

การตรวจเอกสาร

การเกิดแผ่นคราบแข็งของผิวดิน

ปัญหาการเกิดแผ่นคราบแข็งที่ผิวดิน (soil surface crusting) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมานานและเป็นไปอย่างกว้างขวางทุกแห่งในโลก เกิดขึ้นได้ทุกสภาพอากาศทั้งเขตร้อนและร้อนชื้น จะเป็นปัญหารุนแรงมากกับดินทรายและดินร่วน โดยเฉพาะการเกษตรที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก (Carnes, 1934; Isiumov, 1938)

การเกิดแผ่นคราบแข็งที่ผิวดิน เป็นกระบวนการแตกกระจายของอนุภาคดินเหนียวและทรายแป้ง เมื่อถูกแรงกระแทกจากเม็ดฝนที่รุนแรงหรือเมื่อมีการให้น้ำในแปลงแล้วเกิดการเคลื่อนย้ายของอนุภาคดินเหนียวและทรายแป้ง ไปอุดตันช่องว่างระหว่างเม็ดดิน และทะลุไปในช่องว่างระหว่างอนุภาคใหญ่ ๆ เมื่อดินถูกทำให้แห้งอย่างรวดเร็วจะเกิดการจับตัวกันของอนุภาคร้างตัวเป็นแผ่นคราบแข็งหนาประมาณ 0.1 - 2 มิลลิเมตร ขึ้นมาปกคลุมทั่วผิวดิน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้สมบัติทางกายภาพของดินเลวลงและมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชตามมา

ประเภทของแผ่นคราบแข็งของผิวดิน

จากการศึกษาของ McIntyre (1958) พบว่าการเกิดแผ่นคราบแข็งจะมี 2 แบบ คือ การเกิดแผ่นคราบแข็งที่เป็นผงละเอียดชั้นบน หนาประมาณ 0.1 มิลลิเมตร เนื่องมาจากแรงกระแทกของเม็ดฝน โดยตรงจึงเกิดการอัดแน่นขึ้นมา และอีกส่วนหนึ่งคือการเกิดแผ่นคราบแข็งเฉพาะแห่งในชั้นดินล่างหนาประมาณ 2 มิลลิเมตร ส่วนนี้จะมีผลทำให้ความพรุนของดินลดลงเนื่องจากการเคลื่อนที่ลงสู่ชั้นล่างของอนุภาคเล็ก ๆ และเกิดการตกตะกอนสะสมเป็นชั้นขึ้นมา ชั้นที่เกิดขึ้นเฉพาะแห่งมักจะเกิดเฉพาะดินที่มีเสถียรภาพของเม็ดดินต่ำหรือแตกร้าวได้ง่าย โดยเฉพาะดินร่วนปนทราย ลักษณะการเกิดแผ่นคราบแข็งทั้ง 2 แบบของ McIntyre (1958) นี้จะแตกต่างจากการศึกษาของ Chen et al. (1980) ซึ่งพบว่าการเคลื่อนที่ลงสู่ชั้นล่างและการสะสมอนุภาคขนาดเล็ก ๆ ในชั้น 0.1 - 2.8 มิลลิเมตร นั้นไม่มีความแตกต่างกันทั้งยังได้แบ่งแผ่นคราบแข็งออกเป็น 2 แบบคือ แบบที่มีโครงสร้างและแบบเป็นชั้นสะสม

แบบที่มีโครงสร้าง (structured crust)

การเกิดแผ่นคราบแข็งแบบนี้เป็นผลมาจากการกระแทกของเมื่อดฝนในระยะก่อนดินจะเบียด อากาศดินที่มีขนาดใหญ่ ๆ ซึ่งมีดินเหนียวห่อหุ้มอยู่ในตอนแรกจะแตกกระจายระจายไปทั่วผิวน้ำดิน และมีการสร้างตัวขึ้นมาใหม่โดยรับเอาพวกอนุภาคดินเหนียวมาห่อหุ้มอีกครั้งหนึ่ง เกิดเป็นชั้นหนาประมาณ 0.1 มิลลิเมตร เป็นแผ่นคราบแข็งขึ้นมา แต่ดินชั้นล่างที่ลึกกว่า 0.1 มิลลิเมตร ยังคงมีลักษณะเหมือนเดิมอยู่

แบบเป็นชั้นสะสม (depositional crust)

การสร้างตัวแบบนี้เป็นผลจากการเคลื่อนย้ายและสะสมของอนุภาคขนาดเล็ก ๆ ลักษณะเด่นชัดคือ จะเป็นแผ่นคราบแข็งของดินเหนียวเป็นส่วนใหญ่ อนุภาคขนาดใหญ่เช่นทรายจะมีอยู่น้อยหรือไม่มีเลย มีความหนาประมาณ 0.1 มิลลิเมตร ลักษณะเนื้อดินแตกต่างจากดินบริเวณรอบ ๆ อย่างชัดเจน ซึ่งใช้บ่งบอกเนื้อดินได้ดีโดยเฉพาะความลึกประมาณ 4 - 5 มิลลิเมตร จะมีอนุภาครายอยู่มาก การเกิดแผ่นคราบแข็งในลักษณะนี้จะเป็นกลไกตามธรรมชาติที่แยกจากดินส่วนใหญ่

การจำลองแผ่นคราบแข็ง

แบบจำลองของแผ่นคราบแข็งที่สร้างขึ้นมานั้น โดยทั่ว ๆ ไปจะใช้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อการงอกของเมล็ด การซึมผ่านผิวดินและการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน (Tackett and Pearson, 1966; Busch et al. 1973) การจำลองแผ่นคราบแข็งส่วนมากจะใช้การให้น้ำแบบพ่นฝอยโดยสปริงเกอร์แทนเมื่อดฝนที่ตกลงมา ซึ่งจะให้ผลดีเพียงใดนั้นต้องจำลองและออกแบบให้ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด เช่น ขนาดและการกระจายของเมื่อดฝน ความเร็วของเมื่อดฝน และความเข้มข้นของน้ำฝน เป็นต้น แบบจำลองของน้ำฝนที่ตินั้นสามารถสร้างแผ่นคราบแข็งที่เป็นตัวแทนที่ดีได้และใช้ทำนายสมบัติบางประการได้ดีพอสมควร นอกจากนี้การตัดสินใจสร้างแบบจำลองแผ่นคราบแข็งต้องมีเหตุผลประกอบที่ถูกต้องด้วย Holder and Brown (1974) พบว่าฝนที่มีความเข้มข้นเท่ากันแต่ตกเป็นระยะเวลาต่างกัน จะมีผลทำให้แรงต้านของแผ่นคราบแข็งแตกต่างกันมากกว่าความเข้มข้นของฝนที่ต่างกันแต่ตกเป็นระยะเวลาเดียวกัน

สมบัติของดินที่เกิดแผ่นคราบแข็ง

ดินที่เกิดแผ่นคราบแข็ง บริเวณผิวดินจะมีแรงต้านทานเชิงกลสูง ความพรุนต่ำ ความหนาแน่นรวมสูง มีเสถียรภาพของเม็ดดินต่ำ มีปริมาณอนุภาคทรายแป้งและดินเหนียวสูง ค่าความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (cation exchange capacity) สูง (Lermos and Lutz, 1957; Hillel, 1960; Sharma and Agarwal, 1980) นอกจากนี้อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินมีค่าต่ำมากโดยต่ำกว่าดินปกติถึง 800 เท่า ซึ่งเป็นสาเหตุของการไหลบ่า น้ำบนผิวดินสูงและปริมาณน้ำสะสมในดินน้อย (McIntyre, 1958; Rose, 1962; Evans and Buol, 1968)

ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของแผ่นคราบแข็ง

ปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงของการเกิดแผ่นคราบแข็ง ได้แก่ ความชื้นของดินขณะนั้น ความหนาของการเกิดแผ่นคราบแข็ง อัตราการแห้งของดิน ความเข้มของฝนและฤดูกาล เนื้อดินและความหนาแน่นรวมของดิน การแห้งและเปียกที่สลับกัน ความซิดหรือห่างของรอยแยก ปัจจัยเหล่านี้สามารถให้บ่งบอกถึงความรุนแรงของการเกิดแผ่นคราบแข็งได้ (Hanks and Thorp, 1957; Lermons and Lutz, 1957) ชั้นของแผ่นคราบแข็งจะหนาและน้ำซึมผ่านได้ยากขึ้นเมื่อความหนาแน่นรวมเริ่มต้นสูง ดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ มีอนุภาคดินเหนียวสูงและระดับการสร้างตัวของดินไม่ดี และเมื่อดินนั้นชั่งน้ำเป็นเวลานาน (Hillel, 1960; Hanks, 1960)

Holder and Brown (1974) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานเชิงกลของดินกับความชื้นของดิน พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ตรงข้ามกันในช่วงความชื้น 2.8 - 20 เปอร์เซ็นต์ แผ่นคราบแข็งจะมีแรงต้านทานสูงขณะดินมีช่วงความชื้นในช่วงแคบ ๆ (2.2 - 2.8 เปอร์เซ็นต์) ความต้านทานจะลดลงเมื่อความชื้นเพิ่มขึ้นและดินเกิดรอยแตกของแผ่นคราบแข็ง Handas and Stibbe (1977) พบว่าความรุนแรงของแผ่นคราบแข็งและความชื้นจะมีความสัมพันธ์กันแบบ exponential ดังสมการ

$$S = B e^{-AR_W} \dots\dots\dots(1)$$

เมื่อ S = ความต้านทานแผ่นคราบแข็ง (crust strength) (กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)

P_w = ความชื้นของดิน (เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร)
A และ B = เป็นค่าคงที่ซึ่งจะขึ้นกับ ความแรงน้ำฝน ปริมาณของฝนที่ตกและ
อัตราการแห้งของดิน โดยเฉพาะค่า B จะรวมถึงสมบัติทางกาย
ภาพของดินบางประการด้วย เช่น ความเสถียรของเม็ดดิน เป็นต้น
นอกจากนี้ยังพบว่าธรรมชาติของแรงต้านทานแผ่นคราบแข็งที่เกิดจากแปลงที่ไม่ไถจะ
มีความรุนแรงมากกว่าแปลงที่มีการไถ โดยเฉพาะแปลงที่มีเนื้อดินประเภททรายแป้งปนทรายถึง
ทรายแป้งปนดินเหนียว

แรงต้านของแผ่นคราบแข็งต่อการงอกของเมล็ด

กระบวนการงอกของ เมล็ดนั้นเริ่มจากตัวเมล็ดเริ่มดูดน้ำเข้าไปซึ่งจะทำให้เปลือก
อ่อนนุ่มและยืดหยุ่น ส่วนต่าง ๆ ในเมล็ดจะเริ่มขยายตัวใหญ่ขึ้น ต่อมารากแก้วเริ่มแทงทะลุส่วน
ของเปลือกออกมานอกเมล็ด ในเมล็ดที่มีการงอกแบบ epigeal germination เช่น ถั่วเขียว
ถั่วเหลืองและถั่วลิสงนั้น เมื่อรากแก้วทะลุส่วนของเปลือกออกมาแล้ว ไฮโปคอติล (hypocotyl)
เริ่มยืดตัวออกมีลักษณะ โค้งงอตั้ง เอาส่วนของ ใบเลี้ยงและยอดอ่อนให้โผล่ขึ้นมาเหนือผิวดิน แต่ทั้ง
นี้การงอกของ เมล็ดพืชทั้ง 3 ชนิดจะมีความแตกต่างกันออกไปโดยขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเมล็ด
พันธุ์ ซึ่งเป็นลักษณะบางอย่างที่เป็นพลัง เจริญที่หลบซ่อนอยู่ในเมล็ด ลักษณะเด่นของเมล็ดพันธุ์นี้
เป็นผลรวมของลักษณะต่าง ๆ ซึ่งจะแสดงให้เห็นเมื่อสภาพแวดล้อมแปรปรวนผิดปกติ เช่น เมื่อมี
แผ่นคราบแข็งของผิวดินเกิดขึ้น เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงหรือแรงงอกสูงจะงอกได้ดีกว่าเมล็ด
ที่มีแรงงอกต่ำ (จวงจันท์ 2529) ค่าความแข็งแรงหรือแรงงอกของเมล็ดนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2
ประการในตัวของเมล็ดเองคือ ขนาดของ เมล็ดและปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้
(hydrolyzable carbohydrate) ในเมล็ด (Jensen et al. 1976; William, 1956)
ถั่วเขียวนั้นถึงแม้ว่าจะมีขนาดของ เมล็ดเล็กที่สุดเมื่อเทียบกับถั่วเหลืองและถั่วลิสง
แต่กลับมีแรงงอกสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดถั่วเขียวมีปริมาณของคาร์โบไฮเดรตสูงถึง 45
เปอร์เซ็นต์นั่นเอง ในขณะที่เมล็ดถั่วเหลืองและถั่วลิสงมีเพียง 26 และ 12 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น
(จวงจันท์ 2529) ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาของ William (1956) ที่พบว่า 70 เปอร์เซ็นต์
ของความผันแปรในแรงงอกของเมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับการสะสมของคาร์โบไฮเดรต
ในเมล็ด Chaudhry and Das (1980) พบว่าถ้าแรงต้านของผิวดินเพิ่มจาก 0.55 เป็น

3.33 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร การงอกของถั่วเขียวจะลดลงจาก 71.7 เปอร์เซ็นต์เป็น 37.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนถั่วเหลืองลดลงจาก 62.7 เปอร์เซ็นต์เหลือเพียง 14.9 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น แสดงว่าแรงงอกของเมล็ดถั่วเขียวมีสูงมากและผันแปรกับปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในเมล็ดมากกว่าขนาดของเมล็ด ส่วนถั่วเหลืองเมื่อเทียบขนาดเมล็ดจะเล็กกว่าถั่วลิสงจึงมีแรงงอกต่ำกว่า จากการศึกษากอง Goyal (1977) พบว่าแรงงอกของเมล็ดถั่วเหลืองเท่ากับ 2.64 นิวตัน ที่อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส และแรงต้านทานของผิวดินเท่ากับ 2.24 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ในขณะที่เมล็ดถั่วลิสงนั้นกลับมีแรงงอกสูงถึง 5.1 นิวตัน เมื่อวัดที่แรงต้านของผิวดินสูงถึง 6.22 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร นอกจากนี้ Goyal et al. (1980) ยังพบว่าขณะที่แรงต้านของผิวดินสูงถึง 6.73 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร เมล็ดถั่วเหลืองจะมีแรงงอกเพียง 2.9 3.5 และ 3.9 นิวตัน เท่านั้น เมื่ออุณหภูมิขณะวัดเท่ากับ 15, 20 และ 26 องศาเซลเซียส ตามลำดับ จากข้อมูลเหล่านี้จะเป็นดัชนีชี้ให้เห็นว่าแรงงอกของเมล็ดถั่วเขียวจะสูงกว่าเมล็ดถั่วลิสง ส่วนเมล็ดถั่วเหลืองจะมีค่าแรงงอกต่ำสุด แต่เนื่องจากการวัดค่าวิฤตของแรงงอกและแรงต้านทานของผิวดินนี้มีปัจจัยมาเกี่ยวข้องมาก เช่น อุณหภูมิดิน ความชื้นดิน ความชื้นของแผ่นคราบแข็งขณะพืชงอก ชนิดของพืชความลึกของการปลุกและความหนาแน่นของดิน เป็นต้น ดังนั้นค่าที่วัดได้จึงเป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น

การจัดการแผ่นคราบแข็ง

วิธีการจัดการและแก้ไขปัญหแผ่นคราบแข็งที่มีผลกระทบต่อการงอก มีด้วยกันหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงดินเพื่อป้องกันแผ่นคราบแข็งโดยตรง หรือการปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ให้มีแรงงอกสูง ๆ วิธีการต่าง ๆ ที่ปฏิบัติกันอยู่คือ

1. วิธีการไถ

การไถ เป็นวิธีที่ปฏิบัติกันค่อนข้างมาก ดินที่ไถจะส่งผลให้การเกิดแผ่นคราบแข็งลดลงและเพิ่มการงอกได้มากขึ้น แต่การไถบ่อย ๆ โครงสร้างดินอาจเลวลงเกิดรอยแตกแยกกระหว่างเม็ดดินมาก จะมีปัญหาติดตามมาเมื่อเกิดฝนตกลงมาทันทีหลังจากไถ ทำให้ชะล้างอนุภาคปิดช่องว่างได้ดี (Kemper and Miller, 1974) Heinonen (1965) แนะนำว่าการไถตื้น ๆ จะทำลายแผ่นคราบแข็งได้ดี เพราะผิวดินไม่แน่นและน้ำซึมผ่านได้ดี แต่การไถ

ต้น ๆ ไม่สามารถทำได้บ่อย ๆ เหงื่อแถวปลูกพืช เพราะจะเป็นอันตรายต่อต้นอ่อนที่กำลังงอกใต้แผ่นคราบแข็ง

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่น ๆ อีก เช่นของ Doran (1980) พบว่าระบบการไถแบบ minimum or no-tillage จะทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นและลดปัญหาของการเกิดแผ่นคราบแข็งได้บ้าง ระบบการไถแบบนี้จะทำให้กิจกรรมของไส้เดือนและจุลินทรีย์เกิดได้ดี จุลินทรีย์เหล่านี้จะผลิตสารจำพวก gelatinous ขึ้นมาเคลือบเม็ดดินทำให้เม็ดดินมีเสถียรภาพดีขึ้นและลดการละลายน้ำได้บ้าง การเกิดแผ่นคราบแข็งจะน้อยลง

2. การใช้วัสดุคลุมดิน

วัสดุคลุมดินที่ใช้ปกคลุมผิวหน้าดิน จะช่วยป้องกันการสร้างตัวของแผ่นคราบแข็งได้ โดยการลดและสลายพลังงานของเม็ดฝนที่ตกกระทบผิวดินให้ลดลง (Ekern, 1950) นอกจากนี้ยังลดการระเหยน้ำบริเวณผิวหน้าดินทำให้ดินมีความชื้นสูงพอเป็นเวลานาน ซึ่งช่วยลดแรงต้านทานของแผ่นคราบแข็งให้ต่ำลงทำให้การงอกดีขึ้น (Chaudhry and Das, 1978) Bennett et al. (1964) พบว่าการงอกของฝ้ายจะเพิ่มขึ้นจาก 10 เป็น 72 เปอร์เซ็นต์หลังจากคลุมแปลงด้วยพลาสติกกระหว่างแถวของพืช และการใช้วัสดุพวกฟางข้าวจะช่วยลดการเกิดแผ่นคราบแข็งและเพิ่มการงอกของเมล็ดได้ดีขึ้น (Mehta and Prihar, 1973) ถึงแม้ว่าการใช้วัสดุคลุมดินจะช่วยลดการเกิดแผ่นคราบแข็งได้ แต่วิธีการนี้ยังมีปัญหาอยู่และยังไม่ได้รับความนิยมนัก เนื่องจากการใช้วัสดุคลุมดินทำให้การปฏิบัติงานในแปลงไม่สะดวก นอกจากนี้ อาจเกิดการตกค้างของสารพิษต่อดิน (phytotoxic) อีกด้วย ทั้งปริมาณของวัสดุที่ใช้คลุมดินยังมีน้อยไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามก็มีการทดลองเพื่อแก้ปัญหานี้ในบางแห่ง เช่น การใช้วัสดุคลุมดินที่ไม่สลายตัวแทน เช่น asphalt, emulsion sand และ pea gravel และ พวกถ่าน

3. การใช้อินทรีย์วัตถุและสารปรับปรุงดิน

การเกิดแผ่นคราบแข็งมักมีปัญหามากในดินที่มีเสถียรภาพของเม็ดดินต่ำ ดังนั้นการเพิ่มเสถียรภาพของเม็ดดินให้ดีขึ้นน่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะลดการเกิดแผ่นคราบแข็งลงได้

เช่น การใช้สารพวกหินปูน (calcium carbonate) และยิปซั่ม (gypsum) การใส่อินทรีย์วัตถุลงไปหรือการใช้สารปรับปรุงดิน เช่น สารประกอบอินทรีย์และโพลีเมอร์บางชนิด สารเหล่านี้จะไปช่วยเพิ่มแรงยึดตัวของเม็ดดินให้สูงขึ้นช่วยส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์มากขึ้นทำให้มีผลต่อการสร้างตัวของเม็ดดินดีขึ้น (Kemper and Miller, 1974) มีการทดลองใช้สารปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงสมบัติของดินให้ดีขึ้นและลดการเกิดแผ่นคราบแข็งได้ผลดีในต่างประเทศ แต่เนื่องจากสารเหล่านี้มีราคาแพง และมีข้อจำกัดในการใช้อยู่มากจึงไม่เหมาะสมต่อสภาพประเทศไทย Deboodt (1975) พบว่าการเพิ่มผลผลิตของ sugar-beet ขึ้น 8 - 20 เปอร์เซ็นต์ นั้นจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการปรับปรุงดินเกือบเท่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

4. การใช้วิธีการต่าง ๆ ผสมผสานกัน

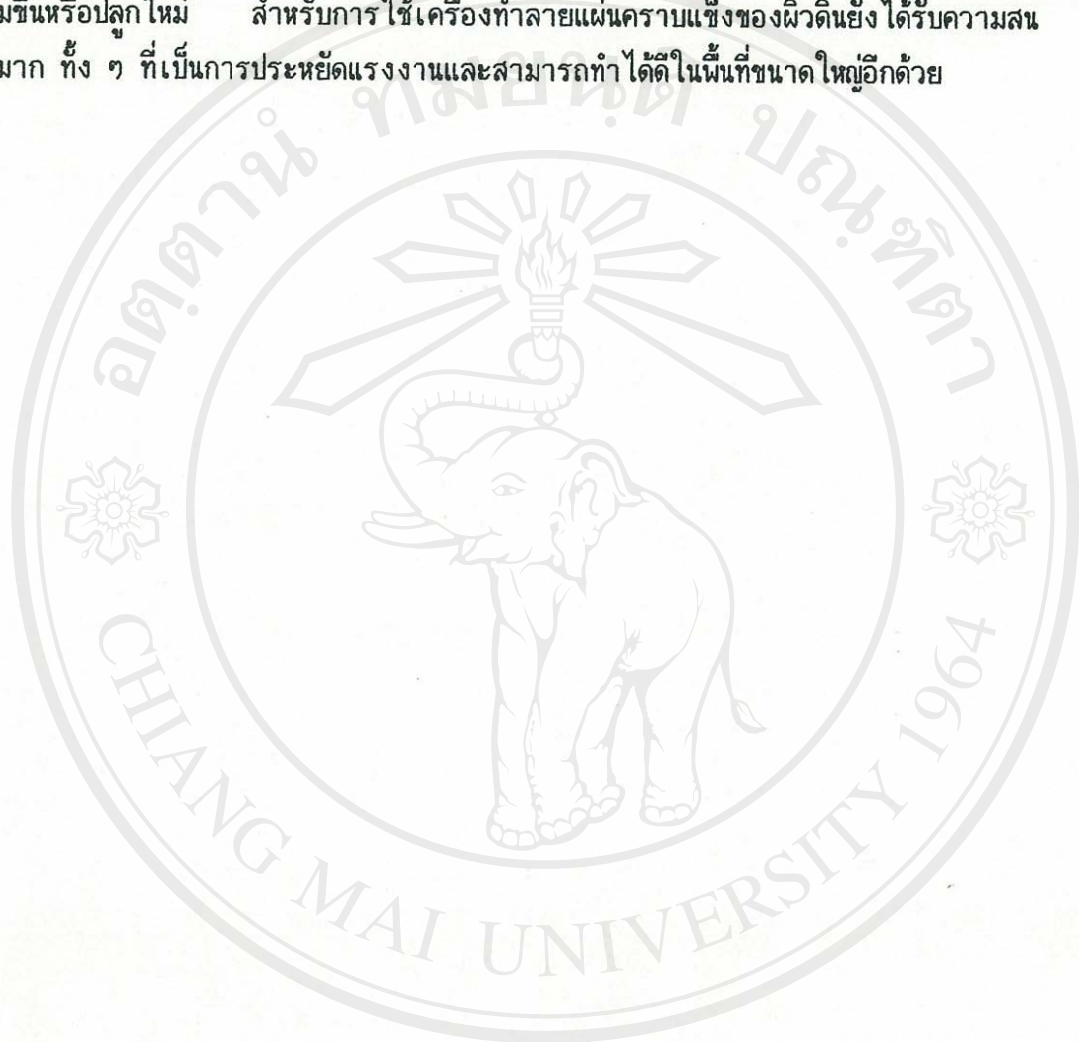
เป็นการใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีร่วมกันเพื่อศึกษาและแก้ปัญหาของแผ่นคราบแข็งที่มีผลกระทบต่อการงอก และหาวิธีการจัดการร่วมกันที่เหมาะสมออกมาใช้ในทางปฏิบัติให้ได้ผลมากที่สุด เช่น การทดลองของ Chaudhry and Das (1980) ที่ศึกษาการงอกของพืชตระกูลถั่วในเขตร้อน 4 ชนิด คือ ถั่วพุ่ม ถั่วเหลือง ถั่วเขียวและ Guar ภายใต้วิธีการจัดการที่ต่างกันคือ คลุมแปลงด้วยฟางข้าวสาลี ใส่ยิปซั่ม ใส่ปุ๋ยคอก ปลูกบนคันดินกว้าง ปลูกในร่อง และปลูกแบบหยอดหลุม จากการทดลองพบว่า ปริมาณความชื้นของแปลงที่คลุมด้วยฟางข้าวสาลีจะสูงกว่าแปลงที่ปลูกบนคันดินกว้าง ปลูกในร่องและแบบหยอดหลุมประมาณ 6 - 7 เท่า และสูงกว่าการใส่ปุ๋ยคอกและยิปซั่ม 4 - 5 เท่า ค่าความต้านทานแผ่นคราบแข็งต่ำกว่าวิธีการอื่น ๆ ประมาณ 3 - 5 เท่าและความหนาแน่นรวมก็อยู่ในระดับต่ำ ดังนั้นการมีปริมาณความชื้นที่สูงกว่าซึ่งสัมพันธ์กับแรงต้านที่ต่ำของแผ่นคราบแข็ง จึงทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของแปลงที่คลุมด้วยฟางข้าวสาลีสูงสุด (67.4 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่การปลูกแบบในร่องนั้นจะมีการเคลื่อนที่ของอนุภาคดินมากลบบริเวณผิวหน้าดินที่ปลูกพืชได้มาก จึงทำให้เกิดแผ่นคราบแข็งที่หนาและรุนแรงมาก (3.16 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) เปอร์เซ็นต์การงอกจึงต่ำสุด (21.3 เปอร์เซ็นต์) สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกเฉลี่ยของถั่วทั้ง 4 ชนิด พบว่าถั่วเขียวจะมีการงอกสูงสุดคือ 52 เปอร์เซ็นต์และถั่วเหลืองมีความงอกต่ำสุดคือ 34.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนถั่วพุ่มและ guar มีค่าใกล้เคียงกันคือ 46.5 และ 45.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้สาเหตุอาจเนื่องจากความแตกต่างของแรงที่ใช้ในการงอกของพืชแต่ละชนิด

จากผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การรอกของ เมล็ดทะลุผ่านแผ่นคราบแข็งของผิวดินสามารถทำให้ดีขึ้นได้ โดยการรักษาปริมาณความชื้นของดินให้สูง และลดความต้านทานแผ่นคราบแข็งให้ต่ำ โดยคลุมแปลงด้วยฟางข้าว หรือการใช้ปุ๋ยคอกและยิบซั่ม และใช้วิธีการปลูกแบบหยอดหลุมแทนการปลูกแบบร่อง เป็นต้น ซึ่งการใช้วิธีการหลาย ๆ อย่างร่วมกันนี้จะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการรอกได้สูงมากกว่าการใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

การใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งของผิวดิน (Crust breaker)

วิธีการจัดการและแก้ไขปัญหาแผ่นคราบแข็งของผิวดินที่มีผลกระทบต่อการรอกนั้นมีด้วยกันหลายวิธีไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงดินโดยตรงหรือการปรับปรุง เมล็ดพันธุ์ให้มีแรงงอกมากขึ้น แต่วิธีการเหล่านี้ยังมีปัญหาในทางปฏิบัติอยู่มาก ดังนั้น ICRISAT (1986) จึงได้ออกแบบและประดิษฐ์เครื่องมือทำลายแผ่นคราบแข็งของผิวดินเชิงกลขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหการจัดการแผ่นคราบแข็งของผิวดินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เครื่องมือเหล่านี้มีหลายชนิด เช่น เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งเอียง (inclined-roller crust breaker) เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งแถวตอน (tandem-roller crust breaker) และพวกเครื่องมือที่ลากจูงด้วยมือต่าง ๆ ซึ่งแต่ละชนิดได้รับการออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการใช้ในสภาพที่ต่างกัันดังเช่น งานทดลองของ ICRISAT ในปี 1986 พบว่าการใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งเอียงที่ลากจูงด้วยแรงสัตว์ มีประสิทธิภาพทำลายแผ่นคราบแข็งผิวดินได้ดี แต่ยังไม่ช่วยให้การรอกแตกต่างกันมากนักในการใช้เครื่องมือกล 3 ชนิดนี้ อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งเอียงที่ลากจูงด้วยแรงสัตว์ ก็ยังมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งชนิดลูกกลิ้งแถวตอนที่ลากจูงด้วยมือ เพราะว่าในพื้นที่ 1 เฮกตาร์ เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งเอียงที่ลากจูงด้วยแรงสัตว์ ใช้เวลาเพียง 2.8 ± 0.1 ชั่วโมง เท่านั้น ในขณะที่การใช้เครื่องแบบลูกกลิ้งแถวตอนที่ลากจูงด้วยมือต้องใช้เวลาลงถึง 10 ชั่วโมง และเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องมือประมาณ 1,000 บาท แต่การใช้เครื่องมือเหล่านี้ยังมีปัญหาอยู่ เช่น การติดสิ่งที่จะใช้ลากจูงเข้ากับเครื่องมือยังทำได้ยากและอาจเป็นอันตรายต่อเมล็ดที่ปลูกได้มากขึ้น ในสภาพพื้นที่ไม่สม่ำเสมอและมีการปลูกที่ต่างกัน การใช้เครื่องมือของ ICRISAT ยังทำได้ไม่ดัดนัก นอกจากนี้ความเหมาะสมสำหรับเกษตรกรที่จะนำไปใช้ เช่น ราคาของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ความยากง่ายในการใช้งาน ตลอดจนการยอมรับยังเป็นสิ่งที่ต้องศึกษาต่อไป

ในประเทศไทยปัญหาเรื่องแผ่นคราบแข็งของผิวดินมีพบในบางพื้นที่แต่ยังไม่มีรายงานการศึกษาในเรื่องนี้ การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะเน้นไปที่การจัดการต่อวิธีปลูกที่ทำให้การงอกเพิ่มขึ้นหรือปลูกใหม่ สำหรับการให้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งของผิวดินยังได้รับความสนใจน้อยมาก ทั้ง ๆ ที่เป็นการประหยัดแรงงานและสามารถทำได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่อีกด้วย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved