

발효유류의 HACCP 시스템 적용을 위한 미생물학적 위해 분석

박성빈¹, 권상철^{*}
¹한국교통대학교 식품공학과

Microbiological Hazard Analysis for HACCP System Application to fermented milk

Seong-Bin Park¹, Sang-Chul Kwon^{*}

¹Department of Food Science and Technology, Korea National University of Transportation

요약 본 연구는 발효유류의 HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)시스템 적용을 위한 목적으로 하였다. 발효유류의 주원료, 작업장 시설과 작업자 등에 대하여, 2013년 11월 5일~2014년 4월 13일까지 충청남도 천안시 서북구 소재에 있는 YD 업체에서 제공받았다. 제조공정도는 일반적인 발효유류 제조업체의 제조공정을 참고로 작성하였다. 제조공정도는 원료(원유, 액상과당, 올리고당, 유산균), 부재료, 포장재의 입고, 보관, 투입, 예열, 혼합, 균질, 살균, 예냉, 배양, 냉각, 여과, 내포장, 외포장, 보관 및 출하공정으로 Fig. 1과 같이 작성하였다. 원료의 미생물학적위해요소 분석결과는 Table 1과 같다. 본 연구결과 발효유의 원재료와 살균(90℃±5℃에서 35±3분) 후에는 위해미생물검사 결과는 안전하나 제조환경과 작업자의 미생물검사 결과 체계적인 세척 및 소독을 실시하여 미생물학적 위해를 감소시키고, 작업자 위생교육 등을 통하여 개인 위생개념 향상과 작업장 내 공기중의 미생물 관리가 함께 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

Abstract The aim of this research was to apply a HACCP system (Hazard Analysis Critical Control Point) to fermented milk. The main ingredients of fermented milk, work facilities and workers were obtained from a company named YD, which is located in Seobuk-gu, Cheonan-si between November 5 2013 to April 13, 2014. A manufacturing process chart was prepared by referring to the manufacturing process of fermented milk manufacturers in common. The manufacturing process chart was made with raw materials; Raw milk, High Fructose Corn Syrup, Oligosaccharides, Lactic Acid bacteria and Subsidiary ingredients, Warehousing of packaging materials, Storage, Input, Preheating, Mixing, Homogeneity, Sterilization, Precooling, Culture, Filtration, In packaging, Out packaging, Storage, and Consignment, as listed Table 1. The results of the microbiological hazard analysis on the raw materials was safe after sterilization(90℃±5℃,35±3 min.) On the other hand,a microorganism test of an environment and workers suggested that the microbiological hazard should be reduced through systematic cleaning and disinfection accompanied by improved personal hygiene based on hygienic education on workers and the management of microorganisms in air.

Key Words : Biological hazards, Dairy product, fermented milk, HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point), Hazardous factor analysis

1. 서론

발효유류는 원유 또는 유가공품을 유산균, 효모로 발효시킨 것이나, 이에 다른 식품 또는 식품첨가물 등을 위생적으로 첨가한 것을 말한다. 발효유류의 종류는 제품

의 유형에 따라, 발효유, 농후발효유, 크림발효유, 농후크림발효유, 발효버터유, 발효유분말로 구분될 수 있다. 본 연구에서 다루고자하는 발효유는 원유 또는 유가공품을 발효시킨 것이나, 이에 다른 식품 또는 식품첨가물 등을

^{*}Corresponding Author : Sang-Chul Kwon(Korea National Univ. Transportation)

Tel: +82-10-5468-8355 email: ksc6969@hanmai.net

Received July 28, 2014

Revised September 11, 2014

Accepted January 8, 2015

위생적으로 첨가한 것으로 무지유고형분 3% 이상의 것을 말한다[1]. 한국의 유가공산업은 1960년대 아래 지속적인 발전을 해왔고 짧은 역사임에도 불구하고 고도의 성장을 이루어온 산업이다[2]. 발효유류에 주성분인 우유는 자연계에 존재하는 가장 완전한 가까운 식품으로[3] 양질의 단백질과 칼슘을 다른 영양소와 함께 공급하기 때문에 특히 성장기에 있는 청소년의 성장과 발육에 필수적인 식품이다[4]. 소비 측면에서 유제품의 시장 동향을 살펴보면 신선우유 소비는 감소하고, 발효유 등 유가공품 소비는 증가하고 있으며 국내 발효유 시장은 지난 10년간 연평균 7% 내외의 성장을 기록한 유일한 효자 종목이다. 2000년부터 위, 장, 간 건강을 위한 기능성 발효유 제품의 매출이 크게 성장하였다[5].

우리나라의 1996년 발효유 생산량은 548,000톤으로 유제품 가운데 시유 다음으로 높은 생산 실적을 보였다[6]. 유산균은 인간이 이용할 수 있는 가장 유익한 미생물의 한 종류로 이들 유산균의 이용은 첫째, 유산균 발효에 의한 식품보존성의 향상, 둘째, 유산을 비롯한 대사산물에 의한 향미 증진, 셋째, 길항물질 등의 생성으로 인체 유해 미생물의 억제에 의한 건강 향상, 넷째, 비타민과 같은 인체 유용물질의 합성에 의한 영양 및 건강 증진 효과가 있다[7]. 이들 유산균의 이용은 1995년 미국의 FDA에서 첨가제로 사용하는 것을 안전하다고 인정한 이후 거의 모든 식품 산업분야에 이용되고 있다[8].

국내외에서 판매되고 있는 다양한 형태의 발효유 제품 중에서 특히 유산균을 이용하여 발효시킨 발효유는 우리나라 국민 1인당 연간 섭취량이 10.3kg이며 발효유 시장은 지속적으로 확대될 것이다[9]. HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)이란 가축의 사육, 축산물의 원료관리·처리·가공·포장·유통 및 판매까지 전 과정에서 위해물질이 해당 축산물에 혼입되거나 오염되는 것을 사전에 방지하기 위하여 각 과정을 중점적으로 관리하는 기준을 말한다[10]. 축산물 위생관리법 개정(13.7.30, '14.1.31 시행)에 따른 선형요건프로그램 작성·관리, HACCP 관리, 개선조치, 조사평가 등 적용이 '도축장'에서 '도축장, 집유장, 유가공장'으로 확대 되었다. 현재까지 발효유에 관한 연구로는 함삼추출물, 메밀, 녹색 홀그레인 보리, 밀, 찹쌀, 뽕쌀 분말을 첨가한 발효유의 특성[11-13], 뽕입추출물을 첨가한 발효유의 이화학적 특성[14], 백년초 분말을 첨가한 발효유 제조 및 관능적 특성[15], 우유와 과즙을 이용한 발효유의 제조 및 관능적 특

성[16], 버섯 추출물을 첨가한 발효유의 품질특성 및 항산화 활성[17] 등 첨가에 따른 기능성 발효유의 연구가 주로 이루어졌으며, 발효유에 대한 변비개선 효과[18, 19], 헬리코박터 파일로리 억제효과[20], 알루미늄 축적 억제효과[21], 항암효과[22], 당뇨예방[23], 유산균발효유의 건강증진[24]에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 일부 HACCP 적용 준비 단계에 있는 유가공품 제조업체를 제외한 대부분의 업체는 소규모 형태로 위생관리가 체계적으로 이루어지지 않고 있다. 따라서 현장에 적용하기 쉬운 HACCP 모델 개발의 제시가 필요한 상황에 있다. 이에 본 연구는 천안 지역의 발효유류 생산공장의 HACCP 시스템 구축을 위하여 발효유에 대한 제조공정도 작성, 원료 및 공정별 미생물학적 위해분석, 한계기준 설정과 제품의 안전을 확보할 수 있는 개선방향을 설정하여 발효유에 대한 자주적 HACCP 시스템 구축을 위한 자료로 활용하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2.1 실험재료

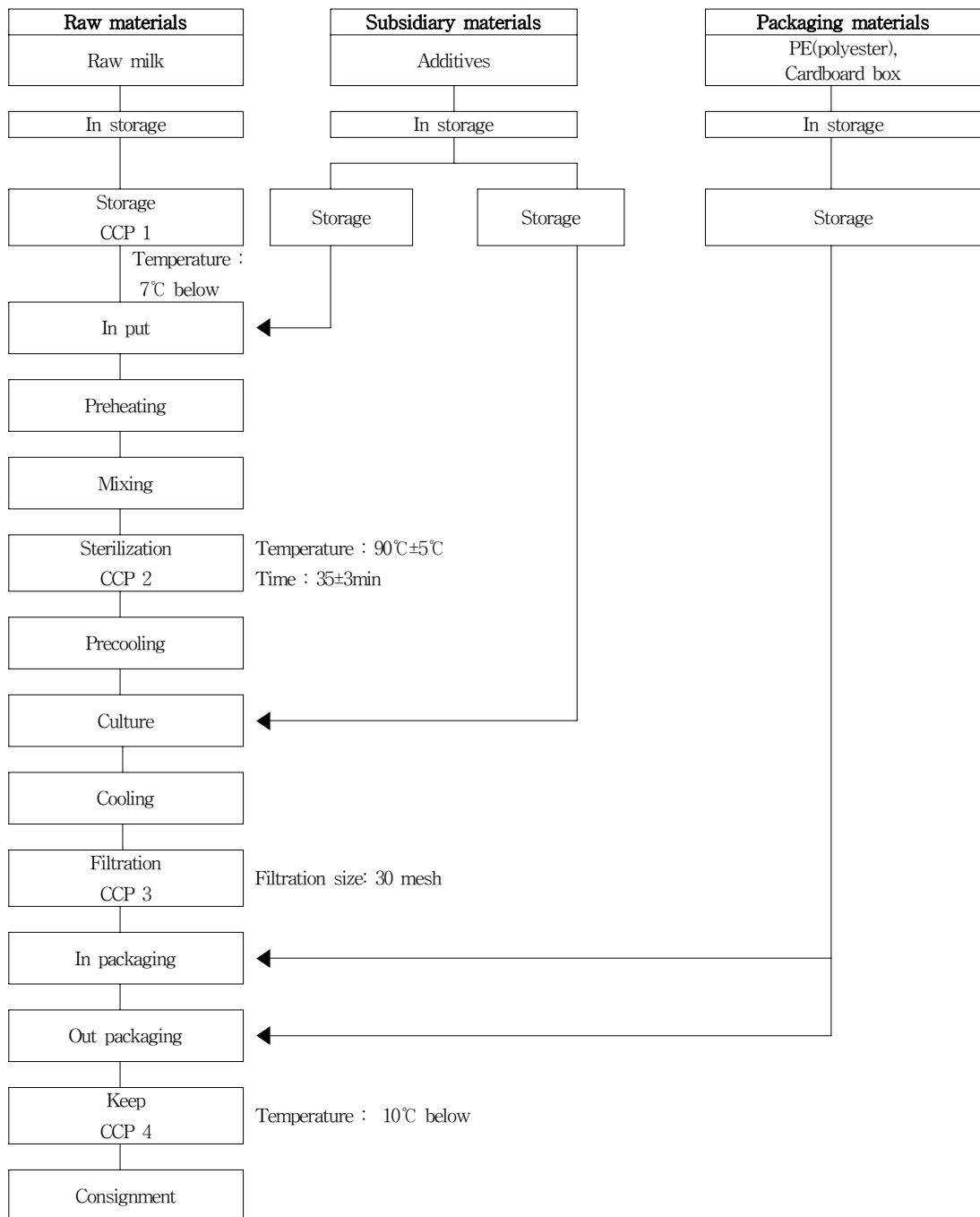
본 연구에 사용된 발효유와 시료는 충청남도 천안시 소재에 있는 유가공업체(YD)의 협조로 2013년 11월 5일 ~ 2014년 4월 13일 동안 생산한 시료를 사용하였고, 제조 설비 및 기구, 종사자, 작업장의 환경 등에 따라 각각의 시료를 채취하여 실험에 사용하였다.

2.2 발효유 제조공정도 작성

발효유류 제품의 원·부자재, 포장재의 입고에서부터 완제품의 출하까지 모든 공정단계들을 파악하여 공정흐름도(Flow diagram)를 작성하고 각 공정별 주요 가공조건의 개요를 작성하여야 한다[25].

2.3 미생물수 측정

발효유의 주원료인 원유 그리고 제조시설의 표면오염도 측정 및 작업자에 대한 일반세균수(Standard plate count)와 Coliform group, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. 등의 미생물수는 축산물가공기준 및 성분규격 일반 실험법 미생물 시험법[26]에 준하여 측정하였다.



[Fig. 1] Diagram for process of Fermented milk

2.4 유가공품의 살균 전, 후 미생물의 변화

유가공품의 미생물학적 위해요소를 제거하거나 감소시킬 수 있는 살균 전, 후의 병원성미생물을 확인하기 위

하여 살모넬라, 리스테리아모노사이토제네스, 일반세균, 대장균군을 시험하였다. 미생물 검사는 축산물가공기준 및 성분규격 일반 실험법 미생물 시험법[26]에 준하여 측정하였다.

2.5 공중낙하균 측정

1ml의 0.9% 생리식염수를 각각의 일반세균수와 대장균군, Yeast & Mold plate count 건조필름 배지(3M Microbiology Products, St, Paul, MN, USA)에 분주하고 각 작업실에 15분간 방치하여 접종한 후 일반세균수는 35±1℃에서 48시간 배양한 후 생성된 붉은 집락수를 계산하고, 그 평균 집락수에 희석배수를 곱하여 일반세균수로 하였으며, 대장균군의 측정은 대장균군 측정용 3M배지에 35±1℃에서 24±2시간 배양한 후 생성된 붉은 집락 중 주위에 기포를 형성하고 있는 집락수를 계산하고 그 평균 집락수에 희석배수를 곱하여 대장균군수를 산출하였다. 진균수(Yeast & Mold plate count)는 25℃에서 7일간 배양한 후 실모양의 전형적인 진균 특징을 갖는 집락수를 계산하고 그 평균 집락수에 희석배수를 곱하여 진균수(CFU/plate)로 하였다[27].

2.6 제조설비 및 기구의 표면오염도 분석

제조설비 및 기구의 표면오염도를 검사하기 위하여 스쿠프, 배합기, 탱크, 이송펌프, 충전기를 Swab법으로 채취하여 일반세균수, 대장균군 검사를 실시하였다[27].

2.7 작업자의 위생상태

종업원의 손바닥의 일정 면적(100 cm²)을 일정량(1~5 ml)의 멸균 인산완충희석액으로 적신 멸균 거즈와 면봉 등으로 채취하여 일반세균수, 대장균군 검사를 실시하였다[27].

3. 결과 및 고찰

3.1 발효유의 제조공정도 작성

일반적인 유가공품인 발효유 제조공정을 참고로 하여 공정도를 Fig.1과 같이 작성하였다. CCP 1B는 주원료 보관 공정으로 원유 품온 온도는 7℃ 이하로써 위해미생물 번식을 억제시키는 공정이다. CCP 2B는 살균공정으로 온도는 90℃±5℃, 품온은 35분±3분으로 위해미생물을 감소시키는 공정이다. CCP 3P는 여과공정으로 발효유 제품의 금속성 이물을 검출 할 수 있는 공정이다. CCP 4B는 냉장보관 공정으로 온도는 10℃ 이하로써 완제품의 위해미생물 번식을 예방하기 위한 공정이다.

3.2 원료의 병원성 미생물 평가

발효유의 주원료 미생물 분석결과는 Table 1과 같다. Aerobic Plate Count, Coliform group, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*를 시험한 결과 원유, 액상과당, 올리고당에서 Aerobic bacteria수가 5.10×10³ CFU/g, 3.1×10 CFU/g, 4.5×10 CFU/g 으로 검출되었으며, 유산균에서는 불검출 되었다. 나머지 병원성미생물은 모두 검출되지 않았다. 따라서 발효유 주원료는 미생물학적으로는 비교적 안전 하였다. 또한 세척 전 명일엽, 케일, 돌미나리 그리고 당근에 대한 Coliform group을 실험한 결과[26]에서도 7.50×10, 6.60×10, 5.33 그리고 5.47×10 CFU/mL 가 검출 된 것과 비하면 미생물학적으로는 안전한 결과를 나타냈다.

[Table 1] Microbial contamination levels of raw material for fermented milk

Sample	Microorganism	Result
Raw Milk	Aerobic Plate Count (CFU/g)	5.10 x 10 ³
	Coliform group (CFU/g)	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND
	<i>Salmonella</i> spp.	ND
High fructose corn syrup	Aerobic Plate Count (CFU/g)	3.1 x 10
	Coliform group (CFU/g)	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND
Oligosaccharides	<i>Salmonella</i> spp.	ND
	Aerobic Plate Count (CFU/g)	4.5 x 10
	Coliform group (CFU/g)	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND
Lactic acid bacteria	<i>Salmonella</i> spp.	ND
	Aerobic Plate Count (CFU/g)	ND
	Coliform group (CFU/g)	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND
	<i>Salmonella</i> spp.	ND

3.3 발효유의 살균 전, 후 미생물의 변화

발효유의 미생물학적 위해요소를 제거하거나 감소시킬 수 있는 가열 전, 후의 병원성미생물을 확인하기 위하여 Aerobic Plate Count, Coliform, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* 을 시험한 결과는 Table 2와 같다. 살균공정은 CCP 2B 로써 살균온도는 90±5℃에서 살균시간은 35±3분으로 위해미생물을 감소시키는 중요한 공정으로 총 3회 실험한 결과 발효유의 가열 전 Aerobic Plate Count는 7.0×10, 9.0×10, 6.0×10 검출되었으며, Coliform group과 병원성 미생물인 *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* 등 모든 균주에서 음성인 결과를 확인할 수 있었다. 살균 후 Aerobic Plate Count, 그리

고 Coliform과 다른 병원성미생물이 발효유에서 검출되지 않았다. 이는 살균공정의 온도와 시간이 병원성미생물을 사멸시키는데 적당한 조건을 갖춘 것으로 사료된다.

3.4 공중낙하균 측정

원료창고, 계량실, 준비실, 전처리실, 충전실, 포장실에 대한 공중낙하균을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 떡류의 HACCP 시스템 적용을 위한 미생물학적 위해 분석 [27]에서 작업장내의 환경 분석결과 제분실과 외포장실의 총균수가 28 CFU/Plate 그리고 87 CFU/Plate 검출되어 외포장실의 공중낙하균수가 다소 높았고, 작업장별 시험결과 내포장실, 조미액 가공실, 세척실, 보관실의 미생물수는 10 CFU/Plate, 2 CFU/Plate, 60 CFU/Plate 그리고 20 CFU/Plate 가 검출되었다[28]. 유산균을 함유한 녹즙의 HACCP 시스템 적용을 위한 미생물학적 위해도 평가에 관한 연구[29]의 세척실 공중낙하균 시험결과에서 34.67 CFU/Plate 검출되었다. 이는 물을 많이 사용하는 전처리실과 충전실에서 일반세균수가 80 CFU/Plate, 70 CFU/Plate로 높게 검출된 것과 일치하였다. 하지만 계량실, 준비실과 원료창고는 10 CFU/Plate, 10 CFU/Plate, 42 CFU/Plate 가장 적은 공중낙하균수가

검출되었으며 진균수는 전처리실에서만 10 CFU/Plate 검출되었고 계량실, 준비실, 원료창고, 충전실, 포장실에서 검출되지 않았다. 따라서 전처리실과 충전실의 위생관리가 더 필요하다는 결론을 얻었다.

3.5 제조설비와 기구의 표면오염도

제조설비 및 기구의 표면오염도를 검사하기 위하여 스쿠프, 호퍼, 살균탱크, 이송펌프, 충전기의 일반세균수, 대장균군 검사 결과는 Table 4과 같다. 모든 시료에서 대장균군은 검출되지 않았고, 일반세균군검사결과 살균탱크와 충전기에서 가장 많은 1.8×10^4 CFU/Cm², 1.6×10^4 CFU/Cm² 검출되었고, 스쿠프, 배합믹서와 이송펌프에 대한 결과 1.10×10^4 CFU/Cm² 이하로 검출되었다.

Kwon[29]의 유산균을 함유한 녹즙의 HACCP에 관한 연구에서 제조시설의 식중독균을 검사한 결과 대장균군이 세척기와 절단기에서 4.67 CFU/Cm², 1.67 CFU/Cm² 검출되었고 *Bacillus Cereus*가 2.67 CFU/Cm² 검출된 결과는 다소 차이가 있었다. 따라서 미생물이 가장 적게 검출되어야 할 살균탱크와 충전기에서 가장 많은 일반세균이 검출되었다는 것은 일정한 주기로 설비를 세척 및 소독을 실시해야 한다는 결론을 얻었다.

[Table 2] Microbial contamination levels of fermented milk

Sample	Microorganism	Result		
		1 st	2 nd	3 rd
fermented milk (Beforesteaming)	Aerobic Plate Count(CFU/g)	7.0×10	9.0×10	6.0×10
	Coliform group(CFU/g)	ND	ND	ND
	<i>Salmonella spp.</i>	ND	ND	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND	ND	ND
fermented milk (Aftersteaming)	Aerobic Plate Count(CFU/g)	ND	ND	ND
	Coliform group(CFU/g)	ND	ND	ND
	<i>Salmonella spp.</i>	ND	ND	ND
	<i>Listeria monocytogenes</i>	ND	ND	ND

[Table 3] Aerial bacteria evaluation in working area at the factory

Sample	Standard plate count (CFU/plat)	Coliform group (CFU/plat)	Yeast & Mold (CFU/plat)
Raw material warehouse	42	ND	ND
Weighing room	10	ND	ND
Preparation room	10	ND	ND
Preprocessing room	80	ND	10
In packaging room	70	ND	ND
Outside packaging room	60	ND	ND

[Table 4] Microbiological evaluation of utensil and equipment used in product flow at the manufactory

Sample	Standard plate count(CFU/Cm ²)	Coliform group(CFU/Cm ²)
Scoop	1.00×10	ND
Main hopper	1.10×10	ND
Sterilizing chamber	1.8×10	ND
Transfer pump	1.10×10	ND
Siruping machine	1.6×10	ND

[Table 5] Microbiological evaluation of employees

employee	Standard plate count(CFU/cm ²)	Coliform group(CFU/cm ²)
KHS	3.10×10 ²	ND
JYB	3.60×10 ²	3.00×10
YNH	2.40×10 ²	ND
SWH	3.40×10 ²	ND

3.6 종업원 위생상태

종업원의 위생상태를 분석하기 위한 실험결과를 [Table 5]와 같다. 종사자 JYB는 일반세균수 360 CFU/Cm² 대장균군 30 CFU/Cm² 로 높게 나타나 위생적인 관리가 부족한 상황임을 알 수 있었다. 그 외 종사자들의 경우에는 대장균군수는 검출되지 않았지만, 균수는 3.40×10² CFU/Cm², 3.10×10² CFU/Cm², 2.40×10² CFU/Cm² 순으로 검출되었고 대장균군은 검출되지 않았다. 떡류의 HACCP 시스템 적용을 위한 미생물학적 위해 분석 종사자 위생상태 검사결과 일반세균 1.80~3.46×10² CFU/Cm², 대장균군 23 CFU/Cm² 검출되었다[27]. 대장균군이 검출되었다는 것은 분변으로부터 간접적으로 오염 되었다는 것으로 종사자들의 지속적인 개인위생관리가 필요하다. 미생물에 대한 주기적인 검사와 손세척 및 소독에 관한 지속적인 교육·훈련이 필요하다.

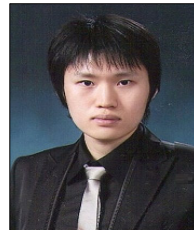
References

- [1] KFDA, 2. "fermented milk" Livestock Processing Standards and Ingredient Specifications, pp. 33-34, KFDA, 2014
- [2] K. L. Heung, "Present Conditions of Domestic of Milk Processing industry", Korean Dairy Techno, 14(2), pp. 207-219, 1996.
- [3] G. B. Kim, "Bioactive Components in Milk", Korean J. Dairy Sci. Technol, 28(1), pp. 43-52, 2010.
- [4] S. H. Choi, S. B. Lee, "The Role of Milk Product in Nutritional Intake and Chronic Disease Reduction", Korean J. Dairy Sci. Technol, 28(1), pp. 53-59, 2010.
- [5] S. S. Yoon, "Research Trends and Future Directions for R&D Vitalization of Domestic Dairy Industry", Korean J. Dairy Sci. Technol, 29(1), pp. 22-31, 2011.
- [6] T. K. Young, J. H. Kang, "Volatile Aroma Compounds of fermented Milk Prepared from Milk and Fruit Juices", KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL, (30)1 pp.184-191, 1998.
- [7] W. H. Yoon, B. R. Nam, J. M. Kim, C.H. Kim, "Characteristics of Functional fermented Milk by Mixed Starters of Lactobacillus bulgaricus and Kluyveromyces marxianus", KOREAN J. FOOD SCI. ANI. RESOUR, 26(2), pp. 252-256, 2006
- [8] S. J. Ko, S. S. Jeong, C. H. Choi, K. H. Kim, "pH and buffering capacity in some commercial fermented milks", Journal of Korean Society of Dental Hygiene, 13, pp. 701-11, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.13065/iksdh.2013.13.4.701>
- [9] S. R. Jeon, T. S. Song, J. Y. Kim, W. C. Shin, S. W. Her, S. S. Yoon, "Identification and Characterization of Lactic Bacteria Starters Isolated from the Commercial Drink-Yogurt Products", Korean J. Food Sci. Ani. Resour, 27(4), pp. 509-516, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5851/kosfa.2007.27.4.509>
- [10] KFDA, "Livestock Livestock Processing Standards and Ingredient Specification", PP. 2-3, KFDA, 2014.
- [11] H. C. Bae, M. S. Nam, "Properties of the Mixed fermentation Milk Added with Red Ginseng Extracts", KOREAN J. FOOD SCI. ANI RESOUR, 26(1), PP. 127-135, 2006.
- [12] B. S. Lee, S. K. Park, "Volatile Aromatic Compounds and fermentation Properties of fermented Milk with Buckwheat", KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL, 45(3),

- PP. 267-273, 2013.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.9721/KJFST.2013.45.3.267>
- [13] H. C. Bae, Renchinkhand, Gereltuya, J. H. Ku, M. S. Nam, "Characterization of fermented milk added with green whole grains of barley, wheat, glutinous rice and common rice powders", *CNU Journal of Agricultural Science*, 38(3), pp. 485-491, 2011.
- [14] C. S. Ahn, C. S. Yuh, I. S. Bang, "Physicochemical Characteristics of fermented Milk Containing Mulberry Leaf Extract", *Korean J. Food&Nutr*, 22(2), pp. 272-278, 2009.
- [15] J. Y. Lee, H. C. Bae, "Preparation of fermented Milk Added with Powder of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten* and Its Sensory Characteristics", *J East Asian Soc Dietary Life*, 19(6) pp. 967-974, 2009.
- [16] Y. T. Ko, J. H. Kang, "The Preparation of fermented Milk from Milk and Fruit Juices", *KOREAN J.FOOD SCI. TECHNOL*, 29(6), pp. 1241-1247, 1997.
- [17] Y. J. Choi, H. S. Yang, C. K. Huh, H. H. Oh, et al., "Quality Characteristics and Antioxidant Activity of fermented Milk containing Mushroom Extracts", *Korean J.Dairy Sci.Technol*, 31(2), pp. 187-194, 2013.
- [18] T. S. Ahn, "Constipation by improving ermented milk capsules", *The Korean Journal of Microbiology*, 35(1), pp. 94-97, 1999.
- [19] S. Y. Ly, J. R. Shin, S. H. Lim, "Effect of Drinking fermented Milk on the Improvement of Defection in Constipated Femal Students", *Korea Life Sciences*, 12(2), pp. 267-272, 2003.
- [20] H. C. Jung, "Effects of fermented Milk on the *Helicobacter pylori* Infection in Human Stomach mucous", *J. Korean Public Health Assoc*, 27(3), pp. 193-197, 2001.
- [21] J. M. Kim, et al., "Effects of fermented Milk Feeding on Function and Suppression of Aluminum Accumulation in Kidney of Rat", *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*, 28(1), pp. 233-239, 1999.
- [22] M. H. Kim, H. S. Kwak, "Anti mutagenicity and Anticancer Activity of fermented Milk", *J. of Korean Dairy Techno. and Sci*, 18(2), pp. 171-182, 2000.
- [23] M. K. Kim, A. R. Choi, G. S. Han, S. G. Jeong, M. H. Oh, D. H. Kim, J. S. Ham, "Dairy Products Intake and Managing Diabetes", *Korean J. Dairy Sci. Technol*, 29(1), pp. 17-22, 2011.
- [24] J. L. Lee, C. S. Huh, Y. J. Baek, "Utilization of fermented Milk and It's Health Promotion", *Korean Dairy Techno*, 17(1), pp. 58-71, 1999.
- [25] KFDA, No. 2014-24 of the KFDA, 2014.
- [26] KFDA, "Microbe experimental methods", *Livestock Processing Standards and Ingredient Specification(III)*, pp. 204-253, KFDA, 2014.
- [27] S. C. Kwon, and U. S. Lee, "The Application of the HACCP System to Korea Rice-cake", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 14(11), pp. 5792-5799, 2013.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.11.5792>
- [28] S. C. Kwon, "Microbiological Hazard Analysis for HACCP System Application to Vinegard Pickle Radishes", *J. Fd Hyg. Safety*, 28(1), pp. 69-74, 2013.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.13103/JFHS.2013.28.1.069>.
 (accessed Jan., 10, 2014)
- [29] S. C. Kwon, "Microbiological Evaluation for HACCP System Application of Green Vegetable Juice Containing Lactic Acid Bacteria", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(11), pp. 4924-4931, 2011.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.11.4924>.
 (accessed Dec., 25, 2013)

박 성 빈(Seong-Bin Park)

[정회원]



- 2007년 5월 ~ 2011년 12월 : (주) 아워홈(품질보증팀)
- 2012년 6월 ~ 2013년 6월 : ㈜시아스(품질보증팀)
- 2013년 7월 ~ 현재 : 세스코 식품안전팀(식품안전디렉터)

<관심분야>

HACCP, 식품위생, 식품미생물, 식품가공

권 상 철(Sang-Chul Kwon)

[정회원]



- 1999년 2월 : 성균관대학교 생명자원과학과(농학석사)
- 2002년 2월 : 성균관대학교 식품생명공학과(이학박사)
- 1995년 10월 ~ 2011년 2월 : ㈜참선진종합식품(R&D 부장)
- 2011년 3월 ~ 2013년 2월 : 한국식품산업협회 식품안전지원단
- 2013년 3월 ~ 현재 : 한국교통대학교 식품공학과 조교수

<관심분야>

발효공학, HACCP, 식품위생, 식품미생물, 식품가공