

## บทที่ 8

### การใส่ปุ๋ย N P K

#### ปุ๋ยชนิดโตน ใส่เท่าไร ใส่เมื่อไร และใส่ที่ไหน

แม้ว่ามันสำปะหลังจะเจริญเติบโตดีกว่าพืชชนิดอื่นๆ ในดินที่เป็นกรดและดินที่ไม่อุดมสมบูรณ์ แต่มันสำปะหลังจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ยได้สูงมาก อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยหรือปุ๋ยขาวยังคงมีการใช้กันน้อยมากในมันสำปะหลัง เพราะเกษตรกรมีความเชื่อว่ามันสำปะหลังไม่ต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์และไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย ในช่วงปี 2504-2520 มีการทดลองเรื่องปุ๋ยเป็นพัน ๆ การทดลองโดย FAO ที่ทำในเขตพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลกที่แสดงให้เห็นว่ามันสำปะหลังมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเช่นเดียวกับพืชอื่นๆ ซึ่งปุ๋ยที่ใส่ให้กับมันสำปะหลังจะสามารถช่วยเพิ่มรายได้อย่างคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

การทดลองเรื่องปุ๋ยเคมีที่ดำเนินการโดย FAO ส่วนใหญ่จะเป็นการทำการทดลองระยะสั้น ซึ่งการทดลองดังกล่าวพบว่าในแอฟริกาตะวันตก (กานา) มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อโพแทสเซียม (K) ในลาตินอเมริกา (บราซิล) ส่วนใหญ่ตอบสนองต่อฟอสฟอรัส (P) และไนโตรเจน (อินโดนีเซีย) จะตอบสนองต่อไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) และการทดลองปุ๋ย NPK เกือบ 100 การทดลองในประเทศไทยในปี 2523-2533 พบว่ามันสำปะหลังจะมีการตอบสนองต่อปุ๋ย N เป็นส่วนใหญ่ ตามมาด้วย K และ P เช่นเดียวกับการทดลองระยะสั้นๆ ในอินเดียพบว่าในบางครั้งมีการตอบสนองต่อทั้ง N K และ P

ผลการตอบสนองต่อธาตุอาหารหลายๆ ชนิดในการทดลองแบบระยะสั้นจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและความต้องการธาตุอาหารของพืช แต่ในการทดลองระยะยาวการตอบสนองต่อธาตุอาหารเฉพาะบางตัวอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินต้นกำเนิด แต่ต่อมาจะขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซับนำไปใช้จนหมดไป (ดูตารางที่ 10.2 ใน บทที่ 10)

ผลการทดสอบดินจะมีประโยชน์มากที่สุดที่จะตัดสินใจให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับระยะสั้นในเฉพาะพื้นที่ แต่การวิเคราะห์ตัวอย่างดินจำเป็นต้องทำในห้องปฏิบัติการพิเศษและแปลผลโดยนักวิชาการที่มีประสบการณ์ ซึ่งจะเป็นผู้ให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด ถ้าไม่มีผลการวิเคราะห์ดินและขาดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของดินก็แนะนำให้ในช่วงเริ่มแรกควรใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ ประมาณ 80-96 กก./ไร่ เช่น สูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 (ซึ่งจะมี N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ K<sub>2</sub>O อย่างละประมาณ 12-16 กก./ไร่) ส่วนการใส่ปุ๋ยช่วงต่อๆ ไปขึ้นอยู่กับเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ระดับผลผลิตที่ได้ และมีการแก้ไขพืชบนแปลงหรือเก็บออกไป เมื่อเวลาผ่านไปควรใส่ปุ๋ย N และ K เพิ่มขึ้นและอาจลดปริมาณการใช้ปุ๋ย P ลงได้ แต่ถ้าดินค่อนข้างจะขาด P ในรูปที่เป็นประโยชน์ได้ หรือทราบว่ามีการตรึงฟอสเฟต (P Fixing) สูงก็อาจมีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P ในปีแรกให้สูงถึง 16-32 กก. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ไร่ แต่ในปีต่อ ๆ ไปจะต้องลดปริมาณลงอย่างมากเพราะปุ๋ย P ที่ใส่ไปจะสร้างขึ้นได้ในดิน ซึ่งอาจจะไปลดการดูดซับธาตุอาหารเสริมบางตัว เช่น เหล็ก และสังกะสี

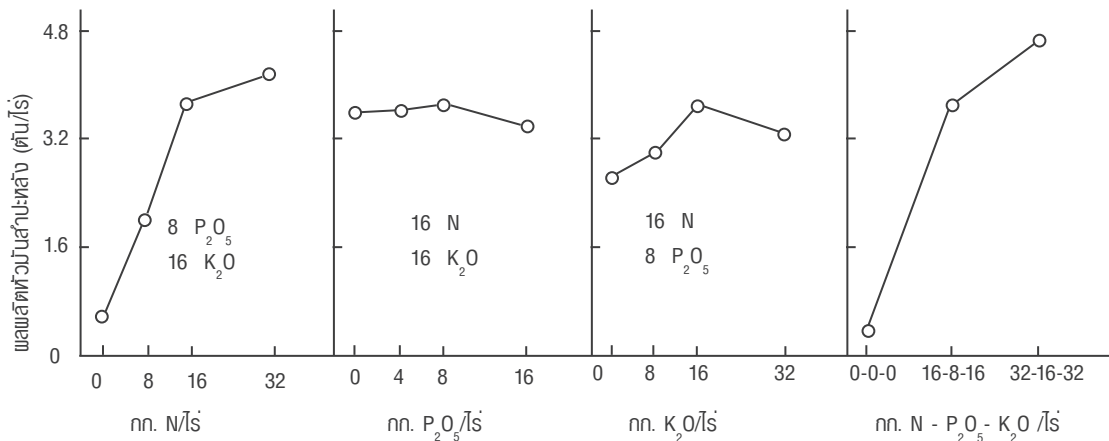


ในการปลูกปีที่ 2 ที่ Jatikerto ใกล้กับเมือง Malang ประเทศอินโดนีเซีย มันสำปะหลังตอบสนองต่อปุ๋ย N (ด้านหลังของภาพ) สูงมาก สังเกตใบสีเขียวอ่อนของต้นที่ขาด N ที่อยู่ด้านหน้าของภาพ

### ไนโตรเจน (N)

การตอบสนองต่อปุ๋ย N ที่เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนคือ การทดสอบในพื้นที่ดินทรายในรัฐชานตาการาน่า ทางใต้ของประเทศบราซิล ซึ่งมีมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ มีการตอบสนองเกือบจะเป็นกราฟเส้นตรงจากการใส่ปุ๋ย N ถึงระดับ 24 กก./ไร่ ในพื้นที่ดังกล่าวมีลักษณะเป็นดินทราย 89 % และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อยมาก แต่เมื่อให้ปุ๋ย N ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นจาก 1.6 เป็น 5.6 ตัน/ไร่ และมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ดังกล่าวจะได้ผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ย N 3 ครั้งเท่าๆ กัน โดยใส่เมื่อมันสำปะหลังอายุ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก

อีกกรณีหนึ่งที่มีการตอบสนองต่อปุ๋ย N ที่เด่นชัดคล้ายกันคือที่ชวาตะวันตกในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีลักษณะเป็นดินเหนียวมีอินทรีย์วัตถุในดิน 1.2 % (ภาพที่ 8.1) และกรณีนี้มีการปลูกข้าวโพดแซมด้วยซึ่งจะแข่งขันแย่งปุ๋ย N จากดินสูงมาก



ภาพที่ 8.1 การตอบสนองของดินสำปะหลังพันธุ์ Faroka ต่อการใส่ปุ๋ยในแต่ละปี ที่ระดับต่างๆ ของ NPK ของรอบการปลูกปีที่ 7 ที่เมือง Jatikerto เขตชวาตะวันออกประเทศอินโดนีเซีย

ในรัฐคีราลา ทางใต้ของประเทศไทย มินสำปะหลังจะตอบสนองต่อปุ๋ย N ที่อัตราแนะนำคือ 16 กก. N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 2 เดือน เช่นเดียวกับประเทศไทยซึ่งมีการปลูกมินสำปะหลังในดินกรดปานกลางและมีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ มินสำปะหลังจะตอบสนองต่อปุ๋ย N ที่ระดับ 8-16 กก. /ไร่ ส่วนที่เมืองนานนิง มณฑลกว่างสีของประเทศไทย มินสำปะหลังหนึ่งพันธุ์ (พันธุ์ SC205) มีการตอบสนองต่อปุ๋ย N ถึงระดับ 32 กก./ไร่ อย่างมีนัยสำคัญสูงมากเช่นเดียวกัน แต่อีกพันธุ์หนึ่ง (พันธุ์ SC201) มีการตอบสนองต่อปุ๋ย N ถึงแค่ระดับ 8 กก./ไร่ เนื่องจากพันธุ์ SC 201 เป็นพันธุ์ที่มีความแข็งแรงในการเจริญเติบโตสูงมาก ดังนั้น การให้ปุ๋ย N ปริมาณสูง จะทำให้การเจริญเติบโตทางยอดและใบมากเกินไป ซึ่งจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเพื่อการเจริญเติบโตทางรากโดยไม่จำเป็น

ดังนั้น การให้ปุ๋ย N ในปริมาณสูงอาจจะทำให้ส่วนยอดเจริญเติบโตมากเกินไป และการให้ปุ๋ย N ระดับสูงก็จะไปกระตุ้นการสร้างสารพิษไฮโดรโซยาโนด ซึ่งจะปลดปล่อยแอมโมเนียและเพิ่มความอ่อนแอต่อโรคของพันธุ์มินสำปะหลังที่เป็นพันธุ์ต้านทานโรคบางโรค เช่น โรคใบไหม้ ฉะนั้น อัตราการให้ปุ๋ย N จะต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับชนิดของดินและปริมาณความต้องการปุ๋ย N ของแต่ละพันธุ์ด้วย ปุ๋ย N จากแหล่งต่างๆ มักจะไม่ค่อยมีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นยูเรีย แอมโมเนียมไนเตรท แอมโมเนียมซัลเฟต และโมโน- หรือ ได- แอมโมเนียมฟอสเฟต เนื่องจาก N จากทุกแหล่งดังกล่าวสามารถละลายได้ดีในดินโดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการสัมผัสกับดินอย่างดีเพื่อที่จะละลาย การให้ปุ๋ย N จะต้องใส่เป็นแถบหรือเป็นจุดใกล้ๆ กับต้นพืช เพื่อป้องกันไม่ให้พืชได้ประโยชน์จากปุ๋ยไปด้วย



เปรียบเทียบการใส่และไม่ใส่ปุ๋ย N (ด้านหน้าของภาพ) ในมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ที่สถาบันวิจัยพืชเขตตั้งร้อนเมืองนนทบุรี มณฑลกวางสี (ภาพบน) และสถาบันการศึกษาวชิราวุฒิศาสตร์การเกษตรเขตร้อนประเทศจีน เมืองแดนซู เกาะไหหลำ(ภาพล่าง)

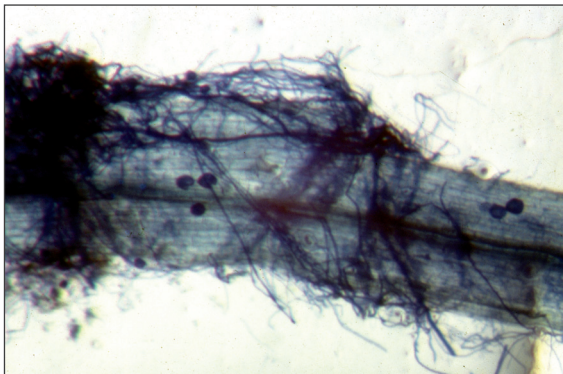
จากผลการทดลองดังกล่าว สามารถให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ย N ดังนี้

- ในดินเกือบทุกชนิด มันสำปะหลังสามารถเพิ่มผลผลิตได้จากการใส่ปุ๋ย N 12.8-19.2 กก./ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวตอนปลูก หรือ เมื่อ 30 วัน หลังปลูก
- ถ้ามีการเกี่ยวกับใบมันสำปะหลังอยู่เสมอในช่วงการเจริญเติบโต หรือมีการนำต้นและใบออกไปทิ้งนอกแปลงในช่วงขุดหัวมันสำปะหลัง ควรจะใส่ปุ๋ย N เพิ่มขึ้น 19.2-32 กก. /ไร่
- ในดินทรายที่มีการระบายน้ำดี ควรแบ่งใส่ปุ๋ย N 2 ครั้ง หรือ 3 ครั้ง เช่น ใส่ครั้งแรกครึ่งหนึ่งพร้อมปลูก และอีกครั้งเมื่ออายุ 1-2 เดือนหลังปลูก หรือแบ่งใส่ 3 ครั้ง โดยครั้งแรกใช้ 1/3 ของจำนวนปุ๋ย N ทั้งหมดเมื่อตอนปลูก ครั้งที่ 2 อีก 1/3 เมื่ออายุ 30 วัน และครั้งที่ 3 อีก 1/3 เมื่ออายุ 60 วัน
- โดยทั่วไป ปุ๋ย N จากแหล่งต่างๆ จะไม่มีความแตกต่างกัน เช่น ยูเรีย แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมไนเตรต หรือว่า โมโน- หรือ ได-แอมโมเนียมฟอสเฟต แต่ 2 ชนิดหลังจะมีฟอสฟอรัส (P) อยู่ด้วย
- ปุ๋ย N จะละลายได้ดีมากในสารละลายในดิน ดังนั้นจึงควรใส่ปุ๋ย N โดยโรยเป็นแถบในร่องที่ขุดด้วยจอบข้างๆ ต้นมันสำปะหลัง แล้วกลบดิน
- อย่าปล่อยให้ปุ๋ย N ทิ้งค้างอยู่บนผิวดิน เพราะ N ส่วนหนึ่งจะสูญเสียไปจากการระเหย หรือถูกชะล้างไปกับน้ำ

## ฟอสฟอรัส (P)

ภายใต้สภาพปกติ มันสำปะหลังจะมีความทนทานต่อดินที่มีปริมาณปุ๋ย P ต่ำมากกว่าพืชอื่นเกือบทุกชนิด เช่น ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง ดังนั้น มันสำปะหลังจะยังคงเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มี P ต่ำมาก ซึ่งถ้าเป็นพืชชนิดอื่นจะมีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P ปริมาณมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่ารากฝอยของมันสำปะหลังจะถูกเชื้อราที่เป็นประโยชน์เข้ามาอาศัยอยู่ ชื่อว่าเชื้อราไมโคไรซา (Vesicular-arbuscular mycorrhizae : VAM) เชื้อราตัวนี้จะผลิตขนเส้นเล็กละเอียดจำนวนมาก และจะเจริญเข้าไปในดินรอบตัวเชื้อรา แผ่นของขนละเอียดเหล่านี้ เรียกว่า ไฮฟี (hyphae) สามารถดูดซับ P ได้ดีมีประสิทธิภาพสูงกว่ารากที่ไม่มีเชื้อรา เพราะเชื้อราสามารถสำรวจหา P ได้บริเวณกว้างกว่าเชื้อราเหล่านี้จะช่วยมันสำปะหลังดูด P จากดินที่แม้ว่าจะมี P ต่ำมากๆ

การขาด P มักจะไม่ใช่ปัญหาหลักของการปลูกมันสำปะหลังในทวีปเอเชีย เนื่องจากมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะปลูกในดินที่มี P ที่เป็นประโยชน์ในปริมาณที่เพียงพอที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ แต่การทดลอง



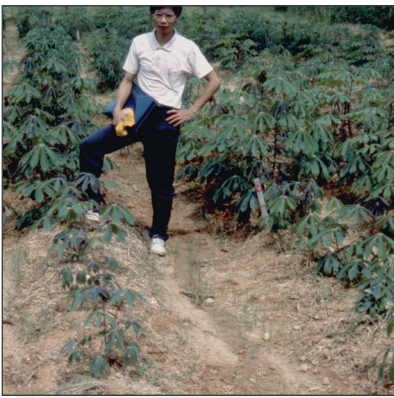
เมื่อใส่เชื้อราไมโคไรซารากขนอ่อนเล็กๆ ของมันสำปะหลังจะถูกปกคลุมด้วยไฮฟี (Hyphae) ซึ่งจะช่วยรากในการดูดซับ P และธาตุอาหารเสริมบางชนิด



ใบแปลงทดลองที่ได้มีการนำเชื้อมันสำปะหลังเจริญเติบโตอย่างมากเนื่องจากขาด P (ด้านหน้า) แต่เมื่อใส่เชื้อราไมโคไรซาต้นเติบโตค่อนข้างดี(ด้านหลัง)



ในดินที่นำเชื้อมันสำปะหลังเติบโตอย่างมากเพราะไม่มีเชื้อราไมโคไรซา (ด้านซ้าย) แต่เมื่อใส่เชื้อราไมโคไรซาสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพต้นจะเจริญเติบโตปกติ (ด้านขวา)



ในกวางซู (มณฑลกวางตง) และนานนิง(มณฑลกวางสี) และในเกาะไหหลำของประเทศจีน ในทางเหนือและใต้ของเวียดนาม และในเกาะเลย์เตของฟิลิปปินส์ พบว่ามันสำปะหลังมีการตอบสนองต่อปุ๋ย P อย่างมีนัยสำคัญ และในดินที่มี P ต่ำเช่นในรัฐคิราลาประเทศอินเดีย มีการตอบสนองโดยจะเริ่มจากปริมาณที่ใส่ตั้งแต่ 16 กก.  $P_2O_5$  /ไร่ แต่การตอบสนองดังกล่าวจะลดต่ำลงในปีหลัง ๆ อัตราการใส่ปุ๋ย P ที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจที่พบคือ 7.2 กก.  $P_2O_5$  /ไร่ การตอบสนองต่อปุ๋ย P ที่มากที่สุดที่พบในเอเชียคือที่ราบสูงทุ่งโทหิน เมืองเชียงขวาง ในประเทศลาว ซึ่งเป็นที่ที่มีปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก

การตอบสนองต่อปุ๋ย P ไม่เพียงแต่จะขึ้นอยู่กับระดับปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ในดิน แต่ยังขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อราไมโครไรซาในดินและพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูกด้วย การทดลองในประเทศโคลัมเบียได้แสดงให้เห็นว่า ในดินที่มีปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก ๆ มันสำปะหลังบางพันธุ์ให้ผลผลิตได้ถึง 6.4-8 ตัน/ไร่ โดยที่ไม่ต้องใส่ปุ๋ย P แต่มีการเพิ่มปริมาณเชื้อราไมโครไรซาอย่างมีประสิทธิภาพ

การไม่ใส่ปุ๋ย P (ด้านหน้า) และใส่ปุ๋ย P (ด้านหลัง) ในประเทศลาว (ภาพล่าง) และในเมืองกวางตง มณฑลกวางสี ประเทศจีน (ภาพกลางและภาพบน)

ในประเทศโคลัมเบีย มันสำปะหลังเติบโตได้ดีมากในดินที่มี P ต่ำแต่มีเชื้อราไมโครไรซาสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ย P

ในพื้นที่อื่นที่มีปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ต่ำเช่นกันแต่ไม่มีการเพิ่มปริมาณเชื้อราไมโครไรซา มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อปุ๋ย P อย่างเห็นได้ชัด ในดินที่ขาด P อย่างรุนแรง เช่นในที่ราบทางตะวันออกของประเทศโคลัมเบีย การใส่ปุ๋ย P อัตรา 32-64 กก.  $P_2O_5$ /ไร่ มันสำปะหลังจะให้ผลผลิตสูงสุด ในการทดสอบปุ๋ย P จากแหล่งต่างๆ 7 แหล่งพบว่า การใส่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (TPS) โรยเป็นแถบหรือหว่านเบสิกสแลค (basic slag) จะให้ผลดีที่สุด ในดินที่เป็นกรดสูงการใช้หินฟอสเฟตทำปฏิกิริยากับกรดซิลิฟิวริก หรือหินฟอสเฟตผสมกับธาตุซิลิเฟอร์ (S) ก็ค่อนข้างได้ผลดี

แหล่งของปุ๋ย P ที่ละลายน้ำได้ดี เช่น ซิงเกิ้ลหรือทริเปิลฟอสเฟต และโมโน- หรือได- แอมโมเนียมฟอสเฟต ควรจะใส่โดยโรยเป็นแถบใกล้ๆ กับก่อนพ่นปุ๋ย ส่วนปุ๋ย P ที่ละลายน้ำได้ไม่ค่อยดี เช่น เบสิกสแลค และหินฟอสเฟตควรหว่านและไถคลุกเคล้าลงไปบนดิน ควรใส่ปุ๋ย P ทั้งหมดครั้งเดียวพร้อมปลูก หรือหลังปลูกเล็กน้อย เพราะการแบ่งใส่ปุ๋ย P ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนวิธีการให้ปุ๋ย P โดยใช้แ่งก่อนพ่นปุ๋ยหรือการฉีดพ่นทางใบไม่เพิ่มผลผลิตได้ดีเท่ากับการใส่ในดิน

สรุปคำแนะนำการใช้ปุ๋ย P มีดังนี้

- พันธ์ุมันสำปะหลังเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มี P ต่ำโดยไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P ในขณะที่พืชชนิดอื่นๆ หลายชนิดที่จะต้องใส่ปุ๋ย P ปริมาณสูงเพื่อให้สามารถเจริญเติบโตได้เป็นปกติ
- ในดินที่ขาด P อย่างรุนแรง คือมีปริมาณ P ที่เป็นประโยชน์ได้น้อยกว่า 4 พีพีเอ็ม (ppm) มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย P ที่อัตราค่อนข้างสูงประมาณ 16-32 กก.  $P_2O_5$ /ไร่ ในช่วงเริ่มแรก แต่หลังจาก 1-2 ปีแรกควรลดอัตราลงเป็น 6.4-8 กก.  $P_2O_5$ /ไร่ เพราะว่าปุ๋ย P ที่ใส่ลงไปจะเหลือค้างอยู่ในดิน

- ปุ๋ย P ที่มีส่วนใหญ่จะละลายน้ำได้ดี เช่น ซิงเกิ้ล- หรือ ทริปเปิ้ล-ซูเปอร์ฟอสเฟต และโมโน- หรือ ได- แอมโมเนียมฟอสเฟต (ซึ่งมี N อยู่ด้วย) จึงควรใส่โดยโรยเป็นแถบใกล้ๆ กับก่อนพินธุ์ หรือต้นมันสำปะหลังและพรวนดินกลบ
- ปุ๋ย P ที่ละลายได้น้อยกว่าที่เรียกว่าแบสิคสแลค ก็ใช้ได้ผลดีเช่นกัน ส่วนวิธีการใช้จะต้องหว่านบนแปลงให้ทั่วและไถกลบเคล้าลงไปใต้ดินก่อนปลูก แหล่งปุ๋ยชนิดนี้จะมี Ca อยู่ด้วยในปริมาณมาก ดังนั้น จึงจะช่วยลดความเป็นกรดของดินลง (เพิ่มค่า pH)
- ในดินที่เป็นกรดสูง การใส่หินฟอสเฟสละเอียดก็อาจจะได้ผลดีเช่นกัน แต่หินฟอสเฟตจากแหล่งต่างๆ อาจจะมีความสามารถในการละลายน้ำได้ต่างกัน ปุ๋ยชนิดนี้ใส่โดยการหว่านให้ทั่วแปลงแล้วไถกลบเคล้าลงในดินก่อนปลูก
- ควรใส่ปุ๋ย P ทั้งหมดในครั้งเดียวตอนปลูก หรือหลังปลูก 30 วัน เนื่องจากการแบ่งใส่จะไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ

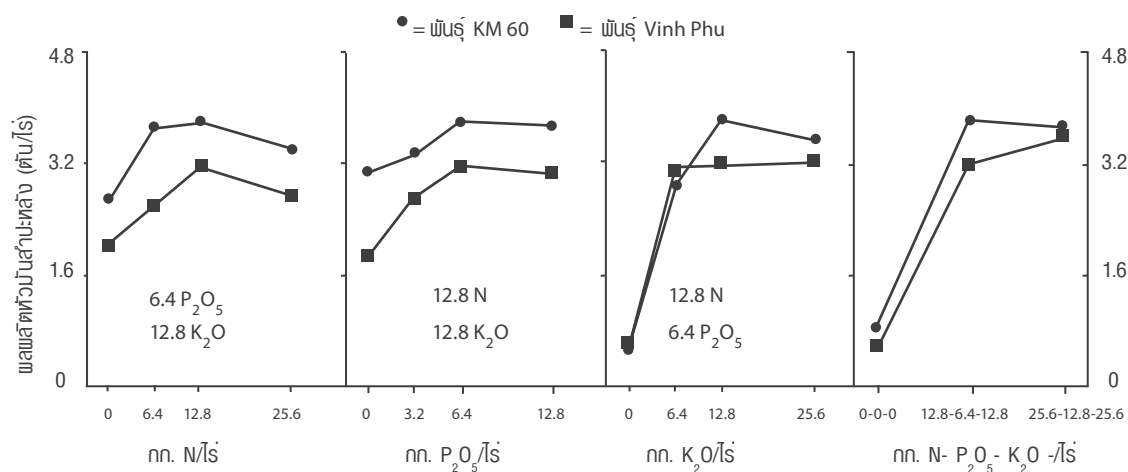
### โพแทสเซียม (K)

งานวิจัยหลายๆ โครงการที่ได้มีการจัดทำในหลายๆ พื้นที่ทั่วโลกแสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ย K ไม่เพียงแต่จะเพิ่มผลผลิตหัวมันสำปะหลังเท่านั้นแต่ยังจะเพิ่มปริมาณแป้งสะสมให้หัวด้วย โดยทั่วไป ปริมาณแป้งสะสมจะเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ย K จนถึงระดับ 12.8 กก.  $K_2O$ /ไร่ ต่อจากนั้นระดับแป้งจะลดลงเมื่อใช้อัตราสูงขึ้นไปกว่านี้ การใช้ปุ๋ย K จะลดศักยภาพความเป็นพิษของสารโซเดียมไนเตรตในหัวมันสำปะหลัง และช่วยเพิ่มความต้านทานต่อโรคและแมลง ปริมาณที่เพียงพอของ K ที่เป็นประโยชน์ยังช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตทางลำต้น และเพิ่มคุณภาพของก่อนพินธุ์ที่ได้จากต้นเหล่านั้นด้วย

อาการขาดแคลน K มักจะรุนแรงในดินที่มีเนื้อโปรงบางเช่นดินทรายหรือดินร่วนทราย ซึ่งมักจะมีปริมาณ K Ca และ Mg ที่เป็นประโยชน์ในระดับต่ำ หลังจากการหักล้างทางพงดินจะมีปริมาณ K พอสมควร แต่การปลูกในปีที่ 2 มันสำปะหลังจะแสดงการตอบสนองต่อปุ๋ย K อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากปริมาณ K สำรองในดินเดิมต่ำ



ในการทดสอบแบบระยะยาวในเอเชียและโคลัมเบียพบว่า K มักจะเป็นธาตุอาหารตัวเดียวที่มักจะขาดแคลนเมื่อมีการปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันบนแปลงเดิมโดยไม่ได้มีการใส่ปุ๋ย K อย่างเพียงพอ **ภาพที่ 8.2** แสดงผลการทดสอบการใช้ปุ๋ย NPK แบบระยะยาวในดินทรายเนื้อโปร่งเบาที่มหาวิทยาลัย Thai Nguyen เมือง Thai Nguyen ทางเหนือของประเทศเวียดนาม โดยทดลองปลูกมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ในแปลงเดียวกัน และใส่ปุ๋ย NPK ชนิดและอัตราเดียวกันทุกๆ ปี เป็นเวลา 17 ปี ในช่วงปีสุดท้ายผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 0.544 ตัน เป็น 3.488 ตัน/ไร่ จากการใส่ปุ๋ย K ในอัตรา 12.8 กก.  $K_2O$ /ไร่ แต่ไม่เพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นไปอีกจากการเพิ่มอัตราปุ๋ยเป็น 25.5 กก.  $K_2O$ /ไร่ ดังนั้น ผลผลิตระดับที่ค่อนข้างสูงที่ 3.2-4 ตัน/ไร่ จะสามารถรักษาระดับไว้ได้ตลอด 17 ปีที่ปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันโดยการใส่ปุ๋ยอัตรา 12.8 กก. N 6.4 กก.  $P_2O_5$  และ 12.8 กก.  $K_2O$  ต่อไร่ ทุกๆ ปี แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยอัตราดังกล่าวจะไม่ทำให้ปริมาณ K ที่เป็นประโยชน์ได้ในดินเพิ่มขึ้น และคงอยู่ในระดับต่ำมาก



**ภาพที่ 8.2** ผลกระทบจากการใส่ปุ๋ยรายปี จากการใช้ปุ๋ย N P และ K ในอัตราต่างๆ ต่อผลผลิตหัวมันสดของ มันสำปะหลัง 2 พันธุ์ในช่วง 17 ปีการผลิต ในมหาวิทยาลัย Thai Nguyen เมือง Thai Nguyen ประเทศเวียดนามในปี 2549



เปรียบเทียบมันสำปะหลังที่ไม่มีการใช้ปุ๋ย K (ด้านหน้า) กับที่มีการใช้ปุ๋ย K ทุกปี (ด้านหลัง) ในรอบการปลูกที่ 9 ที่เมือง Thai Nguyen ประเทศเวียดนาม



ในดินทรายความอุดมสมบูรณ์ต่ำมากในบางพื้นที่ของ กัมพูชา มันสำปะหลังจะตอบสนองต่อปุ๋ย K สูงมาก ตั้งแต่ปีแรกของการปลูก

ในบรรดาแหล่งปุ๋ย K ทั้งหมด โปแตสเซียมคลอไรด์จะมีราคา ถูกที่สุดและมีใช้กันแพร่หลายมากที่สุด ในดินเกือบทุกชนิดโปแตสเซียม คลอไรด์และโปแตสเซียมซัลเฟตมีประสิทธิภาพดีเท่ากัน ยกเว้นในดินบาง ชนิดที่มีซัลเฟต (S) ต่ำ ซึ่งในดินประเภทนี้แนะนำให้ใช้โปแตสเซียม ซัลเฟตหรือเพิ่มซัลเฟตผสมเข้าไปในโปแตสเซียมคลอไรด์ เพื่อป้องกันการขาดธาตุซัลเฟต (S) จากการที่ใส่คลอไรด์มากเกินไป

#### สรุปคำแนะนำการใช้ปุ๋ย K

- อาการขาด K มักจะเกิดขึ้นในดินที่เนื้อโปร่งเบาเช่นดินทราย หรือดินที่เป็นกรดสูงๆ ที่มีปริมาณ K Ca และ Mg ที่เป็น ประโยชน์ได้ต่ำ
- เมื่อปลูกมันสำปะหลังบนพื้นที่เดิมเป็นเวลาหลายปี โปแตสเซียม จะเป็นปุ๋ยตัวแรกที่ขาด การใส่ปุ๋ย K จะมีผลดีต่อผลผลิตและ ให้ผลตอบแทนมากที่สุด
- เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ K หมดสิ้นไปจากดิน แนะนำให้ใส่ปุ๋ย K อัตรา 12.8-19.2 กก  $K_2O$  ต่อไร่ เพื่อชดเชย K ที่พืชนำ ไปใช้ผลิตหัวมันสำปะหลัง
- ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย K ที่เหมาะสมที่สุดคือใส่ตอนปลูกหรือ ประมาณ 30 วันหลังปลูก โดยการโรยเป็นแถบข้างก่อนพินธุ์ หรือต้นมันสำปะหลังแล้วพรวนดินกลบ
- เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้โปแตสเซียมคลอไรด์ เพราะราคาถูก ที่สุดในบรรดาปุ๋ย K แต่ควรจะใช้โปแตสเซียมซัลเฟตถ้าดินขาด ซัลเฟต (S) ด้วย