



เอกสารประกอบการอบรม

เรื่อง โครงการให้ความรู้ด้านการเกษตรแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไร่: พันธุกรรมกับความสามารถในการต้านทานการหักล้ม และการบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ

ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
งบประมาณ ปี 2558

ชื่อชุดโครงการวิจัย

(ภาษาไทย) การเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าวไร่ภายใต้การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
(ภาษาอังกฤษ) Increasing rice production potential with the participation of farmer in Prachuap Khiri Khan Province

คณะผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณธิภา ณ เชียงใหม่	ดร. วีรพันธ์ กันแก้ว
ดร. ฐิติมา เวชพงศ์	นางสาวยุภา ปู่แดงอ่อน
นายศักดิ์ดา ปัญญาหาร	ดร. เสาวภา เชียงงาม
ดร. สรารัตน์ มนต์ขลัง	นางสาวมานิกา จันทสระ
รองศาสตราจารย์มานะ กาญจนมณีเสถียร	นายพิชญ กองทรัพย์

ชุมชน/ท้องถิ่นที่ร่วมโครงการ

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไร่ บ้านป่าละอูน้อย ตำบลห้วยสัตว์ใหญ่ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

วันพฤหัสบดี ที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

การหักล้มและการต้านทานการหักล้มของข้าวไร่

พรรณธิภา ณ เชียงใหม่

ข้าวไร่

ข้าวไร่ คือข้าวที่ปลูกในที่ดอนหรือในสภาพไร่ บริเวณไหล่เขาหรือพื้นที่ซึ่งไม่มีน้ำขัง ไม่มีการทำคันนา เพื่อกักเก็บน้ำ มีการปลูกพื้นที่สูง ซึ่งเป็นเขตอาศัยน้ำฝน เช่น ในพื้นที่ทางภาคเหนือ อีสาน และตะวันตก ที่พื้นที่ปลูกเป็นที่สูง ล้อมรอบด้วยภูเขาสูงชัน ซึ่งเป็นพื้นที่อาศัยของชาวเผ่าต่าง ๆ เช่น ปกาเกอญอหรือกะเหรี่ยง ม้ง มูเซอ ลัวะ เป็นต้น การปลูกข้าวไร่เพื่อเป็นอาหารยังชีพและสืบทอดมารุ่นต่อรุ่นทำให้ข้าวไร่มีความผูกพัน ใกล้ชิดกับวัฒนธรรมการดำรงชีวิตของชาวเขาเหล่านั้น จนกลายเป็นประเพณีวัฒนธรรมประจำเผ่า ข้าวไร้นอกจากมีบทบาทในการดำรงชีพแล้ว ยังเป็นสิ่งเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารแม้ว่าผลผลิตข้าวไร่จะมีราคาต่ำกว่าข้าวนาสวนก็ตาม

ปัจจุบันการปลูกข้าวไร่เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเพราะใช้ปริมาณน้ำน้อย สามารถปลูกได้ในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ดังนั้นการปลูกข้าวไร่อาจเป็นทั้งการผลิตอาหารในครัวเรือนหรือเพื่อสร้างรายได้ โดยเฉพาะเกษตรกรที่มีข้อจำกัดทั้งพื้นที่และงบประมาณในการผลิตพืช

ปัญหาการผลิตข้าวไร่

ปัญหาสำหรับการที่เกษตรกรปลูกข้าวไร่พันธุ์เดิมเป็นระยะเวลานาน ๆ คือ ผลผลิตลดลง การเจริญเติบโตไม่ดี ความสามารถในการต้านทานโรคและแมลงลดลง เป็นต้น ซึ่งเป็นผลมาจากความถดถอยทางพันธุกรรม ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พบความหลากหลายทางพันธุกรรมส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากประเพณีที่เกี่ยวกับการเพาะปลูกข้าวไร่ของเกษตรกรชาวเขาแบบดั้งเดิม ผลผลิตข้าวไร่ไม่เพียงพอต่อการบริโภค เป็นปัญหาสำคัญของชุมชนในแถบภูเขา ส่งผลให้รายจ่ายของเกษตรกรเพิ่มขึ้นจากการซื้อข้าวเพื่อบริโภค และการย้ายถิ่นฐานเพื่อขายแรงงานนอกชุมชน ปัญหาผลผลิตข้าวไร้น่าเกิดจากสาเหตุสำคัญอย่างน้อย 3 ประการคือ 1) การปนกันของเมล็ดพันธุ์ข้าวต่างสายพันธุ์ที่ใช้ในการปลูก ทำให้ต้นข้าวในแปลงมีการสุก-แก่ของเมล็ดข้าวไม่เท่ากัน เมื่อเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตจึงได้ข้าวที่มีเมล็ดลีบปนอยู่มาก 2) ขาดการบำรุงคุณภาพดิน และ 3) ขาดการจัดการเขตกรรมที่เหมาะสม

ข้าวไร่มีการปลูกทั่วโลก เป็นพืชปลูกภายใต้สภาวะปลูกที่แห้งแล้ง ใช้ระบบการผลิตที่ผสมผสานโดยปราศจากระบบชลประทาน โดยพื้นที่ปลูกทั่วโลกคาดว่ามีประมาณ 14 ล้านเฮกตาร์ ส่วนใหญ่ผลผลิตต่ำ (ต่ำกว่า 1 ตันต่อเฮกตาร์) โดยพบการปลูกประมาณ 4 เปอร์เซนต์ของการปลูกข้าวทั่วโลก สภาพแวดล้อมของการปลูกข้าวไร่มีความหลากหลายสูงเพราะมีการปลูกข้าวในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วโลก ดังนั้นความหลากหลายพบตั้งแต่ระดับความชื้น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลาดชัน พันธุ์ การที่มีความหลากหลายของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ที่แตกต่าง รวมทั้งพันธุ์ปลูก วิธีการปลูก ทำให้คุณภาพของข้าวไร่มีความหลากหลาย ไม่คงที่ ส่งผลกระทบต่อ

ต่อคุณภาพ ดังนั้นตลาดสำหรับการผลิตข้าวไร่จึงมีจำกัด ในทวีปเอเชียพื้นที่ปลูกข้าวไร่ นับได้มีเริ่มมีความคงตัว ในระบบการผลิตมากขึ้นเนื่องจากการปลูกทุกปีและการผลิตมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตพืชอื่น รวมทั้งเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ ขณะที่ในทวีปแอฟริกากลางและแอฟริกาตะวันตก การปลูกข้าวไร่เทียบได้ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การปลูกข้าว แต่สิ่งหนึ่งที่คล้ายกันคือการที่ตลาดสำหรับข้าวไร่ยังคงจำกัด

การหักล้มและสาเหตุการหักล้มของธัญพืช

การหักล้มในธัญพืชมีสองแบบ ได้แก่ การหักล้มของรากและการหักของลำต้น โดยการหักล้มของรากเป็นรูปแบบที่พบมากที่สุดและมักพบในต้นฤดูปลูก สำหรับการหักของลำต้นมักเกิดขึ้นภายหลังเมื่อลำต้นเปราะเนื่องจากเกิดการสุกแก่หรือเนื่องจากการรบกวนของศัตรูพืช

การหักล้มในธัญพืชเป็นผลทั้งจากลักษณะทางสัณฐานของพืชและสิ่งแวดล้อม เช่น ฝน ลม เป็นต้น การหักล้มยังขึ้นกับพันธุกรรมด้วยเช่นกัน ตัวอย่างเช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการต้านทานต่อการหักล้มและชนิดของรวง ซึ่งการที่การหักล้มขึ้นกับหลายปัจจัยทำให้มีค่าการถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำ (low heritability) ทำให้การเข้าไปคัดเลือกหรือประเมินในช่วงแรกๆ ของการปรับปรุงพันธุ์ทำได้ค่อนข้างยาก หากเป็นพันธุ์ที่ต้นสูง ลำต้นเปราะบางจะมีแนวโน้มทำให้เกิดการหักล้มได้มากกว่าพวกกิ่งแคะที่มีฟางแข็ง ภายใต้เงื่อนไขของความชื้นสูงและความอุดมสมบูรณ์ของไนโตรเจน พันธุ์กิ่งแคะมีแนวโน้มที่จะหักล้มน้อยกว่าพันธุ์มาตรฐาน นอกจากนี้สายพันธุ์ที่มีฟางหนาและสั้นจะต้านทานการหักล้มดีกว่าพันธุ์ต้นสูง พืชที่มีต้นทนทานต่อการหักล้ม ลำต้นจะตั้งตรงเมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต แต่พืชเหล่านี้อาจหักล้มได้เมื่อสภาพอากาศเลวร้ายเป็นพิเศษ เช่น ฝนตกหนักหรือลมที่พัดปกคลุม พืชที่มีการหักล้มเร็วหรือล้มง่ายสุดอาจสามารถสังเกตได้จากบริเวณข้อที่พบตำ ขณะที่เซลล์ที่อยู่ด้านล่างของข้อที่ยืดยาวจะบังคับให้ต้นตั้งตรง ต้นแก่มีเซลล์ของลำต้นที่แก่ด้วยเช่นกันและจะสูญเสียความสามารถในการยืดตัวอีกทำให้ไม่สามารถฟื้นคืนการหักล้มได้

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการอ่อนแอต่อการหักล้ม เนื่องจากการเติบโตอย่างสมบูรณ์เต็มที่ เขียวชุ่มเป็นสาเหตุหนึ่งที่ชักนำการเกิดและแพร่ระบาดของโรคทั้งทางใบ ลำต้น นอกจากนี้การปลูกพืชที่ความหนาแน่นขึ้น การใช้เมล็ดปลูกในอัตราที่มากขึ้น การปลูกพืชภายใต้ร่มเงา และการมีความชื้นสูงเช่นในสภาพชื้นและเมฆมากพบว่าเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พืชมีแนวโน้มเกิดการหักล้ม ซึ่งสภาพแวดล้อมเหล่านี้มีผลต่อการหักล้มแม้แต่กับพันธุ์/สายพันธุ์กิ่งแคะ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในสัดส่วนที่พอดีจะช่วยป้องกันการหักล้มได้ส่วนหนึ่ง แต่ขณะเดียวกันการที่พืชขาดโปแตสเซียมจะทำให้พืชเปราะซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มแนวโน้มในการหักล้มได้สูงกว่าการใส่โปแตสเซียมเกินหรือสูง เช่นเดียวกับการสเปรย์ 2,4-D ก็ส่งผลให้ต้นลดการหักล้มได้

ถึงแม้จะมีรายงานต่าง ๆ ที่บ่งชี้ว่าเป็นสาเหตุของการหักล้ม แต่ยังมีสิ่งที่ขัดแย้งกันเกี่ยวกับวิธีที่ทำให้เกิดการหักล้มในธัญพืช ทฤษฎีที่แตกต่างกันและคำอธิบายที่ได้รับโดยนักวิจัยต่าง ๆ ต่างก็เป็นการอธิบายวิธีการและสาเหตุเป็นวิธีการหักล้ม ตัวอย่างเช่นแนวโน้มของธัญพืชเกิดการหักลมนั้นเกี่ยวข้องกับการยืดยาว

ของต้น การเกิดต้นเหลืองและผอมบางบริเวณปล้องที่อยู่ด้านล่างของต้น ซึ่งสาเหตุหนึ่งเป็นผลมาจากการปลูกโดยใช้เมล็ดจำนวนมากหรือการที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงเกินไป โดยเฉพาะการมีไนโตรเจนส่งผลให้ปล้องยืดยาวและอ่อนแอทำให้มีความต้านทานต่อการเบนของต้นเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ได้น้อย ผลที่ตามมาคือเกิดการหักล้มของธัญพืชได้ง่าย

นอกจากที่แนวโน้มของการหักล้มของพืชจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการต้านทานที่พบบริเวณปล้องล่าง ๆ ของต้นแล้ว ยังอาจเป็นเพราะปล้องที่อยู่ด้านล่าง ๆ มีความสามารถในการต้านทานต่อแรงปะทะได้สูงกว่าบริเวณอื่น ๆ ด้วยเช่นเดียวกัน น้ำหนักของปล้องที่อยู่สูง ๆ ของลำต้นรวมทั้งใบและช่อหรือรวงต้องสัมพันธ์กับลำต้นซึ่งมีผลต่อความต้านทานการหักล้มของพืช การมีส่วนบนลำต้นที่หนัก การมีต้นยึด แรงปะทะที่แรง มีผลต่อปล้องที่ฐานต้นและส่วนราก ด้วยเหตุนี้ความอ่อนแอของปล้องล่างและสัดส่วนของส่วนยอดต่อรากเป็นดัชนีหนึ่งที่สามารถบ่งชี้การหักล้มได้ แนวโน้มของการหักล้มของพืชขึ้นกับความยาวของฟาง และขึ้นกับความยาวของลำต้นเทียบกับความยาวของก้านช่อที่วัชระยะจากปล้องสุดท้ายไปยังฐานของช่อรวง มีบางปัจจัยที่สามารถเพิ่มความยาวของลำต้น ได้แก่ พันธุกรรม ระดับความอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะไนโตรเจนและการได้รับแสงต่ำระหว่างการเจริญเติบโต เช่น การมีเมฆฝนตลอดการปลูก รวมไปถึงเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและความหนาของผนังลำต้น (โดยเฉพาะปล้องตรงฐานของลำต้น)

การหักล้มอาจเป็นผลมาจากความล้มเหลวของระบบรากที่เกิดโรคเชื้อราและ/หรือความอ่อนแอของลำต้น การหักล้มอาจเกิดขึ้นเป็นผลมาจากการไม่สามารถดักกลับของลำต้นและการหักของปล้องล่างหรือโดยการถอน (รากอาจเอนหรือรากถูกทำลายจนขาด) นักวิจัยหลายรายงานความสำคัญของระบบรากที่เมื่อมีการพัฒนาที่ดีจะป้องกันหรือต้านทานการหักล้มได้ ความล้มเหลวของโครงสร้างในธัญพืชเม็ดเล็ก ๆ ที่พบส่วนใหญ่เกิดจากการเอนงอมากกว่าเกิดจากการถอนรากถอนโคนของต้น

ลักษณะพื้นฐานของพืช (โครงสร้าง) เช่น ความสูงของพืช ความหนาของผนังเซลล์และการมีลิกนินสามารถส่งผลต่อความสามารถของพืชที่จะต้านทานแรงปะทะด้านข้าง พืชต้นสูงมีแนวโน้มสูงที่จะเกิดการหักล้ม การเปลี่ยนแปลงความสูงเพียงเล็กน้อยของพืชอาจมีอิทธิพลสูงต่อการหักล้ม นอกจากนี้ความยาวเส้นผ่าศูนย์กลาง น้ำหนักของปล้องที่มีผลต่อความแข็งแรงหรือความสามารถในการหักล้มแล้ว องค์ประกอบเคมีอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณแป้ง เซลลูโลส ความเข้มข้นของลิกนิน ปริมาณซิลิกอน และปริมาณ K ก็มีผลต่อการต้านทานต่อการหักล้มเช่นเดียวกัน

ผลกระทบเนื่องจากการหักล้ม

การหักล้มมีผลกระทบที่รุนแรงเนื่องจากกระทบต่อการสร้างเมล็ดและทำให้มีปัญหาและยุ่งยากในการเก็บเกี่ยวรวมทั้งผลผลิตร่วงหล่นทำให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ลดลง ส่งผลให้อาจต้องทำการเก็บเกี่ยวสองครั้งทำให้เสียเวลาและเพิ่มแรงงาน และส่งผลต่อคุณภาพของเมล็ดที่ลดลงอีกด้วย อย่างไรก็ตามมักพบการหักล้มที่สวนทางกับการสร้างหรือการผลิตของพืช นั่นคืออาจพบว่าพันธุ์ที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูงอาจพบปัญหาการหักล้มสูงเช่นกัน

การหักล้มส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้น ส่งผลต่อการออกดอก ลดความสามารถในการสังเคราะห์แสง ส่งผลต่อการสะสมคาร์โบไฮเดรต ส่งผลต่อการส่งทอดธาตุอาหารและความชื้นจากดินไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้น รวมทั้งการสะสมอาหารของเมล็ดระหว่างที่กำลังพัฒนา การหักล้มทำให้ผลผลิตลดลง โดยหากพบการหักล้มในช่วงสั้นๆ ระหว่างการออกรวงจะทำให้ผลผลิตลดลงกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ การเติมเต็มเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ทำให้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตในเมล็ดลงน้อยลง แต่หากเกิดการหักล้มเมื่อพืชสุกแก่จะพบการสูญเสียผลผลิตน้อยลงตามลำดับ

การหักล้มมักจะก่อให้เกิดการสุกแก่ที่ไม่สม่ำเสมอ ผลผลิตมีความชื้นสูงและสูญเสียคุณภาพของเมล็ดพืชเนื่องจากเกิดการงอกของเมล็ดและเกิดรา ความชื้นที่มากเกินไปทำให้การเก็บเกี่ยวล่าช้าอาจจำเป็นต้องมีการอบแห้งเมล็ด การหักล้มอาจทำให้เกิดปัญหาที่รุนแรงและการเก็บเกี่ยวช้าเนื่องจากเมล็ดยังมีสีเขียว ยังไม่สุกแก่ ซึ่งทั้งหมดข้างต้นสามารถส่งผลในการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว

การหักล้มมีรายงานว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้การประโยชน์เนื่องจากการให้ปุ๋ยไนโตรเจนลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพอากาศร้อนชื้น ผลกระทบจากการหักล้มที่ส่งผลต่อผลผลิตขึ้นอยู่กับระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืชเมื่อเกิดการหักล้ม สภาพอากาศหลังการหักล้มและความรุนแรงของการหักล้ม คือเมื่อพืชหักล้มก่อนการออกดอก ต้นอาจฟื้นตำแหน่งทำให้ต้นตั้งตรงได้อีกหากสภาพแวดล้อมเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต แต่ภายใต้สภาพอากาศที่เลวร้ายพืชจะหักล้มง่ายทำให้ช่อและการสร้างเมล็ดผิดปกติ ถ้าการหักล้มเกิดภายหลังการออกดอกนั้นหมายถึงช่อจะไม่ตั้งตรง ในระยะนี้จำนวนเมล็ดอาจไม่ได้รับผลกระทบแต่น้ำหนักเมล็ดอาจได้รับผลกระทบ การลดลงขององค์ประกอบผลผลิตต่าง ๆ ขึ้นกับสภาพอากาศในขณะนั้นหลังจากการหักล้ม

การสูญเสียผลผลิตอาจทั้งมาจากการปัญหาในการเติมเต็มเมล็ด การหักของช่อ หรือความเสียหายอื่น ๆ เช่น นก หรือ หนู พบว่าผลผลิตจะลดลงสูงสุดเมื่อเกิดการหักล้มเมื่อมีการไหลของช่อประมาณ 10 วัน โดยผลผลิตจะลดลงระหว่าง 15 - 40 เปอร์เซ็นต์ การหักล้มที่เกิดขึ้นหลังจากการแก่ของพืชจะไม่ค่อยกระทบผลผลิตแต่จะไปลดปริมาณเมล็ดที่จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ ยกตัวอย่างเช่น การหักล้มที่เกิดขึ้นหลังการสุกแก่อาจเกิดจากคอช่อหรือคอรวงหัก ทำให้สูญเสียผลผลิตทั้งช่อซึ่งแนวโน้มที่จะได้รับความเสียหายสูงเช่นเดียวกัน

การควบคุมการหักล้ม

การคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์

การคัดเลือกพันธุ์กรรมเป็นขั้นตอนแรกที่จะช่วยป้องกันการหักล้ม โดยการคัดเลือกพันธุ์/สายพันธุ์ต้นเตี้ย ฟางแข็ง การให้คะแนนการต้านทานการหักล้ม แต่คงลักษณะอื่นๆ ตามที่เกษตรกรต้องการไว้ และมีการรายงานความรุนแรงของการหักล้มว่าเกิดจากการปลูกที่หนาแน่นเกินไป ดังนั้นการลดความหนาแน่นจะทำให้ฟางมีความแข็งแรงมากขึ้นและเพิ่มการแตกหน่อ นอกจากนี้การมีเมล็ดพันธุ์ที่ดี การมีดินที่สมบูรณ์ ความลึกในการปลูก ระยะปลูกและประชากรพืชที่เหมาะสม จะส่งผลให้พืชลดการหักล้มได้ โดยพบว่าความลึกที่เหมาะสม

ในการปลูกคือประมาณ 2.5-5 เซนติเมตร หรือประมาณ 1-2 นิ้ว และหากไม่เกิดความแห้งแล้งที่รุนแรงนัก ระยะปลูกที่เหมาะสมคือระหว่างแถวคือ 12-18 เซนติเมตร อัตราปลูก 15-30 ต้นต่อตารางฟุต

การปลูกพืชหมุนเวียน

การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการป้องกันโรคที่พบบ่อย เช่น รากเน่า แผลลวก รากเน่า และอื่น ๆ เมื่อปลูกพืชบนตอซังของพืชอาจช่วยลดความรุนแรงของโรคให้น้อยลง แต่การปลูกพืชหมุนเวียนสามารถทำได้สำหรับการทำการเกษตรที่มีระบบชลประทานจะช่วยลดความรุนแรงของโรค รักษาความชื้นดิน และควบคุมวัชพืชได้ด้วย

ความสามารถในการต้านทานการหักล้ม

มีรายงานที่พบว่ามืองค์ประกอบทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการต้านทานการหักล้มในลำต้นและแผ่นใบของข้าว นอกจากนี้ยังมีความแข็งแรงทางสรีระของข้าว ความสามารถในการแบกรับน้ำหนักของลำต้น และปริมาณโปแตสเซียม (K) ซิลิกอน (Si) และน้ำตาลที่สามารถละลายได้ในลำต้นและแผ่นใบ ซึ่งพบว่าความแข็งแรงทางสรีระและความสามารถในการแบกรับน้ำหนักของลำต้นจะลดลงเมื่อเข้าสู่ระยะการออกช่อไปจนถึงการสุกแก่ โดยจะลดลงเร็วที่สุดในระยะน้ำนมของข้าว ขณะที่ปริมาณ K และ Si ในลำต้นและ Si ในแผ่นใบจะเพิ่มขึ้น และการสะสมของ K และ Si ที่ลำต้น ขณะที่การสะสม K และ Si ที่แผ่นใบจะลดลงเนื่องจากการส่งผ่านออกไปจากแผ่นใบ ความแข็งแรงทางสรีระจะสัมพันธ์ทางบวกกับการสะสม K และ Si ที่ลำต้นระหว่างการเติมเต็มเมล็ดยุคเว้นที่ระยะการเกิดช่อ จากการศึกษาความสัมพันธ์ต่างๆ พบว่าความสามารถในการต้านทานต่อการหักล้มของข้าว japonica จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับน้ำตาลที่ละลายได้ในต้นที่ระยะแรกของการเติมเต็มเมล็ด รวมทั้งการสะสม Si ในระยะนี้ที่เพิ่มสูงผ่านการให้ปุ๋ย Si ที่ช่อในระยะดังกล่าว

นอกจากนี้มีการรายงานการต้านทานการหักล้มในข้าวที่มีการศึกษาโดยชีวโมเลกุลด้วยเช่นเดียวกัน แต่นับว่ายังน้อยกว่า

ตัวอย่างการศึกษาการหักล้มของข้าวไร่ในแปลงปลูก

ศึกษาโดยวัดองศาของต้น ทั้งก่อนและหลังการโน้มต้น วิธีการได้แก่ การวัดองศาการตั้งตรงของต้นในแปลงทดลอง จากนั้นทำการโน้มต้นโดยการโน้มต้น โดยการโน้มให้รวงชิดพื้นแล้วปล่อยต้นเพียงครั้งเดียว จากนั้นบันทึกข้อมูลองศาต้นทั้งก่อนและหลังการทดสอบ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นการศึกษาความยืดหยุ่นและความสามารถในการตั้งตรงใหม่ของต้น ซึ่งเคยมีการศึกษาและพบว่ามีความสัมพันธ์กับการหักล้มที่พบในแปลง

ทำการให้คะแนนในทุกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการหักล้ม แล้วนำไปประเมินผลร่วมกับลักษณะในแปลงปลูกเพื่อบ่งชี้ความสามารถในการการต้านทานการหักล้มของข้าวไร่พันธุ์ต่างๆ ได้ ดังตัวอย่างที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนประเมินลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการหักล้าง (ตัวอย่าง)

พันธุ์ข้าวไร่	วันแทง ช่อดอก	ความสูงลำ ต้น	ความยาว รวง	ความยาว ปล้องแรก	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ปล้องแรก	ความหนา ปล้องแรก	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ปล้องกลาง	ความหนา ปล้อง กลาง	องศา ก่อนการ โน้มต้น	องศา หลังการ โน้มต้น	ความ แตกต่าง ขององศา
1. บีซูเข้ล้า	++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++
2. นาสาร	++	+++	++	++	++	++	++	++	++	+++	++
3. บีกีพู	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	++	++
4. แพทอตะกิดี้	++	++	++	++	+	++	+	+	+	+	++
5. บอแผ่ชู	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
6. บีกอปี	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
7. บีอเกะ	++	+	++	++	++	+++	++	++	++	++	++
8. ข้าวเหนียวปาละอู	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++
9. ปู่เงะ	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
10. อังเจิงใหญ่	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
11. ว้องลาย	++	+	++	+	++	++	++	++	++	++	++
12. กีพู	++	++	+	++	++	++	++	++	+++	++	++
13. เร้าสุหยา	+	++	++	+++	++	++	++	+++	++	++	++
14. แพทอ กอปี	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+++
15. แพทอ โปโล	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+

หมายเหตุ +++ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ++ มีค่าเฉลี่ยปานกลาง + มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. 2550. พันธุ์กรรมข้าวพื้นเมืองของกลุ่มชาติพันธุ์ ภายใต้โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. 228 หน้า.
- จิรัฐติ เสนาคำ และ พรพนา ก้วยเจริญ. 2539. พันธุ์กรรมข้าว: บทบาทการอนุรักษ์และพัฒนาโดยชุมชน. เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก. 134 หน้า.
- ฉวีวรรณ วุฒินญาโน. 2543. ข้าวพื้นเมืองไทย. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- ฐิติมา เวชพงศ์. 2553. การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมในการพัฒนาเยาวชนให้ทำงานการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของชุมชน. ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฐิติมา เวชพงศ์ พรรณธิดา ณ เชียงใหม่ พิทักษ์พงศ์ ป้อมปรานี. 2556. การวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต และอนุรักษ์ความหลากหลายของเชื้อพันธุ์ข้าวไร่ เพื่อความมั่นคงด้านอาหารแก่เกษตรกรชุมชนปกากะฉะฉวนในเขตพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเครือข่ายวิจัยอุดมศึกษาภาคกลางตอนล่าง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) จำนวน 68 หน้า.
- เพ็ง เซ็งซื่อ . 2550. การพัฒนาระบบการปลูกข้าวไร่แบบผสมผสานอย่างยั่งยืนในภาคเหนือของลาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีรพันธ์ กันแก้ว. 2556. พันธุ์ข้าวไร่และข้าวปลูกในประเทศไทย. ใน เอกสารวิชาการ เรื่อง การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต และอนุรักษ์ความหลากหลายของเชื้อพันธุ์ข้าวปลูกและข้าวไร่เพื่อความมั่นคงด้านอาหารแก่เกษตรกรและชุมชน หน้า 1-11. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม, 99 หน้า.
- Albrecht K A, Martin M J, Russel W A, Wedin W F, Buxton D R. 1986. Chemical and in vitro digestible dry matter composition of maize stalks after selection for stalk strength and stalk-rot resistance. *Crop Sci*, 26(5): 1051–1055.
- Bhiah K M, Guppy C, Lockwood P, Jessop R. 2010. Effect of potassium on rice lodging under high nitrogen nutrition. *Proceed. 19th World Congress of Soil Sci., Soil Solutions for a Changing World*, pp. 136-139.
- Feng-zhuan, Z., J. Zheng-xun, M. Guo-hui, S. Wen-nan, L. Hai-ying, X. Mei-lan and L. Yan. 2010. Relationship between lodging resistance and chemical contents in culms and sheaths of japonica rice during grain filling. *Rice Science* 17(4): 311-318.
- Guo Y H, Zhu S G, Zhang B L, Du H. 2003. Influence of different cultivation conditions on biochemistry components of rice culms. *J Shenyang Agric Univ*, 34(1): 4–7. (in Chinese with English abstract)
- Idris M D, Hossain M M, Choudhury F A. 1975. The effect of silicon lodging of rice in presence of added nitrogen. *Plant Soil* 43, 691-695.

- Islam M S, Peng S, Visperas R M, Ereful N, Bhuiya M S Y, Julfiquar A W. 2007. Lodging related morphological traits of hybrid rice in a tropical irrigated ecosystem. *Field Crops Res* 101, 240-248.
- Jennings P R, Coffman W R, Kauffman H E. 1979. Rice improvement. IRRI, Los Baños, The Philippines. 186 pp.
- Kashiwagi T, Ishimaru K. 2004. Identification and functional analysis of a locus for improvement of lodging resistance in rice. *Plant Physiol*, 134: 676–683.
- Kashiwagi T, Togawa E, Hirotsu N, Ishimaru K. 2008. Improvement of lodging resistance with QTLs for stem diameter in rice (*Oryza sativa* L.). *Theor Appl Genet*, 117: 749–757.
- Li H J, Zhang X J, Li W J, Xu Z J, Xu H. 2009. Lodging resistance in japonica rice varieties with different panicle types. *Chin J Rice Sci*, 23(2): 191–196. (in Chinese with English abstract)
- Ma G H, Deng Q Y, Wan Y Z, Wang X H. 2000. Resistant physiology to lodging and morphological characters of super hybrid rice: I. Differences of Si, K and fiber contents of the plant between 64S/E32 and Shanyou 63. *Hunan Agric Univ: Nat Sci*, 26(5): 329–331. (in Chinese with English abstract)
- Ma J, Ma W B, Tian Y H, Yang J D, Zhou K D, Zhu Q S. 2004. The culms lodging resistance of heavy panicle type of rice. *Acta Agron Sin*, 30(2): 143–148. (in Chinese with English abstract)
- Ma J F, Yamaji N. 2006. Silicon uptake and accumulation in higher plants. *Trends Plant Sci*, 11: 392–397.
- Matsubayashi M, Ito R, Nomoto T, Takase T, Yamada N. 1967. Theory and practice of growing rice. Fuji Publ Co Ltd, Tokyo. 527 pp.
- Mulder E G. 1954. Effect of mineral nutrition on lodging of cereals. *Plant Soil* 5, 246-306.
- Nelson, M. A. 2008. Alberta.ca. Agricultural and rural development. [online] Available: [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/crop1271](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/crop1271) (สืบค้น 25 มิถุนายน 2556)
- Ookawa T, Ishihara K. 1992. Varietal difference of physical characteristic of the culm related to lodging resistance in paddy rice. *Jpn J Crop Sci*, 61: 419–425.
- Ookawa T, Ishihara K. 1993. Varietal difference of the cell wall components affecting the bending stress of the culm relating to the lodging resistance in paddy rice. *Jpn J Crop Sci*, 62: 378–383.

- Soil Science Society of China. 1983. Conventional Analysis Methods for Soil Agricultural Chemical. Beijing: Science Press: 274–286. (in Chinese)
- Tinarelli A. 1988. Il riso, 2nd ed. Edagricole. Bologna. 744 pp. [In Italian].
- Torro I, Breto P and Garcia-Yzaguirre A. 2011. Short communication. Assessing lodging resistance in rice: a comparison of two indirect testing methods. Spanish Journal of Agricultural Research 9(4): 1245-1248.
- Wan Y Z, Ma G H. 2003. A probe into the dynamic to lodging resistance of super hybrid rice. Hunan Agric Univ: Nat Sci, 29(2): 92–94. (in Chinese with English abstract)
- Wang X Q. 2006. Principles and Techniques of Plant Physiological Biochemical Experiment. Beijing: Higher Education Press: 202–204. (in Chinese)
- Wu X J. 2000. Possible approaches to improve rice heterosis. Chin J Rice Sci, 14(1): 61–64. (in Chinese with English abstract)
- Xiao Y H, Luo L H, Yan X Y, Gao Y H. 2005. Quantitative trait locus analysis of lodging index in rice (*Oryza sativa* L.). Acta Agron Sin, 31(3): 348–354. (in Chinese with English abstract)
- Yang H J, Yang R C, Li Y Z, Jiang Z W, Li J S. 2000. Relationship between culms traits and lodging resistance of rice cultivars. Fujian J Agric Sci, 15(2): 1–7. (in Chinese with English abstract)
- Yang S M, Xie L, Zhen S L, Li J, Yuan J C. 2009. Effects of nitrogen rate and transplanting density on physical and chemical characteristics and lodging resistance of culms in hybrid rice. Acta Agron Sin, 35(1): 93–103. (in Chinese with English abstract)
- Zhang Q Y, Ouyang Y N, Dai W M, Yu S M, Zhuang J Y, Jing Q Y, Cheng S H. 2005. Relationship between traits of basal elongation internodes and lodging and QTL mapping in rice. Acta Agron Sin, 31(6): 712–717. (in Chinese with English abstract)
- Zhang X J, Li H J, Li W J, Xu Z J, Chen W F, Zhang W Z, Wang J Y. 2009. The lodging resistance of erect panicle japonica rice in northern China. Sci Agric Sin, 42(7): 2305–2313. (in Chinese with English abstract)
- Zhang Z X, Sui G M, Hua Z T, Li Q Y, Chen W F, Hao X B, Zhu C B, Yao J P, Zhang L Y. 2008. Analysis on lodging resistance of japonica rice with higher stem and drooping panicles. Hybrid Rice, 23(4): 65–68. (in Chinese with English abstract)

การบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ

ยูภา ปู่แดงอ่อน

ความสำคัญของอินทรีย์วัตถุในดิน

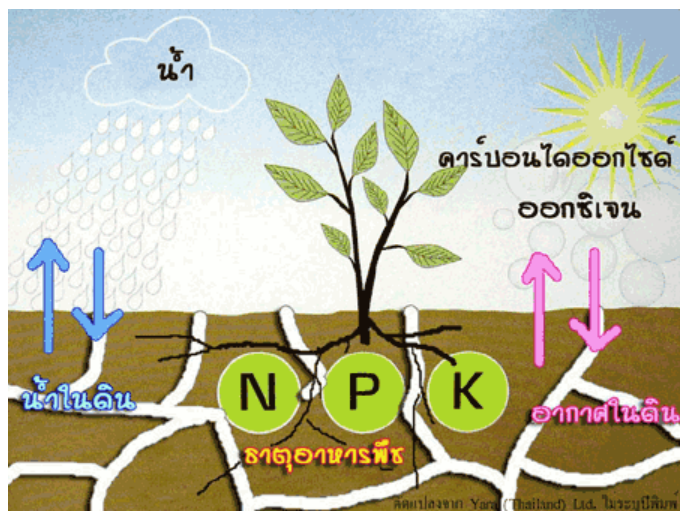
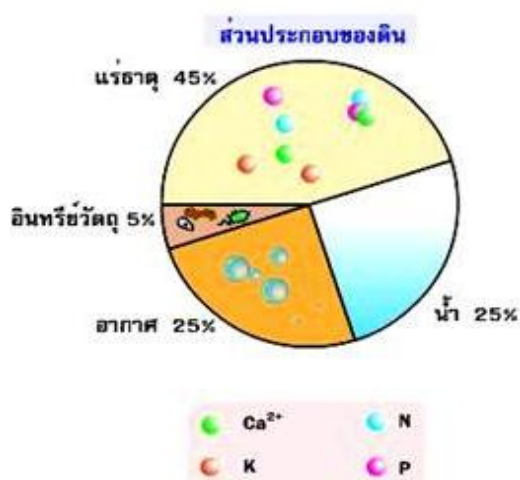
อินทรีย์วัตถุในดิน ในที่นี้มีความหมายครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของซากพืชซากสัตว์ที่กำลังสลายตัว เซลล์ จุลินทรีย์ ทั้งที่มีชีวิตอยู่และในส่วนของที่ตายแล้ว ตลอดจนสารอินทรีย์ที่ได้จากการย่อยสลาย หรือส่วนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ แต่ไม่รวมถึงรากพืช หรือเศษซากพืช หรือสัตว์ที่ยังไม่มีการย่อยสลาย



ภาพที่ 1 การย่อยสลายซากพืชและซากสัตว์ด้วยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ ทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุในดิน
ที่มา: Nardi (2007)

อินทรีย์วัตถุในดินนี้เป็นแหล่งสำคัญของธาตุอาหารพืช และเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน อีกทั้งยังเป็นส่วนที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อสมบัติต่างๆ ของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เช่น โครงสร้างดิน ความร่วนซุย การระบายน้ำ การถ่ายเทอากาศ การดูดซับน้ำและธาตุอาหารของดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความสามารถในการให้ผลผลิตของดินอีกด้วย

โดยทั่วไปในดินที่เหมาะสมในการปลูกพืชควรต้องมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 4 ส่วน คือ แร่ ธาตุอาหารพืช 40% ส่วนของอากาศ 25% ส่วนของน้ำ 25% และส่วนของอินทรีย์วัตถุ 5% ตามที่แสดง ในภาพที่ 2 องค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุมีความสำคัญต่อสมบัติด้านต่างๆ ของดินเนื่องจากอินทรีย์วัตถุ ในดินจะเกี่ยวข้องกับสมบัติของดินทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ ซึ่งมีผลทั้งทางตรงและ ทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืช



ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของดินที่เหมาะสมในการปลูกพืช

ที่มา : http://www.nakhamwit.ac.th/pingpong_web/Soil_Rock.htm (ซ้าย) (23/02/2015)

<http://oss101.ddd.go.th/> (ขวา) (23/02/2015)

สำหรับประเทศที่อยู่ในเขตร้อน พื้นที่ทำการเกษตรกรรมจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการที่ทำให้อินทรีย์วัตถุถูกย่อยสลายอย่างรวดเร็ว คือ **สภาพดินฟ้า อากาศ** เพราะประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนและมรสุม อากาศร้อน และมีฝนตกชุกเป็นสภาพที่เหมาะสมกับ การทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ในดินการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินจึงลดลงอย่างรวดเร็ว **การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อนำพื้นที่ดินมาใช้ทางการเกษตร** จนกระทั่งทำให้อินทรีย์วัตถุในผิวดิน ซึ่งเป็นปุ๋ยธรรมชาติที่เกิดจากการทับถมของใบไม้และใบหญ้าลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ **การทำการเกษตรกรรมที่ขาดการปรับปรุงบำรุงดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ** เป็นสาเหตุที่สำคัญอีก ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้หน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุอาหารพืช และอินทรีย์วัตถุถูกน้ำชะล้างไปจากหน้าดิน รวมทั้งเกษตรกรใช้พื้นที่การเพาะปลูกติดต่อกันมาโดยไม่มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดิน การไถ พรวนและการเตรียมดินแต่ละครั้งก็เป็นการเร่งให้อินทรีย์วัตถุสลายตัวเร็วขึ้น

อย่างไรก็ตาม **สภาพของดินที่เกิดขึ้นมาจากหินทราย** ซึ่งมีคุณลักษณะที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ โดยธรรมชาติอยู่แล้ว เมื่อสลายตัวเป็นดินก็ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกเท่าที่ควร เพราะดินขาดธาตุ อาหารพืช และอินทรีย์วัตถุจากสถานการณ์ดังกล่าว ทำให้ดินที่ใช้ทำการเกษตรกรรมอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เมื่อดินทรายมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำไปกว่าปริมาณที่เหมาะสม และ เมื่อดินจะไม่สามารถเกาะตัวกันได้ดีเพราะขาดสารอิมเม็ดดิน ทำให้การอุ้มน้ำของดินน้อยด้วย ซึ่งมีผลโดยตรงต่อระดับความชื้นของดินเมื่อใช้ปุ๋ยเคมีลงดินทรายก็จะมีโอกาสสูญเสียไปจากดินได้ง่ายกว่า ส่วน **ดินเหนียวที่ขาดอินทรีย์วัตถุ** ดินก็จะแน่นทึบ ทำให้น้ำไม่สามารถผ่านช่องว่างของเม็ดดินได้และไหล ผ่านหน้าดินไปอย่างรวดเร็ว พาเอาแร่ธาตุอาหารพืชและปุ๋ยที่มีอยู่บริเวณผิวดินสูญหายไปกับน้ำ เมื่อดินแน่นทึบปริมาณอากาศในดินมีน้อย รากพืชไม่สามารถชอนไชไปหาอาหารบริเวณไกลได้ในที่สุด ก็จะเป็นผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตทางการเกษตร

สำหรับการพิจารณาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน กรมพัฒนาที่ดินได้กำหนดมาตรฐานของระดับอินทรีย์วัตถุในดินไว้ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับอินทรีย์วัตถุที่ใช้เป็นมาตรฐาน

ระดับ	อินทรีย์วัตถุ (%)
ต่ำมาก	น้อยกว่า 0.5
ต่ำ	0.5-1.0
ต่ำปานกลาง	1.0-1.5
ปานกลาง	1.5-2.5
สูงปานกลาง	2.5-3.5
สูง	3.5-4.5
สูงมาก	มากกว่า 4.5

ถ้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำถึงต่ำมาก คือต่ำกว่า 0.5 และ 0.5-1.0% ก็จำเป็นต้องเพิ่ม อินทรีย์วัตถุลงไปจำนวนมาก ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุตั้งแต่ 1.0-2.0% ดินนั้นมีอินทรีย์วัตถุระดับปานกลาง ควรเพิ่มลงไปบ้าง ถ้าดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูงประมาณ 2% -ขึ้นไป หากไม่มีการเพิ่ม อินทรีย์วัตถุลงไปก็จะต้องรักษาระดับนี้ไว้ตลอด ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุระดับ 3-5% ก็ไม่จำเป็นต้องเพิ่มลงไป

การบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ

อินทรีย์วัตถุมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทางการ เกษตรดังกล่าวข้างต้น การเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยปรับปรุงดินให้มีความเหมาะสม สมต่อการเจริญเติบโตของพืช วิธีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินที่ปฏิบัติกันโดยทั่วไปทำได้โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด นอกจากนี้ยังสามารถบำรุงรักษาธาตุอาหารให้อยู่หน้าดินตลอดไปได้โดยการใช้วัสดุคลุมดิน รวมทั้งภายหลังการเก็บเกี่ยวให้ไกลบเศษวัสดุที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวลงไป

1. การใช้ปุ๋ยหมัก

เลือกวัสดุที่จะใช้ทำปุ๋ยหมัก ควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในแปลงหรือพื้นที่ ย่อยสลายง่าย เป็นวัสดุเหลือใช้ในการเกษตรหรือครัวเรือน วัสดุเหลือใช้จากโรงงานที่ใกล้เคียง เช่น ฟางข้าว ผักตบชวา หญ้า ส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง ต้นและซังข้าวโพด เถาและเปลือกถั่วลิสง หมักร่วมกับวัสดุที่ช่วยย่อยสลาย เช่น มูลสัตว์หรือ ดินจากโคนไฟ (ภาพที่ 3) เมื่อเป็นปุ๋ยหมักจะให้ธาตุอาหารหลักแก่พืชในปริมาณที่สูง หรืออาจจะเป็นวัสดุที่ย่อยสลายยาก เช่น ขี้เลื่อย แกลบ กากอ้อย ขุยมะพร้าว ซึ่งเมื่อเป็นปุ๋ยหมักจะให้ธาตุอาหารหลักต่ำกว่า แต่ให้สารปรับปรุงดินมากกว่าปุ๋ยหมักจากวัสดุที่ย่อยสลายง่าย ซึ่งจะส่งผลดีต่อดินและพืชในระยะยาว โดยในการทำปุ๋ยหมักอาจจะใช้วัสดุหลายชนิดทำการหมักร่วมกัน โดยใช้วัสดุย่อยสลายยากและง่ายร่วมกัน โดยวิธีการนี้

จะทำให้ใช้ระยะเวลาในการย่อยสลายสั้นลงกว่าการใช้แต่เพียงวัสดุย่อยสลายยาก และยังทำให้ปุ๋ยมีทั้งธาตุอาหารและสารปรับปรุงดิน



ภาพที่ 3 การเตรียมกองปุ๋ยหมักโดยใช้เศษวัสดุที่มีในท้องถิ่น ฟางข้าว มูลสัตว์ หรือ ดินจากโคนไม้

2. การใช้ปุ๋ยพืชสด

คือการไถกลบหรือคลุกพืชที่ยังสด และมีสีเขียวอยู่ลงไป在地 เพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน ซึ่งส่วนมากนิยมใช้พืชตระกูลถั่ว เนื่องจากมีปมรากเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ย่อยสลายได้รวดเร็ว มีประมาณ 50-80% เป็นส่วนที่ให้ไนโตรเจนแก่พืชที่ปลูกตามมา อีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนที่ย่อยสลายช้า จะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ชนิดของปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ถั่วพรี้า ถั่วขอ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และถั่วอื่นๆ , โสนอัฟริกัน, ปอเทือง, กระจดิน, แคน, ชะอม, ฉำฉา, อะราง ตลอดจนพืชน้ำ เช่น จอก ผักตบชวา เป็นต้น



ภาพที่ 4 การปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสด และไถกลบเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มธาตุอาหาร

4. การใช้วัสดุคลุมดิน

วิธีการ

1) การใช้เศษอินทรีย์วัตถุ เช่น ใบไม้ หญ้า ฟาง แกลบ ชี้เลื่อย ชานอ้อย อินทรีย์วัตถุสดจากต้นไม้ ขยะอินทรีย์จากครัวเรือน มูลสัตว์แห้ง คลุมดินในบริเวณที่ปลูกพืช หรือ บริเวณที่ไม่ต้องการให้เกิดการชะล้างพังทลาย

2) การปลูกพืชคลุมดิน นิยมใช้พืชตระกูลถั่ว เนื่องจากพืชหลักจะได้รับแร่ธาตุจากการร่วนหล่นของใบพืชคลุมดิน และได้ไนโตรเจนโดนการตรึงของปมรากพืชตระกูลถั่ว

ประโยชน์

1) ปรับปรุงบำรุงดิน อินทรีย์วัตถุที่คลุมดินจะค่อยๆย่อยสลายให้อิฐิมัส และปลดปล่อยแร่ธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างช้าๆ เปรียบเหมือนการทำ "ปุ๋ยหมักที่ผิวหน้าดิน"

2) เพิ่มปริมาณสิ่งมีชีวิตในดิน และช่วยเพิ่มผลผลิตพืช

3) รักษาความชื้นภายในดิน ทำให้พืชไม่เหี่ยวเฉา และประหยัดน้ำในการเกษตร

4) ทำให้คุณสมบัติของผิวดินไม่สูงมากนัก จึงมีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อพืช รวมทั้งจุลินทรีย์ต่างๆ

5) ป้องกันการชะล้างของผิวดินเนื่องจากน้ำและลม

6) ช่วยควบคุมวัชพืช และลดความจำเป็นในการไถพรวน

5. การไถกลบเศษวัสดุ

คือ การนำเศษวัสดุเหลือใช้ เช่น ฟางและตอฟาง เถาและเปลือกถั่วลิสง ใบและยอดอ้อย ใบไม้แห้ง แกลบ คายข้าว ชี้เลื่อย กากอ้อย ชี้อ้อย ไถกลบลงในดินในระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูก แล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายวัสดุในดินก่อนที่จะทำการเพาะปลูกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยา. พิมพ์ ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

“ดินดีเมื่อมีอินทรีย์วัตถุ.” 2549.[ออนไลน์][อ้างเมื่อ 23 กุมภาพันธ์ 2558] เข้าถึงได้จาก

http://home.kku.ac.th/uac/journal/year_14_3_2549/03_year_14_3_2549.pdf

เอกสารเผยแพร่ในงานมหกรรมสร้างสุขภาคอีสาน ครั้งที่ ๒

ระหว่าง ๑๖-๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๐ ในส่วนของงานกิจกรรม บริเวณชั้น ๑กลุ่มที่ ๔ หัวข้อ สุขภาวะ

(นวัตกรรมหมูลุม, สาธิตการทำน้ำหมัก, การกั๊วชีพ)ณ หอประชุมเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม