

제빵 제과 공장의 위생관리

김 상 옥 / 삼립식품공업(주) 중앙기술연구소 이사

1. 식품위생의 중요성

과학기술의 급격한 발달과 더불어 높아지는 국민소득과 의식수준으로 국민의 식생활도 빠르게 변하고 있다. 이와함께 식품산업도 발전하여 전국민이 거의 매일 가공식품을 섭취한다고 해도 과언은 아닐 것이다.

이와함께 대두되는 문제점의 하나가 식품의 위생적인 제조이다.

가공식품의 위생은 우리 일상생활에 큰 영향을 미치는 것으로 잘 가공된 제품을 섭취하면 건강한 생활을 영위할 수 있는 활력소가 되지만 비위생적으로 제조된 제품을 섭취하면 개인의 건강에 해가될 뿐 아니라 제조회사의 흥망을 좌우하기도 한다.

비위생적으로 제조된 가공식품을 섭취하여 야기되는 문제는 특히 외기온도가 높아지는 하절기에 더욱 빈번히 일어난다. 이와 같은 문제는 소비자의 가공식품에 대한 불신의 증가, 기업이미지의 실추와 더불어 매출에 막대한 지장을 준다고 하겠다.

곧 닥쳐올 하절기를 대비하여 소비자 보호와 가공식품에 대한 소비자의 인식을 새롭게 하여 국민식생활에 미약하나마 기여하고자 제빵공

장을 중심으로 하절기 위생관리에 대해 학술적인 면보다 실제 현장에서 적용할 수 있는 측면에서 논해보고자 한다.

2. 제빵공장에서 미생물 오염 방지대책

빵의 제조공정을 간략하게 살펴보면 다음 그림과 같다.

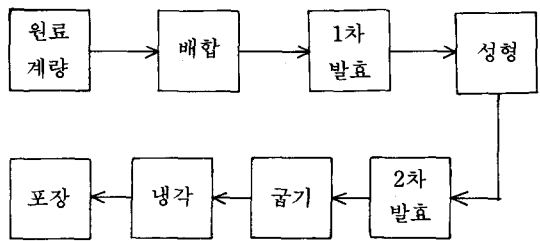


그림 1. 빵의 제조공정

위 공정으로 볼 때 OVEN 통과시를 제외하고는 대부분이 공기중에 노출이 되기 때문에 오염의 가능성은 크다.

빵은 제품의 특성상 당이 적게 함유되고 수분함량이 많기 때문에 변질속도는 타가공식품

에 비해 빠른 편이다.

최근에는 미생물증식속도에 수분활성도의 개념을 많이 도입하고 있다. 즉 미생물의 증식속도는 식품에 함유된 수분함량에 따라 좌우되는 것이 아니라 실제 미생물이 이용할 수 있는 수분함량에 의한다는 것이다.

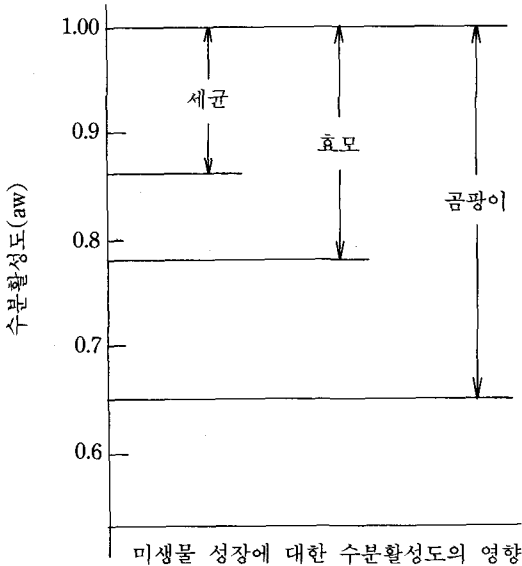


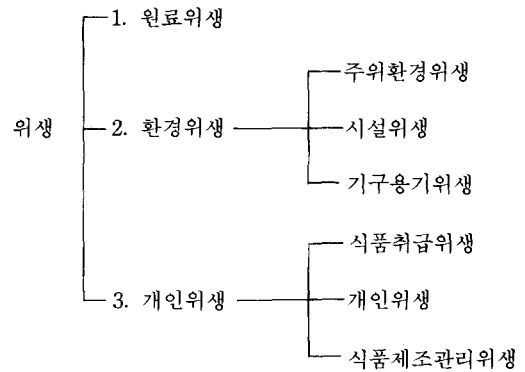
그림 2. 미생물 증식과 수분활성도

위에서 나타난 것 같이 미생물생육 방지를 위해서는 그 수분활성도를 0.7 이하로 낮추어야 한다. 일반 식빵의 경우 수분활성도는 0.92~0.95 케익류는 0.8~0.85 정도인데 빵 및 케익의 특성상 수분활성도를 0.7 이하로 낮추는 데는 어려움이 있으며 최근에는 분枝올리고당을 이

용하여 수분활성도를 낮추는 연구가 진행되고 있으나 아직 실용화단계까지는 이르지 못했다.

특히 많은 제빵업계에서 이제는 보존료를 사용하지 않고 있기 때문에 하절기 제품의 보존기간은 더욱 짧아지고 있다. 그리고 일반 식품공장에서는 아주 다양한 미생물이 존재하며 식품이라는 특성 때문에 공장환경소독용 살균제의 선택에도 많은 어려움이 있다.

이와 같은 상황에서 다음과 같은 측면으로 하절기 현장위생에 대해 검토하고자 한다.



1) 원료위생

위생적인 제품을 만들기 위해서는 우선 사용되는 원료의 관리가 중요하다. 입고되는 원료에 대해서는 먼저 식품공전 및 첨가물공전에 따라 적합여부를 시험하여야 한다. 요즘은 1차 원료산업의 발달로 품질관리가 잘되어 있기는 하지만 변질되기 쉬운 원료의 경우에는 1차 관능검사를 통하여 변질 및 신선도 여부를

표 1. 식품공장에 존재하는 미생물

주요식품의 변질(부패)관여 미생물

식 품	변질에 관여하는 미생물
우유 및 유제품류	Streptococcus, Lactobacillus, Microbacterium, Bacilli, Gram 음성간균
우육류	Gram 음성간균, Micrococcus, Cladosporium, Thamnidium
란류	Pseudomonas, Cladosporium, Penicillium, Sporotrichum
채소류	Gram 음성간균, Lactobacillus, Baillus
과실주우스류	Autobacter, Lactobacillus, Botlytis Penicillium, Rhizopus
곡류	Aspergillus, Monilia, Penicillium, Rhizopus
빵류	Bacillus, Aspergillus, Endomycos, Neurospora, Rhizopus

판별하고 유해물질과 병원성미생물의 존재유무를 검사하고 보관조건을 철저히 지켜야 한다. 특히 야채류에는 토양미생물 뿐 아니라 흙, 모래 등 이물질이 많기 때문에 깨끗이 처리한 후 사용하여야 한다.

또한 첨가물의 경우는 반드시 선입 선출하여야 하며 사용하다 남은 원료는 용도 및 부패가능성에 따라 밀봉 및 냉장보관하여야 한다.

특히 육류 및 난류는 주요 식중독균인 살모넬라균의 오염가능성이 크므로 이에 대한 검사뿐 아니라 운반용구의 청결에도 유의하여야 하며 저장조건을 잘 지키고 저장 중 쥐나 바퀴벌레에 의해 피해를 입지 않아야 된다.

빵의 경우 고온(180~240°C, 15~40분)에서 굽기 때문에 일부 내열성균을 제외하고는 대부분이 사멸되지만 변질된 원료를 사용함으로써 오는 독소형 식중독의 방지를 하기는 결코 용이하지가 않다. 따라서 변질된 원료를 선별해내는 일에 가장 우선적으로 주력해야만 한다.

2) 환경위생

근본적으로 식품공장의 위치는 주위로부터 오염원이 없는 곳에 있어야 하나 대부분이 그렇지 못하다. 그러므로 자체방충 및 방균작업을 하여야 한다.

주기적인 공장외곽의 청소와 함께 적합한 약품을 선택하여 살균, 살충작업을 하여 항상 청결한 상태를 유지해야 한다.

식품공장의 시설, 설비는 위생관리의 기본이다. 비록 최초에 위생적으로 설계되었다 하더라도 이 설비, 시설을 위생적으로 유지하지 않으면 안된다.

특히 청소가 어려운 높은 곳, 구석진 곳은 오염의 근원지가 된다. 공장내에 생육하는 균은 크게 공중부유균과 부착균으로 나눌 수 있는데 이 중 *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* 등의 곰팡이가 빵표면변질의 주원인이 되고 있다.

일반적으로 식품제조환경에서의 미생물상황은 낙하법과 흡입법으로 관찰할 수 있다. 전자는 낙하균을 후자는 유리균을 측정하는 것인데 이를 합쳐서 공중균이라 한다. 이와 같은

공중낙하균은 특히 제빵공장에서 제품조기부패의 주요인이다. 즉 오븐에서 갓나온 제품의 표면에는 잔존미생물이 거의 없다. 그러나 이 제품을 냉각하여 포장할 때까지 공기 중에 노출되기 때문에 이 동안 제품의 표면이 낙하균에 의해 오염이 된다.

이 공중낙하균에 대한 대책으로는 크게 3가지로 나눌 수 있다.

첫째 미립자공간분무법으로 살균제와 살충제 등을 5~10 μm의 초미립자로 하여 공간에 분무하여 공중부유균을 없애는 이른바 ultra low volume 방법으로 사용약제의 능력을 최대한 이용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 물론 이 때 사용되는 약제는 흡입독성 뿐 아니라 피부에 해가 없어야 하고 금속부식성과 인화성이 없는 것을 사용하여야 한다.

두번째로 공장내부공기정화법이 있는데 공장내부공기를 무균필터를 통하게 하여 자체정화를 하는 방법이다. 좁은 공간에서는 상당히 효과적이기는 하지만 대규모의 공장에서는 시설비용이 많이 든다는 단점이 있다.

셋째로는 자외선 살균법이 있는데 현재 가장 널리 이용되는 방법이다. 이 때는 작업자가 자외선에 직접 노출되지 않도록 주의 해야하고 효능 check와 더불어 燈표면의 먼지 등을 제거해야 최대의 효능을 볼 수 있다.

다음으로 시설환경에 대한 주요오염원은 부착균이다. 환경을 오염하고 있는 부착균은 콜로니가 벽면과 천정면 등에서 생육하면서 포자를 공중에 비산시키고 식품자체를 오염시킨다. 이러한 벽면 부착균에 대한 대책으로는 살균제의 살포와 벽면에 방균페인트 등의 도포방법이 있으나 무엇보다도 중요한 것은 청결상태의 지속적인 유지이다. 잘 이용되는 살균제로는 염산염과 차아염소산나트륨 등이 있다. 차아염소산나트륨은 식품첨가물로 잘 알려져 있으며 살균과 동시에 표백을 하는 이점이 있지만 금속부식작용과 점막자극작용이 있으므로 취급시 주의하여야 한다. 이외에도 많은 곰팡이 방지제가 사용되지만 식품공장에서 사용하는 곰팡이 방지제의 구비조건으로는

- ① 곰팡이 방지효과가 높고

- ② 안정성이 높고
- ③ 잔효성이 높고
- ④ 냄새가 강하지 않아야 한다.

필자의 경험으로는 높은 곳, 청소가 힘든 곳에 국부적, 지속적으로 존재하는 부착균에 대해서는 자외선 등을 고정설치, 조사하는 것도 좋은 방법이라고 생각된다.

3) 개인위생

아무리 공장의 위치가 잘 선정되고 시설설비가 위생적으로 잘 갖추어졌다 하더라도 제품을 직접 만드는 사람이 비위생적이면 지금까지의 노력은 허사가 된다. 완전자동화된 공장이 아니고는 모든 제품에 손이 닿기 마련이다.

맨손으로 작업할 경우에는 최소한 1시간에 1회씩 소독수에 세척을 하여야 하며 특히 장갑을 착용하는 작업자는 다른 운반도구 등을 함부로 만지기 쉽다.

이러한 것을 방지하기 위해서는 철저한 교육을 통하여 개인위생의 중요성을 인지시켜 위생이 습관화 되도록 해야한다.

관리자는 종업원 개개인의 신상을 잘 파악하여 특히 손부위에 화농성질환이 있는지 등을 관찰하여 이러한 작업자는 작업위치를 고려해

주어야 한다. 화농성질환에서 나오는 분비물에는 포도상구균이 생육하고 있어 독소형 식중독의 원인이 된다. 그 외에도 머리망의 착용 등이 있으나 이러한 것은 이미 상식화된 사실이다.

3. 결 어

지금까지 서술한 식품공장에서의 위생대책은 대부분 알려져 있는 것이다. 그러나 중요한 것은 이러한 것을 아는 것으로 그치지 말고 실천하여야 한다는 것이다.

식품위생의 중요성은 이제 식품제조회사의 인식강도와 소비자의 관심 정도가 버금가는 경향이 현실이다.

이제 과거의 안이한 생각 즉 소비자의 보호와 국민건강에 대한 중요성 보다 당면한 회사의 이익에 급급하는 회사는 없을 것이다. 그러나 위생의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

식품제조에 종사하는 우리는 국민식생활 향상과 국민보건력 증진에 기여한다는 사명감을 가지고 내가 만든 제품은 남이 아닌 내가, 나의 가족이 먹는다는 마음으로 위생적인 제품을 만드는데 최선을 다해야 하겠다.