

เกษตรอินทรีย์

ตอน การผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ (1)

ศ.ดร. นันทกร บุญเกิด และ ดร. โสภณ วงศ์แก้ว
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำนำ

แม้ว่าปัจจุบันนี้รัฐบาลจะได้ประกาศให้เกษตรอินทรีย์เป็นวาระแห่งชาติ เพื่อให้ประเทศไทยผลิตอาหารที่ปลอดภัย และนำไปสู่การเป็นครัวของโลก แต่ที่แท้จริงแล้วผู้วิจัยกลุ่มหนึ่งในสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรได้ร่วมกันทำการวิจัยเรื่องเกษตรอินทรีย์ก่อนที่รัฐจะประกาศให้เป็นวาระแห่งชาติ

เกษตรอินทรีย์ได้มีการทำมาก่อนในกลุ่มประเทศยุโรปและแพร่หลายเข้าไปในสหรัฐอเมริกาและต่อมายังแถบเอเชียโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นได้มีกฎระเบียบควบคุมสินค้าเกษตรอินทรีย์ของเขาเอง ในประเทศไทยก็ได้มีการทำการเกษตรในลักษณะนี้มานาน เช่น เกษตรไรสาร เกษตรปลอดภัยจากสารพิษ เกษตรธรรมชาติ และเกษตรยั่งยืน เป็นต้น

เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิต ที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมรักษาสมดุลระหว่างธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพผ่านทางระบบการจัดการระบบเกษตรนิเวศให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งการนำเอาเทคโนโลยีท้องถิ่นเข้ามาประยุกต์ใช้

ด้วยคำจำกัดความดังกล่าว เกษตรอินทรีย์จึงมีข้อจำกัดหลัก ๆ ที่ไม่อนุญาตให้ใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมนพืช ตลอดจนไม่ให้ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการดัดแปลงพันธุกรรม (Genetically Modified Organisms, GMO) แต่อนุญาตให้ใช้วัสดุธรรมชาติ และสมุนไพรในการปรับปรุงบำรุงดินและควบคุมศัตรูพืชได้

ผู้ที่ต้องการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์จะต้องลงทะเบียนการผลิตกับองค์กร

ที่จะรับซื้อผลผลิต หรือของกรมวิชาการเกษตร เพื่อที่จะตรวจสอบพื้นที่ว่าเหมาะสมที่จะทำการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ได้หรือไม่ และมีการควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตให้เป็นไปตามเงื่อนไขของการผลิตพืชในระบบนี้ และเมื่อเกษตรกรได้รับอนุญาตให้ทำการผลิตได้แล้วสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การที่จะใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อการปรับปรุงบำรุงดินและป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์นั้น ๆ ได้อย่างไร ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าคณะวิจัยในสำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตรได้ทำการวิจัยเพื่อหาวิธีการและปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการสนับสนุนการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์มาแล้ว โดยเฉพาะทางด้านจัดการดินและธาตุอาหารพืช และการควบคุมศัตรูพืชซึ่งจะมีรายละเอียดในการดำเนินการดังต่อไปนี้

การจัดการดินและธาตุอาหารพืช เพื่อเข้าสู่การผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์

ปัญหาในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ที่สำคัญปัญหาหนึ่งก็คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ดินมักเสื่อมโทรม ขาดอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารพืชที่สำคัญเนื่องจากการจัดการไม่ถูกวิธีในการผลิตพืช ในระบบเกษตรอินทรีย์ไม่อนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมี ดังนั้นถ้าดินไม่มีการสะสมธาตุอาหารพืชไว้มากพอจะทำให้การผลิตพืชอินทรีย์เป็นไปได้ยาก เพราะถ้าเน้นใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตจากไรนาส่วนใหญ่มีธาตุอาหารพืชต่ำ จึงไม่เพียงพอ กับความต้องการของพืช แต่ถ้านำมาจากภายนอกและใส่ในปริมาณมากอาจทำให้เกิดความไม่สมดุลในธาตุอาหารพืชในดินเพราะปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่มีฟอสฟอรัสต่ำ



การที่เกษตรกรจะเข้าสู่การผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ได้จะต้องได้รับใบอนุญาตจากหน่วยงานที่ควบคุม ซึ่งจะทำการศึกษาพื้นที่ และสภาพดินว่ามีความเหมาะสมที่จะเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์หรือไม่ ถ้ายังไม่เหมาะสมหรือยังไม่มีความพร้อมหน่วยงานที่ควบคุมจะให้เวลาเตรียมการประมาณ 6-12 เดือน ก่อนเข้าสู่ระบบ และระหว่างนี้จะได้รับการอนุญาตให้ใช้ปุ๋ยเคมีได้ ดังนั้น ช่วงนี้จึงเป็นช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมที่เกษตรกรจะได้เตรียมการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพราะถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีพืชที่ปลูกก็จะมี การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง และได้วัสดุอินทรีย์ที่มีปริมาณและธาตุอาหารสูง เมื่อนำกลับลง



สู่ดินจะทำให้ดินคงสภาพความอุดมสมบูรณ์ได้ยาวนาน และสามารถจัดการในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ง่าย

การดำเนินงานขั้นแรก จะต้องทำการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ ๆ จะทำการผลิตส่งวิเคราะห์ดูเนื้อดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรด-ด่างของดิน และธาตุอาหารพืชที่จำเป็นทุกธาตุเพื่อที่จะได้ทราบต้นทุนธาตุอาหารพืชในดินว่ามีอะไรมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้จัดการเติมส่วนที่ขาดลงไปให้เพียงพอ และมากพอที่จะไม่ทำให้เกิดผลในทางลบ ดินส่วนใหญ่ของเรามีสภาพเป็นกรดคือ พี เอช (pH) ต่ำกว่า 7 ดังนั้นจำเป็นจะต้องปรับสภาพดินให้มี pH สูงขึ้น ถ้าต้องการปลูกพืชไร่อายุสั้นควรปรับให้ได้ 6.5 แต่

ถ้าเป็นไม้ยืนต้นหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถไถพรวนได้สะดวกควรปรับให้ได้ 7.0 เพราะไม่สามารถปรับได้ทุกปี การปรับสภาพความเป็นกรดของดินควรใช้หินปูนบดที่มีขนาดต่างๆ กัน เพราะนอกจากจะมีราคาถูกแล้วยังสามารถใส่ได้ปริมาณมาก เนื่องจากมีกระบวนการเกิดปฏิกิริยากับดินช้า จากผลการวิจัยพบว่าหินเกรดเล็ก ๆ ที่ใช้ทำอิฐบดลิกที่เป็นหินปูนสามารถใช้ได้ 1-5 ตันต่อไร่ และมีผลในการควบคุมความเป็นกรดของดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมได้นานอย่างน้อย 5 ปี หินปูนนอกจากจะให้ธาตุแคลเซียมแล้วยังให้ธาตุอาหารพืชอื่น ๆ เช่น แมกนีเซียม สังกะสี แมงกานีสและเหล็ก อีกด้วย

ฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารพืชที่มีความ

สำคัญมากธาตุหนึ่ง แต่มีปริมาณอยู่ในพืชน้อยกว่าไนโตรเจน และโพแทสเซียม คือประมาณ 0.2-0.5% ดังนั้น การนำวัสดุพืชอย่างเด็ยมมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์จะได้ธาตุฟอสฟอรัสในปริมาณต่ำ จึงควรหาวัสดุที่ให้ฟอสฟอรัสสูงเช่นหินฟอสเฟตหรือกระดูกป่นมาใส่เพิ่มเติม ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของฟอสฟอรัสก็คือ เมื่อใส่ลงไปในดินแล้วมีการสูญเสียน้อย ดังนั้น เมื่อใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่อเนื่องไปนาน ๆ ก็อาจทำให้ได้ฟอสฟอรัสในปริมาณที่เพียงพอ แต่อาจทำให้เกิดการไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช เช่น มีไนโตรเจนมากเกินไปหรือโพแทสเซียมมากเกินไป เป็นต้น ดังนั้นในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์จะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ให้มาก เพราะวัตถุดิบ

ของปุ๋ยที่ให้ฟอสฟอรัสมาจากหินฟอสเฟต หรือกระดูกสัตว์ไม่ใช่จากพืช

ดังนั้น การเตรียมพื้นที่ดินเพื่อการนี้จะต้องมีการนำเอาวัสดุเหล่านี้มาใส่ลงไป หินฟอสเฟตหรือกระดูกป่นอาจหาได้ยาก โดยเฉพาะหินฟอสเฟตที่มีขายในท้องตลาดมักไม่ได้คุณภาพ คือ มีปริมาณฟอสเฟตรวมต่ำ ถ้าต้องการใช้ควรนำตัวอย่างส่งวิเคราะห์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสรวม (total P) ถ้าไม่แน่ใจให้ใช้ปุ๋ยฟอสเฟตที่มีขายในท้องตลาด เช่น 0-46-0 ซึ่งสามารถใช้ได้ เพราะยังไม่เข้าสู่ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์และควรใส่ในปริมาณที่มากพอ ถึงแม้ว่าปริมาณ

ในดินได้มากเกินความต้องการอาจสูงถึง 4% ดังนั้น ถ้านำพืชที่มีปริมาณโพแทสเซียมสูง มาผลิตปุ๋ยอินทรีย์จะได้ปุ๋ยที่มีธาตุนี้สูง

ไนโตรเจน เป็นธาตุที่พืชต้องการมาก และมีการสูญหายจากดินได้ง่าย พืชจึงมักแสดงอาการขาดไนโตรเจนเป็นอันดับแรก ไนโตรเจนไม่มีอยู่ในหินแร่ที่เป็นองค์ประกอบของดิน แต่มีอยู่ในอากาศถึง 78% ดังนั้น การผลิตปุ๋ยไนโตรเจนจึงต้องใช้อากาศเป็นวัตถุดิบในการผลิต โขดหินที่ในธรรมชาติมีจุลินทรีย์บางกลุ่มที่มีความสามารถในการใช้แก๊สไนโตรเจนในอากาศเปลี่ยนเป็นสารประกอบไนโตรเจน เพื่อให้เองและให้พืช

สำหรับธาตุอาหารพืชอื่น ๆ รวมทั้งจุลธาตุต่างๆ ไม่จำเป็นต้องหามาใส่ เพราะจำนวนหนึ่งมีอยู่ในวัสดุที่ใช้ในการปรับสภาพความเป็นต่างของดิน วัสดุที่ให้ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม อีกจำนวนหนึ่งมาจากอินทรีย์วัตถุและในดินเอง เมื่อมีการปรับสภาพดินให้เหมาะสม จุลธาตุจะถูกปลดปล่อยออกมาให้พืชใช้ได้ปริมาณที่เพียงพอ

เมื่อได้ทำการปรับสภาพดินดังกล่าวข้างต้นไปแล้ว ควรทำการเก็บดินหลังจากปลูกพืชไปแล้ว อีกครั้งเพื่อดูสภาพธาตุอาหารพืชว่ายังคงมีปริมาณมากพอหรือไม่ และดูว่าพืชที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์เต็มที่หรือยัง



ฟอสฟอรัสในดินมีมาก แต่รูปที่เป็นประโยชน์หรือละลายน้ำได้อาจไม่มาก เพราะส่วนใหญ่จะถูกอนุภาคของดิน อินทรีย์วัตถุและสารเคมีตัวอื่น ๆ ในดินจับไว้ แต่สามารถให้ละลายออกมาได้โดยจุลินทรีย์ดินบางชนิด

โพแทสเซียม มีอยู่ในแร่เฟลด์สปาร์ และเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ ซึ่งเป็นสินแร่ที่จะต้องทำการขุดมาใช้ เกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ให้ปริมาณโพแทสเซียมสูง มีราคาถูกและละลายน้ำได้ดี ส่วนแร่เฟลด์สปาร์มีธาตุโพแทสเซียมต่ำ ละลายช้า ถ้าใช้ต้องใส่ในรูปแบบเป็นผงในปริมาณมาก โพแทสเซียมรูปที่ละลายน้ำได้เร็วจะสูญเสียไปจากดินได้ง่าย แต่ถ้าดินเป็นดินเหนียวจะมีความสามารถในการจับโพแทสเซียมไว้ได้มาก เนื่องจากโพแทสเซียมเป็นธาตุที่พืชสามารถดูดเก็บไว้

ใช้ได้ ซึ่งกระบวนการนี้เรียกว่า “การตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพ (biological nitrogen fixation, BNF)” มีทั้งแบคทีเรีย(bacteria) ไซยาโนแบคทีเรีย(cyanobacteria)หรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแอกทิโนไมซีต(Actinomycete) ในสกุลแฟรงเคีย (Frankia) จุลินทรีย์กลุ่มนี้จึงถูกเรียกว่าเป็นปุ๋ยชีวภาพที่แท้จริง ดังนั้นการผลิตปุ๋ยชีวภาพที่มีการศึกษาวิจัยกันทั่วโลก จึงหมายถึงการผลิตจุลินทรีย์กลุ่มนี้และจุลินทรีย์กลุ่มอื่น ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารพืชในดิน เช่น ฟอสฟอรัสหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตให้แก่พืช การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในระบบเกษตรอินทรีย์จึงทำได้ง่าย เช่น การใช้ปุ๋ยพืชสดตระกูลถั่วหรือแห้วแดง ซึ่งมีจุลินทรีย์เหล่านี้ตรึงไนโตรเจนให้พืชใช้ได้

ถ้าพืชมีการเจริญเติบโตเต็มที่ตามศักยภาพของพืชนั้น ๆ แสดงว่าระดับธาตุอาหารพืชในดินมีความพอเพียง และมีอยู่ในดินพืชในปริมาณสูงเช่นกัน และเมื่อนำดินพืชหลังเก็บเกี่ยวแล้วใส่กลับลงไปในดินตามเดิม ก็จะได้ธาตุอาหารต่างๆ กลับลงสู่ดิน จะมีส่วนที่เสียไปก็คือ ที่ติดไปกับผลผลิต ซึ่งจำเป็นจะต้องหาวัสดุอื่นที่ให้ธาตุอาหารพืชมาใส่ทดแทนเพิ่มเติมเพื่อให้ดินคงสภาพความสมบูรณ์อยู่ เช่นเดิมแล้ว วัสดุเหล่านี้อาจเป็นปุ๋ยหมักที่ทำขึ้นเองจากวัสดุพืช เช่น วัชพืชหรือใบไม้ที่อยู่ในบริเวณไร่นาของเกษตรกรเองและมูลสัตว์

(อ่านต่อฉบับหน้า)

