

## 제주농산물을 이용한 생식제조

김수현, 오명철\*, 오창경\*

제주대학교 식품공학과, 제주산업정보대학 관광호텔조리과\*

### Process of Natural Food Products for Agricultural Products in Jeju Area

Soo Hyun Kim, Myung Cheol Oh\* and Chang Kyung Oh\*

Dept. of Food Science and engineering, Cheju National University,  
Dept. of Tourism Hotel Culinary Art, Jeju College of Technology\*

**ABSTRACT** : After freeze-drying 23 kinds of materials from Jeju agricultural products (potato, carrot, garlic, citrus, barley, soybean, sesame etc.) and seaweeds (hijiki and sea tangle) etc., mix and made 7 kinds of natural food products. Natural food products confirmed characteristic of health and functionality through sensory evaluation. According to result that consider the calorie and the ratio of beans and cereals, sensory evaluation showed better score high to the products which was made higher ratio of beans than barley. Specially, when the ratio of beans and seaweeds were elevated instead of making barley' ratio reduce, their taste and flavors were better. Also, the taste and flavors of products to add panbroiled-beans were better than things to add freeze-drying materials. And mixing liquid was better milk than natural water

위 지고, 여성의 사회 참여도도 높아짐에 따라 우리들의 식문화도 점차 편의 위주로, 서구 선진국 패턴으로 변하면서 고 열량성인 육식 또는 지방 식 위주로 바뀌어 가고 있다. 따라서 편의 위주의 인스턴트나 기호 위주의 식생활은 식습관의 불규칙성, 편식 등으로 영양 불균형을 초래하는 경향이 높아지고 있는 실정이다(박과 김, 2002).

현재 육식위주의 서구식은 영양학적으로 대단히 풍부한 것 같지만 포화지방산이나 콜레스테롤, 설탕 등이 많이 함유하고 있다. 이러한 식생활을 즐기고 있는 오늘날에 와서는 비만, 당뇨병, 순환계 질환, 암, 골다공증 등의 성인병 환자가 급증하고 있으며, 이로 인한 의료비가 국가 예산의 6%를 상회하는 상황에까지 이르렀고, 이 성인병은 경제적 손실보다도 더욱 큰 것은 가족들의 정신적 피해로 삶의 질을 저하시키는 결정적 요인이 된다는 것이다. 이러한 성인병을 예방하고 건강을 유지하는 식생활로는 다양한 종류의 식품을 적당량씩 매일 골고루 섭취하는 균형식 밖에는 없다는 것이 현대 식품영양학자들의 공통된 견해이다(박현서 등, 2001).

### 서론

최근 생활 수준의 향상과 더불어 식생활도 풍요로

한 사회는 남녀가 모두 사회생활로 분주하다. 여자는 주부로서 부의살림을 전담하던 시대는 점점 사

Corresponding author : Soo Hyun Kim, Dept. of Food Science and engineering, Cheju National University,  
Phone+82-64-754-3614, E-mail: kshyun@cheju.ac.kr

이 연구는 2002년도 중소기업청 시행 산·학·연 공동기술개발 컨소시엄사업에 의해 연구된 결과의 일부임.

라지고 있고, 시대가 흐를수록 이러한 현상은 더욱 두드러지고 있다. 따라서 편리하면서 건강증진에 우수한 자연식품에 대한 욕구가 더욱 커지고 있으며, 이에 부응해서 최근에 각광을 받고 있는 것이 생식 식품이다. 생식 식품이란 원래 과일, 야채, 해조류, 곡식류, 열매 등을 익히지 않고 껍질이 있는 채의 날 것으로 먹는 것을 의미하였지만(한, 2002), 오늘날의 식습관은 이러한 방법으로 섭취하기에는 불편할 뿐만 아니라, 최근에는 진공 동결 건조법 등 우수한 가공방법이 실용화되었고 이 방법은 생원료의 영양성분 손실이 거의 없기 때문에, 원료를 익히지 않고 저온에서 건조 분말화한 후 적절하게 배합하여 간편하게 섭취할 수 있도록 제조한 것도 생식이라 의미하게 되었다(박, 2002; 최, 2001). 따라서 생식은 가열로 수반되는 영양소의 파괴를 피할 수가 있어서 신체 대사과정에 필요한 미량 영양소의 섭취가 가능해지고, 분말화 배합으로 부족 영양분 보강이 용이하게 되어 균형식을 추구함에 편리 할 뿐만 아니라, 풍부한 식이 섬유와 식물에 다량 함유된 항산화물질등 기능성 물질들을 많이 섭취할 수 있어 인체 내의 자연 면역력 및 치유력을 증강시킬 수 있다는 장점을 지니고 있다(최, 1986; 황, 2002; 황과 박, 2001; 김, 2001; 이, 2001; 이와 손, 2001; 오, 2002).

제주지역은 독특한 자연환경으로 인하여 다양한 농산물이 풍성하게 생산되고 있다. 이들은 대부분 천연상태 그대로 생 과채류로 이용되거나 또는 단순 건조제품으로 소규모로 생산 이용되고 있어, 효율적인 부가가치를 기할 수 없을 뿐만 아니라, 가공 방법·유통체계의 미흡으로 거의 모든 작물이 과일생산으로 인한 처리 난으로 수확이전 산지의 폐기처분 사례가 종종 발생하는 농산물 가공체계가 초보적 수

준에 머물러 있는 실정이다.

본 연구에서는 제주지역에서 과잉 생산되고 있는 농산물(감자, 당근, 마늘, 온주밀감, 보리, 콩, 참깨, 신선초 등)과 이들에 영양적 보강효과가 크고 다량 생산되는 해조류인 미역, 톳등을 이용하여 편의성 고 부가가치의 건강보조식품을 개발하기 위한 목적으로 동결건조 방법을 활용, 완제품을 생산 해본 결과 좋은 관능 검사의 평가를 얻었기에 다음과 같이 보고 하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 연구에서는 제주도의 주 소득 농산물인 곡류 등의 농산물 6종, 채소류 6종, 해조류 3종 및 제품의 가능성을 부여하기 위하여 제주도 중산간에서 다량으로 생산되고 있는 알로에, 신선초 등을 대상으로 하였으며, 각각의 재료들은 이물질의 제거 및 세척과정을 거치고 적당한 크기와 부피로 절단하여 열풍건조 또는 동결 건조하고 이를 분쇄기로 분쇄한 후 100mesh 이상의 분말을 실험재료로 사용하였다(Table 1).

### 2. 건조방법

가공 전후의 영양성분의 변화를 적게 하고, 성인병 예방을 기대할 수 있는 건강보조식품인 생식조합식품을 제조하기 위하여, 각 재료들은 세척 및 선별작업을 거친 후 적당한 크기 또는 부피로 절단하여 60°C에서 열풍건조 또는 -40°C 냉동고에서 12시간 동결시킨 후 진공 동결건조기로 건조시켰다. 곡류와 참

Table 1. Material for made out product.

Group	Materials
Cereals	Barley, Foxtail millet, Glutinous millet, Soybean, Soybean black, Sesame, Sesame black
Vegetables	Onion, Cabbage, Garlic, Carrot, Potato Pumpkin, Water dropwort
Seaweeds	Sea mustard, Seaweed fusiform, Sea tangle
Fruits	Citrus fruits
Medicinal herbs	Angelica keishei, Aloe, Pine needle, Mugwort, Crown daisy

개의 경우 관능적 기호성을 높이기 위하여 볶아서 사용하였다.

3. 수분함량측정 및 열량분석

수분함량은 상압가열건조법(한국식품영양과학회, 2000), 열량은 식품성분 분석표(한국영양학회, 2001)를 이용하여 수분함량을 환산하여 계산하였다.

4. 생식제조방법

각 재료들을 동결 건조시킨 다음 분쇄기로 분쇄하여 100mesh 이상의 분말을 사용하였고, 각각의 분말을 포장 증량과 열량을 고려하여 조합시켰으며, 관능적인 효과를 높이기 위하여 보리, 조, 참깨, 콩 등은 볶아서 사용하기도 하였다.

(1) 제조공정

생식제품을 개발하기 위한 제공공정은 각 농수산물들을 선별 및 세척한 후 동결건조시킨 다음 바로 분쇄기로 분쇄하였으며, 이를 100mesh 채로 친 다음 각 재료들을 증량과 열량을 고려하여 배합하고 포장하였다(Fig. 1.)

(2) 각 생식제품의 조합비율 선정

각 생식제품의 조합비율은 Table 2에서 보는 바와 같이 열량과 증량을 고려하여 A~G의 7종류로 배합하였다. A는 콩을, B는 보리와 조를, C~E는 각 곡류를 적절하게 배합한 것이다. 또한 F~G는 동결건조 콩인 경우 이취가 심하여 볶은 콩을 배합하여 관능적 기호를 조사하였다.

(3) 제품 평가

생식조합식품의 제품평가는 생식에 관심이 있는

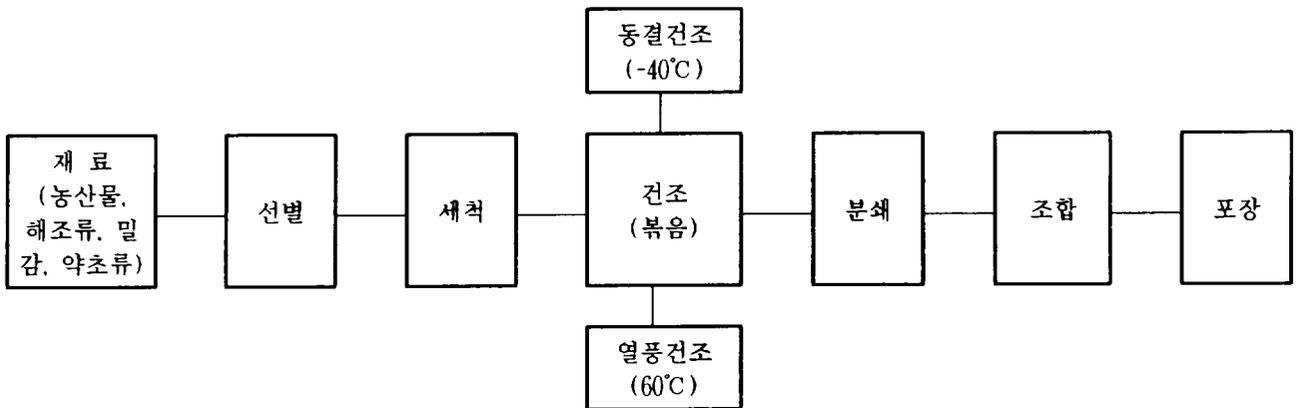


Fig. 1. Flow diagram of sample food product.

Table 2. Mixed ratio of materials for product preparation(g).

식품 종류	곡·두류					과·채소류							해조류			약초류					열 량	중 량	
	보 리	차 조	콩 조	검 은 콩	감 귤	감 자	호 박	미 나 리	마 늘	양 파	양 배 추	참 깨	검 정 깨	미 역	다 시 마	알 로 에	신 선 초	솔 잎	솔 잎	쑥 갓			
A	2	4	2	10	16	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2	2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	154.0	40
B	10	10	5	5	5	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	0.5	0.5	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	143.6	40
C	11	5	5	5	5	1.5	0.5	0.7	0.1	0.1	0.1	0.5	1	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	132.1	40
D	5	5	5	6	10	1.5	0.5	0.7	0.1	0.1	0.1	0.5	1	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	134.3	40
E	3	3	5	7	7	1.5	1	1.5	0.1	0.2	0.2	2	1	1	2	2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	119.3	40
F	2	4	2	10	16	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2	2	0.2	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	154.0	40
G	5	5	5	6	10	1.5	0.5	0.7	0.1	0.1	0.1	0.5	1	1	1	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	134.3	40

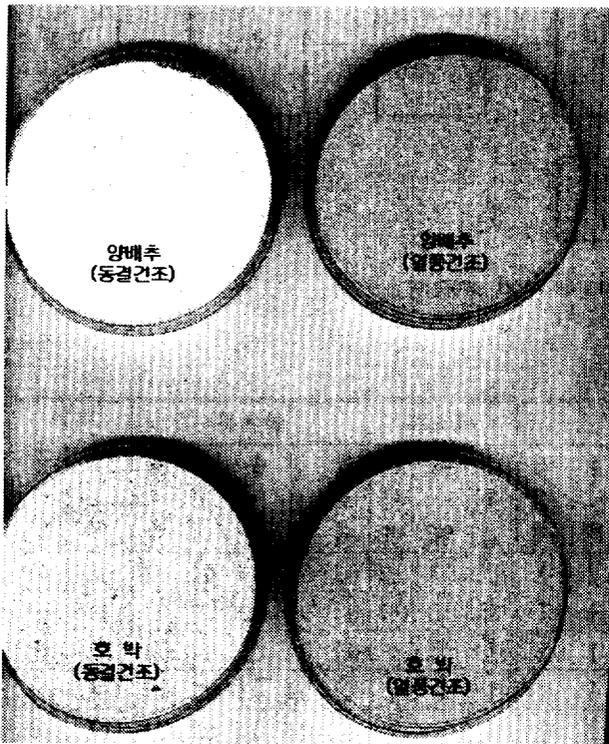
대학생 10명을 선발하여 이들로 하여금 맛에 대한 관능검사를 5점 평점법(최고 5점, 최저 1점)으로 하여 각 점수를 합한 후 평균으로 나타내었다.

## 결과 및 고찰

### 1. 열풍건조와 동결건조방법의 비교

농수산물을 이용한 새로운 건강보조식품을 개발하기 위하여 각각의 농수산물을 열풍건조와 동결건조 방법으로 건조하여 이들 방법이 농수산물에 미치는 영향을 조사하였다.

Picture 1에서 보는 바와 같이 열풍건조를 시켰을 때는 열에 의한 손상으로 인하여 맛과 향, 색상 등의 변화를 초래하여 상품적 가치를 저하시키는 원인이 되었으며, 특히 조직이 단단해져서 분말화하는데 많은 어려움이 있었다. 따라서 열풍건조 방법은 생식제품의 재료를 건조하는 방법으로 적절치 않다고 판단되었다.



Picture 1. Comparison after hot air drying and freeze drying.

그러나 동결건조를 시켰을 때는 식품의 갖고 있는 고유의 색상, 맛, 향 등이 거의 손실됨이 없이 그대로 유지되었으며, 또한 조직이 부드러워 분쇄가 용이하였다. 동결건조는 원료를  $-25\sim-40^{\circ}\text{C}$  이하의 온도로 동결시킨 후 0.1~1.0torr의 진공도에서 동결된 수분을 승화시켜 건조하는 첨단공법으로서, 최근 식품 가공 공장에서 많이 사용되고 있는 방법이다(한, 2002). 식품의 동결건조는 열에 민감한 물질인 맛 성분의 변질을 최소화시키고, 방향성 물질의 비활성화가 가능하며, 부서지기 쉬운 다공질 구조를 이룬은 물론, 수분 침투가 용이하여 빠르게 물을 재흡수하는 특징을 갖고 있다(한, 2002; 이, 2002). 따라서 생식용 재료를 건조시키는 방법으로는 동결건조하는 것이 적절하다고 판단되었다. 또한 동결건조 방법은 재료의 색상과 향미가 손실됨이 없이 그대로 유지할 수 있기 때문에 생식뿐만 아니라 건조 야채수프 등을 제조할 때 이러한 동결건조기술을 도입한다면 많은 장점이 있을 것으로 생각된다.

### 2. 수분함량

각 재료의 동결건조 전후의 수분함량은 Table 3과 같다. 동결건조 후 각 재료의 수분함량은 곡류가 9.7~13.2%, 채소류는 84.2~93.1%, 해조류 88.6~91.1, 알로에 98.2%, 감귤 89.3%, 신선초 87.6%이었다. 각 재료들을  $-40^{\circ}\text{C}$ 에서 진공동결 건조시킨 후의 수분함량은 4.5~7.6%이었다. 동결건조를 하는 경우 수분함량을 3% 이하로 건조시킬 수 있으나 지나치게 수분함량을 낮출 경우 동결건조 이후에 수분이 급속도로 흡수되는 것을 방지하기 위하여 7% 전후로 조절하였다.

### 3. 식품성분 분석

각 재료의 식품성분 조성은 식품성분분석표를 참조하여 조사하였다(Table 4). 곡류는 우수한 당질자원이고, 콩은 단백질과 당질이 풍부하다. 채소류와 해조류는 비타민, 섬유질, 무기질이 풍부하여, 이들을 잘 조합시킨다면 고른 영양섭취가 가능하며, 건강증진을 기대할 수 있는 식이성 또는 기능성을 가진 가공식품을 제조할 수 있다(김, 2001).

**Table 3.** Moisture contents of materials before and after freezing dry.

Sample	Moisture		Sample	Moisture	
	Before	After		Before	After
Barley	11.9	7.4	Sesame	4.9	1.7
Foxtail millet	13.2	7.6	Sesame, black	5.1	1.6
Glutinous millet	12.2	7.3	Sea mustard	90.6	7.3
Soybean	9.7	7.1	Sea tangle	91.1	7.1
Soybean, black	11.7	7.0	Seaweed fusiform	88.6	7.1
Potato	84.2	7.3	Citrus fruit	89.3	4.5
Pumpkin	91.2	7.3	Mugwort	88.5	7.2
Water dropwort	93.1	6.9	Crown daisy	91.6	7.1
Onion	90.2	7.1	Pine needle	87.4	6.7
Cabbage	90.6	6.9	Angelica keishei	87.6	7.1
Garlic	64.3	7.3	Aloe	98.2	7.0
Carrot	89.6	7.1			

**Table 4.** Analysis of food component for materials.

식품군	열량 (Kcal)	단백질 (g)	지질 (g)	당질 (g)	섬유소 (g)	칼슘 (mg)	철 (mg)	비타민A (R.E)	베타 카로틴 ( $\mu$ g)	비타민B1 (mg)	비타민C (mg)	식이 섬유 (%)	
곡· 두류	보리	344	9.4	1.2	76.2	0.5	30	1.9	0	0	0.2	0	11.02
	조	377	9.7	4.2	73.9	2.1	11	2.3	0	0	0.21	0	5.44
	차조	363	9.3	3	73.2	0.8	17	3	0	0	0.24	0	-
	콩(B)	378	34.3	8.1	26.5	4	224	7.8	0	0	0.34	0	23.24
	콩(Y)	400	36.2	7.8	25.7	5	245	6.5	0	0	0.53	0	23.25
채 소 류	감자	80	4.5	0.1	15.5	0.4	3	1.6	-	-	0.17	18	5.52
	호박	27	0.9	0.1	6.7	0.8	28	0.8	119	712	0.04	15	18.14
	미나리	16	1.5	0.1	3.3	1	24	2	250	1499	0.06	10	-
	양파	34	1	0.1	8	0.4	16	0.4	-	-	0.04	8	16.92
	양배추	31	1.4	0.2	7.3	0.8	38	0.4	3	20	0.04	29	21.4
	마늘	327	15.3	0.5	72.9	0.8	13	1.6	0	0	0.48	32	36.35
	당근	34	1.1	0.1	7.8	0.7	38	0.7	1270	7620	0.06	8	29.51
	참깨(B)	548	20.5	9.2	16	5.2	60	0.4	3	15	0.65	0	-
	참깨(W)	555	19.1	1	15.1	5.1	156	4	2	13	0.56	0	-
해 조 류	미역	203	20	2.9	33.9	2.4	959	9.1	555	3330	0.26	4.5	43.36
	다시마	189	7.4	1.1	41.1	0.6	23	2.4	129	774	0.03	14	33.37
	톳	137	6.6	0.8	25.7	6.3	768	6.2	0	0	0	0	39.56
과 일	감귤	47	0.8	0.2	11.8	0.3	18	0.2	8	49	0.11	39	15.27
약 초 류	쑥	20	4.3	0.6	1.2	3.2	103	6.2	844	5066	0.1	20	40.9
	쑥갓	21	3.5	0.1	3.2	1.4	38	2	6262	3755	0.07	18	37.72
	솔잎	114	4.5	3.9	19.6	13.3	61	3.1	517	3100	0.7	29	-
	신선초	34	2.5	0.3	7.1	1.3	253	1	108	646	0.12	25	-

Table 5. Sensory evaluation score of product foods.

Sample	Taste		Flaver	Colar	Overall	
	Water	Milk			Water	Milk
A	2.7	3.1	3.1	2.6	2.7	3.1
B	3.3	3.5	3.2	2.9	3.2	3.5
C	3.4	3.7	3.2	2.9	3.2	3.7
D	3.6	3.9	3.4	3.0	3.6	3.9
E	3.8	4.1	3.4	3.0	3.8	4.2
F	3.4	3.7	3.6	3.0	3.5	3.7
G	3.7	3.9	3.6	3.0	3.8	3.9

#### 4. 제품평가

생식은 주로 건강식, 다이어트식, 대용식 등으로 제조하여 판매되고 있다(이, 2001). 본 연구를 위하여 제조된 생식제품은 23가지 재료를 조합하여 위의 3가지 특성을 충족시키는지 여부를 관능검사를 통해 확인하였다(Table 5). 모든 제품은 생수와 우유에 타서 섭취하도록 하여 비교 평가하였다. A제품은 콩(준저리)과 검은콩(서리태)의 장점을 살린 제품으로서, 관능검사를 실시한 결과 동결건조 된 콩에서 콩 특유의 이취가 발생하여 전체적인 맛에 큰 영향을 주었다. 날 콩에서 발생하는 이러한 이취는 볶거나 삶는 방법에 의하여 제거될 수 있었다. B제품은 콩의 양을 줄이고 보리와 조의 함량을 높인 것이다. 생수에 타서 섭취하는 것보다 우유에 타서 섭취할 경우 우유의 맛으로 인한 상승효과로 고소한 맛이 강해져서 좋은 결과를 얻었다. C제품은 보리를, D제품은 콩 함량을 조절하여 평가한 것으로, 보리보다는 콩의 비율을 높인 것이 기호도가 좀 더 높게 나타났다. 즉, 콩의 비율을 높인 D제품이 C제품보다 전체적으로 기호도가 높았으며, 특히 우유에 타서 평가했을 때 그 차이는 더 컸다. E제품은 D제품을 기준으로 하여 곡류의 비율을 줄이고 해조류의 비율을 증가시켜 조합한 제품이다. 이들을 관능 평가한 결과 맛과 향이 우수하였으며, 다른 제품에 비하여 생수나 우유에 타서 평가한 결과 A~F제품 중에서 가장 좋은 점수를 얻었다. F~G제품은 동결건조 된 콩 대신에 볶은 콩을 첨가하여 제조한 것으로서, 이들 제품 모두 동결건조 된 콩을 첨가하였을 때보다 맛과 향

이 우수하였으며, 생수보다는 우유에 타서 평가하였을 때 좋은 결과를 얻었다.

이상의 결과로부터 동결건조시킨 재료 중에서 맛에 영향을 주는 재료는 콩으로서, 콩의 비율에 따라서 전체적인 맛에 영향을 주었다. 따라서 동결건조된 콩을 사용한다면 콩의 비율을 줄여야 하며 볶은 콩을 사용할 경우에는 곡류의 비율을 줄여서 사용하는 것이 보다 더 효과적인 적으로 판단되었다.

#### 적 요

제주농산물(감자, 당근, 마늘, 감귤, 보리, 콩, 참깨 등)과 해조류(미역, 톳) 등 23종의 재료를 동결 건조시킨 후 조합하여 7종류의 생식제품을 제조하여 건강식 또는 기능성을 충족시키는지 여부를 관능검사를 통해 확인하였다. 열량을 고려하여 두류와 곡류비율을 조절한 결과, 보리비율 보다는 콩 비율을 높게 하였을 때 기호도가 높게 나왔다. 특히 콩 비율을 높이고 보리 비율을 낮추는 대신 해조류 비율을 높게 하였을 때 맛과 향이 우수하였다. 또한 볶은 콩을 첨가하여 제조한 제품이 동결건조 된 콩을 첨가하였을 때보다 맛과 향이 우수하였으며, 생수보다는 우유에 타서 섭취하였을 때가 더 좋은 결과를 얻었다.

#### 인용문헌

1. 박태선, 김은경. 2002. 현대인의 생활 영양. 교문

- 사. p.4-24. 서울
2. 박현서, 이영순, 구성자, 한명주, 조여원. 2001. 식생활과 건강. 효일출판사. p.18-29. 서울.
  3. 박미현. 2002. 생식업계의 현황과 전망. 2002년도 한국식품영양과학회 추계산업심포지움. p.30-36.
  4. 한상배. 2002. 생식의 유용성과 건강. 한국식품영양과학회 추계산업심포지움. p.8-21.
  5. 최경순. 2001. 밥상 위의 생식. 가림출판사. p.73-79. 서울.
  6. 황재관. 2002. 생식의 기능성. 한국식품영양과학회 추계산업심포지움. p.30-36.
  7. 황성주, 박미현. 2001. 생식과 건강. 호도애출판사. p.57-125.
  8. 김수경. 2001. 우리가 알아야할 생식이야기 99가지. 명상출판사. p.23-87.
  9. 최경순. 1986. 채식과 비채식 고등학생의 영양섭취와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 16(3). 154-159.
  10. 이상윤. 2000. 생식의 유용성 연구와 시장동향. 국민영양 223. p.20-27.
  11. 이미란, 손숙미. 2001. 생식제품 섭취 유무에 따른 영양상태, 식행동, 임상증세의 차이에 관한 연구. 대한지역사회영양학회 추계학술대회. p.12-19.
  12. 오수형. 2002. 생식 제조공정 및 품질관리. 식품세계 3(39). 31-33.
  13. 한국식품영양과학회. 2002. 식품영양실험 핸드북 (식품편). 효일출판사. p.96-101.
  14. 제7차 개정 한국인 영양 권장량. 2001. 한국영양학회.