

닭고기의 위생처리와 유통 <2>



이 찬 모

우인산업(주) 상무이사

II. 도계공장의 위생

원료인 브로일러를 건강하게 사육하여 잘 수송된 닭이라 해도 주 처리 장소인 도계공장은 그 시설을 비롯하여 위생적인 닭고기를 생산하는데 있어 그 중요함은 더할 나위가 없다. 도계공장의 위생은 바로 닭고기의 위생에 결부됨에 공장의 건설과 시설을 위생과 생산 효율 등을 고려하지 않고 건축 시설함은 인위적으로 위생을 위해 생산관리를 한다 해도 소기의 목적을 달성 할 수 없다. 그러므로 공장의 입지적 조건, 설계, 주시설 및 부대 시설 등을 고려하지 않고는 근본적으로 위생적인 닭고기의 처리는 매우 어렵다고 생각한다.

1. 공장의 위치 선정

1) 수질이 좋은 물이 많아야 한다.

지하수의 많음은 닭고기의 위생처리에 제일의 요소다. 청정수로 씻음은 소독의 제일보요 또 지하수의 낮은 온도 (14°C ~ 18°C)를 이용하여 에너지를 절감시키며, 도체의 온도를 내리는 데 중요한 역할을 한다. 보통 지하수의 사용량은 브로일러 1수를 처리하는데 15%의 청정수가 요구된다. 1수당 30%의 물을 사용하는 회사도 있다. 지하수를 이용하는데 필요한 전력과 폐수처리의 경비를 고려하여 최근의 도계기계가 사용하는 물량을 줄여 쓰도록 많은 고안이 돼 있는 것을 보았으나, 국내에서는 최소한 15% ~ 18% 정도 사용해야 되지 않나 생각한다.

이러한 지하수가 없는 공장은 시수를 사용해야 하는데 이때는 흠족한 물을 사용할 수 없으며 이

에 따라 흡족한 품질의 닭고기를 생산할 수 없다. 보통 1만수의 닭을 처리하려면 150톤~200톤의 청정수가 필요한 고로 공장의 위치는 먼저 지하수 개발 가능지역이어야 한다.

2) 대기 오염이 없는 지역

이웃 일본만 하더라도 오래된 도계공장은 아직도 주택이 이거나, 대기오염이 발생하는 곳에 위치한 공장을 목격한 바 있다. 매연이나 분진이 창문과 공장문을 통해 안밖으로 이동중에 처리중이거나 가공중의 닭고기에 오염될 가능성이 높다. 더우기 팬으로 내부 공기를 외부로, 외부공기는 내부로 이동 시키는 예가 허다하기 때문이다. 또한 내외부의 온도차로 인하여 오염될 가능성도 있다.

3) 배수가 잘되는 곳이어야 한다.

어느 공장이나 같으나, 식품을 생산가공하는 공장으로는 주변 환경이 좋아야 한다. 이는 식품인 닭고기가 악취를 흡수하는 특질이 있기 때문이다.

2. 공장 및 도계기계의 위생을 위한 설계.

식품을 생산하는 공장으로서의 역할을 하기 위한 건물의 구조와 자재 및 처리기계를 설치 함으로써 제도적으로 세균 등의 오염 물질의 집적을 막고, 양질의 닭고기를 처리 하도록 설계되어져야 한다. 위생적인 닭고기를 생산하기 위한 공장 및 도계기계의 설계 방향은 다음과 같다.

1) 도체 내외부의 세균접촉 방지

도체 내부 또는 외부의 세균 등의 오염물질의 접촉은 닭자체의 세균, 처리기계 및 기구에서의 접촉, 사용하는 물속의 세균, 작업자의 손과 장갑, 공장내의 바닥에 도체가 떨어질 경우의 오염 등을 들 수 있다. 닭 자체에 오염되어 있던 세균은 처리 과정에서 탕지기 1,2차 탈모기. 도체 세척기 (in-out body washer)나, 냉각기 등에서 계속하여 일단 물로 씻기워 진다.

이때 사용되는 공장물은 세균이 없는 청정수가야 한다. 제일 좋은 소독방법은 충분한 청정수로

써 도체 및 기계 기구, 작업원의 손, 공장의 바닥, 벽, 천정 등의 오염물질을 씻어 내는 방법이다. 실제로 국내 음료수의 조건은 보면 다음과 같다. (보사부령 제744호 84. 3월 31일)

색도 : 5도이하

탁도 : 2도 "

냄새 : 무취

맛 : 무미

암모니아성질소 : 0.5mg/l 이하

질산성 질소 : 10mg/l 이하

일반세균 : 100이하/1cc

대장균군 : 음성/50cc

이러한 수질 이상의 물을 사용하려면 실질적으로 정수기의 설치가 요망 된다. 본인의 경험에 의하면 100m이하의 지하수 인데도 대장균군이 상당수 검출되는 경우를 보았다. 또한 100m이하의 지하수라 하더라도 6개월 이상 지나면 수질의 변화가 일어난다는 보고도 있다.

이러한 이유로써 식품공장으로서의 지하수가 차지하는 비중을 보아 정수시설을 하는 것이 원칙이라 할 수 있다. 보편적으로 양질의 닭고기를 생산하는데 쓰여지는 물의 양을 보면 3~4000수처리 / 시간의 경우 기계별 물 소모량은 아래와 같으나 그수량은 사용자에 따라 다를것이다.

Scalder 2톤/시간

Plucker 2.5톤/시간

Finisher 3.0톤/시간

Container washer 1.0톤/시간

Stunner 1.73톤/시간

Feather pump 1.8톤/시간

폐수처리장 4.2톤/시간. (기관제거및 보충수)

Cooling tower 2.0톤/시간

Shackle washer 0.4톤/시간

Vent gun 1.2톤/시간

Vent eutter pump 1.0톤/시간

Zvisceration 1.0톤/시간

Gizzard harbester 1.2톤/시간

Defrattener 0.7톤/시간

Conveyor washer 0.35톤/시간

Peeling 0.7톤/시간
 Neck cracker 0.3톤/시간
 Final inspection machine 0.25톤/시간
 Bird washer 5.3톤/시간
 Chiller (pre chiller & main chiller) 15.5톤/
 시간
 제빙기 2.0톤/시간
 식수 및 잡수 2.0톤/시간
 세척수 5.0 톤/시간
 합계 55.13톤/시간
 (시간당 3,500수 처리경우)
 (1수당 15.75 l 소요)

이와 같이 물의 접촉하는 기회가 많고 쓰임이 많기 때문에 우선 물의 질이 매우 중요하다. 이러한 물이 닭고기속에도 흡입된다는 점을 반드시 감안하여 적절한 시설을 계획 설치 해야 할 것이다. 국내 도계기계에는 도체를 1차 물로 닦아 내는 시설들이 별로 없다. 이는 前記한 바도 있지만 세척과 냉각이라는 두가지 효과가 있음으로 설치해야 할 것이다.

다음으로는 도계기계 기구 등에서의 오염인데 이는 작업원의 손과 장갑에서의 오염과, 도체가 바닥에 떨어져 오염되는 경우 등과 같이 제 3편의 「위생관리」편에서 논하기로 한다.

2) 처리후 빠른시간내에 도체를 냉각 할 수 있도록 시설해야 한다.

도체를 냉각함은 1항의 오염방지 다음으로 중요한 역할을 한다. 닭은 원래 높은 체온(直腸溫度: 41.5°C)과 열탕(52°C~65°C) 속에서 처리되고 또 피부가 손상을 입어 세균으로부터의 보호능력이 떨어진 상태이다. 이러한 도체를 장시간 실온에서 방치하거나, 또는 도체온도가 7°C 이상인 경우는 쉽게 실온 상태로 도체의 온도가 상승한다.

이를 막기 위해 선진국에서도 예전에는 물통에 지하수를 넣고 냉각시키던 것이 더 발전하여 얼음을 넣어 냉각을 시켰다. 현재는 냉각수를 만들어 쓰고 있고, 또 air chilling system이라하여 찬공기를 이용하여 사용도 한다. 이때 물을 가두어

사용함으로써 생기는 물의 오염이 문제되고, 세균의 수가 늘어 남에 따라 이 냉각 물통에 항생제 및 소독약 등을 넣어 냉각시킨 바도 외국에서 있었다.

도체가 냉각시키지 못해 10°C 이상인 닭은 짧은 시간내에 급냉도 어렵다. 이는 곧 닭고기의 운반과 보관중 육질표면과 내부에 세균의 번식이 시작된다. 이러한 경우 신선육이라 생각할 수 없다. 도체의 중심온도가 15°C 이상이 되면 급냉시킬 경우 육질의 변화가 오기 쉽고 고기의 맛도 변한다. 그 이유는 표면부터 얼어 들어 가는 데 이때 속과 겉표면의 열교환이 일어나는 과정에 의해서다.

가장 바람직한 신선육은 5~6°C의 도체의 중심온도로 생산하여 이를 운송과 보관 도중도 같은 온도로 유지 되었을 때가 가장 이상적인 신선육이기 때문이다. 물론 잠시 보관시는 5~6°C의 도체를 2~3°C에 이러한 보관함이 좋다.

이러한 신선육은 생산하기 위해 외국에서는 0.5°C~1.9°C의 냉각수를 만들어 “count flow” 방식을 택하여 생산함이 가장 많이 효과를 보고 있다. air chilling 방법도 있으나 아직 비경제적으로 생각하고 있다. 이 system은 대량처리 공장에서도 필요로 한다. 가장 이상적인 냉각 방법이라면 1~2차 청정 지하수로써 체온을 내리고 3차에서 냉각수를 이용함이라 말할 수 있다.

이 chilling water system의 설치의 경우 시간당 요구되는 도계처리 수수와 중량 및 냉각요구 온도 등과 냉각기에 통과하는 시간 등을 고려하고 또 냉각기 전의 도체의 온도를 정확히 계산하여 그열량에 따라 냉각수 제조기를 만들어야 소기의 목적의 달성과 경제적일 것이다. 국내 일각에서 그렇지 못함으로 인해서 시설비의 낭비와 실질적인 요구온도에 미달됨에 그 효과에 있어서 적절하지 못한 곳을 본 일이 있다.

3) 도체는 타박상을 입지 않도록 해야 한다.

사실 잘 운영되고 있는 공장은 “B”급의 도체 발생 비율이 기계작업 중의 마릿수에 0.1~0.2%에 불과하다. 외국의 경우 타박상을 입은 경우는 그부분은 상품의 등급에 영향을 주는 것만 아니

라, 그 부분을 절단하여 판매하지 않도록 되어 있다. 이러한 부분은 타 정상 부분보다 쉽게 상하기 때문이다. 또한 생계가 타박상을 입을 경우 그 부분이 울혈이 되어 방혈이 안되며 이는 등의품으로 전락 하게 된다. 여러가지 처리 기계 중 모두 매우 중요한 요소들이 있는데 국산기계나, 외국기계도 마찬가지로 파계(破鷄)를 낸다. 이는 기계 제작의 잘못이나, 사용자의 잘못일 수 있으며, 또는 불의에 의한 사고도 있을 수 있다. 이는 사용중의 기계나, 구입할 때도 마찬가지로 반드시 참고 해야 한다.

4) 도체의 피부 손상

역시 피부에 손상을 주어도 부패를 쉽게 하는 원인이 된다. 여기서 피부의 손상은 기계에 의한 것 보다 탕지기의 열탕 온도에 따른 손상에 대해 논하기로 한다.

탕지 방법은 저온탕지와 고온탕지, 또는 중온탕지 방법이 있다. 중온탕지나 저온탕지는 (저온탕지 52°C~65°C 중온탕지 56°C~59°C 고온탕지 60°C~65°C)피부의손상이 적어 신선한 육질로서 보관일자가 길게 되나 고온탕지(Hard scalding)인 경우는 탈모를 하기 위한 탕지 보다 오히려 고기 부분이 많이 익어버리는 결과(5~7 m/m)됨에 피부에 세균의 침투 능력을 키워주는 결과가 된다.

피부의 손상을 입지 않을 정도의 탕지를 하여 탈모함이 이상적이나, 소비자들의 기호도, 색깔, 탈모의 상태 등을 고려하여 고온 열탕을 하고 있는 실정이다. 그러나 가능하면 저온(soft scalding)에서 탕지하여 피부와 육질의 손상을 막도록 함이 좋다. 이는 생계(生鷄)의 안정이나 방혈라인의 길이, 탕지기의 능력 등과 사용자의 조절 등에 따라 1~2°C의 온도를 내리거나 올려 쓸 수 있다. 이는 연료 손실의 방지라는 점보다는 저온탕지의 장점과 닭고기의 질적인 면에서 더욱 저온탕지 방법의 선택이 요구된다.

5) 도체는 방혈이 잘 되어야 한다.

도체 내부에 남아 있던 혈액을 적절한 온도에 놓여졌을 때 부패하기 매우 좋은 촉매제가 될 수

있다. 또 요리 과정에서나, 닭고기를 먹는과정, 또는 요리 후의 색깔이 좋지않은 결과를 가져온다. 주로 방혈이 잘 안되면 관절부분과 날개 끝부분, 고기속에 혈액이 남아 있게 된다. 이는 냉동을 시켰다가 해동을 시키면 뼈가 까맣게 되는 현상이 된다. 이 뼈가 까맣게 되는 것은 냉각을 제대로 시키지 않고 급냉을 한 경우도 같은 현상이 나타난다. 방혈은 도체울에 영향이 있다하여 덜 방혈을 시켜 판매한 일도 있었지만 지금은 이러한 일은 없다고 생각한다.

그러나 방혈라인이 설치하다가 보니 짧게 설치된 공장도 있을 것이다. 근본적으로는 시간당 처리 능력에 맞게 방혈라인을 시설해야 한다. 이는 공장마다 엄밀히 계산해야 겠지만 보편적으로 시간당 3,000수~3,500수처리시 방혈라인은 23.5m~24m인 경우 적절하다고 본다. 이것은 어디까지나 기본적인 수치이며, 너무 길면 탕지온도나 탈모에 영향을 주게 됨으로 각기 공장에 맞게 조정 설치해야 한다.

또 방혈이 덜 되는 이유중의 하나가 도입기계의 특성이나 조절 잘못으로 인한 경우도 있다. 근래 외국기계 중에 자동 경동맥 절단기(killer)나, 기절기(stunner) 등을 잘못 이용하면 방혈이 잘 안된다. 즉 절단기를 잘못 조절해 놓거나 적절하지 못하면 홍계(紅鷄)가 나오는데 이는 계군이 체중의 크기가 고르지 못한 것도 이유중의 하나다. 고로 기계를 구입 설치했다 하더라도 한사람을 별도로 배치하여 수정 절단하여야 한다. 자동 기절기(잠시 움직이지 못하게 전기자극을 주는기계)를 사용하는 경우 날개 끝 부분과 가슴육 또는 다리 살속의 울혈 반점이 나타난다. 이러한 점등을 감안하여 방혈라인을 설정 해야 한다.

6) 모든 기계 기구는 청소하기 쉽게 구조되어야 한다.

식품공장으로서 악취가 나는 곳이 있다면 이는 위생면에서는 좋지 않은 환경이랄 수 있다. 이러한 냄새가 나는 곳은 청소가 어렵거나 닦기가 어려운 숨겨진 장소나 기계이다. 기계의 모서리 안 부분이나, Conveyor belt 등 구석진 곳으로써

고압호스로 물을 뿌려 청소나 닦기가 어려운 곳에는 내장, 혈액, 닭털 등이 모여 섞여 몇일이라도 남아 있음을 볼 수 있다.

특히 도체가 처리되는 과정에는 더우기 그러한 곳이 없어야겠지만, 절단기계, 탈모기, 내장적출기 및 각종 작업대 등이 더욱 청소하기 쉽게 구조되어야 한다. 공장의 설계자, 공무팀, 기계제작자 등의 경우는 언제나 식품은 위생이 제일이라는 감각을 갖고 기계를 만들고 수선하여 설치해야만 한다.

7) 공장건물의 벽, 천정, 바닥, 기타 부속실은 먼지나 물기가 쌓이거나 고이지 않도록 되어야 한다. 어느 식품공장이나 같은 일이겠지만 여건이 허락하는 한 건물 어느 부분이나 물로 쉽게 닦을 수 있고 또 먼지 등이 쌓이지 않게 함이 위생의 근본이라 생각한다. 외국의 한 공장은 외부는 시멘트이고 내부는 벽과 천정을 보온 철판을 이용하여 지은 건물을 본 적이 있다. 이는 위생에 대한 중요성을 잘 보여 주고 있다. 기계를 설치하기 위한 보조 구조물 등은 잘 페인팅되어 녹물이 생기지 않도록 하고, 천정은 습기로 인한 물방울이 생기지 않도록 보온과 수증기를 별도 처리하는 덕트를 설치하여야 하며, 내부 벽면이 시멘트인 경우는 페인팅을 여러번하여 먼지나 세균의 부착을 방지해야 한다.

특히 벽면은 잘 보온되어 있어야 하며 공장내 작업장은 이중 출입문을 설치하여 외부로부터의 먼지나 대기의 오염 등을 막아야 한다. 공장바닥은 배수가 잘 되도록 경사를 두어야 하며, 인조석이나 하드너 등의 처리로 매끈하게 발라져야 한다. 배수로의 바닥은 폐수처리장까지 쉽게, 고여 있는 폐수가 없도록 경사를 많이 주어야 한다.

8) 작업장의 칸막이는 처리 내용별로 필요 처리 작업장의 구조는 ONE-WAY SYSTEM이 바람직하다. 즉 생계의 입고부터 처리과정을 거쳐 신선하고 위생적인 닭고기가 처리되어 포장 후 출고되기까지 작업 순서대로 나열되어 중복이나 반복됨이 없이 이루어 짐이 바람직하다. 이는 처리가 될수록 깨끗한 닭고기가 되기 때

문이다. 간혹 보면 닭고기의 출고장소까지 내장물 또는 폐기물이 같이 있는 것을 볼 때가 있는데 이는 매우 바람직스럽지 못하다. 이를 막기 위하여 1차라인 즉 killing라인과 2차라인 및 냉각라인 등을 구분하여 칸막이를 하고 그 내용물이나 폐기물인 작업과정의 역순으로 출고하여 오염을 막아야 할 것이다. 더욱이 냉각라인이나, 포장라인은 실내 온도가 낮을수록 좋으나 작업원이 작업에 불편함으로 실내온도는 12°C~15°C가 좋으나 자연적인 실내온도의 상승을 막기 위해 보온재를 이용 완전 칸막이 함이 바람직하다.

3. 부대 시설

공장의 위생이 바로 상품의 위생에 직결됨에 주위 환경을 청결히 유지할 필요가 있다.

여기서 부대시설이라 함은 주로 공장외부의 시설들로서 폐수처리장, 내장과 털, 혈액통의 보관 장소와, 소각장, 오물보관소, 세차대, 소독실 등을 말한다. 폐수처리장 시설 규모는 처리계획 수당 18l~20l 폐수 규모의 시설이면 상관 없을 것이다. 털의 보관 장소는 폐수장 옆으로 위치함이 좋다고 생각한다. 내장을 담은 통과 혈액통은 같이 보관하되 파리, 모기 등이 들어가지 않게 하고 바닥의 구배는 폐수처리장 쪽으로 향하여 청소한 물이 폐수처리장으로 유입되도록 함이 좋다. 소각장과 오물보관장은 같이 옆에 설치하되 밀실이 좋겠다. 소독실은 공장 내부에 설치하여 소독기구 소독약 등을 비치하여 칼, 비 등 소형기구를 소독약에 담그어 둘 수 있는 통을 만들어 비치하고, 작업원의 가운, 신발, 모자 등을 두어 훈연 소독을 할 수 있도록 밀실로 한다.

소독기는 고압분무기로 하고, 온수보일러에 고압호수를 연결 공장 내·외부에 설치하여 기계, 기구, 바닥 등을 70°C 이상의 뜨거운 물로 지방분과 부산물 기타 오염 물질을 닦아 내도록 한다. 자동차 세차대는 폐수처리장과 가까운 곳에 위치하고 대신 자동차의 엔진부분 세차나 기름이 묻은 부분의 세척은 금한다.