

คุณสมบัติที่สำคัญของปุ๋ยเคมี

รศ.ดร.ยงยุทธ โอสถสภา

ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

ปุ๋ยเคมีแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันไป สมบัติเหล่านี้เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพในการใช้ ตลอดจนมาตรการในการเก็บรักษาปุ๋ยให้คงสภาพที่ดีได้นานอีกด้วย คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของปุ๋ยเคมีคือ

1. **ชนิดและปริมาณของธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยเคมี** สำหรับปุ๋ยที่ให้ธาตุหลักนั้นแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ดังนี้

1.1 ความสมบูรณ์ของธาตุอาหาร ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ

1.2 เรโซปุ๋ย เนื่องจากในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตของพืชนั้น พืชต้องการปุ๋ยที่มีเรโซของธาตุหลักต่าง ๆ กัน จึงต้องพิจารณาเลือกปุ๋ยที่มีเรโซเหมาะสมแก่การใช้ในแต่ละคราว

1.3 รูปของธาตุอาหารในปุ๋ย ไนโตรเจนในปุ๋ยผสมมีได้หลายรูป เช่น แอมโมเนียมไนเตรต และ/หรือยูเรีย ที่ปรากฏในปริมาณธาตุอาหารรับรอง คือ ร้อยละโดยน้ำหนักของไนโตรเจนทั้งหมด ดังนั้นปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในส่วนของไนโตรเจนทั้งหมดซึ่งมีอยู่ร้อยละ 15 N อาจมีรูปใดรูปหนึ่งหรือหลายรูปก็ได้

2. **ดัชนีความเค็ม (salt index) ของปุ๋ย** เนื่องจากปุ๋ยเคมีละลายน้ำง่าย ดังนั้นถ้าใส่ปุ๋ยในดินมากเกินไป สารละลายดินบริเวณรากพืชจะเข้มข้นมากจนพืชดูดน้ำไม่ได้ หรือพืชอาจสูญเสียน้ำออกจากรากจนเป็นอันตราย ดัชนีความเค็มของปุ๋ยเป็นตัวเลขเปรียบเทียบโดยถือเอาโซเดียมไนเตรตเป็นหลัก ว่าถ้าใช้ปุ๋ยชนิดอื่นน้ำหนักเท่ากันแล้วปุ๋ยใดน่าจะเป็นอันตรายต่อพืชมากกว่ากัน และกำหนดให้โซเดียมไนเตรตมีดัชนีความเค็ม = 100

ตารางที่ 2 แสดงว่าโพแทสเซียมคลอไรด์ และแอมโมเนียมซัลเฟตมีดัชนีความเค็ม 114 และ 69 ตามลำดับ หมายความว่าถ้าใช้ปุ๋ยน้ำหนักเท่ากัน โพแทสเซียมคลอไรด์มีแนวโน้มที่จะเป็นอันตรายต่อพืชมากกว่าโซเดียมไนเตรต และโซเดียมไนเตรตจะเป็นอันตรายกว่าแอมโมเนียมซัลเฟต

อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้เตือนให้รู้ว่าการใส่ปุ๋ยมากเกินไปนั้นเป็นอันตรายต่อพืช แต่อัตราปุ๋ยที่แนะนำให้ใช้กันโดยทั่วไปมีความปลอดภัยต่อพืชอย่างแน่นอน

ตารางที่ 1 ดัชนีความเค็มของปุ๋ยเคมี (ทดลองด้วยสารเคมีบริสุทธิ์)

ปุ๋ย	ดัชนีความเค็ม
โซเดียมไนเตรต (16.5%N)	100
แอมโมเนียมไนเตรต (35%N)	105
แอมโมเนียมซัลเฟต (21%N)	69
โพแทสเซียมไนเตรต (14%N 46% K ₂ O)	74
ยูเรีย (46%N)	75
โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (12%N 61% P ₂ O ₅)	30
ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (21% N 53% P ₂ O ₅)	34
ซูเปอร์ฟอสเฟต (20% P ₂ O ₅)	8
ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (48% P ₂ O ₅)	10
โพแทสเซียมคลอไรด์ (63% K ₂ O)	114
โพแทสเซียมซัลเฟต (54% K ₂ O)	46

3. ผลตกค้างที่เป็นกรดหรือด่างของปุ๋ยเคมี เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยที่มีแอมโมเนียมเป็นองค์ประกอบลงไปดิน การเปลี่ยนแปลงของปุ๋ยเหล่านี้ในดินมีผลตกค้างเป็นกรด คือ มีแนวโน้มที่จะทำให้ pH ของดินลดลง เนื่องจากปุ๋ยแต่ละชนิดแม้ว่าจะใช้ในปริมาณเท่ากัน แต่ผลตกค้างที่เป็นกรดไม่เท่ากัน จึงเปรียบเทียบกับน้ำหนัก (กิโลกรัม) ของแคลเซียมคาร์บอเนต ที่สามารถสะเทินฤทธิ์กรดที่เกิดจากปุ๋ยนั้น 100 กิโลกรัม (ตารางที่ 2) แอมโมเนียเหลวมีผลตกค้างเป็นกรดมากที่สุด กล่าวคือ ฤทธิ์กรดอันเป็นผลตกค้างที่เกิดจากราใส่แอมโมเนียเหลว 100 กิโลกรัม ต้องสะเทินด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตถึง 148 กิโลกรัม

สำหรับแคลเซียมไนเตรตมีผลตกค้างเป็นด่าง ปริมาณของด่างที่เกิดขึ้นในดินอันเป็นผลตกค้างจากปุ๋ยนี้ 100 กิโลกรัม เทียบเท่ากับด่างอันเกิดจากแคลเซียมคาร์บอเนต 20.3 กิโลกรัม

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลตกค้างที่เป็นกรดของปุ๋ยแอมโมเนียเหลว ยูเรีย และปุ๋ยแอมโมเนียมชนิดต่าง ๆ

ปุ๋ย	น้ำหนัก (กก.) ของแคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งสะเทินฤทธิ์กรดที่เกิดจากปุ๋ย 100 กก.
แอมโมเนียเหลว	148
แอมโมเนียมคลอไรด์	140
แอมโมเนียมซัลเฟต	110
แอมโมเนียมซัลเฟต (ซัลเฟตติมา)	85
ยูเรีย	83.4
โมโนแอมโมเนียมซัลเฟต	65
แอมโมเนียมไนเตรต	59

4. การดูความชื้นของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีบางชนิดดูความชื้นง่าย เช่น แคลเซียมไนเตรต เมื่อวางปุ๋ยนี้ในอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์เกินร้อยละ 50 หลาย ๆ ชั่วโมง ปุ๋ยดูความชื้นจากอากาศเข้ามาจนขึ้นมาก แต่แคลเซียมซัลเฟตไม่ค่อยดูความชื้น แม้จะอยู่ในอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 80 ปุ๋ยก็ยังคงแห้งและไม่ดูความชื้นเข้ามาเพิ่ม ปุ๋ยที่ขึ้นและผิวเม็ดปุ๋ยละลายทำให้ปุ๋ยข้างเคียงเชื่อมเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่ออากาศแห้งลงปุ๋ยก็แห้งด้วย เป็นเหตุให้ปุ๋ยส่วนนั้นจับกันเป็นก้อนใหญ่ ก่อนใช้ต้องเสียแรงงานในการทุบให้แตก

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศที่ปุ๋ยซึ่งวางอยู่เริ่มดูความชื้นจากอากาศเข้ามามาก เรียกว่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติ (critical relative humidity) ของปุ๋ยนั้น (ตารางที่ 3)

จากตารางที่ 3 มีข้อควรสังเกตว่า

1. เมื่ออุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น ค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติของปุ๋ยจะลดลง ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นปุ๋ยนั้นจะดูความชื้นง่ายกว่าเดิม
2. เมื่อนำปุ๋ยสองชนิดมาผสมกัน ปุ๋ยผสมจะขึ้นง่ายกว่า เมื่อปุ๋ยทั้งสองต่างอยู่แยกกัน การทราบค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติของปุ๋ย ทำให้เราระมัดระวังการเก็บปุ๋ยชนิดนั้น มิให้ได้รับความชื้นจากอากาศเกินพิกัด ตลอดจนหามาตรการในการป้องกัน เช่น ใส่ปุ๋ยในถุงกันความชื้นหรือผสมสารเสริมสภาพปุ๋ย (conditioners) เพื่อลดการดูความชื้นจากอากาศ

ตารางที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (%) ที่ทำให้ปุ๋ยซึ่งวางอยู่ดูดความชื้นมาจากอากาศมาก (ความสัมพัทธ์วิกฤติของปุ๋ย) เปรียบเทียบเมื่ออุณหภูมิต่างกัน

ปุ๋ย	อุณหภูมิของอากาศ		
	20 °ซ	30 °ซ	40 °ซ
แคลเซียมไนเตรต	54.4	46.7	35.5
แอมโมเนียมไนเตรต	66.9	59.4	52.5
ยูเรีย	80.0	72.5	68.0
แอมโมเนียมคลอไรด์	79.3	77.2	73.7
แอมโมเนียมซัลเฟต	81.1	79.2	78.2
โพแทสเซียมคลอไรด์	85.7	84.0	81.2
โพแทสเซียมไนเตรต	92.7	90.5	87.9
โพแทสเซียมซัลเฟต	98.7	96.3	95.7
โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต	91.7	91.6	90.3
โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต	96.2	92.9	92.9
โมโนแคลเซียมฟอสเฟต	94.1	94.7	94.5
ยูเรีย + โพแทสเซียมไนเตรต	-*	65.2	-
ยูเรีย + โมโนแคลเซียมฟอสเฟต	-	65.1	-
แอมโมเนียมซัลเฟต + แอมโมเนียมไนเตรต	-	62.3	-
แอมโมเนียมไนเตรต + โพแทสเซียมไนเตรต	-	59.9	-
ยูเรีย + แอมโมเนียมคลอไรด์	-	57.9	-
ยูเรีย + แอมโมเนียมซัลเฟต	-	56.4	-
แอมโมเนียมไนเตรต + โมโนแคลเซียมฟอสเฟต	-	38.6	-
แคลเซียมไนเตรต + โพแทสเซียมไนเตรต	-	31.4	-
แอมโมเนียมไนเตรต + แคลเซียมไนเตรต	-	23.5	-

* ไม่มีข้อมูล