

วิชาสัมมนา (1201-480)

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าต่อการให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของ
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

The Use of Slow Release Nitrogen Fertilizers on Yield and Yield
Composition of Maize

โดย

นางสาวณัฐกานต์ สีสะอาด

รหัส 61120040488

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ภาษิตา พูนศิริ

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษาที่ 1/2564

วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2564

- หลักสูตร** : วิทยาศาสตร์บัณฑิต
- วิชา** : 120 480 สัมมนา
- ปีการศึกษา** : ภาคกลางศึกษาต้น ปี2564 (1/2564)
- ชื่อเรื่อง** : การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าต่อการให้ผลผลิต
และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
- : The Use of Slow Release Nitrogen Fertilizers
on Yield and Yield Composition of Maize
- โดย** : นางสาวณัฐกานต์ สีสะอาด รหัสนักศึกษา 61120040488
- อาจารย์ที่ปรึกษา** : ดร.ภาษิตา พุ่มศิริ

บทคัดย่อ

ในแต่ละปีประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยเคมี ในปริมาณที่สูงเพื่อใช้ในการเกษตรสำหรับเพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงขึ้น ซึ่งปุ๋ยเคมีที่นำเข้ามากที่สุดคือ ปุ๋ยยูเรีย (2.47 ล้าน) โดยปุ๋ยชนิดนี้มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก (46%N) เกษตรกรมักใช้ในปริมาณมากและมีการสูญเสียธาตุไนโตรเจนอย่างรวดเร็วก่อนที่พืชจะนำไปใช้ หากสามารถลดการสูญเสียของธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ยได้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้น ข้าวโพดมีแนวโน้มความต้องการเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้การผลิตข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการยกระดับผลผลิตให้กับข้าวโพดจึงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญ ซึ่งการให้ปุ๋ยอย่างเหมาะสม เช่น การใช้ในปริมาณที่เหมาะสม หรือ การลดการสูญเสียของธาตุอาหารในปุ๋ย จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การใส่ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าในอัตราที่เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มมีแนวโน้มให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราไนโตรเจนที่เท่ากัน พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้ามีแนวโน้มให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงกว่าการใส่ปุ๋ยยูเรีย

คำสำคัญ : ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้า , ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ , ผลผลิต , องค์ประกอบผลผลิต

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมากในปี พ.ศ.2561 ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพด 6.49 ล้านไร่ ผลผลิต 4.39 ล้านตัน และผลิตเฉลี่ย 676 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) แต่ความต้องการข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้การผลิตข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งปริมาณผลผลิตไม่แน่นอนเนื่องจากการผลิตขึ้นอยู่กับสภาพของดินฟ้าอากาศ อีกแนวทางหนึ่งที่จะส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดให้สูงขึ้นคือการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดต่อหน่วยพื้นที่ ซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น การปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมกับแหล่งปลูก การใช้ชนิดหรืออัตราปุ๋ยที่เหมาะสม (ธีระพงษ์ และคณะ, 2553) ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อการยกระดับผลผลิตของพืชผลทางการเกษตร (ยงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งปุ๋ยเคมีที่มีปริมาณการนำเข้ามามากที่สุด คือปุ๋ยยูเรีย โดยปุ๋ยชนิดนี้มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก (46%N) เป็นปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรเลือกใช้ในปริมาณมากที่สุดและมีการสูญเสียธาตุไนโตรเจนจากดินอย่างรวดเร็ว (ยงยุทธ และคณะ, 2551) จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาผลของปุ๋ยยูเรียปลดปล่อยช้า (slow release urea) ต่อผลผลิตและองค์ประกอบอ้อยและข้าว (ภาณุพรรณ และคณะ, 2557) จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยยูเรียปลดปล่อยช้ามีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตโดยรวมค่อนข้างดี จึงเกิดแนวคิดในการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้า (slow release nitrogen fertilizer, SRNE) ต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ อย่างเช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามสภาวะการเจริญเติบโตของภาคปศุสัตว์ จึงมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ ในขณะที่ผลผลิตยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ โดยในปี 2561 ประเทศไทยนำเข้าและส่งออกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปริมาณ 153662.73 ตัน มูลค่า 900.93 ล้านบาท ส่วนการส่งออกมีปริมาณรวม 82,428.27 ตัน มูลค่ารวม 685.41 ล้านบาท จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากกว่าการส่งออก เนื่องจากการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะ อาหารสัตว์ที่มีความต้องการใช้มากขึ้นจนถึงปัจจุบัน ขณะที่ผลผลิตในประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ทำให้มีการนำเข้าวัตถุดิบทดแทน เช่น ข้าวสาลี และ กากข้าวโพดที่เหลือจากขบวนการเอทานอล มาใช้ทดแทนในการผลิตอาหารสัตว์ สำหรับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มสูงขึ้นโดยราคาที่เคยตรกรขายได้ในปี 2561 เฉลี่ยอยู่ที่ กิโลกรัมละ 7.97 บาท ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงเป็นพืชทางเลือกที่ดีแก่เกษตรกร เนื่องจากมีตลาดรองรับผลผลิต โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาเนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นและใช้น้ำน้อยเหมาะสำหรับปลูกทดแทนนาปรังที่ประสบปัญหาผลผลิตล้นตลาด การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงเวลาที่เหมาะสมคือตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม เพราะระยะออกดอกไม่ตรงกับช่วงอุณหภูมิสูงเกินไปจนเป็นอุปสรรคต่อการออกดอกและผสมเกสร ประกอบกับในช่วงฤดูแล้งท้องฟ้าไม่ค่อยมีเมฆมาก ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีโอกาสได้รับแสงแดดอย่างเต็มที่ทำให้ได้ผลผลิตสูง ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาที่ปลูกในฤดูแล้งมีคุณภาพดีกว่าฤดูฝน เนื่องจากการเก็บเกี่ยวไม่อยู่ในช่วงที่ฝนตกชุกและรัฐบาลสนับสนุนการผลิตทดแทนนาปรัง อย่างไรก็ตามการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน รวมถึงการใช้ทรัพยากรในการผลิตอย่างคุ้มค่า และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ทั้งในด้านการคัดเลือกพื้นที่ปลูก พันธุ์ การจัดการดิน ปุ๋ยและน้ำ การเกษตรกรรม รวมถึงการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2561)

การจัดการปุ๋ยในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ปุ๋ยเป็นแหล่งที่ธาตุอาหารที่สำคัญของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ดังนั้นเกษตรกรควรใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร ถูกวิธี และในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มปริมาณและผลผลิตที่ดี

การใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ปุ๋ยไนโตรเจน เป็นปุ๋ยที่ช่วยให้ราก ลำต้นและใบเจริญอย่างรวดเร็ว ช่วยในการตั้งตัวของพืช และการให้ผลผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องการไนโตรเจนแตกต่างกัน ตามระยะการเจริญเติบโต โดยในระยะแรกของการเจริญเติบโตจะต้องการเพียงเล็กน้อย และจะต้องการมากขึ้นตามอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น และจะใช้มากที่สุดในช่วงออกดอกและสร้างเมล็ด การขาดไนโตรเจนในระยะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูงประมาณ 20 เซนติเมตร จะทำให้จำนวนแถวเมล็ดในฝักข้าวโพดลดลง ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนพร้อมปลูก จึงมีความสำคัญและถึงแม้ปุ๋ยไนโตรเจนสูญเสียไปกับการชะล้างได้ง่าย โดยเฉพาะปุ๋ยที่อยู่ในรูปไนเตรท แต่ข้าวโพดก็สามารถดูดใช้ได้ง่าย และในปริมาณมากในระยะเวลาอันสั้นได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ต้องแบ่งใส่อย่างน้อย 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่พร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ด้านหลังเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีอายุ 20-25 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช หรือใส่ที่ความสูงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 30 เซนติเมตร และหลักที่สำคัญ คือต้องใส่ปุ๋ยในขณะที่ดินมีความชื้น หากดินแห้งสามารถยี้ดเวลาใส่ออกไปได้ ในกรณีที่ต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปริมาณ มาก ควรแบ่งใส่ 3 ครั้ง โดยครั้งที่ 3 ใส่ในช่วงก่อนออกดอก หรือที่อายุประมาณ 45 วัน หลังปลูก

ปุ๋ยฟอสเฟต ให้ธาตุฟอสฟอรัสซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งพลังงานในพืช ช่วยส่งเสริมการเจริญของราก เช่นเดียวกับไนโตรเจน ช่วยในการแบ่งเซลล์ส่วนยอด ปลายราก และเซลล์สืบพันธุ์ ช่วยการตั้งตัวของพืช และช่วยการออกดอกและติดผล ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะดูดใช้ธาตุฟอสฟอรัส ตลอดระยะการเจริญเติบโต โดยดูดใช้สูงสุดในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ของการเจริญเติบโต ดังนั้นจึงต้องใส่ปุ๋ยฟอสเฟตทั้งหมดเป็นปุ๋ยรองพื้น โดยใส่พร้อมปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องการฟอสฟอรัสอย่างพอเพียง ในระยะแรกของการเจริญเติบโตจนถึงระยะใบที่ 6 คลีบาน เต็มที่ (24-30 วัน) เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากฟอสฟอรัสอาจจะมีผลต่อขนาดของเนื้อเยื่อเจริญ (Meristem) ที่กำลังพัฒนา การขาดฟอสฟอรัสทำให้เนื้อเยื่อเจริญมีขนาดเล็กลง ส่งผลให้การสร้างจำนวน เมล็ดลดลงตามไปด้วย การขาดปุ๋ยฟอสเฟตในระยะเริ่มการสร้างฝักซึ่งตรงกับระยะใบที่ 6-7 คลีบานเต็มที่จะมีผลต่อขนาด

ผัก และจำนวนเมล็ดต่อผัก ดังนั้นการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้เพียงพอในช่วงแรก โดยการใส่รองพื้นพร้อมปลูก จึงเป็นวิธีการที่ชาวโพดเลี้ยงสัตว์จะได้รับปุ๋ยฟอสเฟตอย่างเพียงพอและทันกับความต้องการใช้

ปุ๋ยโพแทสเซียม มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งเป็นพื้นฐานกระบวนการเผาผลาญอาหาร โดยเฉพาะการผลิตโปรตีนและน้ำตาล การควบคุมปริมาณน้ำ เพื่อรักษาความแข็งแรงและความตึงของเซลล์ ช่วยในการขนย้ายแป้งและโปรตีนไปยังแหล่งเก็บ และช่วยให้พืชแข็งแรงต้านทานโรค ข้าวโพดจะเริ่มดูดใช้โพแทสเซียมในปริมาณมากตั้งแต่เริ่มงอกจนถึง 3-6 สัปดาห์ หลังจากนั้นปริมาณการดูดใช้จะเริ่มลดลง ช่วงออกไหมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะสะสมโพแทสเซียมถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณที่ดูดใช้ทั้งหมด และจะหยุดดูดใช้หลังออกไหม 10-15 วัน โพแทสเซียมช่วยให้การออกไหมของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เร็วขึ้น ละยี้ระยะเวลาการสะสมน้ำหนักรานขึ้น ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดและผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมเป็นปุ๋ยรองพื้นจึงมีความสำคัญ เพื่อให้แน่ใจว่าต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้รับโพแทสเซียมในปริมาณที่เพียงพอและทันเวลา โดยจะใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นทั้งหมดเพียงครั้งเดียว หรือแบ่งใส่เท่าๆ กัน 2 ครั้ง ในกรณีที่ใส่ในปริมาณมาก หรือในดินทราย โดยครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดมีอายุ 20-25 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช หรือใส่ที่ความสูงข้าวโพดประมาณ 30 เซนติเมตร

การใส่ปุ๋ยให้ถูกวิธี

การใส่ปุ๋ยให้ตรงจุดเพื่อให้พืชดูดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญมาก การใส่ปุ๋ยที่ไม่ถูกวิธี นอกจากจะทำให้พืชดูดใช้อาหารได้ช้าและไม่ทันกับความต้องการใช้แล้ว ทำให้เกิดการสูญเสียปุ๋ยไปกับการชะล้าง หรือสูญเสียจากการระเหิดได้ทำให้ความเป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยลง และที่สำคัญควรกลบปุ๋ยทุกครั้งที่ใช้ หลักในการพิจารณาใส่ปุ๋ยแต่ละชนิด มีดังนี้

ปุ๋ยไนโตรเจน สามารถเคลื่อนที่ได้ง่าย เมื่อใส่ลงดินที่มีความชื้นจะละลายอยู่ในสารละลายดิน และ เคลื่อนไปกับน้ำ พืชสามารถดูดใช้ได้สะดวก แต่ก็มีโอกาสจะสูญเสียจากการชะล้างได้ง่ายเช่นกัน การใส่ปุ๋ย ไนโตรเจนครั้งที่ 1 ใส่พร้อมปลูก โดยใส่รองกันหลุมแล้วเขี่ยดินกลบ ก่อนหยอดเมล็ดเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ด สัมผัสกับปุ๋ยโดยตรง หรือรองกันร่องข้างแถวปลูก ครั้งที่ 2 โรยบนผิวดินข้างแถวปลูก แล้วพูนดินกลบ ในกรณี ที่แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 3 ทำในระยะก่อนข้าวโพดออกดอก โดยโรยปุ๋ยข้างแถวข้าวโพดในขณะที่ ดินมีความชื้นหรือหลังฝนตก

ปุ๋ยฟอสเฟต เนื่องจากธาตุฟอสฟอรัสเคลื่อนที่ในดินได้น้อยมากเพียง 5 เซนติเมตร เพราะถูกอนุภาคดินจับยึดเอาไว้ การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตให้ใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก โดยใส่รองกันหลุมหรือรองกัน

ร่องข้างแถวปลูก โดยใส่ให้ใกล้กับเมล็ดพืชมากที่สุด การหว่านหรือโรยปุ๋ยฟอสเฟตไว้บนดิน จะเกิดประโยชน์กับข้าวโพดได้ซ้ำ

ปุ๋ยโพแทสเซียม เคลื่อนที่ได้มากกว่าปุ๋ยฟอสฟอรัส แต่มักจะถูกยึดไว้โดยอนุภาคดิน ทำให้ไม่สูญเสียง่ายเหมือนปุ๋ยไนโตรเจน ในกรณีใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ให้ใส่รองกันหลุม หรือรองกันร่องข้างแถวปลูก ในกรณี แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่รองกันหลุมหรือรองกันร่องข้างแถวปลูก ครั้งที่ 2 โรยบนผิวดินข้างแถวปลูกแล้วพูน ดินกลบ

การใช้ปุ๋ยถูกปริมาณ

ใส่ปุ๋ยให้มีธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้ครบและเพียงพอแก่ความต้องการของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นสิ่งจำเป็น เพราะถ้าขาดธาตุอาหารธาตุใดธาตุหนึ่ง ธาตุนั้นจะเป็นตัวจำกัดผลผลิต การใส่ปุ๋ยให้ครบ ทันเวลา และเพียงพอจะทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง เกษตรกรจะมีรายได้สุทธิมากขึ้น ถึงแม้ค่าปุ๋ยจะสูงขึ้นก็ตาม

การใส่ปุ๋ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

- 1) ดินเหนียวสีดำ ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยปุ๋ยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ
- 2) ดินเหนียวสีแดงหรือดินร่วนเหนียว ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่รองพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ
- 3) ดินร่วนทราย ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่รองกันร่องพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยโรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ

การใส่ปุ๋ยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แบ่งออกเป็น 2 ช่วง

ช่วงที่ 1 เป็นการใส่ปุ๋ยรองพื้น แนะนำปุ๋ยตรากระต่ายรองพื้นสูตร 15-15-15 หรือ 16-20-0 หรือ 16-8-8 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่

ช่วงที่ 2 เป็นการใส่ปุ๋ยแต่งหน้า เมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีอายุ 40-45 วันหลังปลูก (ใกล้ออกไหม) ในช่วงนี้หากสังเกตว่าต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แสดงอาการเหลือง หรือไม่สมบูรณ์ให้ใส่ปุ๋ยตรา

กระต่ายสูตร 46-0-0 อัตรา 25-30 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในขณะที่ดินมีความชื้นหรือให้น้ำตาม (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ซึ่งปุ๋ยที่ให้ธาตุไนโตรเจนที่เกษตรกรนิยมใช้ได้แก่ปุ๋ยยูเรียมีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก (46%N) ซึ่งไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่ต้องการในปริมาณมากและช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

ปุ๋ยยูเรีย

ปุ๋ยยูเรีย (urea) มีสูตรทางเคมี $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ เป็นผลึกสีขาว มีความถ่วงจำเพาะ 1.335 g/cm^3 ดูดความชื้นได้ง่าย มีธาตุไนโตรเจนร้อยละ 45 – 46.6% มีมวลโมเลกุล 60.06 กรัม / โมล เมื่อเก็บทิ้งไว้จะมีกลิ่นแอมโมเนีย ซึ่งมีรสเค็ม มีจุด หลอมเหลวที่ 132.7°C ยูเรียละลายน้ำได้มาก คือ ที่ 0°C ละลายได้ 66.7 กรัมในน้ำ 100 กรัม, ที่ 25°C ละลาย ได้ 119.0 กรัมในน้ำ 100 กรัม และ ที่ 100°C ละลายได้ 733.3 กรัมในน้ำ 100 กรัม สารละลายมีฤทธิ์เป็นกลาง ซึ่งมีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น แม่ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยไนโตรเจน คาร์บาไมด์(carbamide) คาร์บอนิลไดเอไมด์ (carbonyl diamide) เป็นต้น เป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่ไม่มีไอออนเป็นองค์ประกอบ สามารถละลายน้ำได้ง่ายมีไนโตรเจนประมาณร้อยละ 46 ปุ๋ยยูเรียสามารถดูดความชื้นได้ดีอิทธิพลของยูเรียเมื่อใส่ลงดินระยะแรก จะมีผลทำให้ดินเป็นด่างต่อมาเมื่อแอมโมเนียมไอออนถูกออกซิไดซ์ก็จะก่อให้เกิดผลตกค้างเป็นกรดและการหวานปุ๋ยยูเรียในช่วงฤดูฝน ก็จะทำให้ปุ๋ยถูกชะล้างได้ง่ายขึ้นและเกิดการตกค้างมากตามไปด้วย ส่งผลให้ กิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินมีมากขึ้น ก่อให้เกิดแก๊สมีเทน (CH_4) และคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มากขึ้น ซึ่งเป็นแก๊สที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน จึงได้มีการค้นคว้าและพัฒนาปุ๋ยที่มีคุณสมบัติในการควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้ ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบจากการตกค้างของปุ๋ยเคมีในสิ่งแวดล้อมและเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมีพร้อมทั้งลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม คือ การควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารในเม็ดปุ๋ย เพื่อให้ธาตุอาหารปลดปล่อยออกมาอย่างสม่ำเสมอ

ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย

ปุ๋ยที่ผลิตขึ้นเพื่อให้สามารถควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารได้ และทำให้พืชได้รับธาตุอาหารตรงตามต้องการโดยการ ควบคุมปริมาณการปลดปล่อยธาตุอาหารลงสู่ดินในทางวิชาการมีการใช้คำภาษาอังกฤษ 2 คำ ซึ่งมีความหมายต่างกัน คือ controlled released fertilizers (CRF)

(ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย) และ slow- release fertilizers (SRF) (ปุ๋ยปลดปล่อยช้า) ซึ่งมีความหมายแตกต่างกัน (นิษฐา และคณะ, 2560)

ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อย (CRF) หมายถึง ปุ๋ยที่มีการผลิตให้สามารถควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารได้ และยังทราบแน่ชัดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่ออัตราและช่วงเวลาที่เป็นปุ๋ยนั้นจะปลดปล่อยธาตุอาหารรวมทั้งมีกลไกที่ควบคุมการปลดปล่อยอยู่แล้วในปุ๋ยที่ผลิต

ปุ๋ยปลดปล่อยช้า (SRF) หมายถึง ปุ๋ยที่มีการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาช้ากว่าปุ๋ยเคมีทั่วไป แต่ไม่สามารถควบคุมอัตราและช่วงเวลาในการปลดปล่อยอาหารได้มากนัก เนื่องจากอัตราการปลดปล่อยขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก เช่น ความชื้นของดินและกิจกรรมของจุลินทรีย์ เป็นต้น ปุ๋ยประเภทนี้ ได้แก่ ยูเรียฟลอร์มาลดีไฮด์ (urea-formaldehyde) ซึ่งเป็นปุ๋ยเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นใหม่จากยูเรียที่มีสภาพละลายน้ำได้สูงแต่เมื่อผ่านกระบวนการผลิตแล้วเป็นปุ๋ยมีสภาพละลายน้ำได้ต่ำ (low solubility) และปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาช้าตามสภาพการละลายน้ำได้ จึงเรียกว่า “ปุ๋ยปลดปล่อยช้า” (SRF)

ข้อดีของปุ๋ยปลดปล่อยช้า

ปุ๋ยปลดปล่อยช้าถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้โดยไม่แบ่งใส่หลายครั้ง เนื่องจากไนโตรเจนจากปุ๋ยหลายๆชนิด มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป สมบัติที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ มีความสามารถละลายน้ำได้ง่าย ทำให้มีอัตราการปลดปล่อยในอัตราที่สูงเกินความต้องการของพืชจึงเกิดการสูญเสียออกจากดินทำให้ความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อพืชลดลง ดังนั้นจึงมีความคาดหวังด้านผลการใช้ปุ๋ยปลดปล่อยช้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร เนื่องจากปุ๋ยปลดปล่อยช้านี้มีความสามารถในการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาได้ช้ากว่าปุ๋ยเคมีทั่วไป ซึ่งมีการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาทีละน้อย อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเป็นเวลานาน พอเหมาะกับความต้องการของพืช ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ (ยงยุทธ และคณะ, 2551)

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการศึกษาที่ผ่านมาการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยการศึกษาของ พงษ์สิทธิ์ และคณะ, (2560) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตราที่ต่างกัน (ตารางที่ 1) การใส่ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตราต่างๆ มีผลให้จำนวนฝักต่อต้น เปอร์เซ็นต์ฝักสมบูรณ์ และน้ำหนักฝักทั้งเปลือก แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ (SRNF₆₀) และการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ (SRNF_{50-DOA}) มีผลให้จำนวนฝักต่อต้น เปอร์เซ็นต์ฝักสมบูรณ์ และน้ำหนักฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากที่สุด เมื่อเทียบกับตำหรับควบคุม (control) ที่มีจำนวนฝักต่อต้น เปอร์เซ็นต์ฝักสมบูรณ์ และน้ำหนักฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุด และการใส่ปุ๋ยยูเรียและไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตราต่างๆ มีผลให้น้ำหนักฝักเปลือก น้ำหนักเปลือกและซัง น้ำหนักเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ที่ระยะเก็บเกี่ยว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 3) กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ (SRNF₆₀) มีผลให้น้ำหนักฝักเปลือก น้ำหนักเปลือกและซัง น้ำหนักเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากที่สุด เมื่อเทียบกับตำหรับควบคุม (control) ที่ให้น้ำหนักฝักเปลือก น้ำหนักเปลือกและซัง น้ำหนักเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ตารางที่ 1 ตารางการเปรียบเทียบตำรับการทดลองปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้า

ตำรับทดลอง	คำบรรยาย	สัญลักษณ์	ปริมาณธาตุอาหารหลัก	
			(กก. N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่)	
T ₁	ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	control	0-0-0	
T ₂	ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 17.39 กก./ไร่	U _{17.39}	8-5-5	
T ₃	ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 34.78 กก./ไร่	U _{34.78}	16-5-5	
T ₄	ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 52.17 กก./ไร่	U _{52.17}	24-5-5	
T ₅	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กก./ไร่ หรือ 43.48 กก./ไร่	U _{43.48}	20-5-5	
T ₆	ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 20 กก./ไร่	SRNF ₂₀	8-5-5	
T ₇	ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 40 กก./ไร่	SRNF ₄₀	16-5-5	
T ₈	ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 60 กก./ไร่	SRNF ₆₀	24-5-5	
T ₉	ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ปลดปล่อยช้าอัตรา 20 กก./ไร่ หรือ 50 กก./ไร่	SRNF _{50-DOA}	20-5-5	

ที่มา : ดัดแปลงจาก พฤษีและคณะ (2560)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนฝักต่อต้น เปอร์เซ็นต์ฝักสมบูรณ์ และน้ำหนักฝักทั้งเปลือก

Treatments	Ear number/stem	Full ear%	Ear weight (kg/rai)
T ₁ = control	0.80 ^{e1/}	82.50 ^{c1/}	1,132.51 ^{g1/}
T ₂ = U _{17.39}	1.20 ^d	96.50 ^b	2,325.39 ^f
T ₃ = U _{34.78}	1.40 ^{bc}	100.00 ^a	2,375.60 ^e
T ₄ = U _{52.17}	1.50 ^{ab}	100.00 ^a	2,432.53 ^{bc}
T ₅ = U _{43.48} -DOA	1.50 ^{ab}	100.00 ^a	2,412.57 ^{cd}
T ₆ = SRNF ₂₀	1.30 ^{cd}	97.50 ^b	2,345.57 ^f
T ₇ = SRNF ₄₀	1.50 ^{ab}	100.00 ^a	2,389.58 ^{de}
T ₈ = SRNF ₆₀	1.60 ^a	100.00 ^a	2,465.57 ^a
T ₉ = SRNF ₅₀ -DOA	1.60 ^a	100.00 ^a	2,453.53 ^{ab}
F-test	**	**	**
CV(%)	13.75	11.98	15.6

ที่มา : ดัดแปลงจาก พฤษีและคณะ (2560)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักฝักปอกเปลือก น้ำหนักเปลือกและชั่ง น้ำหนักเมล็ด และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

Treatments	Ear without husk	Husk and cob	Grain weight	1,000 grain
	Weight (kg/rai)	Weight (kg/rai)	(kg/rai)	weight (g)
T ₁ = control	877.60	518.85	613.66	289.84
T ₂ = U _{17.39}	1,832.49 ^e	944.76 ^a	1,330.63 ^f	325.82 ^d
T ₃ = U _{34.78}	1,886.58 ^d	1,007.20 ^a	1,368.40 ^{de}	328.65 ^d
T ₄ = U _{52.17}	1,969.71 ^b	1,013.90 ^a	1,418.63 ^{ab}	343.41 ^{ab}
T ₅ = U _{43.48} -DOA	1,934.50 ^c	1,008.03 ^a	1,404.54 ^{bc}	338.72 ^{bc}
T ₆ = SRNF ₂₀	1,865.53 ^d	998.80 ^a	1,346.77 ^{ef}	327.83 ^d
T ₇ = SRNF ₄₀	1,892.59 ^d	1,007.17 ^a	1,382.41 ^{cd}	335.78 ^c
T ₈ = SRNF ₆₀	2,021.49 ^a	1,002.03 ^a	1,443.54 ^a	347.82 ^a
T ₉ = SRNF ₅₀ -DOA	1,986.49 ^b	1,019.97 ^a	1,433.56 ^{ab}	346.24 ^a
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	13.84	14.59	14.07	11.93

ที่มา : ดัดแปลงจาก พฤษีและคณะ (2560)

นอกจากนี้ ชูชาติ และคณะ, (2560) ได้ศึกษาการจัดการปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิต และพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าในอัตราที่เท่ากัน มีแนวโน้มการให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงกว่าการใส่ปุ๋ยยูเรีย (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การจัดการปุ๋ยต่อผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Treatment	Yield (t/rai)	Conceatration (%)		
		N	P	K
1.SF (1) 75	1.09 a	1.66	0.19	0.50
2.SF (1) 100	0.69 ab	1.61	0.18	0.52
3.SF (2) 75	0.99 ab	1.79	0.18	0.46
4.SF (2) 100	0.98 ab	1.64	0.18	0.45
5.CF 100	0.92 b	1.76	0.18	0.60
6. Control	0.39 c	1.72	0.21	0.63
Mean	1.04	2.21	0.298	2.38
CV (%)	11.04	6.59	14.90	28.54
F-test	*	ns	ns	ns

ที่มา : ดัดแปลงจาก ชูชาติ และคณะ (2560)

สรุป

จากการศึกษาการเปรียบเทียบปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าในอัตราต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่าการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักเปลือกเปลือก และน้ำหนักเปลือกและซัง น้ำหนักเมล็ด และ น้ำหนัก1000 เมล็ด มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตราต่างๆ แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ จะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่มากขึ้น มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยยูเรียแม้ว่าใส่ในอัตราไนโตรเจนที่เท่ากัน

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร.2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/2553. 122 หน้า
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2561. ความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (<https://www.doa.go.th>) 9 กันยายน 2564
- ชูชาติ สันธทรัพย์ และ กนกวรรณ นพพรรณ. 2560. ผลของการใช้ปุ๋ยละลายช้าต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของข้าวโพดอาหารสัตว์ ในพื้นที่จังหวัดตาก. วารสารเกษตร 33(2):225-234 (2560)
- ธีรพงษ์ พรหมสวัสดิ์, ชัยสิทธิ์ ทองจู, และ จุฑามาศ ร่มแก้ว. 2553. ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ ยิปซัม ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน.43-53. ในการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 7 สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ, นครปฐม.
- นิษฐา คูหะธรรมคุณ และ สายันต์ แสงสุวรรณ.2560. ปุ๋ยควบคุมการปลดปล่อยยูเรียเพื่อใช้ในทางเกษตรกรรม. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีที่ 19 ฉบับที่ 3
- พฤษ ศรีขวัญ, ชัยสิทธิ์ ทองจู, จุฑามาศ ร่มเกล้า, ธวัชชัย อินทร์บุญช่วย, เกวลิน ศรีจันทร์, อัญธิชา พรหมเมืองคุก, สิริินภา ช่วงโอภาส, สุชาดา กรุณา, ศิริสุตา บุญเพชร, ทิพา พาโคกทม, จิราพร เชื้อกุล, ซาลินี คงสุด, ธรรมวัช แสงงาม และ ธริยุทธ คล้าชื่น ผลของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปลดปล่อยช้าต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. 2560. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 6 ฉบับที่ 2 2560.
- ภาณุพรรณ สระกอบแก้ว, ชัยสิทธิ์ ทองจู, ธงชัย มาลา, ศุภชัย อำคา, วิภาวรรณ ท้ายเมือง, ซาลินี คงสุด, ธริยุทธ คล้าชื่น, ปิยพงศ์ เขตปิยรัตน์ และ ศิริสุตา บุญเพชร. 2557. ประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยยูเรียชนิดต่างๆที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าว.1-10 น. ในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 11 สาขาพืชและเทคโนโลยีชีวภาพ, นครปฐม
- ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ขวลิต ฮงประยูร. 2551. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561. โรงพิมพ์สำนักงาน
พระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 251 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2555-2557. กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์