

하루 콩단백질 25g 섭취를 위한 메뉴작성 및 영양성분 분석

한재숙¹ · 김정애 · 서봉순 · 이연정 · 서향순 · 조연숙 · 한경필 · 이신정 · 오옥희 ·
우경자² · 조은자³ · 구성자⁴ · 김수진⁵ · 李承彦⁶ · 南出隆久⁶
영남대학교 생활과학대학 가정관리학과¹, 인하대학교 생활과학대학 식품영양학과²,
성신여자대학교 생활과학대학 식품영양학과³, 경희대학교 생활과학대학 식품영양학과⁴,
미국대우협회⁵, 日本京都府立大學 人間環境學部 食保健學科⁶

A Study on Development of Menus for Daily Intake of 25g Soybean Protein and Nutrition Analysis of Soybean Food

Jae-Sook Han¹, Jung-Ae Kim, Bong-Soon Suh, Yeon-Jung Lee, Hyang-Soon Suh, Yeon-Sook Cho,
Gyeong-Phile Han, Sin-Jung Lee, Ok-Hee Oh, Kyung-Ja Woo², Eun-Ja Cho³, Sung-Ja Koo⁴, Soo-Jin Kim⁵,
Seung-Eun Lee⁶ and T. Minamide⁶

Department of Home Management, Yeungnam University¹,

Department of Food and Nutrition, In-ha University²,

Department of Food and Nutrition, Sungshin Women's University³,

Department of Food and Nutrition, Kyung Hee University⁴, ASA /Korea⁵,

Department of Food and Health, Kyoto Prefectural University, Japan⁶

Abstract

The purpose of this study was to develop menus for daily intake of 25g soybean protein and to analyse nutrients of these foods. Analytical values were compared to the theoretical one using the food composition table and recommended dietary allowances for Koreans (7th revision). The results are as follows.

1. Soybean curd residue stew, Soybean curd, *Kimchi* saute, and hard boiled soybean and lotus root were selected for the menu for January, of which the content of soy bean protein(SBP) was 33.1g, soybean stew, soybean curd and soybean sprout saute, and Italian deep fried soybean curd were for February, of which the content of SBP was 35.0g. The content of SBP in soybean paste soup with soybean curd, fried soybean curd and fried soybean curd roll, the menu for March, was 24.9g. That of April were soybean curd gratin with soymilk, soybean curd and ham with garlic dressing and the content of SBP was 26.3g. That of May were soybean porridge, soybean flour cake with honey (Dasik), soybean sprout soup and the content of SBP was 26.7g. That of June were soymilk, pan-fried soybean curd, steamed soybean curd with chicken and the content of SBP was 28.4g. That of July were noodle with soymilk, mapatofu, soybean curd salad and the content of SBP was 24.7g. That of August were soybean sprout with mustard dressing, Tossed green pepper with raw soybean flour, Tofu and *Kimchi* stew, soybean curd steak and the content of SBP was 26.2g. That of September were Chinese

이 논문은 미국대우협회의 연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

- cabbage soup with raw soybean flour, sweet and sour tofu and the content of SBP was 23.2g. That of Oct. were Fermented soybean stew, soybean pan cake and the content of SBP was 24.3g. That of November were not-pressed soybean curd casserole, pan-fried mashed soybean curd with egg, stir frying deep-fried soybean curd with vegetables and the content of SBP was 22.4g. That of December were soybean curd and mushroom casserole, fried soybean curd and vegetables, hard boiled soybean curd and the content of SBP was 28.9g.
2. The ratio of the analytical value over theoretical value (A/B%) of one serving in kcal, carbohydrate, protein, fat, ash and dietary fiber were 57.7~107.7%, 42.9~131.9%, 79.2~118.3%, 54.5~100%, 40.7~80.8% and 42.1~113.2%, respectively.
 3. The ratio of A/B% of one serving in Ca, K, Na, P and Fe were 44.1~93.6%, 59.0~153.1%, 53.1~117.7%, 64.6~138.8 and 33.8~77.3%, respectively. That in Fe was the lowest among minerals.
 4. The ratio of analytical value over Korean R.D.A(A/C%) in Ca was relatively higher (22.0~85.9%) than that in kcal(18~63%).
 5. The ratio of A/C% in Fe was 25.1~64.3% and lower than that in Ca and protein in general.

Key words : soy bean protein, analytical values, food composition table, Korean R.D.A.

I. 서 론

콩(대두)은 동양에서는 오곡 중의 하나로 기원전부터 재배되어 왔으며 쌀, 보리와 더불어 곡류 중심의 식생활을 하는 사람들에게 있어서는 빼놓을 수 없는 단백질 공급 식품으로서 중요한 식량자원이다. 우리 나라에서는 삼국시대 이전부터 콩이 재배되었다고 하며 발효식품 또는 전통식품으로 오늘날까지 다양하게 이용되고 있다^{1,2)}.

콩은 단백질(40%)과 지질(20%)이 풍부한 반면 진분함량이 적어 쌀을 주식으로 하는 민족에게는 동물성 식품을 대신하여 경제적이고 실용적인 식품이므로 예전에는 주로 저소득 국가나 지역에서 많이 먹어 왔지만 오늘날에는 콩의 영양 성분과 기능성이 밝혀지면서 고소득 국가나 지역에서도 성인병의 예방과 치료를 목적으로 그 이용이 급격히 확대되고 있다³⁻⁷⁾. 또한 콩에 들어 있는 지방은 약 50%의 리놀렌산과 6%의 레놀렌산 등 양질의 지방산을 구성하고 있어 오늘날 동물성 지방의 과잉섭취로 문제가 되고 있는 고콜레스테롤혈증을 억제하는 데 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

콩의 생리활성 물질에 대하여 보면 콩단백질은 LDL(low density lipoprotein)은 감소시키고 HDL(high density lipoprotein)은 증가시킨다고 하며, saponine, inositol은 항암작용, trypsin inhibitor는 항암작용과 insu-

lin 증가작용으로 당뇨병의 치료나 예방에 대한 가능성을 시사하고 있다^{8,9)}. 특히 콩 1g 중 1mg정도 함유되어 있는 isoflavone은 강력한 항암작용이 있으며, phytoestrogen은 골다공증 치유에 효과가 있다고 한다. 그리고 콩나물은 asparagine을 많이 함유하고 있어 숙취해소에 효과가 있으며 청국장 속의 natto kinase는 혈전 용해 능력이 있어 뇌졸중 예방에 효과가 있다고 한다. 더욱이 미국의 식품의약안전국(FDA)은 하루 콩 단백질 25g 이상을 섭취하면 심장 질환 발생위험을 현저히 줄일 수 있다고 보고하고 있다⁴⁾.

현재 세계적인 건강식품으로 각광을 받고 있는 콩과 콩 가공품을 중국, 일본, 구미지역에서는 다양한 조리방법으로 먹고 있으나 실제로 우리 나라에서 이용하는 방법은 비교적 단순하고 한정되어 다소 단조로운 감이 없지 않다. 그러므로 콩에 대한 조리방법이 다양하게 개발되는 것은 콩의 섭취량을 증가시키기 위하여 매우 절실히 요구되는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리 고유의 콩 조리법¹⁰⁻¹⁹⁾은 물론 외국의 다양한 조리법²⁰⁻²²⁾을 활용하여 하루 25g 이상의 콩단백질 섭취를 위한 콩음식을 개발하고, 아울러 개발된 음식을 실제 사용한 식품과 조미료의 분량을 통하여 식품영양가표²³⁾를 이용한 영양가를 계산하고 완성된 음식을 시료로 이화학적으로 분석하여 이론적인 계산치와 실제 분석치를 비교 검토함으로써 조리개 의한 영양소의 변화를 살펴 보고

자 한다.

II. 연구방법

1. 콩음식 식단 작성

본 연구에 사용한 콩음식은 하루 콩단백질 25g을 섭취할 수 있도록 식단을 작성하고 1인분의 재료와 분량을 결정하였다. 식단은 월별로 하나씩 작성하여 12개의 식단을 작성하였으며 각각의 레시피를 조리하여 맛과 분량을 충분히 검토한 후 적절한 분량으로 결정하였다.

2. 콩 음식 제조

식단에 따라 음식을 3인분씩 만들고 정확히 3등분하여 1인분의 음식중량을 기록하고 1인분의 음식을 이화학적 분석의 시료로 하였다.

3. 콩음식 식단별 영양가 산출

월별로 작성한 식단의 식품 및 조미료 중량을 제 7차 개정 한국인 영양 권장량²³⁾의 식품영양가표를 이용하여 열량, 단백질, 지방, 탄수화물, 조섬유 함량을 산출하였다. 그리고 무기 성분 가운데에는 부족하여 문제가 되기 쉬운 칼슘(Ca)과 철(Fe), 콩의 합성에 칼슘과 함께 고려되어야 할 인(P), 칼슘과 그 기능이 유사하면서도 중요시되고 있는 마그네슘(Mg), 과잉 섭취로 문제가 되기 쉬운 나트륨(Na)과 체내에서 나트륨과의 균형을 위하여 중요시되는 칼륨(K)에 대하여도 산출하였다.

4. 콩음식 식단별 조리된 음식의 이화학적 분석

1) 일반성분 분석

월별 1인분의 콩음식을 균질화한 시료를 AOAC법²⁴⁾에 따라 수분은 105°C 상압 가열 건조법, 회분은 550°C 회화법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 용매 추출법(chloroform : methanol = 2 : 1), 조섬유는 Prosky 등의 효소중량법을 수정한 일본식품시험법 분석표의 분석법, 탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 조섬유 및 회분을 뺀 값으로 하였다.

2) 무기 성분 분석

각 시료를 550°C에서 20시간 회화한 것을 원자흡광광도계(Atomic Absorption Spectro meter, Hitachi 508A, Japan)를 사용하여 Fe, Mg, Ca은 원자흡광분석법, Na, K은 염광광도분석법으로 측정하였고, P은 몰리브덴 비색법으로 정량하였다. 각 무기원소는 표준 시료에 의한 검량선에 의하여 무기원소 함량을 계산하였으며 각 실험은 3회 반복 실시하여 평균값으로 나타내었다.

5. 영양가의 계산치와 분석치 비교

식단별 영양가를 식품영양가표²³⁾를 이용한 계산치와 이화학적 분석치를 비교하여 그 차이를 비교함으로써 계산치의 문제점과 조리에 의한 영양소 감소에 대한 검토를 시도하였다.

6. 성인 영양권장량에 대한 콩단백질 25g 식단의 분석치의 비율 산출

성인 영양권장량의 기준은 20~49세의 성인 남녀의 1일 영양권장량²³⁾을 열량 2,000~2,500kcal, 단백질은 55~70g, 식이섬유는 20~25g, 칼슘은 700mg, 철분은 12~16mg을 기준으로 개발된 식단의 영양소 비율을 %로 환산하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 콩음식 식단과 조리방법 작성

1일 콩단백 25g을 섭취하기 위한 식단을 월별로 작성하여 음식별로 1인분의 중량과 콩단백질 중량, 열량, 단백질함량을 계산하여 표시하였고 식단의 총계를 내어 Table 1~12에 정리하였다.

1월의 식단(Table 1)은 따뜻한 콩비지탕과 두부와 김치볶음, 흰콩·연근조림이고 식단의 열량은 832.5kcal, 단백질은 50.6g, 콩단백질은 33.1g이었다. 2월의 식단(Table 2)은 콩스튜, 두부·콩나물 볶음, 이탈리아 두부튀김이고 식단의 열량은 1065.8kcal, 단백질은 61.1g, 콩단백질은 35.0g이며 3월의 식단(Table 3)은 두부된장국, 두부튀김, 유부말이고 식단의 열량은

869.4kcal, 단백질은 37.1g, 콩단백질은 24.9g이었다. 4월의 식단(Table 4)은 두부·두유그라탕, 두부·헴무침이고 식단의 열량은 593.0kcal, 단백질은 37.4g, 콩단백질은 26.3g이며 5월의 식단(Table 5)은 노란 콩가루에 꿀을 넣어 만든 콩다식과 콩죽, 콩나물국이며 식단의 열량은 762.9kcal, 단백질은 30.1g, 콩단백질은 26.7g이었다. 6월의 식단(Table 6)은 두부선과 두부구이, 두유이며 식단의 열량은 603.6kcal, 단백질은 40.3g, 콩단백질은 28.4g이었으며 7월의 식단(Table 7)은 시원한 콩국수와 매콤한 마파두부, 두부샐러드이고 식단의 열량은 1219.8kcal, 단백질은 60.1g, 콩단백질은 24.7g이었다. 8월의 식단(Table 8)은 콩나물냉채,

파리고추 콩가루무침, 두부 김치찌개, 두부 스테이크이고 식단의 열량은 752.3kcal, 단백질은 40.5g, 콩단백질은 26.2g이었고, 9월의 식단(Table 9)은 콩가루배추국, 탕수두부이고 식단의 열량은 782.6kcal, 단백질은 34.4g, 콩단백질은 23.2g이었다. 10월의 식단(Table 10)은 청국장, 콩 빈대떡이고 식단의 열량은 589.7kcal, 단백질은 39.2g, 콩단백질은 24.2g이었으며 11월의 식단(Table 11)은 순두부찌개, 으깬두부 달걀부침, 유부 채소볶음이고 식단의 열량은 612.8kcal, 단백질은 38.3g, 콩단백질은 22.4g이었고 12월의 식단(Table 12)은 두부 버섯전골, 두부 채소튀김, 두부조림이고 식단의 열량은 952.0kcal, 단백질은 54.0g, 콩

Table 1. Recipe for January

1. Soybean curd residue stew (133g) , calorie: 360.9kcal, soybean protein:12.1g, protein: 19.2g		
Ingredients		Method
26g soybean(9.4)	2/3 t sesame oil	Grind soaked soybeans with same amounts of water. Season pork rib with seasoning mix. Stir fry in oiled hot pan. When it is cooked and appears red pepper oil in pan, stir in kimchi. Put radish and pour ground soybeans on top and boil on simmering flame until cooked. Serve with sauce.
45g pork rib	Sauce Mix	
17g radish	2 T Korean soy sauce(2.3)	
33g kimchi	1/3 t sugar	
Seasoning Mix	1/3 T red pepper powder	
1/3T Korean soy sauce(0.4)	1/3 T green onion	
2/3t green onion	1/3 T garlic	
1/3 t garlic	1/3 T sesame	
1/4 t ginger	1/3 T sesame oil	
2. Soybean curd and Kimchi saute (178g) calorie: 263.8 kcal, soybean protein: 10.1g protein: 18.5g		
Ingredients		Method
120g tofu(10.1)	1/2 T soybean oil	Blanch tofu and cut into rectangles. Cut kimchi and pork into squares. Stir fry garlic and meat on oiled hot pan and salt it. Stir in kimchi, sugar, sesame oil and sesame. Arrange it with tofu on a plate nicely.
35g kimchi	1/4 t sugar	
35g pork, sliced	1/3 t garlic	
1/3 t sesame	a pinch of salt	
1/3 t sesame oil		
3. Hard boiled soybean and lotus root (94g) , calorie: 30.3 kcal, soybean protein: 10.9g, protein: 12.9g		
Ingredients		Method
50 g lotus root, sliced	Seasoning Mix	Boil lotus root in water with vinegar and drain. Cut carrot into a little bigger than bean size. Boil all prepared ingredients except red pepper with seasoning mix on simmering flame until sauce dwindles away into 1tsp left. Add red pepper.
26 g soybeans(9.4)	1 1/3 T soy sauce (1.5)	
17 g carrot	1 T rice wine	
4 g sea tangle	2/3 T sugar	
2 g red pepper	30 ml sea tangle stock	
a drop of vinegar		
Total calorie: 832.5 kcal, protein: 50.6g, soybean protein: 33.1g		

() : 1 serving size, () : soybean protein.

Table 2. Recipe for February

1. Soybean stew (200g) , calorie: 366.0kcal, soybean protein: 8.0g, protein: 19.4g		
Ingredients		Method
22 g soybeans(8.0) 30 g beef 20 g onion 10 g green pimientos 5 g red pimientos	1/2 T butter 1/2 T flour 1/2 T tomato paste 1cup beef stock 1/4 t salt a dash of pepper	Boil beef and soybeans with 2 cups water until cooked. Drain and reserve stock. Saute onion and pimientos in buttered hot pan. Make brown roux with butter and flour. Add tomato paste and stock. While it boils, add all prepared ingredients on simmering flame. Season with salt and pepper.
2. Soybean curd and soybean sprout saute (162g) , calorie: 204.4kcal, soybean protein: 16.1g, protein: 17.9g		
Ingredients		Method
130 g hard tofu(10.9) 100 g soybean sprouts(5.0) 20 g spring onion	2 g katsuobushi 1/3 T sesame oil 1/3 t salt 1/3 t soy sauce(0.2)	Stir fry bean sprouts in sesame oiled hot pan. When it is cooked, add tofu and cook a little more. Put spring onion, salt, soy sauce. Add katsuobushi and stir lightly a little more.
3. Italian deep fried soybean curd (118g) , calorie: 486.4kcal, soybean protein: 10.9g, protein: 23.8g		
Ingredients		Method
130 g hard tofu (10.9) 15 g broccoli 2/3 egg 1/4 lemon 1/4 t salt 3 T flour	Bread crumb mix 1/3 cup bread crumbs 1/6 cup parmesan cheese 1/3 T parsley chopped 1/4 t garlic powder salt and pepper	Sprinkle salt, pepper on tofu and let aside. To make bread crumb mix, sieve bread crumb finely and mix with other ingredients. Pat tofu with flour and dip in beaten egg and roll in bread crumb mix. Fry them until golden brown and crispy on both sides. Fry broccoli in same way. Garnish with lemon.
Total calorie: 1065.8kcal, protein: 61.1g, soybean protein: 35.0g		
< > :1 serving size, () : soybean protein.		

Table 3. Recipe for March

1. Soybean paste soup with soybean curd (172g) , calorie: 93.6kcal, soybean protein: 5.7g, protein: 7.9 g		
Ingredients		Method
50 g tofu(4.2) 0.3 g sea mustard 8 g fried tofu (0.3) 3 g spring onion	1 1/2 cups water 2.5 g anchovy, boiled-dried 2 cm sea tangle 2/3T soybean paste(1.2)	To make anchovy stock. Boil it with sea tangle and water. Drain and reserve stock dissolve soybean paste in stock and bring to boil. As it boils, add sea mustard, tofu and fried tofu. When it cooked, add spring onion finally.
2. Fried soybean curd (120g) , calorie: 452.1kcal, soybean protein: 8.8g, protein: 12.2g		
Ingredients		Method
100 g tofu(8.4) 70 g yam 1 1/2 tsp egg 3 g black mushroom 20 g carrot 1/4 t salt	Sauce mix 1/3 cup water 2/3 T cooking wine 1 t soy sauce(0.4) 1 T cornstarch a pinch of salt	Mix mashed tofu, yam, black mushroom, carrot, egg and salt well in a large bowl. Fry a spoonful batter in 170°C oil until golden brown. Boil sauce mixture. When sauce thickens, pour it over fried tofu.
3. Fried soybean curd roll (112g) , calorie: 323.7kcal, soybean protein: 10.4g, protein: 17.0g		
Ingredients		Method
2 pieces(50g) deep-fried soybean curd(10.2) 1 egg 5 g leek, chopped 1/4 tsp salt	Seasoning Mix 1/3 t soy sauce(0.2) 1.3 g green onion 1.6 g garlic 1/3 t sesame oil	Blanch fried soybean curds and slit to make widely. Season it with seasoning mix. Mix egg and leek well. Put two sheets of fried soybean curd on oiled hot pan. Add egg mixture on it. Before it cooked well done, roll from front to back carefully.
Total calorie: 869.4kcal, protein: 37.1g, soybean protein: 24.9g		
< > :1 serving size, () : soybean protein.		

Table 4. Recipe for April

1. Soybean curd gratin with soymilk (286g) , calorie: 452.0kcal, soybean protein: 17.9g, protein: 25.2g		
<i>Ingredients</i>		<i>Method</i>
100 g silken soybean curd(8.4) 1 cup soymilk(7) 35 g natural cheese, cut into small pieces, 2 g spring onion, cut into 2 cm length, 1 t bread crumbs	30 g tofu, cut into 1 cm cubes (2.52) 1 T butter 1 T flour 1/4 t salt a dash of pepper	Take out water from the silken tofu case. Scoop out tofu with a spoon and put into a gratin case. Cook for 3 minutes in microwave oven. Make white roux with butter and flour. Add soymilk, salt and pepper. Put into a gratin case. Top tofu, cheese, spring onion and bread crumbs over orderly. Cook in the oven until golden brown.
2. Soybean curd and ham with garlic dressing (144g) , calorie: 141.0kcal, soybean protein: 8.4g, protein:12.2 g		
<i>Ingredients</i>		<i>Method</i>
100 g tofu (8.4) 20 g ham 16 g celery Dressing Mix 2 t vinegar	1 t water 1 t sugar 1 t garlic 1/4 t sesame oil 1/4 t salt	Cut tofu into rectangles and blanch in salted water. Cut ham and celery into strips. Stir fry ham in oiled hot pan. Make dressing. Arrange all prepared ingredients on a plate nicely. Pour dressing over it.
Total calorie: 593.0kcal, protein: 37.4g, soybean protein: 26.3g		
〈 〉 :1 serving size () : soybean protein.		

Table 5. Recipe for May

1. Soybean porridge (112g) , calorie: 250.2kcal, soybean protein: 7.2g, protein: 10.5g		
<i>Ingredients</i>		<i>Method</i>
20 g soybean(7.2) 50 g rice	1 2/3 cups water salt to taste	Grind soaked soybeans well. Put ground soybean, soaked rice and 1 2/3 cup water in pot. Heat over medium flame, stirring frequently with a wooden spatular until cooked.
2. Soybean flour cake with honey(Dasik (74g) , calorie: 269.5kcal, soybean protein: 14.5g, protein: 14.3g		
<i>Ingredients</i>		<i>Method</i>
40 g soybean(toasted) flour(14.5) 2 Tbsps honey		Mix soybean flour with honey into thick dough. Put dough into the korean traditional cookie molds. Shape it with hands well and take it out carefully.
3. Soybean sprout soup (518g) , calorie: 243.2kcal, soybean protein: 5.0g, protein: 5.3g		
<i>Ingredients</i>		<i>Method</i>
100 g soybean sprouts removed roots(5) 2 g red pepper 2 g green pepper	1/3 t garlic 2 g green onion 1 t salt	Put soybean sprouts in pot with 3 cups of salted cold water. Cover and heat to boil. Add garlic, red pepper, green pepper, and green onion. Boil a little more. Salt to taste.
Total calorie: 762.9kcal, protein: 30.1g, soybean protein: 26.7g		
〈 〉 :1 serving size, () : soybean protein.		

Table 6. Recipe for June

1. Soymilk (200g) , calorie: 116.8kcal, soybean protein: 7.0g, protein: 7.0g		
Ingredients		Method
200 ml soymilk(7.0)		commercial, plain
2. Pan-fried soybean curd (158g) , calorie: 261.1kcal, soybean protein: 13.0g, protein: 15.2g		
Ingredients		Method
150 g tofu(12.6)	2/3 t red pepper	Sprinkle salt on tofu and let aside for a while and remove water with kitchen towel lightly. Cover tofu with flour and pan fry in oiled hot pan until golden brown on both sides. Transfer it into a plate. Pour seasoning mix over fried tofu.
1 1/3 Tbsps flour	2/3 t perilla seed powder, 1/3 t sugar,	
2 t perilla oil	2/3 t green onion	
1/4 t salt	1/3 t garlic	
Seasoning Mix	1/3 T sesame oil	
1/3 T soy sauce(0.4)		
3. Steamed soybean curd with chicken (108g) , calorie: 225.7kcal, soybean protein: 8.4g, protein: 18.1g		
Ingredients		Method
100 g tofu(8.4)	0.2 g dried red pepper	Mash tofu well and squeeze it with kitchen towel. Make various garnish and cut into fine strips. Mix tofu and chopped chicken with seasoning mix. Make a 1 cm thickness square patty and sprinkle cornstarch and garnish over it nicely. Steam for 10 minutes and cool it for a while. Cut into small squares and serve with mustard and soy sauce.
35 g chicken	1/2 T cornstarch	
Garnish	Seasoning Mix	
1/2 black mushroom	2/3 t salt	
1/2 manna lichen	1/3 T green onion	
1/3 egg, make yolk and white thin crepe separately	1/3 t sesame oil	
1/3 t pine tree nut	1/3 t sesame	
	dash of pepper	
Total calorie: 603.6kcal, protein: 40.3g, soybean protein: 28.4g		

< > : 1 serving size, () : soybean protein.

Table 7. Recipe for July

1. Noodle with soymilk (761g) , calorie: 671.9kcal, soybean protein: 7.2g, protein: 27.0g		
Ingredients		Method
20 g soybeans(7.2)	Garnish	Cook soaked soybeans till soft. Grind soybeans and sesame together with water. Season with salt and cool. Boil noodles and rinse in cold water and drain. Put noodle in a serving bowl. Add garnish on top nicely. Pour soy milk(250ml) and add ice as desired.
150 g noodle	6 g egg, make yolk and white thin crepe	
1 t salt	10 g cucumber	
1 T sesame	2 g dried red pepper	
2. Mapatohu (134g) , calorie: 286.2kcal, soybean protein: 14.6g, protein: 23.2g		
Ingredients		Method
167 g tofu(14.0)	2/3 T cornstarch	Blanch tofu in salted water and let aside. Heat 1/2 Tbsp oil in a pan. Stir fry garlic, ginger, red pepper powder. Add pork and stir fry till pork is half cooked. Add seasoning mixture and bring to boil. Add tofu, green pepper and red pepper. Thicken with cornstarch mixture. When it boils, sprinkle sesame oil and stir in green onion finally. Serve hot.
50 g pork	2/3 T water	
1/3 T garlic	1/2 T soybean oil	
1/3 T ginger	Seasoning Mix	
7 g green onion	1/2 T spicy bean sauce (0.62)	
2/3Tbsp red pepper powder	1/3 cup chicken stock	
5 g green pepper	2/3 Tbsp sugar	
7 g red pepper	1 tsp sesame oil	
Total calorie: 1219.8kcal, protein: 60.1g, soybean protein: 24.7g		
3. Soybean curd salad (110g) , calorie: 261.7kcal, soybean protein: 2.9 protein: 9.9g		
Ingredients		Method
35g tofu (2.9)	Sauce Mix	Pan fry tofu until golden brown on both sides. Stir fry sausage slightly. Blanch broccoli in salted water. Rinse in cold water and drain. Mix all ingredients with sauce lightly.
17 g vienna sausage	2/3 Tbsp fresh cream	
17 g broccoli	2/3 Tbsp mayonnaise	
20 g pine apple	1/3 Tbsp sugar	
2/3 slice processed cheese	1/3 Tbsp mustard	
1/2 tsp soybean oil	salt and pepper	

< > : 1 serving size, () : soybean protein.

Table 8. Recipe for August

1. Soybean sprout with mustard dressing (69g) , calorie: 287.2kcal, soybean protein: 3.8g, protein: 9.5g		
Ingredients		Method
70 g soybean sprouts(3.5) 1/2 cup water 20 g carrot 20 g cucumber 10 g beef	14 g black mushroom 25 g onion 2/3 t soy sauce(0.3) 1/4 t sesame oil	Cut all prepared ingredients into strips. Boil soybean sprouts. Stir fry carrot, cucumber in oiled hot pan slightly. Season beef, onion and black mushroom with soy sauce, sugar, pepper and sesame oil then stir fry them separately. Serve with mustard sauce.
2. Tossed green pepper with raw soybean flour (70g) , calorie: 101.9kcal, soybean protein: 4.2g, protein: 4.3g		
Ingredients		Method
50 g soft green peppers 1 T raw soybean flour(3.6) <i>Seasoning Mix</i> 1/2 T soy sauce(0.6) 1/4 T sesame	1/3 T sesame oil 1/3 t garlic 2 g red pepper 1/3 Tbsp green onion	Toss green peppers with raw soybean flour and steam them in steamy pot for 5 minutes. Remove and keep aside to cool it. Mix with seasoning mix lightly.
3. Tofu and Kimchi stew(Chigae) (205g) , calorie: 137.5kcal, soybean protein: 7.6g, protein: 12.9g		
Ingredients		Method
65 g hard soybean curd(5.5) 50 g kimchi 35 g soybean sprouts(1.8) 5 g leek	10 g alaska pollack roe 5 g anchovy 1/3 T sesame oil 1/4 T soy sauce(0.3)	Stir fry anchovy in sesame oiled pot and stir in kimchi till tender. Add sprouts and stir fry a little more. Put 1 1/3 cup water and boil. Take off bubbles on floats occasionally. Add fish roe. Bring to boil. When it is cooked, put soy sauce, tofu and leek finally. Boil a little more.
4. Soybean curd steak (118g) , calorie: 225.7kcal, soybean protein: 10.7g, protein: 13.8g		
Ingredients		Method
120 g hard soybean curd(10.1) 10 g oyster mushroom 20 g black mushroom 5 g small anchovy	1 T butter 1/2 T soy sauce(0.6) 1/4 T sugar	Cut tofu into rectangles. Pan fry tofu with butter. Stir fry oyster mushroom and anchovy with butter. Season mushroom with soy sauce, sugar and stir fry with butter. Arrange tofu, mushroom and anchovy on plate nicely.
Total calorie: 752.3kcal, protein: 40.5g, soybean protein: 26.2g		

< > : 1 serving size, () : soybean protein.

Table 9. Recipe for September

1. Chinese cabbage soup with raw soybean flour (172g) , calorie: 146.0kcal, soybean protein: 6.0g, protein: 12.4g		
Ingredients		Method
1 T raw soybean flour(3.6) 20 g soybean paste(2.4) 30 g Chinese cabbage 20 g clam meat 5 g green onion	1 g red pepper powder <i>Seasoning</i> 1/2 tsp green onion chopped 1/2 tsp garlic chopped a pinch of salt	Season blanched Chinese cabbage with seasoning mix and toss with raw soybean flour. Dissolve soybean paste and red pepper in 2 cups water. When it boils, add clam meat, cabbage and green onion. Salt for taste.
2. Sweet and sour tofu (174g) , calorie: 636.6kcal, soybean protein: 17.2g, protein: 22.0g		
Ingredients		Method
200 g tofu(16.8) 25 g green peas 20 g carrot 10 g red pepper 1/2 t salt 3 T cornstarch	<i>Sauce mix</i> 1/2 cup beef stock 1 t soy sauce(0.4) 1 T sugar 2 T vinegar 1/2 t salt	Toss tofu with cornstarch. Fry tofu until golden brown. Stir fry red pepper and carrot in oiled hot pan. Add sauce mixture. Make sauce thickened with cornstarch mixture. Mix fried tofu and green peas in sauce.
Total calorie: 782.6kcal, protein: 34.4g, Total soybean protein: 23.2g		

< > : 1 serving size, () : soybean protein.

Table 10. Recipe for October

1. Fermented soybean stew <322g> , calorie: 273.5kcal, soybean protein: 12.3g, protein: 24.9g		
Ingredients		Method
35 g beef 100 g tofu(8.4) 35 g kimchi 15 g green onion 2 T fermented soybean(3.6) 2/3 t garlic	Seasoning Mix 2/3 t korean soy sauce(0.3) 1 1/3 t green onion 2/3 t garlic 2/3 t sesame oil a dash of pepper	Season beef with seasoning mix. Stir fry meat and add rice water and boil. When stock has beef tastes, put fermented soybean, garlic and kimchi. Salt for taste. When it boils, put tofu and green onion. Boil a little more.
2. Soybean pan cake <102g> , calorie: 316.2 kcal, soybean protein:12.0g, protein: 14.3g		
Ingredients		Method
33 g soybeans(12.0) 1/10 cup water 17 g pork, cut into strips 6 g mungbean sprouts 2 g spring onion 5 g oyster mushroom 7 g kimchi 2 g red pepper	10 g flour 2/3 Tbsp soybean oil Seasoning 1/3 Tbsp green onion 1/3 Tbsp garlic 1/3 Tbsp sesame 1/2 tsp sesame oil	Grind soaked soybeans. Cut mungbean sprouts, oyster mushrooms, spring onion into 3 cm length. Mix ground soybean, seasoning and flour in a large bowl and make thick batter. Put a large spoonful batter on oiled hot pan and make pancake shape. Add red pepper and spring onion on top evenly. Pan fry until golden brown on both sides.
Total calorie: 589.7kcal, protein: 39.2g, soybean protein: 24.3g		
< > :1 serving size, () : soybean protein.		

Table 11. Recipe for November

1. Not-pressed soybean curd casserole <234g> , calorie: 173.8kcal, soybean protein:5.4g, protein: 14.7g		
Ingredients		Method
100 g not-pressed soybean curd(4.7) 35 g oyster 35 g little neck clam meat 5 g green pepper 3 g red pepper	Seasoning Mix 1/3 T red pepper powder 1/3 T sesame oil 2/3 T green onion 1/3 T garlic 1/3 T fermented red pepper paste,(0.3) 1/3 T korean soy sauce(0.4)	Wash oyster and clam meat in salted water and drain. Mix red pepper and sesame oil well then add other seasonings. Put curd in pot. Add seasoning mix and 1/2 cup water. Bring to boil. When it is cooked, add oyster, clam meat and chopped peppers. Boil a little more.
2. Pan-fried mashed soybean curd with egg <80g> , calorie: 199.7kcal, soybean protein: 8.4g, protein: 13.8g		
Ingredients		Method
100 g tofu(8.4) 30 g egg 5 g green onion	10 g carrot 1 tsp shrimps salt-fermented 1 Tbsp flour	Mix mashed tofu, green onion, carrot, salted shrimps and flour well. Shape mixture into round patties. Cover patties with flour, beaten egg and pan fry until golden brown on both sides.
3. Stir frying deep-fried soybean curd with vegetables <140g> , calorie: 239.4kcal, soybean protein: 8.6g, protein: 9.8g		
Ingredients		Method
40 g deep-fried soybean curd, blanched,(8.2) 10 g green pepper 5 g red pepper 60 g onion Seasoning Mix	1 t soy sauce(0.4) 1/3 t sugar 1/3 t green onion 1/3 t garlic 1/4 t sesame oil 1/4 t sesame	Cut fried tofu into strips and season with seasoning mix. Cut peppers into 6cm strips. Stir fry all ingredients in oiled hot pan. Season with soy sauce and salt.
Total calorie: 612.8kcal, protein: 38.3g, soybean protein: 22.4g		
< > :1 serving size, () : soybean protein.		

Table 12. Recipe for December

1. Soybean curd and mushroom casserole <(214g)> , calorie: 331.7kcal, soybean protein: 8.8g, protein: 18.2g		
Ingredients		Method
100 g tofu(8.4) 2 black mushroom 30 g beef 30 g korean radish 1 Tbsp cornstarch, 5 g water dropworts 15 g carrot 60 g onion 10 g spring onion	1/4 t salt 1/2 t korean soy sauce(0.2) <i>Seasoning mix</i> 1/2 t soy sauce(0.2) 1/6 t green onion 1/5 t garlic 1/6 t sesame oil a dash of pepper	Pan fry tofu until golden brown on both sides. Season ground beef and mushroom separately with seasoning mix. Put beef on tofu and cover with another tofu. Tie up with a blanched water dropwort. Arrange tofu and other ingredients in casserole nicely. Add 1 1/2 cups water and korean soy sauce for taste. Bring to boil until cooked.
2. Fried soybean curd and vegetables <(112g)> , calorie: 437.0kcal, soybean protein: 8.4g, protein: 23.3g		
Ingredients		Method
100 g tofu(8.4) 20 g chicken breast 20 g egg plants 10 g crown daisy 2 T flour	1 egg 3 T bread crumbs 1/4 t salt a dash of pepper	Cut tofu into rectangles. Chop chicken breast and season with salt and pepper. Put some chicken on tofu and cover with another tofu. Cover in flour, egg and bread crumbs. Fry until golden brown. Cut into triangles. Fry crown daisy and egg plants in same order.
3. Hard boiled soybean curd <(108g)> , calorie: 183.3kcal, soybean protein: 11.7g, protein: 12.5g		
Ingredients		Method
130 g tofu (10.9) 2 g red pepper 2 g green pepper 1 tsp salt soybean oil for panfry <i>Seasoning Mtx</i> 1/3 Tbsp sugar	2/3 T soy sauce(0.8) 3 T water 1/3T green onion 1/3 T garlic chopped 1/4 t sesame oil 1/4 t sesame	Pan fry tofu until golden brown on both sides. Sprinkle mixed seasoning on tofu. Add water and boil on simmering flame. Boil it down until sauce dwindles away into 1 Tbsp left. Transfer cooked tofu to a plate and put red pepper, green pepper on top for garnish.
Total calorie: 952.0kcal, protein: 54.0g, soybean protein: 28.9g		

< > : 1 serving size, () : soybean protein.

단백질은 28.9g이었다.

12개 식단 중 1일 콩단백질함량은 22.3g~35.0g의 범위로 콩단백질이 25g 이상인 식단은 7개, 25g 미만인 식단은 3, 7, 9, 10, 11월 식단으로 1인분의 음식을 위한 중량 결정 과정에서 1일 콩단백질 25g을 벗어난 식단이 있게 되었다.

2. 식단별 영양가 계산치와 분석치 비교 및 영양 권장량에 대한 비율

음식의 영양가를 산출할 때 일반적으로 식품영양가표를 사용하나 본 연구에서는 만든 음식의 재료의 영양가를 식품영양가표를 사용하여 산출하고(계산치

B), 실제로 만든 음식을 그대로 이화학적 방법으로 분석하여 영양소별 함량(분석치 A)을 얻어 내었다. 분석대상 영양소는 열량, 탄수화물, 식이섬유, 단백질, 지질, 회분이고 무기질로는 Ca, Mg, K, Na, P, Fe을 분석하였고, 계산치와 분석치를 비교하여 그 차이를 백분율(A/B %)로 나타내었으며, 또한 성인 남녀 1일 영양권장량(C)에 대한 분석치의 백분율(A/C %)로 나타내었다.

1) 열량, 열량영양소, 식이섬유 및 회분

콩단백 25g을 함유한 식단의 영양가 계산치와 분석치는 Table 13에 제시하였고, 계산치에 대한 분석

Table 13. General nutritional components of menu by month (g)

Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Energy (kcal)	Analytical value(A)	710.7	767.3	634.3	540.6	529.8	488.8	1258.6	810.5	451.4	513.8	528.7	776.3
	Theoretical value(B)	832.5	1056.8	869.4	593.0	762.9	603.6	1219.8	752.3	782.6	589.7	612.7	952.0
	A/B(%)	85.4	72.6	74.0	91.2	69.4	81.0	103.2	107.7	57.7	87.1	86.3	81.5
	A/C* (%)	28.4 ~35.5	30.7 ~38.4	25.7 ~32.2	21.6 ~27.0	21.2 ~26.5	19.6 ~24.4	50.3 ~62.9	32.4 ~40.5	18.1 ~2.6	20.6 ~25.7	21.1 ~26.4	31.1 ~38.8
Crude carbohydrate	Analytical value(A)	46.7	32.6	29.4	36.6	75.4	28.0	199.1	53.0	29.1	29.1	25.1	50.8
	Theoretical value(B)	44.0	56.6	39.2	30.9	77.9	35.5	150.9	65.7	67.8	25.7	28.8	70.2
	A/B(%)	106.1	57.6	75.0	118.4	96.8	78.9	131.9	80.7	42.9	113.2	87.2	72.4
Dietary fiber	Analytical value(A)	4.0	2.7	1.4	0.5	4.3	0.8	3.9	4.3	2.2	3.7	2.4	1.9
	Theoretical value(B)	4.7	3.1	1.8	0.6	3.8	1.9	3.9	4.0	3.3	3.7	2.2	2.4
	A/B(%)	85.1	87.1	77.8	83.3	113.2	42.1	100.0	107.5	66.7	100.0	109.1	79.2
	A/C* (%)	16 ~20	10.8 ~13.5	5.6~7	2 ~2.5	17.2 ~21.5	3.2 ~4	15.6 ~19.5	17.22 ~21.5	8.8 ~11	14.8 ~18.5	9.6 ~12	7.6 ~9.5
Protein	Analytical value(A)	45.6	48.4	39.1	34.1	30.0	35.2	60.5	47.9	33.0	39.0	34.9	46.9
	Theoretical value(B)	50.6	61.1	37.1	37.4	30.1	40.3	60.1	40.5	34.4	39.2	38.3	54.0
	A/B(%)	90.1	79.2	105.4	91.2	99.7	87.3	100.7	118.3	95.9	99.5	91.1	86.9
	A/C* (%)	65.1 ~82.9	69.1 ~88.0	55.9 ~71.1	48.7 ~62.0	42.9 ~54.5	50.3 ~64.0	86.4 ~110.0	68.4 ~87.1	47.1 ~60.0	55.7 ~70.9	49.9 ~63.5	67.0 ~85.3
Fat	Analytical value(A)	38.1	49.3	40.0	28.7	12.0	26.2	26.2	42.0	45.5	22.6	32.1	42.3
	Theoretical value(B)	39.8	65.0	57.2	35.6	14.7	14.7	33.4	42.0	52.4	41.5	38.3	51.5
	A/B(%)	95.7	75.8	69.9	80.6	81.6	78.4	100.0	86.8	54.5	89.8	83.8	82.1
Ash	Analytical value(A)	7.7	7.9	6.1	5.9	3.5	4.8	10.7	11.2	5.9	8.4	6.0	6.4
	Theoretical value(B)	13.8	13.1	8.0	7.3	8.6	8.6	17.8	15.1	8.69	10.3	10.0	11.6
	A/B(%)	55.8	60.3	76.3	80.8	40.7	55.8	60.1	74.2	67.8	81.6	60.0	55.2

* : Recommended dietary allowance.

치의 비율(A/B %)은 Table 14에 제시하였다.

열량에서는 계산치에 대한 분석치의 비율이 9월 식단에서 57.7%로 가장 낮았고, 8월 식단의 경우 107.7 %로 가장 높았다. 40~79% 범위의 식단은 4개, 80~99%범위의 식단은 6개이며, 100% 이상의 식단은 2개이었다.

단수화물의 계산치에 대한 분석치의 비율이 가장 낮은 식단은 9월의 42.9%이었으며, 가장 높은 비율의 식단은 7월의 131.9%이었다. 40~79% 범위의 식단은 5개, 80~99%범위는 3개, 100% 이상은 4개이었다.

식이섬유에서 가장 낮은 비율의 식단은 6월 식단으로 42.1%이었고, 가장 높은 비율인 것은 5월 식단으로 113.2%이었으며, 40~79% 범위의 식단은 4개, 80~99% 범위의 식단은 3개, 100% 이상의 식단은 5개이었다.

단백질의 계산치에 대한 분석치의 비율이 가장 낮은 식단은 2월의 79.2%이었고, 가장 높은 비율의 식단은 8월의 118.3%이었으며, 40~79% 범위의 식단은 1개, 80~99%범위의 식단은 8개, 100% 이상의 식단은 3개이었다.

지방은 9월 식단이 54.5%로 가장 낮은 비율을 보였으며, 가장 높은 것은 7월 식단으로 100.0%이었으며 40~79% 범위의 식단은 4개, 80~99% 범위의 식단은 7개이었다.

회분은 5월 식단이 40.7%로 가장 낮았으며 가장 비율이 높은 것은 4월 식단으로 80.8%이었고, 40~

79% 범위의 식단은 10개, 80~99% 범위의 식단은 2개로 나타났다.

따라서 Table 14와 같이 전반적으로 계산치에 대한 분석치의 비율이 40~79% 범위인 것은 12개 식단 중 38.9%가 있으며, 80~99%의 범위는 40.3%로 분석치가 계산치보다 낮게 나타난 것을 볼 수 있었으며 회분, 단수화물 순으로 차이가 컸으며, 열량, 섬유소, 지방은 비슷한 수준이며, 차이가 가장 적은 것은 단백질이었다. 즉 계산치와 분석치가 가장 비슷한 것은 단백질이며, 가장 차이가 큰 것은 회분이었다.

이것은 조리과정에서 영양소 손실율이 많은 것으로 사료되나, 40%, 50%의 비율이 많음을 볼 때 식품 분석표의 영양성분값이 본 연구에서 실험한 분석치에 비해 상당히 높다는 것을 알 수 있었다.

또한 성인 남녀 영양 권장량에 대한 분석치 비율(A/C%)(Table 13)을 보면 열량은 9월 식단이 가장 낮아 18.1~22.6%이었고, 6월 식단 19.6%~24.4% 4월, 5월, 10월, 11월 식단의 경우 21.2~26% 범위이며, 가장 높은 식단은 7월 식단으로 50.3~62.9%이었다. 즉 콩단백질 25g을 먹기 위한 식단을 만들어 섭취하였을 때 1일 영양권장량에 대하여 그 정도의 비율로 열량을 섭취할 수 있음을 나타낸 것이다.

식이섬유의 1일 영양 권장량(성인 20~25g/1일)(5)에 대한 분석치의 비율이 가장 낮은 식단은 4월 식단으로 2~2.5%이었고, 6월 식단은 3.2~4%, 3월 식단은 5.6~7%, 12월 식단 7.6~9.5%, 9월 식단 8.8~11%의 순이었다. 식이섬유가 많은 식단은 5월 식단 17.2~21.5%, 1월 식단이 16~20%이었다. 즉 식이섬유 비율이 높은 1월 식단은 콩비지탕, 두부와 김치볶음, 흰콩 연근조림이며, 5월 식단은 콩다식과 콩죽, 콩나물국으로 콩이 많이 포함되어 있고, 식이 섬유가 가장 적은 4월 식단은 두부 두유그라탕, 두부 햄부침으로, 콩은 없고 비지를 분리하여 만든 두부와 두유만이 포함되어 있기 때문으로 사료된다.

단백질에서 영양권장량에 대한 분석치 비율(A/C%)이 가장 낮은 식단은 5월 식단으로 42.9~54.5%이었으며, 다음은 9월 식단 47.1~60.0%, 4월 식단 48.7%의 순이고, 가장 높은 식단은 7월 식단 86.4~110.0%이었다. 즉 콩식품이 많은 음식이기 때문에 열량섭취

Table 14. Number of menu within percentage group of analytical value on theoretical value in general nutritional components N(%)

	40~79%	80~99%	>100%	total
Energy	4(33.3)	6(50)	2(16.7)	12(100)
Carbohydrate	5(41.7)	3(25)	4(33.3)	12(100)
Dietary fiber	4(33.3)	3(25)	5(41.7)	12(100)
Protein	1(8.3)	8(6.7)	3(25)	12(100)
Fat	4(33.3)	7(8.3)	1(8.3)	12(100)
Ash	10(83.3)	2(16.7)	0	12(100)
Total	28(38.9)	29(40.3)	15(20.8)	72(100)

Table 15. Mineral components of menu by month (mg)

Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ca	Analytical value(A)	340.0	601.0	216.1	389.7	153.8	225.4	298.5	349.2	262.0	315.6	353.6	492.5
	Theoretical value(B)	341.4	681.1	489.8	553.7	192.0	485.7	587.9	530.6	371.3	337.1	474.0	625.5
	A/B(%)	48.6	85.9	44.1	70.4	80.1	46.4	50.8	65.8	70.6	93.6	74.6	78.7
	A/C* (%)	48.6	85.9	30.9	55.7	22.0	32.2	42.6	49.9	37.4	45.1	50.5	70.4
Mg	Analytical value(A)	200.2	256.3	142.7	158	138.5	198.9	258.2	322.5	141.2	184.7	153.0	234.7
K	Analytical value(A)	1397.9	1151.4	626.8	749.2	1185.3	667.6	1493.0	1446.4	638.7	1265.2	679.6	843.4
	Theoretical value(B)	1848.6	925.6	780.2	630.3	1334.1	664.4	975.3	1248.2	915.6	2143.4	783.0	855.0
	A/B(%)	75.6	124.4	80.3	116.9	88.8	100.5	153.1	115.9	69.8	59.0	86.8	98.6
Na	Analytical value(A)	1896.4	2171.7	1431.3	1055.6	897.3	988.3	2187.1	3469.9	1640.6	1926.5	1295.3	1473.5
	Theoretical value(B)	2981.7	2583.0	1431.4	896.7	1687.1	1646.1	3852.7	4825.4	1832.6	1863.3	2030.6	2776.8
	A/B(%)	63.6	84.1	100.0	117.7	53.2	60.0	56.8	71.9	89.5	103.4	63.8	53.1
P	Analytical value(A)	570.2	552.9	515.1	573.2	277.4	500.4	910.9	803.4	340.3	542.5	483.9	599.3
	Theoretical value(B)	733.9	734.7	466.0	870.0	429.4	481.4	656.5	593.1	442.3	509.7	535.9	622.9
	A/B(%)	77.7	75.3	110.5	65.9	64.6	103.9	138.8	135.5	76.9	106.4	90.3	96.2
	A/C* (%)	81.5	79.0	73.6	81.9	39.6	71.5	130.1	114.8	48.6	77.5	69.1	85.6
Fe	Analytical value(A)	4.06	6.43	4.17	4.01	4.81	4.34	7.53	6.7	7.7	6.29	4.86	5.63
	Theoretical value(B)	9.48	12.16	9.26	6.70	6.53	10.27	12.4	10.4	9.96	9.71	14.08	13.37
	A/B(%)	33.8	53.6	45.0	59.9	73.7	42.3	60.7	64.4	77.3	68.6	34.5	42.1
	A/C* (%)	25.4 ~33.8	40.2 ~53.6	26.1 ~34.8	25.1 ~33.4	30.1 ~40.1	27.1 ~36.2	47.1 ~62.8	55.8 ~41.9	64.2 ~48.1	52.4 ~39.3	40.5 ~30.4	46.9 ~35.2

* : Recommended dietary allowance.

올에 비해 단백질 섭취비율이 큰 것으로 사료된다.

2) 무기질

콩단백 25g을 함유한 식단에서 무기질의 계산치와 분석치는 Table 15에 제시하였고, 계산치에 대한 분석치의 비율(A/B%)은 Table 16에 제시하였다.

칼슘의 비율이 가장 낮은 식단은 3월 식단으로 44.1%이었으며, 가장 높은 식단은 10월 식단으로 93.6%이었고, 40~79%범위 식단은 9개, 80~99%범위의 식단은 3개, 100% 이상은 없었다.

Mg은 분석치는 5월 식단이 138.5mg, 9월 식단 141.2mg, 3월 식단 142.7mg의 순으로 낮았으며, 8월 식단 322.5mg, 7월 식단 258.2mg, 2월 식단 256.3mg의 순으로 높았다. Mg은 식품 분석치의 자료가 없어 계산치에 대한 비율을 확인할 수 없었다.

K의 계산치에 대한 분석치가 가장 낮은 식단은 10월 식단으로 59.0%이었고, 가장 높은 식단은 7월 식단으로 153.1%이었으며, 40~79% 범위 식단은 3개, 80~99% 범위의 식단은 4개, 100% 이상은 5개이었다.

Na의 계산치에 대한 분석치가 낮은 식단은 12월과 5월이 각각 53.1%, 53.2%이었으며, 가장 높은 것은 4월 식단이 117.7%이었다. 40~79% 범위 식단은 7개, 80~99% 범위의 식단은 2개, 100% 이상은 3개이었다.

P의 계산치에 대한 분석치가 가장 낮은 식단은 5월 식단으로 64.6%, 가장 높은 비율인 식단은 7월 식단이 138.8%이었고, 40~79% 범위 식단은 5개, 80~99% 범위의 식단은 2개, 100% 이상은 5개이었다.

Fe의 계산치에 대한 분석치는 1월의 식단이 가장 낮아 33.8%이었으며 비율이 높은 식단은 9월 식단이 77.3%, 12개월 식단 중 40% 미만의 식단이 2개가 포함되어 있어 무기질 중 가장 차이가 큰 것으로 나타

났다. Ca와 Na의 계산치에 대한 분석치는 각각 44.1~93.6%, 53.1~117.7%로 나타나 Fe보다는 계산치와 분석치의 차이가 크지 않았다. 이들 무기질은 체내대사에 중요한 역할을 하는 것으로 분석치와의 차이가 이렇게 큰 것은 영양소 섭취량 산출시 자료의 바탕이 되는 식품분석치에 문제가 있는 것으로 사료된다. 특히 철분분석치는 빈혈조사자료에 큰 바탕이 되는 것으로 분석치가 계산치에 비해 매우 낮다.

칼슘의 영양권장량에 대한 분석치 비율(A/C %)은 22~85.9%의 범위였다. 칼슘이 많이 포함된 식단인 2월의 식단을 보면 콩 스투, 두부 콩나물 볶음, 이탈리아 두부 튀김으로 치즈가 재료에 포함되어 있었으며, 5월 식단은 콩다식과 콩죽, 콩나물국으로 칼슘함량이 적었다. 칼슘은 한국인 영양 섭취량 조사에서 섭취율이 제일 부족하다는 보고가 있으나(문헌), 콩단백 25g 함유 음식으로 열량이 권장량에 20~50%정도에 불과한 식단임에도 불구하고 칼슘함량이 비교적 많은 것으로 나타났다.

철분의 영양권장량에 대한 분석치 비율은 25.1~64.25%의 범위로 4월 식단과 1월 식단이 25.1~33.4%, 25.4~33.8%이었고, 3월 식단은 26.1~34.8%, 6월 식단 27.1~36.2%의 순이며, 9월 식단이 48.1~64.2%, 7월 식단 47.1~62.8%, 8월 식단 41.9~55.8%의 순이었다. 칼슘과 철분은 단백질의 AC %보다 낮음을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

하루 콩단백질 25g 섭취를 위한 1인분의 콩음식을 개발하고, 1인분의 음식분량으로 식품분석표를 이용하여 영양가를 계산하고, 완성된 음식을 시료로 이화학적으로 분석하여 이론적인 계산치와 분석치를 비교 검토함으로써 조리에 의한 영양소의 변화를 살펴본 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1월의 식단은 콩비지탕과 두부와 김치볶음, 흰콩·연근조림으로서 콩단백질은 33.1g이었으며, 2월의 식단은 콩스투, 두부·콩나물 볶음, 이탈리아 두부튀김으로 콩단백질은 35.0g이었다. 3월의 식단은 두부된장국, 두부튀김, 유부말이로

Table 16. Number of menu within percentage group of analytical value on theoretical value in mineral N(%)

Mineral	Percentage group			Total
	40~79%	80~99%	>100%	
Ca	9(75)	3(25)	0	12(100)
K	3(25)	4(33.3)	5(41.7)	12(100)
Na	7(58.3)	2(16.7)	3(25)	12(100)
P	5(41.7)	2(16.7)	5(41.7)	12(100)
Fe	12(100)*	0	0	12(100)
Total	36(60)	11(18.3)	13(21.7)	60(100)

* : 2 menus of 40% below were included.

서 콩단백질은 24.9 g이었으며, 4월의 식단은 두부·두유그라탕, 두부·햄무침으로서 콩단백질은 26.3g이었으며, 5월의 식단은 콩다식과 콩죽, 콩나물국으로서 콩단백질은 26.7g이었다. 6월의 식단은 두부선과 두부구이, 두유로서 콩단백질은 28.4g이었으며, 7월의 식단은 콩국수와 마파두부, 두부샐러드로서 콩단백질은 24.7g이었다. 8월의 식단은 콩나물냉채, 파리고추 콩가루무침, 두부 김치찌개, 두부 스테이크로서 콩단백질은 26.2g이었고, 9월의 식단은 콩가루배추국, 탕수두부로서 콩단백질은 23.2g 이었다. 10월의 식단은 청국장, 콩 빈대떡으로서 콩단백질은 24.3g이었으며 11월의 식단은 순두부찌개, 으갠두부 달걀부침, 유부 채소볶음으로서 콩단백질은 22.4g이었고, 12월의 식단은 두부 버섯전골, 두부 채소튀김, 두부조림으로서 콩단백질은 28.9g이었다. 12개월의 식단에서 콩단백질의 함량은 22.3~35.0g의 범위로 콩단백질 25g 이상이 포함된 식단이 7개, 2.7g 미만 부족 식단이 5개였다.

- 1인분으로 작성된 레시피의 식품분석표에 의한 계산치와 실제 분석치의 비율(A/B %)은 열량이 57.7~107.7%, 탄수화물이 42.9~131.9%, 식이섬유가 42.1~113.2%, 단백질 79.2~118.3%, 지방은 54.5~100%, 그리고 회분은 40.7~80.8%범위이었다.
- 칼슘(Ca)의 계산치에 대한 분석치의 비율(A/B %)은 44.1~93.6%, K는 59.0~153.1%, Na는 53.1~117.7%, 인(P)은 64.6~138.8%, 철분(Fe)은 33.8~77.3% 범위로 가장 낮은 %를 보였다.
- 칼슘의 영양권장량에 대한 분석치의 비율은 22.0~85.9%로 열량의 영양권장량에 대한 분석치의 비율이 18~63% 정도의 식단에 비하여 비교적 높은 비율로 나타났다.
- 1인분으로 작성된 레시피의 철분의 A/C%는 25.1~64.3%로 대체로 칼슘과 단백질(47~110%)보다 낮게 나타났다.

V. 제 언

식품을 조리하면 수세나 가열, 장시간 저장 등에 의해 영양소의 손실이 일어날 수 있으나, 본 연구는 음식을 만든 즉시 처리하였기 때문에 방치에 의한 손실은 없었을 것이라 사료되므로 가열에 의한 영양 손실 외에는 별 차이가 없을 것으로 생각되나 영양소별 계산치에 대한 분석치의 비율이 40~50% 범위가 많은 것은 조리에 의한 영양 손실 외에 영양 분석표의 자료에 많은 문제가 있다고 생각된다. 따라서 많은 식품에 대한 영양 분석이 보다 정확히 다양하게 이루어져야 할 것으로 제언하는 바이다.

VI. 문 헌

1. Jung, Dong-Hyo : The science of beans, Daekwang publication, 1999.
2. Lee, Seo-Rae : The fermented food of Korea, Ewha Womans University publication, 1992.
3. Kim, Byung-Kyu : Developing of New Products on Processed Tofu, The Journal of Korean Soybean Research, 1996.
4. "The Tofu Symposium : The East Asian Society of Dietary Life, Autumn Academic Lecture, 1998.
5. Recommended Dietary Allowances for Koreans 7th Revision, Korean Journal of Nutrition, 2001.
6. Park, Mee-Ah, Lee, Haeng-Shin, Key-Seung-Hee, and Moon, Hyun-Kyung : Study for Major Nutrients Sources of Foods by Korean Nutrition Survey I - Energy, Protein, Fat, Carbohydrate and Crude Fiber, The Korean Journal of Nutrition, 30(1), 83, 1997.
7. Park, Mee-Ah, Lee, Haeng-Shin, Key, Seung-Hee, and Moon, Hyun-Kyung : Study for Major Nutrients Sources of Foods by Korean Nutrition Survey II - Minerals and Vitamins, The Korean Journal of Nutrition, 30(1), 91, 1997.
8. Jung, Jae-Won : Preventive Effect for Breast Cancer by Taking Soymilk or Soybean curd, The News Letter of Korean Society for Soybean Research, 115, 1996.

9. Soybean, the Complete Food which does Inhibitive Action for Cancer and Aging, The News Letter of Food and Beverage, 4/14, The News Letter of Korean Society for Soybean Research, 125, 1997.
10. Seo, Yoo-Ku : Limwonsibyukgi, 1927.
11. Lee, Yong-Ki : Josunmussangsinsikyorijaebup, Youngchang library, 1943.
12. Bang, Shin-Young : How to make Korean food, Hansung publication, 1939.
13. Bang, Shin-Soung : Josunyorijaebup, Hansung publication, 1939.
14. Hwang, Hyaе-sung : Yi dynasty royal food, The institute of royal food. 1995.
15. Jo, Ja-ho : How to make Yi dynasty royal food, Kwanghan publication, 1938.
16. Kim, Byung-Kyu, Developing of new products on processed tofu, The Journal of Korean Soybean Research, 1996.
17. 『The tofu symposium』, The east asian society of dietary life, autumn academic lecture, 1998.
18. Park, Mee-Ah, Lee, Haeng-Shin, Key-Seung-Hee, and Moon, Hyun-Kyung : Study for Major Nutrients Sources of foods by Korean Nutrition Survey I-Energy, Protein, Fat, Carbohydrate and Crude Fiber, The Korean Journal of Nutrition, 30(1), 83~90, 1997.
19. Park, Mee-Ah, Lee, Haeng-Shin, Key, Seung-Hee, and Moon, Hyun-Kyung : Study for Major Nutrients Sources of foods by Korean Nutrition Survey II- Minerals and vitamins, The Korean Journal of Nutrition, 30(1), 91, 1997.
20. William Shurtleff & Akiko Aoyagi : The Book of Tofu 1, T, Speed Press, 1983.
21. Louise Hagler : Tofu Quick & Easy, Book Publishing Co., 1986.
22. Robin Robertson : The Soy Gourmet, A Plume Book, 1998.
23. The Korean Nutrition Society : Recommended Dietary Allowances For Koreans, 7th Revision, 2000, p.43-184.
24. AOAC : Official Method on Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Sidney Williams, 14th ed. The Association of Official Analytical Chemists, Inc., Virginia, USA, 1984.