

ตัวดูดซับสารพิษจากเชื้อราจากกากผลไม้

วิภาดา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์

นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารพิษจากเชื้อรา (mycotoxins) เป็นสารพิษจากธรรมชาติที่สร้างขึ้นโดยเชื้อรา ซึ่งพบได้ในผลิตภัณฑ์อาหารและอาหารสัตว์หลากหลายชนิด มีผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพเฉียบพลันหรือเรื้อรังในมนุษย์และสัตว์ในหลายๆ ด้าน เช่น การทำให้เกิดโรคมะเร็ง การเป็นพิษต่อระบบภูมิคุ้มกัน และการเกิดปัญหาทางเดินอาหาร มีกลยุทธ์หลายอย่างที่ถูกระบุเพื่อใช้ในการลดปริมาณสารพิษเหล่านี้ในพืชผลและอาหาร แต่ก็ยังไม่ได้ผลอย่างสมบูรณ์ และการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนยังคงเป็นภัยคุกคาม สำหรับการเลี้ยงสัตว์นั้นตัวดูดซับถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งของอาหารสัตว์เพื่อดูดซับสารเมแทบอลิต์บางส่วนและขับถ่ายออกทางอุจจาระ อย่างไรก็ตาม ตัวดูดซับส่วนใหญ่เป็นสารที่ไม่ย่อยสลายทางชีวภาพและแสดงให้เห็นว่ามีผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ ดังนั้นการใช้งานในมนุษย์จึงไม่ได้รับการคาดการณ์

ช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา มีการศึกษาเฉพาะเหลือจากธรรมชาติหรือจากผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การเกษตรประเภทต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นตัวดูดซับสารพิษจากเชื้อราที่มีศักยภาพในการวิจัยทั้งในหลอดทดลอง (*in vitro*) และในสิ่งมีชีวิต (*in vivo*) หนึ่งในวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตตัวดูดซับคือ กากผลไม้ ซึ่งกากผลไม้ (Pomaces) เป็นผลพลอยได้จากการแปรรูปผลไม้และผักในอุตสาหกรรม ในบรรดากากผลไม้ที่ถูกศึกษาเพื่อการดูดซับสารพิษจากเชื้อรา คือ กากองุ่นและกากมะกอกนั้นโดดเด่นที่สุด กากองุ่นเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการหมักไวน์ มีสารประกอบฟีนอล (tannins, phenolic acids, และ anthocyanins), เส้นใย, คาร์โบไฮเดรต, โปรตีน, ไขมัน, วิตามิน และแร่ธาตุ การวิจัยพบว่ากากองุ่นสามารถดูดซับ AFB₁, ZEN, และ OTA ได้ดี โดย Avantaggiato และคณะ (2014) พบว่ากากองุ่นที่มีอนุภาคน้อยกว่า 500 ไมครอน มีประสิทธิภาพสูงสุดในการดูดซับที่ pH 7 อย่างไรก็ตาม Greco และคณะ (2019) ได้ศึกษาเกรปฟรุตและรายงานว่าแทนนินไม่มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารพิษจากเชื้อราภายใต้สภาวะ *in vitro* ที่ค่า pH 3 และ pH 7 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าส่วนประกอบแทนนินในเกรปฟรุตเพียงอย่างเดียวไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการจับกับสารพิษจากเชื้อราได้เช่นเดียวกับกากองุ่น และเส้นใยอาจมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในกระบวนการนี้มากกว่า ขณะที่กากมะกอกมีความสามารถในการดูดซับ AFB₁ (74%) และ ZEN (93%) ที่ pH ต่างๆ การดูดซับ OTA มีความไวต่อ pH สูงสุดที่ pH 2 และต่ำสุดที่ pH มากกว่า 7 (Fernandes และคณะ, 2019) นอกจากนี้ Rasheed และคณะ (2020) ศึกษากากบลูเบอร์รี่และเชอร์รี่ (อนุภาคน้อยกว่า 75 ไมครอน) เป็นตัวดูดซับ AFs ในสารละลาย PBS และของเหลวในทางเดินอาหาร (GI fluids) พบว่ากากบลูเบอร์รี่มีความสามารถในการดูดซับ AF ได้ดีในสารละลาย PBS แต่ความสามารถในการดูดซับในของเหลวชีวภาพ (biological fluids) ลดลงในระบบ ซึ่งอาจเกิดจากการมีเพปซิน (pepsin) อยู่ในสภาพแวดล้อมในกระเพาะอาหารทำให้ขัดขวางการดูด

ชิม สิ่งที่น่าสนใจคือ Rasheed และคณะ (2020) ไม่ได้คำนึงถึงอิทธิพลของแบคทีเรียในลำไส้ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้ตัวดูดซับในการทดสอบใน *in vivo*

การศึกษาการใช้ของเสียจากกากผลไม้ ผลลัพธ์เหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความสามารถของกากผลไม้บางชนิดในการลดปริมาณสารพิษจากเชื้อราในอาหาร ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการพัฒนากลยุทธ์ในการควบคุมคุณภาพของอาหารและอาหารสัตว์เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Avantaggiato, G., Greco, D., Damascelli, A., Solfrizzo, M., Visconti, A. 2014. Assessment of multi-mycotoxin adsorption efficacy of grape pomace. *J Agric Food Chem.* 62, 497-507. DOI: 10.1021/jf404179h.
- Fernandes, J. M., Calado, T., Guimarães, A., Rodrigues, M. A. M., Abrunhosa, L. 2019. In vitro adsorption of aflatoxin B1, ochratoxin A, and zearalenone by micronized grape stems and olive pomace in buffer solutions. *Mycotoxin Res.* 35(3), 243–252. DOI: 10.1007/s12550-019-00349-9.
- Greco, D., D’Ascanio, V., Santovito, E., Logrieco, A. F., Avantaggiato, G. 2019. Comparative efficacy of agricultural byproducts in sequestering mycotoxins. *J. Sci. Food Agric.* 99(4), 1623–1634. DOI: 10.1002/jsfa.9343.
- Rasheed, U., Ain, Q. U., Yaseen, M., Santra, S., Yao, X., Liu, B. 2020. Assessing the aflatoxins mitigation efficacy of blueberry pomace biosorbent in buffer, gastrointestinal fluids and model wine. *Toxins.* 12(7), 466. DOI: 10.3390/toxins12070466.