

# 미국의 닭고기 처리 가공

탐 구드윈 (미알칸사주립대학교수 농학박사)  
ASA 도계처리 유통담당 고문

譯: 이 무 하 (KAIST 농학박사)

본 원고는 지난 6월 1일(금) 오후 미국문화원에서 개최된 바 있는 도계 유통 및 가공세미나(주최: 대한 양계협회·한국가금학회, 후원: 미국대두협회)에서 발표된 내용을 간추린 것으로 미국의 닭고기(가금육) 도계처리에 대하여 기술하고 있다. 도계산업이 급격한성장을 보이고 있는 우리의 현실에서 효율적인 도계품생산을 위한 좋은 참고자료가 될 것이다. ……(편집자 주)

**미국**의 가금육 처리는 지난 수십년간 기술과 연구의 발전 및 소비자들의 가금육 제품에 대한 요구의 변화로 급속한 변천을 가져왔다. 닭 가공업체는 생닭을 사서 집에서 도계, 요리하던 시대로부터 탈모(脫毛)만 하고 머리와 발목을 제거하지 않은 상태에서 소비자가 구입시 내장을 제거해주는 “뉴욕드레스” 형태로 전환되었으며, 그다음 단계인 1950년대에 와서 도계하여 탈모 및 내장적출이 완료된 즉시 요리할 수 있는(ready-to-cook) 통닭을 생산 판매하기 시작하였다. 이러한 즉시 요리할 수 있는 육계들은 얼음에 채워져 식당이나 슈퍼나 큰 기판에 공급하는 대리점들로 보내지게 되었다.

1960년대에 들어와서 업체는 육계를 부분육으로 생산, 판매하기 시작하였으며, 1970년대에는 닭고기를 여러가지 형태로 추가 가공하는 경향이 확립되었다. 닭고기의 유통성은 소위 “간편(convenience)” 닭고기 제품의 개발을 가져왔다. 소비자들의 생활양식의 변천은 통닭에 비해 요

리시간이 절약되고 준비하기 편한 제품들의 요구를 불러 일으키게 되었다.

1980년대에 와서도 닭고기를 추가 가공하는 경향은 계속되었고, 발골후 정육수율이 높은 체중이 무거운 육계의 사육을 유도하였다.

닭고기 가공업체는 매우 노동집약적이기 때문에 작업인의 높은 교체율(이직율)이 계속 문제였다. 따라서 도계업체는 업체가 발전되어오는 속도처럼 급속히 자동화되어 왔다.

수년전에는 생닭 1마리를 처리하기 위해 도계장에서 38리터의 물을 사용하는 것이 예사였으나, 최근에는 증가하는 연료비와 다른요인들로 인해 물사용량이 급속히 줄고 있다.

## 생닭 포획준비

사료와 물의 중단은 생닭의 체중감량, 가공의 난이도 및 도계품의 품질에 상당한 영향을 주는데, 표준방법은 사육자가 포획 4~5시간전

에 사료를 중단하고 포획시까지 물만 급여하는 것이다. 사료를 중단하는 것은 소화와 위 내용물을 배설시키기 위한 충분한 시간을 부여하여 도제시 오염을 최소화시키기 위해서이다. 만약 사료와 물을 너무 오래동안 중단하면 육계에게 몇가지 일들이 일어날 수 있다. 처음에는 감량이 증가하게 되는데 만약 사료를 8~9 시간동안 중단하면 매시간당 0.5~0.75%의 중량이 감소한다. 12시간이상 지속되면 체중감소는 시간당 1%이상이 될 것이다. 장기간 물과 사료를 중단시키면 근육세포에서 세포간수(細胞間水)가 빠져 나올 것이고, 창자의 내용물은 매우 유동적이 되며, 창자가 내장적출시 쉽게 터지게 된다. 이러한 장기간의 사료 및 물의 중단은 육계의 수술을 상당히 감소시키고 고기의 연도도 감소하게 된다.

## 포획 및 운반

미국에서의 모든 육계는 포획되어 손으로 \*coop 나 \*\* modular container 같은 운반통에 넣어지며, 이러한 운반통들은 sguceze loader나 fork lift 같은 적하기(운반용구의 일종)를 이용하여 계사에서 운반트럭에 실린다.

만약에 coop가 사용되면 트럭위에 팰리트(pallet)를 놓고 그 위에 통을 쌓거나 팰리트 없이 쌓는다. 팰리트를 사용하지 않으면 폭으로 4개, 높이로 10개를 쌓아 14줄로 싣고, 팰리트를 사용하면 높이는 9개로 쌓는다. modular container를 사용할 때는 높이로 2개, 폭으로 1개를 쌓아 10~12줄로 싣는다. 이러한 두 종류의 운반통들은 최소의 인력으로 최대의 닭을 취급할 수 있게 해준다.

도제장에서 coop 나 modular container 같은 운반통을 하치하기 위해 자동하치시스템이 개발되었다. 이 시스템의 장점은 생계를 취급하는 인력사용을 줄이고 타박상으로 인한 도체의 손상을 적게 한다.

## 현수(懸垂 : hanging),

### 전기기절 및 도제

육계를 운반벨트위에 쏟아 넣으면 현수실로 운반되어지는데, 이곳은 일반적으로 육계들이 요동하는 것을 방지하기 위해 어렵게 유지한다. 육계들이 덜 요동할수록 고기는 더 연하게 된다.

생계를 현수하는데 소요되는 인원은 라인의 속도에 따라 다르며, 대부분의 도제장은 단일도제 라인을 채택하여 이것을 내장적출단계에서 2개 이상의 라인으로 나누고 있다. 도제라인의 속도는 보통 분당 140~180수를 처리하는 것으로 내장적출단계는 분당 60~70수이다. 새로운 법령은 내장적출라인 속도를 분당 91수까지 증가할 수 있도록 허락하고 있다.

대부분의 도제장들은 자동기계가 개발되는대로 즉시 설치하고 있으며, 전기기절기는 도제전에 생계를 마취시키기 위해 개발되었다. 이 기절기는 직류나 교류에 의해 작동될 수 있다. 보다 확실한 기절을 성취하기위해 기절기내에 포화염용액이 보유되어 있다.

만약에 기절기가 적절히 조절되어 작동되지 않으면 몇가지 문제가 생길 수 있는데 첫째로, 너무 높은 볼트나 암케어가 사용되면 육계가 방혈이 잘 되지 않을 것이며, 탈모후 도체는 잔유혈액량이 많아 적색을 띠는 것이다. 날개부위에

(역자주)

\* Coop : 한개로 된 운반통

\*\* Modular Container : 한개의 통 내부에 여러개의 수평칸막이가 되어있는 운반통



있는 큰 혈관이 혈액을 보유하게 되고 육계가 탈모기를 지나갈 때 이 혈관이 터지게 되므로 혈액이 근육속으로 퍼지게 된다. 미국 검사원은 타박상의 이유로 이러한 날개를 제거할 것이다.

두번째로, 부적당한 전기기절은 뼈를 부러지게 하는데 생체가 전기기절될 때 격렬한 근육수축이 촉진되며, 너무심한 전기자극은 가슴부위의 뼈를 부러지게 한다. 더구나 과도한 전기기절은 육계의 연도를 감소시킬 수 있다.

경정맥이나 경동맥은 충분한 방혈을 성취하기 위해 적절히 절단되어야 하는데, 절단은 기도가 절단되지 않게 수행되어야 하며, 기도를 절단하게 되면 탕적수가 기낭에 빨려 들어가 미생물을 체내에 끌고루 분포시키게 되어 저장기간을 약 1일 단축시킨다. 만약 도계용 칼날이 작은골부위를 절단하게 되면 털뽑기가 힘들어지게 된다.

## 방혈시간

육계는 대부분의 도계장에서 90~120초간 방혈시킨다.

## 탕적, 탈모 및 발목절단

육계는 털을 뽑기쉽게 하기 위해 뜨거운 물에 담그게 되는데 (탕적) 뜨거운 물에 담그는 시간과 물의 온도는 육계가 어떻게 판매될 것인

가에 의해 결정된다. 생통닭이나 부분육으로 팔릴 것은 최소의 시간과 온도에서 탕적되어지며, 이 최소범위는 50~54℃에서 약 2.5분간이다. 60℃에서 50초간의 탕적은 극소수의 도계장에서 사용되는데 만약 육계가 튀김제품으로 생산되기 위해 추가가공을 할 것이라면 고온에서 단시간에 탕적시킨다. 고온은 피부의 단백질표피와 지용성색소를 제거해주므로 빵가루나 밀가루가 잘 부착되게 된다. 그러나 너무 고온에서 긴시간의 탕적은 제품의 번도를 감소시키며, 제품수율도 고온 탕적에 의해 감소될 수 있다.

탈모는 일련의 기계탈모기에 의해 수행되는데, 탈모라인의 수는 2개에서 5개로 다양하게 사용된다. 기계는 고무손가락이 부착된 회전드럼이나 원판으로 구성되어 있으며, 고무손가락은 육계가 접촉하면서 글자그대로 털을 떨어낸다. 탈모기를 너무 뻗뻗하게 조절하면 도체에 손상을 줄 수 있으며, 특히 탈모과정에서 날개에 있는 뼈가 탈골되거나 부러질 수 있다. 날개에 남아있는 피는 날개 끝으로 밀려나가게 되어 과도한 적색을 띠게 된다.

발목은 수평절단기에 의해 절단되며, 만약 발목절단기가 배열이 잘못되거나 부적당하게 조정되면 수율이 감소하거나 도체의 등급이 떨어지게 된다. 종종 샤클이 발목절단기에 "머무르면 절단기의 배열이 잘못되게 되므로 발목이 잘못 잘리게 된다. 미국에서는 이러한 경우 도체의

등급이 저하되고 가격이 떨어지게 된다. 만약 발목대신 정강이 (drumstick) 가 절단된다면 도체의 대부분은 제거되어 폐기되어야만 한다.

## 머리제거

대부분의 도계장에서 머리는 발목절단 전에 제거되는데 도계과정에서 목을 너무 깊이 자르게 되면 탈모과정에서 머리가 떨어져 나가게 되기 때문이다. 머리가 탈모과정에서 제거되면 목은 탈모하기가 매우 힘들고 미국에서는 이것을 절단해서 버리게 된다. 불필요한 절단폐기는 도체수율을 감소시킨다.

## 내장적출

내장적출의 첫번째 단계는 尾腺(oilsac : 뒷 꼬리의 기름선)을 제거하고 어깨에서 목을 탈구시키는 것인데 이 후과정을 한 단계로 처리하는 기계들이 개발되어 있다. 그러나 대부분의 도계장은 이 공정을 하는데 사람을 쓰지 않는다. 그것은 절단이 균일하지 못하고 수율이 떨어지기 때문이다.

복부에 배출구를 만들어 주는 기계 (항문절개 개방기 : 전집자註)는 도체에 구멍을 내주어 다음 단계에서 내장을 적출하게 되는데 (내장적출기) 많은 회사들이 항문절개 개방과 내장적출을 자동화하고 있다.

염통, 간, 그리고 모래주머니는 대부분이 손으로 제거되며, 미농무성규정은 염통에 부착된 모든 혈관들을 잘라버리도록 정하고 있다. 쓸개는 닭즙의 오염을 방지하기 위해 간에서 절단해 버리며, 일반적으로 간의 상당부분이 오염을 방지하기 위해 쓸개와 함께 제거된다. 모래주머니와 腺胃는 절단해서 모래주머니 절개기에 넣는데 이 기계는 모래주머니에 부착되어 있는 혈관들을 제거하고 모래주머니를 절개해서 내막을 벗겨낸다. 한 사람이 내막을 제거하는 기계를

틀어야 한다. 가식내장을 회수하여 이들은 2~4℃로 온도를 낮추기 위해 냉장실로 펌프에 의해 옮겨진다. 다음 단계는 가식내장을 포장하는 과정이다.

가식내장을 수확한 후에 도체에 남아 있는 유일한 소화기관은 소낭(crop)이다. 비록 소낭을 제거하는 기계가 개발되었지만 일반적으로 손으로 제거하고 있다. 마지막 단계에서는 도체에서 목이 절단되어져 가식내장들과 함께 냉장실로 펌프에 의해 옮겨지며, 도체는 도체 냉각기에 들어가기전에 완전히 세척되어진다. 도체의 온도는 약 32℃ 인데, 이것은 1 시간 이내에 2~4℃로 떨어지게 된다.

냉각기에서 나오자마자 육체는 얼마동안 물을 제거시키기위해 재차 콘베어라인에 현수된다.

대부분의 육체는 도계장에서 부분육으로 해체되어지며, 도계장에서의 다른 공정과 마찬가지로 도체를 부분육으로 절단하는 것은 급속히 자동화되고 있다. 육체를 반, 4분, 칠분 혹은 구분도체로 절단하는 기계들이 개발되었다. 최근의 발전은 중량이 무거운 닭을 생산하여 발골한 후 추가가공제품으로 닭고기를 활용하는 것이다.

## 판매

닭고기는 얼음에 채우거나 냉각포장(\*chill-packed), 냉동 혹은 완전조리하여 판매되어지는데 닭고기 특정무게로 포장된 통닭, 부분육전체, 혹은 각 개별 부분육들로서 판매되어진다. 여러 종류의 조리닭고기 제품들이 여러 회사들에 의해 개발되어져 미국 소비자들에게 제공되고 있다. 완전조리되어 판매되고 있는 제품들의 예를 보면 빵가루 입힌 후라이드 치킨, 치킨롤, 패티, corn-dog, 위너, 치킨 chowder, 너키트, 가슴고기스트립(strip), 치킨버거, 닭간 등이다.

역자주) \*Chill - Packed : 육체를 필름으로 포장한후 -40℃에서 도체온도가 -2.2℃가 되도록 냉각시킨 후 저장 판매중 계속 -2.2℃를 유지하는 방법