

참취를 이용한 스낵제품의 이화학적 및 관능적 특성⁺

이종미 · 정혜정

이화여자대학교 식품영양학과
(1999년 2월 4일 접수)

Physicochemical and Sensory Characteristics of Snack Using Cham chwi (*Aster scaber*)⁺

Jong-Mee Lee and Hye-Jung Chung

Department of Foods and Nutrition, Ewha Womans University

(Received February 4, 1999)

Abstract

This study was to investigate the physicochemical and sensory characteristics of snack with various amounts Cham chwi and oil. This result was used to determine the optimum condition of adding levels of Cham chwi and oil. Flavor, crispness, greasiness, oil absorption, expansion rate were selected as the physicochemical and sensory characteristics to determine the optimum conditions of the amount of Cham chwi and oil. The predicted values were obtained by the regression method of RSM(response surface methodology). Conditions were standardized with maximum range of expansion rate when expected value of crispness was more than five and expected value of greasiness was less five. The optimum conditions of Cham chwi snack was established as the 8.6% of Cham chwi and 7.6% of oil.

I. 서론

최근 건강에 대한 국민들의 관심이 증가함에 따라 건강 지향적인 식품개발이 활발히 진행되고 있으며, 기호 식품에 있어서도 건강유지를 위한 기능성을 지닌 제품이 상품화되고 있다¹⁾. 약품이 아닌 식품으로 영양 불균형에서 오는 만성퇴행성 질환을 예방하고자 하는 노력은 이미 전세계적인 추세로서, 과거 기호적 차원에서나 섭취되어오던 차, 향신료, 약용 식물은 물론, 최근에는 식품의 부산물 혹은 폐기물들도 새로운 기능성 식품의 소재로 주목받기에 이르렀다. 이들이 가지고 있는 생리활성 물질들은 대부분 비영양소이며 현재 이들의 항산화, 항암효과 등이 효과적임이 밝혀지면서 그 이용 가능성이 새로운 연구 분야로 각광받고 있다²⁾. 1970년대부터 이미 그 생리적 기능을 주목받아온 식이

섭유는 각 성분의 물리화학적 특성에 따라 달라지는데 수용성 식이 섬유들은 각종 영양 성분의 흡수 감소, 혈청 cholesterol을 저하시켜 관상동맥질환 예방, 당뇨병자들의 glucose tolerance 증진, 대장암을 예방하는 것으로 알려져 있다³⁻⁶⁾. 반면 불용성 식이 섬유들은 대변의 부피와 무게를 증가시키는데 효과적이다^{7,8)}. 이러한 이유로 식이 섬유를 식품에 이용할 수 있는 방법에 대한 연구가 이루어졌다⁹⁻¹¹⁾. Flavonoids는 1980년대부터 주목받기 시작한 화합물로서 여러 가지 생리활성 때문에 식품에 이용할 수 있는 기능성 소재로서의 가능성이 높아 최근 천연물중의 flavonoids 성분에 관한 관심이 증대되어 많은 연구 논문들이 발표되었다¹²⁻¹⁴⁾. 이러한 추세의 일환으로 국내에서도 자생하는 식용 및 약용 식물의 기능성에 대한 관심이 증가하고 있으며, 박¹⁵⁾

⁺본 연구는 1997.11-1998.12 농협의 연구비 지원으로 수행된 연구로 이에 감사드립니다.

(1997)은 우리 나라 고유의 자생 식물 중에서 전통적으로 식용 및 약용으로 이용되어온 썩, 참취, 곶취, 쇠비름이 지방 축적 억제, 항산화능 및 중금속 제독에 미치는 효과에서 참취가 가장 효과가 있다고 보고하였다. 참취(학명: *Aster scaber*)는 산록지대에 분포하는 국화과의 다년생 초본으로 취는 식용 나물 및 관상용으로 이용되었으나 한방에서는 동풍채(東風菜)라 하여 혈액순환 촉진, 해독, 진통의 약효가 있어 요통, 두통, 인후염, 타박상 등에 이용되어져 왔다¹⁶⁾. 또한, 참취는 산채류 중 비교적 β -carotene의 함량이 높아 이를 잘 이용하였을 때, 한국인에게 권장량보다 섭취량이 미달(권장량의 67.2% 섭취)되는 비타민 A¹⁷⁾도 보충할 수 있을 것으로 생각된다. 식물성 식품에 의한 비타민 A 섭취는 어린이의 성장과 발육, 병에 대한 면역체계에 매우 유용한 효과를 줄 가능성이 크다¹⁸⁾. 본 연구는 우리나라의 여러 가지 산채류 중에서 식이 섬유와 β -carotene 및 flavonoids 함량이 높고, 동물실험 결과 생리활성이 유의적으로 높다고 보고된 참취(학명: *Aster scaber*)를 선택하여 스낵제품으로 개발시 참취와 기름의 첨가 수준에 따른 이화학적 및 관능적 특성을 조사하여 최적수준을 결정하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 참취는 1998년도에 충청도 부여에

서 수확한 것으로 가락동 농수산물시장에서 구입하였고, 튀김용 기름은 해표 콩기름(동방유량)을 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 시료제조

스낵제품의 품질에 중요한 영향을 미치는 요인으로 생각되는 참취와 기름의 첨가량의 최적조건을 결정하기 위하여 참취를 3회 수세한 뒤 시료 중량의 5배의 증류수를 넣고 물이 끓으면 시료를 1분 데쳤다. 데친 후 30초간 냉각하여 탈수기(W-60T, 한일)로 3분간 수분을 제거하여 50°C convection oven(ND0600SD, EYELA)에서 18시간 동안 건조 후 분쇄(HR2185, Philips)하여 40 mesh 표준체로 가루를 내어 폴리에틸렌병에 담아 입구 주위를 파라필름으로 밀봉한 뒤 지퍼백에 넣어 5°C 냉장고에서 보관하면서 사용하였다.

2) 참취 스낵의 제조

참취 스낵은 제조한 참취가루를 밀가루의 3, 6, 9%, 그리고 기름의 양을 6, 8 및 10%씩 첨가하여 예비 실험을 통해 한국의 전통한과류인 매작과¹⁹⁾를 변형시켜 제조하였으며, 제조 방법은 Table 1과 같다.

3) 참취 스낵의 이화학적 특성

(1) 팽화율

스낵의 팽화정도는 좁쌀을 이용한 종자치환법에 의해 한번에 10개씩 반데기(0.5×0.5×6.5cm)를 넣어 부피

<Table 1> Preparation procedure for Cham-chwi snack

Mixing steps	Speed setting	Time (min)
1. Add water, oil and salt into Kitchen-Aid mixer ¹⁾	4	2
2. Add sifted mixture of flour, Cham-chwi, baking powder and sugar	3	3.5
Resting steps		
1. Rest dough at 20°C after wrapping for 10min		
Moulding steps		
1. Put dough into multi function noodle machine ²⁾ (1/2 portion at a time) - flat shape		
2. Continue moulding - noodle shape		
3. Cut (length : 6.5cm)		
Frying steps		
1. Put dough into a Fryer ³⁾		
2. Fry at 150°C for 1.5min and fry again at 160°C for 2min		

1) Kitchen-Aid mixer (K5SS/KSM5, St. Joseph, MI, USA).

2) Multi function noodle machine (Booil Home Appliance Co., LTD, Korea)

3) Compact Fryer (HD 4291/92, Phillips, USA)

를 측정된 후 1개당 부피를 계산하고, 스낵 반테기의 부피에 대한 증가된 스낵의 부피비로 나타내었다.

(2) 기름 흡수율

각 처리군마다 튀기기전의 반테기(0.5×0.5×6.5cm) 5개씩을 취하여 그 중량을 측정된 다음, 튀긴 후의 중량을 측정해 그 차이를 계산하여 기름의 흡수율로 나타내었다.

(3) 갈변도

갈변도는 Handel 등²⁰⁾의 방법에 따라 시료를 분쇄시킨 다음 1.3 g을 취하여 40 ml의 증류수를 가한 다음 10% trichloroacetic acid 용액 10 ml를 첨가해 실온에서 2시간동안 방치한 후 여과하여 spectrophotometer(CE393, CECIL Instrument Co., England)를 이용하여 파장 420 nm에서 흡광도를 측정하였다.

(4) 색도

색도계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness)값을 측정하였다.

(5) 경도

스낵의 경도는 Texture Analyzer TX-XT2(Texture Technologies Crop., England)를 사용하여 스낵 시료가 부서질 때 얻어진 curve로부터 최대 peak를 측정하였다.

4) 참취 스낵의 관능검사

관능검사시 9종류의 시료를 한 번에 검사할 때 발생할 수 있는 둔화현상의 문제를 해결하기 위하여 반복된 블록교락화 3^2 요인계획(Block confounding scheme with replications for 3×3 factorial experiments)의 통계모형을 사용했다.

관능검사원은 관능검사에 경험이 있는 식품영양학 전공 대학원생 8명으로 구성하였으며 평가된 특성은 어두운 정도(darkness), 참취향(Cham-chwi flavor), 경도(firmness), 바삭바삭한 정도(crispness), 기름진 정도(greasiness), 짠맛(saltiness)이었다. 특성평가는 9점 척도를 사용하여 특성 평가시 1점으로 갈수록 특성의 강도가 약해지고, 9점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다.

5) 통계처리

스낵의 이화학적 및 관능적 특성을 평가하기 위하여 분산분석, 다중 비교(Tukey's studentized range test) 및 반응표면 분석을 수행하였다(p<0.05). 모든 통계분

석은 통계패키지 SAS(Statistical Analysis System, 1992)를 사용하여 수행했으며, 스낵의 이화학적, 관능적 특성의 평가에 대해서는 SAS의 GLM(General Linear Model)과 RSREG(Response surface Analysis by Least-Square Regression)절차를 사용하였다.

6) 최적조건 참취 스낵의 성분분석

(1) 일반성분

스낵의 일반성분은 AOAC방법(Morwitz, 1990)에 준하여 측정하였다. 수분함량은 Infrared Dryer(Sartorius)를 이용하여 측정하였고, 조단백질함량은 단백질 분석기(Kjeltec, Auto 1030 Analyzer, Tecator, Sweden)를 사용하여 Semi-micro Kjeldal법으로 측정하였다. 또한 조지방 함량은 diethyl ether를 용매로 하여 Soxhlet 추출법으로 구하였고 조회분 함량은 전기회화로로 400-600℃에서 직접회화법으로 회화시켜 측정하였다.

(2) Flavonoids

스낵의 flavonoids의 함량은 강 등²¹⁾의 방법에 따라 건조 보관한 시료 1 g에 50% methanol 60 ml를 가하고 80℃에서 1시간 동안 환류추출하여 냉각 후 50% methanol 100 ml로 정용하여 여과하였다. 여과한 것을 1 ml 취하여 여기에 차레로 diethylen glycol 10 ml, 1N NaOH 1 ml를 가하고 잘 혼합하여 37℃에서 1시간 동안 방치한 후 spectrophotometer(Spectronic 601, Milton Roy)를 사용하여 파장 420 nm에서 비색정량하였다.

(3) 식이 섬유 함량

식이 섬유 함량분석은 먼저 최적의 스낵을 Soxhlet 추출장치에서 ethyl ether로 12시간 추출과정을 거쳐 지방을 제거한 후 AOAC공인 방법인 Lee 등²²⁾의 방법으로 정량하였다.

(4) β -carotene 함량

스낵의 β -carotene은 Shin과 Godber²³⁾의 방법을 변형하여 HPLC(high performance liquid chromatography, LKB, Pharmacia Co, Ltd, Sweden)를 사용하여 분석하였다.

<Table 2> Conditon for HPLC analysis

	β -carotene
Column	C ₁₈ (ODS-2, 250 × 4.6 mm 5 μ)
Mobil phase	acetonitrile : dichloromethane = 8 : 2
Flow rate	1.2 ml/min
Detector column	UV 450 nm
Temperature	35℃

III. 결과 및 고찰

1. 참취 스낵의 이화학적 특성

참취 스낵의 이화학적 특성은 Table 3에서 보는 바와 같이 L값(명도)은 참취의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌고, 기름의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높아졌다. a값(녹색)은 참취의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지고, 기름첨가량이 증가할수록 9% 참취첨가시에만 유의적으로 높은 값을 보였다. b 값(황색)은 참취첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아지고, 기름의 첨가량이 증가할수록 높아졌다. 이는 섬유소 대체 비율이 증가할수록 L값(명도)과 b값(황색)이 낮아졌다는 결과²⁴⁾와 같았다. 갈변도는 9% 참취첨가시 유의적으로 감소하였고, 기름첨가량이 증가할수록 감소하였다. 기름 흡수율은 참취를 9% 첨가할 때 유의적으로 낮아졌으며, 기름첨가량을 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 팽화율은 참취의 양이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 기름첨가량에 의해 유의적 차이를 보이지 않았다. 이는 반죽내에 있는 제한된 양의 자유수에 대해 강한 물흡수력을 갖고 있는 섬유소가 작용해 반죽 내부의 점성을 증가시켰기 때문이라 생각된다^{25,26)}. Texture analyzer로 측정된 경도는 참취첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, 기름의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 이는 섬유소 첨가시 수분함유량의 증가로 shear force가 증가하여 breaking strength가 증가되었기 때문이다²⁶⁾. 또한, 기름은 반죽 중에 분산되어 전분과 gluten이 연

속적인 망상구조를 형성하는 것을 막아 쿠키의 경도가 감소된다는 결과²⁷⁻²⁹⁾와 같았다.

2. 참취 스낵의 관능적 특성

참취와 기름의 첨가량에 따른 스낵의 관능적 특성을 조사한 결과는 Table 4와 같다. 어두운 정도, 참취 향은 주로 참취의 첨가량에 의해 영향을 받았으며, 경도, 기름진 정도, 짠맛은 참취와 기름첨가량 모두에 의해 크게 영향받는 요인임을 알 수 있었다. 바삭바삭한 정도는 주로 기름에 의해서만 영향을 받았는데, 이는 기름첨가량 증가가 cohesive force를 감소시켜 재료의 연화(tenderizing)역할을 하여 바삭바삭한 정도를 증가시켰기 때문이라고 생각된다^{30,31)}.

Table 4에서 보는바와 같이 어두운 정도와 참취 향은 참취첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고, 기름첨가량에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 경도는 참취의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, 기름의 양이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다. 바삭바삭한 정도와 기름진 정도는 참취의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 기름 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 짠맛은 참취첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였고, 기름첨가량에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

3. 참취 스낵의 최적수준 결정

참취 스낵을 제조하기 위한 요인들의 최적 수준은

<Table 3> The effects of various amount Cham-chwi & oil on physicochemical characteristics²⁾ of snack

Chwi (%)	Oil(%)	Color			BD	OA	ER	TX
		L ³⁾	a ⁴⁾	b ⁵⁾				
3	6	55.17 ^{1c}	-8.82 ^a	25.18 ^c	0.24 ^a	8.14 ^{abc}	1.36 ^{bc}	4.18 ^{bc}
	8	55.87 ^b	-9.95 ¹	27.44 ^a	0.21 ^a	8.24 ^{ab}	1.41 ^b	3.27 ^{cd}
	10	58.26 ^a	-9.80 ^b	27.21 ^b	0.18 ^b	8.49 ^a	1.51 ^a	2.20 ^d
6	6	46.91 ^f	-6.88 ^c	19.02 ^t	0.21 ^a	7.53 ^c	1.29 ^c	4.89 ^b
	8	47.97 ^e	-8.22 ^t	20.19 ^e	0.18 ^b	7.77 ^{bc}	1.32 ^c	3.34 ^{cd}
	10	50.33 ^d	-7.84 ^e	22.55 ^d	0.16 ^{bc}	8.22 ^{ab}	1.34 ^c	3.07 ^{cd}
9	6	41.76 ⁱ	-6.33 ^a	14.25 ¹	0.14 ^{cd}	0.46 ^e	1.12 ^d	6.27 ^a
	8	43.69 ^h	-6.66 ^b	14.35 ¹	0.12 ^{ed}	2.20 ^d	1.15 ^d	4.21 ^{bc}
	10	45.72 ^g	-7.56 ^d	16.89 ^g	0.11 ^e	2.82 ^d	1.17 ^d	3.69 ^c

1) Means with the same letter in the same column are not significantly different (Tukey Test, p<0.05).

2) BD : browning degree, OA: oil absorption, ER: expansion rate,

TX : texture analyser firmness

3) L(lightness), 4) a(redness/greenness), 5) b(yellowness/blueness)

<Table 4> The effects of various amount Cham-chwi & oil on sensory characteristics²⁾ of snack

Chwi (%)	Oil (%)	DK	FL	FR	CR	GR	SA
3	6	2.25 ^{1)c}	3.50 ^{de}	6.13 ^{abc}	4.38 ^{cd}	5.25 ^{bc}	4.25 ^{de}
	8	2.25 ^c	3.13 ^e	4.63 ^{cd}	6.00 ^{abc}	5.75 ^{abc}	4.38 ^{de}
	10	1.88 ^c	3.00 ^e	4.25 ^d	6.88 ^a	6.75 ^{ab}	3.50 ^e
6	6	5.50 ^b	5.63 ^{bc}	7.13 ^a	4.38 ^{cd}	5.00 ^{cd}	5.38 ^{bc}
	8	5.25 ^b	5.13 ^{bc}	5.13 ^{bcd}	5.38 ^{abcd}	5.50 ^{bc}	4.75 ^{cd}
	10	5.00 ^b	4.88 ^{cd}	4.88 ^{bcd}	6.38 ^{ab}	7.25 ^a	5.13 ^{cd}
9	6	8.13 ^a	7.63 ^a	7.50 ^a	3.88 ^d	3.38 ^d	7.00 ^a
	8	7.38 ^a	6.38 ^{ab}	6.38 ^{ab}	4.88 ^{bcd}	5.00 ^{cd}	6.13 ^{ab}
	10	7.38 ^a	6.38 ^{ab}	5.50 ^{bcd}	6.50 ^{ab}	6.13 ^{abc}	6.13 ^{ab}

¹⁾ Means with the same letter in the same column are not significantly different (Tukey Test, $p < 0.05$)

²⁾ DK: darkness, FL: Cham-chwi flavor, FR: firmness, CR: crispness, GR: greasiness, SA: saltiness

앞의 참취 스낵의 물리적, 관능적 특성 평가 결과를 토대로 R²(모형설명력)이 높고 패널들의 의견을 반영하여 팽화율과 여섯 가지 관능적 특성들 중 바삭바삭한 정도, 기름진 정도를 고려하여 결정하였다. 스낵의 바람직한 특성인 바삭바삭한 정도, 팽화율이 최대이면서 동시에 바람직하지 않은 특성인 기름진 정도가 최소가 되는 처리 요인 수준이 3차원 공간에서 서로 상치하여 다음과 같은 제한 기준을 설정하였다. 즉, 바삭바삭한 정도의 기대값이 5점 이상이면서 기름진 정도가 5점이 하인 수준에서 경제성을 고려하여 팽화율정도가 큰 처리 조합을 최적수준으로 결정하였다. 그 결과 최적 수준은 참취 86%첨가, 기름 76%첨가로 결정되었다.

4. 최적조건 참취 스낵의 성분

최적조건으로 결정된 참취 스낵의 일반성분, 식이섬유, β -carotene, flavonoids 함량의 분석결과는 Table 5와

<Table 5> Content* of composition of Cham-chwi snack at optimum condition

Composition	Content
Moisture(%)	7.86
Ash(%)	2.26
Crude protein(%)	1.66
Crude fat(%)	38.3
Total dietary fiber(%)	10.54
insoluble dietary fiber(%)	10.50
soluble dietary fiber(%)	0.04
Vitamin A (R.E.)	232.17
β -carotene ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	928.67
Flavonoids(mg/100 g)	1.37

* Values are means of duplications.

같다.

우리나라 국민들은 식물성 식품의 섭취가 매우 높음에도 불구하고 식이 섬유질의 섭취량이 1일 20g에도 미치지 못하고 있다²⁾. 이는 주식인 쌀이 백미로써 식이섬유 함량이 낮기 때문이라고 지적되었다. 본 실험 결과 참취를 스낵에 첨가함으로써 1일 참취 스낵 약 70개(90g)를 섭취할 때 WHO³³⁾의 총 식이섬유 권장량(20-35g)과 우리나라 권장량(20-25g)의 1/2을 만족시킬 수 있을 것이라고 생각된다. 또한, 한국인들의 섭취 비율조사(보건복지부, 1997)에서 섭취 비율이 권장량의 67.2%로 영양소들 중에서 그 섭취량이 가장 낮은 것으로 나타난 Vitamin A(권장량 700 R.E.)를 약 139 R.E. 섭취할 수 있고, flavonoids성분 1.2mg을 공급받을 수 있을 것이라고 생각된다.

IV. 요약

본 연구는 우리 나라의 여러 가지 산채류 중에서 참취(학명: *Aster scaber*)를 이용한 스낵제품의 참취와 기름의 첨가 수준에 따른 이화학적 및 관능적 특성을 조사하여 최적수준을 알아본 것으로 요약하여 보면 다음과 같다. 참취와 기름의 첨가량에 따른 스낵의 이화학적 특성을 조사한 결과 L값(명도)은 참취의 첨가량이 증가할수록 낮아졌고, 기름의 첨가량이 증가할수록 높았다. 갈변도는 참취의 첨가량과 기름 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 기름 흡수율은 참취의 첨가량이 증가할수록 크게 감소하였다. 팽화율은 참취의 첨가량이 증가할수록 감소하고, 기름의 첨가량이 증가할수록 증가하였다. Texture analyzer로 측정된 스낵의 경도는 참취의 첨가량이 증가할수록 증가하고 기름첨가량이

증가할수록 감소하였다. 참취와 기름의 첨가량에 따른 스낵의 관능적 특성을 조사한 결과 어두운 정도와 참취 향은 참취첨가량이 증가할수록 증가하였고, 기름첨가량이 증가할수록 약간 감소하였다. 경도는 참취첨가량이 증가할수록 증가하고 기름첨가량이 증가할수록 감소하였다. 바삭바삭한 정도는 참취첨가량이 증가할수록 감소하고 기름첨가량이 증가할수록 증가하여 경도와 반대 경향을 보였다. 기름진 정도는 참취가 증가할수록 감소하고 기름이 증가할수록 증가하였으며, 짠맛은 참취첨가량이 증가할수록 증가하였고, 기름첨가량이 증가할수록 감소하였다. 참취 스낵을 제조하기 위한 요인들의 최적 수준은 바람직한 특성인 바삭바삭한 정도가 5점 이상이고, 바람직하지 않은 특성인 기름진 정도가 5점 이하일 때 경제성을 고려하여 평화율이 최대가 되는 처리 조합을 최적수준으로 결정하였다. 그 결과 최적 수준은 참취 8.6%첨가, 기름 7.6%첨가로 결정되었다. 본 연구 결과로 개발된 참취 스낵을 1일 약 70개(90g) 섭취할 경우 한국인 1일 영양권장량에서 권장하는 총 식이섬유량 20g의 1/2을 만족시키고, 우리나라 국민에게 가장 섭취량이 낮은(67%) Vitamin A의 권장량인 700 R.E.중 139 R.E.를 공급할 수 있으며, flavonoids 12mg도 공급할 수 있다. 따라서 참취 스낵의 이용은 노약자와 어린이 등의 섬유소를 쉽게 섭취할 수 없는 계층의 사람들이 쉽게 섭취할 수 있어 건강증진에 크게 도움이 될 것이며, 참취의 계절적 제약 및 저장기간이 짧은 단점도 보완할 수 있어 새로운 신토불이(身土不二) 식품개발로 인한 농가소득도 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

■참고문헌

- 권태완, 강수기. 식품 공업의 발달과 우리의 식생활. 한국식품화학회 추계학술대회. 1993.
- Hedrich, S., Lee, K.W., Xu, X., Wang, H.J., Murphy, P.A. Defining food components as new nutrients. *J. Nutr.* 124: 1789S. 1994.
- Arjmandi, B.H., Ahn, J., Nathani, S., Reeves, R.D. Dietary-soluble fiber and Cholesterol affect serum cholesterol concentration, hepatic portal venous short-chain fatty acid concentration and fecal sterol excretion in rats. *J. Nutr.* 122: 246. 1992.
- Miettinen, T.A. Dietary fiber and lipids. *Am. J. Clin. Nutr.* 45: 1237. 1987.
- Groop, P.H., Aro, A., Stenman, S., Groop, L. Long-term effects of guar gum in subjects with non-insulin dependent diabetes mellitus. *Am. J. Clin. Nutr.* 68: 623. 1993.
- Feldman, N., Norenberg, C., Voet, H., Manor, E., Berner, Y., Madar, Z. Enrichment of an Israeli ethnic food with fibers and their effects on the glycaemic and insulinaemic responses in subjects with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Br. J. Nutr.* 74: 681. 1995.
- Roberfroid, M. Dietary fiber, inulin and oligofructose : a review comparing their physiological effects. *Critical Review in Food Science and Nutrition* 33(2): 103. 1993.
- Nagengast, F.M., Van, Munster, I.P. The role of carbohydrate fermentation in colon cancer prevention. *Scand. J. Gastroenterol.* 28: 80. 1993.
- 강규찬, 백상봉, 이규순. 식이성 섬유 첨가가 케익의 노화에 미치는 영향. *한국식품과학회지* 22(1): 19. 1990.
- Chen, S.C., Rubenthaler, G.L., Leung, H.K., and Baranowski, J.D. Chemical, physical, and baking properties of apple fiber compared with wheat and oat bran. *Cereal Chem.* 65: 244. 1988.
- Glover, J., Walker, C.E., and Mattern, P.J. Functionality of sorghum flour components in a high ratio cake. *J. Food Sci.* 51(5): 1280. 1986.
- Bilyk, A., Sapers, G.M. Varietal difference in the Quercetin, Kaempferol, and Myricetin Contents of Highbush Blueberry, Cranberry, and Thornless Blackberry Fruits. *J. Agricultural and Food Chem.* 34(4): 588. 1986.
- 강원환, 박용근, 이기동. 페놀성 화합물의 아질산염 소거 및 전자공여작용. *한국식품과학회지* 28(2): 232. 1996.
- Ohara, T., Ohinata, H., Muramatsu, N. Determination of Rutin in uckwheat Foods by High performance Liquid Chromatography. *Nippon Shokuhin Kogyo akkaishi* 36(2): 114. 1989.
- 박진아. 한국 고유의 산채류 첨가 식이가 흰쥐의 지방대사 및 항산화능과 Cadmium 제독에 미치는 영향. 이화여대 석사학위 청구 논문. 1997.
- 김태정. 한국의 자원식물, 서울대학교 출판부. 1996.
- '95 국민영양조사결과보고서. 보건복지부. 1997.
- Oslo, J.A. Formation and function of vitamin A inproper. 1984. *JWed.polyisoprenoid synthesis*. Jhon wiley & Sons, New York, 11: 371.
- 정순자. 한국조리, 신광출판사. 1993.
- Hendel, C.E., Bailey, G.F. and Taylor, D.H.

- Measurement of non-enzymatic browning of dehydrated vegetable during storage. *J. Food Tech.* 14(4): 344, 1950.
- 21) Kang, Y.H., Park, Y.K., Ha, T.Y., Moon, K.D. Effects of pine needle extracts on enzyme activities of serum and liver morphology in rats fed high fat diet. *J. Korean Soc. Food Nutr.* 25(3): 374 1996.
- 22) Lee, S.C., Prosky, L., DeVries, J.W. Determination of total, soluble, and insoluble dietary fiber in foods-enzymatic -gravimetric method, MES-TRIS buffer: Collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 75: 395, 1992.
- 23) Shin, T.S., Godber, J.S. Improved high-performance liquid chromatography of vitamin E vitamers on normal-phase column. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 70: 1279, 1993.
- 24) Zabik, M.E., Ranhorta, G.S., Gelroth, J.A. and Eisenbraun, G.J. High-fiber white flour and its use in cookies products. *Cereal Chem.* 68(4): 432, 1991
- 25) Vratana, D.L. and Zabik, M.E. Dietary fiber sources for baked products: Bran in sugar-snap cookies. *J. Food Sci.* 43(5): 1590, 1978.
- 26) Doesher, L.C. and Hosney, R.C. Effect of sugar type and moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem.* 62(4): 263, 1985.
- 27) Jeltena, M.A., Zabik, M.E. and Thiel, L.J. Prediction of cookies quality from dietary fiber components. *Cereal Chem.* 60(3): 227, 1983.
- 28) Sanchez, C., Kloppenstein, C.F., Walker, C.E. Use of carbohydrate-based fat substitutes and emulsifying agents in reduced-fat shortbread cookies. *Cereal Chem.* 72(1): 25, 1995.
- 29) Clemnts, R., L., Donelson, J. Functionality of specific flour lipids in cookies. *Cereal Chem.* 58(3): 204, 1981.
- 30) Rerglund, P.T. and Hertsgard, D.M. Use of vegetable Oils at reduced levels in cake, pie crust, cookies and muffins. *J. Food science* 51(3): 640, 1986.
- 31) Deman, J.M., Beers, A.M. Fat crystal networks: Structure and Rheological properties. *J. Texture Studies* 18: 303, 1987.
- 32) 이혜성, 이연경, Chen, S.C. 대학생의식이섬유 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지*, 24: 534, 1991.
- 33) FAO/WHO. The report of the FAO/WHO Expertconsultation of fats and oils in human nutrition, Rome, 1994.