

냉동식품 유통 현황 및 전망

식품의 품질을 유지하기 위한 여러 가지 저장법 중 최근 그 수요가 증가하고 있는 농식품 분야의 냉동 식품에 대한 적용 사례와 전망에 대해 소개하고자 한다.

경제성장과 산업의 급격한 신장에 따른 생활양식의 변화와 더불어 식생활 문화의 변화와 식품 소비양식의 패턴은 곡류, 근채류 등으로 시작된 식생활이 생활수준 향상으로 동물성 식품, 생채소, 과일 등의 식품으로 변화되어 왔다. 이러한 식품류는 부패하기 쉽기 때문에 저장성, 수송성, 안전성 및 간편성에 대한 소비자의 욕구가 존재하였다. 식품을 보다 안전하고 신선한 상태로 보관, 이용하기 위하여 저장 및 수송 수단이 발달하면서 계절에 상관없이 상시 다양한 식품을 수요·공급할 수 있게 되었다. 이처럼 식품 구매에 대한 소비자의 구매 성향과 패턴이 바뀜에 따라 소비자의 다양한 기호에 부응할 수 있는 다양한 식품들이 점차 증가 추세를 보이고 있는데, 이는 소비자의 편의성에 부합되기 때문이다. 따라서 신선 편의식품 등의 가공식품의 판매가 급증하게 되었고 이러한 식품들은 대부분은 냉장·냉동 보관 및 유통 판매가 필수적이다.

일반적으로 동결은 식품의 장기 보존을 위한 가장 안전한 방법 중의 하나로 알려져 있다. 제품을 저온으로 유지하여 식품의 화학변화 및 세균류의 증식을 억제하고 진행 시간을 멈추게 하여 장기 보관할 수 있도록 하는 것으로 상품 손실 억제, 선도유지, 저장성, 가격 안정 등의 효과를 기대할 수 있다. 또한 유통 범위가 세계적으로 보편성을 가졌으며 가급적 고품

이영주

한국식품연구원 연구원
Lee.Young-joo@kfri.re.kr

질 식품이 소비자에게 공급됨이 그 목적이 있다.

최근 해외 선진국의 농산물 소비 형태는 편리성과 안전에 대한 소비자의 욕구와 관심이 고조되면서 가격보다는 편리성, 품질, 안전성이 소비의 핵심 변수로 작용하고 있다. 냉동채소, 냉동조리제품 등 전처리 농산물, 신선 편이 농산물 등 산지나 공급처에서 미리 요리하기 쉽고, 바로 먹기 쉬운 형태로 가공하여 보관, 유통하는 형태가 증가하고 있다.

식품의 냉동

식품에 냉동을 이용하는 목적은 식품의 고유성을 지속적으로 유지하기 위한 저장 수단, 식품의 성상을 변화시키기 위한 가공 처리에 그 의미가 있다.

식품을 원물상태로 그대로 방치하게 되면 물리적, 화학적 또는 생화학적, 미생물적인 변화가 일어나서 품질이 저하되거나 감모로 인하여 상품적 가치를 상실하게 된다. 따라서 식품은 생산에서 소비에 이르는 유통과정에서 상태변화가 일어나지 않도록 여러 가지 방법이 적용되고 있으며 그중에서 식품을 동결하는 방법이 가장 효과적이라고 평

가되고 있다.

냉동식품의 식품공전상 일반적 정의는 “냉동식품이라 함은 제조, 가공 또는 조리한 식품을 장기 보존할 목적으로 냉동처리, 냉동보관하는 것으로서 용기·포장에 넣은 식품을 말한다”라고 정의되어 있으며 품질면에서의 정의로는 전처리한 식품, 급속동결한 식품, 영하 18℃ 이하의 품온으로 만든 식품, 용기 포장한 식품을 말한다.

원료에 따라 수산, 농산, 축산, 분류가 가능하여 섭취방법에 따라 해동해 그대로 먹는 무가열 섭취 냉동식품과 가열해 먹는 가열 후 섭취 냉동식품으로 분류할 수 있다(표 1).

냉동식품의 특징

냉동식품은 식품의 조직과 맛, 신선도, 영양성분을 보존할 수 있는 저장성을 가지고 있다. 식품보존법 중 가장 우수한 방법이며 소채식품에서 조리 식품까지 선도 및 즉석식품으로서의 영양 등 초기의 품질 그대로 장기 보존할 수 있는 특성을 가지고 있다. 또한 동결 전의 전처리 공정에서 불가식 부분이 제거되고 필요에 따라서는 가벼운 가열 처리가 되어 있으므로 요리시간이 짧고 간단하다. 이러한 편리성으로 냉동식품은 다양화, 고급화된 현대 생활에 적합하여 학교, 병원, 회사 등 단체나 집단 급식에 많이 이용된다.

신선한 원료로 규정된 법규에 따라 제조된 안전하고 간편한 식품으로서 동결 상태에서는 미생물학적 변화가 억제되어 품질이나 위생적으로 안심하고 먹을 수 있는 식품이다. 또한 법적으로 -18℃ 이하에서 유통·저장되어야 하기에 그 온도만 제대로 유지된다면 1년 정도는 안심하고 먹을 수 있는 식품이다.

식품 냉동기술은 기후여건에 따라 큰 폭의 등락을 반복하는 농산물의 가격안정과 소비자 소득 수

〈표 1〉 냉동식품 산업에 따른 분류

분 류	항 목
냉동품	원양어업의 냉동어, 냉동육, 브로이라, 냉동계란, 기타 전처리 과정이 안된 농수축산품
냉동식품 산업 소재냉동식품 농산 냉동식품	감자, 딸기, 귤, 콩류
냉동식품 축산냉동식품	식조류, 육류
수산냉동식품	어패류, 새우류, 오징어류
조리냉동식품 튀김류	돈까스, 고로케, 생선까스 등
구이류	햄버거패티, 미트볼, 냉동만두, 피자, 냉동면
기 타	빵반죽, 케익, 과자 등

준 향상, 핵가족화, 여성의 사회적 참여, 노인 인구 증가 등 농산물 식품 소비패턴 변화와 맞물려 매우 중요한 과제로 떠오르고 있다. 2012년 185원 하던 양파 값이 이듬해 2013년 2,440원으로 폭등한 바 있고, 시금치의 경우 매년 1,500원~6,000원까지 단가 변화가 매우 크다. 따라서 식품냉동 기술력 확보는 연중 저렴한 시기에 산지 대량 구매 및 냉동 후 연중 사용이 가능하므로 산지와 소비자 보호는 물론 물가 안정에도 기여할 수 있다. 신선식품이 가진 품질의 불안정성, 기후변화 등에 의해 많은 영향을 받는 농산물의 원활한 수급으로 식품산업의 위험요소를 제거하여 가격의 안정성을 실현할 수 있다.

국내외 냉동식품 산업

미국, 일본의 경우 1인당 냉동식품 소비가 70 kg 이상으로 확산되고 있다. 세계 냉동식품 시장 점유율 중 미국이 80% 이상 차지하고 있으며 아스파라거스, 시금치, 브로콜리, 옥수수, 당근 등 다양한 농산물이 냉동 가공, 유통되고 있다. 일본의 냉동식품 생산량은 1990년 103만 톤에서 2011년 142만 톤으로 증가하였다. 최근 들어서는 중국에 일본 등 선진국 냉동설비가 구축되면서 냉동 농산물 가공이 급속히 확장되고 있으며 이들 가공 제품이 국내 식재료 시장을 잠식하고 있는 실정이다. 일본 농식품 유통의 큰 트렌드 중의 하나가 냉동 농산물의 증가로 이는 냉동에 따른 식품성분 변화의 최소화, 각종 부패 미생물, 병원성 세균 생육의 제어가 냉동에 의해 가능하기 때문에 식품 안전성 측면에

서도 냉동 농산물의 수요는 증가하고 있다(표 2).

국내에서 냉동 농산물 가공은 냉동 옥수수, 냉동 딸기, 냉동 복분자 등이 주를 차지하고 있으며 최근들어 남해군에서 시금치 냉동공장 설비, 김제 H 영농법인에서 냉동 밥 제조공장 설치·운영, 모지자체의 냉동 농산물 가공유통센터 건설 추진 등 지속적으로 사업이 추진되고 있다. 따라서 냉동식품은 미래전략품목으로 경쟁력 있는 부가가치 산업으로 발전하고 있다.

가공 기술의 경우 일본이나 미국, 프랑스 등의 경우 보편화될 정도로 매뉴얼화되었으며 블랜칭처리, 냉동변성 억제, 급속동결 및 해동 기술 등의 개발에 있어서 상용화 수준이다. 그러나 국내기술의 경우는 체계적으로 전처리 단계부터 동결, 해동에 이르기까지 제품화를 위한 상용화 기술이 부족한 실정이다.

국내 농산물의 경우는 외국산 농산물과 특성이 다르고 조리법이 다르기 때문에 외국 기술을 그대로 채용하여 사용하는데 한계가 있다. 국내 유통 냉동 농식품 종류가 다양해지는 상황에 발맞춰, 품목별 최적 냉·해동 조건에 대한 기초 및 응용연구를 확대하는 것이 필요하다(그림 1). 냉동식품의 고품질을 유통을 위해서는 선도유지 환경보존 요소가 중요하므로 개별 급속 동결 기술의 도입을 통한 고품질의 식자재 제공 및 저장이 필요하며, 냉동 못지않게 효과적인 해동기술과 소비자 선호도 향상을 위한 스마트 포장기술, 해동 조리를 위한 포장재 개발이 필요하다. 따라서 가공 기술의 경우 블랜칭, 냉동변성 억제, 제품화 등을 위한 연구가 필요할 것

〈표 2〉 일본의 냉동채소의 유통량 추이

구분	2009년	2010년	2011년	2012년
냉동채소 국내 생산량	101,986	98,215	100,059	97,211
냉동채소 수입 생산량	760,997	829,406	899,356	952,041
총계	662,983	927,621	999,415	1,049,252

출처 : 농축산업진흥기구, 일본 재무성 무역통계.



[·2000~2005년 기간 동안 일반가공식품 시장보다 2배 이상 빠른 속도로 성장
·B2C 시장과 함께 B2B 시장의 성장속도도 매우 높음]

[그림 1] 냉동식품산업 관련 환경

으로 판단된다.

냉동식품의 현황

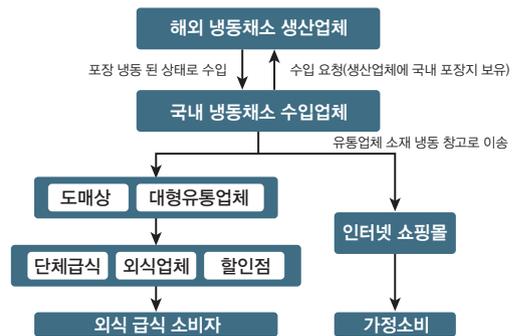
농산 냉동식품

농산물의 조직은 어육 조직이나 축육조직에 비하여 내동성이 결여되어, 동결에 의해 세포조직이 손상되고, 이로 인하여 해동하는 경우 동결 전의 세포조직과는 상당히 달라진다. 농산물은 수·축산물에 비하여 종류가 아주 많아 저장성이 다양하다. 국내 단체급식, 외식업체의 식재료는 중국산 냉동채소나 반제품 형태의 수입 전처리 제품이 시장을 잠식하고 있다. 특히 냉동채소류는 유통기한이 길고 1년 이상의 장기 보관과 원거리 수출에도 품질과 안전성 측면에서 문제가 없다. 현재 중국산 냉동채소들은 한국의 대형 단체급식업체나 레스토랑, 식당들을 대상으로 식재료로서 공급되고 있는데 향후 국내 채소 시장을 위협할 수 있는 가장 큰 위협요소가 되고 있다. 식자재 업체들이 중국산 냉동 농산물의 직수입 확대를 검토하는 이유는 국산 농산물을 사용할 경우 안정적인 물량 확보가 어려울 뿐만 아니라 이를 다시 식재료로 가공하기 위해 세척하고 소분하는 전처리 인력의 확보가 어렵기 때문이다. 특히 중국산 냉동 농산물의 경우 급속동결 방식을

채용하고 있기 때문에 조리시 신선농산물과 큰 차이가 없을 뿐 아니라 저장이 용이하고 신선도 관리가 쉬워 이미 일본에서는 가공식품의 40% 이상을 중국산 냉동농산물이 차지할 정도로 점유율이 커지고 있는 실정이다. 최근 들어서 과채류와 채소류를 동결시켜 보관 후 식재료로 공급시킴으로서 안정된 가격과 품질을 보장할 수 있으며 이는 농산물 유통

시장의 틈새시장을 공략함으로써 장기적으로는 산지유통센터의 수익구조 개선에 기여할 것으로 예상된다(그림 2).

국내 냉동 농산물 가공은 단순 급속동결고를 이용하여 딸기나 복분자 등을 -20℃ 이하에서 동결, 출하하는 것이 대부분이었으나, 최근에는 국내 업체에 의해 IQF(Individually Quick Frozen) 설비가 설치, 가동되고 있으며 즉석 냉동밥 등의 제조 수요가 계속 증가하고 있다. 국내 냉동채소에 대한 연구 자료는 단편 자료로 미흡한 편이나 냉동채소 제품을 제조하는 기술은 급속동결기술로서 터널프리즈 형태인 IQF가 대표적이며 그 외 air-blast 형태의 급속동결 장치가 이용되고 있다. 현재 국내 냉동 농산물은 냉동 딸기, 냉동 홍시, 냉동 옥수수 정도가 전부



[그림 2] 수입냉동채소류의 개략적 유통경로

이며 대형 유통매장의 경우 청완두, 브로콜리, 아스파라거스, 콜리플라워, 단호박, 냉동 죽순, 시금치, 얼갈이배추, 근대, 부추, 쪽, 냉동 냉이, 냉동 혼합채소, 냉동 열대과실 등 다양한 제품들이 판매되고 있다. 그러나 급속냉동처리 전의 블랜칭, 냉동 변성 방지처리, 품목별 동결처리 조건, 포장 및 제품 형태, 열매체선정, 냉기 및 열교환 방식, 유통기술 등에 대한 공정 최적화가 이루어지지 않아 식재료로서의 해동시 드립 발생, 조직감 상실 등 물성과 품질에 제한성이 있다.

냉동채소 포장방법

냉동 농산물의 포장은 과학적인 활성이 없고 냄새를 차단하며 미생물학적 오염에 대하여 식품을 보호할 수 있어야 한다. 또한 제품 내의 재빠른 냉동을 촉진할 수 있어야 하고 냉동 동안 팽창에도 대비해야 한다. 냉동채소는 주로 저장 온도에서의 불안정 때문에 저장 동안 탈수가 되고, 탈수로 인해 포장 안에 얼음이 형성되며 이취, 조직감 등의 품질에 해로운 영향을 미칠 수 있다. 따라서 포장은 매우 중요한 기술로서 크게 플라스틱 필름을 이용한 필름 포장 및 견고한 트레이에 포장되는 용기포

장으로 구분할 수 있다. 필름의 종류는 폴리에틸렌(PE)과 폴리프로필렌(PP)이 주로 사용된다.

용기포장은 제품의 물리적인 피해를 줄일 수 있어, 특히 압상 등에 민감한 품목에 더욱 적합하며, 일종의 그릇 역할을 하기 때문에 소비자가 개봉한 뒤 바로 이용하기가 편리하다. 또한, 판매과정에서 쌓거나 세워 놓을 수 있고, 제품이 깨끗하게 보여 외관적으로도 뛰어나기 때문에 소비자의 구매 욕구를 불러일으키기도 한다. 그러나 이러한 용기 포장은 플라스틱 필름에 비해 단가가 높아 생산비가 증가되며, 뚜껑을 덮고 난 뒤 밀봉이 완전하지 않으면 공기가 새는 곳이 발생하여 제품의 변질이 생길 우려가 있다(그림 3).

냉동채소 포장단위 및 형태

냉동채소의 포장단위 조사결과 대형할인 마트 및 인터넷 상품에서 판매되는 소비자용은 작은 단위로는 250 g씩 포장되었으며 조미채소류는 400~500 g 단위로 포장되었다. 그 외 대부분의 소매용 포장은 1 kg 단위로 포장되어 판매되고 있다. 벌크용은 백화점이나 패밀리레스토랑 또는 급식업체에 납품되는 포장으로 주 포장단위는 1 kg 단위



〈플라스틱 필름포장 PE, 소매용〉



〈용기+필름포장 PE, PP, 소매용〉



〈Carton 박스 포장〉



〈스티로폼 박스 포장〉



〈박스+비닐포장, 벌크용〉

[그림 3] 냉동채소 포장방법

〈표 3〉 냉동채소 포장단위 및 형태

품목	용량 및 포장방법	식품유형	재료 및 사용용도	
 〈냉동 시금치〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 500 g •필름포장(PE, 나일론) 	<ul style="list-style-type: none"> •원물 또는 5 cm 절단 •냉동 전 가열제품 	<ul style="list-style-type: none"> •시금치 100% •용도 : 국거리용 	소매용
 〈냉동 브로컬리〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 소매용 1 kg 도매용 1 kg×10 •필름포장(PE) 	<ul style="list-style-type: none"> •직경 3~4 cm •냉동 전 가열제품 	<ul style="list-style-type: none"> •브로컬리 100% •용도 : 다용도 	도·소매용
 〈냉동 다진마늘〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 400 g •용기+필름포장(PP) 	<ul style="list-style-type: none"> •천연향신료, 가열후 섭취하는 냉동식품 	<ul style="list-style-type: none"> •마늘 100% •용도 : 양념용 	소매용
 〈냉동 다진양파〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 400 g •용기+필름포장(PP) 	<ul style="list-style-type: none"> •천연향신료, 가열후 섭취하는 냉동식품 	<ul style="list-style-type: none"> •마늘 40%, 양파 35%, 파 25% •용도 : 양념용 	소매용
 〈냉동 혼합야채〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 250 g •필름포장(PE) 	<ul style="list-style-type: none"> •냉동 전 가열제품 	<ul style="list-style-type: none"> •옥수수 33.3%, 완두콩 33.3%, 당근 33.3% •용도 : 샐러드, 볶음밥 	소매용
 〈냉동 당근〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 소매용 1 kg 도매용 1 kg×10 •필름포장(PE) 	<ul style="list-style-type: none"> •5 cm 랜덤썰기 •냉동 전 가열제품 	<ul style="list-style-type: none"> •당근 100% •용도 : 다용도 	도·소매용
 〈냉동 대파〉	<ul style="list-style-type: none"> •규격 : 소매용 2 kg 도매용 2 kg×5 ea, 20 kg×1 ea •내포장-필름포장(PE) 외포장-Carton Box 	<ul style="list-style-type: none"> •5 mm slice 	<ul style="list-style-type: none"> •중국산 대파 100% •용도 : 국거리 	도매용

10개 묶음으로 박스 포장되거나 10 kg 및 20 kg 단위로 포장되어 유통되고 있다(표 3).

냉동 농산물의 적용 가능성

최근 우리 전통음식의 관광상품화, 국제화에 대

한 필요성이 높아짐에 따라 맛과 재료의 다양성 그리고 편의성으로 한식의 편의식화에 많은 관심이 모아지고 있다. 비빔밥은 조리방법과 음식재료의 구성이 고루 혼합되어 영양이 우수하여 건강식으로 외국인들에게 인기가 많은 우리나라의 음식으

로, 간편하게 먹을 수 있는 인스턴트 비빔밥을 만드는 것은 한식 세계화에 대표적인 민간외교 아이템으로서 마케팅 측면에서 중요한 요소로 꼽히고 있다. 따라서 비빔밥의 주재료가 되는 나물류의 질감을 그대로 살리면서 신선한 상태로 서비스할 수 있는 냉동기술 발달 및 표준화하는 작업이 필요하다.

나물류는 활용할 기회는 다양한 반면, 그 조리 방법이 번거롭고 전처리 과정이 복잡하여 제품화되어 유통되고 있다. 그 중 데친 나물의 경우 품질 변화가 우려되며 오염 가능성이 많아 미생물학적 위해도가 높은 단점 때문에 점점 이용도가 떨어지고 있는 현실이다. 따라서 이러한 단점을 극복하고자 이들 나물류를 가공식품화, 반조리 식품화했을 때 활용성은 매우 크며 전통식품의 이용성도 증대될 것이다.

찌개류는 국내 조사 결과 섭취빈도가 높으면서 동시에 선호도도 높은 식품이다. 그러나 이러한 음식들은 조리상의 번거로움으로 최근 식생활에서 기피되고 있으나 전통 음식의 합리적인 조리를 가능하게 하는 블렌칭 공정을 거친 냉동채소식품은 가정이나 식당에서 빠른 조리가 가능하며 크기가 균일하게 절단되어 있어 조리시에도 균등하게 익을 수 있는 장점이 있다(표 4).

신선채소나 냉장 가공 채소는 보존성의 한계 때문에 막대한 양의 채소가 기업이나 가정, 혹은 산지 및 유통과정에서 버려지고 있는 현실이다. 냉동

채소의 장점은 품질에 영향을 안 주면서도 일반적으로 24개월 저장이 가능하기 때문에 식량 자원의 측면에서 효과적이라 볼 수 있다. 특히 출하조절을 위하여 매년 되풀이되는 배추, 대파 등의 품목은 냉동채소화하여 폐기량을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.

결론 및 향후 전망

최근 변화되고 있는 우리사회의 라이프스타일에 따라 간편 편의식 시장이 급증하고 있으며 그중 냉동식품에 대한 비중이 점차 확대되고 있다. 식품과 식자재와 관련하여서는 기본적으로 저온의 적용 없이는 신선도나 식품 자체의 특성을 유지하는데 제한을 받게 되기 때문에 반드시 필요하다. 오늘날 가장 현대적인 방법으로 원물을 냉동 보관해 연중 이용할 수 있고 저장 중 영양소의 손실이 적으며 미생물 생장을 억제한다는 것이 냉동식품의 장점 중 하나이다. 식품의 경우 가장 중요한 것은 고품질과 함께 안전성이며 이를 확보하기 위해서는 냉동에 의한 방법이 가장 효율적이며 이는 냉동냉장 기술에 의해서만 이루어질 수 있다. 농산물의 과잉 생산 시 냉동을 통해 저장 기간을 확보하여 연중 안정적인 공급을 통한 수급 불안을 해소할 수 있도록 기술 확보가 필요하며 국산 채소류의 해외 수출 냉동식재료화가 가능한 채소 품목을 선정하고 개발하는 과제가 시급한 것으로 판단된다. 신선하고 안전한 식품을 원하는 소비자들로 인하여 냉동식품은 끝없이 수요가 증가하고 발전하고 있다. 또한, 한식 세계화가 진행되면서 한국의 음식재료나 냉동식품 등의 해외 수출이 증가하고 있으며 이러한 수요의 변화에 대응하여 다양한 냉동제품에 대한 연구가 필요하다. 따라서 한국 냉동식품 산업의 선진화를 위하여 우리 농산물의 맛과 품질도 보존할 수 있는 냉동기술이 필요하며 아울러 우리 농산물을 이용하여 한식 세계화를 위한

〈표 4〉 전통 한식류에 들어가는 채소류 종류

한식 종류	사용되는 채소류
비빔밥	콩나물, 애호박, 표고버섯, 도라지, 고사리 등
나물류 (숙채)	고사리, 도라지, 참취, 애호박, 시금치, 오이, 냉이, 무 등
찌개류	무, 파, 미나리, 숙갓, 풋고추, 마늘, 우거지(시래기), 달래 등
탕(국)류	콩나물, 파, 무, 시금치, 고사리, 마늘, 생강 등
구절판	표고버섯, 애호박, 오이, 당근 등
불고기	표고버섯, 양파, 마늘 등

냉동식품 개발, 농산물 냉·해동 기술 등의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 이태호, 1991, 식품과학과 산업, 냉동식품 업계의 현황 및 전망, pp. 3-15.
2. 김정옥, 1991, 식품과학과 산업, Chilled 식품, Cold Chain의 현황 및 전망, pp. 38-48.
3. 전국창, 2002, 한국육가공협회, 우리나라 냉동식품 산업의 현황, pp. 36-43.
4. 김영호, 1987, 설비저널, 식품냉동에서의 동결과 해동, pp. 34-43.
5. 김병삼, 2004, 설비저널, 최근의 농식품 관련 냉동냉장 기술, pp. 26-32.
6. 농림수산식품부, 2012, 국산 채소류의 수출 식재료화 및 생산·유통체계 개선을 위한 급속동결처리·유통기술 개발.
7. 김병삼, 2004, 설비저널, 식품 냉동 분야의 최근 기술 개발·보급현황, pp. 8-8.
8. 전영춘, 2012, 경기신문, 냉동식품연구 이제 시작이다, p. 11. 