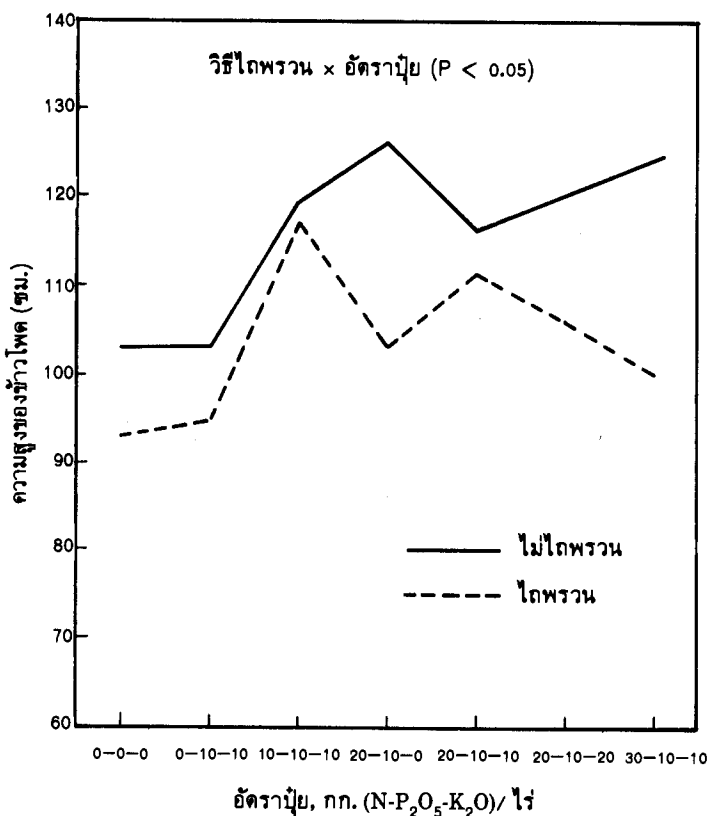
ตารางที่ 2 แสดงถึงความสูงของข้าวโพดจากการเตรียมแปลงปลูก 2 วิธีและการใช้ปุ๋ย 7 อัตราในวันที่ 20 กันยายน และ 11 ตุลาคม โดยเฉพาะในวันที่ 20 กันยายน ซึ่งข้าวโพดได้กระทบแล้งมาช่วงหนึ่งก่อนเก็บตัวอย่างดังที่กล่าวมาแล้ว ปรากฏว่าความสูงของต้นข้าวโพดจากแปลงที่ไม่มีการไถพรวนมีแนวโน้มต้นสูงกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวน ส่วนการใช้ปุ๋ยโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนทำให้ต้นข้าวโพดสูงขึ้นอย่างเด่นชัด ($P < 0.01$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปลูกโดยไม่มีการไถพรวน สำหรับการปลูกโดยมีการไถพรวนนั้น การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนไม่สม่ำเสมอเนื่องจากพืชกระทบแล้ง สรุปได้ว่าข้าวโพดที่ปลูกโดยมีการไถพรวนดินมีผลกระทบจากการขาดน้ำในระยะฝนทิ้งช่วงดังกล่าวมากกว่าการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนดิน การที่พืชตอบสนองต่อปุ๋ยต่างกันในแต่ละวิธีการปลูก และระหว่าง 2 วิธีปลูก จึงทำให้มีอันตรกิริยา (interaction) เกิดขึ้น ระหว่างวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ย ($P < 0.05$) ซึ่งมองเห็นได้ชัดจากภาพที่ 5

ส่วนการวัดความสูงของต้นข้าวโพดครั้งที่ 2 ในวันที่ 11 ตุลาคม (ตารางที่ 2) ความแตกต่างระหว่างความสูงของต้นข้าวโพดระหว่างวิธีการปลูกทั้งสองลดน้อยลง เพราะน้ำไม่เป็นปัญหาในช่วงระหว่างวันที่ 20 กันยายน–11 ตุลาคม คือ มีฝนตกกระจายถึง 150.3 มม. (ภาพที่ 4) จึงทำให้ข้าวโพดซึ่งปลูกโดยมีการไถพรวนเจริญเติบโตทันกับข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวน ส่วนอิทธิพลของปุ๋ยนั้น ปรากฏว่าปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนทำให้ต้นข้าวโพดสูงขึ้น ($P < 0.01$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดิน

ตารางที่ 2 ความสูงของต้นข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในฤดูการเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา^{1/}

วันที่เก็บตัวอย่าง	อัตราปุ๋ย							ค่าเฉลี่ย
	0-0-0	0-10-10	10-10-10	20-10-10	30-10-10	20-10-0	20-10-20	
20 ก.ย. 27	ความสูง (ซม.)							
ไม่ไถพรวน	103 ^b	103 ^b	119 ^a	116 ^a	124 ^a	126 ^a	120 ^a	116
ไถพรวน	93 ^c	95 ^{bc}	107 ^{ab}	111 ^a	100 ^{abc}	103 ^{abc}	106 ^{abc}	102
ค่าเฉลี่ย	98	99	113	114	112	115	113	
C.V. (%)	Tillage = 24.1, Fertilizer = 7.0, Tillage × Fertilizer = 4.7 (P < 0.05)							
11 ต.ค. 27								
ไม่ไถพรวน	219 ^b	221 ^b	243 ^a	250 ^a	245 ^a	241 ^a	247 ^a	238
ไถพรวน	216 ^b	231 ^a	244 ^a	239 ^a	237 ^a	236 ^a	237 ^a	234
ค่าเฉลี่ย	218 ^b	226 ^b	244 ^a	245 ^a	241 ^a	239 ^a	242 ^a	
C.V. (%)	Tillage = 5.6, Fertilizer = 4.0, Tillage × Fertilizer = 2.6							

^{1/} ตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรโรมันเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 6 ความสูงของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในปีเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา เมื่อปลูกโดยไม่มีการไถพรวนและไถพรวน โดยมีอัตราปุ๋ยต่างกัน 7 ระดับ (ขณะที่ข้าวโพดอายุได้ 36 วันหลังการปลูก)

ตารางที่ 3 แสดงถึงน้ำหนักแห้งของข้าวโพดทั้งต้น โดยเฉพาะการเก็บตัวอย่างน้ำหนักแห้งในวันที่ 20 กันยายน ให้ผลคล้ายคลึงกับความสูงของต้นซึ่งวัดในวันเดียวกัน เพียงแต่ผลต่างของน้ำหนักแห้งระหว่างวิธีการปลูกทั้งสองเด่นชัดกว่าผลต่างของความสูงของต้นมาก ผลเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของข้าวโพดซึ่งปลูกโดยไม่มีการไถพรวนและไถพรวนมีค่า 337 และ 249 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนผลของปุ๋ยนั้น ปรากฏว่าการใช้ปุ๋ยในโตรเจนมีผลทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ($P < 0.01$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกโดยไม่มีการไถพรวน ส่วนการปลูกโดยมีการไถพรวนนั้น การตอบสนองของข้าวโพดต่อปุ๋ยไนโตรเจนไม่สม่ำเสมอเหมือนกับความสูงของต้นข้าวโพด จึงพอสรุปได้ว่าน้ำหนักแห้งได้รับผลกระทบจากแล้งเมื่อปลูกโดยมีการไถพรวนมากกว่าความสูงของต้นข้าวโพดโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง

สำหรับการเก็บตัวอย่างพืชในวันที่ 11 ตุลาคม (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวโพดกำลังออกไหม ขณะทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพด ที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวนข้าวโพดออกไหมไปแล้ว 82% ส่วนที่ปลูกโดยมีการไถพรวนออกไหมไปประมาณ 57% เฉลี่ยแล้วขณะเก็บเกี่ยวข้าวโพดออกไหมไปประมาณ 70% ในระยะนี้ปรากฏว่าทั้งวิธีการไถพรวนและอัตราปุ๋ยไม่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวโพดต่างกัน แต่มีอันตรกิริยาระหว่างวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยเกิดขึ้น ($P < 0.01$) ซึ่งสามารถดูได้จากภาพที่ 6 ส่วนการเก็บเกี่ยวเพื่อหาผลผลิตครั้งสุดท้าย (22 พฤศจิกายน) ก็ให้ผลทำนองเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างพืชเพื่อหาน้ำหนักแห้ง

ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้งของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา^{1/}

วันที่เก็บตัวอย่าง	อัตราปุ๋ย							ค่าเฉลี่ย
	0-0-0	0-10-10	10-10-10	20-10-10	30-10-10	20-10-0	20-10-20	
20 ก.ย. 27	น.น. แห้งทั้งต้น (กก./ไร่)							
ไม่ไถพรวน	281 ^b	269 ^b	364 ^a	356 ^a	376 ^a	368 ^a	343 ^a	337
ไถพรวน	227 ^{bc}	211 ^c	288 ^a	274 ^{ab}	253 ^{abc}	236 ^{bc}	256 ^{abc}	249
ค่าเฉลี่ย	254 ^b	240 ^b	326 ^a	315 ^a	315 ^a	302 ^a	300 ^a	
C.V. (%)	Tillage = 20.4, Fertilizer = 9.9, Tillage × Fertilizer = 13.1							
11 ต.ค. 27								
ไม่ไถพรวน	900 ^a	735 ^a	1155 ^a	1141 ^a	982 ^a	1055 ^a	1010 ^a	997
ไถพรวน	779 ^a	915 ^a	1008 ^a	970 ^a	1054 ^a	996 ^a	994 ^a	959
ค่าเฉลี่ย	840	825	1282	1056	1018	1026	1002	
C.V. (%)	Tillage = 15.1, Fertilizer = 17.0, Tillage × Fertilizer = 8.8 (P < 0.01)							
22 พ.ย. 27								
ไม่ไถพรวน	1353 ^a	1447 ^a	1587 ^a	1712 ^a	1595 ^a	1728 ^a	1787 ^a	1601
ไถพรวน	1308 ^a	1385 ^a	1659 ^a	1535 ^a	1480 ^a	1555 ^a	1672 ^a	1513
ค่าเฉลี่ย	1331 ^a	1416 ^a	1623 ^a	1624 ^a	1538 ^a	1642 ^a	1730 ^a	
C.V. (%)	Tillage = 12.6, Fertilizer = 16.4, Tillage × Fertilizer = 7.4							

^{1/} ตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรโรมันเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ในวันที่ 11 ตุลาคม คือ ทั้งวิธีการเตรียมแปลงปลูกและอัตราปุ๋ย ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ยังมีแนวโน้มว่าการปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดินให้ผลดีกว่า การปลูกโดยมีการไถพรวน (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับผลผลิตของข้าวโพด (ตารางที่ 4) การที่ข้าวโพดไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย อาจเป็นเพราะดินที่ใช้ในการทดลองมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูงมากกว่าสาเหตุอื่น ๆ

การใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพด
การใช้น้ำ (water use) ของพืชหมายถึงค่าการคายระเหยน้ำ

(evapotranspiration) ซึ่งประกอบด้วยการระเหยของน้ำจากผิวดิน (evaporation) และการคายน้ำของพืช (transpiration) คัดจากผลรวมของปริมาณน้ำฝนกับปริมาณน้ำในดินที่ลดลงในช่วงฤดูปลูก (15 สิงหาคม–22 พฤศจิกายน) ในช่วงฤดูปลูกครั้งนี้มีฝนตกหนักอยู่เพียงครั้งเดียว คือ ในวันที่ 19 ตุลาคม (64.8 มม.) ซึ่งอาจมีการไหลซึมลึก (deep percolation) ของน้ำฝนลงไปเกินกว่าระดับความลึก 90 ซม. ของดินเกิดขึ้น (ภาพที่ 4) ดังนั้น ค่าการใช้น้ำของข้าวโพดที่รายงานในตารางที่ 5 อาจสูงกว่าความเป็นจริง อย่างไรก็ตาม หากดูการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดินที่ระดับความลึก 0–90 ซม. ของดินในช่วง

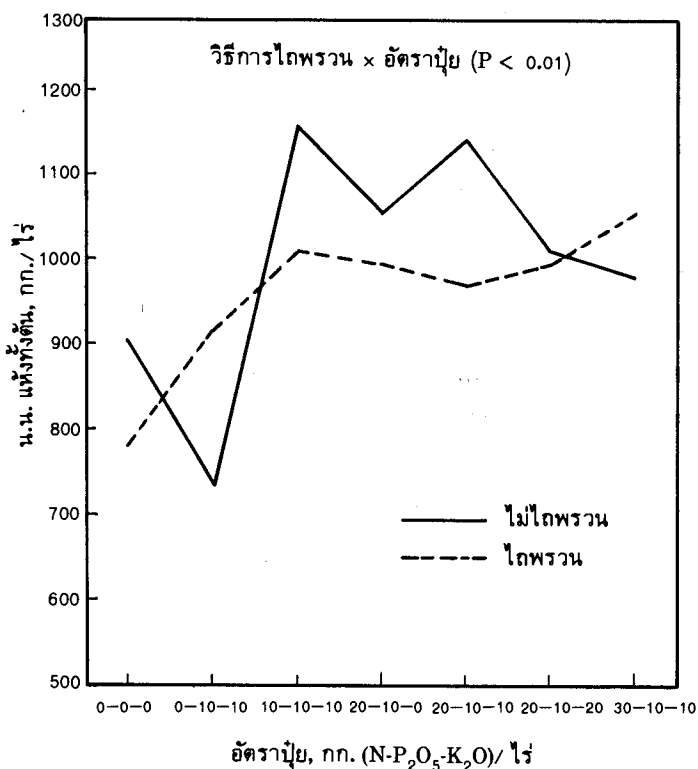
ตารางที่ 4 ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา^{1/}

วิธีการไถพรวน	อัตราปุ๋ย							ค่าเฉลี่ย
	0-0-0	0-10-10	10-10-10	20-10-10	30-10-10	20-10-0	20-10-20	
	ผลผลิตข้าวโพด (กก./ไร่)							
ไม่ไถพรวน	515 ^a	513 ^a	563 ^a	607 ^a	565 ^a	613 ^a	633 ^a	573
ไถพรวน	471 ^a	493 ^a	588 ^a	544 ^a	524 ^a	552 ^a	593 ^a	538
ค่าเฉลี่ย	493 ^a	503 ^a	576 ^a	576 ^a	545 ^a	583 ^a	613 ^a	
C.V. (%)	Tillage = 13.2, Fertilizer = 16.6, Tillage × Fertilizer = 7.7							

^{1/} ตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยอักษรโรมันเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 การใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

วิธีการไถพรวน	อัตราปุ๋ย							ค่าเฉลี่ย
	0-0-0	0-10-10	10-10-10	20-10-10	30-10-10	20-10-0	20-10-20	
	การใช้น้ำของข้าวโพด (ชม.)							
ไม่ไถพรวน	54.8	56.9	53.4	57.1	56.6	57.1	56.9	56.1
ไถพรวน	55.9	57.6	61.6	55.1	56.4	56.1	56.1	57.0
ค่าเฉลี่ย	55.4	57.5	57.9	56.1	56.5	56.6	56.5	56.6
	ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพด (กก./ ชม./ ไร่)							
น้ำหนักเมล็ด								
ไม่ไถพรวน	9.4	9.0	10.5	10.6	10.0	10.7	11.1	10.2
ไถพรวน	8.4	8.6	9.5	9.9	9.9	9.9	10.6	9.5
ค่าเฉลี่ย	8.9	8.8	10.0	10.3	9.7	10.3	10.9	9.9
น้ำหนักแห้ง								
ไม่ไถพรวน	24.7	25.5	29.7	30.0	28.2	30.3	31.4	28.5
ไถพรวน	23.4	24.1	27.0	27.9	26.3	27.7	29.8	26.6
ค่าเฉลี่ย	24.1	24.6	28.4	29.0	27.3	29.0	30.6	27.6



ภาพที่ 6 น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในปีเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา เมื่อปลูกโดยไม่มีการไถพรวนและไถพรวน โดยมีอัตราปุ๋ยต่างกัน 7 ระดับ (ขณะที่ข้าวโพดอายุได้ 57 วัน หลังการปลูก)

ก่อนหน้าที่จะมีฝนตก 64.8 มม. จากภาพที่ 4 การไหลซึมลึกของน้ำฝนหากเกิดขึ้นก็มีปริมาณไม่มากนัก คือ ไม่เกิน 3-4 ซม. โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแปลงปลูกที่ไม่มีการไถพรวน ส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำ (water use efficiency) ของพืช คำนวณมาจากน้ำหนักเมล็ด หรือน้ำหนักแห้งทั้งต้น (กก./ ไร่)หารด้วยปริมาณน้ำที่พืชใช้ไปในช่วงฤดูปลูก (ชม.) หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ น้ำหนักเมล็ดหรือน้ำหนักแห้งทั้งต้นต่อหนึ่งหน่วยของน้ำที่พืชใช้ (กก./ ชม./ ไร่)

ตารางที่ 5 แสดงถึงปริมาณน้ำที่ข้าวโพดใช้และประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดในช่วงฤดูปลูก (15 สิงหาคม-22 พฤศจิกายน) จะเห็นว่าการใช้น้ำของข้าวโพดไม่แตกต่างกันระหว่างวิธีการปลูกและอัตราปุ๋ยต่าง ๆ ทั้งนี้เพราะข้าวโพดในระยะหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งขณะเก็บเกี่ยวผลผลิต (22 พฤศจิกายน) เจริญเติบโตทันกันหมดทุกอัตราปุ๋ยการทดลอง (ตารางที่ 3) การใช้น้ำของข้าวโพดในการทดลองนี้มีค่าเฉลี่ย 56.6 ชม. ส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดนั้น ปรากฏว่าข้าวโพดซึ่งปลูกโดยไม่มีการไถพรวนมีประสิทธิภาพในการใช้น้ำดีกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนอย่างเด่นชัดทุกอัตราปุ๋ย ประสิทธิภาพการใช้น้ำเฉลี่ยของข้าวโพดเมื่อปลูกโดยไม่มีการไถพรวนและปลูกโดยมีการไถพรวนมีค่าเท่ากับ 10.2 และ 9.5 กก. ของเมล็ด/ ชม./ ไร่ ตามลำดับ หรือ 28.5 และ 26.6 กก. ของน้ำหนักแห้งทั้งต้น/ ชม./ ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ การใช้น้ำ โดยเฉพาะ

ตารางที่ 6 อิทธิพลของวิธีการไถพรวนและอัตราปุ๋ยต่ออัตราการใช้น้ำของข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 1 ในช่วงการเจริญเติบโตต่าง ๆ ของฤดูเพาะปลูก 2527 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา

วิธีการไถพรวน/ อัตราปุ๋ย	อัตราการใช้น้ำของข้าวโพด ลบ.ซม./ กรัม/ วัน)		
	28 ส.ค. — 20 ก.ย.	20 ก.ย. — 11 ต.ค.	11 ต.ค. — 22 พ.ย.
ไม่ไถพรวน			
0—0—0	109.7	19.6	7.4
30—10—10	80.2	17.5	6.6
ค่าเฉลี่ย	95.0	18.6	7.0
ไถพรวน			
0—0—0	111.5	23.6	8.4
30—10—10	115.9	20.6	6.6
ค่าเฉลี่ย	113.7	22.1	7.5
ค่าเฉลี่ยรวม	104.3	20.3	7.3

อย่างยิ่งปุ๋ยในโตรเจน มีแนวโน้มทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดสูงขึ้นด้วย การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนควบคู่กับการใช้ปุ๋ยทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดสูงขึ้น เป็นเพราะการปลูกโดยไม่มีการไถพรวนและการใช้ปุ๋ยทำให้อัตราการใช้น้ำของข้าวโพด (ปริมาณน้ำที่ใช้/ หน่วยของน้ำหนักแห้ง/ วัน) ลดลงไม่ว่าจะเป็นกรณีเจริญเติบโตระยะใด (ตารางที่ 6) และเป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราการใช้น้ำของข้าวโพดลดลงเมื่ออายุข้าวโพดมากขึ้น อัตราการใช้น้ำเฉลี่ยของข้าวโพดมีค่าเท่ากับ 104.3, 20.3, และ 7.3 ซม.³/ กรัม/ วัน เมื่อข้าวโพดมีอายุ 13—36 วัน (28 สิงหาคม—20 กันยายน), 36—57 วัน (20 กันยายน—11 ตุลาคม), และ 57—99 วัน (11 ตุลาคม—22 พฤศจิกายน) ตามลำดับ

อัตราการใช้น้ำของพืชในตารางที่ 6 คำนวณมาจากสมการ $U = (W_2 - W_1) \ln (M_2/M_1) / (t_2 - t_1) (M_2 - M_1)$ เมื่อ U คืออัตราการใช้น้ำของพืช (ซม.³/ กรัม/ วัน), $t_2 - t_1$ คือระยะเวลา และ/ หรือ อายุพืชระหว่างการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 (วัน), $(W_2 - W_1)$ คือปริมาณน้ำที่พืชใช้ในช่วงเวลาระหว่าง t_1 และ t_2 (ซม.³), $(M_2 - M_1) / \ln (M_2/M_1)$ คือค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาระหว่าง t_1 และ t_2 (กรัม) ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งที่นำมาใช้ในรูปแบบนี้ เนื่องจากธรรมชาติของการเจริญเติบโตของพืชเป็นไปในรูปของ exponential

function มีความสัมพันธ์ระหว่าง $\ln$ (น้ำหนักแห้ง) และอายุพืชเป็นสมการเส้นตรง

สรุปผลการทดลอง

การเปรียบเทียบการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนกับการปลูกโดยมีการไถพรวนในดินชุดปากช่อง เมื่อใช้อัตราปุ๋ยต่าง ๆ 7 อัตรา ในฤดูปลูก ปี พ.ศ. 2527 (15 สิงหาคม—22 พฤศจิกายน) ซึ่งมีฝนตก 494.6 มม. และข้าวโพดกระทบแล้งหนึ่งครั้งในต้นฤดูปลูก ผลปรากฏว่าการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนสามารถอนุรักษ์น้ำในดินโดยเฉพาะในระดับความลึก 0—30 ซม. ได้ดีกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวน ซึ่งช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับพืชเมื่อพืชกระทบแล้งระยะสั้น ๆ ได้ นอกจากนี้ การปลูกโดยไม่มีการไถพรวนยังทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชเพิ่มขึ้นอีกด้วยเช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโตรเจน สาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชสูงขึ้น เนื่องมาจากอัตราการใช้น้ำของพืชในกรณีทั้งสองลดลง ถึงแม้ว่าการปลูกข้าวโพดโดยไม่มีการไถพรวนไม่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชดีไปกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนอย่างเด่นชัด แต่ในระยะแรกของการเจริญเติบโตซึ่งข้าวโพดกระทบแล้ง การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดีกว่าการปลูกโดยมีการไถพรวนมาก ส่วนอิทธิพลของปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดยังไม่แสดงให้เห็นเด่นชัด ซึ่งอาจเป็นเพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ยกเว้นในระยะแรก การใช้ปุ๋ยในโตรเจนทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตดีกว่าการไม่ใช้ปุ๋ยในโตรเจน แต่ทั้งนี้อาจมีสาเหตุอื่นโดยเฉพาะน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ธวัชชัย ณ นคร, ม.ล. จักรานพคุณ ทองใหญ่ และ ไพบุญย์ รัตนประทีป.
2527. อิทธิพลของวิธีการไถพรวนและความถี่ของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการใช้น้ำของข้าวโพด. ว. วิชาการเกษตร 2 : 10—15.
- Jones, J.N., Jr., J.E. Moody, G.M. Shear., W.W. Moschler, and J.H. Lillard. 1968. The no-tillage system for corn (*Zea mays* L.). Agron. J. 60 : 17—20.
- Na Nagara, T. 1972. Effect of no-tillage on soil water use and corn growth on Maury silt loam soil. M.S. Thesis, Univ. of Kentucky, Lex., Ky.
- Phillips, R.E., R.L. Blevins, G.W. Thomas, W.W. Frye, and S.H. Phillips. 1980. No-tillage agriculture. Sci. 208 : 1108—1113.

No-Tillage Corn (*Zea mays* L.) Production

By

**Tawachai Na Nagara, Chakranopakhun Tongyai, Duangjai Ngovathana
and Somkiet Nualla-ong**

Soil Science Division, Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok, Thailand 10900

ABSTRACT

Water storage, water use and water-use-efficiency under several fertilizer treatments were studied for corn (*Zea mays* L.) when grown under conventional tillage and no-tillage (weed control through the use of the herbicides paraquat and atrazine) seedbed systems in Pak Chong province in Northeast Thailand in 1984. A lack of response in terms of growth and yield to the fertilizer and tillage treatments was attributed to a relatively uniform distribution of rainfall throughout the growing season and the relatively inherent fertility of the soil. However, significantly greater water storage in the surface 30 cm. of soil and higher water-use-efficiency were associated with the no-tillage seedbed system. The use of nitrogen fertilizer also improved the water-use-efficiency under both conventional and no-tillage seedbed systems.
