

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
농특산물의 가공식품 개발 연구		농촌자원개발 LS05	'03~	강원도농업기술원 농산물이용시험장	조수현
1) 채소를 이용한 무기영양분 보충식품 제조		농촌자원개발 LS0508	'05~'06	강원도농업기술원 농산물이용시험장	최병곤
2) 감자분말을 이용한 puffing용 가공 소재 개발		농촌자원개발 LS0510	'06~'07	강원도농업기술원 농산물이용시험장	조수현
3) 강원도 약용식물을 이용한 한방소스 개발		농촌자원개발 LS0505	'06~'07	강원도농업기술원 농산물이용시험장	조수현
4) 농특산물을 이용한 피클 개발		농촌자원개발 LS0508	'06	강원도농업기술원 농산물이용시험장	최병곤
5) 천마 가공식품 풍미개선 연구		농촌자원개발 LS0505	'06	강원도농업기술원 농산물이용시험장	최병곤
색인용어	채소, 무기영양분				

ABSTRACT

This study was performed to introduce canning as a new farm processing product in Korea. In western countries canning of vegetables has been used as a vegetable preserved food and practised every year in farm. *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kummmer was canned using steam sterilizer and it showed good colour appearance, texture and palatability.

1. 연구목표

채소류는 장기저장이 어려워 생산량의 변동에 따라 가격변동폭이 크므로 농가경영에 큰 애로사항으로 작용하고 있다. 우리나라의 채소수급과 관련된 정부의 정책은 생산자단체를 통한 계약재배와 최저보장 가격제도를 양측으로 추진되어 채소 수급안정에 일정부분 기여하고 있지만 계약재배 비율이 낮은 품목의 경우 출하조절 비율이 낮아 가격조절능력이 크게 떨어지고 또한 WTO 체제하에 시장개방확대에 따른 가격하락으로 최저가격보장제도는 가격지지부담이 크고 공급과잉을 유발할 수 있는 문제점이 지적되고 있다(김 등, 2004). 이에 따라 채소류 가공을 통한 이용의 다양화로 채소류 수급안정에 기여할 필요성이 있으나, 채소류는 수분이 80~90% 이상을 차지하고 있어 고형분함량이 적음으로(홍 등, 2000) 다양한 가공품개발에는 한계가 있다. 우리나라의 채소류 가공현황을 보면 표 1과 같이 전체 채소생산량의 8% 내외만이 가공되고 있음을 알 수 있으며, 또한 표 2에서 보는 바와 같이 채소류 가공제품의 종류도 김치 등에 한정되어 작목이 다양하지 않음을 알 수 있다.

표 1. 연도별 가공현황

(단위 : 천톤)

구 분	'00	'01	'02	'03	'04	'05
채소류 생산량	11,282	11,310	9,796	10,068	10,468	9,584
가공원료 사용량	490	561	753	838	769	817
가공제품 생산량	334	372	598	684	564	589
가공이용율	4.3	5.0	7.7	8.3	7.3	8.5

(채소류가공현황조사, 농림부, 2006)

표 2. 품목별 가공제품 현황

(단위 : 톤)

시도별	가공량	원료량	주요가공제품
계	589,906	815,827	
배추	288,948	481,355	배추김치, 포기김치, 맛김치, 절임김치, 백김치, 복음김치, 김치통조림, 보쌈김치, 갯절이, 막김치 등
무	117,988	155,006	단무지, 무김치, 깍두기, 총각김치, 무장아찌, 무말랭이, 동치미, 나박김치, 무절임 등
고추	109,989	87,025	고추장, 고추가루, 고추절임, 고추김치, 고추부각, 고추장아찌 등
마늘	29,000	35,970	간마늘, 마늘장아찌, 마늘절임, 마늘종절임, 마늘가루, 마늘지 등
오이	5,662	6,465	오이지, 오이피클, 장아찌, 오이김치, 오이소박이, 오이절임 등
딸기	5,673	7,421	딸기잼, 냉동딸기 등
당근	1,927	2,419	당근푸레, 당근절단, 당근즙, 건당근, 당근분말 등
양파	15,478	20,090	양파분말, 간양파, 건양파, 양념양파, 양파주스 등
갯	2,193	2,474	갯김치
깻잎	938	1,227	깻잎지, 깻잎절임, 깻잎김치 등
호박	287	1,122	호박고지, 호박말랭이, 호박죽, 호박분말, 만두속 등
셀러드	1,395	1,737	녹즙 등
고들빼기	239	348	고들빼기김치 등
파	439	637	파김치 등
기타	9,750	12,531	열무김치, 순무김치, 부추김치 등

(채소류가공현황조사, 농림부, 2006)

이에, 채소의 다양한 이용을 통한 수급의 안정에 기여하고자 우리나라에서는 널리 보급되어 있지 않지만 서양에서는 1900년대부터 널리 이용되어온 채소류 병조림을 우리실정에 맞게 도입하여 생산농가 수준에서 쉽게 생산할 수 있는 기술을 개발하고자 본연구를 수행하게 되었다.

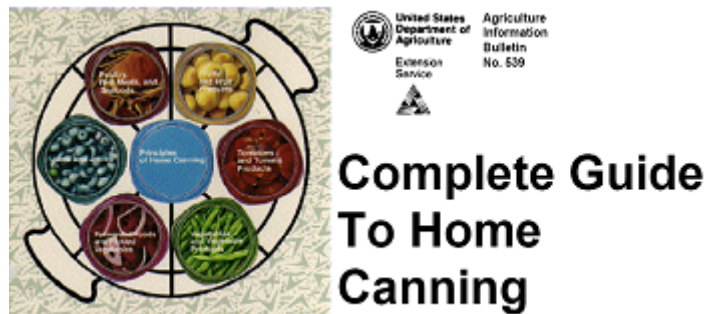
2. 재료 및 방법

시험재료로 춘천근교에서 쉽게 구할 수 있는 브로콜리와 느타리버섯을 이용하였으며 브로콜리는 최근 춘천 지역에서 감자 대체작목으로 도입이 시도되고 있는 작목으로 인근농협에서 구입하였고, 느타리버섯은 우리시 협장 응용미생물연구실에서 재배한 것을 이용하였다. 병조림 병의 용량은 500mL, 1,000mL 이며, 뚜껑은 one-piece 뚜껑을 사용하였다. 시료의 전처리 는 버섯의 경우에는 hot-pack으로 실시하였고, 병조림의 열처리 는 살균술(USA, ALL AMERICAN Non-electric pressure steam sterilizers 1915X)을 이용하였다. hot-pack이란 시료를 소스팬에 넣고 상부가 물이 잠기게 하여 가열하여 물을 끓인후 병에 충전하는 방법이다. 병조림 제조의 전과정은 미국 USDA의 complete guide to home canning 전자문서를 참고로 하여 실시 하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 피클 제조 참고자료 번역

병조림제조를 위한 미국 USDA Agriculture Information Bulletin(AIB) No.539인 Complete guide to home canning (http://www.uga.edu/nchfp/publications/publications_usda.html) 을 번역하여 병조림제조에 이용 하였다. 미국에서는 가정에서 손쉽게 제조할 수 있는 병조림에 관한 다양한 전자문서들이 인터넷에 존재하여 미국가정에서 병조림제조가 보편화되어 있음을 알 수 있었다. 이 전자문서는 143페이지로 이루어져있으며 포함하는 내용은 병조림 제조원리 및 과일, 토마토, 채소류, 가금, 적육, 해산물, 발효식품과 발효피클 제조, 잼 과 젤리 병조림 등이 포함되어 있다.



(NOTE: This electronic version of the USDA Complete Guide to Home Canning was created by Utah State University Extension. It was reviewed by Charlotte Brennand, Extension Food and Nutrition Specialist at Utah State University. Salsa recipes developed at Washington State University have been added to the canning guide as a supplement, with permission granted by Washington State University.)

ACKNOWLEDGMENTS

The creation of an Extension Service Center for Excellence at the Penn State University has made it possible to conduct the research necessary to revise four previously published bulletins for canning foods in the home. The Center is the cooperative effort of the Extension Service, Cooperative State Research Service, and the Penn State University with Gerald D. Kuhn, PhD, of the Penn State University as Director.

그림 1. 피클제조 참고자료 표지의 일부분

나. 채소류 병조림 제조

느타리버섯, 브로콜리를 이용하여 병조림제조를 하였다. 표 3은 느타리버섯, 브로콜리 병조림제조시의 재료의 배합 및 열처리조건이다.

표 3. 병조림 재료의 배합 및 열처리조건

- 느타리버섯

재 료 처리방법	소요량				열처리조건	
	병(ml)	느타리버섯(g)	소금(tsp)	Vit. C(tsp)	압력(lbs)	시간(분)
Hot Pack	500	350	½	⅛	11	15~40분

- 브로콜리

재 료 처리방법	소요량				열처리조건	
	병(ml)	브로콜리(g)	소금(tsp)	Vit C(tsp)	압력(lbs)	시간(분)
Hot Pack	1000	300	1	¼	11	15~40분

병조림 후 90일 경과시의 제품의 품질에 조사하였으며 이 결과는 표 4와 5에 나타내었다. 느타리버섯은 병조림 처리후에도 고유한 풍미와 조직감이 살아있었지만 브로콜리는 조직의 연화가 너무 심하여 제품으로서 사용이 불가능하였다. 이러한 결과를 보인 것은 두 시료간의 식물체 조직의 차이에서 기인한 것으로 여겨지며 브로콜리의 경우에는 병조림의 열처리에 저온살균처리를 실시하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

표 4는 느타리버섯의 품질특성으로 진공도의 경우 처리시간에 따라 진공도의 차이가 없이 모든 처리에서 0.09MPa(675mmHg)로 상당한 정도의 진공을 보여 처리시간이 가장 짧았던 15분처리에서도 병조림의 안정성에는 문제가 없는 것으로 조사되었다. 당도와 pH는 시간에 따른 차이가 발생하지 않은 것으로 조사되었고, 색도에서도 큰 차이를 나타내지 않았다.

표 4. 느타리버섯 품질특성 조사(병조림후 90일 저장)

처리시간	진공도 측정 MPa(mmHg)	당 도	PH	색 도		
				L	a	b
15분	0.09(675)	4.1	5.8	53.87	2.42	15.75
20분	0.09(675)	4.0	5.8	52.96	2.91	16.46
25분	0.09(675)	4.0	5.7	52.70	2.80	16.48
30분	0.09(675)	4.0	5.8	52.05	2.81	16.01
35분	0.09(675)	4.1	5.8	49.87	3.50	17.37
40분	0.09(675)	4.3	5.7	50.25	3.46	17.31

표 5는 브로콜리의 품질특성으로 느타리버섯과 같이 처리시간에 따라 진공도의 차이가 없이 0.09MPa(675mmHg)의 상당한 진공을 나타내어 처리시간이 가장 짧았던 15분처리에서도 병조림의 안정성에는 문제가 없는 것으로 조사되었다. 당도와 pH는 시간에 따른 차이가 발생하지 않은 것으로 조사되었고, 색도에서는 처리시간이 증가함에 따라 명도와 적색도는 감소하고 황색도가 증가하여 전체적으로 어두워지는 경향이였다.

표 5. 브로콜리 품질특성 조사(병조림후 90일 저장)

구분	진공도 측정 MPa(mmHg)	당도	PH	색 도		
				L	a	b
15분	0.09(675)	4.4	5.4	58.32	2.31	23.77
20분	0.09(675)	4.4	5.3	42.99	1.91	23.05
25분	0.09(675)	4.6	5.2	37.01	2.65	23.26
30분	0.09(675)	4.2	5.2	35.16	2.47	21.78
35분	0.09(675)	4.8	5.4	34.65	2.74	22.10
40분	0.09(675)	4.9	5.3	32.03	2.49	20.29

브로콜리는 조직이 과도하게 연화되어 관능검사를 실시할 수 없으므로 느타리버섯에 대하여만 관능검사를 실시하여 그 결과를 표 6에 나타내었다. 향기에 있어서는 처리시간이 긴 35, 40분 처리시에 5.0, 4.8로 양호한 평가를 얻었으나, 그 외의 항목에서는 처리시간이 적을수록 색, 조직감, 맛, 기호도 등이 양호한 결과를 보여 처리시간이 짧을수록 열량에 의해 식물체에 가해지는 변성작용이 감소하게 되므로 색 및 조직감에서 우수한 평가의 결과로 나타난 것으로 보이고 향기의 경우에는 오히려 버섯 특유의 이취가 남아 있게 되므로 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

표 6. 느타리버섯의 관능평가 결과(병조림후 90일 저장)

구 분	색	향 기	조직감	맛	기호도
15분	4.2	3.8	4.0	4.6	4.2
20분	3.8	4.3	3.5	3.8	3.8
25분	3.2	3.4	3.6	4.2	3.4
30분	3.4	3.8	3.4	3.8	3.4
35분	2.4	5.0	2.6	3.6	3.0
40분	2.0	4.8	2.6	3.0	3.0

(7 : 아주좋음, 5:좋음, 3:보통, 1:나쁨)

4. 적 요

- 피클 제조를 위한 참고자료로 이용하기 위하여 “USDA complete guide to home canning (가정용 통조림 제조를 위한 지침서)”를 번역하였으며
- 느타리버섯과 브로콜리를 이용하여 살균술을 이용한 병조림을 실시한 결과
 - 느타리버섯은 병조림 처리후에도 고유한 풍미와 조직감이 살아있었지만 브로콜리는 조직의 연화가 너무 심하여 제품으로서 사용이 불가능하였다.
 - 느타리버섯, 브로콜리 모두 처리시간에 관계없이 0.09MPa(675mmHg)의 진공도를 보여 처리시간이 가장 짧았던 15분처리에서도 병조림의 안정성에는 문제가 없는 것으로 조사되었다.
 - 느타리버섯 관능검사결과 처리시간이 짧을수록 색 및 조직감에서 우수한 결과를 나타내었으나 향기의 경우에는 반대의 결과를 보였다.

5. 인용문헌

USDA. Complete guide to home canning. USDA Agriculture Information Bulletin(AIB) No. 539
 홍태희, 김기연, 최옥수, 김대현, 정의숙, 김순희. 2000. 현대식품재료학. 지구문화사. p. 103
 김병률, 한석호, 홍승지. 2004. 채소수급안정제도의 평가와 정책제안. 식품유통연구 21(3):115-137
 농림부. 2006. 채소류가공현황조사

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목	달성
2006년도(2년차)	기초활용	느타리 버섯류 병조림 개발	○

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
						06
5) 잉여농산물을 이용한 피클 개발	책임자	농산물이용시험장	농업연구사	최병곤	세부과제 총괄	○
	공동연구자	"	"	조수현	영양성분 조사	○
		"	농업연구원	김경희	연구검토	○
		한림대학교	교수	정차권	연구자문	○
		설악김치	대표이사	정찬민	기술자문	○
	연구보조원	농산물이용시험장	-	주도화	실무보조	○