

조미향신료의 식품과학적인 측면

손 경 희

연세대학교 식품영양학과

서 언

음식의 맛을 향상시키기 위하여 여러 가지의 조미·향신료를 사용해 온 것은 전 세계적으로 긴 역사를 가지고 있다. 흔히 음식을 성공적으로 만들 수 있는 비결은 적절한 조미료를 적절한 양 첨가하는 것으로 알려져 왔다. 음식의 맛은 음식의 영혼(soul of food)이라고 일컬을 정도로 식품의 질을 결정해 주는데 중요한 역할을 하고 있다. 조미·향신료들은 단순히 음식의 맛을 좋게해 줄 뿐만 아니라 발효 식품의 숙성을 조절하고 식품의 조직감과 질감의 향상, 식품의 보존성 향상, 그리고 나쁜 냄새와 결합하여 나쁜 맛을 억제시키거나 없애주는 등의 역할을 한다. 우리가 이용하는 조미·향신료의 종류는 대단히 많으며, 세계 각 곳에서는 지역 풍토에 알맞게 이들을 각각 효과적으로 이용해 왔다. 음식의 맛에 관여하는 기본적인 맛 성분과 각종 조미·향신료의 종류 및 그 특징을 살펴 보고자 한다.

[1] 맛의 종류 및 특성

식품의 맛은 여러 가지 요소가 복합된 것으로 과학적으로 정확하게 분류하기는 곤란하나 기본 맛을 중심으로 이루어진다. Henning은 식물의 맛은 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛 등 四元味로 분류하고 모든 맛은 정사면체의 각 면에 한 “점”으로 나타낼 수 있다고 하였다. 이 기본 맛은 서로 복합되어 여러 가지 맛을 나타내고 어떤 맛을 더욱 강조하거나 억제시키기도 한다. 이러한

표 1. 기본맛.

	종류, 맛의 성분	특징, 기능
단 맛	당류 - sucrose, fructose 당알코올 - glycol, sorbitol 아미노산 - glycine, alanine 기타감미료 - D-sorbitol, saccharine, aspartame	발효조절, 단백질의 응고온도상승 기포형성유지, 카라멜화, 방부효과 등
신 맛	유기산류 - acetic acid, lactic acid, citric acid 등의 H ⁺ 에 의함	식품의 보존효과, 단백질 응고 특유의 감칠맛
쓴 맛	alkaloid - caffeine, nicotine minerals - Ca ⁺⁺ , Mg ⁺⁺	나쁜맛의 억제 식욕촉진
짠 맛	중성염 - NaCl	식품의 저장효과, 발효조절, 맛의 조절

기본 맛 이외에 매운맛, 텃은맛, 감칠맛 등 다양한 맛 등이 있다(표 1-3 참조).

주로 자소과 식물의 잎을 생것이나 혹은 말려서 그대로 사용하거나 가루로 하며 음식에 첨가하여 맛을 좋게 한다(표 4 참조).

표 2. 자극성 조미 향신료의 종류.

조미향신료	중요성분	특징, 기능
고추	capsaicine	식욕촉진, 건위작용, 발효조절, 냄새의 mask
후추, chilli, paprica, caynne	chavicine, piperine	냄새의 제거, 특이한 향
겨자유	sinigrin(allylisothiocyanate)	매운맛, 항균작용
백겨자	sinalbin(p-hydroxybenzyl isothiocyanate)	매운맛, 항균작용
마늘	alliin(allylicin), diallyl sulfide	맛, pectin질에 관계 항산화작용, 항균작용
계피	cinnamic aldehyde	매운맛, 향
생강, tumeric	hexanol, shogaol, zingerone, gingerol	매운맛
파	alliin(allylicin), methyl disulfide	항균성 물질
산초(분피)	dibentene, geraniol citranenol	매운맛

표 3. 각종 SPICES.

종류	사용부분	맛, 방향	이용도
all spice	식물의 열매	다양한 방향	육류, 생선, 푸딩, 케익
anise	식물의 열매	방향, 감초맛	피클, 과자류, 빵
caper	꽃봉우리	방향	생선요리, sauce salad dressing
caraway	식물의 열매	방향	국수류, 빵, 채소음식
cardamom	식물의 열매	방향(생강냄새)	과자류, 빵, 피클
celery seeds	식물의 열매	방향(celery와 비슷)	피클, salad, 생선 및 채소
clove	꽃봉우리	독특한 방향	pork, ham요리, pickle, 과자류
cariander	파슬리과 열매	방향물질	pickle, 채소, 과자류, poultry
cumin	파슬리과 열매	방향물질	soup, sausage, cheese
dill	잎, 줄기	방향물질	생선요리, soup, stew
dill seed	dill의 씨	방향물질	생선요리, soup, stew
fennel	식물의 열매	단맛, 방향	pickle, 생선, 과자
mace	nutmeg의 껍질 pulp이용	독특한 방향	생선sauce, 피클, dessert국수
nutmeg	nutmeg의 열매	쓴맛, 독특한 방향	pickle, 과자, 푸딩, 과일조리
poppy seed	poppy나무의 열매	독특한 방향	동부 Europe의 각종 baked products, 국수류

표 4. 각종 HERBS.

Herbs	사용부분	맛, 방향	기능 및 이용도
angelica	녹색식물의 잎사귀 및 줄기	방향	설탕에 절인것을 케익만들 때 사용
basil	자소과 잎사귀 줄기	방향	stew, soup, 양고기
bay leave	월계수잎	방향	stew, fish, soup, sauce
marzoram	자소과 잎	방향, 쓴맛	육어류, 달걀, cheese
mint	자소과 잎	강한 방향	soup, stew, 생선, 양고기
oregano	자소과 잎	강한 방향	각종 이태리음식, pasta, stew, 야채
saffron	식물의 암술머리꽃 이용	향미, 약간의 쓴맛	쌀이용음식, 기타
sage	자소과 식물	향미	어육류, sausage
savory	자소과 식물 잎과 꽃순	방향	육류음식 sauce
tarragon	꽃과 식물의 꽃순이나 잎	방향	육류, 달걀음식
thyme	자소과 식물의 꽃순이나 잎	자극적 방향	육어류 등, 생선 soup 생선 sauce
parsley	녹색식물의 잎	방향	soup, salad
rosemary	자소과 식물의 잎	감미로운 방향	육어류조미, stew

표 5. 각종 식품의 맛 종류.

식품명	중요 성분	기능 및 이용음식
된장, 고추장, 간장	아미노산, 기타질소화합물 각종 당류 - galactose, glucose, arabinose, xylose 각종 유기산 - formic acid, acetic acid propionic acid, butyric acid 각종 알콜류 - ethyl alcohol n-butyl alcohol n-propyl alcohol isopropyl alcohol 핵산관련물질(ATP 등 6종 검출)	짠맛과 복합적인 맛 protease로 인해 재워둔 고기의 맛이 향상(구수한 맛) 생선비린내의 제거 단백질 분해효소 단백질 공급 채소의 풋내 제거 amylose, protease로 소화 용이 정장작용 고추장의 매운맛으로 비위를 가라앉힘 발한작용으로 노폐물 배설
식초류	acetic acid	신맛, 식욕 증진
젓갈류	유리아미노산, 아미노산분해물, 비활발성유기산, amine류, 핵산관련물질	정미성분, 발효식품, 복합미, 감칠맛
각종 조미료	글루타민산나트륨, 이노신산, 구아닌산	각종 식품의 맛 상승효과, 감칠맛

[2] 조미 향신료의 식품 과학적인 효과

조미 향신료의 식품 과학적인 효과는 크게 네 가지의 기능으로 분류할 수 있다. 첫째로 이들이 가지고 있는 특유한 방향 성분들이 식욕을 촉진시킬 수 있으며 음식에 첨가되었을 때 음식의

성분과 복합미를 형성하여 특유한 맛 성분을 유도할 수 있다. 둘째로 나쁜 맛을 함유하거나 조리시에 발생하는 나쁜 맛 성분의 약화, 억제, 혹은 소멸시키는 작용이 있다. 셋째로 식품의 조리, 가공, 저장시에 이들 성분이 발효를 조절하는 작용과 항균력이 있어 어떤 성분은 발효를 촉진하고 어떤 성분은 억제하는 효과가 있다. 넷째로는 이들 조미 향신료가 산화방지 효과를 가지고 있다는 것이다.

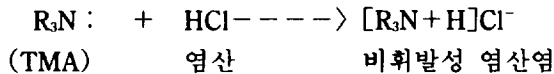
1. 조미 향신료에 의한 냄새 억제 효과

냄새 성분은 기화, 휘발하여 사람의 후각기관에 접촉했을 때 비로소 냄새를 느끼게 된다. 냄새 성분을 함유해 휘발을 억제하거나 더 강한 냄새로 가리워지면 냄새는 감지되지 못한다. 흔히 냄새를 덜 느끼게 하려고 하는 것은 육류의 누린내와 생선의 비린내 등이며 생선의 비린내 성분인 trimethylamine의 감지를 저하시키는 방법으로 TMA와 다른 성분과 반응시켜 비휘발성 물질로 만들거나 냄새를 masking하는 법이 있다.

(1) 냄새 성분의 불휘발성화

1) TMA의 산화반응

실험적으로 TMA를 염산과 함께 가열한 결과 비휘발성의 염을 형성하므로 냄새감지가 억제될 수 있다.



생선을 조리할 때 염산은 사용할 수 없으나 그대신 식초를 사용할 수 있다. 식초의 초산 역시 비휘발성 염을 형성함으로써 생선 조리시에 넣으면 비린내는 크게 감소된다. 튀긴 생선, 생선구이 또는 생선회에 레몬을 곁들이는 것은 향기를 이용하는 한편, 레몬에 다량 함유되어 있는 구연산이 TMA를 불활성화시키는 성질을 이용하는 것이다.

2) Colloid에의 흡착

된장과 고추장 등은 독특한 발효향과 맛을 가지고 있을 뿐 아니라 물에 교질상으로 산포된 된장의 입자 표면에 TMA를 흡착하여 비휘발성화시킴으로써 비린내의 억제 효과가 크다. 멸치 국물을 낼때에도 된장 입자의 표면에 멸치의 TMA를 흡착시켜 비린내를 억제시키고 생선찌개, 게찌개 등도 같은 효과로 냄새를 억제시킨다.

(2) 냄새 성분의 masking

향신료는 특유한 향과 맛으로 음식물에 풍미를 더해주며 냄새의 억제, 냄새의 소멸 등으로 식욕을 촉진하는 성질을 가지고 있다. 즉, 향신료 중에 있는 성분이 비린내의 성분과 화학적으로 결합하여 냄새가 없는 물질로 변화시키거나, 향신료의 강한 향기나 자극성있는 맛 성분 때문에 냄새를 느낄 수 없게 해준다. 이러한 작용에 의해 생선의 비린내나 고기의 누린내를 제거하는 효과를 가진 것은 다음과 같다.

1) 파, 마늘, 양파

이들은 휘발성 황화합물의 전구체를 다량 함유하고 있어 썰거나 다져서 조직을 파괴하면 전구체와 효소가 접촉하여 휘발성 매운맛 성분으로 변하여 냄새를 억제하는 효과가 있다. 이들 물질은 상온에서 분해하여 분자량이 작고 다른 냄새가 나는 물질로 분해되는데 이들도 냄새 억제 효과가 있다.

2) 배추, 무우, 양배추, 겨자, 고추냉이

매운맛 성분의 전구체인 glucosinolate와 효소인 myrosinase를 함유하고 있어 조직의 마쇄시에 접촉에 의해 매운맛을 내는 mustard oil을 형성한다. Myrosinase의 최적 작용 온도는 30-40°C로 적절히 가열함으로써 자극성이 강한 매운맛을 내게 되는데, 이는 mustard oil의 isothiocyanate 때문이다. 배추, 양배추, 겨자에서 생성되는 mustard oil은 구조와 차이가 있으므로 매운맛 또한 상이하나 냄새를 억제하는 힘이있고 자극적인 매운맛은 식욕도 촉진시키고 냄새를 느끼지 못하게 한다. 흔히 생선을 조리할 때, 회를 그릇에 담을 때 무우채를 곁들이는 것은 무우의 methyl mercaptan과 mustard oil의 냄새 억제 효과를 이용하는 것이다.

3) 후추, 고추, 생강, 산초

후추의 piperine, 고추의 capsaicin, 산초의 sanshool, 그리고 생강의 zingerol과 shogaol 등은 각기 다른 매운맛 성분으로 생선 비린내를 억제하는 동시에 식욕을 촉진시킬 수 있다. 그러므로 생선 조림에 생강, 후추, 고추가루 등을 흔히 사용하고 추어탕에는 산초를 반드시 사용한다.

4) Alcohol

냄새를 억제 혹은 제거하기 위하여 흔히 술이나 alcohol을 함유한 식품을 사용하는데 이 때 에탄올 자체의 보존성과 알코올과 에스테르의 혼합향기로 인하여 비린내가 가리워지고 alcohol이 휘발할 때 냄새 성분도 함께 휘발한다. 일본인들이 생선조리에 사용하는 미링 중의 alcohol성분은 어육 단백질에 작용하면 응고를 촉진시키는 경향이 있으므로 냄새를 억제시키나 처음부터 첨가하는 것은 피해야 한다.

5) 훈연

생선을 훈연시키면 비린내가 없어진다. 나무를 불완전 연소시킬 때 생기는 연기의 성분은 페놀물질, 유기산, 카보닐 등으로 저장성, 냄새의 억제 효과, 향미 효력이 있다. 이 중 페놀물질의 작용이 가장 강하다.

2. 조미 향신료가 식품의 발효에 미치는 영향

각종 자극적인 향미를 가진 양념류를 첨가하는 김치는 숙성시에 생성되는 독특한 산미와 방향 때문에 여러 가지 다른 침채류와는 구분이 될 수 있다. 김치는 조미·향신료의 종류에 따라 유기산 및 휘발성 방향 성분의 함량이 달라진다. 이 등의 발효에 영향을 미치는 양념에 대한 연구에서 *L. plantarum*과 *P. cerevisiae* culture에 후추, 계피, 생강, 마늘을 하나씩 또는 섞어서 첨가했을 때 산형성이 증가하였으며, Nes 등은 소세지도 발효가 진행되면서 양념류에 의해 pH는 내려가고 젖산은 증가되며 환원당은 감소한다고 보고하였다. Zaika 등은 양념류의 산 형성 촉진 물질은 미량원소인 Mn이라고 하였으며, Raccach 등도 Mn⁺⁺ 존재시에 *L. plantarum*에 의해 산도가 높아진다고 보고 하였다.

채소나 과일의 texture 변화는 펙틴질과 깊은 관계가 있다고 알려져 있다. 김치는 숙성 적기가 지나면 호기성 미생물이 번식하게 되어 미생물이 분비하는 poly-galacturonase의 활성이 높아지고 그 결과 texture가 물러진다고 보고되었으며 마늘이 첨가되지 않은 김치는 더욱 물러져서 호기성 미생물의 번식이 용이하며 품질과 맛을 떨어뜨린다고 알려져 있다. 마늘은 독특한 향미를 주는 황화합물이 많아 산도의 증가와 관계없이 항균력이 강하여 연부현상을 지연시키는 효과가 있다고 한다.

김치의 주재료인 배추나 무우는 겨자과에 속해 isothiocyanate인 배당체를 함유하고 있는데 이러한 배당체는 식물조직의 파괴로 인해 다른 부위에 존재하는 효소인 myrosinase와 접촉함으로써 가수분해를 통해 mustard oil을 형성한다. 겨자유 의 allyl isothiocyanate는 강력한 항균력을 가지고 있으며, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Saccaromyces cerevisiae* 등에 항균작용을 나타낸다. 항균력을 지니는 겨자는 수분이 많고 부패하기 쉬운 음식에 효과적인 항균제로 이용되고 있다. 또한 Blum은 맥주, 포도주 등 alcohol 음료 제조시 발효액의 표면에 거품을 일으켜 품질을 저하시키는 미생물의 생육을 억제하는 물질을 32종의 향신료에서 조사한 결과 겨자의 allyl isothiocyanate가 가장 강력한 항균력을 지니고 있다고 보고하였다.

양념류가 김치의 숙성에 미치는 영향을 조사하기 위하여 식염, 파, 마늘, 고추, 멸치젓, 생강 등의 첨가 비율을 달리하여 김치를 담근 후 산도 변화를 측정 한 결과, 3%미만의 식염 첨가시에는 숙성을 촉진하나 그 이상의 농도에서는 오히려 김치 발효효과를 억제하였으며, 마늘, 고추, 멸치젓은 발효를 촉진하나 파, 마늘, 생강 등은 발효속도와 무관하였다.

김치의 부재료인 양념첨가가 김치의 숙성에 미치는 영향은 산도의 경우 고추가루 첨가군, 고추가루+마늘+생강첨가군, 마늘첨가군, 생강첨가군, 대조군 순으로 발효가 진행되었다. 이로써 고추가루는 김치 발효속도에 가장 큰 영향을 미치며 생강이 가장 적게 영향을 준다는 보고가 있다. 또한 김치에 겨자유 및 겨자분을 첨가하였을때 적숙기에 이르는 시간이 지연되었다는 보고가 있는데 겨자유의 독특한 매운맛은 배추 및 무우의 매운맛 성분과 잘 조화되어 풍미에 좋은 영향을 줄 뿐 아니라 신맛을 약화시키는 효과도 있다. 이러한 항균성 때문에 우리나라 가정에서 오랫동안 김치를 싱싱한 상태로 유지하기 위하여 겨자유가 다량 함유된 것을 많이 넣기도 했다.

3. 조미 향신료의 산화방지효과

마늘은 예로부터 강장, 강정음식으로 우리 선조들이 널리 이용하여 왔으며 오늘날에는 주로 향미, 향신료로서 이용되어 독특한 맛과 향을 부여한다.

특히 마늘 특유의 자극성은 나쁜 맛을 마비하는 교정 작용을 갖고있을 뿐 아니라 소화기 점막을 자극하여 소화액 분비를 높이고 장의 유동 운동을 촉진하여 소화흡수를 돕는 역할도 있다고 알려져 있다.

石川 등은 마늘이 체력을 증진시키는 생리작용이 있다고 하였을 뿐 아니라 마늘의 精油成分인 limonene과 유기산에 의하여 枯草菌, 대장균 등의 번식이 억제되는 방부 효과에 대해서도 보고한 바 있다.

조 등은 마늘이 약용으로 사용되는 이유를 독특한 자극성 성분인 allicin의 역할 때문이라고 하였으며 Vanderhook 등도 garlic oil이 지방산 소화를 저해 한다고 하였다. 이 등은 마늘의 산화방지 작용을 규명하기 위하여 마늘의 유효 성분으로 밝혀진 alliin, garlic oil, scordinin, non-kaolin 분획 및 ethanol 분획을 분리하여 산화방지 기능 및 과산화지질 생성억제 효과를 조사한 결과 garlic oil, alliin, 및 ethanol 분획이 현저한 효과가 인정되었다고 보고한 바 있다. 또한 마늘의 유효성분들이 생체내에서 peroxidase activity가 있다고 보고하였다

맺는말

위에서 살펴 본 바와 같이 오래 전부터 식품을 조리, 가공하는 과정에서 아주 다양한 종류의 조미·향신료들이 이용되어 왔으며, 이러한 조미·향신료들이 지닌 식품에서의 여러 기능적 성질 때문에 조미료는 우리의 식생활에서 대단히 중요한 위치를 차지하고 있다.

이제까지는 주로 음식의 맛을 향상시키기 위한 목적으로 조미·향신료들을 이용해 왔으나, 이들은 이외에 식품의 질감, 보존성의 향상과 발효의 조절과 같은 역할을 동시에 해주고 있다. 그러므로 앞으로의 연구에서는 여러 조미·향신료들이 지닌 기능적 성질을 규명하기 위한 보다 과학적이고 깊이 있는 연구가 필요하다고 보며, 나아가 이를 적절히 이용함으로써 식품의 질적 향상을 기대해 볼 수 있을 것이다. 또한 요즈음에는 음식의 맛을 내주는데 있어서의 조미·향신료의 이용이 획일화되어 있는 경향이 없지않으므로, 조미·향신료들의 적절한 변화를 줌으로써 음식의 맛을 새롭고 다양하게 개발해보고자 하는 시도가 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

1. 이시가, 통조림 김치 제조법, 한국특허 485호, 1965.
2. Nes, I.F., and R. Skjelkvale, Effect of natural spices and oleoresins on *Lactobacillus plantarum* in the fermentation of dry sausage, *J. Food Sci.*, **47** : 1618, 1982.
3. Zaika, L.L., J.C. Kissinger and A.E. Wasserman, Inhibition of lactic acid bacteria by herbs, *J. Food Sci.*, **48** : 1455, 1983.
4. Zaika, L.L., J.C. Kissinger, Fermentation enhancement by spices : Identification of active component, *J. Food Sci.*, **49** : 5, 1984.
5. 안승요, 김치제조에 관한 연구, 제 1보 : 조미료 첨가가 김치발효에 미치는 효과 국립공업시험원 연구보고, **20** : 61, 1970.
6. 홍관수, 양념 및 겨자유 첨가가 김치 숙성에 미치는 영향에 관한 연구, 연세대학교 대학원, 1988.
7. Raccach, M. and S.M. Pamela, Effects of Manganase Ions on the Fermentative Activity of Frozen-thawed lactobacilli, *J. Food Sci.*, **50** : 665, 1985.
8. 류재연 등, 재료의 종류에 따른 김치의 유기산 및 휘발성 향미성분의 변화, 한국식품과학회지, **16(2)** : 169, 1984.
9. 石川昌子, 香辛食品의 生理作用, 各古屋市立女子短期大學研究紀要, XIV, 1-6, 1964.
10. 전희정, 이성우, 마늘성분의 산화방지작용에 관한 연구 : 제 1보, 대한가정학회지, 24권 1호 : 43, 1986.
11. 전희정, 이성우, 마늘성분의 산화방지작용에 관한 연구 : 제 2보, 대한가정학회지, 24권 1호 : 53, 1986.
12. 조수열 등, 무기질이 마늘의 성장 및 성분변화에 미치는 영향, 한국원예학회지, 13권 : 9, 1973.