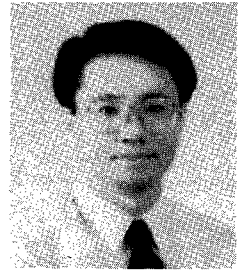


액란의 품질검사방법



유익종
한국식품개발연구원 농학박사

액란은 극히 미생물에 오염되기 쉬우므로 제조후의 취급시 충분히 주의하지 않으면 안되며 유통기간내에 반드시 다 사용하지 않으면 안된다. 또 사용 용도에 따라서는 살균액란을 구별하여야 한다. 액란 가공공장에서는 액란의 생산시 위생적인 품질을 비롯하여 기능적인 품질 등 생산물의 품질을 객관적으로 평가할 수 있는 방법의 정립이 필요하다. 이것은 특히 생산물의 용도에 따라서 각 시험방법이 효과적으로 적용되어야 할 것이다. 따라서 본고에서는 각종액란의 품질검사방법을 소개하고자 한다.

1. 미생물검사법

액란의 미생물검사는 일반 식품과 거의 같다. 검사방법의 상세한 것은 식품공전에 기재되어 있으므로 개략적으로 기술하기로 한다.

우선 일반세균수는 시료 10g을 90cc의 멸

균 인산완충용액에 넣고 잘 혼합하여 다시 100배, 1,000배 희석액을 조정, 그 1ml를 직경 9cm의 멸균 페트리접시에 넣고 표준 한천 배지를 부어 넣고 굳힌다. 35°C, 48시간 배양후의 콜로니수를 계수하여, 시료 1g당의 균수로서 나타낸다(희석율은 콜로니가 30~300개 생기도록 하는 것이 바람직하다).

대장균군이라 함은 그람음성, 무아포성, 간균으로서 유당을 분해하여 가스를 발생하는 모든 호기성 또는 통성혐기성균을 말한다. 대장균시험에는 대장균군의 유무를 검사하는 정성시험과 대장균군의 수를 산출하는 정량시험방법이 있다. 정성시험에는 유당부이온법과 BGLB배지법 및 데속시콜레이트 유당한천배지법이 있으며 정량시험에는 유당부이온발효관에 의한 최확수(MPN)법, BGLB배지에 의한 최확수법 및 데속시콜레이트 유당한천배지에 의한 플레이트 카운트법 등이 있다. BGLB 배지에 의한 MPN법으로는 듀람관에 넣은 BGLB

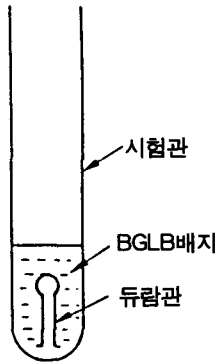


그림1. 듀람관을 넣은 시험관

배지(그림1)를 9개 준비하여 일반생균수용으로 조정된 10배 희석액, 100배 희석액, 1,000배 희석액을 각각 1ml씩 3개의 시험관에 접종하여 35°C, 48시간 배양후, 가스 발생의 유무를 조사하여 가스 발생한 것을 양성으로 하고 MPN(최확수)표로 MPN표로 MPN을 산정하는 방법이다.

한편 플레이트 카운트법으로는 전술한 희석액 1ml를 페트리접시에 넣어 데속시콜레이트 배지를 부어넣고 고화시켜 다시 동일배지를 부어 넣어 증충하여 35°C, 24시간 배양후 진홍색의 콜로니를 카운트한다. 이 방법에 의하면 확인할 때까지 24시간이라는 단시간에 할 수 있는 장점이 있지만 최종적인 확인은 BGLB 배지에 의해서 행하는 것이 통례이다.

진성대장균(E.coil)에 대해서는 BGLB 배지에서 가스 발생한 것을 1백금이 EC 배지에 접종하여 45.5°C, 48시간 배양후 가스 발생한 것을 양성으로 한다.

살모넬라균에 관해서는 공시액을 SBG 설파 배지 또는 세레나 배지에 접종하여 35°C, 24시간 배양한 후 1백금을 DHL 배지에 희석하여 35°C로 24시간 배양후 금속광택을 발생

시키는 콜로니가 생긴 경우 TSI 배지에서 확인한다.

포도상구균은 난황을 첨가한 만닛트의 식염 배지를 써서 35°C, 48시간 배양하여, 유황색의 백탁환을 형성하는 콜로니를 카운트 한다.

곰팡이 및 효모에 관해서는 10% 주석산에 의하여, pH 약 4로 한 포테이트 텍스트로즈 배지를 미리 희석 공시액을 접종한 페트리접시에 부어넣고 25°C, 5일간 배양하여 곰팡이 또는 효모 특유의 콜로니를 카운트 한다.

2. 일반 분석법

일반 분석법에 대해서도 미생물 검사법과 같이 식품공전에 상세한 방법이 기술되어 있으므로 자세한 사항은 이를 참고하기로 하고 일반 분석법 전반에 관해서 간단히 기술하기로 한다.

수준은 시료 약 2g을 정확히 칭량하여, 25mmHg 이상의 감압하의 감압건조기를 사용하여 98~100°C로 가열하여 5시간후의 건조량을 구해서 수분으로 한다.

조지방의 정량은 일반적으로 에테르 추출법이 보편적인 방법이나 이것은 곡류, 종자, 육류 등의 식품에 대해 적용하는데는 문제가 없으나 액란의 조지방정량에는 사용하지 않는다. 따라서 녹지 않고 산분해에 의하여 액상으로 되는 식품류인 액란, 마요네즈, 어육, 소맥분, 빵류 등의 조지방을 측정하기 위하여는 산분해법을 사용한다. 시료가 전란액, 난황액, 난백액의 경우 각각 3g, 2g, 5g을 정확히 지방추출관(그림2)에 칭량하여 농염산 10ml를 넣고 70°C의 온탕내에서 30분 가운, 30분간 끓여 산가

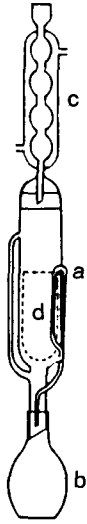


그림2. 지방추출관

수 분해를 행한다. 이에 물을 가하여 약 20ml로 하고 식힌 다음 내용물을 퇴리히관에 옮기고 비이커는 에틸 25ml로 씻어 퇴리히관에 넣고 혼든 다음 석유에틸 25ml를 가하여 이하 퇴제 콧트리브법에 따라 시험한다.

즉, 에틸 25ml를 가하여 가볍게 섞고 마개를 열어 에틸의 증기를 날려 보낸후 다시 마개를 닫고 약 30분간 세게 혼든다. 다음 마개를 열고 위의 에틸층이 맑게 될 때까지 방치한다. 에틸층을 여과지를 사용하여 미리 항량으로 한 삼각플라스크에 여과한다. 관내에 남은 액에 에틸 및 석유에틸 각 15ml를 가하여 위와 같은 조작을 한다. 다시 관을 석유에틸 및 에틸 15ml씩으로 3회 추출한 다음 관의 마개, 유출구, 여과지 및 깔대기를 에틸, 석유에틸의 혼액으로 깨끗이 씻고 여액 및 씻은 액을 삼각플라스크에 합쳐 수용상에서 용매를 날려 보낸 다음 98~100°C의 건조기에 넣어 항량이 될 때까지 건조하고 조지방의 함량을 산출한다.

회분은 시료를 3~5g 자기 도가니에 정확히

칭량하여 600°C를 넘지 않은 온도로 잔류물이 회색에 가까운 모양이 될때까지 가열을 계속해서 회화시킨 것의 비율을 측정한다.

조단백은 시료 1g을 정확히 켈달병으로 칭량하여 켈달법에 의하여 측정된 전질소 함유량에 6.25를 곱하여 조단백으로 한다. 그림 3에 켈달법의 측정장치를 보여주었다.

pH의 측정은 유리전극 pH미터에 의하여 행한다.

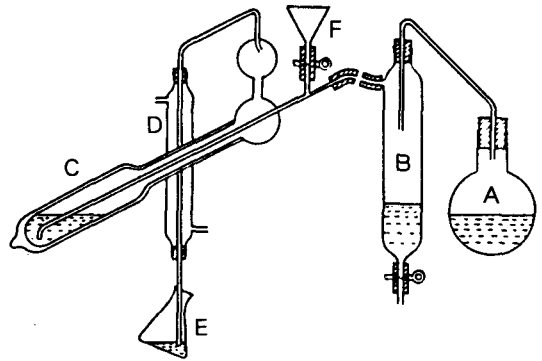


그림3. 켈달법에 의한 단백질 측정장치

3. 액란의 살균여부 검사법

액란의 살균을 하는데 충분한 가열처리를 하고 있는가를 조사하는 한 방법으로서 가열에 의해 효소의 실활을 조사하는 방법이 있는데 알파·아밀라제 시험과 카탈라제 시험이 있다. 알파·아밀라제의 활성은 64°C에서 2.5분 이상 열처리하여야 파괴된다. 그러므로 영국과 일본 등지에서 64°C로 전란을 처리하는데에는 사용되지만 미국 등지에서는 최소열처리가 60°C에서 3.5분이므로 난제품의 살균에 사용될 수 없다. 그러나 카탈라제 활성은 최소 54°C의 열처

리에 의해서도 감소하므로 살균의 효율성을 표시하는데 사용된다. 이러한 방법을 일부 변경함으로써, 액란이 과거에 살균되었는지 어떤지를 판정할 수 있다.

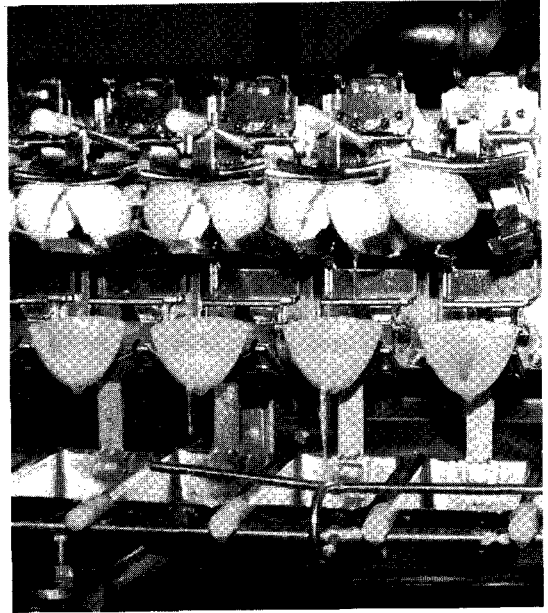
그러나, 난황혼입량이 많은 난백액, 가당 전란 등 일부에 대해서는 적용할 수 없는 점이 있다.

4. 기포성

주로 난백액의 제과 적성에 관해서 행하는 시험법으로 시험법의 일례를 소개하면 시료 300ml을 약 5.7리터 용량의 케이크 믹서용 용기에 넣고 케이크 믹서로 처음 저속 회전으로 90초, 중고속 회전으로 90초동안 거품을 내 거품의 상부를 평평하게 하여 케이크 볼의 바닥에서의 높이를 구하여 기포력으로 한다. 또 거품의 일부를 일정 용량의 컵에 넣어 직경 30mm의 원형의 평형 붓을 장착한 레오미터로 압축 강도를 측정하여 거품의 강도로 한다. 또 기포시킨 거품 50g을 유리 비이커에 넣어 30분 방치후의 거품의 유출량을 구해서 기포 안정성으로 한다(유출량이 적은 편이 안정성이 높다). 이러한 측정은 모두가 20~25°C의 온도 조건에서 실시한다.

5. 유화성

일정량의 액란이 유화할 수 있는 기름의 최대량으로 나타내는 방법이다. 난황액의 경우, 난황액 30g과 물 30g을 잘 혼합하여 5커트의 입형 케이크 믹서를 써서 교반기로 중고속으로 교반하면서 옥수수유를 매분 50ml의 속도로 주입해 나가면 O/W유화(수중유형 유화)에서



W/O유화(유중수형 유화)로 반전하는 점을 관찰할 수 있는데 그 반전할 때까지 첨가한 옥수수유의 양(g)을 구해서 유화력으로 한다. 똑같이 전란액의 경우에는 전란액 60g을 공시액으로 하여 난황분이 30g이 되도록 가당, 가염된 분만큼 여분으로 시료를 채취해서 시험을 한다.

6. 응고성

난백액, 전란액을 필요에 따라서 탈기하여 약 100g을 접은 폭 49mm×300mm의 열화비닐리텐의 케이싱 튜브에 채워 90°C로 30분간 가열하여 냉각후 그 겔의 두께 3cm로 등갈게 썰어 레오미터를 압축 강도를 측정한다.

조건설정은 난백액의 경우, 직경 5.6mm의 평형 붓을 200g 레인지로, 전란란의 경우 직경 8mm의 평형 붓을 2Kg 레인지로 행한다.

11