

# 白米에 쑥(艾)添加給食이 離乳直後 白鼠의 營養에 미치는 影響

黃鎬亨・李成東\*・朱軫淳

高麗大學校 醫科大學 生化學教室

\*高麗大學校 併設 保健專門大學 食品營養科

A Study on the Nutritional Effect in Weanling Rats by Feeding Mugwort Powder Supplemented to Rice Diets with Different Protein Level

Ho Heung Hwang, Sung Dong Lee\*, and Jin Soon Ju

*Dept. of Biochemistry, Medical College, Korea University*

*\* Dept. of Food and Nutrition, Junior College of Public Health and Medical Technology, Korea University*

= ABSTRACT =

This study was designed to investigate the nutritional effect of mugwort powder supplementation to rice diets with different protein levels.

Thirty female albino rats weighing 39~43g were adopted for the feeding trial for 4 weeks. The different 5 kind of experimental diets were performed. Control diet was commercially available forage for rats, experimental diet (I-C) highly milled rice, (I) highly milled rice 95% and mugwort powder 5%, (II-C) highly milled rice 95% and milk casein 5%, and (II) highly milled rice 90%, milk casein 5%, and mugwort powder 5%.

Growth rate was remarkably high in the dietary group fed on highly milled rice supplemented with 5% mugwort powder (protein 8%) ( $P < 0.05$ ), but it showed the tendency to be rather low in the group fed on highly milled rice supplemented with 5% casein and 5% mugwort powder (protein 12%). Food efficiency as well as protein efficiency appeared similar to the growth rate. Hematocrit level demonstrated the same tendency as growth rate, but hemoglobin content was observed to increase by diets supplemented with increasing amount of mugwort regardless of protein level. Each nutrient intake was increased by adding mugwort powder to diets after a week's feeding, but it was increased by 8% protein diet, and decreased by 12% protein diet in 3 weeks as well as 4 weeks after feeding. The absorption rate of carbohydrate and protein decreased by feeding mugwort supplemented diets regardless of protein level and feeding period, and that of lipid increased with 12% protein diet.

## 서 론

쑥은 우리나라 전역에 걸쳐 봄철부터 야생되는 번식력이 강한 다년생의 영거시과(*Carduaceae*)에 속하는 식물로서 300여종이나 알려져 있다<sup>1)2)</sup>. 따라서 쉽게 구할수 있는 쑥은 우리나라에서 오래전부터 식용 및 약용으로 이용되어져 왔으며 이 외에도 붓꽃용, 뜸용, 육탕용, 보은용, 제국용 등 그 용도가 다양하다<sup>3-7)</sup>. 특히 식용으로 사용되어온 쑥은 특유의 색, 향, 미, 등을 지니고 있기 때문에 일찍이 떡, 국, 튀김 등에 이용되어져 왔음은 널리 알려진 바이다<sup>8)9)</sup>.

이와같이 쑥은 경험적으로 많이 이용되어져 왔고, 또 alkaloid, 정유류 성분들외에 무기질을 위시하여 각종 영양소들이 골고루 함유되어 있어서<sup>10)11)</sup> 차후 쑥을 효과적으로 이용할 수 있을 식품개발의 소지가 확대되리라 예상된다.

한편 우리나라의 식생활 양상은 곡류 위주로서 아직도 백미의 의존도가 높아 1982년과 1983년의 국민영양조사 결과에 나타난 1인 1일당 총식품섭취량이 980g 및 1042g이었으며, 이중 백미의 섭취량은 각 405g 및 395g으로 약 40%를 차지하는 점으로 미루어 보더라도 쌀소비 정도를 짐작할 수 있다. 이와같이 백미를 주식으로 하고 있는 우리의 식단에 쑥을 이용하여 부족한 영양소를 보충하여 균형된 식생활을 영위해 나가는 것도 의의 있는 일이라고 사료된다. 또한 근래 우리나라의 식생활

은 국민소득의 향상과 식생활개선의 홍보 노력에 의해 과거에 비하여 많이 호전되어 가고 있으며 또 일각에서는 영양과다 섭취에 따른 비만 증세가 증가일로에 있어서<sup>12-14)</sup> 국민영양 및 보건에 문제점을 제기하고 있다.

이러한 차체에 백미의 영양강화를 위해서 뿐만 아니라 비만에 대한 예방을 위한 적절한 식사지침에 대한 연구가 절실히 요망되어지고 있다. 허등<sup>15)</sup>은 백서에 쑥가루를 8% 이상 첨가하여 급식시 성장율이 차츰 감소하였고, 식이효율 및 단백질효율 역시 쑥가루 첨가 급식시 저하되었음을 보고하였고, 김동<sup>16)</sup>은 쑥의 열탕수 추출성분을 백서에 급여시킨 바, 성장율은 쑥가루 2% 이상 추출물 급여군에서 전부 감소 경향을 보였고, 식이효율 및 단백질효율 역시 쑥가루 추출물 급여군 전부 저하되었음을 보고하였다.

이러한 모든 점들을 종합하여 보면 쑥은 다양성, 다용도성, 다취특성, 저장성등이 높다는 점 등으로 미루어 보아 체중조절에도 효과가 있을 것임을 암시하며, 더 나아가 백미에 쑥 첨가 효과를 영양학적 측면에서 관찰코자 본 연구를 시도한 바 몇가지 유의한 결과를 얻었기에 이에 보고한다.

## 실험재료 및 방법

### 1) 쑥 재료

실험에 사용한 쑥은 경기도 강화군 선원면 연동마을에서 1983년 5월중에 1~2개월 동안 자란 3~5cm정

Table 1. Composition of experimental diets

Components	Diet group				
	Basal	I-C	I	II-C	II
Rice powder(g%)	-	100.0	95.0	95.0	90.0
Milk casein(g%)*	-	-	-	5.0	5.0
Mugwort powder(g%)**	-	-	5.0	-	5.0
Basal diet(g%)***	100.0	-	-	-	-
Lipid contents(g%)	2.1	1.1	1.3	1.1	1.2
Protein contents(g%)	22.0	6.9	7.9	10.7	11.7
Gross energy(Kcal%)	320	352	346	352	346

\* Manufactured goods of reagent by Junsei chemical Co., Ltd., Japan.

\*\* Mugwort was produced by Kanghwa, Kyunggi province (about 1~2 month old leaf).

\*\*\* Made by Jaeil-Saryo Co., Ltd., Korea.

Mixture ratio of material source --

Cereals:55	Wheat brans:2
Soybean cakes:28	Fish meals:7
Others:8	

도의 어린 식용쑥(*Artemisia aratica Nakai*)을 채집하여 물에 2회 세척해서 쑥잎 표면에 묻은 먼지와 흙을 제거한 다음 3일간 일광건조 시킨후 200mesh 이하로 분쇄하여 습조질을 제외한 분말 성분만을 취하여 실험에 사용하였다.

## 2) 실험식이

본 실험에 사용한 식이구성은 Table 1에 표시한 바와 같이 시판 쥐사료용 식이를 기초식이(Basal diet)로 하였다. 다른 식이들은 백미를 기본식으로 하여 조제하되, 식이 I-C는 식이 I의 대조식이로서 순 백미가루로 이루어졌고, 식이 I은 식이 I-C에 쑥가루를 5% 첨가 혼합한 식이(단백질수준 8%)이고, 식이 II-C는 식이 II의 대조식이로서 백미가루에 단백질을 보강키 위해 milk casein을 5% 첨가한 식이이고, 식이 II는 식이 II-C에 쑥가루를 5% 첨가 혼합한 식이(단백질수준 12%)로서 총 5종의 식이로 구분하여 실험동물들 급여시켰다.

## 3) 실험동물

실험동물은 본 연구실에서 기초식으로 사육하면서 번식시킨 이유택후 체중 39~43g 정도의 Sprague-Dawley계 Albino rat(♀) 30마리를 선정하여 5개 동물군으로 나누고 각 실험식으로 4주동안 사육하였다.

실험동물은 체중을 측정하여 비슷한 체중별로 철제 사육장에 3마리씩 넣고 충분한 양의 각 실험식을 매일 일정 시각에 급여하였다. 동시에 식이잔량을 측정하여 매일의 식이섭취량을 계산하였다. 식수는 항상 자의로 섭취할 수 있도록 급여하였고, 사육실 환경은 매일 일정하게 유지시켰다.

## 4) 시료채취

혈액은 각 실험동물을 diethyl ether로 전신마취시킨 상태에서 곧 심장으로부터 채혈하여 이용하였다.

실험동물의 분은 사육 1주, 2주, 3주 및 4주동안 그 주의 마지막 2일간씩 채취 정선하여 dry oven에서 건조시켜 분석치료로 하였다.

## 5) 측정방법

### (1) 식이의 일반성분

식이성분중 조단백질은 micro-Kjeldahl법에 의하여고, 조지방은 Soxhlet법, 조회분은 회화법, 환원당은 Lane-Eynon법, 수분은 상압가열건조법, 조섬유는 Henneberg-Stohmann변법에 의하여 각기 정량하였다<sup>17)</sup>.

### (2) 성장율

실험동물의 급식기간중 매주 1회씩 일정한시각에 식이 급여상태에서 체중을 측정하여 순 체중증가량으로서 표시하였다.

### (3) 식이효율 및 단백질효율

식이효율은 매주간의 순 체중변화량을 해당 주의식이 섭취량으로 나누어 산출하였고, 단백질효율은 매주간의 순 체중변화량을 해당 주의 단백질섭취량으로 나누어 산출하였다.

### (4) Hematocrit 및 hemoglobin

Hematocrit치는 모세관을 이용하여 고속 원심침전하는 microhematocrit법<sup>18)</sup>으로 측정하여 %로 표시하였고, hemoglobin은 Drabkin's시약을 이용하는 Cyanmethemoglobin법<sup>19)</sup>에 의하여 측정해서 g/dl로 표시하였다.

### (5) 분종 각 영양소의 분석 및 흡수율

영양소중 단백질은 micro-Kjeldahl법<sup>17)</sup>에 의하여 질소를 정량해서 6.25배한 값으로 표시하였고, 지방질은 Saxon법<sup>20)</sup>으로 정량하였고, 탄수화물은 100g%에서 단백질, 지방질, 수분 및 회분 함량을 빼어낸 값으로 표시하였다.

탄수화물, 단백질 및 지방질의 각 흡수율은 영양소의 흡수량(섭취한 각 영양소량에서 분종으로 배설된 각 영양소량을 뺀값)을 각 영양소의 섭취량으로 나누어 백분율로 표시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1) 식이구성 재료의 일반성분

식의 주된 구성재료는 백미, 쑥 및 Casein이다. 이들에 대한 일반성분 분석결과는 Table 2에 표시한 바와같이 백미는 단백질과 지방질의 함량이 각 6.9%, 11%였다. 쑥은 수분 함량이 16.1%일때 단백질, 지방질, 섬유질 및 회분 함량이 각 27.0%, 4.5%, 19.2% 및 11.8%로서 단백질, 섬유질 및 회분의 함량이 비교적 높았고 이 외에도 각종 무기질과 비타민을 함유하고 있어서<sup>11)</sup> 여러가지 영양소를 함유한 식품재료임을 알수 있다. 또 Casein(일본 순정화학주식회사 제품)은 시약용의 것을 사용하였는데 수분과 단백질 함량이 각 12.0%, 83.7%였다.

Table 2. Proximate composition of experimental materials.

Materials	Gross energy (Kcal %)	Moisture (%)	Crude protein (%) (Nx6.25)	Crude lipid (%)	Carbohydrate		Crude ash (%)
					Total (%)	Crude fiber (%)	
Rice powder	352	12.4	6.9	1.1	78.9	0.3	0.7
Milk casein	350	12.0	83.7	0.0	3.8	0.0	0.5
Mugwort powder	234	16.1	27.0	4.5	40.6	19.2	11.8
Basal diet	320	10.7	22.0	2.1	59.4	6.2	5.8

Table 3. The changes of total gained body weight(g/head) of rats.

Feeding term (week)	Animal diet group	Basal	I-C	I	II-C	II
		1	21.3±1.6	6.5±0.7	9.5±0.7*	15.0±1.4
2	42.2±3.4	10.5±0.4	19.2±1.1*	23.2±1.5	18.8 ±1.9	
3	58.7±4.7	14.2±1.2	22.0±1.9*	26.2±2.8	20.5 ±2.3	
4	71.5±5.7	14.5±1.5	24.0±3.2*	27.0±3.4	22.2 ±2.7	

\* Rice diet supplemented with mugwort powder 5g% group is significantly different compared to the rice diet control group (p<0.05).

## 2) 성장율

실험식으로 4주간 급식시키면서 매주간의 순 체중증가량을 측정한 결과는 Table 3에 표시한 바와 같다.

4주 동안의 성장율을 보면 기초식이군에 비하여 백미를 기본식으로 한 다른 식이군들은 현저히 낮았다 (P < 0.001). 그런데 단백질 함량이 8%인 백미에 썩을 5% 첨가한 식이 급식군(이하 I군)은 대조군인 백미 급식군(이하 I-C군)보다 유의적으로 증가(P < 0.05)한 반면, 단백질 수준을 향상시키기 위해 백미에 Casein을 5% 첨가하고 이에 썩을 5%첨가한 식이 급식군(이하 II군)은 대조군인 백미에 Casein 5%만을 첨가한 급식군(이하 II-C군)보다 유의적인 차이는 아니지만 급식 2주 이후 낮았다.

이와같이 썩의 첨가 영향은 섭취하는 식이중의 미량 원소와 더불어 단백질 함량과도 밀접한 관계가 있음을 나타내고 있다. 그런데 여러 보고에서 일반적으로 저단백질 식이에 어떤 유용한 첨가물을 혼합해서 시킬때 단백질 함량이 낮아수록 그 효과는 증대된다고 하였다. 즉 섭취식이의 단백질 수준이 저단백질 상태에서부터 차츰 증가하여 15%내외 정도에 이르기까지는 성장율이 증가된다. 그런데 본 실험 결과에서와 같이 단백질 함

량이 불과 11%인 식이에 고단백성의 녹엽단백질인 썩 첨가 급식에 따른 성장율이 오히려 낮은 경향을 나타냈다. 이는 저단백질 식이에서는 썩 단백질의 체내 이용이 양호하나 단백질 수준이 12%내외가 되면 체내 이용율이 저하되는 경향을 보이고 있어 매우 주목되는 점이다. 이러한 점은 썩이 지니고 있는 특성에 기인되리라 사료된다. 그리하여 허등<sup>15)</sup>이 지적한 바와 같이 썩의 첨가량이 높아지면 썩 자체의 섬유소 및 회분 함량이 높기 때문에 식이의 소화흡수를 저하를 초래하여 결국 성장에 까지 영향을 미쳤으리라고 예상된다. 따라서 본 실험결과에서 썩 첨가량이 5%에 불과하나 I군과 II군의 성장율이 유사한 점이라 하겠다.

이와같이 썩은 단백질 함량이 높음에도 불구하고 그 자체의 여러 성분 특성에 따라 체내 이용 양상이 서로 달라지면서 동물의 성장율에 차이점을 보이고 있다.

## 3) 식이효율 및 단백질효율

식이효율과 단백질효율은 동물 한마리가 매주당 나 타내는 비로서 계산하였다(Table 4 참조).

4주 동안의 식이효율 평균은 I군이 I-C군보다 38%가 증가된 반면 II군은 II-C군보다 29%가 감소되었다. 또 단백질효율 평균은 I군이 I-C군보다 31%가 증

가된 반면 II군은 I-C군보다 29%가 감소되었다. 따라서 식이효율과 단백질효율은 다 같이 백미에 쑥을 첨가한 단백질 8% 식이에서는 증가되었으나 반대로 단백질 수준이 향상된 12% 식이에서는 감소되었다.

이와같이 쑥 첨가 급식에 따른 식이효율과 단백질 효율은 단백질 수준이 아주 낮은 상태에서는 성장율과 더불어 향상되는 반면 단백질 수준이 높아지면 오히려 감소하였다. 따라서 섭취식의 단백질 수준이 높아질수록 쑥 첨가급식에 의한 효율 증진은 기대할 수 없으며 또한 허둥<sup>15)</sup>, 김동<sup>16)</sup>의 보고에서도 언급된 바와 같이 동일한 조건의 식이에 쑥 첨가 농도가 높아지거나 또는 쑥의 수용성 추출성분을 섭취할 경우 각 효율은 저하 된다고 보고한 점과 일련의 관계가 있는 것으로 예상된다.

4) Hematocrit 및 hemoglobin.

혈액중 hematocrit(이하 Ht)와 hemoglobin(이하 Hb) 함량을 각기 측정하여 Table 5에 표시하였다.

Ht는 단백질 수준이 8%인 백미에 쑥 5% 첨가한 식이를 급식한 경우 높아졌으나, 단백질 수준이 12%인 식이에서는 오히려 낮아지는 경향을 나타냈다. 또

Hb는 단백질 수준에 관계없이 쑥 첨가급식에 의해 높아지는 경향을 보였다.

이와같이 Ht와 Hb는 저단백질식이에 있어서 쑥 5% 정도 첨가급식에 따른 유의성 있는 변화를 보이지는 않았으나 다소 호전시키는 경향이였다.

허둥<sup>15)</sup>은 고단백질식이에 쑥을 각 2%, 4%, 6% 및 8% 첨가하여 4주간 급식시킨 결과 Ht와 Hb 함량은 각 식이군 간에 별 차이를 보이지 않았다하였고, 김동<sup>16)</sup>은 고단백질식이에 쑥의 수용성 추출물을 4주간 급여시킨 바 추출물의 농도가 높을 경우 Ht와 Hb 함량이 높아지는 경향이였다고 보고 하였다. 이와같이 기본식이가 고단백질식이인경우는 첨가급식의 과급효과가 저단백질식에 비하여 근소함을 알 수 있으며, 또한 쑥은 저단백질 식이에서 특히 Ht나 Hb 함량을 증가시키는 작용이 있음을 시사하고 있다.

5) 영양소의 흡수율

백미 단백질 수준에 따른 쑥 첨가급식에 의한 각 영양소의 흡수율을 측정(Table 6 참조)한바, 식이의 단백질 수준에 상관없이 급식 4주간을 통하여 볼 때 백미식이에서 탄수화물은 98.6~99.8%, 단백질은 88.8~

Table 4. Food and protein efficiency ratio (head/week)

Animal diet group Feeding term (week)	Food efficiency ratio					Protein efficiency ratio				
	Basal	I-C	I	II-C	II	Basal	I-C	I	II-C	II
1	0.39	0.13	0.18	0.31	0.28	1.76	1.81	2.26	2.88	2.42
2	0.29	0.08	0.17	0.16	0.06	1.32	1.14	2.11	1.46	0.53
3	0.19	0.08	0.05	0.06	0.03	0.86	1.16	0.65	0.55	0.30
4	0.13	0.01	0.04	0.02	0.04	0.58	0.09	0.50	0.15	0.32
Mean ± S.E.	0.25± 0.06	0.08± 0.03	0.11± 0.05	0.14± 0.06	0.10± 0.06	1.13± 0.26	1.05± 0.36	1.38± 0.48	1.26± 0.61	0.89± 0.51

Table 5. Hematocrit and hemoglobin contents in the blood

Animal diet group Contents	Basal	I-C	I	II-C	II
Hematocrit (%)	41.7±0.7	45.4±1.2	47.7±1.1	51.3±1.8	47.8±1.1
Hemoglobin (g/100ml)	12.8±0.4	10.8±0.2	11.2±0.2	12.0±0.2	14.5±0.2*

Mean ± standard error  
\*Rice diet supplemented with mugwort powder 5g% group is significantly different compared to the rice diet control group (P < 0.001).

Table 6. Daily absorption rate of nutrients of rats by feeding for four weeks.

Feeding term (week)	Animal diet group	Absorption rate (%)		
		Carbohydrate	Protein	Lipid
1	Basal	86.5	78.8	38.9
	I-C	99.5	91.8	60.0
	I	96.8	88.5	56.3
	II-C	98.6	91.3	53.3
	II	96.5	90.0	68.8
2	Basal	87.5	81.0	13.0
	I-C	99.8	91.6	42.9
	I	97.2	86.1	50.0
	II-C	99.8	93.2	40.0
	II	97.7	92.5	66.7
3	Basal	87.4	73.0	53.6
	I-C	99.8	91.2	50.0
	I	97.8	89.9	43.8
	II-C	99.3	88.8	33.3
	II	97.5	92.0	57.1
4	Basal	85.8	82.2	60.0
	I-C	99.8	94.7	35.7
	I	97.2	90.4	46.7
	II-C	98.8	92.4	53.3
	II	98.1	92.0	76.9

94.7% 및 지방질은 33.3~60.0%였다. 그러나 백미에 썩을 첨가한 식이의 흡수율은 탄수화물이 96.5~98.1%, 단백질이 86.1~92.5% 및 지방질이 43.8~76.9%로 나타났다. 그리하여 탄수화물의 흡수율은 설취식이의 단백질 수준과 급식간에 상관없이 썩 첨가급식에 따라 0.7~2.7% 저하되었고, 단백질 흡수율은 단백질 수준이 8%인 식이에 썩 첨가급식시 1.3~5.5%가 저하되었고, 지방질 흡수율만은 단백질 수준이 12%인 식이에 썩 첨가급식시 15.5~26.7%가 증진되었다.

따라서 썩 첨가급식에 따른 일부 영양소의 흡수율이 저하되고, 더 나아가 성장 및 효율에 영향을 미치는 점은 썩에 함유되어 있는 많은 양의 섬유소 및 회분에 기인되는 것인지 또는 썩중에 함유된 어떤 미량성분에 의한 것인지에 관하여는 차후 더욱 추구의

대상과제로 간주된다.

## 결 론

썩의 첨가 급식이 단백질 수준을 달리하는 식이의 영양효과를 살피고자 본 연구를 하였다.

실험동물은 이유직후 체중 39~43g의 자성백서 30마리를 사용하였다.

실험식이중 기초식이는 시판 백서 사육용 사료를 사용하였고, I-C식이는 I식이의 대조식이로서 순 백미가루로 이루어졌고, I식이는 백미가루에 썩가루를 5% 첨가한 식이(단백질수준 8%)이고, II-C식이는 II식이의 대조식이로서 백미가루에 단백질 보강용으로 milk casein을 5% 첨가한 것이고, II식이는 백미가루에

milk casein과 썩가루를 각 5%씩 첨가하여 만들어진 식이(단백질 수준 12%)였다.

실험동물은 이들 5종의 식이로 각기 4주간 급식·사육되었으며, 다음과 같은 사항들을 관찰·측정하여 요약한 바,

1) 성장율은 백미에 썩가루 첨가(단백질수준 8%) 급식시 백미식이로만 급식한 대조군보다 높았으나 ( $P < 0.05$ ), 백미에 단백질이 보강된 식이에 썩가루 첨가(단백질수준 12%) 급식시는 대조군보다 통계학적 유의성은 없으나 낮아졌다.

2) 식이효율과 단백질효율은 다 같이 성장율과 유사한 경향이였다.

3) Hemoglobin함량은 식이의 단백질 수준에 관계 없이 썩 첨가급식에 의해 높아지는 경향이었고, hematocrit치는 성장율과 같은 경향이였다.

4) 탄수화물 흡수율은 단백질 수준과 급식기간에 상관없이 썩 첨가급식에 따라 0.7~2.7% 저하되었고, 단백질 흡수율은 단백질 수준이 8%인 식이에 썩 첨가급식시 1.3~5.5%가 저하되었고, 지방질 흡수율은 단백질 수준이 12%인 식이에 썩 첨가급식시 15.5~26.7%가 증진되었다.

#### REFERENCES

- 1) 육창수 : 약용식물학 각론. PP. 293, 진명출판사, 서울, 1977.
- 2) 문교부 : 한국동식물도감, 제5권 식물(목·초본)편. PP. 1162, 삼화출판사, 서울, 1965.
- 3) 허준 : 국역증보 동의보감. PP. 75, 156, 362, 1197, 남산당, 서울, 1976.
- 4) 이시진 : 도해 본초강목. PP. 545, 고문사, 서울, 1975.
- 5) 이선주 : 한국 향토 민속약 규명에 관한 연구(I). 6(II):PP. 75, 1975.
- 6) 이성우 : 고려이전의 한국식생활사 연구. PP. 116,

- 228, 274, 348, 향문사, 서울, 1978.
- 7) 윤서석 : 한국식품사 연구. P. 81, 123, 176, 신광출판사, 서울, 1974.
- 8) 조창숙, 염초애, 이효지, 조자호 : 세계의 가정요리(III. 한국편). PP. 23, 삼성출판사, 서울, 1980.
- 9) 김정진, 염초애, 김천호, 이영순 : 세계의 가정요리(II. 동양편). PP. 138, 삼성출판사, 서울, 1980.
- 10) 이민재 : 약용식물학. PP. 287, 동명사, 서울, 1965.
- 11) 농촌진흥청 농촌영양개선 연구원 : 식품분석표. PP. 30, 1981.
- 12) 고경숙, 성낙응 : 서울시내 일부 국민학교 아동의 비만증에 대한 고찰. 공중보건의잡지, 11(2):163-168, 1974.
- 13) 최운경, 김갑영 : 비만아의 신체발육과 식습관에 관한 연구. 한국영양학회지, 13(1):1-7, 1980.
- 14) 현화진, 모수미 : 일부 고소득 아파트 단지내 유치원 어린이의 성장발육 및 영양에 관한 연구. 한국영양학회지, 13(1):27-36, 1980.
- 15) 허인옥, 이성동, 황우익 : 썩가루 첨가급식에 의한 백서의 영양효과에 관한 연구. 한국영양학회지, 14(2):123-130, 1985.
- 16) 김미혜, 이성동, 유충근 : 썩의 수용성 추출성분이 백서영양에 미치는 영향. 한국영양학회지, 14(2):131-136, 1985.
- 17) Horwitz, W.: Official method of analysis. Association of official analytical chemists, 13th Ed., PP. 125, Washington D.C., 1980.
- 18) Medical laboratory: Technology and clinical pathology. 2nd Ed., PP. 673, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1969.
- 19) Todd-Sanford: Clinical diagnosis by laboratory methods. 13th Ed., PP.73, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1966.
- 20) 金井泉, 金井正先 : 임상검사법제요. 고문사 편집부 역, PP. 171, 고문사, 서울, 1984.