

절임배추 및 신선편이 배추의 산업화

Industrialization of Salted Chinese Cabbages and Fresh-cut Chinese Cabbage

구경형, 정문철, 정신교¹

Kyung-Hyung Ku, Moon-Cheol Jeong, Shin-Kyo Chung¹

한국식품연구원, ¹경북대학교 식품공학부

Korea Food Research Institute

¹School of Food Science and Biotechnology, Kyungpook National University

I. 서론

배추는 2,000년 이전에 지중해 연안에서 자라던 잡초성 유채(*Brassica Campestris*)가 중앙아시아지역에 전파된 후 중국 북부지방의 순무와 남부지방의 송(菘)이 중국 북부의 양주지방에서 자연 교잡되어 자란 것이 배추의 원시형이라고 전해지고 있다. 우리나라 배추의 재배 역사는 신라시대 당나라에 다녀오던 사신이 배추종자를 숨겨 들어온 것이라 전해지며, 고려 고종 23년(1236)에 펴낸 『향약구급방(鄉藥救急方)』에는 “송(菘)”을 배추라 하고 순무와 비슷하다고 하였다. 배추 재배 기술은 고려말 14세기 이후 크게 발달하여, 개성에서 김장용 품종을 육성하였고, 조선시대 이후에는 서울배추 품종이 육성되어 서울 이남에 보급한 반면 서울 이북은 개성 보쌈김치용 개성 배추가 보급되었다고 한다. 1906년 뚝섬에 원예모범장이 설립 후 1909년 개성, 청국, 청채, 고채 품종의 배추

를 시험 재배하여 1910년 청국배추 1호와 2호가 청채·개성배추로 명명한 것이 최초의 배추 품종 시험이었다(1, 2).

배추라는 이름의 어원은 중국의 ‘백채(白菜)’가 변하여 배추가 되었다고 전해진다. 2012년 4월 제 44차 국제식품규격위원회(Codex) 농약잔류분과 위원회에서는 그동안 국제식품분류상 차이니즈 캐비지(Chinese Cabbage)에 속해있던 한국산 배추를 한국의 제안에 따라 김치 캐비지(Kimchi Cabbage)로 분리, 등재하였다. 배추는 국내에서 소비량이 가장 많은 채소로 재배 시기에 따라 봄배추, 고랭지 배추, 가을 배추, 월동 배추로 구분하고, 포기 형태로는 결구형, 반결구형, 불결구형으로 분류한다(3). 배추는 식이섬유, 각종 비타민 성분과 칼슘을 비롯한 무기질 성분이 풍부하여 김치 외에도 다양한 요리의 주재료 및 부재료로 쓰이고 있으며 십자화과 채소 특유의 생리활성 물질인 glucosinolate를 함유하고 있어서 독특한 향미와 함

*Corresponding Author: Kyung-Hyung Ku
Korea Food Research Institute, Distribution System Research Group.
Seongnam, Gyeonggi, 463-746, South Korea
TEL: +82-31-780-9271
FAX: +82-31-709-9876
E-mail: khku@kfri.re.kr

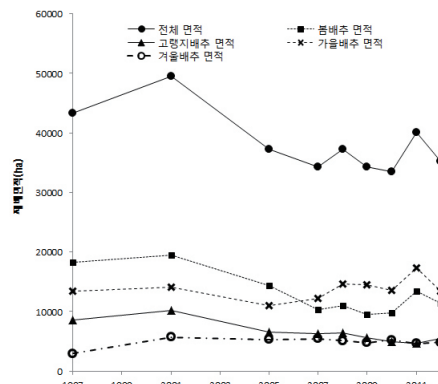
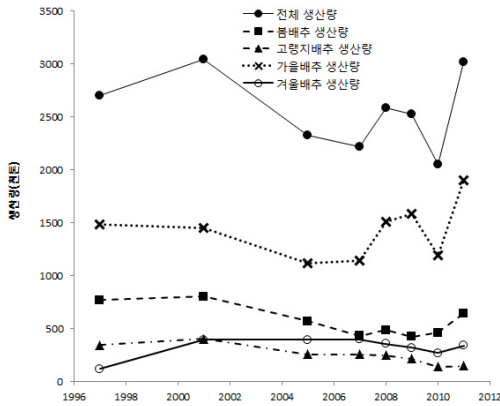


그림 1. 배추 재배 면적 및 배추 생산량 (농업관측센터, 통계청)

게 항암효과가 뛰어난 것으로 보고되고 있다(4-6). 국내 배추 총 생산량중 약 90% 이상을 김치나 절임 식품 제조에 소비하고 나머지 10%가 기타 가공 식품 제조에 이용되고 있다. 배추는 우리 식생활과 밀접한 김치의 주재료로 배추 수급 조절에 문제가 발생하면 배추 농가 소득 및 소비자 물가 지수에 큰 영향을 준다. 본 논문은 소비자 물가와 직결되고 있는 김치의 주 원료인 작형별 원료 배추의 생산·유통·가공 현황 분석, 절임 배추의 시장성, 절임 배추 연구 방향 및 배추 새로운 활용 방안으로 신선편이 배추의 산업화 방향에 대하여 살펴보았다.

II. 작형별 배추 생산 동향

1997년-2012년까지의 총 재배면적은 김치 수입, 타 소득 작목 재배, 국민 식생활 변화 등으로 감소 추세로 2000년도의 경우 5만 1천 8백 ha에서 2012년 3만 5천 ha로 감소하였다(그림 1). 작형별 배추 재배면적의 경우 봄배추는 2000년 2만 4백 ha에서 2011년 1만 3천 ha, 2012년은 1만 1천 ha 수준이었고, 고랭지배추는 1999~2001년 1만 ha 수준에서 2012년 5,495ha로 면적이 감소하였다. 또 가을배추 재배면적은 김장 수요 감소 등으로 2000년부터 2012년까지 연간 2%씩 감소하여 2012년 재배

면적은 13,408ha였다. 겨울배추는 2003년 6,889ha까지 증가하였으나 출하기 김치 수입 증가 등으로 2012년에는 4,832ha로 감소하여 전반적으로 배추 재배 면적이 감소하였다. 반면에 배추 10a당 생산량은 재배기술 향상, 종자 개량 등으로 평균 1990년대 6,265kg에서 6,441kg으로 증가하였으며, 2012년 기준으로 배추 작형별로는 봄배추 4,197kg, 고랭지 배추 3,234kg, 가을배추 9,681kg, 겨울 배추 5,920kg이었다. 배추 총 생산량은 2000년 314만 9천 톤으로 가장 높았다가 재배면적 감소로 연간 3%씩 감소하여, 2011년 301만 6천 톤, 2012년 224만 3천 톤이었다(7). 2013년 통계청이 발표한 가을배추 재배면적 조사 결과 15,095ha로 2012년 13,408ha보다 12.6% 증가했고, 태풍과 같은 기상 이변이 없어 가을배추 생산량이 155만 4천 톤으로 평년 146만 2천 톤보다 6.3%, 2012년 129만 8천 톤보다 19.7% 많아 배추 공급 과잉이 될 것으로 예측하였다.

이와 같이 김치의 주재료인 배추는 농산물 특성상 기후에 의해 생산량이 변화하여 공급이 불안정하고, 가격 또한 차이가 많다. 배추 가격 변동을 1990년 이전, 2000-2009년 및 2010년 이후 세부분으로 시기를 나누어 분석한 결과 배추 가격은 9월이 가장 높고, 노지 봄배추 출하기인 6월이 가장 낮았다. 월평균 진폭률은 103.8%, 월변동율도

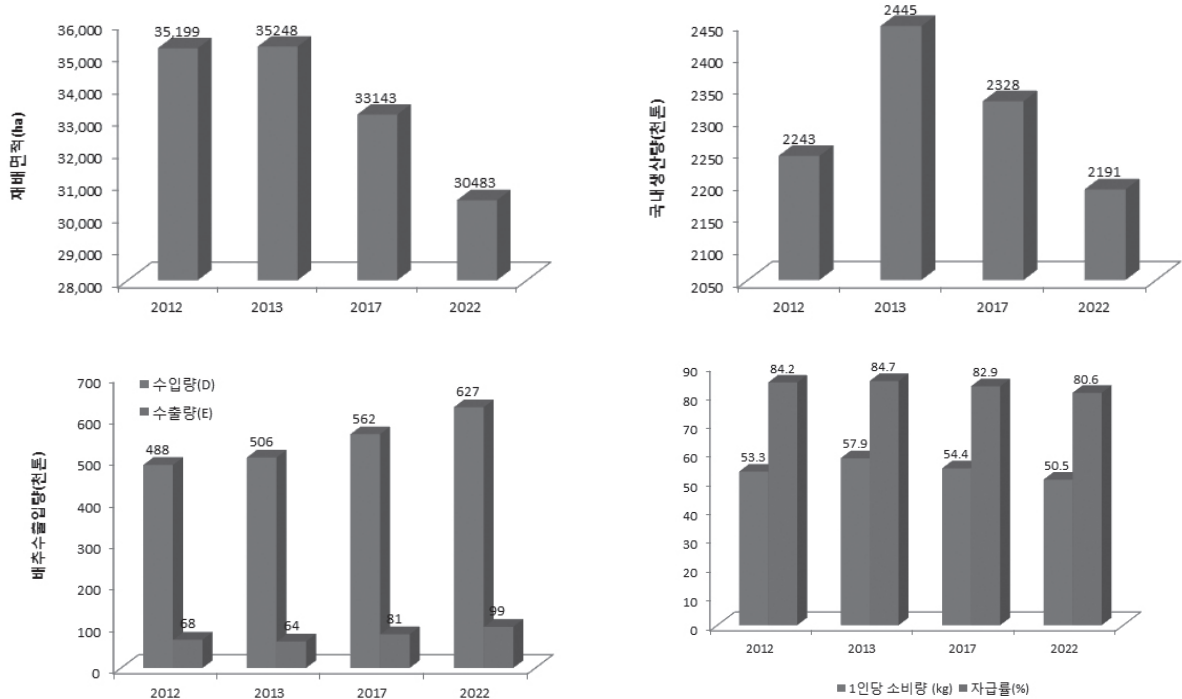


그림 2. 배추 수급 전망(한국농촌경제연구원, 2012)

표 1. 배추의 소비 현황(10)

구분	소비량(t)	비율(%)	소비율(%)					
			과채류 가공	기타 식품제조	육류 가공	수산물 가공	곡물가공	
식품 제조업	240,868	21.6	50.7	43.9	4.1	0.7	0.7	
외식업	272,503	24.4	한식	분식김밥	중식	일식	서양식	기타
			81	9.3	5.5	1.2	0.9	2.1
일반 가구	60,4225	54.1	김치 제조 등					
계	1,117,596	100.1						

7.96%로 다른 채소에 비하여 높으며, 연도간 변동률은 10월 기준으로 30.8%, 8월 변동률은 9.4%였다. 반면 변동성이 낮은 시기는 겨울 배추 출하시기인 1-4월로 보고되었다(8). 국내 주요 채소 중 배추는 다른 작물에 비하여 가격 변동률도 작형별로 크고, 기후에 따라 유동성이 너무 높아 배추 수급

안정화를 하는데 어려움이 있는 작물이다.

한편 앞으로의 배추 수급 전망을 보면 전체 배추 재배면적은 2013년 이후 연평균 2%씩 감소하여 2022년 재배면적은 30,483ha가 될 것으로 예측하였다. 이에 배추 생산량은 2017년 232만 8천 톤, 2022년은 219만 1천 톤 수준으로 감소 할 것으로

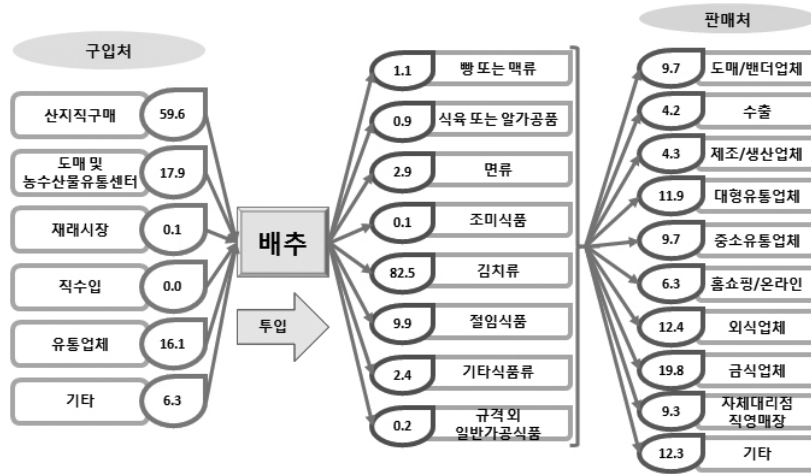


그림 3. 국내 배추의 유통 경로(농림수산물부, 2011)

표 2. 한국과 일본의 배추 유통 단위

한국(백화점, 농협)	일본(백화점, 대형수퍼마켓)

배추 수입량(김치 환산량 포함)은 2013년부터 연평균 2%씩 증가하여 2022년에는 62만 7천 톤까지 증가할 것으로 전망하였다. 배추 총 공급량의 경우 2017년 280만 9천 톤, 2022년 271만 9천 톤으로 2013년보다 각각 3%, 6% 감소하고, 배추 자급률은 국내 배추 생산량 감소와 김치 수입 증가 등으

로 2013년 85%에서 2017년 83%, 2022년 81%로 하락할 것으로 예측하였다(그림2)(9).

III. 배추의 유통 경로 및 가공 현황

배추는 약 90% 이상이 배추 원물 상태로 상온에

표 3. 일본의 배추 생산 및 유통 현황

(일본농림수산물 통계연보 <http://www.e-stat.go.jp>)

년도/구분	생산량	출하량	생식	가공	업무용
2008	917.5	704.7	666.7	28.8	9.17
2009	911.4	711.4	670.7	30.6	10.1
2010	924.1	718.7	679.0	30.1	9.56
2011	888.7	701.2	658.1	36.4	6.69
2012	897.4	707.6	666.1	35.0	6.48

서 유통되며, 냉장 8.3% 및 냉동 0.5%로 유통된다. 배추 자체로 유통되는 것을 제외한 약 10%의 배추가 전처리 및 가공되는데, 주로 박피(35.5%), 세척/소독(38.6%), 절임(24%), 절단(0.7%) 등의 부분 가공 작업을 거쳐 판매된다고 조사되어 있다(10). 유통 경로를 조사하면 산지에서 직구매 59.6%, 도매 및 농수산물유통센터, 대형유통업체를 거쳐서 대부분 김치류 제조(82.5%), 절임식품(9.9%), 면류, 기타식품류로 가공되어서 급식업체(19.8%), 외식업체(12.4%), 도매/벤더업체(9.7%), 중소유통업체(11.9%), 자체 대리점 및 직영매장(9.3%) 등에서 판매되고 있다.

표 2는 국내와 일본의 배추 유통 방식을 비교한 것으로 국내는 김치용 배추는 주로 비닐망에 2개 이상의 단위로서 판매되고 있으며, 쌈용 배추는 한 포기씩 비닐랩으로 포장되어 판매된다. 그러나 일본에서는 유통기간 10일 정도로 하여 1/4 포기 씩 비닐랩으로 포장되어 판매되고 있으며, 연간 배추 생산량 900천 톤 중 75% 정도인 700천톤이 산지에서 출하되며 이 중 거의 90% 이상이 원물로서 비닐랩 포장의 유형으로 판매되고 있다.

VI. 절임배추 시장성 및 연구 방향

절임배추는 배추 김치를 만들기 위한 주원료로 배추 김치를 만드는데 반드시 필요한 공정이다. 2012년 기준 전체 김치 시장은 2조 4천 254억 원에서 가정 생산 시장은 1조 2천 229억 원으로 50.4%,

상품 김치 시장이 1조 2천 25억 원으로 약 49.6%이었다(10). 2012년 김장 김치를 직접 담그는 소비자 패널 1,000명을 조사한 결과 김장철에 김치를 직접 담그는 가구의 배추 형태별 선호도는 '신선배추'가 58%, '절임배추'가 42%로 '신선배추' 선호도가 높게 나왔으나, '절임배추' 선호도가 빠르게 증가하고 있다. '절임배추'를 사용한 경험이 있는 소비자의 경우 63.7%는 배추의 절임 과정이 힘들고 번거로워서 '절임배추'를 선호하며, 시간을 절약하기 위한 경우도 22% 수준으로 소비자 대부분이 편리성을 이유로 '절임배추'를 선호하는 것으로 나타났다. 반면, 향후 배추 형태별 구입 의향의 경우 '절임배추'를 사용한 경험이 있는 소비자가운데 73%는 '절임배추'를 계속 사용할 것으로 응답하였고, 27%는 '절임배추'의 편리성에도 불구하고 식품 안전성(51%)과 가격 수준(37%) 등을 이유로 '신선배추'를 구매할 것으로 조사되었다(11). 이와같이 가정에서 직접 김치를 담그는 가구의 경우 경제 발전과 함께 주거 환경의 변화로 배추를 절이기에 적당하지 않고, 고춧가루 등 김치 양념에 대한 불신과 가정 각자의 고유한 김치 맛을 원하는 소비자들에 의해 점차 절임배추 수요는 늘어날 것으로 예측되므로 소비자가 원하는 안전성이 확보된 고품질의 절임배추 생산이 요구된다.

최근 절임배추는 상품 김치 제조업체는 김치 제조 공정 단계의 하나로 최종 제품인 배추 김치에 상품화를 주력하였으나, 상품김치 시장을 제외한 가정 생산 시장 1조 2천억 시장의 김치 주

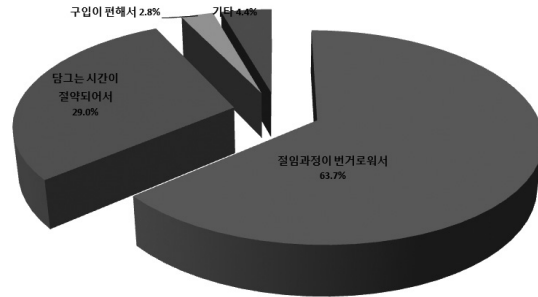
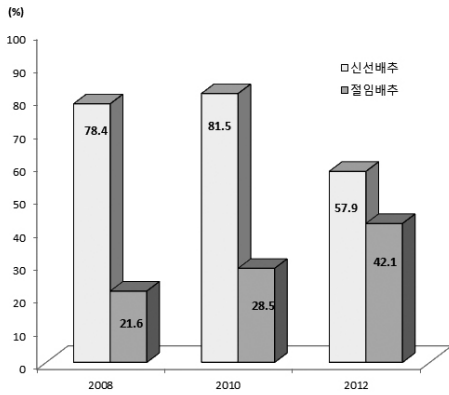


그림 4. 김장 배추 구입 선호도 및 절임 배추 선호 이유(10, 11)

원료로서 그 시장성이 높아져 절임배추 제조 업체 뿐만 아니라 김치 제조업체도 상품으로 판매를 하고 있다. 절임배추의 편리성으로 2000년대 초·중반부터 본격적으로 상품화된 이후 최근 그 규모가 급속히 성장하여 ‘절임배추’ 생산은 농가의 새로운 소득원 역할을 하고 있다. 1995년 화원농협 김치 제조업체가 5개 농협의 공동 사업으로 절임배추 가공공장을 준공하여 ‘절임배추’를 연중 생산하여 유통·판매하고 있다. 또 소규모 농가 단위 절임배추 상품화는 1990년 후반 충북 괴산군의 생산자단체를 중심으로 시작되어, 현재 140여 개 작목반, 900여호 이상의 농가가 생산에 참여하고 있으며 주로 주문 판매와 직거래로 김장철 중심으로 유통되고 있다. 절임배추를 생산하는 업체는 절임배추 생산과 김치 제조를 함께하는 김치 제조업체, 지방 자치(농가)로 나눌 수 있다. 대규모 단위의 절임배추업체는 화원농협, 대관령원협, (주)해남배추, 덕유농산 등이 있고, 소규모 농가 단위로 절임배추를 생산하고 있는 지방 자치체는 괴산군, 해남군, 진도군, 무안군, 신안군 등이 참여하고 있는데, 점차 늘어날 추세이다. 현재 국내에서 연간 생산되는 ‘절임배추’의 총 생산량을 정확히 파악하기는 어려우나 농협 및 일반 김치공장과 생산자단체의 유통량을 중심으로 추계하면, 연간 10만 톤 내외의 규모로 추정

된다고 보고되어 있으나, 최근 절임배추시장 규모가 확대되는 상황에서 영세 업체와 농가들이 많아 시장 규모는 이보다 더욱 크다고 보고되었다(11).

한편 절임배추에 관한 연구는 절임 배추를 저온 살균하여 starter로서 김치 젖산균인 *Leu. citreum*, *Lab. plantarum*을 첨가하여 김치 발효 중 발효 특성과 기능성 증진 효과, 전기 분해수를 이용한 절임 조건에 따른 배추의 품질 특성, 절임 방법에 따른 배추 조직 및 염도 변화 등이 있다(12-14). 또 현상형 연구로 대규모 김치 제조공장에서 월동배추, 봄배추 등의 작형별 배추 절임을 기계화/자동화하기 위해 적정 기계화 절임 조건의 표준화, 중대형 김치 공장에서의 배추의 기계화 절임의 주요 변수로, 염수 농도, 절임시간, 탈수 시간을 조사를 공장 규모로 진행시킨 연구도 되어 있다(15). 또 배추와 함께 절임배추의 중요한 요인인 소금 종류 및 이용실태, 절임배추 저장 중 폴리에틸렌 포장 필름 종류와 소금 절임 농도에 따른 품질 변화 등 다양한 연구들이 진행되었다(16-20).

일반적으로 절임배추의 원료인 배추는 산지나 김치제조 업체에서 봄, 여름배추에 비해 품질이 좋은 월동배추를 장기간 저장해두기 위해, 출하시에 대량으로 저온창고에 저장해서 필요에 따라 사용하고 있다(21). 그러나 배추는 작형별로 저장성에 차이가 있고, 가격 대비 무게와 부피가 커

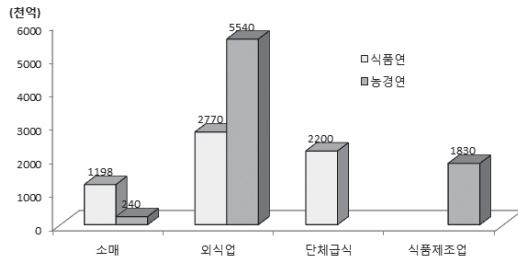


그림 5. 국내 신선편이 농산물 시장규모

서 좀 더 효과적인 저장방법을 찾고 있다(22). 이를 해결하기 위한 방법 중 절임배추로 제조하면 배추 자체와 무게와 부피를 줄일 수 있고, 저장성이 연장된 절임배추 연구도 진행되었으나 현재까지는 실용화되지는 못하고 있다(23-25). 즉 김치는 역사, 성분, 절임 특성, 미생물 및 숙성, 저장, 표준화 및 실태 조사, 김치 저장성 연장 및 품질 균일화 등에 관한 연구가 많이 되어 왔으나, 상품으로서의 절임배추에 중점을 둔 현장형 연구는 시작단계라고 할 수 있다. 배추는 2010년 태풍 등으로 고랭지배추 가격이 급등하여 배추 파동이 일어나고, 2013년에는 너무 많이 생산되어 재배 비용도 거두지 못하고 배추를 밭에 그대로 방치하는 일이 반복되고 있다. 현재 본 연구진은 배추 수급안정화를 위한 지정공모 과제의 내용중에 소규모 절임배추 생산 공정 표준화를 위해서 절임배추 제조를 위한 기반 기술 확보와 시판 절임배추의 감각과학

적 품질 특성을 객관화하였고, 작형별 절임배추의 품질 특성 조사를 수행하고 있다. 이외에 정부의 배추 수급 안정화를 위하여 배추 전용 저장 창고 설립, 절임배추 저장성 연장 등 현장형 연구 지원 등으로 배추 수급 안정화를 위한 좋은 결과가 있을 것으로 여겨진다.

V. 신선편이 배추 시장성 및 연구 동향

국내에서도 경제 성장과 고소득 시대를 맞아 패스트푸드와 외식업, 단체급식의 증가로 신선 농산물의 수요가 크게 증가됨과 동시에 유통업체의 대형화로 과일, 채소, 버섯 등 다양한 품목이 신선편이 제품으로 상품화되고 있다(26). 조사기관에 따라 조금 차이는 있으나, 국내의 신선편이 농산물 시장은 대개 1조원 규모로 추산되고 있으며 이중 채소류가 85% 이상을 차지하고 있다(27).

국내에서 유통되고 있는 채소류 신선편이 제품으로는 단일 및 혼합 샐러드용과 쌈채소류, 새싹채소류 제품이 35% 정도이며 조리 및 조미용으로 박피, 절단 등으로 가공된 제품(마늘, 양파, 감자, 당근, 파, 무, 호박, 파프리카, 연근)이 나머지 65%를 차지하고 있다. 배추는 극히 일부가 쌈 혹은 혼합샐러드용으로 유통되고 있다(표 4).

최근 고소득과 생활 수준의 향상으로 건강과 장수에 대한 국민적 관심이 증대되므로 신선한 과일과 채소의 소비가 증가하고 있다. 이와 더불어

표 4. 배추의 현행 신선편이 제품



단일형	혼합형
	

표 6. 국내 신선편이 농산물 가공 현황 (27)

(천톤)

연도/구분	채소	과일	조리용	조미용	계
2006	4.6(20.6)	2.6(11.5)	11.5(51.4)	3.7(16.6)	22.3(100)
2010	4.4(11.6)	4.1(11.0)	23.9(63.3)	5.4(14.1)	37.9(100)

편의성과 기호성, 상품성을 증대한 채소류의 신선편이 제품의 소비는 보다 증가할 것으로 추정된다. 유통 형태별로는 샐러드류와 ready-to-cook 형태가 주도로 될 것으로 기대되고 있으며, 백화점에서의 소비는 10~20% 증가하나 단체급식 시장은 최근의 급격한 성장에 이어서 성장세가 둔화될 것으로 전망되고 있다. 즉, 2006년도에 비하여 2010년도에 신선편이 농산물 가공품의 소비는 거의 70% 증가한 37,9000 톤에 이르렀으나 단체급식의 비중은 29.8%(6,600 톤)에서 29.1%(29,100 톤)으로 오히려 소폭 감소하였으며 이어서 외식업(6.7%, 17,700 톤), 소매(10.8%, 28,400 톤), 식품제조(9.4%, 24,800 톤)의 순으로 소비되고 있는 것으로 나타났다(26). 그러나 아직까지도 국내의 채소류는 신선편이용으로 가공 비율이 선진국과 비교하면 2% 미만으로 지극히 낮아서 신선편이용으로의 가공량은 향후 더욱 증가할 것으로 추정되고 있다. 품목별로는 맛과 기능성, 외관 등이 좋은 컬리플라워, 비트, 로즈와 같은 새로운 품목이 선호될 것으로 예상되고 있다. 이외에 허브류, 약용식용식물류 등과 단호박의 수요가 늘어날 것으로 예측된다.

신선편이 농산물의 수요가 늘어나고 안정된 수급의 균형이 이루어지기 위해서는 제품의 안전성을 보장하고, 선도유지 기술, 다양한 디자인과 포장 등으로 신규 상품화 기술 개발이 이루어질 필요가 있다.

그리고 우리나라에서도 전체 가구 중 1인 가구의 비중이 점차 증가하고 있으며, 2010년 24%에서 2020년에는 거의 30%에 이를 것으로 전망되고 있다. 따라서 배추의 판매 단위를 소형화함으로써 구매동기를 유발하는 판매 전략과 제품화 방안이



그림 6. 배추잎 상품화 관련 상표 발명 특허

강구되어야 한다. 신선편이 제품으로 배추의 소비 확대를 위하여는 이와 관련한 전처리, 최소화 공 및 소포장 상품화 기술의 개발이 필요하다. 이에 본 연구진은 서로 영양적, 이화학적 성분 조성 과 조직감 등의 기호적 특성이 달라서 식재료로서 활용도가 서로 다른 배추잎을 속, 중, 겉잎 부위로 나누어서 상품화 하는 연구를 진행하고 있다.

그림 6은 본 연구진에 의하여 고안되어 출원된 상표 발명 특허이다. 본 상표는 배추 잎의 3 부위가 서로 다른 차별성을 지닌 개체이면서도 같은 종류(형제)임을 나타내는 브랜드로서 이름의 쌈형제는 그 주 용도인 쌈과 동일한 근원임을 의미하는 형제로 구성하였다. 따라서 배추의 부위별 영양학적 성분과 건강기능성 등의 특성이 향후에 조사 연구되어서 상표에 따른 성분 규격이 보완되어질 예정이다.

VI. 결론 및 시사점

국내 배추 총생산량은 2012년 기준으로 224만 3천 톤 중 약 90% 이상이 김치 제조에 이용되는데,

최근 주거 환경의 변화와 김치 양념에 대한 불신으로 상품김치 구매자와 가정 생산 소비자가 편리성의 이유로 절임배추를 구입하여 김치를 제조하는 수요가 늘어나고 있다. 절임배추 시장성이 커지게 되자 절임배추 제조업체 뿐만 아니라 김치 제조업체도 절임배추의 상품화를 하고 있고, 지방자치제의 경우 농민의 소득원으로 김장철에만 농가 단위로 절임배추를 생산하고 있는 지방자치제도 늘어나고 있는 실정이다. 절임배추 수요가 적을 때에는 친지나 이웃에 절임배추를 소량 제조하여 판매가 이루어져 큰 문제가 대두되지 않았으나, 절임배추 수요 증가에 의한 절임배추 농가 소득이 높아지면서 농가 단위 절임 배추 제조시 김장철 대량 생산으로 위생적이지 못한 처리와 절임수 폐기로 인한 환경 오염 등이 문제가 되고 있다. 현재 공장 단위의 절임배추 공장 및 김치 공장은 HACCP 규정에 의거 관리되고 있으나 김장철만 한시적으로 절임배추를 생산하고 있는 경우에는 관리가 되고 있지 않다. 일부 지자체에서는 이를 해소하기 위하여 일년내내 농민들이 사용할 수 있는 소규모 절임배추 제조 공장 설립을 추진하고 있다. 즉 소비자 요구에 맞는 고품질 및 안전성 확보가 된 절임 배추 공급과 절임수 폐기로 인한 농촌의 환경오염 등을 고려하여 판매하고 있는 절임배추의 HACCP 시스템과 가공식품으로 유통될 수 있도록 법적인 절차가 마련될 필요가 있다. 배추 수급 안정화를 위해 배추 원료의 저장성 향상과 함께 배추 과잉 생산시 절임배추로 제조하여 저장하는 현장형 연구와 상품으로서의 절임배추의 다양화에 관한 연구도 필요하다. 또한 김치 이외의 다양한 요리 재료로서 배추를 활용할 수 있도록 적절한 최소가공과 소포장에 의한 신선편이 제품화를 병행하는 것이 배추의 소비 확대와 수급 안정화를 위한 방법으로 필요할 것으로 사료된다.

VII. 감사의 글

본 논문은 농림수산식품기획평가원 지정

공모과제 “배추 수급 안정화를 위한 배추 저장 및 소규모 절임배추 생산 현장 적용 기술개발” 사업에 의해 수행된 연구 결과의 일부로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 풀무원 김치 박물관 자료실
2. 농촌진흥청. 2008. 한국농업근대사. pp.168-169, 농촌진흥청
3. Colditz, G.A., Branch, L.G, Lipnick, R.J., Willertt, W.C., Rosner, B., Posner, B.M. and Hennekens, C.H. 1985. Increased green and yellow vegetable intake and lowered cancer deaths in an elderly population. *Am. J. Clin. Nutr.* 41. 32-37
4. Park, K.W. and Ki, M.Z. 1985. Influence of cultivar and storage period on the quality of Chinese cabbage. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 26, 299-303
5. Cha, Y.S. and Oh, S.H. 2000. Investigation of γ -aminobutyric acid in Chinese cabbage and effects of the cabbage diets on lipotabolism and liver function of rats administered with ethanol. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29. 500-505
6. Kim H.K., Lee, G.D., Kwon J.H. and Kim, K. H. 2005. Monitoring on extraction yields and functional properties of *Brassica oleracea* var. capitata extracts. *Food Sci. Biotechnol.*, 14, 836-840
7. 농업관측센터. 2012. 통계청
8. 이용선, 김종진, 노수정. 2012. 주요 채소 가격의 변동 패턴 및 원인 분석. 정책연구보고 p161, 한국농촌경제연구원
9. 서대석, 이형용, 윤선희, 신성철, 공민지, 권희민. 2012. 엽근채 수급 동향과 전망, 한국농촌경제연구원
10. 농림수산식품부, 농수산물유통공사. 2011. 2010 식품산업 분야별 원료소비 실태조사
11. Ministry of Agriculture and Forestry (MAF). 2012. Statistics of vegetables production amount, MAF (<http://www.mifaff.go.kr>)
12. 안상돈. 2012. 2012년 국내 김치 산업 동향 및 소비자 김장 계획 조사, 농업경제연구소, NHERI 리포트 제207호 2012. 12. 10
13. 서대석, 이형용, 권희민, 이용선. 2012년 김장 채소 수급 전망, 한국농촌경제연구원 제 35호
14. 한귀정의 5인. 2011. 저온 살균 절임배추에 Starter 첨가로 인한 김치의 품질 및 기능성 증진, *한국식품영양과학회지*, 40(1):110-115
15. 정진용외 5인. 2011. 전기분해수를 이용한 절임조건에 따른 배추의 품질 특성, *한국식품영양학회지*, 40(12):1743-1749
16. 이명기외 4인. 2011. 절임 방법에 따른 배추 조직 및 염도 변화, *한국식품영양학회지*, 40(8), 1184-1188
17. 김향외 4인. 2007. 김치용 월동배추 속소금 살포에 의한 적정 기계화 절임 조건, *한국식품저장유통학회지*, 14(6), 695-701
18. 김주현외 1인. 2011. 김치에 사용되는 소금의 이용실태 및 소비자 인식 연구, *한국식생활문화학회지*, 26(6):554-561



19. 김영욱외 6인. 2009. 절임배추 저장중 폴리에틸렌 포장 필름 종류와 소금 절입 농도에 따른 품질 변화, 18(5), 605-611
20. 김선재외 2인. 2005. 국내산 천일염, 수입염, 세척 탈수염, 기계염 및 가공염으로 제조한 김치의 발효 특성, 한국식품저장유통학회, 12(4), 395-401
21. 박인경외 2인. 1996. 배추의 소금 절입시 유기산 첨가가 김치 숙성에 미치는 영향, 동아시아식생활학회지, 6(2), 195-2004
22. 박인경외 2인. 1996. 배추의 소금 절입시 염수의 초기 온도가 김치 숙성에 미치는 영향, 한국식품영양과학회지, 25(5):747-753
23. Han ES, Koo BY, Kim KH. 2000. Cooling and packing characteristics of salted Baechu. Food Eng Prog 4:156-161
24. Han ES. 1993. Salting storage method of highland Chinese cabbage for kimchi. Korean J Food Sci Technol 25:118-122
25. Han ES, Seok MS, Park JH, Lee HJ. 1996. Quality changes of salted cabbages with the package pressure and storage temperature. Korean J Food Sci Technol 28: 650-656
26. Han ES. 1994. Quality changes of salted Chinese cabbage by packaging methods during storage. Korean J Food Sci Technol 26: 283-287
27. Kim BS, Kim MJ, Kim OW, Kim GH. 2001. Quality changes of winter Chinese cabbage by different packing and loading during cold storage. Korean J Postharvest Sci Technol 8:30-36
28. 김건희. 2005. 소비자의 신선편이식품에 대한 수요와 요구. 식품저장과 가공산업. 4(2), p1-6
29. 김지강. 2011. 신선편이 농산물 수요 및 전망, 원예산물의 수확 후 관리기술 20(2), p5-13