

떡류의 영양학적 조명

우경자[†] · 노정옥

인하대학교 식품영양학과

Nutritional Characteristic of Korean Rice Cake

Kyung Ja Woo[†] and Jeong Ok Rho

Department of Food and Nutrition, Inha University, Incheon 402-751, Korea

서 론

한반도에서의 떡문화의 기원은 고조선시대로 확증하고 있다(1,2). 이처럼 오랜 전통을 가진 떡은 오늘날까지도 전통음식, 의례음식, 절식으로서 우리의 식생활에서 중요한 위치를 차지하고 있다(3). 문헌에 수록된 떡의 종류는 200여종에 이르며 전떡, 친떡, 삶은 떡, 지진 떡 및 술로 부풀리는 떡의 5종류로 크게 분류된다. 실제로 불리는 떡의 이름은 제조과정중에 첨가되는 주·부재료에 의하여 다양하게 명명되어 왔다(4). 그러나 현대사회의 식생활의 변화는 전통 떡에 대한 인식도 함께 변화시켰다(5). 강등(3)의 연구에 의하면 가정에서 떡을 제조하거나 또는 구입할 수 있는 위치에 있는 많은 주부들이 떡이 우리의 고유한 전통음식이라는 인식은 높게 가지고 있으나 제조과정의 복잡성과 시간상의 제약 등으로 거의 집에서 만들어 먹지 않는다고 조사되었다. 따라서 떡의 이용도를 높일 수 있도록 표준화된 떡재료의 판매 및 소비자의 구매력을 높일 수 있는 다양한 떡상품의 개발이 시급하다 하겠다(6,7). 현재 우리의 전통음식을 보존하고 계승 발전시키고자 하는 노력의 결과로 떡에 관한 많은 연구들이 발표되었으며 많은 분야에서 떡의 품질과 상품화를 위한 노력이 이루어지고 있다. 이들 연구들은 주로 문헌에 의한 떡의 분류(1,2,4), 떡 제조중의 첨가재료에 따른 물리적 관능적 특성(8-16), 호화도(17,18) 및 저장성(19), 떡 제조의 표준화(20-22) 및 떡의 섭취실태 및 기호도(3,5) 등을 다루고 있으나 떡의 영양학적 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 그러나 떡제조중 첨가되는 다양한 기능성 재료(8,13,14, 23-25)는 떡의 관능적 품질뿐만 아니라 영양적 품질의 변화도 가져오므로 오늘날의 건강식품에 관한 사회적 관심도(26)를 고려한다면 떡의 첨가식품재료와 관련된 연구들은 현대인의 식생활에서 떡의 새로운 위상의 획득과 이용

도를 높일 수 있는 기회가 될 수 있다고 본다. 따라서 본 연구는 인지도가 높은 떡을 선택하여 기능성 식품을 첨가하지 않은 떡과 첨가한 떡의 영양성분을 비교 분석하여 전통 떡의 현대화 및 영양식으로서의 가능성을 제시하고자 한다.

연구방법

문헌조사 및 중요 떡의 결정

많은 학자들의 연구의 대상이 되었던 떡이 상대적으로 사회적인 인지도도 높을 것이라는 가정을 설정하고 70년대 이후 정기적으로 발표된 학술지 및 전문서적에서 떡에 관련된 연구자료를 자료 수에 따라서 중요 떡의 종류를 결정하였다.

떡재료 표준량 결정

떡제조시의 표준량은 결정된 떡들의 연구자료를 비교 분석하여 결정하였다. 그러나 연구자료에 제시된 표준량은 연구목적 및 첨가재료에 따라서 매우 다양하였기 때문에 쌀가루 100g을 기준으로 하여 설탕, 소금 및 물의 첨가량을 %로 계산하여 산출하였으며 쌀의 수화율을 참조하였다. 이때 정확한 쌀가루의 중량을 제시하고자 멧쌀(원산지: 수원, 2001년)과 찹쌀(원산지: 강화, 2001년) 1000g을 충분한 물에 담근 후 2시간동안 20°C incubator(Dong Yang, Korea)에 넣어 놓았다가, 30분 동안 체에 받혀 수분을 제거하였다. 수분을 제거한 후 즉시 방앗간에서 빵고무게를 측정하였다. 그리고 인절미의 콩고물과 절편의 참기름 양이 조사자료에는 제외되어 있어 실제로 측정당일 제조된 떡을 구입하여 측정하였다. 인절미는 콩고물이 묻혀져 있지 않은 것을 구입하여 인절미 100g에 묻힐 수 있는 콩가루의 양을 미량저울(Kern EW, Germany)로 측

[†]Corresponding author. E-mail: kjwoo@inha.ac.kr
Phone: 032-860-8122, Fax: 032-862-8120

정하였다. 절편은 참기름처리가 되지 않은 절편을 구입하여 100 g의 절편에 일정량의 참기름을 바른 후 측정하여 증가된 중량을 참기름 첨가량으로 결정하였다.

중요 떡의 영양성분분석

식품분석표(27)를 이용하여 선별된 중요 떡의 열량, 단백질, 지방, 탄수화물과 무기질 및 비타민의 양을 산출 비교하였다.

기능성 식품첨가사 떡의 영양성분분석

떡의 제조과정중 첨가되는 기능성 식품의 종류를 조사한 뒤 기능성 떡을 선정하여 영양성분을 분석하였다. 기능성 식품으로는 호박, 콩가루, 뽕잎을 선정하여 백설기, 절편 및 증편에 첨가한 것과 밤, 잣, 대추 등의 약재료가 들어가는 찰떡인 구름떡을 선정하였다. 호박에는 항암효과와 관련된 성분인 β -carotene의 함량이 높고 calcium, potassium, phosphorus 등의 영양소를 다량 함유하고 있으며 호박을 구성하고 있는 당류의 높은 소화 흡수성 및 풍부한 섬유질 등으로 부종의 치료와 이뇨효과, 호흡기질환 환자의 저항력향상에 효과가 있다(15). 두류는 단백질과 지방이 풍부하고 곡류에서 부족 되기 쉬운 리신(lysine)과 트립토판(tryptophan)의 함량이 높으므로 두류를 곡류와 섭취하면 단백질을 보완하는 효과를 가지고 있으며 vit. B₁의 좋은 공급이다(28). 또한 콩단백질은 LDL(low density lipoprotein)을 감소시키지만 HDL(high density lipoprotein)은 증가시키며, saponine, inositol은 항암작용, trypsin inhibitor는 항암작용과 insulin증가작용으로 당뇨병의 치료나 예방에 이용될 수 있다고 하였다(29). 뽕잎가루에는 이 등(30)의 연구에 의하면 뽕잎에는 다양한 종류의 아미노산이 들어 있고, 미네랄과 섬유소 함량이 높으며, 현대인들에게 많이 발생하는 성인병의 예방에 좋은 각종 기능성 성분이 골고루 들어 있다고 보고하였다. 현미 쌀가루는 백미 쌀가루와 달리 겨층을 포함하고 있어 이 겨층에 함유되어 있는 생리활성 물질의 섭취를 통한 건강 증진이 가능하다고 연구보고(31) 되었기 때문에 열량식품으로만 인식되던 떡을 영양식으로서의 활용가능성을 검토하여 보고자 떡의 주재료인 백미대신 현미를 이용한 경우도 비교하였다. 그리고 실생활에 활용할 경우를 예상하여 백미를 이용한 구름떡과 백미와 현미를 각각 50%씩

이용한 구름떡에 과실(사과)과 음료인 우유 또는 두유를 같이한 식단의 영양성분을 분석하여 청소년, 성인남자, 성인여자 및 성인여자노인의 일일 영양권장량에 대한 섭취율을 산출하였다. 이때 영양성분산출을 위하여 사단법인 영양사협회에서 개발한 CANPro2.0(Computer Aided Nutritional analysis program)을 이용하였다.

연구결과

문헌조사 및 중요 떡의 결정

연구자료 분석결과 인지도가 높은 떡을 백설기, 절편, 인절미 그리고 증편으로 분류하고 지역적 향토음식과 일회성 연구결과(32,33)는 제외하였다.

떡재료 표준량 결정

표준량산출을 위하여 측정한 쌀과 쌀가루의 무게는 Table 2와 같다.

일반적으로 멥쌀의 경우 20~25%, 찰쌀의 경우 30~35%의 수화율(67)을 가지고 있으나 본 연구에서는 멥쌀 27.68%, 찰쌀 31.51%의 수화율을 얻었다. 각각의 떡제조 표준량은 Table 3과 같다.

중요 떡의 영양성분분석

떡의 성분을 비교하면 백설기가 가장 높은 열량을 함유

Table 1. Kind of important Korean rice cakes

Kind of Korean rice cakes	Number of literature	Total number of literature
Paeksulgi	8, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 25, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48	25
Julpyun	10, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58	11
Injulmi	11, 13, 19, 59, 60, 61, 62, 63, 64	9
Jeungpyun	16, 20, 22, 65, 66	5

Table 2. Weight measurement of rice (g)

Weight	Kind of rice	
	Paddy rice	Glutinous rice
Weight of waterless rice	1000.00	1000.00
Weight of rice flour	1276.78	1315.12

Table 3. Formula for important Korean rice cakes (g)

Name	Ingredients						
	Rice flour (rice)	Sugar	Salt	Water	Sesame oil	Bean flour	Takju
Paeksulgi	100.00 (78.00)	10.00	0.50	20.00	-	-	-
Julpyun	100.00 (78.00)	-	0.70	20.00	1.00	-	-
Injulmi	100.00 (76.00)	-	1.00	15.00	-	3.00	-
Jeungpyun	100.00 (78.00)	15.00	0.80	30.00	-	-	30.00

하는데 이는 제조과정중 첨가한 설탕의 영향으로 사료된다. 인절미와 절편은 비슷하나 증편이 가장 낮았다. 그 이유로는 증편은 수분을 많이 함유하며 발효중 설탕이 이용되었기 때문으로 사료된다. 단백질의 양은 인절미에 제일 많이 함유되어 있으며 이는 첨가된 콩가루의 영향으로 사료된다. 실제로 콩가루 100 g은 23.30 g의 단백질을 함유한다(27). 지방과 탄수화물의 양은 분석된 떡들간에 차이가 크지 않음을 볼 수 있다. 무기질은 sodium 및 potassium, phosphorus의 순으로 높았으며 인절미, 증편, 백설기, 절편의 순서였다. 비타민은 niacin, vit. B₆, vit. E, folic acid의 순서로 많이 함유하고 있었고, 절편, 인절미, 증편, 백설기의 순서였다. 중요 떡의 영양성분은 Table 4와 같다.

가능성 식품첨가시 떡의 영양성분분석

가능성식품의 종류 : 가능성 식품의 종류를 Table 5에 종합하였다. 첨가된 재료들은 호박, 콩 등의 식품류, 대추, 잣 등의 약재료 및 키토산, 올리고당, 빵잎 등의 건강보강 및 유지에 기여할 수 있는 매우 다양한 재료들이 첨가되고 있다.

Table 4. Nutritional components of important Korean rice cakes (100 g)

Name Components	Paeksulgi	Julpyun	Injulmi	Jeungpyun
Water (%)	43.00	50.30	47.40	56.60
Energy (kcal)	234.00	220.00	217.00	177.00
Protein (g)	3.50	4.40	4.90	3.90
Fat (g)	0.80	0.80	1.70	0.90
Non-fibrous (g)	51.80	43.70	44.50	37.50
Fiber (g)	0.10	0.10	0.30	0.30
Ash (g)	0.80	0.70	1.20	0.80
Calcium (mg)	6.00	15.00	19.00	6.00
Phosphorus (mg)	36.00	40.00	50.00	37.00
Iron (mg)	0.50	0.50	1.40	0.50
Sodium (mg)	234.00	185.00	347.00	243.00
Potassium (mg)	39.00	25.00	88.00	27.00
Zinc (mg)	3.03	0.37	0.52	0.37
Vitamin A (R.E.)	0.00	0.00	0.00	0.00
Retinol (μg)	0.00	0.00	0.00	0.00
β-Carotene (μg)	0.00	0.00	0.00	0.00
Vitamin B ₁ (mg)	0.01	0.03	0.07	0.06
Vitamin B ₂ (mg)	0.01	0.01	0.03	0.03
Vitamin B ₆ (mg)	0.30	0.30	0.30	0.30
Niacin (mg)	0.50	0.80	0.70	0.60
Ascorbic acid (mg)	0.00	0.00	0.00	0.00
Folic acid (μg)	0.70	0.70	0.70	0.70
Vitamin E (mg)	0.09	0.09	0.09	0.09
Cholesterol (mg)	0.00	0.00	0.00	0.00

Table 5. Kind of important Korean rice cakes and its added functional foods

Kind of Korean rice cakes	Added functional foods
Paeksulgi	Mugwort ⁸⁾ , brown rice flour ⁹⁾ , mulberry leaves powder ¹⁴⁾ , pumpkin ¹⁵⁾ , gamkug ¹⁷⁾ , oligosaccharide ¹⁸⁾ , omija extracts ²⁴⁾ , potato peel, guar gum, polydextrose ²⁵⁾ , rich sources of phospholipid ³⁵⁾ , pine leaves powder ³⁷⁾ , green tea powder ⁴⁵⁾ , black color rice ⁴⁶⁾ , arrowroot ⁶⁸⁾ , daechu, small red bean, chestnuts, walnuts, pine nuts, green peas, black soybeans ⁶⁹⁾
Julpyun	Soybean ^{10,53)} , mulberry leaves powder ⁴⁹⁾ , surichwi ⁵¹⁾ , mugwort, pine leaf ⁵²⁾ , brown rice ⁵⁷⁾
Injulmi	Mugwort ¹¹⁾ , green tea powder ¹³⁾ , daechu ¹⁹⁾ , black rice flour ⁶⁰⁾
Jeungpyun	Soybean ¹⁶⁾ , mulberry leaves powder ⁷⁰⁾ , chitosan-oligosaccharide ⁷⁰⁾

떡재료의 표준량 결정 : 떡의 표준량은 Table 6을 참조하여 떡의 무게 100 g을 기준으로 하여 첨가되는 재료를 계산하였다. 부재료의 양은 연구 자료의 관능검사의 결과를 참조하였으며, 호박떡의 호박첨가량은 쌀가루의 30% (15), 콩절편의 콩가루의 첨가량은 5%(10), 빵잎절편의 빵잎 첨가량은 2%(70)이다. 각 재료의 총 중량은 111~113 g 범위로서 이는 떡을 찌 때 증발율 10%을 고려하여 산출한 것이다.

가능성 식품첨가 떡의 영양성분분석 : 가능성 식품첨가 떡의 영양성분은 Table 7과 같으며 모든 떡재료의 쌀을 백미와 현미로 하여 비교하였다.

호박떡 : 백미 또는 현미로 만든 호박떡 100 g의 열량은 일반 백설기보다 높으나, 백미호박떡과 현미호박떡 상호 간의 차이는 크지 않았다. 일반적으로 호박의 열량은 78 kcal/100 g이므로 첨가하는 호박의 양에 의하여 열량변화가 클 것으로 예상된다. 또한 백설기에 호박을 첨가하므로서 탄수화물, 지방 및 단백질의 양이 백설기보다 증가하였으며 특히 현미로 제조한 경우 지방의 양이 크게 증가하였다. 무기질 성분 중에는 현미로 제조했을 경우 calcium, sodium, phosphorus가 증가하였다. 비타민의 양은 백미·현미로 제조한 호박떡 모두 증가하였으며, 특히 vit. A, β-carotene, folic acid의 높은 증가는 윤(15)의 설명을 확 인할 수 있다.

콩절편 : 일반 절편(Table 4)과 콩가루를 첨가한 백미·현미콩절편의 전체에너지량을 비교하면 콩가루를 첨가한 백미·현미콩절편의 열량이 24% 증가하였으며 단백질,

Table 6. Formula for different functional foods added Korean rice cakes (g)

Components (g)	Name				
		Pumpkin rice cake	Soybean-julpyun	Gurumdduk ⁶⁹⁾	Pongihp-jeungpyun
Rice flour (rice)		70.22 (55.00)	89.38 (70.00)	65.75 (50.00)	62.56 (49.00)
Sugar		7.02	-	8.00	9.38
Salt		0.35	0.63	0.65	0.50
Water		14.04	17.87	9.86	18.76
Pumpkin		21.06	-	-	-
Daechu		-	-	3.00	-
Small red bean		-	-	3.00	-
Chestnuts		-	-	3.00	-
Walnuts		-	-	3.00	-
Pine nuts		-	-	3.00	-
Green peas		-	-	3.00	-
Black soybeans		-	-	3.00	-
Black seam		-	-	6.00	-
Cinnamon powder		-	-	0.80	-
Soy sauce		-	-	0.20	-
Bean flour		-	4.47	-	-
Sesame oil		-	0.89	-	-
Pongihp		-	-	-	1.25
Takju		-	-	-	18.76
Total		112.69	113.24	112.26	111.21

Table 7. Nutritional components of functional foods added Korean rice cakes made of well-milled rice and brown rice (100 g)

Components	Name	Pumpkin rice cake		Soybean-julpyun		Gurumdduk		Pongihp ³⁰⁾ -jeungpyun	
		wmR ¹⁾	BR ²⁾	wmR	BR	wmR	BR	wmR	BR
Energy (kcal)		276.07	276.62	273.07	273.77	329.08	322.08	217.90	218.39
Protein (g)		9.29	9.51	9.64	9.92	12.64	12.59	7.14	7.34
Fat (g)		1.48	2.58	3.07	4.47	9.60	10.80	1.24	2.22
Non-fibrous (g)		62.81	61.22	56.34	54.31	56.47	53.32	47.88	46.46
Fiber (g)		1.08	2.73	0.50	2.60	1.42	1.47	0.85	2.32
Ash (g)		1.86	2.30	1.17	1.73	1.76	2.06	0.75	1.15
Calcium (mg)		54.45	52.25	27.28	24.48	106.53	112.03	43.89	41.93
Phosphorus (mg)		56.80	170.65	67.93	212.83	163.28	201.78	32.03	133.46
Iron (mg)		2.36	3.41	1.96	3.29	3.84	3.39	1.93	2.86
Sodium (mg)		138.03	138.03	240.85	240.85	259.95	260.95	192.29	192.29
Potassium (mg)		537.17	578.97	164.53	217.73	261.39	274.89	97.69	134.93
Zinc (mg)		0.97	1.33	1.16	1.62	1.72	1.90	0.72	1.04
Vitamin A (R.E.)		10.32	10.32	0.00	0.00	2.05	2.05	51.62	51.62
Retinol (µg)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
β-Carotene (µg)		62.34	62.34	0.00	0.00	2.93	2.93	0.00	0.00
Vitamin B ₁ (mg)		0.11	0.23	0.10	0.26	0.15	0.25	0.06	0.17
Vitamin B ₂ (mg)		0.07	0.09	0.03	0.06	0.08	0.07	0.03	0.05
Vitamin B ₆ (mg)		0.32	0.59	0.10	0.45	0.24	0.50	0.15	0.39
Niacin (mg)		1.95	2.23	1.42	1.77	2.79	4.99	0.99	1.23
Ascorbic acid (mg)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.82	0.59	0.59
Folic acid (µg)		22.36	26.76	18.68	24.28	21.09	27.69	6.05	9.97
Vitamin E (mg)		4.22	5.32	0.49	1.89	1.01	2.04	0.01	0.99
Cholesterol (mg)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.00	0.00

¹⁾well-milled rice. ²⁾brown rice.

탄수화물 및 지방도 크게 증가하였다. 무기질 중에는 phosphorus, sodium 및 potassium이 비타민에서는 folic acid가 현저히 증가하였으나 niacin과 vit. E 등은 약간 증가하였다.

구름떡 : 구름떡은 첨가된 재료의 영향으로 전체적으로 높은 열량, 단백질, 지방 및 탄수화물의 증가를 보여준다. 무기질의 경우 인절미(Table 4)보다 백미·현미구름떡 모두 calcium, phosphorus, potassium의 높은 증가를 볼 수

있다. 비타민은 현미구름떡인 경우 niacin, folic acid, β-carotene이 증가하였다. 따라서 한국성인 여성, 남성의 일일 에너지 권장량 (2000 kcal, 2500 kcal)(27)과 산출된 구름떡의 에너지량을 비교할 때 구름떡이 한국성인 여성과 남성의 한끼의 식사 또는 간식으로 손색이 없음을 알 수 있다. 이에 관하여는 영양식 가능성에서 다시 언급하겠다.

빵잎증편 : 빵잎증편과 일반 증편(Table 4)의 영양성분을 비교하면 빵잎증편은 에너지와 탄수화물이 증가하였는데, 빵잎에 함유된 식이섬유의 영향으로 사료된다. 무기질의 경우 potassium, phosphorus가 증가하였고 sodium은 감소하였다. 비타민인 경우 vit. A와 folic acid가 증가하였다. 따라서 식이섬유와 미네랄성분을 많이 함유한 빵잎증편의 경우 성인병예방을 위하여 성인남녀의 아침식사 또는 간식 등으로 제공되어 질 수가 있겠다.

백미와 현미로 만든 떡들의 식이섬유 함량비교 : Fig. 1을 보면 백미보다 현미로 제조된 떡의 식이섬유함량이 높았으며 증가된 비율로 보면 콩절편(420%), 호박떡(152%), 빵잎증편(172.94%) 및 구름떡(3.52%)의 순위였다. 100 g의 빵잎은 52.9%의 식이섬유를 함유하고 있다고 하였으나(30) 본 연구에서는 첨가한 빵잎가루의 중량이 많지 않았으므로 빵잎증편의 식이섬유량은 높지 않았다. 현미를 첨가한 떡의 연구에서 최 등(9)은 현미를 50% 첨가한 경우 기존의 백설기와 관능적으로 유의차가 없다고 하였으나 박 등(57)의 연구에서는 100%의 현미로 제조한 절편의 관능검사 결과 색에 대한 기호도가 낮다고 하였다. 그러므로 100%의 현미로 제조한 떡이 아무리 영양학적으로 우수하다 하여도 소비자의 입맛에 맞지 않는 떡은 상품성의 가치를 잃어버릴 수 있으므로 떡제조시 얼마의 현미를 첨가하였을 때 영양학적으로 우수하면서도 소비자의 기호도를 향상시킬 수 있는가는 떡의 종류별로 지속적으로 연구가 되어야 할 것이다.

영양식으로서의 떡의 가능성 검토 : 보통활동을 하는 청소년, 성인 남자, 성인여자 및 노인여자가 Table 8에 제시된 바와 같이 구름떡 100 g, 음료(우유 또는 두유) 200

g과 과일(사과) 100 g(67)으로 아침식사를 한 후에 분석한 떡의 영양성분은 Table 9와 같다. 이에 대한 영양권장량(Table 10)대비 섭취율(Table 11,12)을 Fig. 2~5에 비교 분석하였다.

청소년과 성인 남자가 menu 1로 아침식사를 하였을 경우 일일 에너지필요량의 18%와 20%의 섭취율을 보였으나

Table 8. Menu components of different breakfasts

Menus	Menu components
Menu 1	Gurumdduk with well-milled rice, milk, apple
Menu 2	Gurumdduk with well-milled rice, soybean milk, apple
Menu 3	Gurumdduk with well-milled and brown rice, milk, apple
Menu 4	Gurumdduk with well-milled and brown rice, soybean milk, apple

Table 9. Nutritional components of different breakfast menus

Menus	Menu 1	Menu 2	Menu 3	Menu 4
Energy (kcal)	506.08	496.08	502.58	492.58
Protein (g)	19.34	19.94	19.32	19.92
Fat (g)	16.10	15.30	16.70	15.90
Non-fibrous (g)	81.17	81.37	79.59	79.79
Fiber (g)	1.92	1.92	1.95	1.95
Ash (g)	3.36	3.36	3.51	3.51
Calcium (mg)	319.53	153.53	322.28	156.28
Phosphorus (mg)	349.28	279.28	368.53	298.53
Iron (mg)	4.34	5.54	4.12	5.32
Sodium (mg)	372.95	372.95	373.45	373.45
Potassium (mg)	652.39	698.39	659.14	705.14
Zinc (mg)	2.52	2.18	2.61	2.27
Vitamin A (R.E.)	61.05	5.05	61.05	5.05
Retinol (μg)	52.00	0.00	52.00	0.00
β-Carotene (μg)	45.93	21.93	45.93	21.93
Vitamin B ₁ (mg)	0.24	0.22	0.29	0.27
Vitamin B ₂ (mg)	0.37	0.13	0.37	0.13
Vitamin B ₆ (mg)	0.36	0.36	0.49	0.49
Niacin (mg)	3.09	3.69	4.19	4.79
Ascorbic acid (mg)	6.82	4.82	6.82	4.82
Folic acid (μg)	22.69	24.49	25.99	27.79
Vitamin E (mg)	1.04	1.04	1.54	1.54
Cholesterol (mg)	22.13	0.13	22.13	0.13

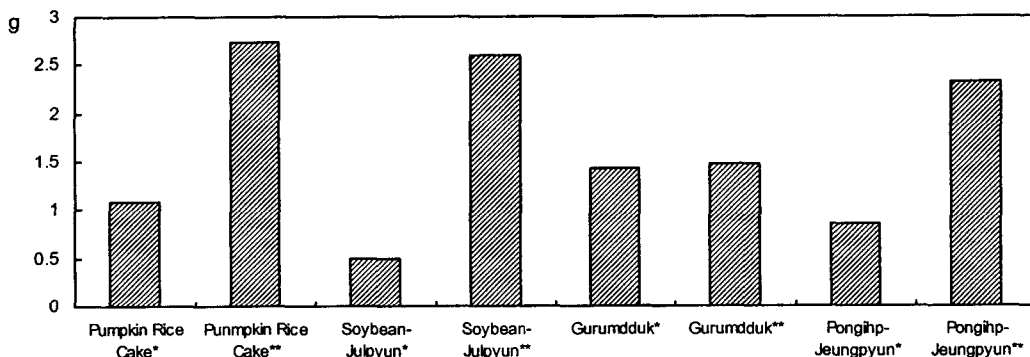


Fig. 1. Total fiber component of functional foods added Korean rice cakes (100 g)

*well-milled rice. **brown rice.

Table 10. Recommended dietary allowances for Koreans (2000)²⁷⁾ with regard to different Korean agegroups

Components	Young men ¹⁾	Adult men ²⁾	Adult woman ³⁾	Adult old woman ⁴⁾
Energy (kcal)	2700.00	2500.00	2000.00	1700.00
Protein (g)	75.00	70.00	55.00	55.00
Calcium (mg)	900.00	700.00	700.00	700.00
Phosphorus (mg)	900.00	700.00	700.00	700.00
Iron (mg)	16.00	12.00	16.00	12.00
Zinc (mg)	12.00	12.00	12.00	12.00
Vitamin A (R.E.)	700.00	700.00	700.00	700.00
Vitamin B ₁ (mg)	1.40	1.30	1.00	1.00
Vitamin B ₂ (mg)	1.60	1.50	1.20	1.20
Vitamin B ₆ (mg)	1.50	1.40	1.40	1.40
Niacin (mg)	18.00	17.00	13.00	13.00
Ascorbic acid (mg)	70.00	70.00	70.00	70.00
Folic acid (µg)	250.00	250.00	250.00	250.00
Vitamin E (mg)	10.00	10.00	10.00	10.00

¹⁾Age 16~19, 64 kg.

²⁾Age 20~29, 67 kg.

³⁾Age 20~29, 54 kg

⁴⁾Age 65~74, 54 kg.

성인여자 및 성인여자 노인의 경우 각각 25%와 30%이었다. 단백질의 경우 청소년과 성인남자는 일일 영양권장량에서 약 5%의 부족함을 보였으나 성인여자 및 성인여자노인은 충분하였다(Fig. 2). 우유 대신 두유를 떡과 함께 먹은 경우에는 에너지와 단백질의 섭취율이 약간 증가되었다(Fig. 3). 무기질의 경우 청소년과 성인남자는 menu 1에서는 충분한 섭취율을 보였으나 menu 2에서는 부족하였다. 비타민의 섭취율은 성별과 나이에 따라 커다란 차이를 보였는데, 특히 menu 1과 menu 2를 섭취한 모든 그룹이 vit. B₂와 vit. B₆는 높은 섭취율을 보였으나 vit. A, ascor-

bic acid, folic acid 및 vit. E의 섭취율은 낮았다.

Menu 3에서 보면 청소년, 성인남자, 성인여자의 에너지 섭취율은 낮았으나 성인여자노인은 적절하였다. 단백질은 청소년, 성인남자는 부족하였지만 성인여자와 성인여자노인은 충분하였다. 무기질은 청소년과 성인여자에게서 iron과 zinc가 부족하였으나 다른 무기질은 충분하였다. 비타민은 vit. A, vit. B₂, ascorbic acid, folic acid, vit. E가 부족하였다(Fig. 4). Menu 4에서는 에너지 섭취율은 청소년, 성인남자, 성인여자의 섭취율이 낮았으나 성인여자노인은 부족하지 않았다. 단백질은 청소년, 성인남자는 약간 부족하였으나 성인여자 및 성인여자노인은 충분하였다. 무기질은 청소년인 경우 calcium과 zinc가 부족하였다. 비타민은 vit. A, vit. B₁, vit. B₂, ascorbic acid, folic acid가 부족하였다(Fig. 5).

결론 및 제언

1. 백설기, 인절미, 절편 그리고 증편 등의 인지도가 높은 떡의 영양성분을 분석한 결과, 떡들간의 단백질, 지방 및 탄수화물량의 차이는 크지 않았으나 에너지는 증편이 조금 낮았다. 비타민의 경우는 비타민B 그룹을 많이 함유하고 있으며 소금첨가에 의한 sodium과 potassium양이 떡들간에 차이가 있었다.

2. 기능성 식품을 첨가한 호박떡, 구름떡, 콩절편 그리고 빵잎증편을 멧쌀과 현미를 사용하였을 경우를 비교 분석한 결과 모든 떡들이 대조군보다 지방, 단백질의 양이 현저히 증가하였으며 특히 호박떡의 경우 vit. A, β-carotene 및 folic acid의 양이 크게 증가하였다. 구름떡은 비타민과 미네랄성분이 모두 증가하였다. 콩 절편에서는 인, 나트륨, 칼륨이 빵잎증편에서는 vit. A, 칼슘 및 인이

Table 11. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 1 and 2

(%)

Components	Young men ¹⁾		Adult men ²⁾		Adult woman ³⁾		Adult old woman ⁴⁾	
	M ^p 1	M 2	M 1	M 2	M 1	M 2	M 1	M 2
Energy (kcal)	18.74	18.37	20.24	19.84	25.30	24.80	29.77	29.18
Protein (g)	25.78	26.58	27.62	28.48	35.16	36.25	35.16	36.25
Calcium (mg)	35.50	17.06	45.65	21.93	46.65	21.93	45.65	21.93
Phosphorus (mg)	38.81	31.03	49.90	39.90	49.90	39.90	49.90	39.90
Iron (mg)	27.12	34.62	36.16	46.16	27.12	34.62	36.16	46.16
Zinc (mg)	20.96	18.13	20.96	18.13	25.15	21.75	25.15	21.75
Vitamin A (R.E.)	8.72	0.72	8.72	0.72	8.72	0.72	8.72	0.72
Vitamin B ₁ (mg)	17.43	16.00	18.77	17.23	24.40	22.40	24.40	22.40
Vitamin B ₂ (mg)	18.65	6.65	18.65	6.65	37.30	13.30	37.30	13.30
Vitamin B ₆ (mg)	23.67	23.67	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36	25.36
Niacin (mg)	17.16	20.49	18.17	21.70	23.76	28.38	23.76	28.38
Ascorbic acid (mg)	9.75	6.89	9.75	6.89	9.75	6.89	9.75	6.89
Folic acid (µg)	9.07	9.79	9.07	9.79	9.07	9.79	9.07	9.79
Vitamin E (mg)	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37

¹⁾Age 16~19, 64 mg. ²⁾Age 20~29, 67 kg. ³⁾Age 20~29, 54 kg. ⁴⁾Age 65~74, 54 kg. ⁵⁾Menu.

Table 12. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 3 and 4 (%)

Components	Young men ¹⁾		Adult men ²⁾		Adult woman ³⁾		Adult old woman ⁴⁾	
	M ⁵⁾ 3	M 4	M 3	M 4	M 3	M 4	M 3	M 4
Energy (kcal)	18.61	18.24	20.10	19.70	25.13	24.63	29.56	28.98
Protein (g)	25.75	26.55	27.59	28.45	35.11	36.20	35.11	36.20
Calcium (mg)	35.81	17.36	46.04	22.33	46.04	22.33	46.04	22.33
Phosphorus (mg)	40.95	33.17	52.65	42.65	52.65	42.65	52.65	42.65
Iron (mg)	25.71	33.21	34.28	44.28	25.71	33.21	34.28	44.28
Zinc (mg)	21.73	18.90	21.73	18.90	26.08	22.68	26.08	22.68
Vitamin A (R.E.)	8.72	0.72	8.72	0.72	8.72	0.72	8.72	0.72
Vitamin B ₁ (mg)	20.86	19.43	22.46	20.92	29.15	27.20	29.20	27.20
Vitamin B ₂ (mg)	18.30	6.30	18.30	6.30	36.55	12.60	36.60	12.60
Vitamin B ₆ (mg)	32.33	32.33	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64
Niacin (mg)	23.27	26.61	24.64	28.17	32.22	36.84	32.22	36.84
Ascorbic acid (mg)	9.75	6.89	9.75	6.89	9.75	6.89	9.75	6.89
Folic acid (μg)	10.39	11.11	10.39	11.11	10.39	11.11	10.39	11.11
Vitamin E (mg)	15.37	15.37	15.37	15.37	15.37	15.37	15.37	15.37

¹⁾Age 16~19, 64 kg. ²⁾Age 20~29, 67 kg. ³⁾Age 20~29, 54 kg. ⁴⁾Age 65~74, 54 kg. ⁵⁾Menu.

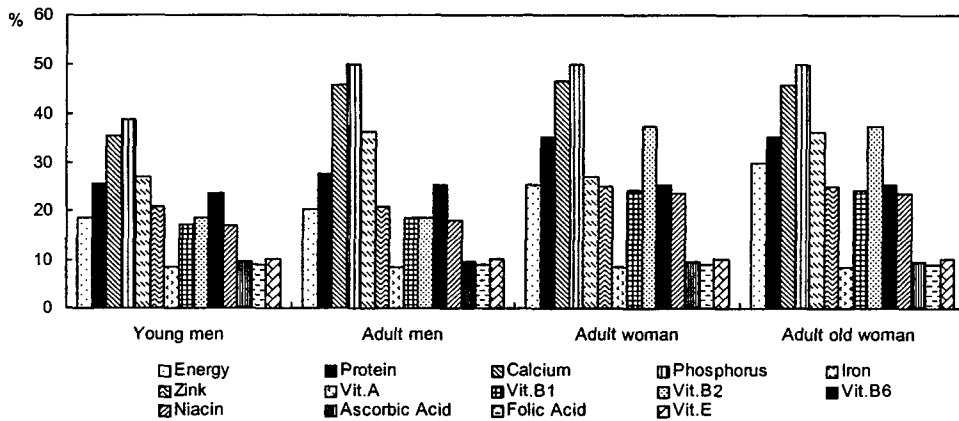


Fig. 2. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 1.

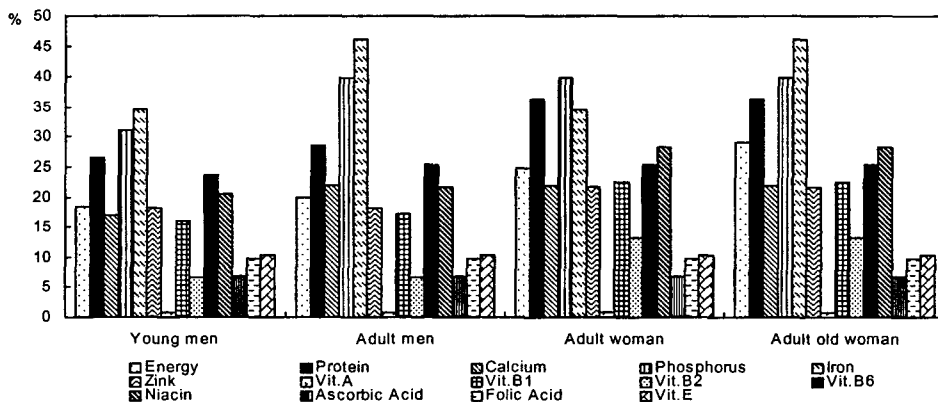


Fig. 3. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 2.

크게 증가하였다.

3. 백미떡과 현미떡의 섬유소 비교에서 현미떡의 섬유

유소 증가율은 3.5~420.00%이었다. 즉 모든 떡의 제조과정중 현미의 첨가는 영양성분의 영양학적인 측면에서 매

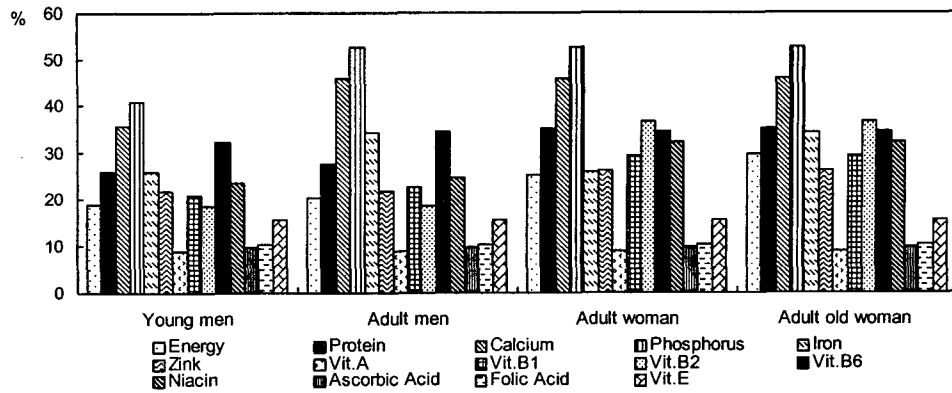


Fig. 4. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 3.

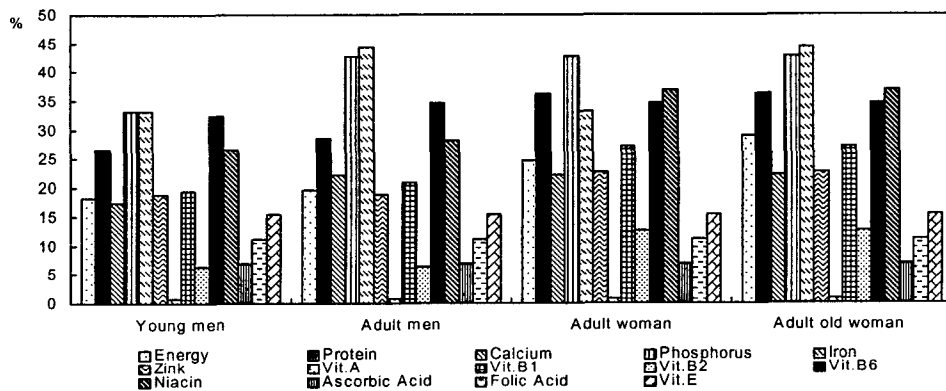


Fig. 5. Rate of absorption on different Korean agegroups according to menu 4.

우 긍정적인 결과를 얻었다.

4. 구름떡을 영양식으로 하여 우유 또는 두유, 사과를 곁들였을 때의 일일 영양권장량에 대한 섭취율을 산출한 결과 구름떡은 성인여자 또는 성인여자노인의 한끼의 식사로 충분히 대체되어질 수 있으며, 성장기의 청소년과 성인 남자의 경우 간식으로 제공되어질 수 있겠다. 이때 식이섬유 및 무기질 등의 공급을 위하여 일정한 양의 현미를 첨가하여 구름떡을 제조할 경우 일반 구름떡보다 영양적으로 더 균형 잡힌 구름떡이 되리라 사료된다.

따라서 소비자의 구미에 맞는 적절한 현미의 첨가량, 새로운 기능성식품 첨가떡 및 함께 먹을 수 있는 식단의 개발 등의 연구로 떡에 부족한 영양성분의 보장이 이루어진다면 떡이 좋은 영양식품으로 현대인의 식생활에 자리잡을 수 있겠다. 그리고 가정에서도 쉽게 떡을 만들 수 있도록 표준화된 떡재료의 설정과 판매 등, 떡의 이용도를 높일 수 있는 방안들이 지속적인 후속연구를 통하여 정립되어야 할 것이다.

참고 문헌

1. 이종미. 1992. 한국의 떡문화, 형성기원과 발달과정에 관한

소고. *Korean J Dietary Culture* 7: 181-193.

2. Park HW. 1994. A Literature review on the characteristics of raw materials of dock. *J East Asian Soc Dietary Life* 4: 137-160.

3. Kang KO, Lee HJ. 2000. A study on the housewives cognition and consumption pattern of Korean rice cake. *Korean J Soc Food Sci* 16: 505-510.

4. Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on Korean rice-cakes. *Korean J Dietary Culture* 2: 117-132.

5. Lee JS. 1998. Study on university students' consumption pattern and preference of Korean cake. *Korean J Soc Food Sci* 14: 133-139.

6. 이효지. 1999. 전통떡류의 과학적 고찰과 산업화과제. *Korean J Soc Food Sci* 15: 295-308.

7. 김향숙, 2002. 떡·한과의 품질향상을 위한 조리 과학적 고찰. 한국조리과학회 2002년도 추계학술 심포지엄 및 정기총회. 2002년 10월 10일. p 1-22.

8. Sim YJ, Paik JE, Chun HJ. 1991. A study on the texture characteristics of Ssooksulgis affected by mugworts. *Korean J Soc Food Sci* 7: 35-43.

9. Choi YS, Kim YA. 1993. Effect of addition of brown rice flour on quality of Backsulgies. *Korean J Soc Food Sci* 9: 67-73.

10. Jung HO, Han YS, Rhee CO. 1992. Sensory characteristics of soybean Jeolpyon by different cooking method. *Korean*

- J Soc Food Sci* 8: 275-280.
11. Lee HG, Yoon HY. 1995. Sensory and mechanical characteristics of Ssuck-injulmi supplemented by mugworts. *Korean J Soc Food Sci* 11: 463-471.
 12. Joung HS. 1995. A study on the sensory quality of Ssooksulgis added with different ration of glutinous rice and mugworts. *J East Asian Soc Dietary Life* 5: 73-77.
 13. Kwon MY, Lee YK, Lee HG. 1996. Sensory and mechanical characteristics of Heunmi-nokcha-injulmi supplemented by infused green tea powder. *J Korean Home Economics Assoc* 34: 233-243.
 14. Kim AJ, Kim MW, Lim YH. 1998. Study on the physical characteristics and taste of Pongihpsolgi as affected by ingredients. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 297-308.
 15. Yun SJ. 1999. Sensory and quality characteristics of pumpkin rice cake prepared with different amounts of pumpkin. *Korean J Soc Food Sci* 15: 586-590.
 16. Shin KS, Woo KJ. 1999. Changes in adding soybean on quality and surface structure of Korean rice cake (Jeung-Pyun). *Korean J Soc Food Sci* 15: 249-257.
 17. Park GS, Shin YJ, Im JG. 2000. Comparative degree of gelatinization and retrogradation on Gamkugsulgie with added of gamkug. *J East Asian Soc Dietary Life* 10: 514-521.
 18. Yoo JN, Kim YA. 2001. Effect of oligosaccharide addition on gelatinization and retrogradation of Backsulgies. *Korean J Soc Food Sci* 17: 156-164.
 19. Cha GH, Lee HG. 2001. Sensory and physicochemical characteristics and storage time of Daechu-Injeulmi added with various levels of chopping jujube. *Korean J Soc Food Sci* 17: 29-42.
 20. Kang MY, Choi HC. 1993. Studies on the standardization of fermentation and preparation methods for steamed rice bread (II), Effects of cooking conditions on the acceptability of steamed rice bread. *J East Asian Soc Dietary Life* 3: 165-173.
 21. Kim KS. 1987. Scientific study for the standardization of the preparation methods for Paeksolgi. *J Korean Home Economics Assoc* 25: 79-87.
 22. Choi SE, Lee JM. 1993. Standardization for the preparation of traditional Jeung-pyun. *Korean J Food Sci Technol* 25: 655-665.
 23. Jung HS, Kim KJ. 2001. A study on comparative sensory properties of soybean rice cake prepared with soybean oil and soybean flour. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 123-128.
 24. Chong HS. 1998. Quality characteristics of Paeksolgi added with omija water extracts. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 173-180.
 25. Choi YS, Kim YA. 1992. Effect of addition of potato peel, guar gum, polydextrose on quality of Backsulgies. *Korean J Soc Food Sci* 8: 333-341.
 26. Kim JS. 2002. A study on supplement use of age-related chronic disease outpatients in Korea. *MS Thesis*. Inha University.
 27. The Korean Nutrition Society. 2000. *Recommended Dietary Allowances for Koreans*. 7th Revision. p 290, 278-279.
 28. Ahn CK, Kim DH, Song TH, Yum CA. 1992. The study on the preparation method and acceptability of the steamed soybean rice cake. *Korean J Soc Food Sci* 8: 43-47.
 29. Han JS, Kim JA, Suh BS, Lee YJ, Suh HS, Cho YS, Han GP, Lee SJ, Oh OH, Woo KJ, Cho EJ, Koo SJ, Kim SJ, Lee SE, Minamide T. 2002. A study on development of menus for daily intake of 25 g soybean protein and nutrition analysis of soybean food. *J East Asian Soc Dietary Life* 2: 107-122.
 30. 이완주, 이용우, 김선여. 1998. 뽕잎, 누에, 실크 건강법. 서원. p 24-25.
 31. Kang MY, Choi YH, Choi HC. 1997. Comparison of some characteristics relevant to rice bread processing between brown and milled rice. *Korean J Soc Food Sci* 13: 64-69.
 32. Kim SI, Han YS. 1993. Sensory and instrumental texture properties of Songpyuns and Mosipulpyuns according to the cooking conditions. *Korean J Soc Food Sci* 9: 187-194.
 33. Lee HG, Kim KJ. 1994. Sensory and mechanical characteristics of Moo-dduk by different ingredients. *Korean J Soc Food Sci* 10: 242-248.
 34. Lee KA, Kim KJ. 2002. Mechanical characteristic of Backsulgi added with rich sources of phospholipid. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 381-389.
 35. Lee KA, Kim KJ. 2002. Sensory characteristic of Backsulgi added with rich sources of phospholipid. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 390-398.
 36. Sensory and textural characteristics of Chicksulgi using varied levels of arrowroot starch and different types of sweeteners. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 372-380.
 37. Lee HG, Han JY. 2002. Sensory and textural characteristics of Sollsugi using varied levels of pine lese powders and different types of sweeteners. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 164-172.
 38. Kim KS, Lee JK. 1999. Effects of addition ratio of pigmented rice on the quality characteristics of Seolgideok. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15: 507-511.
 39. Hong HJ, Ku YS, Kang MS, Kim SD, Rhee SJ. 1999. Preparation of Sulgiduk added with green tea powder with response surface methodology. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15: 216-223.
 40. Chang YK, Kim EM, Kim SY. 1994. Effect of guar gum levels in Backsulgies on plasma glucose and insulin in healthy men. *J Korean Home Economics Assoc* 32: 207-215.
 41. Chang YK, Seo MH, Kim EM, Ahn YH. 1995. Effects of guar Suksolgi on the blood glucose and lipids in type-II diabetic subjects. *J Korean Home Economics Assoc* 33: 169-180.
 42. Kim KO, Youn KH. 1984. Effects of hydrocolloids on quality of Packsulki. *Korean J Food Sci Technol* 16: 159-

- 164.
43. Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of Gamkugsulgie-dduk by different addition of *Chrysanthemum indium* L. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 289-296.
 44. Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of Sulgiduk added with persimmon leaves powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 9: 461-467
 45. Kim HH, Park GS. 1998. The sensory and texture of Julpyun and Sulgidduk in according to concentrations of greentea powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 454-461.
 46. Chong HS. 1999. Quality characteristics of Paeksulgi made with black color rice. *J East Asian Soc Dietary Life* 9: 370-375.
 47. Joung HS. 1996. Quality characteristics of Backsulgi added with Job'tears and brown rice. *J East Asian Soc Dietary Life* 6: 177-186.
 48. Han SH, Oh MS. 2002. A comparative study on quality characteristics of Baiksulgi (traditional Korean rice cake) made of imported and domestic rices (Chuchung byeo). *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 548-555.
 49. Kim AJ, Lim YH, Kim MW, Kim MH, Woo KJ. 2000. Mineral contents and properties of Pongihp Julpyun preparation by adding mulberry leaves powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 311-315.
 50. Yoon SJ. 2000. Retrogradation characteristics of Jeolpyon prepared by different moisture addition. *Korean J Soc Food Sci* 16: 402-409.
 51. Kim MH, Park MW, Park YK, Jang MS. 1994. Effect of the addition of Surichwi on quality characteristics of Surichwijulpyun. *Korean J Soc Food Sci* 10: 94-98.
 52. Kim JG. 1995. Nutritional properties of Chol-Pyon preparation by adding mugwort and pine leaves. *Korean J Soc Food Sci* 11: 446-455.
 53. Jung HO. 1996. A study on reducing power, degree of gelatinization and retrogradation rate of soybean Jeolpyon. *Korean J Soc Food Sci* 12: 162-165.
 54. Kim AJ, Kim MH, Kim SS, Kwak HP. 2000. The effects of mulberry leaf-Jeolpyun on the serum lipid level in male university students. *J East Asian Soc Dietary Life* 10: 387-393.
 55. Jung HO, Jung BK. 1994. The effect of roasted soybean flour supplementation to Jeolpyons (Korean rice cake) on changing the contents of amino acids, amylose, and minerals. *J Korean Soc Food Nutr* 23: 614-617.
 56. Jung HO, Su IS, Rhee CO. 1993. A study on sensory characteristics of soybean Jeolpyon differing in soybean content. *J Korean Soc Food Nutr* 22: 423-427.
 57. Park MK, Lee JM, Park CH. 2002. Comparisons on the quality characteristics of pigmented rice CholPyon with those of brown and white rice. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 471-475.
 58. Jung HO. 1996. A study on reducing power, degree of gelatinization and retrogradation rate of soybean Jeolpyun. *Korean J Soc Food Sci* 12: 162-165.
 59. Hong JS. 2002. Sensory and mechanical characteristics of Daechu Injeolmi by various soaking time of glutinous rice. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 211-215.
 60. Cho JA, Cho HJ. 2000. Quality properties of Injulmi made with black rice. *Korean J Soc Food Sci* 16: 226-231.
 61. Lee SM, Cho JS. 2001. Sensory and mechanical characteristics of Surichwi-injeulmi by adding Surichwi contents. *Korean J Soc Food Sci* 17: 1-6.
 62. Song MR, Cho SH, Lee HG. 1990. A study on the texture of Injeolmi by cooking method. *Korean J Soc Food Sci* 6: 27-35.
 63. Hong JS. 2002. Quality characteristics of Daechu Injeolmi prepared by addition of jujube powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 642-647.
 64. Yoon GS, Koh HY. 1998. Preparation of waxy barley cake and its quality characteristics. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 890-896.
 65. Kim YI, Kun JS, Kim KS. 1995. Effect of different milling methods of rice flour on quality characteristics of Jeungpyun. *Korean J Soc Food Sci* 11: 213-219.
 66. Yoon S, Lee CJ, Park HW, Myung CO, Choi EJ, Lee JJ. 2000. Effect of raw soy flour addition to Jeung-Pyun pizza on fermentation time and viscosity of batters and texture and general desirability of Jeung-Pyun pizza. *Korean J Soc Food Sci* 16: 267-271.
 67. 최혜미, 박영숙. 2001. 21세기 식생활관리. 교문사, 서울.
 68. Lee HG, Chung RW, Cha GH. 2002. Sensory and textural characteristics of Chicksulgi using varied levels of arrowroot starch and different types of sweeteners. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 372-380.
 69. 윤숙자. 2002. 떡이 있는 풍경. 질서루. p. 55.
 70. Nam TH. 2001. Effects of chitosan-oligosaccharide and mulberry leaf on the quality of Jeung-Pyun (Korean fermented rice cake). *MS Thesis*. Inha University.