

## 식육 가공 첨가물

최근 우리 나라도 소비패턴의 변화로 인하여 다양한 식육제품 특히, 시간적, 공간적, 경제적 편이에 맞는 제품 개발이 증가하고 있고, 이러한 제품의 개발에 이용되는 식육가공첨가물의 수요와 관심이 증가되고 있다.

식육가공 첨가물이란 식육을 원료로 하여 제품을 제조, 가공 또는 보존함에 있어 식육가공품에 첨가, 혼합, 침윤, 기타의 방법에 의하여 사용되는 물질이라고 말할 수 있다.

또한 식육가공 첨가물을 사용목적에 따라 구분하면

- ① 식육가공품의 기호성을 높이고 관능을 만족시키는 것,
- ② 식육가공품의 변질을 방지하는 것,
- ③ 식육가공품의 영양을 강화하는 것,
- ④ 식육가공품의 품질을 개량하여 일정하게 유지되는 것,
- ⑤ 식육가공품 제조에 필요한 것 등으로 나눌 수 있는데

이번 글에서는 이러한 식육가공 첨가물의 종류와 기능 등에 대하여 언급하고자 한다.

### 가. 발색제

발색제(또는 색소고정제)는 자기 자신은 무색이며 그 자체에 의해서는 절대 착색되지 않으나 식육에 존재하는 유색물질과 상호작용하여 색을 발현시키거나 또는 색을 고정, 안정, 선명하게 하여 발색을 촉진시키는 기능을 가진 식육가공 첨가물로서 육색소와 작용하여 식육의 색소를 안정화시키는데 관여하는 물질이다.

아질산염으로 사용되고 있는 발색제는 아질산칼륨(potassium nitrite,  $\text{KNO}_2$ )과 아질산나트륨(sodium nitrite,  $\text{NaNO}_2$ )이 있으며 그 기능은 육색소(헤모글로빈, 미오글로빈)를 고정시켜 신선한 고기 육색을 그대로 유지하는 것이 주목적이었으나, 염지된 식육의 풍미를 좋게 하고, 식중독을 일으키는 미생물의 성장을 억제하는 역할을 하므로 식육가공품의 안정성을 위해 반드시 필요한 것이나 그 사용량은 엄격히 규제되고 있다.

### 나. 보존제

보존제는 식육가공품의 변질, 부패 및 화학적 변화를 방지하여 식육가공품의 영양가와 신선도를 유지시키기 위해 사용되는 첨가물로서, 주로 사용되고 있는 첨가물로는 소르빈산(sorbic acid)과 소르빈산 칼륨(potassium sorbate)이 있다.

소르빈산염은 원래 효모와 곰팡이 성장을 억제하기 위한 용도로 사용되고 있으

며, 모든 염지육제품에 사용 가능하고, 국내 법규상 허용 규정치는 0.2%(200ppm)이다. 우리 나라 소시지에 가장 많이 쓰는 것은 소르빈산칼륨으로 이것은 원래 서양에서 소시지 제품뿐만 아니라 발효 육제품의 장기 숙성중 표면 곰팡이 억제용으로 많이 쓰고 있다.

보존제는 식육가공품에 오염된 미생물의 발육을 억제시켜 직접적으로 방부 효과를 얻는 것이므로 가능한 한 냉장보관, 저온유통, 짧은 유통 단계, 위생적인 생산 환경 등의 간접적인 방법에 의한 보존성 확보를 꾀하는 길이 안전한 식육가공품을 공급하는 최상의 선택이 될 것이다.

#### 다. 산화방지제

에리스로빈산(erythorbic acid)은 백색~황색 결정 또는 결정성 분말로 무취이며 산미를 가지고 있는 발색 보조제로 주로 사용되는 산화방지제이다. 소시지에서 아스코르빈산은 pH를 저하시켜 유화 안정성에 문제가 있으므로 sodium ascorbate나 이성화체인 에리스로빈산 나트륨(sodium erythorbate)을 많이 쓰고 있다. 비타민C로 통용되는 ascorbic acid는 그 기능성 때문에 널리 사용되고 있으며, 식육가공품에서의 기능은 ① 항산화 효과, ② 육색 발현의 촉진 및 유지, ③ Nitrosamines 형성 억제, ④ Clostridium botulnum의 독소생산 억제 등이다.

#### 라. 착색료

착색료에는 파프리카(고추의 일종), 카레, 혈분 등과 같은 천연색소가 있고 식용 색소적색 40호, 황색 5호 등 21종의 합성착색료가 있으나 식육가공품에는 천연색소만 사용할 수 있다. 지방이 많이 함유된 경우나, 전분 등과 같은 고기가 아닌 재료들이 많이 함유되어 있을수록 발색제만으로는 미각을 돋구는 제품의 색상을 얻을 수 없게 되어 추가로 색소를 첨가하게 된다.

#### 마. 증량결착제

부원료류는 소시지 주원료인 살코기, 지방이외에 전분이나 비육단백질(non meat protein)을 첨가하여 증량 효과, 유화안정, 조직감 향상, 풍미개선 등의 포괄적인 목적으로 이용되므로 증량제 또는 결착보조제라고도 불린다. 원료육의 일부를 대체하여 증량을 목적으로 사용되거나, 유화력을 증진시켜 제품의 결착을 좋게 하여 주는 재료로서 전분, 밀가루, 옥수수가루, 대두단백, 혈장단백, 난백 및 탈지분유 등이 사용될 수 있다. 투입량이 과다할 경우 육제품 본래의 맛을 저하시킬 수도 있어 품질을 평가하는 기준이 된다.

##### 1) 대두단백질

대두분(soy flour)은 단백질을 50% 함유하고 있으나 보수력이 좋지 않고, 선택이 가열에 의해 암갈색으로 변하기 때문에 소시지 부원료로 다량 사용하기엔 좋지 않

다. 농축대두단백질(soy protein concentrate)은 단백질이 70% 함유하고 있고 2배의 물을 흡수할 수 있으며 이취가 거의 없다. 분리대두단백질(soy protein isolate)은 90%이상의 단백질을 함유한 고급 부원료로 이취가 거의 없고, 유화물 형성에 필요한 물과 기름에 결합능력이 좋아 널리 쓰이고 있으며, 그 사용량은 제품총량 대비 보통 2%이하이다.

## 2) 전분류

널리 이용되는 전분으로는 옥수수, 소맥전분, 초산전분,  $\alpha$ -전분 등이 있다. 전분은 물을 흡수하나 단백질을 추출하기 위해 쓰이는 것이 아니라, 단지 증량 효과나 주목적이기 때문에 유화력 형성시 결합력은 약한 편이다. 이러한 이유 때문에 유화과정 중 마지막 단계에 첨가해야만 유화안정을 기할 수 있다.

## 3) 우유단백질

우유 관련 부재료로 가장 널리 쓰이고 있는 소듐 카제이네이트(sodium caseinate)는 단백질 90%이상 함유하고 있는 고단백질로서 4배정도의 물을 흡수하여 유화력이 좋기 때문에 사전 유화물지방(pre-emulsify fat)의 원료로 많이 쓴다. 사용법은 미리 지방과 물을 사용하여 emulsion curd를 만들어 사용하거나 분말상태 그대로 제품공정에 바로 넣어 사용 가능하다. 사전 유화물지방을 보통 유화형소시지에 이용할 때 총 지방량의 1/3만큼 대체시킬 수 있으며, 총 소시지 유화물의 약 10% 정도를 대체시킬 수 있다.

## 4) 기타

혈액단백질은 소, 돼지 혈액에서 추출한 혈장단백질 72%를 함유하고 있고 첨가수준은 1~2% 정도가 적당하고, 난백은 전란 중 약 60%(단백질 10%)로 지방과 젤리의 분리를 방지하고 첨가수준은 3%이하로 하여야 한다. 카라기난은 적색해초에서 추출된 다당류 물질로서 고온에서도 겔형성 능력을 유지하며 0.5%이하로 사용하여야 하며, 특히 저지방 육제품 개발에 많이 이용되고 있다.

## 바. 풍미증진제와 향신료

### 1) 설탕

설탕을 사용하는 것은 소금첨가에 따른 짠맛을 순화시켜 풍미를 좋게 하기 위함이다. 설탕은 수분의 건조를 막고 고기를 연하게 하는 효과가 있다. 또한 가열할 때 단백질의 아미노기와 반응하여 갈색물질을 형성하여 육색의 향상을 가져오고 이것이 염지육의 풍미를 강하게 한다. 백설탕, 흑설탕 또는 꿀이 사용되며 건염시에는 환원미생물이 잘 자라게 하여 이 미생물들이 질산염을 아질산염으로 환원시키는 역할을 하게끔 한다. 또한 설탕은 보존효과도 있으며 미생물의 성장을 지연시킨다.

## 2) 향신료

향신료란 식육가공품에 향미를 부여하는데 쓰이는 향기를 지닌 재료를 말하며 주로 열대나 아열대지역에서 생산되는 특유의 향기를 가진 꽃, 과실, 나무껍질, 뿌리 등을 사용한다. 향신료는 천연향신료를 분쇄하여 사용하기도 하나 추출액으로 된 액체 향신료도 많이 쓰이고 있다.

식육가공품에 사용되는 향신료는 200여종으로 그 맛과 향이 다르며 돈육에 주로 사용되는 향신료를 보면, 후추(papper), 육두구종자(nutmeg), 육두구피(mace), 소두구(cardamon), 피망(paprika), 살비아(sage), 백미후추(allspice), 생강(ginger), 마늘(garlic), 캐러웨이(caraway), 셀러리(celery), 회향(anise), 월계수잎(bay leaves), 산초(chinese pepper), 정향(clove), 강황(tumeric), 계피(cinnamon), 고수(coriander), 박하(mint), 겨자(mustard), 백리향(thyme) 등이 있다.

특히 천연 향신료에는 미생물이 서식하고 있는 경우가 많아 잘 살균처리된 것을 선택하여야 하며, 인공 향신료보다는 제품이 풍미를 더욱 좋게 하여준다.

## 사. 품질개선제

### 1) 소금

소금은 모든 식품에서 가장 기본적인 것으로 오랫동안 인식되어 왔다. 염지에 사용되는 소금은 저장성증진과 함께 식육가공의 기능적 특성을 향상시키는 효과이외에도 추가적인 품질개선제로서의 기능을 가지고 있다. 소금의 역할은 ① 보수력 증진, ② 염용성 단백질 추출, ③ 저장성 증진의 효과가 있으나 이상 언급한 식염첨가의 효과를 최대한으로 살리기 위해서는 반드시 순도가 높은 것을 사용하여야 한다.

### 2) 인산염(Phosphate)

인산염은 일반적으로 보수력 및 결합력 증진, 향산화 효과, 조리수율 향상을 위하여 식육가공품에 이용된다. 유화형성에 있어서 인산염의 역할은 근육구조단백질의 액토미오신(actomyosin)을 해리하고 이것이 염에 의해서 세포외로 추출을 용이하게 해주는데 있다. 따라서 인산염은 공정초기에 물과 함께 첨가하는 것이 좋다. 인산염의 기능은 ① 금속이온과의 착염형성, ② 단백질, 전분과의 상호반응, ③ pH안정을 위한 완충작용, ④ 유화안정성, ⑤ 보수력 증가와 흡수력 촉진, ⑥ 전분과의 교차결합, ⑦ pH 조정, ⑧ 향산화제의 시너지 효과, ⑨ 응고방지제 역할을 한다.

## 아. 조미료

육제품의 기호도를 향상시키기 위하여 사용되는 것으로 맛을 좌우하는 대표적인 조미료로서 짭맛(식염, 간장, 고추장), 단맛(설탕, 물엿, 포도당, 유당), 신맛(식초,

레몬즙) 등의 천연 조미료와 글루타민산나트륨, 핵산 등의 인공 감미료, 식카린 나트륨, 아스파탐 등의 합성감미료가 있다.

이들 중 짠맛을 내는 식염은 식육가공품의 맛뿐만 아니라 보수력, 유화력, 결합력 등 품질을 유지하는데 중요한 역할을 하므로 일정한 함량(1.6 ~ 1.8%)을 사용하여야 한다.

이러한 식육가공 첨가물들은 다양한 식육가공품 제조에 유용하게 이용되고 있고, 최근에는 소비자들의 건강에 대한 인식으로 식육가공품 첨가물의 사용을 줄이거나, 천연물로 대체하는 경우가 늘어나고 있다. 또한 화학합성 첨가물에 대한 안전성을 고려하여 규제량 준수와 더불어 새로운 천연 첨가물의 개발이 중요할 것으로 생각된다.