포장 고춧가루제품의 품질 향상을 위한 천연 항균 물질 개발

우나리야*, 이은상**, 김영애*, 김보경*, 김경수*
*호서대학교 식품영양학과, **호서대학교벤처전문대학원 보건환경학과
woonari@hoseo.edu

The development of the natural antimicrobial agents for the quality improvement of the packing pepper powder

Nariyah Woo*, Eun-Sang Lee**, Young-Ae Kim*, Bo-Kyung Kim*, Kyung-Soo Kim*
*Hoseo University, Department of Food and Nutrition
**Hoseo Graduate School of Venture, Department of Health enviorment

요 약

최근 국산 농산물의 수요급증과 더불어 소비자들은 안전한 제품의 요구가 높아지고 있다. 이러한 요구에 맞는 제품 개발의 일환으로 미생물 제어가 된 고춧가루 포장제품의 품질향상을 위한 천연항균 물질 소재를 탐색하여 제품개발에 응용하였다.

천연물과 한방재료 중 고춧가루 제품에 적합한 소재를 스크리닝하여 항균물질을 탐색하였으며 고춧가루 제품 패킹에 응용하였다. 천연물 항균제의 개발 원칙은 산취 등 이취가 없어야 하며, 제품에 응용할 수 있는 용해성이나 믹싱의 효과를 높이도록 공정을 최적화 하였다. 또한 최종 천연물 항균제의 형태는 분말 형태로 개발하였다.

천연물에 대한 항균활성은 paper disk test를 통하여 비교하였으며, 항균력이 가장 우수한 소재는 황금추출물이었다. 또한 이들 추출물과 비타민 B_1 인산염의 영향을 함께 비교하였다. 이 천연물 소재 추출물로 개발한 항균물질에 대한 효과는 일반세균, 대장균 검사를 실시하였다. 제품의 안정성 확보 및 유통기한 연장 가능성을 실험한 결과, 일반세균은 1.0×10^5cfu/g, 대장균군은 1.0×10^2cfu/g, 대장균은 불검출 되었다. 이들 추출물의 항균제 개발과 더불어 다양한 식품에 천연물 항균제로서의 적용 가능성을 모색하고자 하며, 안전한 천연 항균제 개발에 대한 기초 자료를 제공하는 기초 연구를 하고자 하였다.

1. 서론

생활수준이 개선되면서 식품위생과 안전 및 식품의 생체조절 기능에 대한 소비자들의 관심이 높아지고 있다. 식품보존제는 대부분 화학적 합성 보본제에 의존하고 있어 위해성에 대한 논란이 되고 있는 실정이다. 이에 안전한 식품 첨가제에 대한 소비자들의 요구가 증가하고 있다. 이에 천연 소재에 안전한 식품보존제에 대한 개발과 연구에 관심이 모아지고 있다. 최근 여러 식물성 식품 소재들이 식품의 제조와 유통과정에서 식중독 세균과 곰팡이의 생장을 억제하여 가공식품의 저장 및 유통기간을 증진시키는 목적으로 천연의 항균제제로 사용되고 있다.

우리나라 고유의 전통 음식들은 비교적 양념을 많이 하는 편이다. 사용하는 양념 향신료는 외국 식품에 비하여 많지 않지만, 사용량이 많아 자극이 심하면서 조화가 잘된 맛을 가지고 있으며 무엇보다 다른 나라에 비해 발효음식에 많은 천연 향신료를 사용하고 있다. 이러한 발효음식에 거의 모든 음식에 빠질 수 없이 사용되는 것이 바로 고춧가루이며 고춧가루를 정확히 파악하기 위해선 원재료인 고추의 국내·외 시장 동향과 기술수준을 파악하는 것이 무엇보다도 중요하다.

황금(*Scutellaria baicalensis*)는 한국, 중국 등 동부지역에 분포하며, 크기는 20~60cm에 달하며 뿌리는 약용으로 이용되어 왔다. 중국의 한방서에 의하면 마른기침, 토혈, 변비, 태아를 안정시킬 때에 사

용되었다. 황금의 약리작용은 간기능 보호효과, 심근허혈재 관류손상억제효과, 항고지혈 효과 등이 있다는 연구결과가 있었다.

현재 국내에서 생산되는 고추의 미생물과 고춧가루의 제조 공정상 발생 사례, 완제품 고춧가루의 미생물 분석자료 등의 사례로 볼 때 고춧가루 제품이 해외 시장과 국내시장의 활용적인 측면에서 매우 어려움이 있다.

항균소재에 적합한 천연물과 한방재료를 예비 항균테스트를 통하여 스크리닝하여 고춧가루 제품에 적용 가능한 소재를 발굴하는 것이 본 연구의 목적이다. 사전 예비실험을 통하여 천연물 중 항균활성이 우수한 소재를 선택하여 용매를 통하여 유효성분을 추출한 후, 분리 정제하여, 천연보존제로 최종 개발하기 위한 미생물 실험을 하여 비교하였다. 최종 천연물 보존제의 형태는 개발된 항균제는 분말 형태로써, 고춧가루 제품의 패킹 공정중 투입 하여 제품의 저장력을 향상시키도록 하였다.

천연물 항균제 개발 원칙은 산취 등 이취가 없어야 하며, 제품에 응용할 수 있는 용해성이나 믹싱의 효과가 있어야 할것이며, 제품의 맛, 냄새 등에 영향을 미치지 않고, 산성 또는 중성제품 등 광범위하게 응용 될 수 있을 것으로 예상한다.

따라서 포장용 고춧가루의 안정성을 위하여 기타 병원성 미생물(식중독 균)의 규격 및 독성 곰팡이의 생성이 억제될 수 있는 가공공정이 절실히 필요하다. 포장용 고춧가루가 좀 더 폭넓게 여러 용도와 수출 제품으로 활용되기 위한 천연물 항균제의 개발하였다.

2. 실험 방법

2.1. 천연항균물 추출

황금은 건조상태의 것을 구입하여 중량의 5배량의 ethnaol을 첨가하여 72시간 추출하였다. Ethanol추출물은 filter paper(whatman No.2)를 이용하여 여과하고 rotary evaporator로 감압농축하여 추출물로 사용하였다.

2.2. 추출물의 항균활성 측정

황금추출물의 황균활성 검색은 paper disc agar diffusion법으로 측정하였다. 공식균의 활성화 배지 및 검색용 평판배지는 Salmonella-Nutrient agar, E. coli -Tryticase soy agar, Listeria monocytogenes -Brain heart infusionagar, Staphylococcus aureus-Nutrient agar, Bacillus cereus-Nutrient agar를 사용하였다. 시험용 균주는 *Salmonella typhimurium, Escheria. coli, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus*를 사용하엿다. 시험용 공시균들을 각 brothdp 접종하여 37℃에서 18시간 배양하고 2회 이상 계대 배양 하여 활성화 시킨 후 각 공시균들은 각각의 평판배지에 100㎕씩 도말 정봉한 다음 멸균된 8mm의 paper disk를 평판배지의 표면에 놓고 밀착시켰다. 황금 추출물을 농도별고 0.1, 0.5, 1.0%도 각각 달리하여 40㎕씩 점적하여 37℃에서 24시간 배양하여 disk 주위의 clear zone 형성유무를 확인하여 항균활성을 비교하였다.

2.3. 최소 저해 농도 측정

최소저해농도(MIC; minimum inhibitory cocentration)는 액체배지희석법으로 황금 추출불의 최초농도를 100 ㎎/㎖로 하여 1/2씩 17단계 까지 희석하여 MHA 배지에 넣어 각 농도별 plate르르 반들어 공시 균주에 농도별고 조성한 MHA 배지에 일정량을 접종하였다. 접종된 배지를 37℃에서 24tlrks 배양한 후 균이 증식하지 않은 농도를 확인하였다.

3. 연구결과

3.1. 황금추출물의 항균활성

황금 추출물의 각 식중독균에 대한 항균활성을 비교한 결과 0.1%의 농도에서 *Salmonella typhimurium*에 대하여는 강항 항균활성을 보였으며, *Escheria. coli* , *Staphylococcus aureu,s Bacillus cereus*의 균종에서도 항균력을 나타내어 황금 추출물의 항산화 활성이 우수한 것으로 판단되었다.

[표 1] 황금 농도별 추출물의 항균활성

Concentration of extract	0.1%	0.5%	1.0%
Salmonella typhimurium (G-)	+++	+++	+++
Escheria. coli (G-)	++	+++	+++
Staphylococcus aureus (G+)	++	+++	+++
Bacillus cereus (G+)	++	+++	+++

+ : slight inhibition(8-9mm)

++ : moderate inhibition(10-11mm)

+++ : heavy inhibition(12mm -)

3.2. 황금 추출물의 식중독균에 대한 최소 저해 농도

[표 2] 황금 농도별 추출물의 최소 저해 농도

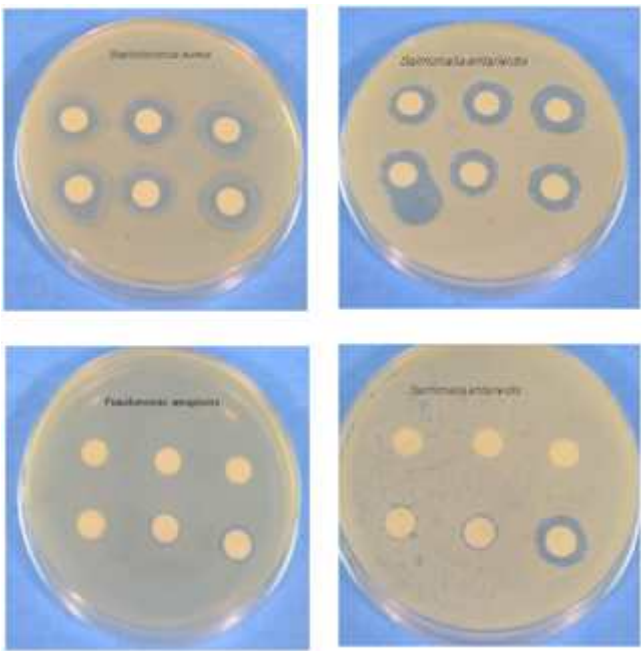
microorganism	MIC(100g/g)%
Aspergillusniger	0.250
Trichophytonmentagrophytes	0.060
Candida utilis	< 0.003
Candida acutus	0.006
Phaffiarhodozyma	0.012
Sporobolomycesroseus	< 0.003
Saccharomycescerevisiae	0.050
Pichiamenbranaefaciens	< 0.003
Pichiaanomala	0.150
Endomycesdecipiens	< 0.003
Zygosaccharomycesrouxii	0.150
Zygosaccharomycesbailii	0.100
Rhodosporidiumtoruloides	0.025
Rhodotorulagulinis	0.025
Rhodotorulalactosa	0.025
Leuconostocmesenteroides	0.050
Lactobacillus brevis	0.010
Lactobacillus plantarum	0.005
Streptococcus lactis	0.100
Escherichia coli (IFO 13500)	0.050
Escherichia coli K-12 (IFO3301)	< 0.033
Staphylococcus aureus	0.012
Pseudomonas aeruginosa	0.080
Aerobacteraerogenes	0.080
Salmonella typhimurium	0.016
Bacillus subtilis	< 0.003
Bacillu cereus	0.030
Bacillus stearothermophilus	0.005
Bacillus coagulans	0.010
Mycobacterium tuberculosis	0.032
Micrococcus luteus	0.016
Clostridium acetobutyricum	0.032
Ciostridiumsporogenes	0.032
Campylobacter jejuni	0.100

3.3. 포장 고춧가루 제품에 대한 황금추출물의 항균활성 비교

[표 3] 황금 농도별 추출물 첨가 고춧가루 제품의 미생물 검사 결과

	(cfu/g)
Salmonella typhimurium	1.0×10^5
Coli form bacteria	1.0×10^2
Escheria. coli	–
Aflatoxin	10 μg/kg

– : not detected



[그림 1] 황금 추출물의 항균활성

참고문헌

[1] 장미란, 서지은, 이재혁, 김건희, “산초정유성분의 식중독균에 대한 항균활성”, 한국조리과학회지, 제 26권, 2호, pp206-213, 2010.

[2] 안명수, 김현정, 서미숙, “감귤과피 추출물의 항산화 및 항균활성”, 한국식생활문화학회지, 제 22권, 4호, pp454-461, 2007

[3] 김현정, 안명수, 김금희, 강명화, “부위별 새송이 추출물의 항균효과”, 한국식품과학회지, 제 38권, 6호, pp799-804, 2006

[4] 이경인, 최철희, 김선미, 표병식, "MRSA에 대한 울금 추출 및 분획물의 항균활성과 항생제 증강효과, 생약학회지, 제4권 1호, pp38-42, 2010

[5] 임금옥, 홍윤희, 송경빈, “자몽추출물을 함유한 glatin film항균효과, 한국식품유통학회지, 제16권 1호, pp134-137, 2009
[6] 권중배, 김미선, 손효용, “마 품종별 메탄올 추출물의 항균, 항산화 및 항혈전 활성 평가‘, 한국식품저장유통학회지, 제17권31호, pp391-397, 2010
[7] 류희영, 안선미, 신용규, 손호용, “한약재의 항균활성 및 인간적혈구 용혈활성‘, 한국미생물생명공학회지, 제38권 2호, pp190-197, 2010
[8] 김용현, 백종윤, 권현정, 이재우, 윤옥현 한만덕, “ 황금의 에틸아세테이트 추출물의 항산화 및 항균활성‘, 한국식품영양학회지, 제22권 3호, pp367-376, 2009
[9] 조철희, 유규재, 김소영, 이건순, 김진현, 현정오, 채희정, 개비자나무 추출물의 항균활성 및 세포독성, 한국응용생명학회지, 제55권 2호, pp45-50, 2009
[10] 신영희, 오병채, 최성길, 허호진, 이승철, 조성화, “변패미생물에 대한 녹차 물추출물의 항균활성 분석‘, 한국식품저장유통학회지, 제16권 3호, pp392-399, 2009