

Executive summary

ได้ดำเนินการศึกษาถึงผลของการไถพรวนดินสำหรับการปลูกข้าวโพดแบบปกติ (ไถพลิกดินด้วยพรวนดินด้วยพรวนดิน) และการไถพรวนแบบอนุรักษ์ 3 วิธีการ ได้แก่ การลดการไถพรวนดิน (ไถพรวนดินด้วยพรวนดิน) การไถพรวนดินแบบหึ่งเศษเหลือ (ไถพรวนดินด้วยพรวนดินและหึ่งเศษซากพืชไว้ที่ผิวดิน) และการไม่ไถพรวนดิน ที่มีต่อผลผลิตข้าวโพด การเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน และการสูญเสียธาตุอาหารไปจากดินโดยวัดจากการดูใช้โดยข้าวโพด การติดไปกับตะกอนดิน และจากการชะละลายเกินเขตรากพืช

การทดลองดำเนินการในปี 2551-2552 โดยจัดทำแปลงทดลองขนาด 5×15 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อยเท่ากับ 4 เมตร พร้อมบ่อดักตะกอนบริเวณทิศด้านลาดของแปลงทดลองขนาด 5 × 0.4 × 0.6 เมตร ในอำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งพื้นที่สูงจากระดับทะเลปานกลาง 330 เมตร และมีความลาดชันร้อยละ 2 สภาพให้น้ำซึมผ่านผิวดินได้เร็ว และการไหลบ่าของน้ำที่ผิวดินปานกลาง ดำเนินการปลูกข้าวโพดพันธุ์แปซิฟิก 313 ในเดือนกรกฎาคม 2551 และ 2552 บนดิน Arenic Haplustult ที่มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนถึงดินร่วนปนทราย ดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 4.7-5.7) มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทั้งดินบนและดินล่าง โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน และอัตราการย่อยความอึดตัวเบสอยู่ในระดับต่ำ

ในปี 2551 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดเมื่ออายุ 150 วัน จากนั้นปล่อยให้ว่างเปล่าและปลูกซ้ำในพื้นที่เดิมในปี 2552 โดยแต่ละวิธีการไถพรวนได้ดำเนินการในแปลงทดลองเดิม เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดที่อายุ 130 วัน และก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพด 1 วัน ทำการเก็บตัวอย่างดินที่ 3 ระดับความลึก (0-10, 10-20 และ 20-30 เซนติเมตร) ในทั้ง 2 ปีการทดลองทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 10, 30 และ 50 เซนติเมตร หลังจากการใส่ปุ๋ย 1 วัน และทำการชั่งตัวอย่างดินในบ่อดักตะกอน หลังจากสิ้นสุดการทดลองในแต่ละปี

ผลการศึกษาพบว่าวิธีการเตรียมดินแบบต่าง ๆ ไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวโพด การปลูกข้าวโพดโดยการไถพรวนดินด้วยพรวนดินในการเตรียมดินมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยสูงที่สุด (2.92 ตันต่อเฮกตาร์) การไถพรวนแบบอนุรักษ์มีแนวโน้มให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดต่ำกว่าการไถพรวนดินปกติ โดยเฉพาะการไม่ไถพรวนที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตเมล็ดต่ำที่สุด (เฉลี่ย 2.44 ตันต่อเฮกตาร์) ซึ่งสอดคล้องกับการดูกินธาตุอาหารหลักที่มีแนวโน้มต่ำที่สุด

การไม่ไถพรวนจะส่งผลให้ดินที่ระดับ 10-20 เซนติเมตร มีความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.55 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าการไถพรวนทั้ง 3 วิธีการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม การไถพรวนแบบอนุรักษ์โดยเฉพาะการไถพรวนดินแบบหึ่งเศษเหลือ มีแนวโน้มให้สมบัติดินส่วนใหญ่ดีกว่าการไถพรวนแบบปกติ ได้แก่ ร้อยละของเม็ดดินเสถียรน้ำ ความจุน้ำใช้ประโยชน์ได้ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์

ในปี 2551 การไม่ไถพรวนดินมีผลให้ปริมาณการสูญเสียดินต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (1.59 ตันต่อเฮกตาร์) ในปี 2552 ตะกอนดินมีปริมาณลดลงจากปีที่ 2551 ในทุกวิธีการไถพรวน ยกเว้นการไถพรวนแบบปกติ แต่กลับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามในทุกวิธีการไถพรวนไนโตรเจนจะติดไปกับตะกอนดินมากที่สุดอยู่ในพิสัย 3.25-8.00 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่โพแทสเซียม (0.21-0.88 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) และ ฟอสฟอรัส (0.23-0.39 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) ซึ่งการลดการไถพรวน และการไถพรวนแบบทิ้งเศษเหลือส่งผลให้สูญเสียไนโตรเจน และโพแทสเซียมไปกับตะกอนดินสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 8.0 และ 0.38 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ขณะที่การไม่ไถพรวนดินมีแนวโน้มให้ไนโตรเจน และโพแทสเซียมติดไปกับตะกอนดินต่ำที่สุดเท่ากับ 4.69 และ 0.21 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ นอกจากนี้การไถพรวนแบบทิ้งเศษเหลือมีแนวโน้มให้ข้าวโพดดูดใช้ธาตุอาหารสูงที่สุด โดยเฉพาะโพแทสเซียม (เฉลี่ย 29.59 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์)

ในทุกวิธีการไถพรวนดิน ฟอสฟอรัสอยู่ที่ในเขตรากพืชได้นานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไนโตรเจนและโพแทสเซียม ขณะที่การไถพรวนแบบปกติมีแนวโน้มให้การเคลื่อนที่ของธาตุอาหารหลักไปจากเขตรากพืชได้เร็วกว่าการไถพรวนดินแบบอนุรักษ์ อย่างไรก็ตามการไถพรวนแบบทิ้งเศษเหลือเป็นวิธีการที่ช่วยชะลอการสูญเสียไนโตรเจน และโพแทสเซียมโดยการชะละลายไปจากเขตรากพืชได้ดีกว่าวิธีการไถพรวนดินแบบอนุรักษ์อีกสองวิธี

จากผลการศึกษาที่ได้ทั้งสองปีการทดลอง พบว่า วิธีการไถพรวนดินทั้ง 4 วิธีการ (ไถพลิกดินด้วยผาลสามแล้วพรวนดินด้วยผาลเจ็ด ไถพรวนดินด้วยผาลเจ็ด ไถพรวนดินด้วยผาลเจ็ดและทิ้งเศษซากพืชไว้ที่ผิวดินและการไม่ไถพรวนดิน) มีผลต่อผลผลิตข้าวโพด การเปลี่ยนแปลงสมบัติดิน และการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมจากการดูดใช้ของข้าวโพด การติดไปกับตะกอนดิน และการเคลื่อนที่เกินเขตรากพืชไม่ชัดเจน จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องในระยะยาวดังเช่นที่มีการศึกษามาบ้างในต่างประเทศเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความชัดเจนมากขึ้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการไถพรวนดินแบบอนุรักษ์มีแนวโน้มให้สมบัติดินดีขึ้น แต่กลับมีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวโพดต่ำกว่าการไถพรวนแบบปกติ แสดงให้เห็นว่าการไถพรวนดินแบบอนุรักษ์อาจทำให้ไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเนื่องจากมีเศษซากพืชจะสลายตัวช้าและต่อซึ่งเหล่านั้นมีค่าอัตราส่วนคาร์บอน-ไนโตรเจนสูงจึงจำเป็นต้องให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าการปลูกข้าวโพดในระบบไถพรวนแบบปกติ นอกจากนี้ในทุกวิธีการไถพรวนเกิดการสูญเสียธาตุปุ๋ยออกไปจากเขตรากพืชอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก ปุ๋ยมูลไก่ อย่างต่อเนื่องร่วมกับการไถพรวนดินแบบอนุรักษ์เพื่อลดการสูญเสียอินทรีย์วัตถุ ในระยะยาวจะส่งเสริมให้สมบัติทางกายภาพของดินเนื้อหยาบดีขึ้น ช่วยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำให้แก่ดิน และช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดยึดธาตุปุ๋ยไว้ นอกจากนี้ควรทำการใส่ปุ๋ยให้ตรงกับเวลาที่พืชต้องการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ย และการเลือกชนิดของปุ๋ยไนโตรเจน เช่น การใส่ปุ๋ยละลายช้าในรูปไนเตรทเพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจนก็เป็นสิ่งสำคัญ