คลังความรู้

ฉบับที่ 18 ประจำเดือนสิงหาคม 2564

ปรุงดินด้วยกากกาแฟ ปลุกกระแสการเกษตรที่ยั่งยืน

โดย อาจารย์ ดร.สุขุมาล หวานแก้ว
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและการพัฒนาชุมชน คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

กาแฟสด 1 แก้ว จะสร้างขยะกากกาแฟได้ประมาณ 11 กรัม

ปัจจุบันกระแสการบริโภคกาแฟสดเพิ่มสูงขึ้นอย่างเด่นชัด ไม่เพียงแต่ธุรกิจกาแฟที่ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ คน หลงรักมนต์เสน่ห์ของการทำกาแฟกินเองที่บ้าน นั่นหมายถึงปริมาณกากกาแฟ (Spent Coffee Grounds; SCGs) ซึ่งเป็นของเหลือทิ้งจากกระบวนการสกัดน้ำกาแฟเพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว กากกาแฟจากร้านกาแฟบางส่วนจะถูกส่งกำจัดด้วยการฝังกลบ หรือการเผา ซึ่งก่อให้เกิดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณมาก นำไปสู่ภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ และมีกากกาแฟอีกจำนวนมากที่ไม่ถูกกำจัดอย่างเหมาะสม การหาวิธีนำกากกาแฟมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมจึงเป็นความท้าทายที่จะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด เปลี่ยนขยะให้กลายเป็นคุณค่า อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ตอบรับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economic) ซึ่งเป็นวิถีแห่งการทำการเกษตรที่ยั่งยืน

คุณสมบัติของกากกาแฟทางการเกษตร

กากกาแฟที่ใช้แล้วมีระดับความเป็นกรดลดลงเป็นอย่างมากจากกระบวนการทำกาแฟ ทำให้ระดับความเป็นกรดของกากกาแฟไม่เป็นพิษต่อพืช กากกาแฟจึงเป็นวัสดุอินทรีย์ที่มีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินและนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ โดยกากกาแฟจะช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้โปร่ง ทำให้ดินร่วนซุย เพิ่มช่องว่างในดินทำให้ดินมีอากาศท่ายเทได้ดีและเพิ่มการซึมผ่านของน้ำได้ดี นอกจากนั้นยังมีปริมาณธาตุอาหารสูงโดยเฉพาะไนโตรเจน ซึ่งพบว่ากากกาแฟมีปริมาณไนโตรเจนสูงถึง 1.2 - 2.4 เปอร์เซนต์ และยังมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น ๆ เช่น ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เหล็ก แมกนีเซียม แคลเซียม สังกะสี เป็นต้น (Ronga et al., 2016; Ciesielczuk et al., 2018)

อย่างไรก็ตาม การใช้กากกาแฟสด ๆ ให้แก่พืชโดยตรงอาจส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของพืชลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากกากกาแฟมีปริมาณคาเฟอีน (caffeine) หลงเหลืออยู่ปริมาณมาก (ประมาณ 0.24 เปอร์เซนต์) รวมทั้งมีสารแทนนิน (tannin) และสารประกอบฟีนอลิค อื่นๆ (phenolics compound) ซึ่งเป็นพิษต่อพืชและจุลินทรีย์ในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซึ่งเป็นระยะแรกของพืช นอกจากนี้ การใส่กากกาแฟโดยตรงต่อพืชจึงอาจไปขัดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศและความชื้นในดินเนื่องจากกากกาแฟมีความละเอียดและจับตัวเป็นก้อนแน่นได้ง่าย ซึ่งอาจไม่เป็นผลดีต่อพืช อีกทั้งอาจจะมีจุลินทรีย์บางชนิด เช่น เชื้อรา ที่เจริญเติบโตบนกากกาแฟสดได้ดีและไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังนั้น การใช้กากกาแฟสด ๆ จึงต้องใช้ในปริมาณน้อย ๆ โดยอาจผสมกับวัสดุปลูกอื่น ๆ หรือนำมาหมักเพื่อผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อลดความเป็นพิษของกากกาแฟ อย่างไรก็ตาม ความเป็นพิษของกาแฟขึ้นอยู่กับชนิดของพืชด้วยจึงควรใช้กากกาแฟด้วยความระมัดระวัง (Bedaiwy et al., 2019; Cervera-Mata et al., 2018; Ciesielczuk et al., 2018; Hardgrove & Livesley, 2016)

การปรุงดินด้วยกากกาแฟ

การนำกากกาแฟใช้ทางการเกษตร ควรมีการหมักกากกาแฟก่อนนำไปใช้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่นักวิจัยแนะนำให้ใช้ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดความเป็นพิษต่อพืชและจุลินทรีย์ในดินแล้ว ยังช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และกระตุ้นการดูดซึมธาตุอาหารของพืชอีกด้วย

การหมักกากกาแฟ สามารถใส่กากกาแฟในกองปุ๋ยหมักได้เช่นเดียวกับการทำปุ๋ยหมักทั่ว ๆ ไป โดยในทางทฤษฎี การทำปุ๋ยหมักจะต้องมีสัดส่วนของอินทรียวัตถุที่มีคาร์บอนมากหรือที่เรียกว่า วัตถุสีน้ำตาล (Brown material) และวัตถุที่มีไนโตรเจนมาก หรือที่เรียกว่าวัตถุสีเขียว (Green material) ที่เหมาะสม สัดส่วนของวัตถุสีน้ำตาลต่อวัตถุสีเขียว ที่ง่ายที่สุดคือ 1 ต่อ 1 คือใช้วัตถุสีน้ำตาลและวัตถุสีเขียวอย่างละครึ่ง หรืออาจเพิ่มวัตถุสีน้ำตาลได้ถึง 4 ส่วนต่อวัตถุสีเขียว 1 ส่วน หากมีวัตถุสีน้ำตาลมากเกินไปจะย่อยสลายช้า ในขณะที่ หากมีวัตถุสีเขียวมากเกินไปจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็น วัตถุสีน้ำตาลที่เหมาะจะนำมาทำปุ๋ยหมักได้แก่ ใบไม้แห้ง ฟางข้าว เศษไม้ หรือหากมีกระดาษลังเหลือใช้จำนวนมากก็สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุสีน้ำตาลในการทำปุ๋ยหมักได้เป็นอย่างดี ส่วนวัตถุสี เขียวที่เหมาะจะนำมาทำปุ๋ยหมักได้แก่ เศษพืชสด เปลือกไข่ มูลสัตว์กินพืช เป็นต้น โดยกากกาแฟ จัดเป็นวัสดุสีเขียวเนื่องจากให้องค์ประกอบไนโตรเจนมาก อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักควรอยู่ระหว่าง 55-69 องศาเซลเซียส มีความชื้นประมาณ 40-70 เปอร์เซ็นต์ และต้องเป็นสภาพที่มีออกซิเจน (ฉัตรชัย จันทร์เด่นดวง 2550)

จากงานวิจัยของ Santos et al. (2017) ซึ่งศึกษาคุณภาพของปุ๋ยหมักหลังผ่านกระบวนการหมักโดยใช้กากกาแฟ 10, 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ไม่ใส่กากกาแฟเป็นกลุ่มควบคุม หมักร่วมกับเศษกระถินณรงค์สดและฟาง (35:65 โดยน้ำหนัก) พบว่า ทุก ๆ กลุ่ม มีปริมาณแทนนินและสารประกอบฟีนอลลิคลดลงอย่างมากและปริมาณคาเฟอีนอยู่ในระดับที่ตรวจไม่พบในทุก ๆ กลุ่มการทดลอง การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนตรัสออกไซด์) ก็อยู่ในระดับที่ต่ำมากเช่นกัน โดยกลุ่มที่ใช้กากกาแฟ 40 เปอร์เซ็นต์ ให้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีที่สุดในแง่ของปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และค่าการนำไฟฟ้า (EC = 0.78 ± 0.07) ผลการทดลองนี้ช่วยยืนยันให้เห็นภาพชัดขึ้นถึงข้อดีของการหมักกากกาแฟก่อนใช้

จากผลการวิจัยของ Ronga et al. (2016) ในการใช้กากกาแฟปรุงดิน ยืนยันว่า การใช้ปุ๋ยหมักกากกาแฟทดแทนวัสดุปลูกสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ โดยใช้ปุ๋ยหมักกากกาแฟ 66 เปอร์เซ็นต์ ผสมอาร์ทิโชก 16.5 เปอร์เซ็นต์ เศษไม้ 15.8 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยคอก 1.7 เปอร์เซ็นต์ หมักนาน 105 วัน นำมาใช้ผสมพีทมอสเพื่อเป็นวัสดุปลูกสำหรับโหระพาและมะเขือเทศ พบว่าปุ๋ยหมักกากกาแฟมีคุณสมบัติที่ดีต่อพืชทั้งทางกายภาพและเคมี ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ดีกว่าการใช้พีทมอสเพียงอย่างเดียวและดีพอ ๆ กับการใช้พีทมอสผสมปุ๋ยไนโตรเจนตามคำแนะนำการใช้ โดยสามารถใช้ปุ๋ยหมักกากกาแฟได้มากถึง 40 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้น การใช้กากกาแฟปรุงดินอย่างถูกวิธีจะช่วยเพิ่มความสามารถของดินหรือวัสดุปลูกในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างเต็มศักยภาพ และยังนำไปสู่การพัฒนาเกษตรที่ยั่งยืน ปัจจุบัน ไม่เพียงแต่ร้าน กาแฟรายใหญ่อย่างสตาร์บัคที่มีโครงการช่วยลดขยะกากกาแฟ ชื่อว่า “Grounds For Your Garden” โดยแจกกาแฟให้กับลูกค้าที่ต้องการสามารถหยิบกากกาแฟซึ่งบรรจุถุงไว้เรียบร้อยแล้วไปใช้ได้ฟรีร้าน กาแฟท้องถิ่นหลายๆ ร้านก็มีการนำโครงการแบบนี้มาใช้ด้วยเช่นกัน

ลองคิดเล่น ๆ ดูว่า ... **กาแฟสด 1 แก้ว จะได้กากกาแฟได้ประมาณ 11 กรัม** ... ถ้า 1 วัน ร้านกาแฟขายได้ 100 แก้ว จะได้กากกาแฟ 1.1 กิโลกรัมต่อวัน หากร้านกาแฟทุกร้านที่มีกากกาแฟเหลือทิ้งไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์ จะส่งผลต่อการเพิ่มขยะในแต่ละวันมากขึ้น ดังนั้น การสื่อสารการนำกากกาแฟไปใช้ประโยชน์ที่ถูกต้อง เราจะสามารถเปลี่ยนขยะให้กลายเป็นประโยชน์ โดยเฉพาะทางการเกษตรได้มากขนาดไหน และเรายังช่วยชะลอภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่งด้วย

กากกาแฟปรุงดิน กลิ่นกาแฟปรุงใจ

บรรณานุกรม

ฉัตรชัย จันทร์เด่นดวง. (2550). การทำปุ๋ยหมัก. วารสารเทคโนโลยีวัสดุ. 48, 48-54.

Bedaiwy, M-Naguib A., et al. (2019). Coffee Grounds as a Soil Conditioner: Effects on Physical and Mechanical Properties." Polish Journal of Soil Science, 52(2), 277-293. doi:10.17951/pjss/2018.51.2.297

Cervera-Mata, A., Pastoriza, S., et al. (2018). Impact of spent coffee grounds as organic amendment on soil fertility and lettuce growth in two Mediterranean agricultural soils. Archives of Agronomy and Soil Science, 64(6), 790- 804.

Ciesielczuk, T., Rosik-Dulewska, C., et al. Acute Toxicity of Experimental Fertilizers Made of Spent Coffee Grounds. Waste Biomass Valor 9, 2157–2164 (2018). https://doi.org/10.1007/s12649-017-9980-3

Hardgrove, S. J., & Livesley, S. J. (2016). Applying spent coffee grounds directly to urban agriculture soils greatly reduces plant growth. Urban forestry & urban greening, 18, 1-8.

Ronga, D., Pane, C., Zaccardelli, M., & Pecchioni, N. (2016). Use of spent coffee ground compost in peat-based growing media for the production of basil and tomato potting plants. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 47(3), 356-368.

Santos, C., Fonseca, J., et al. (2017). Effect of different rates of spent coffee grounds (SCG) on composting process, gaseous emissions and quality of end-product. Waste management, 59, 37-47.