การลด *Salmonella* Typhimurium ปนเปื้อนในเมล็ดถั่วเขียวและในกระบวนการผลิตถั่วงอกโดยใช้สารฆ่าเชื้อกลุ่มออกซิไดส์ซิง

เบญจวรรณ พุทไธสง*

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีรายงานอุบัติการณ์การระบาดของแบคทีเรียชนิดก่อโรค *Salmonella* ในถั่วงอกเพิ่มมากขึ้นในหลายประเทศ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการผลิตถั่วงอกที่ปลอดภัยด้วยการลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนตามธรรมชาติในเมล็ดถั่วเขียวและจำนวนของ *Salmonella* Typhimurium ที่สร้างการปนเปื้อนเทียมโดยใช้สารฆ่าเชื้อกลุ่มออกซิไดส์ซิงในกระบวนการผลิตถั่วงอก การใช้สารละลายโซเดียมคลอไรท์ความเข้มข้น 35 ppm ร่วมกับการกวนที่ความเร็วรอบ 150 rpm เป็นเวลา 10 นาที สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนตามธรรมชาติในเมล็ดถั่วเขียวได้ 0.82 log CFU/ml ในขั้นแรกนำเมล็ดถั่วเขียวที่ผ่านการล้างด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรท์ความเข้มข้น 35 ppm ที่ 10 นาที นำเมล็ดไปเพาะด้วยน้ำผสมน้ำอิเล็กโทรไลซ์ชนิดกรดความเข้มข้น 15 ppm น้ำผสมสารละลานโซเดียมคลอไรท์ความเข้มข้น 35 ppm หรือน้ำผสมสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 ppm พบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและรอดชีวิตในถั่วงอกไม่แตกต่างจากถั่วงอกที่เพาะด้วยน้ำประปา เมื่อเก็บรักษาถั่วงอกที่อุณหภูมิ 4°C พบว่า มีลักษณะปรากฏยอมรับได้ที่ 12 วัน ในขณะที่ถั่วงอกที่เพาะด้วยสารละลายคลอรีนไดออกไซด์และประปามีอายุการเก็บ 10 และ 11 วันตามลำดับ ต่อมานำเมล็ดถั่วเขียวที่ผ่านการสร้างการปนเปื้อนเทียมด้วย *S.* Typhimurium 10^6-10^7 CFU/g ล้างด้วยสารละลายคลอรีน-ไดออกไซด์ความเข้มข้น 40 ppm ร่วมกับการกวนที่ความเร็วรอบ 150 rpm 10 นาที สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและ S. Typhimurium ในเมล็ดถั่วเขียวได้ดีที่สุด โดยลดได้ 3.0 และ 2.9 log CFU/ml ตามลำดับ เมื่อใช้น้ำอิเล็กโทรไลซ์ชนิดกรดความเข้มข้น 15 ppm สารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้นข้น 35 ppm สารละลายคลอรีนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 ppm เพาะถั่วงอก พบว่า สารฆ่าเชื้อทั้ง 3 ชนิดไม่สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *S.* Typhimurium ในระหว่างการเพาะถั่วงอกเป็นเวลา 72 ชั่วโมงได้ แม้ว่าการใช้น้ำอิเล็กโทรไลซ์ชนิดกรดความเข้มข้น 15 ppm และสารละลายคลอรีนไดออกไซด์ความเข้มข้น 5 ppm สามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ได้มากที่สุด แต่พบว่าลดได้ไม่เกิน 1 log CFU/g เมื่อเก็บรักษาถั่วงอกที่ได้จากการผลิตด้วยน้ำอิเล็ก-โทรไลซ์ชนิดกรดและสารละลายโซเดียมคลอไรท์ที่อุณหภูมิ 4°C พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดในถั่วงอกลดลงระหว่าง 0.6-1.2 log CFU/g ในขณะที่ *S.* Typhimurium ลดลง 1.1-1.4 log CFU/g ถั่วงอกเหล่านั้นมีลักษณะปรากฏที่ยอมรับได้ในระหว่างการเก็บ 12 วัน จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่า เซลล์แขวนลอยของ *S.* Typhimurium ในน้ำอิเล็กโทรไลซ์ชนิดกรดความเข้มข้น 15 ppm และสารละลายโซเดียม-คลอไรท์ความเข้มข้น 35 ppm ที่ 30 นาที และ 2 ชั่วโมง มีการเปลี่ยนแปลงของเยื่อหุ้มเซลล์และแฟลกเจลลาซึ่งคาดว่าทำให้เซลล์อ่อนแอและตายในที่สุด

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 112 หน้า.

Reduction of *Salmonella* Typhimurium Contamination on Mung Bean Seeds and Mung Bean Sprout Production by Using Oxidizing Agents

Benjawan Putthaisong*

Abstract

Recent outbreaks of *Salmonella* Typhimurium infections associated with mung bean seed sprouts have been reported in several counties. The objective of this research was to investigate the efficacy of oxidizing agents in killing normal flora and *Salmonella* Typhimurium inoculated onto mung bean seeds in order to get the appropriate condition to produce safety-growing sprout by using oxidizing agents in sprout production. Treatment of uninoculated seeds in sodium chlorite solution 35 ppm combination with stirred at 150 rmp for 10 min caused reduction in population by 0.82 log CFU/ml. Seeds treated with sodium chlorite solution at the same condition were used to produce sprouts by using acidic electrolyzed water 15 ppm, sodium chlorite solution 35 ppm or chlorine dioxide solution 5 ppm as production water resulted in reducing populations not different from mung bean sprout produced by tap water. The sprouts produced by using acidic electrolyzed water or sodium chlorite solution as production water, storage at 4°C, showed 12 days of storage with acceptable appearance meanwhile sprouts produced by using chlorine dioxide solution or tap water showed 10 and 11 days of storage, respectively. Treatment of seeds inoculated with *S.* Typhimurium 10^6-10^7 CFU/g in chlorine dioxide solution 40 ppm, stirred at 150 rpm for 10 min was the most effective method in reducing total aerobic count and *S.* Typhimurium by 3.0 and 2.9 log CFU/ml, respectively. Using acidic electrolyzed water 15 ppm, sodium chlorine solution 35 ppm or chlorine dioxide solution 5 ppm as production water in seed sprouting steps have failed to eliminate the total aerobic microorganisms and *S.* Typhimurium after sprouting for 72 hours. While acidic electrolyzed water and chlorine dioxide solution were the most effective methods in growing sprout, the total aerobic count and *S.* Typhimurium were reduced less than 1 log CFU/g found in the final product of sprouts. Moreover using chlorine dioxide solution as production water also caused an unacceptable appearance of sprout. Acidic electrolyzed water 15 ppm and sodium chlorite solution 35 ppm used as production water resulted in reduction the number of total aerobic count by approximately 0.6 log and 1.2 log CFU/g, respectively and *S.* Typhimurium was also reduced by 1.1 and 1.4 log CFU/g on mung bean sprouts storage at 4°C and was still accepted the quality after 12 days of storage. The disinfection tests with acidic electrolyzed oxidizing water 15 ppm and sodium chlorite solution 35 ppm were also conducted with *S.* Typhimurium. Investigation with scanning electron microscopy showed different appearances of damage to the outer cell membrane and flagella after 30 minutes and 2 hours of disinfection and might lead cell death.

---

* Master of Science (Food Science), Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University. 112 pages.