

การปนเปื้อนของสเตอริกมาโตซิสตินในธัญพืชและอาหารสัตว์

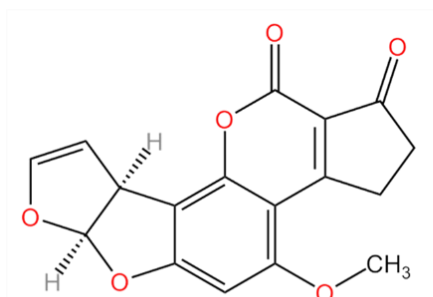
วิภาดา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์

นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

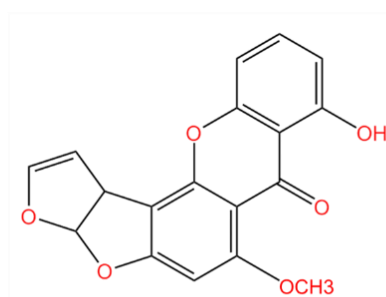
ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สเตอริกมาโตซิสติน (Sterigmatocystin: STC) เป็นสารพิษจากเชื้อราชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติก่อมะเร็ง และยังเป็นสารตั้งต้นของอะฟลาทอกซิน บี₁ (Aflatoxin B₁: AFB₁) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่มีพิษสูงในอาหาร และอาหารสัตว์ สเตอริกมาโตซิสตินเกิดจากเชื้อราในกลุ่ม *Aspergillus* โดยเฉพาะ *A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. nidulans*, และ *A. versicolor* ซึ่งมักพบในธัญพืช อาหารสัตว์ และอาหารเก็บรักษาไม่ดี สเตอริกมาโตซิสตินถูกค้นพบครั้งแรกในปี 2497 โดยมีโครงสร้างทางเคมีที่คล้ายคลึงกับอะฟลาทอกซิน บี₁ (ภาพที่ 1) แม้ว่าสเตอริกมาโตซิสตินจะมีพิษน้อยกว่าอะฟลาทอกซิน บี₁ แต่การปนเปื้อนในอาหารยังคงเป็นประเด็นสำคัญด้านความปลอดภัยอาหาร



Aflatoxins B₁ (AFB₁)



Sterigmatocystin (STC)

ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของอะฟลาทอกซิน บี₁ (AFB₁) และสเตอริกมาโตซิสติน (STC)

การปนเปื้อนของสเตอริกมาโตซิสตินพบได้ในธัญพืชหลายชนิด รวมถึงผลิตภัณฑ์จากธัญพืชและอาหารสัตว์ ตัวอย่างเช่น ในข้าวโอ๊ตมีการปนเปื้อนตั้งแต่ 89-458 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และรำข้าวปนเปื้อนในอัตราสูงถึง 98% โดยมีค่าเฉลี่ย 272.3 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนในข้าวโพด ข้าว และข้าวฟ่าง โดยพบในปริมาณน้อย 0.96-1.44 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมในตัวอย่างจากไนจีเรีย

สำหรับอาหารสัตว์ เช่น อาหารกึ่ง อาหารสัตว์ปีก และอาหารปลาจากประเทศต่าง ๆ พบว่ามีการปนเปื้อนเช่นกัน โดยเฉพาะในอาหารกึ่งมีปริมาณสเตอริกมาโตซิสตินสูงสุด ในอาหารสัตว์ปีกและอาหารปลาจากประเทศเคนยา พบในระดับ 30 ถึง 3517 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เฉลี่ย 591 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และยังพบการปนเปื้อนในอาหารโคนมและอาหารสุกรที่มีค่าเฉลี่ย 388 และ 104 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

การปนเปื้อนของสเตอริกมาโตซิสตินในอาหารและอาหารสัตว์สร้างความเสี่ยงต่อสุขภาพสัตว์และมนุษย์ จากการวิจัยพบว่า สเตอริกมาโตซิสตินมีผลต่อระบบทางเดินอาหาร ระบบภูมิคุ้มกัน และอวัยวะสำคัญ

เช่น ไช้กระดูกและไต ในสัตว์ทดลอง เช่น หนูและปลานิล อาการที่พบเช่น การเกิดเลือดในปัสสาวะของสัตว์ เคี้ยวเอื้องที่ได้รับอาหารปนเปื้อน และในมนุษย์ยังพบความเชื่อมโยงระหว่างสเตอริกมาโตซิสตินกับการเกิด มะเร็งตับในผู้ที่บริโภคอาหารปนเปื้อนบ่อยครั้ง

แม้ว่าสเตอริกมาโตซิสตินจะจัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็งประเภท 2B โดยสถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติ (IARC) แต่การประเมินความเสี่ยงยังมีข้อมูลจำกัด ปัจจุบันจึงยังไม่มีข้อกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับสเตอริกมาโตซิสตินในหลายประเทศ อย่างไรก็ตาม ประเทศเช็กและสโลวาเกียได้กำหนดมาตรฐานการปนเปื้อนสำหรับอาหารบางชนิด เช่น ข้าว แป้ง เนื้อสัตว์ และนมที่ 5 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

การปนเปื้อนของสเตอริกมาโตซิสตินเป็นปัญหาที่ควรได้รับการเฝ้าระวัง โดยเฉพาะในประเทศที่มีการบริโภคอาหารที่มีความเสี่ยง เช่น ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแอฟริกา การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในห่วงโซ่อาหาร รวมถึงการจัดเก็บอาหารอย่างเหมาะสม ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ จะช่วยลดการเติบโตของเชื้อราและการปนเปื้อนสเตอริกมาโตซิสตินได้ การควบคุมนี้ไม่เพียงแต่ปกป้องสุขภาพของผู้บริโภคและสัตว์เลี้ยง แต่ยังช่วยสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยอาหารในระยะยาว

แม้ว่าจะมีมาตรการเฝ้าระวัง การวิจัยเพิ่มเติมเพื่อตรวจจับและป้องกันการปนเปื้อนสเตอริกมาโตซิสตินยังคงมีความจำเป็น การศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการตรวจวัด การพัฒนาสารดูดซับใหม่ ๆ และการศึกษาผลกระทบที่ชัดเจนต่อสุขภาพ จะช่วยเสริมสร้างมาตรการความปลอดภัยอาหารในอนาคต

อ้างอิง

- Rank, C.; Nielsen, K. F.; Larsen, T. O.; Varga, J.; Samson, R. A.; Frisvad, J. C. Distribution of sterigmatocystin in filamentous fungi. *Fungal Biol* 2011, 115 (4-5), 406-420.
- Gruber-Dorninger, C.; Novak, B.; Nagl, V.; Berthiller, F. Emerging Mycotoxins: Beyond Traditionally Determined Food Contaminants. *J Agric Food Chem* 2017, 65 (33), 7052-7070.
- Siri-Anusornsak, W.; Kolawole, O.; Mahakarnchanakul, W.; Greer, B.; Petchkongkaew, A.; Meneely, J.; Elliott, C.; Vangnai, K. The Occurrence and Co-Occurrence of Regulated, Emerging, and Masked Mycotoxins in Rice Bran and Maize from Southeast Asia. *Toxins (Basel)* 2022, 14 (8), 567.
- De Colli, L.; De Ruyck, K.; Abdallah, M. F.; Finnan, J.; Mullins, E.; Kildea, S.; Spink, J.; Elliott, C.; Danaher, M. Natural Co-Occurrence of Multiple Mycotoxins in Unprocessed Oats Grown in Ireland with Various Production Systems. *Toxins (Basel)* 2021, 13 (3), 188.
- Ezekiel, C. N.; Ayeni, K. I.; Akinyemi, M. O.; Sulyok, M.; Oyedele, O. A.; Babalola, D. A.; Ogara, I. M.; Krska, R. Dietary Risk Assessment and Consumer Awareness of Mycotoxins among Household Consumers of Cereals, Nuts and Legumes in North-Central Nigeria. *Toxins (Basel)* 2021, 13 (9), 635.

Fushimi, Y.; Takagi, M.; Uno, S.; Kokushi, E.; Nakamura, M.; Hasunuma, H.; Shinya, U.; Deguchi, E.; Fink-Gremmels, J. Measurement of Sterigmatocystin Concentrations in Urine for Monitoring the Contamination of Cattle Feed. *Toxins* 2014, 6 (11), 3117-3128.

European Food Safety Authority (EFSA), Scientific Opinion on the risk for public and animal health related to the presence of sterigmatocystin in food and feed. *EFSA Journal* 2013, 11 (6), 3254.

Zingales, V.; Fernandez-Franzon, M.; Ruiz, M. J. Sterigmatocystin: Occurrence, toxicity and molecular mechanisms of action - A review. *Food Chem Toxicol* 2020, 146, 111802.