

전통식품의 유해물질 안전관리

조선대학교 식품영양학과

장 해 춘

“전통식품이란”

: 과거로부터 우리 조상이 먹어 오던 음식 또는 식품

❖ 전통

일정한 집단공동체인 가족, 민족, 국가, 지역사회의 단위가 역사적 계통을 받아 전해 내려오는 사상, 신안, 관습, 행동, 기술 등의 양식

전통식품의 특성

- ① 시간성 : 대상은 현존하나 옛 식품으로 한정
- ② 공간성 : 그 지역의 공간적인 환경에 영향을 받으며 고유하게 지역
전통의 특성 형성
(타 지역에 대해 배타적 우위를 확보한 식품)
- ③ 문화성 : 특정 인구 집단내의 주체에 의해 다양한 문화행사를 통해
유지, 전달됨.
- ④ 외래성 : 타 문화에 의한 영향을 받아 계승 발전되어 더 한층 진보된
형태로 적응함. 예) 김치, 젓갈 등..

전통식품의 예

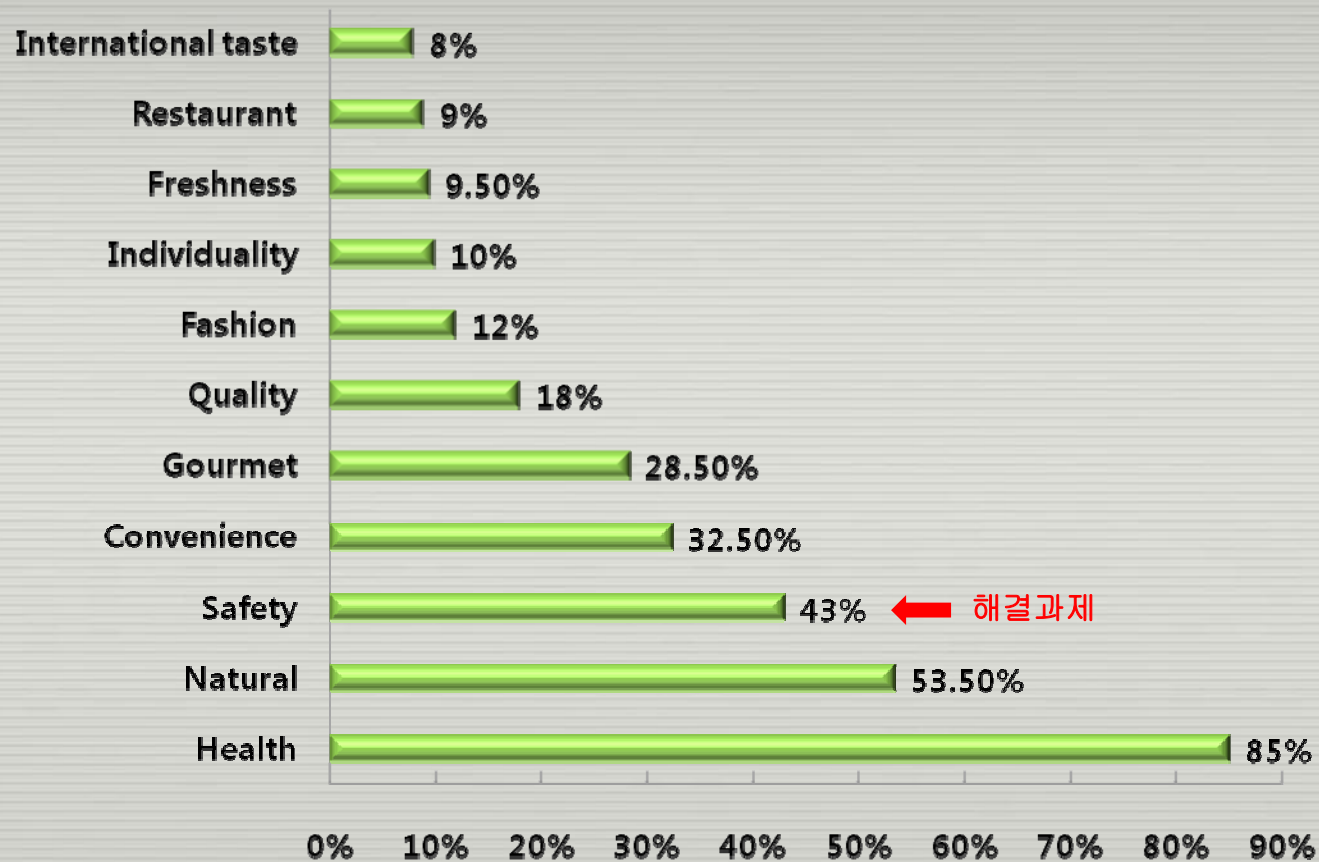
❖ 전통식품의 품목 분류

유 별	품 목	원 료
과자류	한과류 떡류 만두류	쌀가루, 찹쌀가루, 밀가루, 물엿, 조청, 잡곡 및 견과류 쌀가루, 찹쌀가루, 기타곡분 밀가루, 육류, 채소 등
죽 류	죽류 죽가루	채소, 과일, 곡물, 육류, 어패류, 해조류 등 쌀, 콩, 보리, 조, 기장 등
식육제품	육포류 양념육(육지물) 갈비가공품 알가공품 농축액	육함량 85%이상 육함량 60%이상 육함량 50%이상 식용 조류의 알 흑염소 등 축산물과 한약재
어육제품	건포류 건조갯살 탕류 농축액	대구, 명태, 방어 등 어육 홍합, 조개, 등 패육 붕어, 잉어, 영계, 우렁 등 가물치, 붕어, 잉어 등
해조류	건해조류 조미김	미역, 다시마, 김, 툇 등 김
탕 류	옛류 조청류 옛기름	쌀, 옥수수, 옛기름 등 쌀, 옥수수, 옛기름 등 보리
김치·절임식품	김치류 절임류 젓갈류 조림류	채소, 산나물 및 부재료 등 채소 및 산채류 어류, 갑각류, 연체동물류, 극피동물류 60% 이상(단, 조미액젓 제외) 과실류, 채소류, 어류, 패류

유 별	품 목	원 료
두부류	두부류 묵류	콩 도토리류, 곡류, 서류, 해조류, 근채류 등에서 얻은 전분질원료 또는 해조류 90%이상
식용유지류	참기름 들기름 쌀겨기름	참깨 들깨 쌀겨
다 류	잎차류 과실차류 곡물차류 약초차류	녹차잎, 감잎, 솔잎 등 유자, 모과, 매실, 감귤, 대추, 호두 등 현미, 보리, 율무, 옥수수, 들깨, 땅콩 등 혼합, 구기자, 결명자, 두충, 칩, 생강 등
면 류	건면류	밀가루(단일제조 시), 쌀, 보리, 메밀감자 등 곡물류, 썩 등 야생식물류, 해조류(밀가루에 첨가 시)
	숙면류	밀가루(단일제조 시), 쌀, 보리, 감자 등 곡물류, 썩 등 야생식물류, 해조류(밀가루에 첨가시)
음료류	식혜 수정과 과즙음료 채소음료	엿기름, 쌀, 호박 등 곶감, 잣 등 과즙 채소착즙
조미식품류	장류 식초류	두류, 곡류, 메주, 고춧가루, 식염, 중국 곡류, 과실류 등
주 류	민속주류 백삼, 태극삼	전분질원료, 당분질원료, 누룩, 과실, 과즙 등 수삼
인삼류	홍삼류 인삼제품류	수삼 인삼, 식육 및 한약재류
기타 식품류	전분류 부각류 메주 단순과실, 채소, 버섯, 곡물가공품	쌀, 밀, 옥수수, 감자, 고구마, 도토리 등 김, 미역, 고추, 깻잎 등 대두 감, 살구, 잣, 은행, 호두, 호박, 박, 무, 무청, 감자, 산채류, 버섯류 등

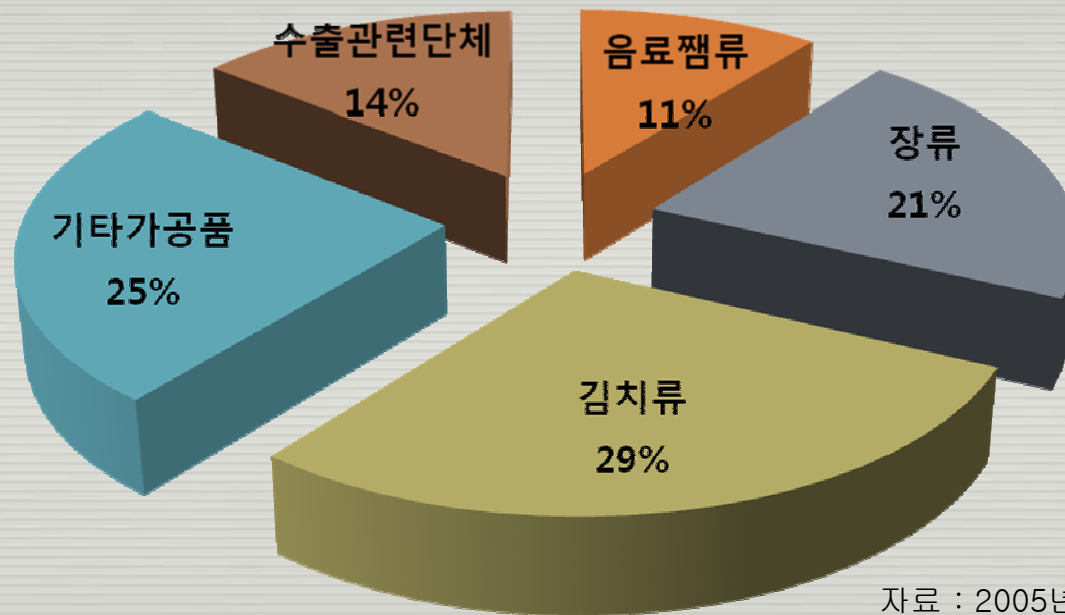
자료 : 농림부, 전통식품품목지정고시(농림부고시 제 1999-55호).

21C 소비자가 선호하는 유망식품

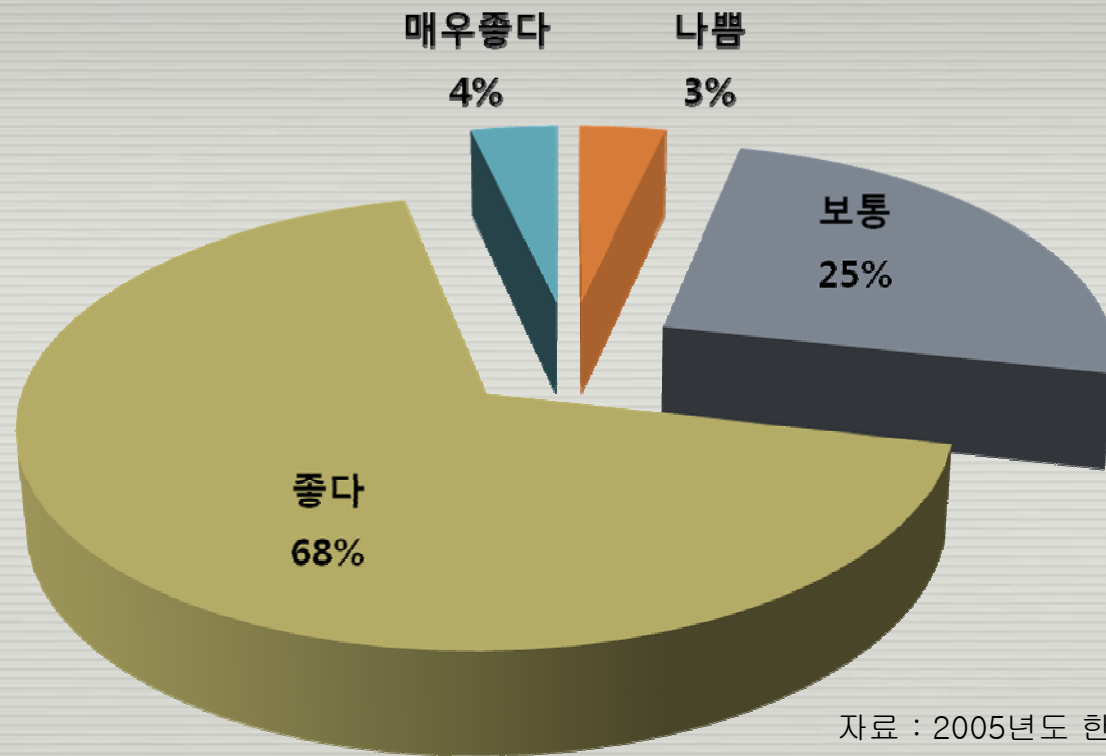


자료 : 2000년도 식품유통연감

전통식품 수출업체 구분



향후 수출전망



한국식품에 대한 인지도 비교

구 분		설문조사별 지역				합 계	
		미 국		국내 외국관광객		빈 도	%
		빈 도	%	빈 도	%		
전통식품 인지	고려인삼	25.00	20.33	28.00	24.78	53.00	22.46
	김치	55.00	44.72	108.00	95.58	163.00	69.07
	고추장	18.00	14.63	30.00	26.55	48.00	20.34
	비빔밥	33.00	26.83	53.00	46.90	86.00	36.44
	불고기	37.00	30.08	96.00	84.96	133.00	56.36
	삼계탕	8.00	6.50	45.00	39.82	53.00	22.46
	기타	7.00	5.69	2.00	1.77	9.00	3.81
	없음	52.00	42.28	0	0	52.00	22.03
합 계		235.00		326.00		597.00	

자료 : 2005년도 한국식품산업연감

전통식품 SWOT 분석

강점(strengths)	약점(weaknesses)
• 재외교포들의 꾸준한 증가추세 • 고유 문화와 결합된 전통음식 풍부 • 정부 육성책에 의한 지난 10년간의 상품력향상 및 기술 노화우 축적 • 상품화 및 가공에 이용한 전통식품 풍부 • 고유한 음식문화	• 세계전통식품 인증표시 미흡 • 식문화의 차이 • 전통가공식품업체의 영세성 • 원재료표시 및 원산지 표시 미흡 • 전통식품에 대한 홍보 부족 • 전통식품 수출경로 정보 미흡 • 전통식품의 국내 활성화 미흡 • 수출용 용기 규격화 및 포장미흡(위생관리시스템부재) • 경영마인드 부족 • 가격경쟁력 미약
기회(opportunities)	위협(threats)
• WTO로 인한 시장개방의 가속화 • 서구의 동양 식문화대 대한 관심 증가 • 유럽시장의 확대 • 건강에 대한 관심 증대 • 중국과 일본의 한류 열풍 • 월드컵 효과로 인한 국가인지도 증대 • 세계음식문화박람회로 인한 전통음식 관심도 증가	• 중국의 WTO가입으로 수출경쟁력 약화 • 식품 안전성 규제강화 • 지역무역협정으로 인한 시장의 폐쇄성 • 무역마찰의 증가 (식품안전성 문제↑: 자국민 건강보호)

⇒ **자국의 상황을 고려한 위해관련 과학적 기초자료 완비**
(자국민 건강보호, 식품 수출입시 기초 자료)

전통식품의 품질검사

● 전통식품 품질인증품이란?



국산 농산물을 주원료로 하여 제조·가공되는 우수 전통식품에 대하여 정부가 품질을 보증하는 제도로 생산자에게는 고품질의 제품생산을 유도하고, 소비자에게는 질 좋은 우리식품을 공급하는 데 목적을 두고 있습니다.

● 관련 법령

- ▶ 농산물가공산업육성법 제 13조 및 시행령 제 27조

● 품질인증대상 품목 지정

- ▶ 전통식품 품질인증 대상품목은 전통식품으로 지정된 품목 중 농림부장관이 지정하고 고시하는 품목으로
- ▶ 전통식품의 상품화 촉진과 품질인증제도의 효율적 추진을 위하여 상품성과 대중성, 전통성 등을 종합 검토하여 품질인증 대상품목지정과 함께 규격을 제정·고시합니다.

● 품질인증 요건

- ▶ 공장심사 : 공장입지, 작업장환경, 제품보관관리, 주원료 조달방법 등 12개 항목을
현지출장 조사
- ▶ 품질시험 : 관련 규격에서 정한 품질기준의 적합여부 조사

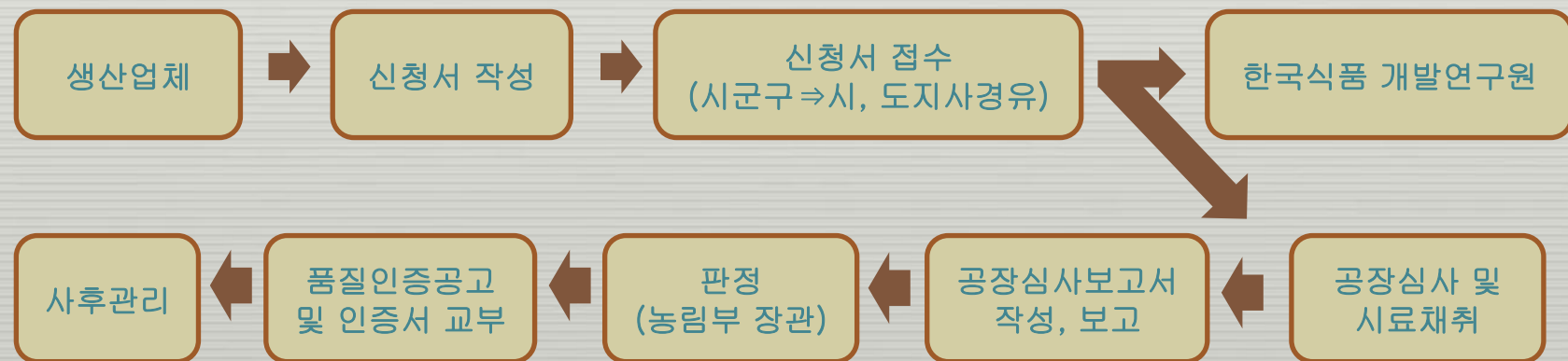
- **품질인증품의 사후관리 : 한국식품연구원**

- ▶ 품질인증을 받은 제품에 대하여 당해 표준규격에 적합한 지의 여부를 확인하기 위하여 반기별로 외관조사 및 품질시험을 실시합니다.

- **품질인증제품 생산업체에 대한 지원**

- ▶ 포장개선자금(디자인 개발, 용기금형개발, 홍보물유인비 등)
- ▶ 원료수매자금(농안기금)
- ▶ 정부에서는 TV 등 언론매체 등을 통해 전통식품 품질인증제도를 지속적으로 홍보하여 소비자 인지도 제고

- **전통식품 품질인증절차**



식품위생법(식품공전)

: 식품일반에 대한 공통기준 및 식품별 기준 및 규격

❖ 공통기준

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| ① 원료의 구비요건 및 제조가공 기준 | ⑧ 식품 중 방사능 잠정허용기준 |
| ② 사용할 수 있는 식품첨가물 | ⑨ 식품 중 곰팡이 독소 허용기준 |
| ③ 식품의 주원료 그리고 중금속 | ⑩ 마비성 패독 허용기준 |
| ④ 잔류농약의 잠정기준 및 잔류 허용기준 | ⑪ 병·통조림의 규격 |
| ⑤ 병원성 미생물 | ⑫ 레토르트 식품의 규격 |
| ⑥ 항생물질 등 동물용 의약품 잔류 허용
기준 | ⑬ 냉동식품의 규격 |
| ⑦ 방사선 조사기준 | ⑭ 보존 및 유통기준 |
| | ⑮ 수출용 식품의 기준 및 규격 |

❖ 식품별 기준 및 규격

- 식품의 유형분리

정 의

분 류

규 격

시험방법

젓 갈 류

1. 식품의 분류

- 식품군: 젓갈류
- 식품유형 : 젓갈, 양념젓갈, 액젓, 조미액젓, 식해류

2. 정 의

- 젓갈류의 정의 : 젓갈류라 함은 어류, 갑각류, 연체 동물류, 극피 동물류 등의 전체 또는 일부분을 주원료로 하여 이에 식염을 가하여 발효숙성한 것 또는 이를 분리한 여액에 다른 식품 또는 식품첨가물을 가하여 가공한 젓갈, 양념젓갈, 액젓, 조미액젓, 식해류를 말한다.

3. 규격

- (1) 총 질소(%) : 액젓 1.0 이상(다만, 곤쟁이 액젓은 0.8 이상), 조미액젓 0.5 이상
- (2) 대장균군 : 음성이어야 한다(다만, 액젓, 조미액젓에 한한다).
- (3) 타르색소 : 검출되어서는 아니된다.
- (4) 보존료(g/kg) : 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니된다
(다만, 식염함량이 8% 이하의 제품에 한한다).

소르빈산 소르빈산칼륨 소르빈산칼슘	1.0 이하(소르빈산으로서)
--------------------------	-----------------

4. 시험방법

- (1) 총 질소 : 제 10. 일반시험법 1. 일반성분시험법 3) 질소화합물 (1) 총질소 및 조단백질에 따라 시험한다.
- (2) 대장균군 : 제 10. 일반시험법 8. 미생물시험법 5)대장균군에 따라 시험한다.
- (3) 타르색소 : 제 10. 일반시험법 5. 착색료시험법에 따라 시험한다.
- (4) 보존료(g/kg) : 제 10. 일반시험법 2. 보존료시험법에 따라 시험한다.
- (5) 식염 : 제 10. 일반시험법 11. 미량영양성분시험법 1) 무기성분 (5) 식염에 따라 시험한다.

i) 식품공전상 대장균군(coliforms), 대장균(*E. coli*)의 일반공통 규격

- 식품의 청결한 생산, 제조, 보관 및 유통환경을 비교하는 지표 중 가장 많이 사용되는 것이 미생물 오염도 검사
- 식품의 생산, 제조, 보관 및 유통환경 전반의 일반적인 청결수준의 지표가 “일반 세균수”임.
- 분변 오염 또는 병원성 세균 오염의 가능성을 대변하는 지표로 가장 널리 사용되는 것은 “대장균군 (coliforms) 수”와 “대장균(*E. coli*) 수”임.
- 액젓, 조미액젓에 한하여 대장균을 포함한 대장균군은 음성이어야 함.

ii) 식품공전상 위해 미생물의 일반공통 규격

- “식육(제조, 가공용원료는 제외), 살균 또는 멸균처리 하였거나 더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품에서는 특성에 따라 살모넬라, 황색포도상구균, 장염비브리오균, 클로스트리디움 퍼프리젠스, 리스테리아 모노사이토제네스, 대장균 0157:H7, 캄필로박터 제주니, 바실러스 세레우스, 예시니아 엔테로콜리티카 등 식중독균이 검출되어서는 안됨.
- 식육 및 식육제품에 있어서는 결핵균, 탄저균, 브루셀라균이 검출되어서는 안됨.

iii) 식품공전상 마비성 패독 기준 및 규격

- 젓갈류의 마비성 패독의 기준, 규격은 없음.
- 패류 및 그 가공품의 식품공전상 기준 및 규격은 80 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 이하로 설정

iv) 식품공전상 중금속 기준 및 규격

- 젓갈류의 중금속 규격은 없음.
- 해산어패류는 총 수은 0.5 mg/kg이하 · 메틸수는 1.0 mg/kg이하(심해성 어류, 다랑어류 및 새치류 제외), 납 2.0mg/kg 이하, 패류는 카드뮴 2.0 mg/kg이하로 규정
- 식품공전상 젓갈의 부원료인 소금에 대한 별도 규정은 없음.
- 기타 식품류 중 제제 · 가공 · 정제소금에 대한 규격은 납 2.0 mg/kg 이하, 카드뮴 0.5 mg/kg 이하, 비소 0.5 mg/kg 이하, 수은 0.1 mg/kg 이하로 설정

♥ 젓갈의 안전기준 규격(외국)

우리나라와 같은 젓갈류 분류는 없으나, raw pickled fish가 가장 유사한 식품이라 판단됨.

- 영국의 raw pickles fish의 미생물 규격

- ① 총균수 : 10^3 이하는 CFU/g은 만족, 10^3 – 10^4 은 허용, 10^4 이상은 불만족
- ② *Enterobacteriaceae* : 100 CFU/g이하는 만족, 10^2 – 10^4 은 허용, 10^4 이상은 불만족
- ③ *E. coli*, *Listeria* spp. : 20 CFU/g이하는 만족, 20–100이하 허용, 100이상은 불만족
- ④ *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *E. coli* 0157, *V. cholerae*
: 25 g 중 검출되지 않아야 만족
- ⑤ *Listeria monocytogenes* : 20 CFU/g 이하는 만족, 20–100 이하는 허용,
100 이상은 불허/매우 위험
- ⑥ *V. parahaemolyticus* : 20 CFU/g 이하는 만족, 20–100 이하 허용, 10^2 – 10^3 이하는
불만족, 10^3 이상은 불허/매우 위험
- ⑦ *Staph. aureus*, *C. perfringens* : 20 CFU/g 이하는 만족, 20–100 이하는 허용,
 10^2 – 10^4 이하는 불만족, 10^4 이상은 불허/매우
위험

청국장

1. 식품의 분류

- 식품군: 장류
- 식품유형: 메주, 한식간장, 양조간장, 산분해간장, 효소분해간장, 혼합간장, 한식된장, 된장, 조미된장, 고추장, 조미고추장, 춘장, 청국장, 혼합장 등

2. 정 의

- 장류의 정의 : 장류라 함은 동 · 식물성 원료에 누룩균 등을 배양하거나 메주 등을 주원료로 하여 식염 등을 섞어 발효 · 숙성시킨 것을 제조 · 가공한 것으로 메주, 한식간장, 양조간장, 산분해간장, 효소분해간장, 혼합간장, 한식된장, 된장, 조미된장, 고추장, 조미고추장, 춘장, 청국장, 혼합장 등을 말한다.
- 청국장의 정의 : 대두를 주원료로 하여 바실러스(*Bacillus*)속균으로 발효시켜 제조한 것이거나, 이를 고춧가루, 마늘 등으로 조미한 것으로 페이스트, 환, 분말 등을 말한다.

3. 규격

(1) 총질소(w/v%) : 0.8 이상(간장에 한하며, 한식간장은 0.7 이상)

(2) 타르색소 : 검출되어서는 아니된다.

(3) 아플라톡신($\mu\text{g/kg}$) : 10 이하(B_1 으로서, 메주에 한한다)

(4) 대장균군 : 음성[혼합장(살균제품)에 한한다]

(5) 보존료(g/kg 다만, 간장은 g/l) : 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니된다(다만, 메주는 검출되어서는 아니한다).

소르빈산
소르빈산칼륨
소르빈산칼슘

1.0 이하(소르빈산으로서, 간장 제외,
청국장은 비건조식품에 한한다)

4. 시험방법

분말형태의 간장제품의 경우는 표시된 사용농도 또는 희석배수에 따라서 증류수로 희석하여 검체로 하여야 한다.

(1) 총질소 : 검체 10 ml에 물을 가하여 100 ml로 하고, 그 20 ml를 취하여

제 10. 일반시험법 1. 일반성분시험법 3)질소화합물 (1) 총질소 및 조단백질에 따라 시험하고 질소량으로 산출한다.

(2) 타르색소 : 제 10. 일반시험법 5. 착색료시험법에 따라 시험한다.

(3) 아플라톡신 : 제 10. 일반시험법 13. 식품 중 곰팡이독소시험법에 따른다.

(4) 대장균군 : 제 10. 일반시험법 8. 미생물시험법 5) 대장균군에 따라 시험한다.

(5) 보존료 : 제 10. 일반시험법 2. 보존료시험법에 따라 시험한다.

❖ 기존 식약청 시행 전통식품 위생관리관련 연구과제

사업년도	과제명
2002	젓갈류에 대한 식품위해요소 조사 및 위생관리에 대한 연구
	주요식중독균의 위해도평가
2003	죽염의 90일 반복투여독성시험 및 면역독성 시험
2004	새우젓의 제조 및 저장 유통중 위해요소에 관한 연구
	선진국의 식중독 관리 시스템 조사
	국산 전통 차류의 식중독 원인균에 대한 항균활성도 조사연구
	호남지역 특산식품의 안전성 관리 사업
	식품중 Ethyl carbamate의 분포측정 및 위해성평가
2005	관내 유통 식품에 대한 품질평가
	가공식품 중 Ethyl carbamate에 대한 실태조사 및 위해평가(II)
	식품원료 미생물 평가방안 체계화 연구
	김치 등의 기생충란 안전관리 연구
	국내 유통식품 중 biogenic amine 함유량 조사
2006	식품공정 식품미생물 시험법 개선
	식품 위해물질에 대한 인식도 조사
	발효차의 안전성 평가에 관한 연구(I)
	식품중 기준미설정 위해물질 탐색 및 DB화 사업
	장류(고추장, 된장, 간장)제조·가공업소 HACCP적용 일반모델 개발
	식품 중 곰팡이독소류 실태조사(오크라톡신 실태조사)
	Biogenic amine 생성원인 및 저감화 방안에 관한 연구
	식품 중 중금속 실태조사(다소비(다빈도)식품중 중금속 실태조사
	향토 전통식품의 안전성에 관한 연구
2007	발효차의 안전성 평가에 관한 연구
	식품 중 에틸카바메이트 모니터링 및 위해평가
	대구, 경북지역에서 생산, 유통되는 고춧가루제품의 품질 모니터링 및 관리방안 연구
	한국인의 대표식품 중 오염물질 섭취량 및 위해도 평가(총식이조사)

기존 검사 항목에 없으나 잠재적 위해요소

물리적 위해요소

생물학적 위해요소

화학적 위해요소

분석 및 관리
(Quality standard)

식품 중 Biogenic amine

□ Biogenic amine(BA) 이란?

식품의 저장, 발효 과정 중에 존재하는 미생물에 의한 유리아미노산의 탈탄산 반응을 통해 생성되는 생물학적 활성을 지니는 저분자 물질

□ Polyamine(putrescine, spermidine, spermine)의 중요성

- 살아있는 세포(living cell)에서 필수불가결한 구성성분으로 핵산, 단백질 합성과 막 안정성 조절
- 식물에서 생리작용(cell division, flowering, fruit development)과 외부 스트레스에 대한 자기방어작용

□ Biogenic amine의 대사(Detoxification)

정상 식이 섭취 시 장관에 존재하는 monoamine oxidase(MAO)와 diamine oxidase(DAO)에 의해 분해되므로 인체에 영향을 미치지 않음

□ Biogenic amine의 독성 유발

- 과량의 amine 함유 식품 섭취 시
- 섭취된 다른 amine 들에 의한 독성의 상승효과
- 과음, 소장 질환
- 우울증 치료제인 monoamine oxidase inhibitor(MAOI) 복용환자
- Putrescine, cadaverine(secondary amine) – nitrosamine과 같은 발암물질로 전환

□ Biogenic amine 분류 및 약리학적 효과

Biogenic amine	Precursor	Pharmacological effects
Aliphatic	Putrescine	Ornithine
	Cadaverine	Lysine
	Spermidine	Arginine
	Spermine	Arginine
Aromatic	Tryptamine	Tryptophan
	Phenylethylamine	Phenylalanine
Heterocyclic	Tyramine	Tyrosine
	Histamine	Histidine

- Hypotension
- Bradycardia
- Paresis of extremities
- Potentiate the toxicity of other amines
- Cell growth and cell proliferation

- Potentiate the toxicity of other amines
- Cell growth and cell proliferation

- Increases the blood pressure

- Releases noradrenaline from the sympathetic nervous system
- Increase the blood pressure
- Causes migraine

- Peripheral vasoconstriction
- Increases the cardiac output
- Increases respiration
- Increases blood sugar level
- Releases noradrenaline from the sympathetic nervous system
- Causes migraine

- Liberates adrenaline and noradrenaline
- Excites the smooth muscles of the uterus, the intestine, and the respiratory tract
- Stimulates both sensory and motor neurons
- Controls gastric acid secretion

□ Biogenic amine 섭취허용량

➤ Brink et al.(1990), Halasz et al.(1994)

- Histamine – 100 mg/kg food and 2 mg/l alcoholic beverage
- Tyramine – 100–800 mg/kg
- Phenylethylamine – 30 mg/kg
- Tyramine – 6 mg/kg (MAOI 복용하는 사람에 대한 섭취제한) (Shalaby(1993))

➤ 미국 FDA

Histamine – 500 mg/kg (참치와 mahi-mahi 관련 어종)

➤ 유럽

고등어과, 청어과, 멸치과 및 민새기과를 대상

평균 Histamine – 100 mg/kg 을 넘지 않아야 하고 모든 검체가 200 mg/kg을 초과해선 안됨.

➤ 뉴질랜드

어류 및 어류제품 Histamine – 200 mg/kg 이하

➤ Kuensh et al.(1989) – sauerkraut 의 BA 함량

Histamine 10 mg/kg, tyramine 20 mg/kg, phenylethylamine 5 mg/kg,
putrescine 50 mg/kg, cadaverine 25 mg/kg

➤ 포도주의 권장규격

독일 2 mg/l, 벨기에 5–6 mg/l, 스위스와 오스트리아 10 mg/l,
프랑스 8 mg/l, 네델란드 3 mg/l

□ 식품 내 biogenic amine 함량

(unit : mg/kg, mg/l)

	Sample	Putrescine	Cadaverine	Histamine	Tyramine	Tryptamine	Phenyethyl-amine
Cheeses	Maasdamer, Gouda	13-3542	97-1142	77-246	65-417	N.D. ¹⁾	N.D.
	Parmesan	43	98	272	64	N.D.	N.D.
	Spoiled Gouda, Harzer	44-1071	46-995	247-305	23-339	881	72-92
	Hohlenkase	159-200	87-102	230	123-532	N.D.	N.D.
	Emmental, Raclette, Roquefort	96-237	96-133	N.D.	132-287	N.D.	75-81
	Tete de Moine, Appenzeller	38-1324	117-274	37-708	74-558	N.D.	67
	Mischi, Pannonia	60-164	24-58	67-320	N.D.	N.D.	N.D.
Fish	Fish paste	N.D.	N.D.-35	78-640	N.D.-376	N.D.-163	N.D.-600
	Ziganid fish	N.D.	N.D.	N.D.	54	N.D.	N.D.
Vegetables	Mixed	3-7	6-15	N.D.-1	N.D.-7	N.D.	N.D.
	Sauerkraut	1-40	3-30	7-200	20-95	N.D.	N.D.
Meat	Dry sausage	31-396	Trace-56	Trace-550	102-1506	N.D.-61	N.D.
Wine	Red(America)	0.6-5.5	4.0-47.0	0.2-15.5	N.D.-0.2	N.D.	N.D.
	White(America)	0.7-11.7	3.2-108.3	0.2-11.4	N.D.-0.5	N.D.	N.D.
	Red(Europe)	N.D.	N.D.	N.D.-30	0.07-25.4	N.D.	N.D.
	White(Europe)	N.D.	N.D.	N.D.-20	0.1-6.5	N.D.	N.D.
Beer	America	3.7-7.1	N.D.	N.D.	1.0-16.3	N.D.	N.D.
	Canada	3.0-5.4	N.D.	4.8-5.4	11.7-17.6	N.D.	N.D.
	Europe	2.6-6.6	N.D.-55.2	2.6-20.0	0.8-12.3	N.D.	N.D.
	Japan	N.D.	N.D.	N.D.	0.2-1.3	N.D.	N.D.

¹⁾ N.D. : not detected

□ 전통 발효식품의 biogenic amine 함량(국내)

(unit : mg/kg)

Sample	Putrescine	Cadaverine	Spermidine	Spermine	Tryptamine	Histamine	Tyramine	Phenyethyl-amine	Reference
Doenjang (traditional)	99.6–1453.7	4.6–65.4	8.2–23.4	1.5–8.4	9.2–234.1	260.1–952.0	284.7–1430.7	24.5–529.2	조 등(2006)
Doenjang (modern)	9.9–180.6	0.3–7.7	4.2–14.9	N.D. ¹⁾ –10.2	6.1–43.5	1.5–210.7	3.4–295.5	N.D.–13.0	조 등(2006)
Doenjang (commercial)	866–39836	126–703	425–1190	1558–4996	138–8888	3078–7553	257–1043	– ²⁾	김 등(2001)
Cungkukjang	4.7–121.3	2.1–20.2	39.6–59.2	7.1–14.7	6.7–236.4	1.3–54.3	0.7–483.1	N.D.–40.8	조 등(2006)
Cungkukjang powder	4.8–20.6	4.5–30.0	34.2–67.7	5.9–23.1	15.7–70.9	N.D.–2.0	5.9–162.9	8.4–25.2	조 등(2006)
Soy sauce (traditional)	19.8–1007.5	1.8–32.3	2.3–53.1	0.2–16.1	N.D.–31.2	3.9–398.8	26.8–485.9	1.5–23.7	조 등(2006)
Soy sauce (modern)	2.5–184.6	0.7–20.0	1.5–13.0	N.D.–2.3	30.7–45.8	13.8–229.8	81.6–794.3	3.5–121.6	조 등(2006)
Soy sauce (commercial)	0.147–17.83	N.D.–0.148	–	0.025–0.849	N.D.–0.408	0.099–2.283	0.139–11.112	0.076–2.499	김 등(2003)
Kochujang	2.5–3.2	N.D.–1.1	1.6–3.4	1.4–1.8	17.9–36.6	0.6–1.3	2.1–4.9	0.7–9.1	조 등(2006)
Joetkal	N.D.–241	N.D.–665	N.D.–43	N.D.–77	–	N.D.–579	N.D.–244	–	마 등(2002)
Joetkal	N.D.–311.6	N.D.–314.8	N.D.–27.1	N.D.–29.1	N.D.–296.8	N.D.–1127.6	N.D.–611.3	N.D.–54.1	조 등(2006)
Kimchi	N.D.–89.0	N.D.–151.8	N.D.	N.D.	–	N.D.–21.7	N.D.–28.2	–	마 등(2004)
Kimchi	15.1–192.3	3.6–44.9	7.8–16.5	1.2–3.7	2.3–22.6	3.4–142.3	9.7–118.2	N.D.–6.8	조 등(2006)

¹⁾ N.D. : not detected

²⁾ – : not tested

□ Biogenic amine 검출방법

◆ Decarboxylase media를 이용한 biogenic amine 생성균 검출

: Biogenic amine(BA)은 유리아미노산의 decarboxylation에 의해 생성되므로 amine 생성균의 decarboxylase 활성을 측정하여 빠르게 검출하는 방법

◆ Biogenic amine 분석

: 일반적으로 HPLC를 이용하여 정량

➤ Decarboxylase media(pH indicator)를 이용하여 BA 생성 균주를 손쉽게 검출할 수 있으나 BA 이외의 생성 물질에 의해 결과판독의 오류가 많으므로 HPLC 분석을 통해 생성된 BA를 반드시 확인해야 함

□ 된장의 biogenic amine 함량조사

(unit : mg/kg)

Doenjang	Putrescine	Cadaverine	Agmatine	Tryptamine	Spermidine	Spermine	Histamine	Tyramine	Total
DJI doenjang	7.10±0.23 ¹⁾	7.87±0.25	N.D. ²⁾	N.D.	34.72±1.87	4.14±0.61	N.D.	N.D.	53.83±2.88
Commercial 1	185.71±4.76	7.47±0.23	N.D.	118.70±0.33	134.63±3.57	45.24±1.88	48.50±1.30	70.76±5.26	611.00±8.58
Commercial 2	54.61±2.47	5.88±0.18	N.D.	12.65±0.57	14.52±3.36	14.67±2.15	5.99±1.26	4.61±0.38	112.94±7.79
Traditional 1	27.09±1.43	5.51±1.71	N.D.	3.00±0.51	38.84±3.07	5.84±0.92	N.D.	18.69±0.30	98.97±0.65
Traditional 2	289.90±16.01	20.89±0.93	N.D.	5.85±0.16	37.97±2.22	52.47±2.42	42.35±2.10	30.96±2.97	480.39±14.86
Traditional 3	61.90±2.98	5.55±0.54	N.D.	4.48±0.53	133.25±2.80	1.27±0.28	N.D.	23.94±2.27	230.38±8.84
Traditional 4	578.22±14.40	58.43±4.86	N.D.	280.50±5.06	102.67±8.11	28.39±1.52	46.31±3.77	63.52±2.61	1158.04±40.29
Traditional 5	499.00±10.40	24.07±3.38	N.D.	62.97±2.65	537.63±9.99	33.30±3.03	44.16±2.08	66.52±1.67	1267.66±33.16

¹⁾ Means ± S.D.

²⁾ N.D. : not detected.

국민 다소비 식품(전통식품)의 중점관리

물리적 위해요소

- 제조환경의 개선
- HACCP 수준의 관리
- 포장, 유통의 관리 개선

화학적 위해요소

- 분석방법의 개발 (편이성, 경제성)
- 식품별 기초 data 확보

생물학적 위해요소

- 분석방법의 개발 (편이성, 경제성)
- 식품별 기초 data 확보
- 원료의 신선함, 위생적 안전성 확보
- 미생물 기준규격의 정량화
- 개인 위생 수준 향상