

บรรยายพิเศษ เรื่องการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ระบบแลคโตเพอร์ออกซิเดส (Lactoperoxidase system)

โดย นายสัตวแพทย์ ดร.วงศ์อนันต์ ณรงค์วัฒนาการ นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ
การใช้ไขมันสำปะหลังแห้งหรือหมักเป็นอาหารสัตว์เพื่อกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน
สารอาหารในไขมันสำปะหลัง

ส่วนประกอบทุกส่วนของใบและต้นอ่อนมันสำปะหลังแห้งมีปริมาณโปรตีนสูงคือ ส่วนใบแห้งมีโปรตีน 32.3 เปอร์เซ็นต์

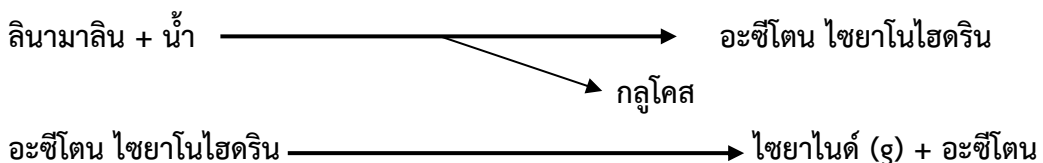
- ลำต้นแห้ง 14.6 เปอร์เซ็นต์
- ก้านแห้ง 8.9 เปอร์เซ็นต์
- ใบและต้นอ่อนแห้ง 24.9 เปอร์เซ็นต์

ทุกส่วนของใบและต้นอ่อนมันสำปะหลังแห้ง มีโปรตีนสูง มีคุณค่าทางอาหาร และมีสารไซยาไนด์ในมันสูงโดยมีความแตกต่างกันตามแปลงที่ปลูกดังนั้น การที่จะเอามาใช้สดโดยตรงหากไม่มีความรู้เพียงพออาจเป็นอันตรายได้ ในใบมันจะมีสารอินทรีย์ มี ๒ ตัว ที่เป็นสารตั้งต้นของไซยาไนด์ คือลินามาลิน (Linamarin) และ โลทอสตราลิน (lotaustralin)

สารพิษไซยาไนด์ในมันสำปะหลัง

- เนื้อเยื่อมันสำปะหลังมีสารไซยาไนด์เป็นส่วนประกอบทุกส่วน ใบมันมีมากที่สุด ยกเว้นเมล็ด
- ปริมาณสารไซยาไนด์แตกต่างกันตามส่วนต่าง ๆ ของพืช อายุ พันธุ์ และสภาพแวดล้อม เช่น ดิน ความชื้น และอุณหภูมิ
- ในใบแก่ของมันสำปะหลังชนิดหวาน มีปริมาณสารไซยาไนด์ 468 ppm
- ส่วนใบแก่ของมันสำปะหลังชนิดขม มีปริมาณสารไซยาไนด์ 310 ppm
- พันธุ์ที่มีไซยาไนด์สูง ใบใบอ่อน (ใบที่ 3 จากยอด) ของมันสำปะหลังที่อายุ 11 เดือน จะพบสารลินามารินมากที่สุด
- พันธุ์ที่มีไซยาไนด์ต่ำ ใบใบแก่ (ใบที่ 7 จากยอด) จะมีลินามารินมากที่สุด

การเกิดสารไซยาไนด์



พิษของไซยาไนด์

เมื่อสารไฮโดรไซยาไนด์เข้าสู่ร่างกาย จะไปยับยั้งขบวนการทำงานของเซลล์ทั่วไป โดยไซยาไนด์จะแตกตัวแล้วไปจับกับโมเลกุลที่มีประจุบวกที่สำคัญคือ โมเลกุลของเหล็ก (Fe) ซึ่งพบอยู่ในเม็ดเลือด ทำให้เลือดมีสีแดง และเกิดภาวะขาดอากาศ ทำให้มีอาการทางสมอง ระบบเลือดและหัวใจ และระบบหายใจ

- ปริมาณของสารไซยาไนด์ที่ทำให้โคตายได้ คือ 2 mg/Kg BW mg
- หากได้รับสารพิษในปริมาณมากจะแสดงอาการแบบเฉียบพลัน สัตว์จะกระวนกระวาย หายใจขัด ตัวสั่น

ล้มลงนอน ชัก และตาย

- เมื่อได้รับสารพิษปริมาณน้อยเป็นเวลานานจะแสดงอาการแบบเรื้อรังทำให้เป็นโรคขาดไอโอดีนและขาดโปรตีน

วิธีลดปริมาณสารพิษไซยาไนด์ในมันสำปะหลัง

- ปอกเปลือกและหั่นเป็นชิ้น
- ปิ้ง : ย่าง ต้ม อบ นึ่ง
- สับและตากแห้ง
- สับและหมัก

ปริมาณสารไซยาไนด์ในพืชอาหารสัตว์

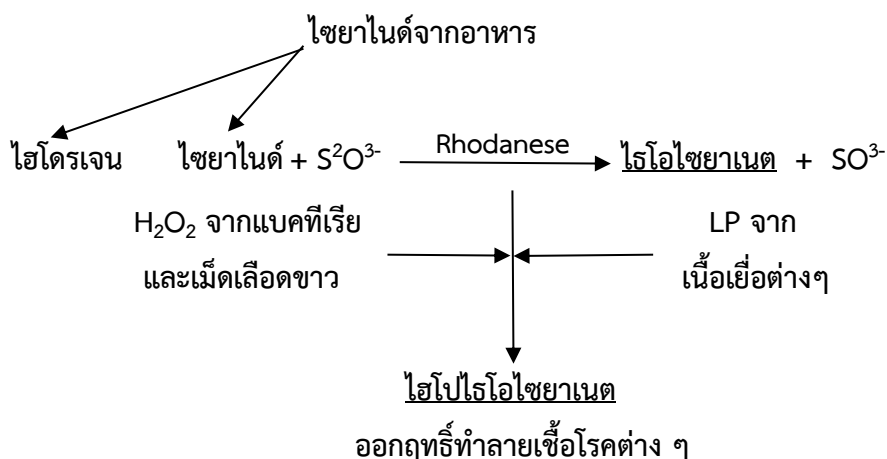
- ใบมันสำปะหลังสด พันธุ์ ระยะเวลา 4 มี 756 ppm
- ใบมันสำปะหลังสด พันธุ์ 5นาที่ มี 413.1 ppm
- ใบมันสำปะหลัง พันธุ์ ระยะเวลา 4 แชน้ำร้อน 80°C 1 ชั่วโมง มี 86.4 ppm
- ใบมันสำปะหลังอัดเม็ด ที่ผลิตจากใบมันอายุ 90 วัน มี 97.2 ppm
- TMR ผสมใบมันสำปะหลังหมัก มี 24.3 ppm
- หัวมันสำปะหลัง (มันเส้น) หมัก 10 วัน มี 151.2 ppm
- กากมันขาวหมัก มี 64.8 ppm
- ใบยางพาราสด มี 645.3 ppm
- ใบยางพาราแห้ง มี 232.2 ppm

ระบบแลคโตเพอร์ออกซิเดส (lactoperoxidase)

ระบบภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติแบบสารเคมีชนิดหนึ่ง พบได้ในน้ำนมดิบ น้ำลาย น้ำตา สารคัดหลั่งตามเยื่อเมือกต่าง ๆ ประกอบด้วย

- เอนไซม์แลคโตเพอร์ออกซิเดส (LP) สร้างจากเนื้อเยื่อต่าง ๆ
- สารไฮโอไซยาเนต (SCN) มาจากสารไซยาโนจีนิก กลูโคไซด์ ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของไซยาไนด์ ที่มีในพืชอาหารสัตว์ที่แมโคกินเข้าไป
- ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (H₂O₂) สร้างจากเม็ดเลือดขาวและเชื้อโรคที่ปนเปื้อนเข้าไปในร่างกาย เช่น ในน้ำนม

กลไกการเกิดไฮโปไธโอไซยาเนต



กลไกของระบบแลคโตเพอร์ออกซิเดสต่อจุลชีพ

- ยับยั้งการเจริญ การใช้ออกซิเจน การสร้างกรดแลคติก
- เป็นอันตรายต่อโครงสร้างของไซโตพลาสเมียม เมมเบรน ทำให้โปแตสเซียม กรดอะมิโนและโพสเฟอไรต์ ไหลออกมา
- ยับยั้งการใช้กลูโคส พิวรีน ไพริมิดีน และกรดอะมิโนในการสังเคราะห์โปรตีน DNA และ RNA
- ยับยั้งกระบวนการ ไกลโคไลซิส เช่น ปฏิกิริยา NADH / NADPH ในแบคทีเรียได้