ความต้านทานรังสีของเชื้อโรคท้องร่วง *Vibrio parahaemolyticus* ในอาหารทะเล

ศรันยา เปียแดง และ กรินทร์ ไกรสร

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

INIS-mf--11303

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาอิทธิพลของความเข้มข้นของเกลือ 0.85% และ 3% ที่มีต่อความต้านทานรังสีของเชื้อโรคท้องร่วง *Vibrio parahaemolyticus* 3 สายพันธุ์ คือ K_3, K_{13} และ K_{28} ที่เลี้ยงในเนื้อปูป่นและเนื้อกุ้งป่น ในเนื้อกุ้งบดที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% ค่า D_{10} ของเชื้อดังกล่าวสายพันธุ์ K_3, K_{13} และ K_{28} มีค่าเท่ากับ 57.1 ± 0.50, 62.6 ± 0.79 และ 47.9 ± 0.43 เกรย์ ตามลำดับ เมื่อเลี้ยงเชื้อดังกล่าวในอาหารที่มีความเข้มข้นของเกลือเท่ากับ 3% ค่า D_{10} ของเชื้อสายพันธุ์ K_3, K_{13} และ K_{28} จะมีค่าเท่ากับ 80.5 ± 0.88, 73.3 ± 1.04 และ 52.8 ± 0.44 เกรย์ ตามลำดับ สำหรับเนื้อปูบดที่มีความเข้มข้นของเกลือเท่ากับ 0.85% ค่า D_{10} ของเชื้อสายพันธุ์ K_3 และ K_{13} เท่ากับ 57.8 ± 0.72 และ 52.1 ± 0.96 เกรย์ และเมื่อความเข้มข้นของเกลือเท่ากับ 3% จะมีค่า D_{10} ของเชื้อสายพันธุ์ K_3 และ K_{13} เท่ากับ 70.0 ± 0.12 และ 52.7 ± 0.82 เกรย์ ตามลำดับ ดังนั้นรังสีปริมาณ 500-600 เกรย์ สามารถทำลายเชื้อโรคท้องร่วงตัวนี้ในอาหารทะเลจะได้หมด

Abstract

The influence of two salt concentration, 0.85% and 3% NaCl, on the radiosensitivity of 3 cultures of *Vibrio parahaemolyticus*, K_3, K_{13}, and K_{28}, inoculated into sterile crab meat and pealed shrimp homogerntes was investigated. In peeled shrimp, with 0.85% NaCl, its D_{10} values for strains K_3, K_{13} and K_{28} were 57.1 ± 0.50, 62.6 ± 0.79, 47.9 ± 0.43 Gy respectively. The variation of the strains was increased in 3% salt concentration with D_{10} values of 80.5 ± 0.88, 73.3 ± 1.04, 52.8 ± 0.44 Gy. for strains K_3, K_{13} and K_{28} respectively. For the crab meat honagenate with 0.85% NaCl, its D_{10} value for strains K_3 and K_{13} were 57.8 ± 0.72 and 52.1 ± 0.96 Gy. and the values for 3% NaCl were 70.0 ± 0.12 and 52.7 ± 0.82 Gy. respectively. In most cases the complete destruction was obtained with 50-60 kGy. *Vibrio parahaemolyticus* in seafood could be readily controlled by radiodation.

คำนำ

ลักษณะโดยทั่วไป ... *Vibrio parahaemolyticus* ... ของวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (ศรันยา, น. 2515) เชื้อนี้เป็นบักเตรีที่มีแหล่งกำเนิดในทะเล จึงพบในอาหารทะเลเป็นส่วนมาก ... เมื่อคนรับประทานอาหารทะเลที่มีเชื้อนี้ปนเปื้อน จะทำให้เกิดโรค ... ที่มีอาการท้องร่วง (Sakasaki, 1966)

ได้มีรายงานว่ารังสี ... ทะเลอย่างน้อยที่สุด ... ในกุ้งบด และ ... kGy ...

Paper presented at the 26. annual conference on science and agro-industry, Bangkok (Thailand), 3-5 February 1988

10 ล้านตัว ที่มีในอาหารทะเล 1 มิลลิลิตรได้หมด จึงสรุปว่ารังสีขนาดพอเหมาะสามารถควบคุมเชื้อนี้ในอาหารทะเลอย่างได้ผล

มีการตรวจพบเชื้อนี้ในอาหารทะเลในตลาดหลายแห่งในกรุงเทพฯ ในน้ำทะเล ในทรายตามชายฝั่งทะเล และพักยาโดยห้องปฏิบัติการชีวิต และพบจากผู้ป่วยด้วยโรคท้องร่วงที่โรงพยาบาลพระมหาราชคนราดูร จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะค้นคว้าและศึกษาความต้านทานรังสีของเชื้อในอาหารทะเลของประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 อุปกรณ์ เชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ที่ใช้ในการทดลองมีจำนวน 3 สายพันธุ์ (strains) คือ K_{28} ตรวจพบจากปลาดุกโดยห้องปฏิบัติการชีวิต K_3 และ K_{11} ตรวจพบจากคนไข้ที่ป่วยด้วยโรคท้องร่วงที่โรงพยาบาลพระมหาราชคนราดูร อาหารที่ใช้ในการทดลองคือเนื้อปูม้าต้มสุกแล้ว หรือ เนื้อกุ้งทะเลเลี้ยงขนาดกลางซื้อจากตลาดหลายแห่ง การเตรียมเนื้อปูม้าต้มสุก ทำโดยนำปูม้าล้างให้สะอาดในน้ำประปา แล้วต้มในน้ำเกลือราว 5 นาที ตักขึ้น ฉีกกระดองปูออก แกะเอาแต่เนื้อปู สำหรับเนื้อกุ้งทะเลเลี้ยงขนาดกลางก็เตรียมวิธีคล้าย ๆ กัน โดยล้างน้ำประปาให้สะอาด เด็ดหัวท้องเพราะเป็นส่วนที่เน่าเสียง่ายและแกะเปลือกทิ้ง เหลือแต่เนื้อนำมาใช้ในการทดลองโดยปั่นกับน้ำเกลือ 0.85% หรือ 3% ในเครื่องปั่นด้วยอัตราส่วน เนื้อ 1 ส่วนต่อน้ำเกลือ 4 ส่วน

2.2 วิธีการ การทำลองของเชื้อแต่ละสายพันธุ์ ทำ 4-5 ครั้ง แต่ละครั้งทำ 2 ซ้ำ

2.2.1 ชั่งกุ้งปั่น หรือเนื้อปูปั่นตัวอย่างละ 24 กรัม ใส่ใน erlenmeyer flask แล้วฉายรังสีปริมาณ 50 กิโลเกรย์ เพื่อทำให้ปลอดเชื้อ

2.2.2 เลี้ยงเชื้อ *V. parahaemolyticus* แต่ละสายพันธุ์ในเบบไดน 1% ที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% และ 3% ตามลำดับ ที่ 37°ซ เพื่อให้ได้เชื้อปริมาณ 10 ล้านเซล ต่อมิลลิลิตรของอาหารทะเล

2.2.3 ใส่เชื้อปริมาณ 10 ล้านเซลต่อมิลลิลิตรของสารละลายลงในเนื้อปูปั่นหรือเนื้อกุ้งปั่น

2.2.4 ฉายรังสีด้วยปริมาณ 0, 50, 100, 150, 200, 250 เกรย์

2.2.5 นับจำนวนเชื้อที่รอดตายจากการฉายรังสี บนอาหาร trypticase soy agar ที่มีความเข้มข้นของเกลือ 3% ที่ 37°ซ

ตารางที่ 1 แสดงค่า D_{10} เป็นเกรย์ของ *Vibrio parahaemolyticus* ในกุ้งปั่นหรือเนื้อปูปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% หรือ 3%

สายพันธุ์	เนื้อกุ้งปั่น		เนื้อปูปั่น	
	เกลือเข้มข้น 0.85%	เกลือเข้มข้น 3%	เกลือเข้มข้น 0.85%	เกลือเข้มข้น 3%
K_3	57.1 ± 0.50	80.5 ± 0.88	57.8 ± 0.72	70.0 ± 0.12
K_{13}	62.6 ± 0.79	73.3 ± 1.04	52.1 ± 0.96	52.7 ± 0.82
K_{28}	47.9 ± 0.43	52.8 ± 0.44	—	—

หมายเหตุ - ไม่ได้ทำ

ความแตกต่างของ D_{10} ในตารางที่ 1 ชี้ให้เห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทานรังสีของเชื้อนี้ ปัจจัยแรกคือความเข้มข้นของเกลือ เชื้อทั้งสามสายพันธุ์ในกุ้งปั่นหรือเนื้อปูปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 3% มีค่า D_{10} มากกว่าหรือมีความต้านทานรังสีสูงกว่าที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% ยังไม่ทราบเหตุผลที่แน่นอนว่าความเข้มข้นของเกลือที่พอเหมาะ 3% จะช่วยป้องกันเชื้อจากการทำลายของรังสีหรือทำให้เชื้ออยู่ในสภาพที่มีความต้านทานสูงขึ้นตามต้องการ ปัจจัยที่สองคือ สายพันธุ์ของเชื้อจะเห็นว่าในกุ้งปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% สายพันธุ์ K_{13} มีความต้านทานต่อรังสีสูงสุด และมากกว่า K_3 และ K_{28} ตามลำดับ ในกุ้งปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 3% สายพันธุ์ K_3 มีความต้านทานรังสีสูงสุดและมากกว่า K_{13} และ K_{28} ตามลำดับในเนื้อปูปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% และ 3% สายพันธุ์ K_3 ต้านทานรังสีมากกว่า K_{13} ในทุกตัวอย่างสายพันธุ์ K_{28} มีความต้านทานรังสีน้อยที่สุด K_3 มีความต้านทานรังสีมากที่สุดยกเว้นในกุ้งปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% ปัจจัยที่สาม คือ ชนิดของตัวกลาง (suspending medium) สายพันธุ์ K_3 และ K_{13} ในกุ้งปั่นจะมีความต้านทานรังสีมากกว่าในเนื้อปูปั่น ยกเว้นสายพันธุ์ K_3 ในกุ้งปั่นที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% ปัจจัยที่สี่คือ แหล่งกำเนิดของเชื้อ จะเห็นว่า D_{10} ของสายพันธุ์ K_3 และ K_{13} ในเนื้อปูมีค่ามากกว่าของ K_{28} ซึ่งแยกเชื้อนี้ได้จากกุ้งดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าเชื้อที่มีความต้านทานรังสีมากนั้นเป็นสายพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ

ตารางที่ 2 แสดงการลดปริมาณของเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* เป็นค่า log ในกุ้งปั่นหรือเนื้อปูปั่น ที่มีความเข้มข้นของเกลือ 0.85% หรือ 3%

สายพันธุ์ ปริมาณรังสี (เกรย์)	การลดจำนวนเป็นค่า log			
	เนื้อกุ้งปั่น		เนื้อปูปั่น	
	ความเข้มข้นของเกลือ 0.85%	ความเข้มข้นของเกลือ 3%	ความเข้มข้นของเกลือ 0.85%	ความเข้มข้นของเกลือ 3%
K_3/250	4.4	3.1	4.3	3.6
K_{13}/250	3.9	3.4	4.8	4.7
K_{28}/250	5.2	4.7	—	—

รังสีปริมาณ .25 กิโลเกรย์ จะลดจำนวนเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* 10 ล้านตัว ที่มีอยู่ในเนื้อปูปั่นหรือกุ้งปั่น 1 มิลลิลิตรภายใต้สภาวะการทดลอง ได้ราว 3.1-5.2 log หรือ 1,000-100,000 ตัว และปริมาณรังสี .40-.50 กิโลเกรย์ จะทำลายเชื้อปริมาณ 10 ล้านตัว ที่มีในตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ได้หมด

สรุปผลการทดลอง

เชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* 10 ล้านตัว ที่ปะปนมาในอาหารทะเลหนัก 1 กรัมถูกทำลายได้หมดด้วยการฉายรังสีแกมมาขนาด .50 กิโลเกรย์ ภายใต้สภาวะของการทดลองดังกล่าวแล้วแสดงให้เห็นว่าการฉายรังสีขนาดพาสเจอร์ไรเซชัน ใช้ถนอมอาหารทะเลได้ดีวิธีหนึ่งในแง่ของการควบคุมหรือทำลายเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* ที่อาจปะปนมา

Summary

Vibrio parahaemolyticus at 10^7 cells per gram of seafood could be readily reduced by gamma radiation at 0.50 kGy. The result showed that radiation at pasteurization dose will be one good preservation method for destruction of *Vibrio parahaemolyticus* contaminated in seafood.

เอกสารอ้างอิง

ศรัณยา ทักษิณาวัคมี. **เชื้อโรคท้องร่วง** *(Vibrio parahaemolyticus)* กรุงเทพฯ (๒๕๑๕) ๑-๙.

Matches, J.R., Liston, J. Radiation destruction of *Vibrio parahaemolyticus*. **J. of Food Sci.** (1971) 36:339.

Sakazaki, R. in "Halophilic Vibrio Infections" Food-Borne Infections and Intoxications. Edited by Hans Rieman, A.P., N.Y., London, (1969).