

International ICFMH Symposium Food Micro 2012 학회 참관 및 터키 발효식품 조사

International ICFMH Symposium Food Micro 2012 and Fermented Foods in Turkey

구민선 | 안전유통연구단

Minseon Koo | Safety, Distribution and Marketing Research Group

본 내용은 터키 이스탄불에서 2012년 9월 3일부터 7일까지 개최된 “International ICFMH Symposium Food Micro 2012”에서 발표한 연구결과와 현지에서 수집한 발효식품의 최신 연구 동향/정보로서, 된장의 발효 미생물 선정 및 산업화 공정 개발 과제 수행에 활용하고자 한다.

International ICFMH Symposium Food Micro 2012 개요

Food Micro 2012는 유럽지역에서 열리는 식품 미생물 관련 학회로 2년마다 개최된다(Fig. 1). 이

번 심포지움은 “Global Issues in Food Microbiology”라는 주제 하에 Global Food Safety, Food Fermentation, Bioprotection, Food Biotechnology 등에 관한 연구 동향 및 결과가 발표되었다.



Fig. 1. Direction board and exhibition of Food Micro 2012 at Grand Cevahir Convention Center in Turkey

포스터 발표

된장 및 메주에서 분리된 위해미생물인 바실러스 세레우스의 독소 유전자의 profile 결과와 온도별 장류 발효미생물과 위해미생물의 성장 특성을 비교한 연구결과를 발표하였다.

- ▶ 제목: Toxin gene profile and growth characteristics of *Bacillus cereus* isolates from *Doenjang* and *Meju*, Korean fermented soybean products
- ▶ 장소: Grand Cevahir Convention Center (이스탄불, 터키)
- ▶ 일자: 2012년 9월 6일 (목)

발효 관련 주요 내용

식품 발효에 관한 새로운 연구법으로 효과적인 발효 숙성을 유도하기 위한 culture independent 방법, 발효식품에서 곰팡이 독소에 대한 노출을 최소화하기 위하여 synthetic receptor을 사용하는 방법 등이 제안되었으며, antifungal lactic acid bacteria을 이용한 biopreservatives 등의 내용이 발표되었다. 또한 발효 숙성 소시지 생산 과정 동안 다양하게 변화하는 환경 하에서의 병원균의 저감을 예측하기 위한 새로운 모델로 "Conferm"이 소개되었다. 또한 영양소 조성을 변화시켜 발효미생물의 발효 특성을 변화시키는 방법과 substratostat, automated and continuous fedbatch approach를 발효공정에 적용하는 방법도 소개되었다.

- Culture independent methods to assess the diversity and dynamics of microbiota during food fermentations

Culture independent methods는 복잡한 미생물 ecosystems을 연구하기 위한 중요한 방법으로 1990년대 말 환경미생물학에서 처음으로 시작된 후 식품 발효 동안 미생물군의 변화를 연구하기 위해 식품 미생물학 분야에 적용되었다. Denaturation/temperature gradient gel electrophoresis (D/TGGE)는 최근 가장 많이 적용되는 기술이며, 이외에 single strand conformation polymorphism (SSCP), terminal restriction fragment length polymorphism (TRFLP), fluorescence in situ hybridization (FISH) 등도 사용되고 있다. DNA와 RNA 분석에 중점을 둔 분자생물학적 연구가 발효식품에서 정확한 미생물군의 profiling을 위한 target으로서 좀 더 적합한 것으로 보고되고 있다. 최근 culture independent 방법은 차세대 sequencing procedure로서 부각되어 졌으며, 거의 식품에서 microbial diversity를 프로파일 하기 위한 방법으로써 유용하다.

- The uses of synthetic receptors to reduce exposure to mycotoxins in fermented foods and beverages

Mycotoxin 오염은 영향을 농산물의 가치를 떨어뜨리고 소비자의 건강에도 나쁜 영향을 준다. Mycotoxin 영향을 최소화하기 위한 대중적 방법은 feed additive로 binding material을 사용하는 것이다. 활성탄 같은 흡착제가 농산물 특히 음료로부터 독소를 제거하기 위해 광범위하게 연구되었지만, 최근에는 합성물질로 대체되고 있다. Molecularly imprinted polymers와 cyclodextrin-based polymer (cyclodextrin polyurethane

polymer)등의 합성 흡착제는 더 단단하고, 흡착제 안에 분자 각인 부분이 통합되어있으며, SEM 분석 결과 다양한 크기의 channel을 가지는 smooth surface를 가지고 있어 제거 효율도 좋은 것으로 밝혀져서, 점차 그 활용도가 증가할 것으로 예상된다.

- "Conferm"—a new tool to predict reduction of pathogens during production of fermented and matured sausages

현재 소시지에서 사용되고 있는 *Salmonella*와 대장균에 대한 growth model과 non-thermal 모델은 일차적으로 수분활성도, sodium nitrite, pH, 온도 등의 static 영향에 중점을 두고 있다. 그러나 발효된 소시지가 생산되는 동안 계속적으로 변화하는 내부 인자와 온도 변화, 즉 dynamic condition 하에서 병원균의 감소를 예측하기위한 모델을 발전시킨 것이 "Conferm" 모델이다. 대부분의 발효식품은 정지된 상태가 아니라 발효 속성이 진행되면서 지속적으로 변화하기 때문에 앞으로 이런 dynamic condition 하에서 적용시킬 수 있는 모델의 개발 및 활용은 증가할 것이다.

- Effect of nutrient depletion on parietal adsorption activity of *Saccharomyces cerevisiae* selected for winemaking
- The substratostat, a novel automated and continuous fed-batch approach to fermentations, and its application in enology

식품에서 발효미생물의 multifunctional 기능에 관한 연구도 주요 본 학회의 주요 주제였다. 유산균들의 probiotic 기능 이외에, immune regula-

tion, 비만 관련 기능 등이 소개 되었다.

- Modulation of host microbiota, immune regulation and obesity related gene expression in a murine model, following dose dependent administration of putative probiotics from traditional fermented foods.
- Multifunctional *Lactobacillus casei* strains as probiotics and cheese adjunct cultures

발효 식품의 풍미 및 효율 향상을 위해 두 가지 이상의 미생물을 이용하여 발효기법과 기능성을 향상시키는 분야에서도 많은 연구가 이루어지고 있었다. 이와 더불어 발효식품의 안전성 분야도 많은 연구 결과가 발표되었다.

- Increasing of γ -aminobutyric acid production using a combination of two lactic acid bacterium strains
- The use of *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei* cultures in the production of cabbage-carrot pickle fermentation
- Inhibition of *Bacillus cereus* growth by bacteriocin producing *Bacillus subtilis* strains isolated from maari, a baobab seeds fermented condiment is substrate dependent
- Influence of yeasts secondary flora on *Stilton* blue cheese aroma production



Fig. 2. Turşusu, pickled vegetables founded all over İstanbul, Turkey

터키의 발효 식품 조사

터키는 이슬람교 국가이지만 다양한 전통주가 있다. 특히 “사자의 젖”이라고 불리는 터키의 국민주 라크(Raki)가 대표적이다. 이 술은 ‘메제’(Meze, 라크와 어울리는 차가운 안주들을 통칭하여 부르는 말)와 곁들여지는데 알콜 도수가 45도 정도로 독한 술로 물을 타서 얼음을 넣어 차게 먹는다고 한다.

야채 발효 식품인 투루슈(tursusu)는 우리나라의 장아찌와 비슷한 것으로 오이, 토마토, 고추 등

을 이용하여 만들어진다. 재래시장 및 마트에서 다양한 제품이 판매되고 있었다(Fig. 2).

유제품으로는 치즈와 음료가 있다. 터키의 치즈(Fig. 3)는 White 치즈, Kaşar 치즈, Tulum 치즈, Mihalic (Kelle) 치즈, Dil 치즈, Cerkez 치즈, Civil (Tel) 치즈, Van Otlu 치즈 등이 있으며, 질이 좋고, 짜지 않고, 부드러우면 신선한 것으로 유명하다. 유발효 음료는 양젖을 발효시켜 만든 아이란(Ayran)이 있다. 아이란은 발효된 요구르트를 물로 희석하여 소금과 얼음을 넣어 나는 음료이다. 이외에도 밀알, 옥수수, 보리 등을 발효시켜 만든



Fig. 3. Turkish cheeses in İstanbul

음료인 보자 (Boza)가 있다. 보자는 소량의 계피나 구운 콩 등과 함께 먹는 대중적인 겨울음료이다.

터키는 밀이 매우 우수한 것으로 알려져 있으며, 이 밀을 이용하여 만든 빵도 세계적으로 유명하다. 에크벡(Ekmek, 일반적인 흰 빵), 피데(Pide, 납작한 빵), 시미트(Simit, 깨를 뿌린 도너츠), 보렉(Boórek, 패스츰리) 등 다양한 빵류가 있으며, 특히 시미트는 길거리 가판에서도 자주 볼 수 있을 정도로 많다.

터키식 소세지인 수죽(Sucuk)은 건조하게 말린

매운 소시지로 발칸반도와 중동, 중앙아시아지방에서 만들어 먹는다. 이 지역은 대부분 무슬림국가이기 때문에 돼지고기보다는 양고기나 말고기, 소고기로 만들고 무슬림국가가 아닌 경우 돼지로 만들기도 한다. 터키의 소시지는 대부분 맵고 짠데 그 이유는 만드는 과정에서 고추가루와 소금 마늘과 같은 매운 양념을 많이 하기 때문이다. 따라서 오래두고 먹을 수 있으며 저장음식이기도 하다. 시장에서는 소시지를 매달아 놓고, 필요한 만큼 잘라서 파는 모습이 인상적이었다(Fig. 4).



Fig. 4. Turkey sausage found in mark and traditional market