

쌀의 영양과 쌀 가공식품

금 준 석

한국식품연구원 지역특화산업연구단

I. 서 론

쌀은 세계적으로 주요한 곡식으로서, 벼의 알곡으로 도정 정도에 따라서는 불리는 이름과 영양도 각각 다르다. 벼씨에서 왕겨를 제거하면 현미가 되며, 일반적으로 도정도가 92% 이상인 경우를 백미라고 한다. 쌀의 최대 수입국은 인도네시아이며 최대 수출국은 태국으로 세계에서 쌀의 거래량은 6~7% 정도로 거래량이 아주 미미한 것으로 알려져 있다. 국내에서도 모든 지방에서 벼농사를 짓고 있지만, 그 재배면적은 지속적으로 감소하고 있고 쌀의 시장개방도 이미 시작되었으며 최근 곡물가격의 지속적인 상승으로 식량위기가 대두되고 있다.

우리나라에서 쌀에 대한 관심은 과거의 생산량을 증가하기 위한 정책에서 친환경적인 생산과 고품질의 쌀을 생산하려는 노력과 최근에는 쌀 면류 생산을 위한 가공용 다수확 품종을 재배하려는 방향으로 진행되고 있다. 최근 쌀에 대한 기능성 소재로 알려진 물질을 코팅하여 기능성 쌀을 제조하려는 연구와 쌀 자체에 기능성을 부여하도록 하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 일본에서는 초기에 식이섬유와 단백질, 무기질을 개선하기 위한 노력으로 도정을 적게 한 현미를 권장했으나 밥맛이 좋지 않아 소비자의 관심이 증가되지 않자 현미를 발아

하여 발아현미를 현미 대용품으로 제시하였고 현미가 발아될 때 생성되는 기능성 물질을 강조함으로써 쌀의 새로운 면을 부각시키고 있다. 또한 도정과정 중에 생산되는 부산물인 배아도 중요한 소재로 활용이 가능하다.

II. 본 론

쌀의 구조는 왕겨, 과피, 종피, 호분층, 배유, 배아 등으로 구성되며, 영양분은 쌀눈에 66%의 영양이 분포하고, 미강에 29%, 백미에 5%의 영양분이 분포하고 있다. 쌀은 우리의 주식으로, 밀에 비해서는 영양성분 함량이 다소 떨어지지만 필수아미노산의 함량과 라이신의 함량이 높다. 쌀의 일반 영양성분은 백미를 기준으로 하여 100g당 372Kcal를 내며, 당질이 81.6g, 단백질이 6.4g, 지방 0.5g, 회분 0.4g 등으로 구성되어 있다. 이 외에도 무기질과 비타민의 영양성분을 포함하고 있다. 쌀 단백질은 다른 곡류에 비해 단백질가가 높고, 카제인, 생선단백질, 대두단백질 등 다른 단백질보다 체내에서 혈중콜레스테롤과 중성지방의 농도를 낮게 유지시켜준다.

쌀 식이섬유 중에 헤미셀룰로오스가 효소 작용으로 아라비녹시란(오탄당의 고분자)이 생성되어 발

아현미로 섭취하였을 때 면역증진 효과를 가지고 있다. 최근 개발된 다이어트쌀은 아밀로오스 함량을 증가시킨 쌀로 저항전분을 포함한다고 발표하고 있다. 피트산은 외피에 함유된 성분으로 무기질의 흡수를 저해하는 물질로 최근 피트산 함량이 낮아져 품종을 개발하였으며 쌀이나 대두에 함유된 이노시톨 6인산염(IP6)이 항암효과가 있다는 보고가 있다.

감마 오리자놀(γ -oryzanol)은 미강과 쌀배아 중에 함유된 성장 촉진 물질인 지용성 유효성분으로 산화방지 효과와 항암 효과 등이 있음이 밝혀져 있다. 또한 토코트리엔올은 미강유에 함유된 항산화물질로 비타민 E에 속한다. 쌀에 들어 있는 ferulic acid 등의 항산화작용을 하는 페놀성 화합물도 있다.

쌀에 함유되어 기능성 성분을 구분하면 콜레스테롤을 저하시키거나, 항산화효과, 혈압조절효과, 당뇨 조절 및 암 예방효과, 과산화지질 생성 억제효과 등을 확인할 수 있어 기능성 식품으로 자리매김을 할 수 있을 것이다. 또한 밀가루에 함유된 글루텐은 소화장애를 주며 아토피성 질환의 원인 단백질이나 쌀 단백질은 그렇지 않아 쌀 가공식품은 건강 기능성 식품으로 손색이 없다고 할 수 있다.

표 1. 쌀과 밀의 영양성분 분석

구분	일반성분 (%)					무기질 (mg)			비타민 (mg)	
	수분	단백질	지질	당질	회분	칼슘	인	B1	B2	나이아신
쌀 (미)	10.8	6.4	0.5	81.6	0.4	4	140	0.11	0.04	1.5
밀쌀	10.6	10.6	1.0	73.6	2.0	52	254	0.43	0.12	2.4

자료 : 농촌진흥청. 식품성분표 (2006)

현재 쌀 가공식품이란 무엇인지 식품공전상의 뚜렷한 정의는 없다. 쌀이 100%로 구성된 식품을 말하는 것도 아니며 그렇다고 쌀이 1% 이상만 첨가된 식품을 일컫는 것도 아니며 다만, 일반적으로 어느 정도 쌀이 첨가되어 있는 제품이라는 막연한 정의만 있을 뿐이다. 또한 쌀이란 원료를 이용하여 2차적으로 가공하여 부가가치를 높여서 유통 판매하고자 하는 식품이라고 할 수 있다. 따라서 쌀 가공식품의 시장규모가 점차 증가함에 따라 식품공전상의 정의를 명확하게 명시할 필요가 있다.

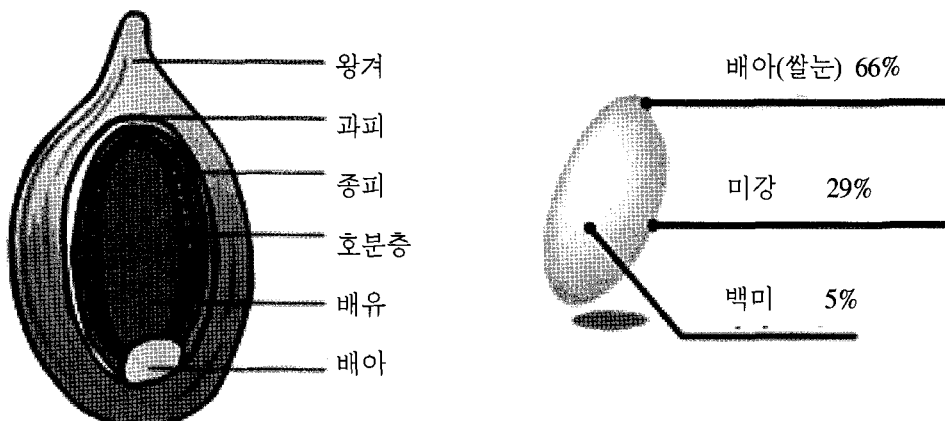


그림 1. 쌀의 구조와 영양분포

자료 : 한농 경기도 연합회, www.hannong21.or.kr

표 2. 100g당 쌀(백미)의 영양성분과 기능

영양성분	함유량	기능
당질	81.6 g	<ul style="list-style-type: none"> - 백미에 당질이 가장 많이 포함 - 당질은 포도당으로 분해되어 열량 공급원의 역할 - 뇌 조직에서는 포도당만이 에너지원으로 사용되기 때문에 뇌활동에 중요한 역할이며 인체 내 열량 공급원으로 사용 - 우리나라 식생활에 있어 당질의 주된 공급원은
식이섬유	-	<ul style="list-style-type: none"> - 식이섬유는 소화효소로 가수 분해되지 않는 탄수화물 - 소장에서 당질의 흡수를 지연시켜, 식사 후 혈당치의 급격한 상승을 억제 - 콜레스테롤을 흡착하여 배출하며, 장내 독성물질을 흡착하여 배설 - 포만감 부여로 과식을 방지하여 비만을 예방과 치료 - 지방을 흡착하여 흡수속도를 늦추고 배설을 촉진하여 지방축적을 감소 - 장액 분비를 촉진시켜 소화를 돕고, 수분을 많이 흡수하여 쾌변을 유도 - 유익한 장내세균을 증식시켜 당을 분해하고 유기산을 산출하여 장운동을 촉진
단백질	6.4 g	<ul style="list-style-type: none"> - 단백질은 탄수화물이나 지방과 같은 유기물질로서 인체를 구성하는 대표적 성분으로 아미노산이라고 하는 기본단위의 물질로 이루어져 있음 - 단백질은 인체 성분구성에 필수적인 요소로 우리 몸의 근육, 골격, 혈액 등을 구성하며, 신체조직의 성장과 유지에 중요함 - 또한 항체의 구성요소로서 외부로부터 침입하는 병원균 등의 항원을 막아내어 질병에 대한 저항력을 가지도록 하는데 중요한 작용을 함 - 혈액에 있는 단백질인 알부민과 글로부린 등은 체내 수분의 평형을 유지시켜주며, 혈액의 pH를 일정하게 유지시켜줌 - 생체 내에서 중요한 생리적 기능을 담당하는 호르몬이나 효소 그리고 신경전달물질 등을 형성함 - 탄수화물이나 지방의 에너지원으로서의 역할이 부족할 경우에 단백질은 1 g당 4 Kcal의 열량을 내는 데에 이용되기도 함
지방	0.5 g	<ul style="list-style-type: none"> - 쌀의 지방함량은 현미에는 약 2.1 g, 백미에는 약 0.5 g으로, 밥으로 섭취하는 지방량은 하루에 3 g 정도 - 지방의 섭취량이 많을 경우 인체에 미치는 악영향이 있지만, 쌀에는 지방함량이 적으며, 대부분 불포화지방산으로 구성되어 있기 때문에 쌀에 포함된 지방으로 성인병이 유발될 위험은 낮다고 볼 수 있음
회분 및 무기질	0.4 g/ 373 mg	<ul style="list-style-type: none"> - 쌀에는 회분 함량으로 백미에 약 0.4 g/100 g이 함유 - 무기질로는 인과 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 철분이 함유되어 있으며, 특히 100 g당 140 mg으로 인의 함량이 높음 - 무기질은 골격과 치아를 구성하는 경조직의 구성성분일 뿐만 아니라 핵단백질, 세포핵, 신경조직 등을 구성하는 연조직의 구성성분이며, 체액의 구성요소로서의 기능 - 신체의 조절작용으로서 수분의 평형을 조절하고, 산과 염기의 평행조절, 근육의 기능조절, 신경의 기능조절, 혈액의 응고작용 등의 역할
비타민	2.0 mg	<ul style="list-style-type: none"> - 쌀에는 비타민 B1, B2 등 비타민 B군이 풍성하다 - 비타민 B군은 열량 생성 및 신진 대사에 필수적 - 신체의 생물 반응과 화학 반응을 가속화하는 효소를 돕는 코엔자임으로 사용되며, 세포의 증식을 돕는 기능

표 3. 곡류의 아미노산가와 단백질

종류	백미	현미	옥수수	밀가루			보리	�트밀	조
				박력	중력	강력			
아미노산가	65	68	32	44	41	38	62	76	35
단백가	81	85	37	56	52	48	78	89	44

자료: 하태열. 쌀의 영양학적·기능적 우수성 (2002)

표 4. 탄수화물 급원에 따른 혈중 지질함량의 변화

단위: mg/100 mL

	트리글리세리드	총콜레스테롤	HDL 콜레스테롤
설탕	83.44±9.86a*	105.2±5.71a	46.77±4.53ns
옥수수전분	49.58±7.74b	97.43±3.53ab	39.70±1.36
현미	42.15±6.61b	78.22±4.22bc	43.82±1.73
백미	32.90±8.91c	69.03±7.58c	42.65±4.60
밀	57.60±9.11ab	77.57±5.53bc	46.18±2.47

자료: 하태열. 쌀의 영양학적·기능적 우수성 (2002)

표 5. 쌀에 함유된 주요 기능성분

성분명	주요기능
식이섬유(헤미셀룰로오스, β-glucan 등)	- 동물실험 결과 혈청 및 간장 콜레스테롤치 억제 효과, 장에 서식하는 비피더스균 prebiotics - 발암 흰쥐 대장암 발생 억제
토코페롤, 토코트리엔올	- 항산화, 콜레스테롤 저하, 암세포 성장 억제, 노화방지, 소염작용
γ-오리자놀	- 성장촉진 작용, 간뇌기능 조절작용, 혈중 콜레스테롤 억제 작용, 일상적인 자율신경 조절, 갱년기 장애
Ferulic acid	- 지질 산화에 대한 억제작용, 자외선 조사에 의한 리놀레익산 산화억제 - 암세포 및 AIDS 바이러스 증식 억제
페놀화합물(ferulic acid, lipid acid 등)	- 총치예방, 심장병 예방, 항산화 효과
멜라토닌	- 중추신경계에 대한 신경조절물질, 면역계는 신경내분비계의 조절을 받으므로 면역증강 기능에 관여
GABA(γ-aminobutyric acid)	호흡조절, 심장박동 조절, 체온조절 등 신진대사
피틴산	- α-amylase, β-amylase, protease, β-glucosidase, lipase 등 효소 작용과 미네랄 흡수 저해(역작용) - 항산화 기능, 조혈작용 증진, 항암효과, 혈중 콜레스테롤 저하, 비만방지와 당뇨병 예방
유색미 C-3-G	- 항산화 기능
기타 항산화성분	- Phytosterols, phytophenols, amino acids, flavones and proanthocyanidins 등

자료: 하태열, 쌀의 영양학적·기능적 우수성 (2002)

쌀 가공식품에 대한 명확한 정의가 없는 실정이라 과거와는 달리 쌀 가공제품으로 표기 가능한 제품은 쌀이 2~3%만 들어가도 가능하다. 그러나 80년대에는 쌀이 10% 이상이어야 한다고 명시되어 있었다. 이처럼 쌀을 조금만 함유하여도 쌀 가공식품으로 인정하는 현 상황에서 쌀 가공제품으로 신규 시장진입을 고려중인 경우 단기적으로는 다소 용이할 수 있으나 장기적으로는 바람직하지 않을 수 있다. 쌀을 많이 함유한 제품은 쌀의 가공 적성이 좋지 않아 맛과 품질 면에서 보다 많은 연구와 기술력이 요구되는 실정이다. 쌀이 5%만 들어 있는 제품도 쌀 가공제품이라고 인정해준다면, 쌀을 많이 함유한 제품일수록 제도적 혜택을 많이 주는 방안이 필요할 것이다. 한편 쌀을 50% 이상 함유한 쌀 가공제품만 쌀 제품으로 인정해주면 다양한 신규제품이 새롭게 개발되는 것이 제한될 수도 있다. 최근 발표한 농식품부의 쌀 가공식품 시장규모는 약 1조원 8천억원 수준으로 추정하며 쌀가루 원료 시장과 최종제품이 중복되거나 베트남 쌀국수 시장 등의 집계 방법의 차이가 생길 수 있다.

쌀 가공식품 산업의 품목별 현황을 보면 떡류 1조 1천억원(떡볶이떡 2,262억원, 일반떡 8,738억원), 면류 1165억원(쌀라면 15억원, 쌀국수 100억원, 베트남 쌀국수 1,000억원, 쌀생면 50억원), 주류 1,870억원으로 시장 규모가 큰 편이다. 최근 밥류 1,600억원(무균포장밥 1,200억원, 냉동밥 400억원), 죽류 1,440억원(즉석죽 400억원, 프랜차이즈 죽전문점 1,000억원)으로 시장이 확대되고 있다. 쌀과자 400억원, 쌀가루 500억원, 음료 380억원으로 시장이 다양화되고 밀가루 소비에 대한 대체성이 점차 확대되고 있다.

쌀 가공식품 시장은 떡면류, 쌀과자, 쌀음료, 쌀가루, 밥류, 죽류, 주류 등의 시장을 통해 추정할 수 있으며 이들 각 분야의 시장규모를 종합하여 전체 쌀 가공식품 시장규모를 살펴보면, 2006년 8,000억원대 시장에서 2007년 9,136억원대 시장에 이르렀다

가 2008년 1조 8천억원에 이르는 시장이 형성된 것으로 추정된다. 2008년에 약 2배의 쌀가공식품의 규모 증가는 물론 정부의 쌀 가공식품산업 활성화 대책에 따른 사용량 증가도 있었지만 그 이전의 쌀 사용량 조사가 정확하게 이루어지지 않아 추정치로 발표되었으며 2008년에서야 그나마 좀 더 자세하고 냉동밥, 냉장밥 등을 포함하는 확대된 시장 분류에 의한 추정치가 발표되었다.

쌀 가공식품별 전체 시장대비 시장점유율을 살펴보면 떡류 시장이 60%로 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 그 뒤를 주류 시장이 10%를 차지하고 있는 것을 알 수 있다. 밥류 시장이 9%로 세 번째로 큰 시장을 형성하고 있으며 이들 상위 3분야의 시장 점유율이 전체 시장의 79%를 차지하고 있다. 죽류와 면류 시장이 각각 8%와 6%로 뒤를 잇고 있으며 쌀가루와 쌀과자 시장이 3%대의 시장을 차지하고 있다.

국내 쌀 가공산업은 한국쌀가공식품협회에서 수입쌀 소비를 기준으로 제시한 자료에 의하면 떡면류가 47%, 주류 20%, 쌀과자 17%, 기타 16%로 집계되었다. 그러나 대표적인 쌀 가공식품을 제외하고는 계속 정체시장으로 경쟁력 확보가 매우 필요한 시기이다.

1986년 이후 쌀의 여유분이 800천톤 이상이 발생하게 됨에 따라 쌀 가공식품으로 소비할 수 있도록 정부에서는 많은 노력을 하여왔다. 그러나 현재 쌀 가공식품으로 이용되고 있는 양은 쌀 생산량의 약 5%수준으로 이는 일본의 쌀 생산량 기준 15% 수준에 비하여 우리나라 쌀 가공식품산업은 아직 기술개발이나 생산량에 있어서 초보단계라고 볼 수 있으며 현재 쌀 가공식품산업의 가장 큰 문제점이다.

쌀 가공식품산업이 초보단계 일수밖에 없었던 것은 그 동안 쌀의 가공식품 전면금지라는 식량정책 차원에서의 제도적 장치 때문이라는 것을 인식하여야 한다. 정부에서는 그 동안 각종제도를 조정하여 1986년 혼식폐지, 1990년 쌀 막걸리 생산허용 및 각

표 6. 쌀 가공제품의 분류

대분류	중분류	소분류	생산물목
떡류	재래시장유통떡류	전통 떡류	가래떡, 인절미, 절편, 증편 등
	프랜차이즈유통떡류	전통 떡류, 떡케익	전통 떡류, 떡케익
	가공 떡류	냉장떡, 냉동떡 건조떡 즉석 떡류	주정·진공포장 등으로 냉장·냉동 유통 제품 라면, 국수 등의 즉석 제품에 첨부 즉석 열수 조리 가능한 떡국떡, 떡볶이떡
면류	생면	조리면	고수분면으로 고품질 숙면
	건면	즉석면, 조리면	저수분면으로 즉석건면, 조리면
	라면	유당라면, 비유당라면	유당라면, 비유당라면
가공밥류	무균포장밥	무균포장 즉석밥	무균화포장시스템으로 만들어진 밥
	레토르트밥	레토르트 밥	고압멸균 시스템
	냉동밥	볶음밥, 냉동필라프	볶음밥, 주먹밥, 냉동 필라프
	도시락	도시락	도시락으로 유통되는 가공밥류
죽류	프랜차이즈유통죽류	조리죽류	전통 죽류
	가공 죽류	무균포장죽	무균화포장시스템으로 만들어진 죽
		레토르트죽	레토르트죽
		즉석죽 분말죽	즉석 죽, 마시는 죽, 렌지죽 프리믹스 조리용 죽
쌀과자	쌀과자	비스킷, 건빵, 스낵	쌀과자
	한과류	전통 한과류	쌀강정, 유과 등 전통한과류
	쌀튀밥	팽화과자류	쌀을 단순히 펴핑한 형태
	누룽지	누룽지 누룽지형태의 과자	끓임용누룽지, 즉석누룽지및 누룽지탕 누룽지 형태의 과자
쌀가루	건식미분	생미분	쌀을 건식으로 단순 분쇄후 건조한 수분 10% 전후 쌀가루
	반습식미분	반습식미분	쌀표면을 세척후 수분 20~25%의 상태로 쌀을 반습식 분쇄로 건조한 쌀가루
	습식미분	습식미분	침지등으로 쌀 중심부까지 수분포화(약40%) 시킨후 습식분쇄하여 건조 생산한 쌀가루
	알파미분	알파미분	알파미분, 활곡, 익스트루더 미분, 볶음쌀가루 등의 호화된 형태의 쌀가루
	프리믹스	혼합미분	쌀 주원료와 최종제품에 적합한 부재료를 혼합하여 포장한 제품으로 가정에서 RTE할 수 있는 쌀가루 제품
쌀음료	식혜	식혜	식혜류 제품
	승냥	승냥	누룽지 음료, 승냥
	추출음료	추출음료	쌀 추출음료
주류	탁약주, 청주	탁약주, 청주	탁주와 약주, 청주
	소주	소주	소주
	맥주	맥주	원료에 쌀 일부 첨가 맥주
조미식품	엿류	엿류	엿 및 조청류
	장류	장류	고추장, 된장, 간장
	식초	식초	식초류
기타	기타 제품	쌀빵	쌀빵류
		꼬치류	꼬치에 끼운 쌀제품
		스낵 부원료	스낵류 과자 부원료
		선식류	미숫가루 등 선식

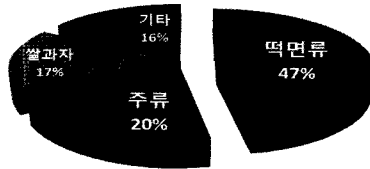


그림 2. 국내 쌀 가공식품 시장 점유율
자료: 한국쌀가공식품협회 (2007)

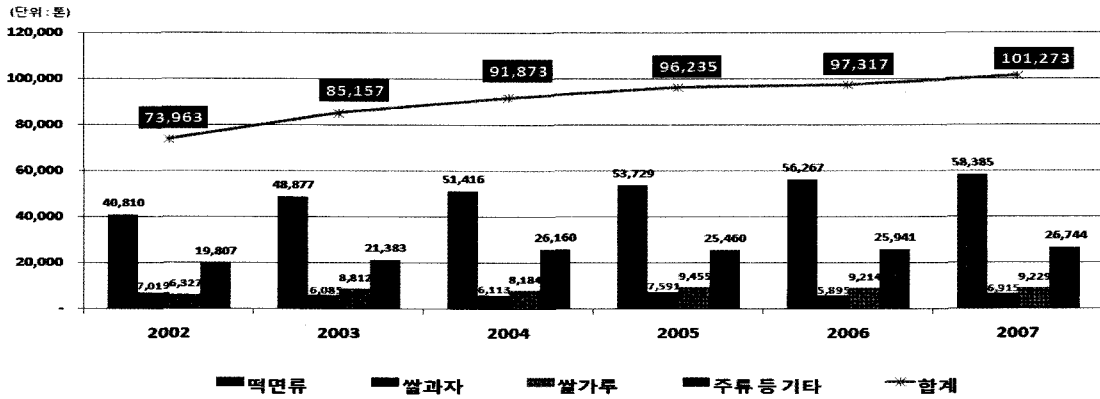


그림 3. 연도별 품목별 가공용 쌀 공급량(소비량)
주: 주류 등 기타는 주류, 조미식품은 당류, 식초, 미림 등과 전통식품, 기타(죽류, 식혜, 쌀베양균) 등 포함
자료: 한국쌀가공식품협회 (2007)

표 7. 국내 쌀 가공식품 시장규모

제품군		시장규모(억원)	
		'08(현재)	
총 시장규모		18,315	
밥 류	총 규모	1,600	
	무균밥	1,200	
	냉동밥	400	
떡 류	총 규모	11,000	
	일반떡	8,738	
	떡볶이떡, 떡국떡	2,262	
면 류	총 규모	1,165	
	생면	50	
	건면(라면,국수)	115	
	베트남 국수	1,000	
과자류		400	
죽 류		1,400	
음료류		380	
주 류		1,870	
쌀가루		500	

주 1) 각사 매출액 집계 방식 적용
 2) 떡면류 통계는 (사)한국떡류식품가공협회와 한국쌀가공식품협회 인터뷰 결과를 토대로 가공용 수입쌀과 국산 쌀을 사용하는 즉석제조업체의 쌀 사용량을 추정 금액
 자료: 한국쌀가공식품협회, 농림수산식품부, 전지공시, 뉴스, 업계종합, 알앤디비즈 응용예측(2008)

표 8. 일본 쌀 가공식품 종류

대분류	소분류
모찌류	백옥모찌, 냉동백옥모찌, 즉석모찌 등
미과류	아라래, 센베이 등
조미료류	쌀식초, 쌀된장 등
곡분류	백옥분, 알파미분 등
주류 및 음료	청주, 소주, 라이스와인, 현미차 등
쌀밥류	레토르트쌀밥, 쌀밥통조림, 즉석쌀밥, 알파화미, 냉동쌀밥, 전자레인지용
가공미류	강화미, 비타민 강화미 등(간단히 취반할 수 있는 현미)
포장떡류	포장모찌(세절형, 판상형, 구형)
당고류	냉동멥쌀당고, 진공포장당고 등
즉석죽류	현미죽, 죽, 이유식 등
빵류	하이스프레드, 크래커타입 등
스낵류	현미죽, 죽, 이유식 등
국수류	라이스누들, 생면, 건면 등

자료 : KRFA(한국쌀가공식품협회), www.krfa.or.kr (2007)

표 9. 일본의 쌀 가공식품 생산량 추이

구분	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2005	2006	2007
쌀된장	-	-	-	417	412	398	387	387	375
쌀과자	202	219	214	212	210	207	212	219	219
쌀가루	96	119	107	128	111	115	101	103	115
포장떡	37	55	56	57	57	52	53	54	53
가공밥	151	190	208	244	248	265	270	283	282
합계	486	802	585	1,058	1,038	1,037	1,023	1,046	1,044

중 가공식품 이용가능에 이어 1991년 9월부터는 증류식 소주제조에 쌀 사용을 허용하고 있다. 또한 쌀은 밀가루에 비하여 원료의 가격이 3배 이상 비싸므로 경쟁력이 없을 것으로 보여 가공용 쌀에 대하여 저가공급으로 쌀 가공식품산업의 활성화를 기하고 있다. 아울러 좋은 쌀 가공식품을 생산하기 위해서 투자설비가 필요하여 현대화 자금을 장기 저리로 지원하였다. 이와 같은 노력에도 쌀 가공식품업체 중 일반가공업체가 300 여개사이나 종업원 10명 이하가 60%되며, 공장규모가 영세할 뿐 아니라 생

산시설도 매우 낙후된 실정이다. 업체의 연간 매출액이 5억원 이하가 전체의 63%나 되어 경영상태도 매우 허약하여 신제품 개발에 자력으로 투자할 능력이 없을 만큼 산업구조가 매우 취약한 실정이다. 쌀 가공식품의 가공 기술을 품목별로 살펴보면 다음과 같다.

떡류 가공기술

떡류 시장은 근년에 들어 제법 활발해지고 있으나 떡의 유통상 제한점으로 시장개척에 많은 어려

음이 있다. 떡류 제품의 품질 향상 및 저장성 증진에 관한 연구는 다각적으로 꾸준히 진행되어야 할 과제이다.

증편을 예로 들면, 제조공정은 익반죽한 쌀가루에 막걸리를 넣고 발효시킨 뒤 틀에 붓고 고명을 얹어 찌는 것이다. 고명으로는 주로 대추, 석이버섯, 잣 등이 쓰이며 지역에 따라서는 국화잎, 맨드라미 잎 등을 사용하기도 한다. 증편은 징편이라고도 하는데 여러 가지 전통적인 제조법을 가지고 있기 때문에 개발 방향에 맞춰서 활용해야 할 것이다. 증편을 제조하는 업체들이 갖고 있는 애로사항 중 가장 대표적인 것은 저장성의 문제이다. 또한 공정의 표준화 및 기계화가 미흡하므로 제품 품질이 균일하지 못하고 생산자 입장에서도 관리하기가 어렵다. 이와 같은 문제점들은 대부분의 떡류에서도 지니는 공통 사항으로 떡류의 산업화에 큰 장애 요인으로 작용하고 있다.

간적으로 제약을 받고 있으므로 압출성형 공법으로 가수 복원성이 우수한 즉석 흰떡을 만들어 유통 안전성을 갖도록 개발된 제품이다. 한편 흰떡을 이용한 떡국을 상품화하는 방식은 역시 냉동식품의 분야에서 해결해야 할 것이다. 또한 전통떡류 중 기호성이 좋으며 상품성이 있는 떡류를 발굴하여 1주일 이상 보존이 가능한 떡의 장기저장 방법이 개발되어야 하며 압출성형기 등 간단한 공정에 의한 대량 생산 공정과 표준화, 위생관리 메뉴얼화 등도 함께 이루어져야 한다.

면류 가공기술

일반적인 쌀국수(즉석면류)의 제조공정은 다음과 같으며, 조사된 쌀국수 관련 특허(6건)를 분석한 결과, 쌀가루 제조조건, 배합비, 공정개선 등에 관한 내용이 대부분이었으며 일반적인 공정은 이미 정립된 상태라고 판단된다.

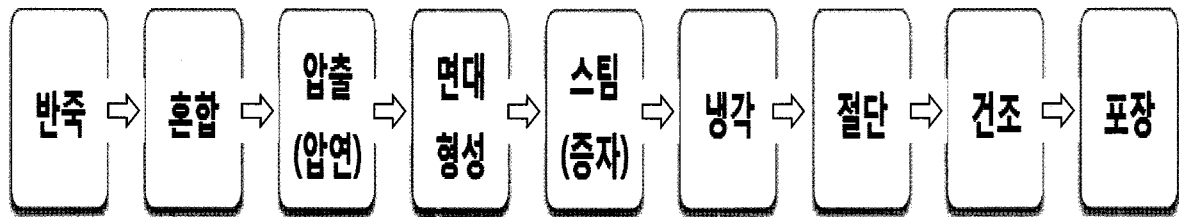


그림 4. 쌀국수의 일반적 제조공정

떡국용 흰떡은, 가정 단위로 직접 방앗간에서 즉석 제조방식으로 제조되어 왔으므로 전국적인 생산 동향을 통계화하기 어렵다. 그러나 최근에는 흰떡을 위생시설(HACCP) 갖추고 영세규모에서 벗어나 대량생산체제를 갖춘 공장규모로 생산하여 유통시키는 업체수가 증가하고 있으며, 쌀을 가공하는 업체에서는 흰떡을 기본 품목으로 제조하는 경우가 많다. 또한 이들 업체 중에는 떡볶이용 가래떡도 생산하고 있다. 건조 흰떡은 원래 흰떡의 저장성이 시

밥류 가공기술

밥류를 대량 취반, 제조할 수 있는 일반적인 설비 공정은 ① 가스식 연속 취반 시스템, ② 스팀식 연속 취반 시스템, ③ 무균포장팩 취반 시스템으로 크게 대별할 수 있으며, 효율적인 작업 에너지 절약을 위하여 배열을 달리한 몇 가지 변형 모델이 더 있으나 세가지 모델이 기본이 되고 있다.

①번의 공정 시스템은 흰밥을 만드는 기본 라인이며, 주먹밥, 냉동밥이나 레토르트밥을 가공하기

위해서는 조미액 공급기, 성형기, 충전·포장장치, 냉각·동결장치, 살균기 등의 설비가 추가된다. ②번의 공정 시스템은 취반술 대신 컨베이어에 쌀을 놓고 직접 증기 가열하여 취반하는 시스템이다. 스팀식은 가스식에 비하여 취반공정이 간단하여 가동 비용이 약 25% 절약된다. 이 공정도 조미액 주입 컨베이어, 냉각 장치 등을 부착하여 여러 가지 가공 쌀밥류를 만들 수 있다. ③번의 무균포장밥 생산공정시스템에 사용하는 포장용기는 이미 성형된 용기를 구입하여 사용하고 있다. 대체로 무균포장밥은 레토르트밥보다 밥맛이 훨씬 좋은 것으로 평가되고 있다. 이상의 취반 시스템에서 중요한 기술적 포인트는 밥맛을 좋게 하는 취반기술과 식미의 보존 유지기술이며 이는 포장시스템의 선정과 매우 밀접한 관계가 있다.

레토르트밥은 장기보존성과 품질면에서 가공밥류 중 유력한 제품형태라고 할 수 있다. 그러나 최근에는 가정에 전자레인지가 널리 보급되면서 2분 복원 무균포장밥의 인기로 레토르트 밥류는 감소하는 상태이다. 최초의 레토르트 밥류인 통조림밥은 끓는 물에서 20분이 소요되며 레토르트 파우치에 넣은 밥류는 약 10분이 소요되나 전자레인지 상품인 무균포장밥은 통조림의 1/10인 2분이면 가능하

다. 레토르트밥의 변천을 보면 레토르트 파우치의 등장 이래 기술적인 향상으로 가장 발전된 식품중 하나이다.

레토르트밥의 제조과정 중에는 다른 가공 밥류와 공통적인 부분이 많다. 쌀을 씻고, 침지하는 공정은 같으며 쌀을 어떤 상태로 용기에 넣고 어떤 상태로 밀봉하는가가 중요한 기술적 포인트이다. 레토르트밥은 가공식품 중에서도 원료가격이 제품가격에 미치는 비율이 크기 때문에 원료의 양 조절이 중요하므로 충전 정도도 매우 중요한 부분이다.

레토르트밥의 제조공정은 생쌀을 충전하는 방식, 쌀을 찌서 충전하는 방식, 그리고 밥을 지어서 충전하는 방식으로 하고 있으며 각 회사마다 다소의 차이는 있다.

무균포장밥의 제조과정 중 레토르트와 기본적으로 다른 것은 충전밀봉후에 고압가열살균을 하지 않는다는 것이다. 무균포장은 청정실에서 계량충진과 포장이 실시되므로 열처리가 별도로 필요하지 않다. 포장용기에 충전한 레토르트밥과 모양은 유사하지만 살균공정이 틀리다.

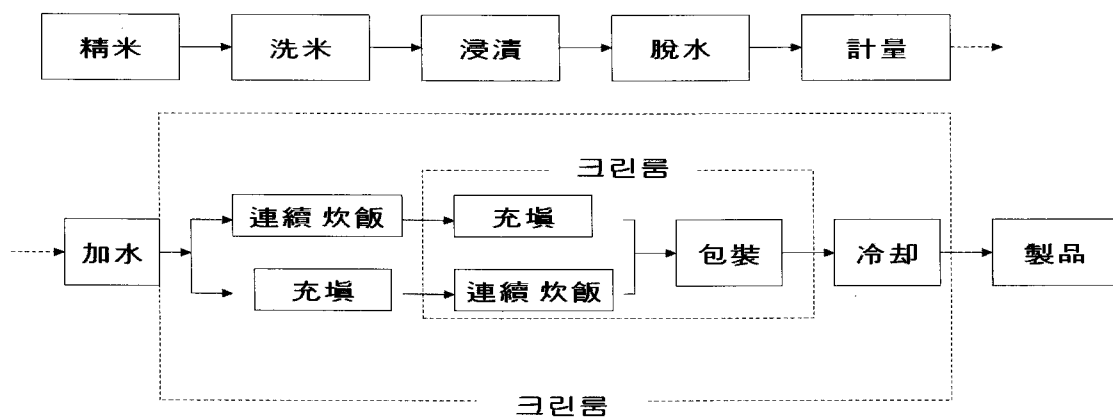


그림 5. 무균포장밥의 일반적 제조과정
 자료: CJ. 쌀 가공 이용 제품 현황 (2003)

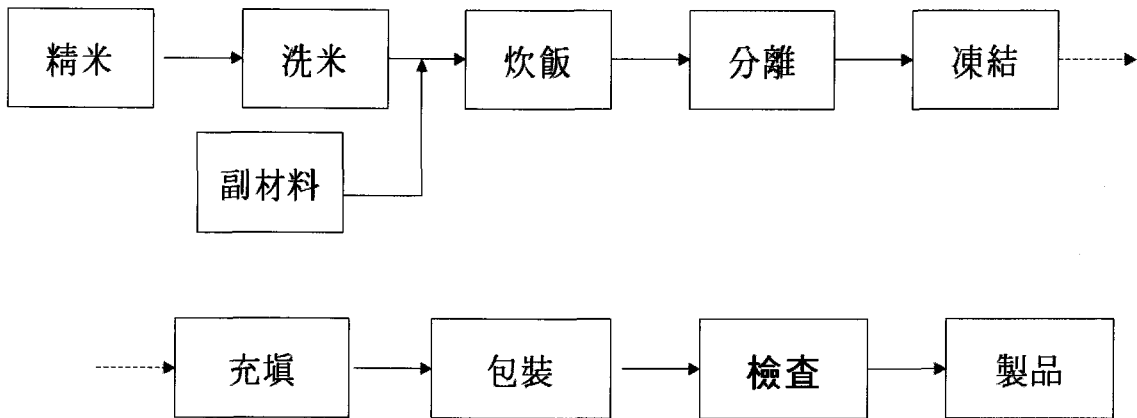


그림 6. 냉동밥의 일반적 제조과정
 자료: CJ. 쌀 가공 이용 제품 현황 (2003)

기본적인 제조의 흐름은 전처리 공정에서 가능한 내열성균을 감소시켜 취반공정에서 무균밥을 제조하고 이것을 청정실에서 포장하는 것이다. 한 개씩의 소형술으로 취반하여 그대로 무균용기에 충전하는 방법과 대형술으로 밥을 지어 풀어 해친 다음 무균용기에 충전하는 방법의 두 가지가 있다. 낙하균이 혼입되어 곰팡이를 발생시킬 가능성이 있기 때문에 일부 제품에는 탈산소제가 봉입되어 30~180일의 품질유지가 가능하다.

초기의 냉동밥은 용기에 넣어 제조하는 블락 동결제품이 주류였지만 근래에는 토막상 동결제품 기술이 개발되어 현대의 냉동밥 품질이 크게 개선되었다.

동결밥은 필라프 형태가 이에 속하며 새우필라프, 건조카레용, 치킨필라프, 계필라프 등이 있으며, 동결밥은 구운밥, 피자틀, 초밥, 코로케 등이 있다.

죽류 가공기술

전통 죽의 산업적 제조 기술을 확립하기 위해서는 어떻게 죽이 형성되고 그 물성이 변화 또는 유지되는지 과학적인 정의가 연구되어야 한다. 우선 죽에 대한 고문헌상의 고찰에서 죽의 물성과 제법에 관하여 기록된 것이 다소 보인다. 李用基(1943)가

林圓十六志를 근간으로 편찬한 朝鮮無雙新式料理製法에는 ‘죽이란 물만 보이고 쌀이 보이지 않아도 죽이 아니요, 쌀만 보이고 물이 보이지 않아도 죽이 아니라, 반드시 물과 쌀이 서로 조화하여 부드럽고 기름지게 되어 한결같이 된 연후에야 죽이라 이른다’ 고 기록되어 있으며, 李用基는 가열방법에 대하여 ‘천천히 만화(慢火)로 오래 삶으면 쌀즙이 다 나와서 죽이 된다’ 고 기술하고 있다. 이러한 기록을 통하여 볼 때 옛날부터 죽의 물성은 이미 잘 정의되어 있는 것으로 알 수 있다.

따라서 죽의 물성에 관여하는 인자들을 정리하면, ①원료의 성상 ②수분함량과 고형분의 비율 ③가열온도 및 가열시간 ④첨가재료의 종류로 나눌 수 있다. 이 외에도 원료의 품질, 물의 질, 가열용기의 종류에 따라서도 다양한 영향을 받는다. 한편 죽을 만들 때의 물성은 후에 보관, 저장하는 데에도 결정적인 영향을 준다. 따라서 현대화 생산공정 설정에서 중점적으로 고려되어야 할 사항은 용도별 제품개념 확립과 포장형태 적용기술이다.

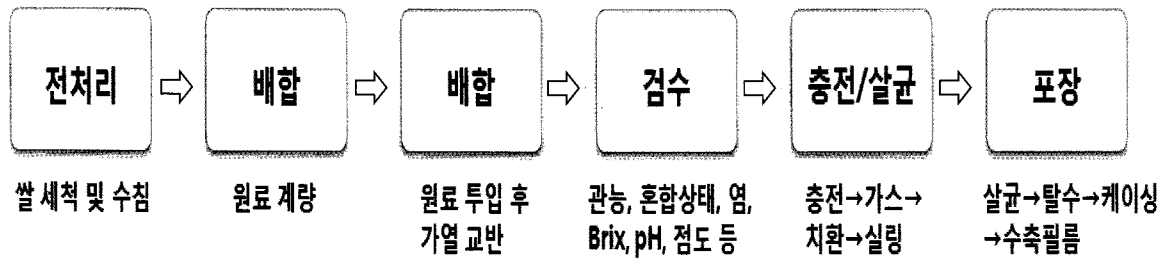


그림 7. 즉석죽 제조공정

자료: 오투기 www.ottogi.co.kr

전통 쌀과자 중 강정의 가공기술

강정, 산자류의 종류는 여러 가지가 있으나 만드는 기본 제법은 모두 동일하며 모양과 고물에 따라 명칭이 다를 뿐이다. 찹쌀 반죽을 가름하게 썰어 말렸다가 기름에 튀겨 고물을 묻히면 강정이고, 네모로 편편하게 만들면 산자이며 고물에 따라 매화산자, 세반산자, 메밀산자, 밥풀산자, 묘화산자라고 하였다. 한편, 반죽을 팔알만큼씩 썰어 기름에 지진 후 끝에 버무려 네모난 틀에 부어 굳혀서 다시 작은 네모로 썬 것은 빙사과라고 한다. 빙사과는 모양에 따라 임모빙사과, 밤빙사과가 있고 색에 따라 호박빙사과, 청빙사과, 삼색빙사과, 사색빙사과 등이 있다. 사용되는 고물은 산자류의 경우에는 주로 매화가 사용되며, 강정류에는 매화뿐만 아니라 세반, 흑임자, 깨, 콩, 잣 등이 사용되어 그 종류가 보다 다양한데, 매화란 좋고 잘 마른 찹벼를 볶은 것으로 쌀이 터져 나오면서 껍질은 벗겨지고 쌀이 꽃모양으로 튀겨진 것이고 세반은 불린 찹쌀을 쳐서 덩어리지 않게 하나하나 떼어 말려서 바삭 마른 것을 굵은 체에 내려서 가루는 적당히 이용하고 굵은 것만 기름에 튀긴 것이다.

쌀가루 가공기술

쌀 가공제품 소재인 쌀가루는 대부분 롤밀을 이용한 80~120 mesh 수준으로 가공물성이 단순하여

가공제품을 다양화하는 것은 한계가 있으므로, 기류분쇄기술로 500 mesh 정도로 가공제품의 편의성 부여를 위해서는 초미세 기술 개발 및 쌀 가공제품의 품목별에 따른 물성을 달리한 다양한 쌀가루가 매우 필요하다.

일본은 쌀가루의 물성 변화를 통하여 다양한 가공식품 제조기술을 확립하려는 추세이나 근본적으로 쌀의 분자구조 및 길이에 따른 물성변화에 관한 연구는 없는 실정이다. 특히 초미세 분쇄기술을 이용한 신소재 가공기술의 연구개발이 시급히 요구된다. 쌀 소재화 기술과 관련하여 일본은 기류분쇄 방법들을 이용하여 500 mesh까지 쌀가루를 제조하여 쌀빵이나 떡 등에 활용하고 있고, 국내도 최근 일본 쌀가루제조설비를 도입하여 쌀빵 등이 제조되고 있으나 원료가격이 높아 대량생산에 어려움을 겪고 있다. 이와 같은 현상은 일본의 쌀가루 가공 공장에서도 동일한 실정이다. 일본의 쌀 주 생산지인 니카타현의 니카타 제분에서는 다양한 쌀가루를 생산하고 있으며, 크게 일반습식제분과 효소처리 제분으로 구성된다.

표 10. 제분방법에 따른 쌀가루의 정의 및 가공기술

제분방법	가공 기술
습식제분	일정시간 침지하여 쌀 중심부까지 수분포화(약 40%) 시킨 후 습식 분쇄하여 생산한 쌀가루 (벼→건조→제현→정백→침지→탈수→분쇄→건조 등의 과정을 거쳐 생산됨)
반습식 제분	쌀 표면을 물로 분무 세척 후 수분 20~25%의 상태로 반습식 분쇄한 쌀가루 (벼→건조→제현→정백→세척→탈수→분쇄→건조 등의 과정을 거쳐 생산됨)
건식제분	쌀을 건식으로 단순 분쇄한 쌀가루 (벼→건조→제현→정백→분쇄 등의 과정을 거쳐 생산됨)

자료: 박종대. 쌀가루 정의 (2008), 금준석. 쌀가루 제조기술에 관한 조사 연구, 한국식품연구원 보고서 (1995), 김영진. 쌀의 적정제분기법 개발연구, 한국식품연구원 보고서 (1993)

쌀음료 가공기술

식혜 제조공정

엿기름 추출액 및 식혜밥에 전분분해 효소를 가하여 당화하고 레토르트 살균하여 장기유통 및 보관이 가능한 즉석 식혜 가공기술이다. 비락식혜는 1993년 파우치 용기에 담겨 판매되기 시작하다가 캔 제품으로 재탄생 되었다.

누룽지 음료 제조공정

누룽지 음료는 누룽지 농축액, 식물혼합추출액, 혼합오크추출액, 누룽지쌀 추출액, 혼합차 추출액 등이 있으며, 티백 형태의 원재료는 발아현미, 동글레, 누룽지쌀, 현미 등으로 주로 구수한 맛과 향이 있는 곡물로 이루어져 있다.

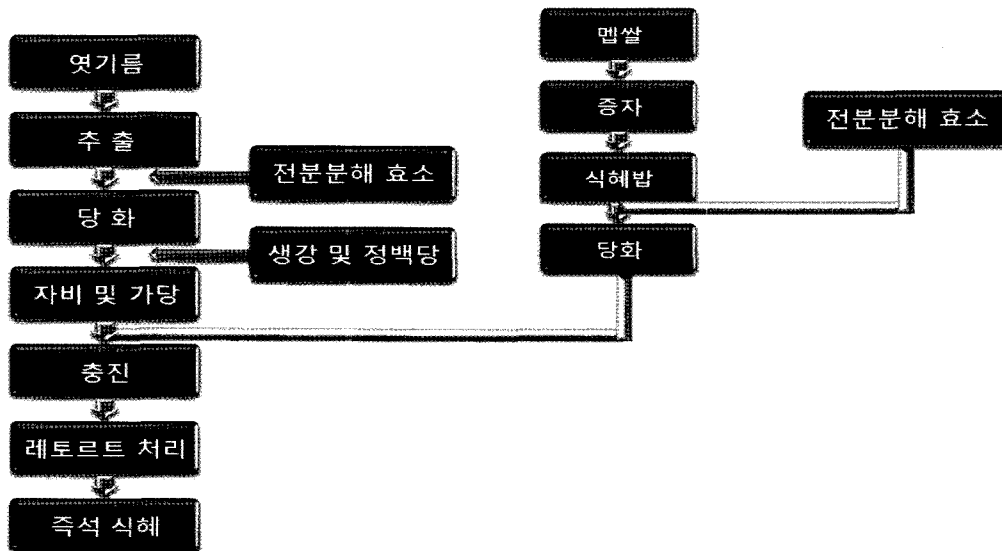


그림 8. 비락식혜 제조공정

자료: 한국야쿠르트. <http://www.yakult.co.kr/>

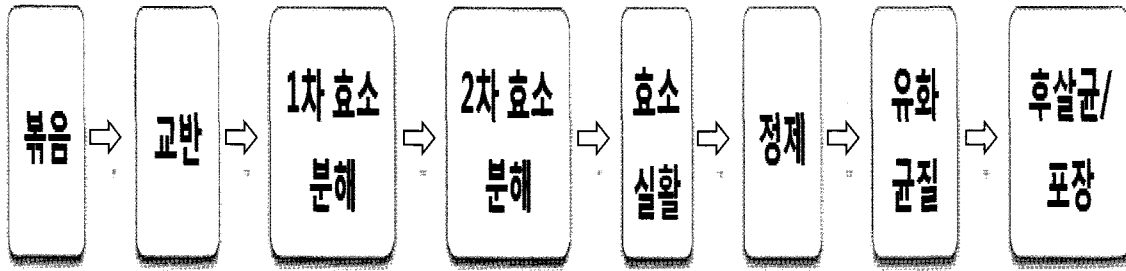


그림 9. 아침햇살 제조과정

자료: 웅진식품. <http://www.wjfood.co.kr/>

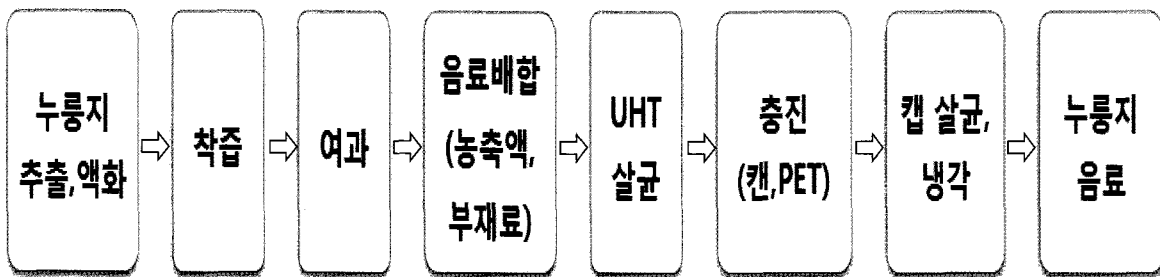


그림 10. 맑은 타입 누룽지 음료 제조과정

자료: 박종대. 전통 누룽지 음료 개발 연구 (2008)

III. 결 론

쌀 가공식품산업의 문제점은 첫째 가격경쟁력이 매우 낮다는 것이다. 쌀가루 가격이 밀가루(40,000원/40Kg) 대비 약 3배(120,000원/40Kg) 정도 높다. 쌀가루 가공비용도 Kg당 500~600원 정도로 밀 가공비용보다 높다. 또한 밀가루에 비하여 글루텐 성분 등이 없어 가공적성이 떨어지는 편이다. 따라서 가공적성을 높이는 연구개발이 매우 시급하다. 그리고 쌀 가공제품은 짧은 시장주기와 사후관리체계가 미흡하다는 것이다. 기술이전 업체의 기술개발 능력 미흡으로 실용화 및 기술개선 미진하며 연구비 및 연구기간 제한으로 지속적인 사후 기술지원이 불가능하다. 따라서 다양하고 고품질의 쌀 가공

제품 생산이 매우 제한적이다. 더불어 체계적이고 지속적인 기초연구의 미흡도 문제점으로 들 수 있다. 단순 쌀 가공수준의 가공제품에 관한 연구 또는 당면한 문제 해결을 위한 조리차원의 연구 과제의 선정수준이 대부분이며 새로운 소재 및 물성을 갖는 제품에는 기초연구가 필수적인데 신제품 개발에만 투자가 이루어져 기초연구 과제에 대한 투자는 거의 허용하지 않는 실정이다.

둘째로 원천기술개발 및 생산 저해기술보다 제품 개발에 치중하여 기업체와 차별화되지 못한 제품 개발로 인하여 실용화가 매우 미흡하다. 과다한 기술이전 비용과 신규 시설투자에 대한 업체의 비적극성 및 쌀 가공제품 생산을 위한 생산 가공 시스템에 관한 연구도 미흡한 편이다. 더불어 쌀만의 제품

개발 시도로 인하여 탄산음료 및 커피에 어울리는 제품개발이 전무하여 신세대에 부합되는 새로운 제품개념의 도입이 어려운 실정이다. 이에 따라 신세대에 대한 의식구조 및 기호에 대한 체계적인 조사 결과를 바탕으로 신세대에도 적합한 쌀 가공제품의 개발이 절실하다.

셋째로 간편한 식사 대체용 쌀 가공제품의 기술개발이 부진하다. 장소와 시간에 제한받지 않고 아침식사 대용으로 소비할 수 있는 제품이 없다. 수입 쌀을 이용하여 밥류 가공제품 등 부가가치를 증가시킬 수 있는 제품 개발도 시도되지 않고 있다. 더불어 우리의 식문화에 어울릴 수 있는 밥과 과자의 중간제품이 필요한데 이러한 제품 개발을 위한 노력이 미비한 형편이다.

끝으로 쌀에 대한 전반적인 연구(쌀가루, 가공제품, 기능성 및 가공설비 등)에 대한 지속적이고 장기적이며 규모화의 국가지원 정책이 결여되어 있다. 쌀 관련해서는 운영 및 연구비 지원이 없는 실정으로 중장기적인 지원이 매우 필요하다. 중장기 계획에는 반드시 연구관리, 산학연 협동연구 및 국제협력 체계를 구축할 수 있는 시스템 개발과 연구방향을 과제 제목으로 설정하는 우를 범하지 않으며 해외 정보교류 및 인적 네트워크 구축이 포함되어야만 한다.

쌀 가공식품산업의 발전단계를 살펴보면 첫 번째 단계는 1985년을 기점으로 쌀을 가공원료로 금지하던 시기이다. 이때에는 다수확계통 통일벼로 녹색혁명의 성공으로 생산량이 증대하였고 1980년 초반 일시적인 흉년으로 각국에서 대량으로 쌀을 수입하게 되었다. 따라서 정부미의 도정기준을 7분도 및 9분도로 가공하여 공급하고 쌀을 가공식품 원료로 사용을 금지하는 정책이 추진되었으며 동시에 혼식장려로 쌀 소비량을 1인당 130 Kg수준으로 감소하는 정책이 진행되었다.

두 번째 단계는 쌀을 가공원료로 허용하기 시작한 시기이다. (1986~2000). 국내 생산량 증대 및 긴

급 수입에 따른 재고미가 800천톤 이상으로 발생하기 시작하여 1986년부터는 쌀을 가공원료로 사용을 허용하고 혼식정책을 폐지하였다. 1990년부터는 쌀을 가공식품 원료로 소비하도록 유도하기 시작하였고 쌀 막걸리 제조도 허용하였다. 1991년 가공용 쌀을 저가로(2만원/80 Kg) 공급하면서 증류식 소주의 제조도 허용하였다. 1988부터 1991년까지 쌀 가공업체(39개소)에 대한 시설현대화 자금 285억원도 지원하였다. 또한 쌀가공이용연구의 중요성을 감안하여 1991년 한국식품연구원 내부에 쌀이용연구센터를 설립하였다. 그러나 1996년 한때 국내 쌀농사의 흉작으로 가공용 쌀 가격을 인상으로, 원료사용제한 및 시설투자 지원 중단 등 각종 지원을 폐지하였으나 1999년부터 정부 지원이 다시 재개되었다.

2000년부터는 쌀이 식품가공원료로서 쌀 소비증대의 일환으로 매우 필수적 요소로 자리 잡기 시작하였다(2001~2007). 이때부터 국내 생산량에 비하여 쌀 소비량은 계속적으로 감소폭이 증가하였고 가공용 수입쌀은 지속적으로 확대되었다. 또한 완전미 생산을 증가로 싸라기 발생이 급증(10%)하여 쌀 가공제품 원료로 사용되어지기 시작하고 소비량이 감소하면서 재고미의 증가에 따른 보관비용 증대로 정부의 재정부담도 확대되었다. 2004년도에는 쌀 가공식품산업의 가장 기초적인 소재인 쌀가루산업이 태동하고, 친환경 습식 및 반습식제분의 기술개발로 인하여 가공적성이 우수한 쌀가루가 생산되어 유통되었다. 2005년도에는 산·학·연·관이 함께 쌀 가공산업의 활성화를 위하여 한국식품연구원 내 쌀 가공산업 기술혁신연구회를 조직하여 활동을 시작하였다.

2008년부터는 쌀 가공식품산업의 정책적 지원 및 관련시장의 확대시기이다. 국제 곡물가격(시장)의 폭등으로 식량자원을 안보차원에서 확보해야만 하는 시기이다. 정부의 쌀 가공사업 활성화 정책 발표(2008.11)에 이어 수입쌀의 쌀면용 저가공급 및 적극적 홍보가 시작되었으며 밀 알레르기 대체용 쌀

소비 요구의 증가, 쌀의 영양학적 우수성 등이 알려지면서 쌀 가공식품산업의 중요성이 부각된 시점이다.

쌀 가공식품산업의 발전의 최종 목표는 쌀 가공식품의 부가가치를 높이고 제품의 다양화로 쌀의 소비확대를 확대하는 것이다. 현재 연간 쌀 가공제품으로 사용하는 양은 약 24만톤 수준으로 총 생산량의 약 4.8%가 쌀 가공제품으로 사용되고 있으나 이를 연간 50만톤(약 10%)수준으로 증대하여 1인당 연간 쌀 소비량을 최소한 80 kg이상 유지할 수 있도록 기여하는 것이다. 더불어 쌀 가공제품의 생산 증가로 인하여 매출액 100억이상 쌀 가공기업 30개 이상 발굴하여 육성하는 것이다. 이를 달성하기 위해서는 다음과 같은 쌀 가공식품산업의 발전방안을 설정하였으며 구체적인 추진과제는 다음과 같다.

첫째 쌀 가공식품산업의 발전을 위한 연구개발 활성화이다. 우선 쌀 가공연구에 관한 중장기 계획을 작성하고 쌀 전문연구센터 운영 및 연구사업 계획 수립하여 개발된 기술을 기업체에 이전하여 산업화 촉진하는 것이다.

둘째로 가공제품의 품질규격 및 양산기술 개발이다. 가공용도에 부합되는 쌀가루 품질규격 설정이 매우 급선무이며 고품질, 고부가가치 쌀 가공제품을 다양하게 개발하고 이를 생산하는 설비를 생산비 절감을 위한 설비의 국산화, 현대화 및 대량 생산체계의 구축이 반드시 필요하다.

끝으로 쌀 가공식품의 지속적인 우수성 홍보이다. 쌀 가공식품 제조업체는 대부분이 영세하거나 중소기업 형태임으로 제품의 홍보 및 지원이 범 정부차원에서 이루어져야만 하며 쌀 소비 확대를 위한 대국민 홍보를 강화하고 특히 교과서에 쌀에 관한 정보 및 중요성을 수록하는 것이 시급히 필요하며 쌀 소비를 촉진하기 위하여 다음과 같은 구체적인 주요 추진 과제들이 단기 및 중·장기적으로 계획되어 추진되어야 한다.

■ 쌀가루산업 경쟁력 제고를 통한 가공 산업 활성화(가공원료 경쟁력 확보 기술개발)

- 반습식쌀가루 제조기술을 이용하여 대량생산 및 다양화 제조설비 개발
- 수입쌀, 재고쌀 등의 특성 조사 및 활용방안 연구를 통한 가공용도별 프리믹스 개발
- 양산 쌀가루의 가공생산 비용 절감 기술 개발
- 다양한 쌀 가공제품의 가공적성에 맞는 쌀가루의 물성 증진 연구
- 쌀가루의 상품화를 위한 품질기준 설정 및 저온유통체계 연구
- 반습식 쌀가루 대량생산 제조시스템 국산화 기술 개발

■ 쌀을 이용한 고부가가치 가공식품 개발

- 다양화 연구를 통한 가공밥류 및 즉류시장 확대를 위한 관련 기술 개발
 - 냉동밥, 별미밥(냉동필라프), 기능성밥 및 죽 등 (당뇨예방, 다이어트 제품 등)
 - 무균밥 : 1억식(1만톤:0.2%) 시장에서 5억식(5만톤:1%) 시장으로 확대
- 냉동밥제품 위생 안전성 체계확립 및 안전유통 시스템 개발
- 원가절감을 위한 포장 용기 국산화 기술 개발
- 떡류시장 확대를 위한 유통기간 연장 및 노화억제 기술(공정 및 물성개선)
- 청소년층 기호에 적합한 떡류(냉동떡 등) 개발
- 떡류 편종의 가공식품에서 다양한 형태별 제품 개발
 - 현재 11만톤(2.2%) 시장에서 5만톤(3%) 소비시장으로 확대
- 글루텐 대체 소재를 함유하는 벼의 육종 연구
- 밀가루 대체 최적가공기술 개발
 - 연간 12만톤(2.4%) 신규 소비시장 개척
- 쌀면류 조리 특성 개선 연구 : 쌀전분 용출억제를 위한 기술개발 연구

- 쌀발효 신소재를 이용한 기능성음료(숙면, 면역증강, 치매예방, 숙취해소 등)
- 쌀 유래 기능성 소재 대량 분리·추출기술 개발 연구
- 미강류를 이용한 마가린제품 개발 연구
- 해외시장을 겨냥한 외국인 소비용 쌀 제품 개발 기술
- 쌀의 영양학적 우수성 연구
- 쌀의 영양학적 우수성에 관한 생리활성 물질 탐색기술
- 유아들(취학 이전)의 기호에 적합한 메뉴와 영양실태 조사
- 고령화 시대의 식문화에 적합한 밥 식단 및 가공식품 개발
- 당뇨 등 성인병 예방 또는 치료에 적합한 제품 개발 기술
- 치매예방에 적합한 식단메뉴 작성 및 효능 탐색 기술
- 기존 개발기술의 현대적 Renewal 개선 연구
- 쌀 유래 활용소재의 산업화(쌀전분, r-오리자놀, GABA증진)
- 중소기업 개발 기술의 산업화 지원체계 연구 (품질개선, 컨설팅)
- 생산·가공시스템 국산화 개발 및 자동화설비 확대 보급
 - 수입가격 대비 약 70%절감(무균밥설비 : 200억에서 60억으로 감소)
- 쌀가공식품 현지화를 위한 수출국 소비자 기호도 조사