

도계장에서의 수율제고와 닭고기의 품질향상

김 희 진 / 오진양행

국제적인 큰 행사가 아니라도 우리도 이제는 서서히 도계품으로 유통이 되어 가고 있다. 아직 도계에 관한 역사가 짧고 기술 축적이 되어있지 않아 시간과 금전과 시설에서 많은 낭비가 이루어지고 있는 것이 사실이다. 충분한 조사와 면밀한 계획없이 너무 덤비기 때문에 불필요한 시행착오를 수없이 반복하였다.

우리는 지금까지 품질향상과 시설을 같은 의미로 착각하고 있었기 때문에 시설기준에만 관심을 가졌지 그 시설을 어떻게 이용하고 실제 중요한 작업과정에 대하여는 관심이 소홀하였었다. 냉동실 몇평 이상 작업실 몇평 이상 등 최저 규모를 정해서 획일적으로 규모의 대형화를 유도하여도 계장의 경영을 어렵게 할 필요는 없는 것이다.

이 글은 도계장에서 품질향상을 위해서 요구되는 부문을 외국의 예에서 발췌 소개하여 도계품의 품질과 수율향상에 이바지함으로써 슈퍼마켓 및 도계품 판매업소에서 자신감과 긍지를 가지고 판매를 할 수 있도록 하고자 함이다.

양계협회가 지난해 미국 농무성의 도계검사관을 초빙해 국내도계장을 돌아본 보고서에서 지적했듯이 이제는 품질과 수율을 높이기 위한 세부적인 기준이 설정되어야 하며, 이 기준에 따라 작업이 시행될 수 있도록 효율적으로 기준이 고안되어야 할 것이다.

이 글이 앞으로 도계장에서의 작업기준 제정에 도움을 주고, 소비자에게 환영받는 닭고기를 생산하는데 도움이 되기를 바란다.

측정 (測定 Measurements)

미국에 있어서 대부분의 도계장은(USDA에서 검사받은 도계장) USDA 검사기준에 의해서 파견된 검사관의 검사를 받아 USDA가 보증하는 도계품을 소비자에게 공급하고 있다. 각 도계장에 따라 수율과 등급을 측정하는 부서가 달라질 수 있으나 다음 사항들이 내장적 출냉각처리 과정에서 측정을 위한 기초적 지침이 되기 때문에 계군 평균 중량별로 각 룯드에 대하여 기록을 보관 하여야 한다.

1. 모이와 물을 끊는 시간
2. 닭을 붙잡는 시간
3. 기후 조건
4. 도계 일시 및 도계장에 인 도된 시간
5. 운송거리·시간·도로상태

탈모실에서의 품질보증

탈모실은 수율 및 등급 조정 계획을 시작하는데 가장 중요한 곳중의 하나이다. 별표 기록양식을 참고로 각 룯드 또는 생산자별로 기록하여야 한다.

1. 닭걸이(hanging) - 닭걸

이의 효율은 대단히 중요하다. 모든 걸이에 다 걸렸는지 검사한 후 빈 걸이에 대하여는 어떤 이유든간에 즉시 그 이유를 기록하여야 한다. DOA(도계 라인에서 매달때 죽은닭)와 DOL(dead on line 도계 작업전에 탈모라인에서 죽은닭)기록도 작성되어야 한다. 약한 광도는 닭을 조용하게 하는데 도움이 될 것이다.

2. 라인속도(line speed)

—탈모실의 감독자는 라인의 속도를 알고 있어야 한다. 탈모라인이 적정속도로 운전되고 있는가를 확인하고, 탈모기·탕적기 및 다른 기기들이 라인속도에 맞게 조절되어 있는가를 점검하여야 한다.

3. 충격장치(stunner settings)

—충격장치는 닭고리(shackles)와 닭의 크기, line speed와 잘 어울리게 장치되어야 한다. 보통 45~55볼트에 맞추어 놓는 것이 작업이 잘된다. 고농도의 소금물이 일정한 충격 작업을 위하여 중요하다.

4. 도살기 위치 설정(killer setting)

— 절개 위치를 기록한다. 만약 닭이 너무 좁게 절개되면 충분한 방혈이 되지 못할 것이다. 또 적당하게 절개되고 방혈이 되지 않는다면 많은 방혈이 되지 않은 붉은 닭을 생산하게 된다. 날개 끝이 붉은 것도 닭의 절개 깊이는 적당해도 방혈이 충분히 되지 않았기 때문이다.

5. 방혈시간(bleeding time)

모든 닭들이 열탕기에 오기전에 적당한 방혈시간이 있었는지를 검사한다.

6. 침탕(scalding) — 모든 닭에 대하여 지나치거나 부족함이 없이 열탕기에서 침탕이 되는지를 검사한다. 침탕 온도는 품질이 확실한 기록용 온도계로 계속 기록하여야 한다. 열탕기는 만약 라인이 가동을 중지하든가 또는 열탕기 온도가 변화하면 즉시 시정조치를 할 수 있도록 경보장치를 할 수도 있다. 만약 라인이 중지된다면 침탕에 의한 손실을 방지하기 위하여 열탕기 속에 있는 모든 닭을 끄집어내야 한다.

7. 탈모작업(picking) — 탈모기는 부족하거나 지나친 탈모가 되지 않도록 각 계군에 알맞도록 탈모기를 조절하여야 한다. 너무 심한 탈모는 뼈가 부러지는 경우가 생기고 충분치 못한 탈모는(힘과 시간) 도체에 너무 많은 털을 남기게 되어 내장처리라인 끝에서 AQL(acceptable quality level)검사에 불합격되는 원인이 된다. 탈모의 과부족 모두가 수율과 등급을 떨어지게 하는 요인이 된다. 탈

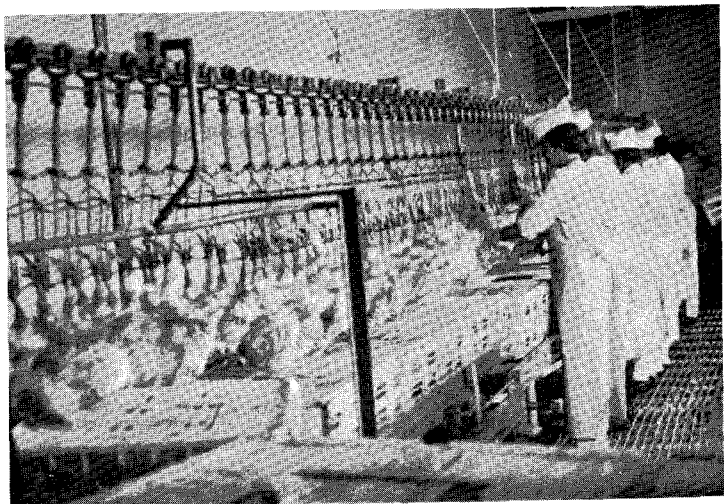
모기의 부러진 핑거(finger; 고무손가락)와 마모되거나 느슨한 벨트의 정기적인 교환이 효율적인 작업을 위하여 필요하다. 적절한 침탕과 탈모로 모든 털을 깨끗이 뽑을 수 있을 것이다.

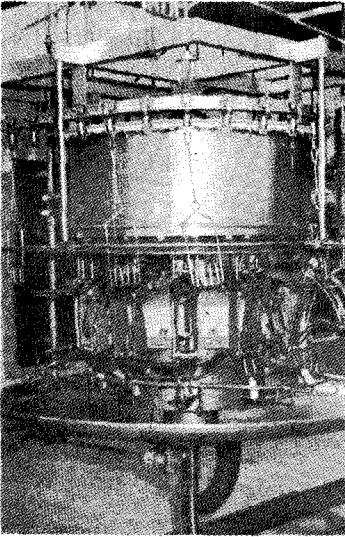
내장처리실에서의 품질보증

도계장에서 이 부문이 수율과 등급에 있어서 가장 큰 손실을 초래한다. 모든 측정은 수율과 등급의 손실이 내장처리의 각 라인 전체를 따라서 일어나기 때문에 냉각기 말단이 아니고 각 라인에 대하여 행해져야 한다. 각 룯드별 또는 생산자별로 하는 내장처리라인 측정에는 다음 사항이 포함되어야 한다.

1. 오염(contamination)

—오염은 탈모라인에서 내장처리 라인으로 운반될 때 발생할 수 있다. 다음 사항을 고려해서 운반벨트에서의 오염을 줄여야 한다.





대부분의 도계장은 냉각에 많은 시간과 노력을 들이는데, 냉각에 있어 특히 중요한 것은 수질이다.

• 도계의 교차오염을 줄이기 위해 계속적인 행굼벨트를 사용하고 • 낙하거리를 최소한으로 유지하며 • 닭이 쌓이는 것을 방지하고 • 고리에 걸때 복부를 압박해서는 안된다.

오염된 도체의 기록은 처리된 닭의 각 룯드별로 보관되어야 한다. 오염은 도체를 절개(컷팅)작업에서 발생할 수도 있다. 그러므로 작업을 원활히 하기 위하여 컷팅작업을 하는 종업원 또는 기계를 각각 점검하여야 한다. 또 내장을 빼는 과정과 그후 내장을 취급하는 동안에 발생할 수 있다. 이들 작업 각각을 모니터해야 한다.

2. 창자의 상태(condition of intestine) — 도계장에서는 사육자에게 가장 경제적인 사료 끊는 시간을 알려주기 위하여 각 룯드에 대한 창자의 상

태를 기록하여야 한다. 오염의 정도가 적절한 사료 끊는 시간을 제시해 줄 수도 있다.

3. AQL 검사표(acceptable quality level checklist) — 이 검사표는 수율과 등급을 검사할 때 한 라인을 다른 라인과 비교해 보는 효과적인 방법으로 이용될 수 있다. 예를 들면 수세기(washer)에 떨어진 사료 섭취물의 양으로 사료를 수거하는 사람이 얼마나 작업을 잘하고 있는지를 알 수가 있다.

4. 추가검사(additional checks) — 내장처리실에서 각 라인의 품질저하 비율은 (이유 있는 품질저하) 숙련도와 기계 조절 문제가 필요하다는 것을 말해준다. 배수구에 있는 먹을 수 있는 내장의 중량, 떼어낸 콩팥의 수, 떼어낸 지방의 양 및 분당 개론으로 나타내는 하루의 몰사용량 등도 중요한 정보를 제공한다. 여기에서 얻는 정보들이 도계장에서 수율향상을 위한 계획에 포함되어야 한다. 만일 이들 모든 검사를 시행할 시간이 없으면 기본적으로 AQL 검사표를 이용하여 간이적으로 실시한다.

닭고기의 냉각

대부분의 도계장은 다른 어떤 것보다도 냉각에(chilling of poultry) 더 많은 시간과 노력을 들인다. 수분을 조절하는데 있어(controlling moisture pickup) 가장 중요한 문제는 흡수율(pick-up ratio)의 변동을 매주, 매월 및 계절적으로 하루에 최소 3~4회 측정용 해서

냉각기록을 비치해야 한다.

냉각에 있어서 수질이 특히 중요한 것은 온도차에 의해서 삼투압 현상으로 도체에 수분이 흡수된다. 이때 냉각수에 세균이 오염되어 있으면 표피 뿐만 아니라 내부에까지 침투되어 부패를 촉진하게 된다. 우리나라 도계장의 대부분이 사용하는 수질이 과연 만족한 것인지 또 냉각조에서 오염의 가능성은 없는지 다시한번 생각해야 할 것이다.

이제 모든 도계품이 포장용 해서 유통하도록 되어있기 때문에 냉각과정에서 조그만 실수는 닭고기의 품질을 크게 떨어뜨릴 것이다. 과거 도계수매비축 과정에서 저장에 실패한 가장 큰 이유가 여기에 있었음을 우리는 교훈으로 삼아야 될 것이다. 오염을 막기 위해서는 냉각수의 온도, 냉각시간, 냉각방법 등에 대한 기술축적이 이루어져야 한다.

보통 닭고기의 냉각에 관한 자료는 다음 내단계에서 체크된다.

1. 냉각기에 들어갈 때 중량 — A급 닭중에서 10마리를 샘플로 마지막 수세기에 (final washer) 들어가기 전에 중량을 계량한다(USDA검사기준에 따라서).

2. 냉각기 통과후 중량 — 같은 10마리를 닭을 사용하여 중량을 계량하고 냉각기로부터 평균 수분 흡수량과 비율을 계산한다.

3. Drip line(물기가 다 빠지는 곳)의 끝에서의 중량 — 포장

할 순중량을 정하기 위해서 이 곳에서 닭의 중량을 계량한다.

4. 포장 장소에서의 중량 — 포장기에서 즉시 수분손실로 인한 중량 변화를 결정한다. 이때 닭을 높은 위치에서 떨어뜨리지 말아야 한다. 물주머니(water bag) 또는 물포켓(water pocket)을 가진 닭의 비율을 기록한다.

포장 중량

포장중량은 많은 도계장에서 약간 무시된다. 그러나 수율 손실이 중량 부족 및 중량초과 때문에 발생한다. 중량부족 및 중량초과에 의한 수율손실을 감소시키는데 도움이 되도록 제품이 포장된 후에 다음 사항을 점검한다.

1. 표시중량대 실제중량 — 포장에 표시된 중량이 정확한지 확인한다.

2. 포장등급 — 중량을 점검하면서 제품의 라벨(label)에 표시된 등급인지 확인한다.

3. 물기가 흘러 손실되는 양 측정 — 제품 출하를 위한 정확한 포장지의 무게, 물기가 흘러 손실된 양, 지체된 시간 등을 점검한다.

수집된 자료의 활용

지금까지 수율과 등급을 하락시키는 경우들을 기술하였다. 대부분의 측정이 라인 감독자에 의해서 도계장에서 행해져야 하는 것들이다. 이들은 수율과 등급측정의 중요성과 이들 수집된 자료를 적절히 사용할 줄을 알고 있어야 한다.

이 계획은 어떠한 문책용으로 사용되지 않기를 바라며 종업원과 서로 공개적인 의견교환을 통해서 의사전달이 이루어져 개선해 나가야 한다. 도계장내에서 부서와 부서간의 실적비교에 사용되는 것이 아니고 공장 전체의 발전이 강조되어야 한다.

다음에 예시된 양식과 지침은 각 도계장이 일반적으로 사용할 수 있도록 고안된 것이다. 각 점검 사항은 라인감독이 잠재적으로 문제점들을 확인하도록 할 수 있게 하였다. 이 기록들은 도계장내에서 수율과 등급의 개선을 위하여 경영측이 라인감독자에게 협조하도록 할 것이다. 도계장의 각 작업은 독특하며, 도계장내에서 수율과 등급이 최상이 되도록 통제가 이루어져야 할 것이다.

측정 양식

다음은 도계장의 각 부문에서 품질보증을 위해 만들어진 측정양식이다. 이 양식은 자주 사용되어야 하며, 일일 최소 4회 이상 사용되어야 한다. 각 부서는 수집된 정보를 사용하여 수율과 등급을 높이도록 개선하고 시정해 나가야 한다.

도계업자를 위한 문제점 해결 지침

도계산업은 브로일러를 농장으로부터 도계장에 옮겨와서 위생적이며 즉시 요리할수 있는(ready-to cook) 제품으로 만들기 위하여 고도로 조직화되고 설계되어 있다. 만약 조금이라



도계장의 각 부문에서 품질보증을 위해 만들어진 측정양식은 1일 최소 4회 이상 사용되어야 한다.

또 각 부서는 수집된 정보를 사용하여 수율과 등급을 높이도록 개선하고 시정해 나가야 한다.

도 작업에 차질이 생기거나 또는 비효율적이면 수율 등급 및 이익에 손해를 보게 된다.

그러므로 이 조직이 가능한 한 원활히 운영되도록 하여야 하고, 어떠한 비능률도 시정되어야 한다.

이 지침은 도계장 경영자와 감독자로 하여금 도계과정의 각 항목에 있어서 관찰한 문제에 대한 원인과 해결방법을 발견하는데 도움이 될것으로 생각한다. 이제까지 설명한 것은 탈모, 내장처리, 냉각포장 등이다. 도계장의 관리자는 각 도계장의 특수상황에 맞도록 이 지침을 조정하여 사용할수 있다. “당신의 이익을 쓰레기 통해

버리지 마십시오”라는 영화가 이 지침을 통하여 우리 도계장에서 이용될수 있다.

용어 해설

1. 복부지방수(abdominal fat score) — 지방 패드(pads) 수의 유무에 대한 수치.
2. AQL — 미농무성이 정한 만족한 품질수준.
3. 마지막 수세기에서의 AQL 검사(AQL check at final washer) — 도체울과 등급향상을 위한 AQL 검사표 사용.
4. 가슴물집(breast blisters) — 가슴에 큰 물집을 나타내는 부위가 있는데 이는 검사대에서 분명히 손질해야 한다.
5. 상처(bruises) — 다리 등 가슴 날개에 있는 고기 및 피부의 상처를 포함한다. 고기의 상처는 고기의 진한 퍼런색 또는 자색 부분이며 피부의 상처는 보통 작은 적색 얼룩이다.
6. 창자의 상태(condition of intestine) — 유동성 있는 배설물의 존재 또는 사료로 가득 찬 창자와 창자 자체의 강도를 말한다.
7. 오염(contamination) — 손질을 해야 되거나 배설물 때문에 폐기처분이 된 닭의 수수를 말한다.
8. DOA — 도계 라인에서 때 닭때 죽은 닭

9. 라인에 죽은 것(DOL) — 도계작업 전에 탈모라인에서 죽은 닭

10. 하수구의 가식 내장 (Edible giblets in drain) — 수납대와 관련된 내장의 손실을 말한다.

11. 등급계산(grade count) — 어떤 계군에 대한 A 등급의 비율.

12. 다리 자르기(hock cutting) — 탈모 작업후 다리 (drumstick)로부터 정갱이(leg)를 분리하는 부분을 말한다. 이 작업은 자동 또는 수동으로 행해진다.

13. 콩팥의 수(kidney score) — 재해결에 도움이 된다. — 콩팥의 유무의 수치를 말한다.

14. 도살기(killer) — 목을 따는 기계 또는 사람을 말한다. 자동 도살기를 사용하면 형식과 제작자를 기록한다.

15. 라인속도(line speed) — 라인속도 측정시 라인에 있는 빈걸이 등을 포함하여 탈모실에 있어서의 총라인 속도로서 정의된다.

16. 기름선(腺) 제거(oil gland removal) — 도계로부터 preen gland를 떼어낸 것을 말한다.

17. 지방이 과다한 닭 조사 (oily bird measurement) — 복부에 과다한 기름기가 있는 것을 말한다. 이런 계군의 생산자 및 급여사료의 검토는 문

도계산업은 브로일러를 농장으로 부터 도계장에 옮겨와서, 위생적이고 즉시 요리할 수 있는 제품으로 만들기 위하여 고도로 조직화되어 있다.

18. 충격(stunning) — 전기 충격으로 실신시켜 닭을 가사 상태에 이르게 하는 것을 말한다. 충격기의 형식과 매일 셋팅기록을 써두어야 한다. 또한 물의 염분도 점검하고, 이 데이터를 기록해야 한다.

19. 물사용량(water volume) — 도계하는데 사용된 마리당 리터수를 말한다.

20. 기상조건(weather conditions) — 현재의 기상형태와 외부온도, 습도도 기록되어야 한다.

21. 날개파손(wing breakage) — 꺾질 밖으로 튀어나오지 않은 상태로 부러진 날개와 꺾질과 날개가 동시에 부러진 경우가 다 해당된다.

일자

탈모실에서의 점검표

라인 #

속도

시간

1. 날개 부러진 것(60초 단위)
떨어진 날개 수량

대응조치

마디가 부러진 날개 수량		대응조치
2. 타박상(60초 단위)		
가슴		대응조치
등		대응조치
다리		대응조치
탈모실에서 A 등급 %		대응조치
3. 도살기 셋팅(60초 단위)		
잘못 도살된 수량		대응조치
잘못 방혈된 수량		대응조치
칼날 교환	매 8시간마다 칼날은 잘들게 하는지의 여부	
4. DOL 수(60초 단위)		대응조치
5. 충격기셋팅		
전압		
염도		대응조치
6. 다리자르기(60초 단위)		
짧게 잘라진 것		
길게 잘라진 것		
7. 가슴의 물집(60초 단위)		
8. 탕적기 온도		
F.	or C.	대응조치
9. 빈고리의 수(60초 단위)		대응조치
10. 총평		

날자

내장처리라인 점검표

이 표는 매라인마다 매일 최소 4회 이상 점검해야 한다. 각 항목마다 처리결과를 기록한다.

라인 #	속도	(마리수/분당) 시간	
1. 오염(100수를 검사)			대응조치
전체 또는 %			
2. 지방선 제거(100수 검사)	시간		
제거한 조직의 무게(지방선 100개 측정)			
적절한 양			
과다한 양			
만일 과다한 조직이 제거되었으면 취한 조치를 기록한다			
3. 창자의 상태(100수 검사)	시간		
창자가 적절한 상태			
창자가 약하고 터지려는 상태			
대응조치			
4. 최종 수세기에서 AQL 체크 - 만약 전체 위반이 단독라인에서 25수를 초과하면 라인감독자에게 조치를 제의한다. AQL 체크는 도계장에서만 사용한다. USDA 검사기준을 사용치 말고 대외비로 표시한 AQL 양식을 사용한다.			
5. 등급계산(100수 검사)	시간		
가슴으로 인해 등급이 떨어지는 비율 %			날개
다리			기타
등			
대응조치			
6. 하수구에 있는 가식부위 내장. 1분간 하수구에 있는 양을 파악. 모든 가식내장을 창자로부터 선별하고 모래주머니 심장 및 간의 중량을 라인마다 기록한다.			

내장처리라인 점검표

분당 온스

시간당 온스

일당 온스

가식내장 _____
 근 위 _____
 심 장 _____
 간 _____
 목 _____
 매일 총 추정 파운드 _____
 대응조치 _____

7. 콩팥상태 (100수 검사)
 0은 콩팥이 없는 것이며 6은 콩팥 전부를 가지고 있는 것임
 평균 _____ % 각 스코어에 대해서
 0 1 2 3 4 5 6
 대응조치 _____

8. 복부지방 (100수 검사)
 0은 복부지방이 없는 것이고 3은 장기와 근육지방이 있는 것
 지방 % _____
 0 1 2 3
 대응조치 _____

9. 최종수세기에서의 물사용량(분당개론) _____
 작업처리 과정에서 사용된 물의 양(1수당 1일 개론) _____
 clean up 과정에서 사용된 물의 양(일당 개론) _____

10. 총평 _____

월일 _____

냉각과 포장기록

이 기록은 계군별로 되어야 한다. 각 항목(25수 검사)에 대한 결과와 대응조치 실시결과를 기록한다.

라인 # _____ 냉각기 _____ 시간 _____

1. 냉각기 투입시 중량 _____
2. 냉각기에서 나온 후 중량 _____
3. 물기 빼는 라인 끝에서 중량 _____
4. 평균 흡수량(온스) _____ % _____
5. 근육속의 닭 체온 _____
6. 냉각기 온도 _____
7. 냉각기 체류시간 _____
8. 냉각기 회전수 _____

포장기록 - 10 상자 조사

1. 표시중량 _____
2. 실중량 _____
3. 등급 _____
4. 24시간 물기가 빠지는 양 _____ 온스. 대응조치 _____
5. 물기 빠지는 라인에 있는 시간 _____
6. 평가 _____
