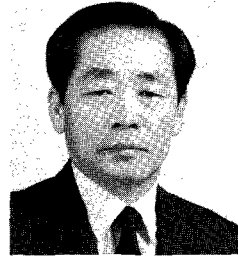


가금처리장에서의 처리공정별 일반관리 항목과 모니터링 방법 및 균검사법 해설



박 근 식

- 대한수의사회 부회장
- 농학박사

그 동안 가금처리장에서 HACCP 시스템 적용 방법을 기술하였다. 가금육 생산에서 가장 중요한 위해요소로 지목되고 있는 미생물의 오염정도를 확인하고 설정하는 목표기준에 도달하는지 초과하는지를 검정해야 한다. 그리고 목표기준이 초과 했을 경우 조치사항과 세균 검사 방법을 알아본다.

여기에서 제시된 목표는 일반 통칙에 준한 것이므로 그 목표는 처리장의 사정에 따라 가감할 수 있다.

그리고 세균검사 방법도 세균의 분리기법의 새로운 방법이 개발되었을 때 그 타당성과 정확성 등을 검정한 후에 변경될 수도 있다.

1. 가금처리장에 있어서 처리공정별 일반관리항목

처리공정	일반관리항목
생체수입 (CCP-1)	① 작업 종료후 생체 수입시설은 충분히 청소 및 세정하여, 정리·정돈하여야 한다. ② 생체수입 시설에서의 오염을 방지하기 위해서 충분히 환기한다.
생체수송용용기의 세정 (CCP-3)	생체 수송용 용기의 세정 소독을 실시하는 장소는, 작업종료후 충분히 청소 및 세정하여 정리, 정돈하여야 한다.
현 조 (CCP-2)	① 현조 장소는 작업중, 정리·정돈에 힘써야 한다. ② 작업 종료후 현조 장소는 충분히 청소 및 세정하여야 한다.

양계신물의 안전성

처리공정	일반관리항목
방혈 (CCP-3)	작업 종료후 방혈실은 충분하게 청소 및 세정하여야 한다.
탕적 (CCP-2)	작업 종료후 탕적수는 모두 배수하여 탕적조는 충분하게 세정 소독하여야 한다.
탈모 (CCP-2)	작업 종료후 탈모기는 충분하게 세정 소독하여야 한다. 특히 탈모기내에 우모의 부착이 없어야 한다.
샤클의 교환 (CCP-3)	작업 종료후 모체 교환기, 샤클은 충분하게 세정 소독하여야 한다.
내장직출(중핵) (CCP-1)	작업 종료후 자동총배설강절제기, 자동개복기 및 자동중발기에 지방 등이 부착하지 않도록 충분하게 세정 소독 하여야 한다.
내장의 식용부분의 구분 (CCP-1)	작업 종료후 중발실은 충분하게 청소 및 세정하여야 한다.
내외세정 (CCP-3)	작업 종료후 내외 세정은 충분하게 세정 소독하여야 한다.
냉각, 예비냉각 (CCP-1)	<ol style="list-style-type: none"> ① 냉각 종료후 냉각조는 비워서 충분하게 세정 소독(특히 밸브, 배수구는 주의해서 세정)하여야 한다. ② 바부링 장치(裝器)를 사용하고 있는 시설에 있어서는 바부링 관내에도 충분하게 세정 소독하여야 한다.
냉각, 본냉각 (CCP-1)	<ol style="list-style-type: none"> ① 작업 종료후 냉각조는 비워서 충분하게 세정 소독(특히 밸브, 배수구는 주의하여 세정)하여야 한다. ② 바부링 장치를 사용하고 있는 시설에 있어서는 바부링 관내에도 충분하게 세정 소독하여야 한다. ③ 냉각조는 세정 소독후 물을 주입한 경우 우모, 지방 등의 부유물이 없도록 하여야 한다.

2. 식조처리장에 있어서 미생물학적 목표기준 및 검사결과에 따른 조치

처리공정	미생물학적 목표기준	검사결과에 따른 조치
생체수송용 용기의 세정 (CCP-3)	<ol style="list-style-type: none"> ① 세정 소독후의 용기로부터 살모넬라, 칸필로박타, 황색 포도구균이 검출되어서는 안 된다. ② 세정 소독후의 용기의 생균수는 1.0×10^3 / cm³ 이하이어야 한다. 	<ol style="list-style-type: none"> ① 살모넬라, 칸필로박타, 황색 포도구균이 검출되는 경우, 또는 생균수가 목표기준치 이상 검출되었을 경우에는(원인의 규명, 세정소독 방법의 개선 등의 조치 및 조치후의 재검사를 실시하는 조치(이하 「세정 소독 방법의 개선 등의 조치」라고 한다.)를 실시하여야 한다.

양계산물의 안전성

처리공정	미생물학적 목표기준	검사결과에 따른 조치
현 조 (CCP-2)	<ul style="list-style-type: none"> ① 세정 소독후의 샤클의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^3/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
탕 적 (CCP-2)	<ul style="list-style-type: none"> ① 탕적수의 생균수는 1.0×10^5/ml 이하이어야 한다. ② 세정 소독후 탕적조의 생균수는 1.0×10^3/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^6/ml 이상의 경우에는 불량치로서(원인의 규명, 원인을 배제하는 조치 및 조치후의 재검사를 실시하는 조치(이하 「필요한 조치」라고 한다)를 실시하여야 한다. ② 5.0×10^4/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
탈 모 (CCP-2)	<ul style="list-style-type: none"> ① 식조 도체의 체표면의 생균수는 1.0×10^4/cm² 이하이어야 한다. ② 세정 소독후의 탈모기의 식조 도체와의 접촉면의 생균수는 1.0×10^3/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^5/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다. ② 5.0×10^4/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
샤클의 교환 (CCP-3)	<ul style="list-style-type: none"> ① 세정 소독후의 샤클의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^3/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
내장적출(중발) (CCP-1)	<ul style="list-style-type: none"> ① 세정 소독후의 자동총배설강질제기, 자동 개봉기, 자동중발기의 식조 도체와의 접촉면의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^3/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
내장의 식용부분 구분 (CCP-1)	<ul style="list-style-type: none"> ① 가금 중발 도체의 체표면의 생균수는 1.0×10^4/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^5/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다.
내외세정 (CCP-3)	<ul style="list-style-type: none"> ① 내외세정후의 중발 도체의 체표면의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^3/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다.
냉각, 예비냉각 (CCP-1)	<ul style="list-style-type: none"> ① 예비 냉각수의 생균수는 1.0×10^4/ml 이하이어야 한다. ② 예비냉각후의 가금 중발 도체의 체표면의 생균수는 5.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. ③ 세정 소독후의 냉각조의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^5/ml 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다. ② 5.0×10^4/cm² 이상의 경우는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다. ③ 1.0×10^2/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
냉각, 본냉각 (CCP-1)	<ul style="list-style-type: none"> ① 본냉각수의 생균수는 1.0×10^2/ml 이하이어야 한다. ② 본냉각후의 중발 도체의 체표면의 생균수는 1.0×10^3/cm² 이하이어야 한다. ③ 세정 소독후의 냉각조의 생균수는 1.0×10^2/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^4/ml 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다. ② 1.0×10^4/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다. ③ 1.0×10^3/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 세정 소독 방법의 개선 등의 조치를 강구하여야 한다.
냉각후의 가금도체 가금 중발도체 및 가금육 등(CCP-3)	<ul style="list-style-type: none"> ① 냉각후의 가금도체, 가금중발 도체 및 가금육 등의 체표면의 생균수는 1.0×10^3/cm² 이하이어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ① 1.0×10^4/cm² 이상의 경우에는 불량치로서 필요한 조치를 강구하여야 한다.

다만 검사법에 있어서는 별지를 참고하거나 또 5검체를 채취하여 그의 평균치를 얻어서 평가하는 것이 바람직하다.

3. 가금처리장의 미생물 검사월보

(서기 년 월분)

조사항목	세균검사 실시수 (건)	적 (건)	적합율 (%)	부적 (건)	부적한 경우(개선사항)			
					시설 설비	관리 방법	기타	비고
생체수송용 용기의 세정 (CCP-3)								
현 조 (CCP-2)								
탕 적 (CCP-2)								
탈 모 (CCP-2)								
샤클의 패환 (CCP-3)								
내장적출 (CCP-1)								
내장의 식용부분의 구분 (CCP-1)								
도체 내외세정 (CCP-3)								
예비냉각 (CCP-1)								
본 냉 각 (CCP-1)								
냉각후의 식조육 등 (CCP-3)								
합 계								

(공업규격 A4판)

4. 모니터링 방법 및 세균검사법의 해설

가. 탕적수 및 냉각수(예비냉각수, 본냉각수)의 환수량의 측정 방법

(1) 미리 각조(탕적, 예비냉각, 본냉각의 조)의 급수량을 각각 조사하였다가 1분간의 처리수수부터 환산하여 구한다.

구체적인 방법으로는 일정시간에 급수구(蛇口)로부터 나오는 물을 적당한 용기에 담아 측정한다. 예를 들면 5초간에 10 l의 급수량일 경우 1분간에는 120 l로 되고 이때의 처리수수가 80수/분이면 환수량은 120 l / 80수(1.5 l/수)가 된다.

(2) (1)항의 규정 이상의 급수량이 확인되어 바로 그 때의 측정 장소의 수량이 넘쳐 흐르는 것이 확인 되었을 경우에는 일반검사에 있어서는 그 특정 장소의 과잉 수량을 측정하여 확인된 수량과 비교하여 규정량 이상의 수량이 나오고 있는지 여부를 조사해도 좋다.

구체적인 방법으로서는 일정시간에 특정 장소로부터 오바후로우 하고 있는 물을 적당한 용기에 일정시간 담아서 측정한다. 규정량의 급수가 이루어지고 있을 때의 오바후로우 물과 비교한다.(이 방법은 어디까지나 가늠에 지나지 않는다.)

나. 냉각수(예비냉각수, 본냉각수)의 투시도 측정 방법

(1) 검체채취 : 냉각조(예비, 본냉)의 중심부근의 물을 채취한다.

(2) 기구(투시도계) : 외경 33~35cm, 높이 52cm의 무색투명한 평저 그라스 원통으로서 바닥부터 0.5cm마다 눈금이 있다.

하부에 유출구를 갖는 것도 있다. 이는 저부를 투시도 0으로 하여 각 1cm를 투시도 1로 한 것이다.

그 위에 관측용 표식으로서 백판상에 폭 5mm의 흑선 2본씩을, 1mm의 간격으로 십자(十字)를 그린 것으로 그라스 원통의 바닥에 놓아 둔 것이 있다.

(3) 시험조작 : 시료를 투시도계에 채우고 조도 약 1,000~1,500룩스 밝기의 장소에 두고 상방향에서 관구에 눈을 대고 저부의 표식을 관찰한다. 액면(液面)의 동요를 피하면서 출구부부터 시료를 흘러 보내고 표식의 상접하는 2분의 흑선의 간격을 인식하여 얻어진 시료수조의 높이(cm)를 투시도로 한다.

* 판정에는 2분의 흑선의 간격(주변을 제외)의 백선의 존재가 확실하게 나타나는 점으로 한다. 흑선과 백선과의 경계선이 명료한 선으로 보일 때까지로 해석할 수 밖에 없다. 여기에서 나타난 밝기는 맑은 날의 일중 직사일광이 없는 창일 때의 밝기에 상당한다(위생시험법 주해부터).

다. 세균검사

(1) 검체 채취 및 시료조제

① 도체

i) 검체채취 : 도체홍부(5×5cm)를 가제담통(10×10cm) 또는 걸면(5×5cm)으로 닦아 채취한다. 1담통으로 1수분을 닦아 채취한다. 3수분을 합해서 1검체로 한다.

ii) 시료조제 : 닦아 채취한 검체는 멸균 생리식염수 30ml를 가하여 스토막카-80으로 30초간 처리하여 이것을 시료원액으로 하여 검사에 제공한다.

② 시설의 기계기구

i) 검체채취

㉞ 닭아 채취하는 법 : 기계기구(5×5cm)를 가재 담통 또는 길면으로 닭아 채취한다.

1담통으로 1개소를 닭아 채취하여 1검체로 한다.(필요한 경우에는 도체를 닭아 채취하는 것과 같이 3개소를 닭아 채취 이를 모아 1검체로 한다.

㉟ 스탬프법 : 세균수 측정용 및 대장균군 측정용의 아가스탬프(N사, G사, D사 있음)를 사용하여 직접 기계에 스탬핑 하여 채취한다.

다만 스탬프법은 시설의 기계기구의 세정소독후의 위생관리의 판정에 유효하다.

ii) 시료조제 : 닭아 채취한 검체는 도체를 닭아 채취한 검체와 같이 멸균 생리식염수 10ml를 가하여 스토마카-80으로 30초간 처리하여 이것을 시료 원액으로 하여 검사에 제공한다.

(2) 검사법

① 세균수

i) 닭아 채취하는 법 : 각 시료 원액을 적당하게 10배 단계 희석하여 표준한천 배지에 혼석(混釋) 배양(35℃, 24시간)한 후 세균을 계측하여 1cm²당 균수를 산출한다.

ii) 스탬프법 : 스탬프한 각 프레이트를 직접 배양(35℃ 24시간)한 후, 세균을 측정하여 아가스탬프의 크기(cm²)로부터 1cm²당 세균을 산출한다.



※ 가금 처리업자가 자주적으로 검사를 실시한 경우에는 스탬프법을 이용하지 않으나 그 경우에 있어서도 정기적으로 닭아 채취한법에 의한 조사를 병용하여 두 가지 방법의 측정치에 관한 상호관계에 대하여 파악하여 두어야 한다.

② 대장균군

①항의 세균수 측정과 같이 닭아 채취한 방법은 시료를 10배 단계 희석하여 데소시코레이트 배지로 혼석 배양(35℃ 24시간)후 적색집락을 측정하여 1cm²당 세균을 산출한다. 또 적색 집락을 EMB 배지에 도말배양(35℃ 24시간)후 전형적집락(금속광택, 기타)가 형성 되는지를 조사한다.(확정시험)

한편으로 필요에 따라서 완전시험(유당 부이음으로서 유당 분해와 가스 산생, 그람 염색음성의 균)을 실시한다.

③ 살모넬라

도체를 닭아 채취한 검체의 경우에는 시료

원액 10ml를 2배 농도 EEM 배지(10ml) 각 1투부에 각각 접종한다.

또 기계기구를 닦아 채취한 검체의 경우에는 시료원액 1ml를 보통농도 EEM 배지(10ml) 각 1투부에 각각 접종한다. 그래서 35.0±1.0°C에서 18±2시간 배양한 다음 각 배양액 1ml를 세레나이트 브라리안트그린 배양, 세레나이트 시스천 배양 또는 데트리치온, 산염배지 15ml에 접종하여 43.0±10°C, 20±2시간 선택증균 배양을 실시. 배양후 살모넬라 분리배지 MLCB DHL 한천평판에 도말배양(35.0±10°C, 24±2시간)을 실시. 배양후 살모넬라의 전형적 또는 의심되는 집락을 확인배지(LIM 배지 및 TSI 한천배지)에 접종후 식품위생검사지침에 따라 살모넬라로 동정한다.

④ 캄피로박타

살모넬라와 같이 도체를 닦아 채취한 검체의 경우에는 각 시험 원액 10ml를 2배 농도 프레스톤 배지(10ml)에 각각 접종하거나 또 기계기구를 닦아 채취한 경우에는 각 시료 원액 1ml를 보통농도 프레스톤 배지(10ml)에 접종한다. 그래서 42°C, 24시간 미호기 배양한다. 배양후 각 배양액의 1 에제를 바즈라 한천평판에 도말하여 배양(42°C, 48시간)한다. 배양후 캄피로박타의 전형적 또는 의심되는 집락을 그람 염색을 실시, 그람 음성의 파장상의 형태를 확인한다.

또 운동성 및 옥시시타제 시험을 실시하여 음성을 확인하여 추정시험 양성으로 한다. 이하 확인 시험은 식품위생검사지침에 따라 실시한다.

한편으로 전문검사 기관에 송부하여 캄피로

박타를 동정한다.

⑤ 황색 포도구균

시료액 0.1ml에 대하여 2% 난황이 들어 있는 만니트 식염 한천배지 2매에 접종하여 35.0±1.0°C의 온도로 48±3시간 배양하여 집락의 주변에 진주색의 약간의 유황색의 백탄환을 갖는 황색 포도구균의 정형적 집락의 모든 것의 수를 산출한다.

집락을 형성한 경우에는 정형적 집락을 작균하여 생리식염수(염화나트륨 0.85g 정제수 1,000ml)로 4배로 희석하여 가토혈장 0.5ml에 접종하여 35.0±10°C의 온도로 보존하여 혈장 응고가 일어나는지 여부를 관찰한다.

관찰은 30분 간격으로 4시간 실시, 응고가 나타나면 6시간째나 24시간째에 관찰한다.

응고가 관찰되는 경우에는 먼저 산정한 균수를 황색 포도구균의 균수로하며 관찰되지 않았을 경우에는 황색 포도구균 수를 0으로 한다.

한편 3% 난황가 만니트 식염 한천배지의 표준 처방은 육에키스 1.0g, 페프톤 10.0g, 염화나트륨 75.0g, D-만니트 10.0g, 웨놀레트 0.025g, 및 한천 15.0g를 증류수 1,000ml에 가하여 가열 용해하여 pH를 7.4±0.1로 수정하여 멸균한다.

50°C에 냉각하여 10% 량의 난황액을 무균적으로하여 잘 혼합 후 분주하여 평판으로 한다. 품질이 안정된 시판품이 있다.

또 난황액의 표준처방은 전난(全卵) 1개를 95% 에타놀중에 1시간 담군 다음 잘 닦아 난각을 열어 무균적으로 난황을 멸균 10% 염화나트륨 용액 30ml에 가하여 현탁액으로 한다. 양기