

การพัฒนาทักษะการวินิจฉัยข้อจำกัดดินเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน

นางสาวนิสสุตา ทองคำพันธ์
กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว กวจ.

ข้อจำกัดของดินมีหลายประการ อาทิ ดินเก็บกักน้ำ ธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองได้น้อย ดินมีสภาพเป็นกรดหรือด่างมากเกินไป ความเป็นพิษของอะลูมิเนียมในดิน ความเค็ม หรือระดับน้ำใต้ดินที่ตื้น เป็นต้น ข้อจำกัดของดินจึงแสดงคุณภาพของดินด้วย การวินิจฉัยคุณภาพดินมีเทคนิคอย่างง่าย ดังนี้

๑. เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางกายภาพ

คุณภาพดินทางกายภาพ เช่น ชั้นดินแข็งซึ่งเป็นชั้นที่ดินมีความหนาแน่นมาก ส่งผลให้ปิดกั้นการไหลของอากาศและน้ำในแนวตั้ง เป็นต้นเหตุการเกิดชั้นจำกัดรากพืช สำหรับความลึกสูงสุดถึงชั้นจำกัดรากพืช คือ ความลึกของดินที่รากสามารถใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งวิธีตรวจสอบความลึกสูงสุดถึงชั้นจำกัดรากต้องขุดดินลึกลงไปแล้วตรวจสอบความหนาแน่นของดินว่าเหมาะสมกับพืชที่จะปลูกหรือไม่ ดินที่มีโครงสร้างไม่ดีจะมีรูพรุนน้อยหรือมีความหนาแน่นมาก ส่งผลให้การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศไม่ดี อาจทำให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และก๊าซซัลไฟด์ และทำให้พืชใช้ธาตุอาหารได้ลดลง ดินที่มีความพรุนมากกว่าจะเก็บกักน้ำได้ดีกว่า สำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางกายภาพด้วยเทคนิคอย่างง่ายทำได้โดยทดสอบจากความพรุนของดิน ซึ่งเป็นส่วนที่มิน้ำและอากาศอยู่ ดินที่มีโครงสร้างดีจะมีรูพรุนทั้งในเม็ดดินและระหว่างเม็ดดินสูง

๒. เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางเคมี

คุณภาพดินทางเคมี เช่น ค่า pH หรืออินทรีย์วัตถุในดิน สำหรับค่า pH หรือ ปฏิกริยาดิน เป็นเครื่องบ่งชี้ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ซึ่งมีผลอย่างมากต่อความสามารถในการละลายของแร่ธาตุหรือธาตุอาหารของพืช ค่า pH ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยมีผลต่อจุลินทรีย์ที่ประโยชน์ เช่น ดินที่เป็นกรดจะยับยั้งการทำงานของแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ดินมีแอมโมเนียมเป็นกรดเนื่องจากน้ำฝนชะล้างไอออนที่เป็นด่างออกไป เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม หรือคาร์บอนไดออกไซด์จากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ หรือการหายใจของรากพืชทำให้คาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่ในสารละลายดินกลายเป็นกรดอ่อนๆ หรือการก่อตัวของกรดอินทรีย์และอนินทรีย์เข้มข้น เช่น กรดไนตริกและกรดกำมะถันที่เกิดจากอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อย หรือการเกิดออกซิเดชันของปุ๋ยแอมโมเนียมและกำมะถัน ดินที่เป็นกรดแอมโมเนียมเป็นผลที่เกิดจากกรดอินทรีย์และอนินทรีย์ที่แรงเหล่านี้ นอกจากค่า pH แล้ว คุณภาพดินทางเคมี ได้แก่ อินทรีย์วัตถุในดิน คือ ส่วนประกอบของดินที่มีเนื้อเยื่อพืชหรือสัตว์เน่าเปื่อยจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ อินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน ทางด้านเคมี อินทรีย์วัตถุช่วยเก็บกักธาตุอาหารพืชไว้ในดิน และจำกัดการเคลื่อนที่ของธาตุพืช ทำให้ดินต้านทานความเป็นกรดเป็นด่าง ทำให้แร่ธาตุในดินสลายตัวเร็วขึ้น ทางด้านกายภาพ ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน ควบคุมการกร่อนของดิน เพิ่มศักยภาพการแทรกซึมน้ำและความจุของน้ำสำหรับรากพืชและสิ่งมีชีวิตในดิน ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมยิ่งขึ้น ทางด้านชีวภาพ อินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งของคาร์บอนในดิน ให้พลังงานและสารอาหารแก่สิ่งมีชีวิตในดิน เพิ่มศักยภาพกิจกรรมของจุลินทรีย์ ทำให้มีความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น ดักจับคาร์บอนในดินและลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดอิทธิพลอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางเคมีอย่างง่ายโดยใช้ชุดทดสอบค่า pH กรมพัฒนาที่ดิน และ ชุดทดสอบอินทรีย์วัตถุในดิน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๓. เทคนิคอย่างง่ายสำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางชีวภาพ

คุณภาพดินทางชีวภาพ ได้แก่ จำนวนไส้เดือนในดิน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพทางชีวภาพได้เป็นอย่างดี ไส้เดือนมีประโยชน์อย่างมากต่อคุณภาพดิน ได้แก่ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มศักยภาพการระบายน้ำและโครงสร้างของดิน และช่วยทำให้รากขนไชได้ดีขึ้น ไส้เดือนช่วยเพิ่มประชากร กิจกรรม และความหลากหลายของจุลินทรีย์ในดิน ไส้เดือนสามารถจัดกลุ่มได้หลากหลาย เช่น การแบ่งตามลักษณะทางสัณฐานวิทยา ระบบนิเวศ และตำแหน่งที่ตั้งในระบบดิน ซึ่งแบ่งได้เป็น ๓ กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มแรก คือ ไส้เดือนอยู่ในชั้นดินที่ลึกที่สุด ไส้เดือนชนิดนี้ทำให้เกิดโพรงแนวตั้งอย่างถาวรในดิน พวกมันกินใบไม้ตามผิวดินที่พวกมันลากเข้าไปในโพรง ไส้เดือนชนิดนี้พบเห็นได้บ่อยตามทุ่งหญ้า กลุ่มที่สอง คือ ไส้เดือนในชั้นดิน อาศัยและหากินบนดิน พวกมันสร้างโพรงแนวราบในดินเพื่อเคลื่อนที่และออกหากิน ไส้เดือนเหล่านี้มักมีสีซีด เทา ชมพูซีด เขียวหรือน้ำเงิน บางชนิดสามารถขุดลึกลงไปดินได้ และกลุ่มที่ ๓ คือ ไส้เดือนผิวดิน พบเห็นได้ทั่วไปตามผิวดินชั้นบนสุด สายพันธุ์เหล่านี้ปกติมักจะไม่ค่อยขุดดิน พวกมันมีชีวิตอยู่ได้ด้วยเศษใบไม้ ไส้เดือนผิวดินมีสีแดงสดหรือน้ำตาลแดงแต่ไม่มีลวดลายใดๆ ไส้เดือนเหล่านี้มักพบได้ในปุ๋ยหมักหรือพื้นที่ที่อุดมด้วยซากพืชที่เน่าเปื่อย ไส้เดือนชอบสภาพแวดล้อมที่อบอุ่นและชื้น ไส้เดือนดินสามารถย่อยของเสียได้เร็วและแพร่พันธุ์ได้เร็วด้วยเช่นกัน ไส้เดือนเหล่านี้มีสีแดงสดและมีลายจึงเรียกว่า ไส้เดือนเสือ ช่วยกำจัดของเสียเพราะสามารถกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากดินได้ นอกจากนี้ไส้เดือนช่วยปรับโครงสร้างดิน ทำให้ดินร่วนซุย ทำให้ระบายน้ำและเพิ่มอากาศได้มากขึ้น สิ่งที่ได้จากการย่อยสลาย คือ มูลไส้เดือนและปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ปุ๋ยมูลไส้เดือนเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพกว่าปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป ปุ๋ยมูลไส้เดือนเกิดจากไส้เดือนดินที่กินวัสดุอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยและขับออกมาเป็นมูล ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีลักษณะเหมือนดินสีน้ำตาล เปียกนุ่มและทนต่อการชะล้างของน้ำ ซึ่งเหมาะแก่การปลูกพืชเพราะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง จุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินช่วยเปลี่ยนโมเลกุลขนาดใหญ่ของสารอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชให้อยู่ในรูปธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ ซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที และที่สำคัญ คือ มีขยะอินทรีย์จากครัวเรือนและภาคการเกษตรจำนวนมาก เช่น เศษผักและผลไม้ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเมื่อทิ้งหรือกำจัดไม่ถูกวิธี การนำวัสดุเหล่านี้มาเป็นอาหารของไส้เดือนในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเป็นอีกทางหนึ่งในการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ สำหรับการวินิจฉัยคุณภาพดินทางชีวภาพมีเทคนิคอย่างง่าย ๆ คือ การนับประชากรไส้เดือน ซึ่งเวลาที่มีผลต่อจำนวนไส้เดือน รวมทั้งการสุ่มตัวอย่างหลังจากสภาพอากาศอบอุ่นและเปียกชื้นผ่านไปมักจะให้ค่าประมาณประชากรไส้เดือนได้ดีที่สุด การนับประชากรไส้เดือนทำได้โดยขุดหลุมดินขนาด ๒๐x๒๐x๒๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร นำมากองไว้แล้วคัดแยกดินด้วยมือและนับจำนวนไส้เดือน เมื่อนับเสร็จเรียบร้อยแล้วนำดินไปเก็บไว้ที่จุดเดิม ทำซ้ำจนกว่าจะได้ตัวอย่างดินจากหลุมสนาม ๓ หลุม ทั้งนี้ไส้เดือนดินไม่ชอบดินที่เป็นกรดหรือด่างเกินไป สภาพอากาศที่แห้ง เปียก ร้อน หรือเย็นเกินไป เช่นเดียวกันกับพืช ดังนั้นไส้เดือนดินจึงเป็นตัวบ่งชี้สภาพดินที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชได้เป็นอย่างดี การเพิ่มประสิทธิภาพให้กับไส้เดือนทำได้โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ เช่น ทำทุ่งหญ้าถาวร การปลูกพืชปุ๋ยสด การไถกลบตอซังพืช หรือการปลูกพืชหมุนเวียน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือยาฆ่าเชื้อราบางชนิด เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ทำให้ดินเป็นกรด รวมทั้งการรักษาความชื้นในดิน ไส้เดือนสามารถหลั่งเมือกและเสมหะได้วันละ ๒๐ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเพื่อให้ตัวเองมีความชุ่มชื้น และควรปรับปรุงการระบายน้ำเพราะไส้เดือนดินต้องการดินที่ถ่ายเทอากาศดี ควรลดการอัดแน่นของดินเพราะดินที่อัดแน่นมากจะทำให้ไส้เดือนเคลื่อนที่ลำบาก ไส้เดือนชอบอากาศชื้นจึงควรคลุมดินด้วยวัสดุอินทรีย์เพื่อลดผลกระทบจากสภาพอากาศแปรปรวนที่ร้อน เย็น หรือแห้งเกินไป ยิ่งพบไส้เดือนดินมากเท่าไรคุณภาพดินทางชีวภาพก็จะดีมากเช่นกัน