

การศึกษาปริมาณไซยาไนด์และไนเตรทในพืชอาหารสัตว์

Studies on Cyanide and Nitrate Contents in Grasses

พีระพล อยู่สวัสดิ์, สมพร ศรีรอด, มลีนี ลิ้มโกคา, ชาทิชาय หนูนภักดี,
กมลชัย ตรงวานิชนาม, จิตติยา แซ่ป้ง และ พิบูลย์ เรืองสุภาภิชชาติ¹

Peerapol Euswas, Somporn Srirod, Malinee Limpoka, Chartchai Noonpukdee,

Kamolchai Trongvanichnam, Thitiya Saepung and Phibul Ruangsaphichat¹

ABSTRACT

The cyanide and nitrate contents in 24 kinds of grasses collected from Pakchong Animal Nutrition and Research Center, Nakorn Rajasima province during summer month are analysed. It was found that the cyanide contents varied from 0.0872 ppm to 77.24 ppm. The greatest amount is found in *Sorghum halepense* while the smallest in *Digitaria* sp. The second and third richest in cyanide are *Sorghum alnum* and *Digitaria decumbens* with the cyanide content of 44.21 ppm and 29.90 ppm respectively. The cyanide contents in all kind of grasses examined are less than 200 ppm and are safe for grazing. However, safety depends on the kind and the amount of grasses the animal grazes in a day with a special precaution on *Sorghum halepense* and *Sorghum alnum* which contain cyanide in the highest level.

It was also found that the nitrate contents varied from 24 ppm to 416 ppm. The greatest amount was found in *Panicum coloratum* and the smallest in *Eragrostes superba*. The second and third richest in nitrate are *Digitaria* sp. and *Digitaria decumbens* with the nitrate content of 312 ppm and 256 ppm respectively. The nitrate contents in all kind of grasses examined are also safe for grazing.

There is no relationship between the cyanide and nitrate contents in the grasses under study. The grass that is rich in cyanide may contain a small amount of nitrate whereas the grass with a small amount of cyanide may contain a large amount of nitrate.

บทคัดย่อ

จากการศึกษาหาปริมาณไซยาไนด์และไนเตรท
ในพืชหญ้าที่ใช้เป็นอาหารสัตว์จำนวน 24 ชนิด ที่เก็บ
ในเดือนเมษายน จากศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง
อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา พบว่ามีปริมาณไซยาไนด์

อยู่ระหว่าง 0.872 – 77.24 ppm โดยมีมากที่สุด
ในหญ้า จอห์นสัน (*Sorghum halepense*) มีน้อยที่สุดใน
หญ้า ชากาเต้ (*Digitaria* sp.) หญ้าที่มีไซยาไนด์สูงที่สุด
3 ลำดับแรก คือ หญ้าจอห์นสัน (*Sorghum halepense*)
หญ้าชอกกัมดำ (*Sorghum alnum*) และหญ้าแพนโกล่า

¹ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

(เล็ก) (*Digitaria decumbens*) โดยมีไซยาไนด์ 77.24, 44.21 และ 29.90 ppm ตามลำดับ หญ้าทั้ง 3 ชนิดนี้อยู่ใน Subfamily Panicoideae ปริมาณไซยาไนด์ในพืชอาหารสัตว์ที่ตรวจได้นี้ ถือว่าอยู่ในระดับที่สัตว์จะกินได้โดยปลอดภัย คือไม่เกิน 200 ppm ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้า ที่สัตว์กินและปริมาณที่สัตว์กินในแต่ละวัน โดยเฉพาะหญ้าจอห์นสันและหญ้าชอกัมดำซึ่งพบว่ามีความเข้มข้นสูง ส่วนปริมาณในเตรทนั้นพบว่ามีตั้งแต่ 24 – 416 ppm โดยมีมากที่สุดในการหญ้ามาการิ (*Panicum coloratum*) และมีน้อยที่สุดในหญ้าวินแมนเลฟ (*Eragrostes superba*) หญ้าที่มีในเตรทสูงที่สุด 3 ลำดับแรก คือ หญ้ามาการิ (*Panicum coloratum*) หญ้าซากาเค้ (*Digitaria* sp.) และหญ้าแพนโกล่า (เล็ก) (*Digitaria decumbens*) โดยมีในเตรท 416, 312 และ 256 ppm ตามลำดับ

ปริมาณในเตรทในหญ้า ที่ตรวจได้นี้ถือว่าอยู่ในระดับปลอดภัยเช่นกัน

จากการเปรียบเทียบปริมาณไซยาไนด์และไนเตรทในพืชนั้น พบว่าปริมาณสารพิษทั้งสองนี้ ไม่มีความสัมพันธ์กันแต่ประการใดกล่าวคือ หญ้าที่มีไซยาไนด์สูงไม่จำเป็นว่าจะต้องไนเตรทสูง หญ้าที่มีไนเตรทน้อย ๆ ก็อาจมีปริมาณไซยาไนด์สูงได้

คำนำ

การเป็นพิษจากไซยาไนด์และไนเตรทที่เกิดขึ้นในปศุสัตว์นั้น เกิดขึ้นได้เสมอและทำให้สัตว์ถึงตายได้จากการที่สัตว์กินหญ้าบางชนิดที่มีสารไซยาไนด์และไนเตรทเข้าไปในปริมาณมากพอจนเกิดเป็นพิษขึ้น

ลักษณะและคณะ (2527) ได้ศึกษาหาความเข้มข้นของกรดไฮโดรไซยานิกในหญ้าชอกัมดำ และข้าวฟ่างที่ตัดอายุต่าง ๆ กัน พบปริมาณของกรดไซยานิกในข้าวฟ่างมีสูงกว่าในหญ้าชอกัมทุกระดับของอายุพืชและมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าในลำต้นทั้งข้าวฟ่างและหญ้า

ชอกัม เกี่ยวกับอายุนั้น ทั้งข้าวฟ่างและหญ้าชอกัมที่ตัดเมื่ออายุ 30 วัน ต่างก็มีปริมาณของกรดไฮโดรไซยานิกสูงกว่าเมื่อตัดที่อายุ 45 วัน และ 60 วัน แสดงว่าหญ้าที่ยังอยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตจะมีปริมาณของกรดไฮโดรไซยานิกสูงกว่าเมื่อหญ้าแก่แล้ว

การเกิดไซยาไนด์เป็นพิษมักเกิดจากสัตว์ไปกินหญ้าหรือพืชบางชนิดที่มีสารไซยาไนด์ หญ้าหรือพืชที่มีการเจริญเติบโตช้า ที่มีลักษณะแคะแกร็น หรือที่เหี่ยวเฉา หรือถูกเหยียบย่ำเสียหาย หรือได้รับการฉีดพ่นหรือปนเปื้อนด้วยยาปราบวัชพืชพวก 2, 4 - D จะมีไซยาไนด์อยู่ในปริมาณสูงกว่าหญ้าหรือพืชธรรมดา (Radeleff, 1970 ; พีระพล, 2524)

พืชหญ้าพวกนี้มีสารที่เรียก ไซยาโนเจนิกกลัยโคไซด์ หรือไซยาโนเจนิกกลัยโคไซด์ (cyanogenic or cyanogenetic glycoside) ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นกรดไฮโดรไซยานิก (Hydrocyanic acid) หรือกรดพรัสซิก (prussic acid) ได้ เมื่อเกิดการไฮโดรไลต์ด้วยเอนไซม์ที่มีอยู่ในพืชซึ่งจะถูกกระตุ้นเมื่อพืชถูกทำลายโดยทางใดทางหนึ่ง (Jones *et al.*, 1977 ; มาลินี, 2527)

พืชที่มีไซยาโนเจนิกกลัยโคไซด์ได้แก่ ข้าวฟ่าง, ข้าวโพด, ต้นมันสำปะหลัง และผักโขม (Gillingham *et al.*, 1969 ; Harms and Tucker, 1973) ชอกัม (หญ้าโคลัมบัส) หญ้าชูดาน และหญ้าจอห์นสัน (ลักษณะและคณะ, 2528) นอกจากนี้ มาลินี และคณะ (2525) พบว่าต้นไมยราบไร้หนาม (*Mimosa invisa* Mart. var. *inermis* Adelb) ก็มีไซยาไนด์

ในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีพืชหลายชนิดที่เป็นต้นเหตุให้เกิดไซยาไนด์เป็นพิษในสัตว์ เช่น หญ้าชอกัม (*Sorghum* spp.) หญ้าบาเฮีย (bahia) เป็นต้น สัตว์ที่กินหญ้าที่มีไซยาไนด์ในรูปกรดไฮโดรไซยานิก ๔ มิลลิกรัม ค่อน้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ถือว่าเป็นขนาดที่ทำให้ตาย (Jones *et al.*, 1977) มาลินี (2527) สรุปว่า ปริมาณของไซยาไนด์ในพืช อาหารสัตว์หากสูงเกิน

200 ppm จะทำให้สัตว์เกิดอาการป่วยได้

สำหรับสารไนเตรทนั้นพืชหลายชนิดสะสมไนเตรทในลำต้นและใบ ซึ่งอาจมีปริมาณสูงมากพอที่จะทำให้การเป็นพิษขึ้นได้เมื่อคนหรือสัตว์กินพืชนั้นเข้าไป สิรินัดดา และวัลลี (2528) ได้วิเคราะห์หาปริมาณไนเตรทและไนเตรทในผัก พบว่าผัก 9 ชนิด จาก 18 ชนิดที่มีจำหน่ายในท้องตลาด จังหวัดสงขลามีปริมาณไนเตรทสูงกว่าระดับที่กำหนดไว้ ของกระทรวงสาธารณสุข คือสูงกว่า 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในสัตว์นั้นสาเหตุการเกิดไนเตรทเป็นพิษมักเกิดจากการกินที่มีสารไนเตรทอยู่หรือกินน้ำที่มีสารนี้เจือปนอยู่ (มาลินี, 2527)

พืชที่ใช้เป็นอาหารสัตว์หลายชนิด เช่น มันสำปะหลัง, ข้าวฟ่าง, ผักโขม และหญ้าชนิดต่าง ๆ จะมีไนเตรทสะสมอยู่ (สายัณห์, 2524) รวมทั้งไมยราบไร้หนาม (มาลินี, และคณะ, 2525) นอกจากนี้ก็มีอยู่ในหญ้าอัลฟัลฟา (จิริรัตน์และคณะ, 2529)

ปริมาณไนเตรทที่สะสมอยู่ในพืชจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เป็นต้นว่า การใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ระยะการเจริญของพืช เป็นต้น ในระยะกำลังเจริญเติบโตจะมีไนเตรทในปริมาณสูงกว่าพืชที่แก่เต็มที่ (มาลินี, 2527 ; ลักษณะ และคณะ, 2527) และพืชที่อยู่ในระยะกำลังเจริญอย่างรวดเร็ว เช่น ระยะที่ฝนตกเสร็จใหม่ ๆ หลังจากที่ถูกแสงมานาน จะมีปริมาณไนเตรทสูงเช่นกัน (พีระพล, 2524) พืชของไนเตรทที่จะเกิดในสัตว์อาจเป็นทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ไนเตรท 500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม ถือเป็นขนาดต่ำสุดที่โคกินแล้วตาย (มาลินี, 2527)

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับไซยาไนด์และไนเตรทในพืชหญ้าในบ้านเรายังมีน้อย เช่นการศึกษาเรื่องสารพิษในพืชอาหารสัตว์ (จิริรัตน์, 2526) และการศึกษาหาความเข้มข้นของกรดไฮโดรไซยานิก ในหญ้าชอกัม และข้าวฟ่างโดยการตัดที่อายุต่าง ๆ กัน

(ลักษณะ และคณะ, 2527) การศึกษาหาปริมาณไซยาไนด์และไนเตรทในหญ้าต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น เพื่อแนะนำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ได้ทราบจะได้ป้องกันไม่ให้สัตว์กินหญ้าชนิดนั้น ๆ มากจนเกิดเป็นพิษขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บตัวอย่างพืชหญ้าที่ใช้เลี้ยงสัตว์จากศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา รวมทั้งสิ้น 24 ชนิด ในระหว่างเดือนเมษายน 2530 มาตรวจวิเคราะห์หาไซยาไนด์และไนเตรทในห้องปฏิบัติการ หญ้าที่เก็บนั้นประกอบด้วยใบแก่ ใบอ่อน และลำต้นปนกันอยู่ ใบแก่มีมากกว่าใบอ่อน

1. การตรวจหาปริมาณไซยาไนด์

หญ้าที่เก็บได้ เมื่อตัดจากต้นแล้วให้รีบใส่ถุงพลาสติกมัดปากถุงให้แน่น แช่ในกระดิกน้ำแข็ง แล้วนำมาเก็บในช่องน้ำแข็งของตู้เย็นรอจนกว่าจะนำมาวิเคราะห์ซึ่งใช้เวลา 3 - 4 วัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดไฮโดรไลซิสของไซยาโนกลูโคไซด์ในหญ้านั้น

วิธีวิเคราะห์

สกัดตัวอย่างหญ้าโดยตัดตัวอย่างหญ้าเป็นชิ้นเล็ก ๆ บดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น นำมาชั่งแล้วเติมสารละลาย phosphate buffer pH 5.3 และเติม galactosidase enzyme เพื่อย่อยสลาย cyanoglycoside นำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 37°C 30 นาที แล้วกรองด้วยกระดาษกรอง นำสารละลายใส่ ไปวัดค่า cyanide ด้วย Ionizer Orion รุ่นที่ 270 ที่ใช้ cyanide electrode ตามวิธีของ Gillingham *et al*, (1969)

2. การตรวจหาปริมาณไนเตรท

หญ้าที่เก็บได้นำมาตรวจหาปริมาณไนเตรทตามวิธีที่รายงานใน Stahr (1977) โดยอาศัยหลักการที่ว่าไนเตรทจะถูกสกัดจากหญ้าที่บดให้ละเอียดด้วยการเขย่ากับน้ำกลั่นซึ่งถูกรีดด้วย hydrazine ในสารละลาย

ที่มี copper อยู่ ที่ pH 10.2 เกิดเป็นสารประกอบ Nitrate diazotizes sulfanilamide ซึ่งจะ coupling กับ N - (1 - naphthyl) ethylenediamine เกิดเป็น red-colour complex แล้วนำไปวัดความเข้มข้นของสี ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 nm.

ผลและวิจารณ์

จากการตรวจวิเคราะห์พืชอาหารสัตว์ที่เก็บจากศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อเดือนเมษายน 2530 จำนวน 24 ชนิด จะพบว่า พืชหญ้าจำนวน 17 ชนิด ที่อยู่ใน Subfamily Panicoideae นั้นหญ้าจอห์นสัน (*Sorghum halepense*) มีปริมาณไซยาไนด์สูงสุด คือ 77.24 ppm รองลงมาได้แก่ ซอกกัมดำ หรือหญ้าโคลัมเบีย (*Sorghum almum*) คือ 44.21 ppm ซึ่งใกล้เคียงกับที่ลักขณา วุฒิ-ปราชญ์อำไพ และคณะฯ หาได้ 6.03 มก./100 ก. หรือ 60.3 ppm ในปี 2527 พืชหญ้าชากาเต้ (*Digitaria* sp.) มีไซยาไนด์น้อยที่สุดคือหาได้ 0.872 ppm ดังแสดงใน Table 1

ส่วนพืชหญ้าใน Subfamily Poaceoideae ที่นำมาตรวจวิเคราะห์นั้น พบว่าหญ้าวินแมนเลิฟ (*Eragrostis superba*) มีไซยาไนด์มากที่สุดเป็นปริมาณ 14.99 ppm รองลงมาได้แก่ หญ้าสตาร์ (*Cyanodon plectostachyus*) มี 10.80 ppm รองลงมาอีกเป็นหญ้าโมลาส (*Melinis minutiflora*) และหญ้าไรด์ (*Chloris gayana*) ตามลำดับดังแสดงใน Table 2

สำหรับพืชหญ้าใน Subfamily อื่นนอกจาก 2 Subfamily ที่กล่าวแล้วนั้น หญ้าเซนโตรซีมา (*Centrosema pubescens*) มีไซยาไนด์มากที่สุด ถึง 21.36 ppm หญ้าชาบี (*Urochloa mosambicensis*) มีน้อยที่สุด 5.69 ppm ดังแสดงใน Table 3

จากปริมาณไซยาไนด์ที่ตรวจได้สูงสุดเพียง 77.24 ppm ไม่ถึง 200 ppm ซึ่งเป็นปริมาณที่อาจทำ

ให้สัตว์เกิดเจ็บป่วยได้นั้น จึงเป็นที่เชื่อถือได้ว่าสัตว์จะกินหญ้าทั้ง 24 ชนิดได้โดยปลอดภัย อย่างไรก็ตาม พืชหญ้าที่นำมาตรวจวิเคราะห์นั้นเก็บตัวอย่างในหน้าแล้ง หากเก็บในหน้าฝน มีหญ้าอ่อนมากก็จะได้ปริมาณไซยาไนด์สูงกว่านี้ (มาลินี, 2527 ; Jones *et al.*, 1977)

อย่างไรก็ดี การป้องกันการเป็นพิษจากไซยาไนด์ก็ควรได้รับการสนใจ ผู้บริโภคที่หวัดไม่ควรให้กินหญ้าชนิดที่มีไซยาไนด์ เพราะสัตว์จะกินเข้าไปมาก โดยเฉพาะถ้าหญ้านั้นยังอ่อนอยู่ หรือเก็บเกี่ยวในขณะที่เขียวแห้งหรือขณะกำลังเจริญเติบโตงอกงาม อย่างรวดเร็ว หลังจากหยุดชะงักมานาน เช่น ต้นฤดูฝน นอกจากนี้จะต้องระมัดระวังในการใช้ยาปราบศัตรูพืชต่าง ๆ การใช้ปุ๋ย การใช้พวก rodenticide ต่าง ๆ ด้วย (พีระพล, 2524)

สำหรับการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทในหญ้าใน Subfamily Panicoideae พบว่าหญ้ามาคารี (*Panicum coloratum* var makari kariense) มีไนเตรทอยู่มากที่สุดถึง 416 ppm รองลงมาได้แก่ หญ้าชากาเต้ หรือ *Digitaria* sp. มีปริมาณ 312 ppm และที่มีน้อยที่สุดได้แก่หญ้า พลิกเติร์ม หรือ *Paspalum plicatyrum* มีปริมาณ 96 ppm (Table 1)

ส่วนพืชหญ้าใน Subfamily Poaceoideae นั้นหญ้าไรด์ จะมีไนเตรทมากที่สุด คือ 240 ppm รองลงมาได้แก่ หญ้าโมลาส 120 ppm ส่วนหญ้าวินแมนเลิฟ มีน้อยที่สุด 24 ppm (Table 2)

ปริมาณไนเตรทในพืชหญ้า ใน Subfamily อื่น ๆ นั้น ปรากฏว่าหญ้ายารากัว (*Hyparrhenia rufa*) มีมากที่สุด คือ 248 ppm และมีน้อยที่สุดในหญ้าเซนโตรซีมา (*Centrosema pubescens*) คือ 192 ppm (Table 3)

ปริมาณไนเตรทในพืชอาหารสัตว์ที่ตรวจได้นี้ ถือว่าอยู่ในระดับปลอดภัย

Table 1 Cyanide and nitrate content in grasses in Subfamily Panicoideae in part per million (ppm)

A	Grass	Cyanide (A)	Nitrate (B)	B
1	<i>Sorghum halepense</i> (จอห์นสัน = Johnson)	77.24	144	13
2	<i>Sorghum almum</i> (ซอกัมดำ(โคล์มบัค) = Sorghum)	44.21	136	15
3	<i>Digitaria decumbens</i> (แพนโกล่า (เล็ก) = Pangola)	29.90	256	3
4	<i>Penisetum setorum</i> (ทีนเนเปียร์ = Napier, Elephant)	14.79	184	5
5	<i>Brachiaria brizantha</i> (ซิกแนล = Signal)	13.25	168	7
6	<i>Cenchrus ciliaris</i> (โมโลบัฟเฟิล = Molobuffel)	9.98	144	11
7	<i>Paspalum dilatatum</i> (แดลลิส = Dallis)	8.73	168	8
8	<i>Setaria anceps</i> var. nundi (ซีตาเรีย (นัน) = Nundi)	8.72	136	14
9	<i>Paspalum plicatyrum</i> (พลิแคทธีรัม)	6.98	96	17
10	<i>Brachiaria ruziziensis</i> (รูซี (คองโก) = Ruzi)	6.00	184	4
11	<i>Panicum coloratum</i> var. makari kariense (มาการี = Makari)	5.88	416	1
12	<i>Andropogon gayanus</i> (กัมบ้า = Gamba)	5.79	152	10
13	<i>Brachiaria miliformis</i> (โคโร = Cori)	5.66	144	12
14	<i>Setaria anceps</i> var. kuzunq. (ซีตาเรีย (กัท) = Kuzunqula)	5.23	120	16
15	<i>Digitaria</i> spp. (แพนโกล่า = Pangola)	4.09	176	6
16	<i>Cenchrus ciliaris</i> (บัฟเฟิล = Buffel)	3.70	152	9
17	<i>Digiraria</i> sp. (ซากาเด)	0.872	312	2

N.B. : A = Order number of cyanide content

B = Order number of nitrate content

Table 2 Cyanide and nitrate content in grasses in Subfamily Poaceoideae in part per million (ppm)

A	Grass	Cyanide (A)	Nitrate (B)	B
1	<i>Eragrostis superba</i> (วินแมนเลิฟ)	14.99	24	4
2	<i>Cynodon plectostachyus</i> (สตาร์ = Star)	10.80	96	3
3	<i>Melinis minutiflora</i> (โมลาส = Molasses)	8.95	120	2
4	<i>Chloris qayana</i> (โร้ด = Rhodes)	5.76	240	1

N.B. : A = Order number of cyanide content

B = Order number of nitrate content

Table 3 Cyanide and nitrate content in grasses in other Subfamily in part per million (ppm)

A	Grass	Cyanide (A)	Nitrate (B)	B
1	<i>Centrosema pubescens</i> (เซนโตรซีมา = Common centro)	21.36	192	3
2	<i>Hypparrmeria rufa</i> (จาร์กัว = Jaragua)	6.06	248	1
3	<i>Urochilca mosambicensis</i> (ซาบี = Sabi)	5.69	200	2

N.B. : A = Order number of cyanide content

B = Order number of nitrate content

จากการเปรียบเทียบปริมาณไซยาไนด์และไนเตรทที่ตรวจพบในหญ้าที่ทำการศึกษานี้ พบว่าไซยาไนด์และไนเตรทไม่มีความสัมพันธ์กันแต่ประการใด หญ้าที่มีปริมาณไซยาไนด์สูงไม่จำเป็นว่าจะต้องมีไนเตรทสูงตามไปด้วย เช่น หญ้าจอร์เจียสันมีปริมาณไซยาไนด์สูงที่สุด แต่มีไนเตรทสูงเป็นลำดับที่ 13

ปริมาณของไซยาไนด์และไนเตรทที่มีสะสมอยู่ในหญ้าจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น ขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของหญ้า คือระยะ

เป็นหญ้าอ่อนมักจะตรวจพบไนเตรทและไซยาไนด์ในปริมาณที่สูงกว่าหญ้าแก่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้หญ้าบริเวณนั้นมีไซยาไนด์และไนเตรทมาก ปริมาณไนเตรทที่มีในหญ้าจะเพิ่มขึ้นเมื่อฉีดพ่นด้วยฮอร์โมนปราบวัชพืชบางอย่างเช่น 2, 4 - D นอกจากนี้ไซยาไนด์ที่สะสมอยู่ในพืชจะอยู่ในรูป ไซยาโนเจนเนติก-กลัยโคไซด์ (cyanogenetic glycoside) ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นกรดไฮโดรไซยานิกหรือกรดพรัซซิกได้ ไซยาโนเจนเนติกกลัยโคไซด์ในต้นพืชที่อยู่ในสภาพปกติ จะไม่

ถูกไฮโดรไลสไปเป็นกรดไฮโดรไซยานิกโดยเอ็นไซม์ที่มีอยู่ในพืช ทั้งนี้เพราะกลัยโคไซด์และเอ็นไซม์นี้จะอยู่ในคนละส่วนของพืช แต่ถ้าต้นพืชถูกทำลายหรือเน่าเปื่อย หรือถูกตัด หรือไม้เจริญเติบโตเซลล์ของพืชเหล่านี้ก็จะถูกทำลาย ทำให้ไซยาโนเจนเนติกกลัยโคไซด์ที่สะสมอยู่ถูกไฮโดรไลส เกิดเป็นกรดไฮโดรไซยานิก และเป็นพิษขึ้นได้ (มาลินี, 2527)

คำขอบคุณ

คณะผู้จัดทำการวิจัยขอขอบคุณ รศ. ภิรมย์ ศรีวรรณารด คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจทำงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จूरรัตน์ สัจจิตานนท์. 2526. สารพิษในพืชอาหารสัตว์ เอกสารโรเนียว กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ น. 10.
- พระพล อยู่สวัสดิ์. 2524. พิษวิทยาทางสัตวแพทย์เบื้องต้น คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 72 น.
- มาลินี ลิ้มโกคา. 2527. พิษวิทยาและปัญหาที่พบในสัตว์ โรงพิมพ์จักรีสันติวงศ์ กรุงเทพฯ 364 น.
- มาลินี ลิ้มโกคา, สุชาติ ศรารพันธ์, วิมล จิระธนวัฒน์, วิมลพร จิระวัฒนพงศ์, นวรัตน์ สาครรัตน์, นิยมศักดิ์ อุปทุม และชาญยุทธ เทพา. 2525. ไมยราบไร้หนามเป็นพิษในโค. วารสารสัตวแพทย์ 3(1):43 - 48.
- ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ, วิเชียร จำนวนทอง, ชาญชัย มณีคุณย์ และแสงอรุณ สมุทรักษ์. 2527. การศึกษาหาความเข้มข้นของกรดไฮโดรไซยานิกในหญ้าชอกกัม และข้าวฟ่างโดยการตัดที่อายุต่าง ๆ กัน. เอกสารวิชาการที่ 18/2528. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 5 น.
- ศิริรัตดา มีนะกนิษฐ และวัลลี สุวจิตตานนท์. 2528. ในเตรทและไนไตรท์ในผัก. วารสารสงขลา-นครินทร์. 7(2) : 159 - 164.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2524. สารพิษในพืชอาหารสัตว์. วารสารสัตวแพทย์. 2(1) 53 - 61.
- Gillingham, J.T., M.M. Shirer, J.J. Starnes, N.R. Page, and E.F. McClain, 1969. Relative Occurrence of Toxic Concentrations of Cyanide and Nitrate in Varieties of Sudan-grass and Sorghum - Sudangrass Hybrids. Agron. J. 61 : 727 - 730.
- Harms, C.L. and B.B. Tucker. 1973. Influence of Nitrogen Fertilization and other Factors on Yield, Prussic Acid, Nitrate, and Total Nitrogen Concentrations of Sudangrass Cultivars. Agron. J. 65 : 21 - 26.
- Jones, M.L. ; N.H. Booth and L.E. McDonald. 1977. Veterinary pharmacology and therapeutics. 4thed Iowa State University Press. Ames, Iowa. 1380 p.
- Radeleff, R.D. 1970. Veterinary toxicology. Second edition. Lea & Febiger, Philadelphia. 352 p.
- Stahr, H.M., 1977. Analytical Toxicology Methods manual. Iowa State University Press, Ames, Iowa.