



## 분유, 계란 및 감자를 이용한 새로운 Value-added Corn Dog 개발에 관한 연구

박진관 · 김진만 · 이시경<sup>1</sup> · 이치호\*

건국대학교 축산식품생물공학전공, <sup>1</sup>건국대학교 응용생물화학과

### Development of New Value-added Corn Dog Using Milk Powder, Egg and Potato

Jin Kwan Park, Jin Man Kim, Si Kyung Lee<sup>1</sup>, and Chi Ho Lee\*

Department of Food Science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University

<sup>1</sup>Department of Biological Science, Konkuk University

#### Abstract

This study was conducted to manufacture new value-added corn dog using potato, milk powder and egg as nutritious and surplus agricultural and livestock products. A typical corn dog was manufactured with corn dog powder, potato, milk powder and egg as the same method of conventional corn dog. Corn dogs were divided into four groups; control group A [conventional corn dog], group B [corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 1: 2)], group C [corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 2: 1: 2)], group D [corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 2: 2)]. Viscosity of corn dog batter, pH of corn dog, rheology and sensory evaluation were measured. There were no significant differences for viscosity and pH between original corn dog and manufactured corn dog ( $p>0.05$ ). However, hardness and brittleness of manufactured corn dog D were superior to the other groups ( $p<0.05$ ). Also, manufactured corn dog D was superior to the other groups by the results of sensory evaluation. Therefore, these results suggest that it may be possible to manufacture new value-added corn dog which can help to stimulate the consumption of nutritious and surplus agriculture and livestock products.

**Key words:** potato, milk powder, egg, corn dog

#### 서론

핫도그는 독일 음식에서 유래 되었다고 하는데 독일 음식 중에 빵에 소시지를 끼워 먹는 frankfurter라는 요리가 있었는데 이 요리가 1860년 미국에 전파되었고 미국인들은 이 음식을 Dachshund 소시지라고 이름을 붙였는데 1906 New York Times의 만화가가 만화로 그리기 시작했고 Dachshund 소시지의 스펠링을 몰라 그냥 "Get your hot dogs"라고 표기를 하기 시작한 것이 핫도그로 부르게 된 것으로 알려졌고 또 다른 유래로는 1893년 시카고 박람회 때 등장한 간이 음식

식으로 프랑크푸르트 소시지를 빵 틈에 끼워 먹는 일종의 샌드위치였는데 이것을 먹던 손님이 뜨거운 개고기를 먹는 것 같다고 말 한 것에서 핫도그로 지었다고 한다(David, 1995). Corn dog는 소시지에 밀가루 반죽을 입혀서 튀기는 것으로 우리나라의 대중적인 길거리 음식으로 빵과 소시지 대신에 밀가루 반죽과 어묵 및 소시지를 대신 사용했었다.

감자는 우리나라 어디에서나 재배되는 농산물로서 생산과다로 인해 문제가 되는 경우가 많이 있다. 모양이 좋고 아린 맛이 적으며 고유의 식미가 나는 것은 식용으로 사용되고, 맛과 모양보다는 가격이 저렴하며 전분가가 높은 것은 공업용 또는 사료용으로 이용되고 있다(Kim, 1996). 또한 감자는 맛이 담백하며 씹히는 맛이 좋고 조리법이 다양해서 각종 요리에 주재료 및 부재료로 널리 이용되고 있다(Ahn, 1992).

감자는 주요 성분인 탄수화물 15%, 단백질 2%, 무기질

\* Corresponding author : Chi Ho Lee, Department of Food Science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University, 1 Hwayang-dong, Kwangjin-gu, Seoul 143-701, Korea. Tel: 82-2-450-3681, Fax: 82-2-453-1948, E-mail: leech@konkuk.ac.kr

1%, 섬유질 0.4%, 지방 0.2%, 비타민 C 20mg 등으로 구성되어 있다(Kim, 1996; Yu, 1997). 특히 칼륨의 함유량이 450mg으로 쌀의 16배나 되는데 감자에 존재하는 칼륨은 체내에 있는 여분의 나트륨을 배출하는 작용을 하므로 고혈압의 예방과 치료에 효과적이고 또한 식물성 섬유질인 펙틴이 다량 들어 있어 변비 치료에도 좋다고 한다(Hong *et al.*, 1994).

분유는 생유 또는 시유에서 수분의 대부분을 제거하여 분말로 한 것으로(Lee *et al.*, 1994) 단백질을 조정하고 철분, 칼슘, 비타민 등 부족한 영양소를 첨가하여 모유와 가깝게 만든 제품이며, 두뇌 발달 성분인 DHA, 아라키돈산 등과 면역기능 강화 성분인 뉴 클레오타이드, 락토펜 등의 첨가 및 성장 기능을 보이는 올리고당 등의 성분 강화 및 뼈 성장·발달 인자, 아토피 및 알레르기의 감소 등의 기능을 가진 모유 유래 성분을 보강한 다양한 제품이 개발되어지고 있다(Jin, 2005). 또한 분유는 혈청 내 콜레스테롤의 농도를 감소시킨다(Park *et al.*, 1992).

또한 분유를 감자와 함께 조리할 때에는 분유가 감자의 성분상 부족한 단백질과 지방을 보완하고 칼슘과 인 특히 필수 아미노산의 함량이 풍부해 영양의 상승 효과가 기대된다(Park, 1998).

계란은 2006년 6월 29일 현재 특란(61g 이상)기준 한 개에 100원으로 축산식품 중 10년간에 걸쳐 가격 상승이 매우 미미한 것으로 축산농가의 어려움은 앞으로도 계속 피하기 어려울 전망이다. 계란은 단일 식품으로 영양소의 보고라고 불릴 만큼, 한 생명이 태어나는데 필요한 모든 영양소를 갖춘 완전식품이라고 할 수 있는데 난백, 난황의 열 응고성, 난백의 기포성, 난황 특유의 선명한 색 또는 유화 작용 등은 식품공업 또는 가정 조리 등에 널리 이용된다(Han, 1996).

그러나, 전통적인 corn dog는 지방함량(20%)이 너무 높은 칼로리 과잉의 단점이 있다. 현재까지는 감자와 분유, 계란을 이용한 새로운 제품 및 요리 방법들이 몇 가지 소개(Kim, 1996; Ha, 1998)되고 있을 뿐 그 수요가 많지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 축산식품의 소비를 증진시키기 위하여 감자와 분유, 계란을 이용해 새로운 건강 기능성이 부여된 새로운 고 부가가치 축산 제품을 개발하는데 그 목적이 있다.

## 제조 방법

### 일반 Corn Dog의 제조

Ha(1998)의 방법을 이용하여 다음과 같이 제조하였다.

재료 및 제조방법 : Corn dog powder(150g), 우유(150mL), 계란(50g), 설탕(40g), 베이킹파우더 ½ teaspoon을 넣고 잘 저어 준다. 준비된 Frankfurter 소시지(80g)에 막대를 끼운 뒤 잘 저어준 반죽을 Frankfurter 소시지에 묻힌다. 그리고

**Table 1. Experimental groups**

A group)	conventional corn dog
B group)	corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 1: 2)
C group)	corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder), milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 2: 1: 2)
D group)	corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 2: 2)

160℃ 정도에서 튀겨낸다.

제조한 다음 48시간 냉동 후, 2분 30초간 Microwave oven에서 조리하였다.

### 감자와 분유 및 달걀 강화 Corn Dog 제조

Table 1에서와 같이 일반 corn dog를 대조군 A로 하여 corn dog powder에 감자와 분유, 계란의 배합 비를 달리해 첨가하여 제조한 B, C, D 세 군으로 나누어 실시하였다.

### 조사 항목 및 방법

#### 1) 점도 측정

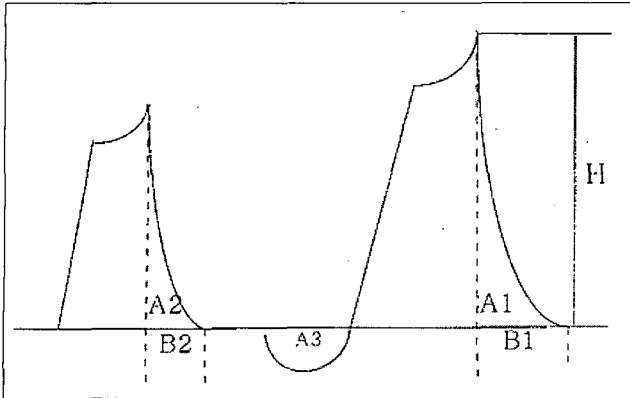
반죽의 점도는 회전식 점도계(Haake, Model No. VT-500, West-Germany)를 사용하여 측정하였으며 시료의 양은 10±0.1g이었으며 adapter는 13번을 이용하였고, 측정 온도 25℃에서 회전속도는 5/min에서 최대치를 측정하였다. 반죽의 측정 온도를 25℃로 유지하기 위해 Cryostate (Lauda, Model No.RKS-20-D, West-Germany)를 점도계의 상부에 연결하여 25℃의 methanol을 하강시키면서 측정하였다.

#### 2) pH 측정

시료 5g을 취하여 증류수 20 mL와 혼합하고 Ultra Turrax (Jancken and Kunkel, Model No. T 25, Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질한 후 유리전극 pH meter (Mettler toledo 340, UK)를 사용하여 pH를 측정하였다.

#### 3) 물성 검사

Rheometer(Fudoh, Model NRM-2002, Japan)를 이용하여 측정하였는데 시료를 두 번씩 찢어서 나타난 전형적인 curve를 Okabe(1979)에 의하여 Fig. 1과 같이 분석하였다. 조건은 maximum load : 2,000g, 전압 : 2□0.1volt, table speed : 60mm/min, stroke : 20, chart speed : 120mm/min, 시료 높이



**Fig. 1. Rheometer texture profile analysis of samples.**  
 Hardness: H, Cohesiveness: A2/A1, Elasticity: B2/B1, Adhesiveness: A3, Gumminess: Hardness×Cohesiveness, Brittleness: Hardness□Cohesiveness×Elasticity.

: 25mm, adapter No. 5(∅5mm), 침입거리 :10mm(이음새 간격 20mm)으로 하였다.

4) 관능검사

미리 훈련된 7명의 panel 요원을 구성하여 일본 농무성 규격(J.A.S) 채점 규격에 의하여 각 실험군 별로 색깔, 향미, 이취, 조직감, 전체적인 맛의 관점에서 각각 5점 만점으로 하여 그 평균치를 구하여 비교하였다. 평점 표에서 5점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질 상태를 나타내었다.

5) 통계 처리

모든 실험결과와 평균값 및 표준오차는 SAS (Statistics Analytical System, USA) program을 사용하여 구하였고 Dun-

can의 다중검정 방법으로 5% 수준에서 유의성 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

Corn Dog 반죽의 점도

Corn dog 반죽의 물성은 대부분의 식품에서와 마찬가지로 작은 힘에 쉽게 퍼지고 중력 이외의 다른 외부의 힘이 작용하지 않는 한 원래의 모양으로 유지하는 비 뉴턴성 유체의 성질을 나타내었다. 각 corn dog 반죽의 점도 측정 결과는 Table 2에서와 같이 A<B<C, D와 같은 크기순으로 나타났으나 서로간의 유의성은 인정되지 않았다(p>0.05).

Corn Dog의 pH

각 Corn dog의 pH 측정 결과는 Table 2와 같이 A<D<C<B와 같은 크기순으로 나타났으나 서로간의 유의성은 인정되지 않았다(p>0.05).

물성 검사

각 corn dog의 물성 검사의 결과는 Table 2와 같다. 물성은 그 식품이 갖는 조직적인 특성을 의미하며, 기호성과 관능성에 밀접한 연관을 갖는 특성이다. 이러한 물성을 기계적으로 측정함으로써 식품의 품질 특성을 파악할 수 있다. 기계적으로 측정된 물성은 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(elasticity) 및 부서짐 성(brittleness)을 측정할 수 있다.

경도는 식품의 형태를 구성하는 내부적 결합에 필요한 힘을 의미하며, 탄력성은 외부에 의하여 변형을 받고 있는 물

**Table 2. Comparison on viscosity of corn dog batter, pH, and rheology for corn dogs**

Items	Groups				
	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D <sup>4)</sup>	
Viscosity (pas)	7.40± 1.36 <sup>a</sup>	9.44± 0.95 <sup>a</sup>	10.50± 2.22 <sup>a</sup>	10.50±2.74 <sup>a</sup>	
pH	7.42± 0.06 <sup>a</sup>	7.48± 0.02 <sup>a</sup>	7.46± 0.02 <sup>a</sup>	7.43±0.02 <sup>a</sup>	
Rheology	Hardness (g/cm <sup>2</sup> )	80.88± 6.93 <sup>a</sup>	90.67±15.14 <sup>a</sup>	127.33±20.03 <sup>b</sup>	250.67±7.02 <sup>c</sup>
	Cohesiveness	0.68± 0.19 <sup>a</sup>	0.42± 0.12 <sup>b</sup>	0.42± 0.05 <sup>b</sup>	0.50±0.05 <sup>ab</sup>
	Elasticity (mm)	0.77± 0.05 <sup>a</sup>	0.56± 0.06 <sup>b</sup>	0.52± 0.03 <sup>b</sup>	0.75±0.06 <sup>a</sup>
	Brittleness (g)	46.66±17.45 <sup>a</sup>	20.75± 4.4 <sup>b</sup>	27.76± 2.95 <sup>ab</sup>	94.98±17.56 <sup>c</sup>

<sup>a-c</sup> Superscripts which have different letters are significantly different (p<0.05).

\* All the value are mean±S.D.

\* All data were means of four replicates.

1) A group) conventional corn dog.

2) B group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 1: 2).

3) C group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 2: 1: 2).

4) D group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 2: 2).

Table 3. Comparison on sensory evaluation for manufactured corn dogs

Items	Groups	A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	D <sup>4)</sup>
		Sensory evaluation	Color	3.43±0.79 <sup>ab</sup>	3.43±0.53 <sup>ab</sup>
	Flavor	3.71±0.49 <sup>ab</sup>	3.29±0.76 <sup>b</sup>	2.00±0.00 <sup>c</sup>	3.86±0.38 <sup>a</sup>
	Odor	2.71±0.49 <sup>a</sup>	2.86±0.69 <sup>a</sup>	4.14±1.07 <sup>b</sup>	2.71±0.76 <sup>a</sup>
	Texture	3.29±1.11 <sup>ab</sup>	3.43±1.27 <sup>ab</sup>	3.00±1.00 <sup>b</sup>	4.29±0.76 <sup>a</sup>
	Overall taste	3.71±0.49 <sup>ab</sup>	3.29±0.76 <sup>bc</sup>	2.86±0.38 <sup>c</sup>	4.00±0.00 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup> Superscripts which have different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

\* All the values are mean±S.D.

\* All data were means of four replicates.

<sup>1)</sup> A group) conventional corn dog.

<sup>2)</sup> B group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 1: 2).

<sup>3)</sup> C group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 2: 1: 2).

<sup>4)</sup> D group) corn dog manufactured with the fixed content of corn dog powder, milk powder, and egg, potato, water (3: 3: 1: 2: 2).

체가 본래의 상태로 되돌아가려는 성질을 말한다. 그리고, 부서짐 성은 식품을 마쇄하는데 필요한 힘을 말하며 여기에는 경도와 응집성이 크게 관여한다. 응집성과 탄력성은 대조군과 실험군 사이에서 뚜렷한 유의성을 볼 수 없었으나 ( $p > 0.05$ ), 경도와 부서짐 성의 측정 결과에서는 D가 다른 군에 비해 유의성 있게 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

### 관능검사

각 corn dog의 색감(color), 향미(flavor), 이취(odor), 조직감(texture), 전체적인 맛(overall taste)을 관능적으로 평가한 결과는 Table 3과 같다. 식품의 품질 검사는 복잡한 이화학적 평가 방법이 있지만 사람의 오감을 통한 관능검사는 소비자가 직접 접하게 될 때 느낄 수 있는 것으로 실용적인 평가방법이다.

색감과 조직감의 관능적 평가에서는 D가 가장 높게 나타났는데 C와의 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 향미와 전체적인 맛의 평가에서도 D가 가장 높게 나타났는데 B, C와의 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 이취의 평가에서는 A와 D가 가장 낮게 나타났는데 C와의 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ).

### 요 약

본 연구는 영양이 높고 우리나라에서 최근에 소비 감소 경향을 나타내는 농·축산물인 감자와 분유, 계란을 이용해 고부가가치 핫도그를 개발하기 위해 핫도그 반죽의 점도, pH, 물성 검사, 관능검사를 실시하였다.

핫도그 반죽의 점도 측정 결과는 A<B<C, D군 순으로 나타났다으나 서로간의 유의성은 인정되지 않았다( $p > 0.05$ ). 핫도

그의 pH 측정 결과는 A<D<C<B 군순으로 나타났으나 서로간의 유의성은 인정되지 않았다( $p > 0.05$ ). 핫도그의 물성 검사 측정 결과에서 경도와 부서짐 성은 D군이 다른 군에 비해 유의성 있게 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 응집성과 탄력성은 A군이 가장 높게 나타났는데 B 및 C군에 비해 유의하게 높은 값이었다( $p < 0.05$ ). 핫도그의 관능검사 측정 결과에서 색감과 조직감은 D군이 가장 높게 나타났으며 C군에 비해 유의하게 높은 값을 나타내었다 ( $p < 0.05$ ). 향미와 전체적인 맛의 평가에서도 D군이 가장 높게 나타났는데 B 및 C군에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 이취의 평가에서는 A와 D군이 가장 낮게 나타났으며 C군에 비해 유의하게 낮은 값이었다( $p < 0.05$ ).

본 연구 결과에서 보는 바와 같이 영양 및 건강 기능성이 강화된 새로운 corn dog의 생산은 새로운 고 부가가치 축산제품의 개발뿐만 아니라 잉여 농·축산물의 소비 촉진에도 크게 기여할 것으로 사료된다.

### 참고문헌

1. Feldman, David (1995) Knowing is pleasure. 고려문화사. pp. 176.
2. Kim, J. U. (1996) Marketing, storage, production of potato, marketing of agricultural products. **165**, 5-16.
3. Ahn, M. S. (1992) Cooking principles of foods, shinkwang publication. pp. 111-112.
4. Yu, T. J. (1997) The combination of foods and drinkings. dungji publication. pp. 205-207.
5. Hong, M. W. Shin, J. Y., and Kang, B. S. (1994) Foods

- for the treatment of disease. *Life of Housewife*. **672**, 5-6.
6. Jin, H. S. (2005) 한국 유가공업의 발전과 전망. *J. Korean Dairy Technol. Sci.* **23**(2), 155-160.
  7. Park, J. S. (1998) The direction for consuming enhancement of domestic dairy products. *Milk* **19**(1), 5-6.
  8. Lee, J. Y., Yu, J. H., and Lee., K. H. (1994) The science of advanced dairy products . Hyagmun Publication. pp. 215.
  9. Kim, K. B. (1996) Cooks made from milk powder . *Milk*. **17**(3), 14-19.
  10. Park, K. J. and Lee, Y. W. (1992) 高콜레스테롤 食餌를 급여시킨 흰쥐에서 脫脂粉乳의 장기간 攝取효과에 관한 연구. 대한보건협회. pp. 196.
  11. Han, S. K. (1996) Its usage and science of egg . Sunjin Publication. pp. 111.
  12. Ha, S. J. (1998) Cook. **132**, pp. 8-22.
  13. Okabe, K. (1979) 食品工業. pp. **22,24**.
- 
- (2006. 4. 8. 접수 ; 2006. 5. 20. 채택)