

영유아 및 아동의 보충식 개발을 위한 식물자원탐색⁺

이종미 · 박혜진 · 하주영
이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과
(2002년 11월 5일 접수)

Plants Resources Investigation to Develop Supplement Food for Infant⁺

Jong Mee Lee, Hye Jin Park, and Joo Young Ha
Dept. of Food & Nutrition, Ewha Womans University
(Received November 5, 2002)

Abstract

In this study, we selected supplementary vegetable resources to develop nutritious supplementary model of Korean formula for infants and children, purchased and analyzed it to use with a model. We also referred to an old book about Korean vegetable resources and searched a form of vegetable resources. There are a lot of vegetable resources of various kinds which lied scattered in mountains and fields of our country. As for these, a beyond compare menstruation activity component is becoming clear with a lot of things. It is thought that depth search and study of these vegetable resources and practical application to a infant and child supplement is desirable.

Therefore, we choosed vegetable resources ; a *Capsella brusapastoris*, a *Codonopsis lanceolata*, Dandelion, a wild plant, a *Tractylis ovata*(dried), a *Tractylis ovata*(native), a Pine plant, a burdock, a JanDae, a Plantain, a HollpDae, which gathered in our country, and we analyzed proximate composition of sample (moisture, ash, total carbohydrate, crude fat, crude protein, dietary fiber) and micronutrient contents of sample (calcium, Iron, flavonoids, vitamin A, vitamin C, vitamin E).

Key Words : nutritious supplement, infants, children, vegetable resources, component analysis

I. 서론

성장기의 어린이에게 영양은 육체적·정신적 성장과 발달뿐만 아니라 일생 동안의 건강상태에 영향을 미친다. 그러므로 이유기의 영아로부터 학령기 전 아동에 대한 영양관리와 식습관 문제의 중요성은 날로 강조되고 있다. 어린이들은 많이 먹어본 식품을 더 자주 선택하는 경향이 있으며 어려서 자주 접한 식품에 대하여 선호도가 높고 자주 접해보지 않은 음식에 있어서 편식과 거부율이 높다.¹⁾

최근 20~30년 동안 우리나라 아동의 전반적인 영양 상태는 상당히 개선되고 양호하다고 연구되었으나, 아직도 철분 섭취량은 권장량에 미달되는 경우가 많고 아동 빈혈도 종종 발생하고 있다.²⁾ 아동 빈혈의 주원인은 철분 부족으로 알려져 있으며, 철분 부족은 주로 섭취부족과 흡수저하 때문인 것으로 보고되었다.^{3,4)}

칼슘은 반드시 식이로 섭취되어야 하며 아동에 있어서 적당한 칼슘섭취는 골격형성에 필수요소이다.⁵⁾ 더욱이 과량의 나트륨 섭취는 체내 칼슘배설을 증가시킨다는 점⁶⁾을 고려할 때 짜게 먹는 우리나라 아동에

+ 이 연구는 2001년도 보건복지부의 연구비에 의해 연구되었음.

교신저자 : Jong Mee Lee, Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University, 11-1 Dachyon-Dong, Seodaemun-Gu, Seoul 120-750, Korea Tel : 82-2-3277-3094 Fax : 82-2-3277-3094 E-Mail : jmlee@mm.ewha.ac.kr

있어 칼슘섭취 문제는 더욱 심각하다 하겠다. 따라서 다양한 식품을 통해 충분한 칼슘을 공급하는 것이 필요하다.

또한 오늘날 비만은 질병의 하나로 인식되고 있으며, 특히 소아비만은 유전적, 환경적 영향이 비만을 유발시키는데 가장 큰 요인이 되며, 생활습관 즉 식이습관이나 운동량도 비만과 밀접한 관계가 있다고 밝혀졌다.⁷⁾ 이런 소아비만을 예방하기 위해서는 식이섭취의 함량이 높은 아동식을 개발하는 것이 필요하다.

저작기능이 충분히 발달된 생후 12개월쯤에는 다지거나 잘게 썬 음식과 부드러운 음식을 취하면서 성인 식으로의 이행준비를 시작하여야 한다.⁸⁾ 또한 영유아기의 영양문제를 예방하고 바람직한 식습관을 형성하도록 하기 위해서는 올바른 섭식행동을 기를 필요가 있다. 즉 다양한 식품을 섭취하도록 해야 하며, 이 시기에 우리 음식맛을 접하게 하므로써 전통식의 전래에도 좋은 영향을 미칠 것으로 생각된다. 그러나 영유아식의 실태를 조사해본 결과, 시판되는 영유아식은 대부분이 분말형태로 아동의 저작욕구를 충족시켜주지 못하고 있었으며, 주로 수입식품이어서 간장, 된장 등의 조미료를 이용한 한국음식 맛을 주는 시판 보충식은 거의 없는 것으로 나타났다.⁹⁾¹⁰⁾

우리나라의 산과 들에 산재한 식물자원은 그 품종이 다양할 뿐만 아니라 그 자원도 풍부하며 우수한 생리활성 성분도 많은 것으로 밝혀지고 있다.¹¹⁾¹²⁾¹³⁾ 그러므로 우리 전통적 맛이 살아있고, 고품질이 포함되어 저작작용이 가능한 형태의 영유아식을 개발하여, 어릴적부터 서구적 입맛에 길들여져 있는 현대 영유아들의 식이 형태를 선도할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 영양적으로 충족된 한국형 영유아 및 아동의 보충식 모델에 이용할 식물자원에 대한 기초자료를 얻고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 식물자원의 선정 및 전처리

閩閩叢書·本草學·韓國古食文獻集成·한국의 자원 식물 등을 참고하여 식물자원의 형태를 검색하였다. 검색 후 주변에서 쉽게 구할 수 있고, 과거부터 약식동물의 개념으로 널리 사용되어져 온 냉이, 더덕, 민들레, 사삼, 건삼주뿌리, 생삼주뿌리, 송홧가루, 우엉, 잔대, 질경이, 홀잎대, 참취 등을 10월부터 다음해 5월에 걸쳐 제철식물로 경동시장에서 구입하여 사용하였다. 각 시료를 동결건조기에서 건조시킨 후 분쇄기(MC-880W,

삼성전자, 한국)로 분쇄한 다음 40mesh의 체를 통과시켜 얻은 분말을 4℃에 냉장 보관하였다.

2. 실험방법

1) 실험설계

본 실험은 영유아 및 아동의 보충식 개발에 이용할 식물자원을 탐색하기 위한 전단계로 우리나라에서 채취한 냉이, 더덕, 민들레, 사삼, 건삼주뿌리, 생삼주뿌리, 송홧가루, 우엉, 잔대, 질경이, 홀잎대, 참취 등을 선정하여 그 성분을 분석하였다.

본 실험은 우리나라에서 나는 다양한 식물자원의 일반성분(수분, 회분, 전당, 조지방, 조단백질, 식이섬유)과 미량 성분(칼슘, 철분, 플라보노이드, 비타민A, 비타민C, 비타민E)의 함량을 분석하기 위하여 설계되었다.

2) 분석 방법

(1) 일반성분 분석

① 수분 함량 측정

시료를 AOAC법¹⁴⁾에 따라 건조 감량법의 일종인 상압가열건조법으로 수분을 측정하였다. 항량한 칭량 접시에 시료 3g을 넣고 건조기에 넣어 5시간 건조한 후 데시케이터에서 약 30분간 식히고 무게를 달았다. 다시 칭량접시를 2시간 건조하여 항량이 될 때까지 같은 조작을 반복한 후, 1회에 4시간 건조하여 수분량을 측정하였다.

② 회분 함량 측정

고온에서 가열하고 실온으로 식히는 조작을 반복하여 회화용기를 항량시킨 후, 회화용기에 시료를 정밀히 달아 넣고 그대로 회화로에 옮겨 550~600℃에서 overnight시켜서 백색~회백색의 회분이 얻어질 때까지 계속 가열하였다.

회화가 끝난 후, 가열을 그치고 그대로 식혀 온도가 약 200℃로 되었을 때 데시케이터에 옮겨 식힌 후 실온으로 되면 곧 칭량하여 회분량(%)을 산출하였다.¹⁴⁾

③ 조지방 측정

본 실험은 모두 건조처리한 시료를 이용하고 있으므로 Soxhlet 추출법(Ether 추출법)을 이용하여 조지방의 양을 산출하였다.¹⁴⁾

분말형태로 만든 시료 5g을 달아 원통여과지에 넣고 검체 위에 탈지면을 가볍게 충전하여 이를 적당한 용기에 담아 105℃의 건조기에서 3시간 건조한 후, 데시케이터에서 식히고 8시간 추출하였다. 추출이 끝난 후, 냉각기를 폐고 추출관 속의 원통여과지를 핀셋으로 꺼

내고 다시 냉각기를 모두 추출관에 연결하여 수욕상에서 가온하여, 받는 그릇중의 에테르가 전부 추출관에 옮겨지면, 받는 그릇을 떼어 수욕중에서 에테르를 완전히 증발시킨다.

받는 그릇을 100°C의 건조기에 넣어 약 1시간 건조한 다음 데시케이터에서 식히고 칭량하는 것을 반복하여 조지방량을 측정하였다.

④ 조단백질 함량 측정

세미마이크로 킬달법으로 시료의 조단백 함량을 측정하였다.¹⁴⁾

킬달플라스크에 시료와 분해촉진제 약 0.5g을 넣은 후 황산 5ml와 30% 과산화수소 1ml를 넣고, 시료의 탄화물이 보이지 않을 때까지 온도를 높여 분해액이 투명한 담청색이 되면 다시 1시간 가열을 계속 하였다. 분해액을 냉각시킨 후 물 20ml를 가하여 증류장치에 연결하였다. 증류장치의 흡수플라스크에 0.05N 황산 10.0ml를 취하여 이에 부런스위크시액 2~3방울을 떨어 뜨리고 30% 수산화나트륨용액 25ml를 가한다. 수증기 증류를 하여 증류액 100ml를 받은 후 수기내에 들어 있는 유액 0.05N 수산화나트륨용액으로 부런스위크시액이 녹색으로 변할 때까지 적정한다. 질소량(%)을 측정한 후, 질소계수(6.25)를 곱하여 조단백질량을 환산한다.

⑤ 식이섬유 함량 측정

AOAC 방법인 Lee¹⁴⁾에 따라 시료의 식이섬유 함량을 측정하였다.

시료 1g을 MES/TRIS buffer 40ml에 분산시킨 후, heat-stable α -amylase solution 50 μ l를 넣고 95~100°C의 shaking water bath에서 35분간 저어주었다. 이를 60°C로 냉각시킨 후 탈이온 증류수 10ml로 세척하고 protease solution 100 μ l를 넣고 60°C shaking water bath에서 100rpm, 30분간 incubate시켰다. 여기에 0.561N HCl 5ml를 첨가하고 60°C를 유지하면서 amyloglucosidase solution 300 μ l를 넣고 shaking water bath에서 30분간 incubate시켰다. 이를 filtering crucible을 통해 거른 뒤 70°C 물 10ml, 78% ethanol, 95% ethanol, acetone 15ml로 헹귀, crucible에 남아있는 고형분은 건조 후 무게를 측정하여 불용성 식이섬유의 양으로 간주하고, 여과액은 여과액 부피의 4배에 해당하는 60°C의 95% ethanol을 가하여 실온에서 1시간 침전시킨 후 여과하였다. 침전물을 78% ethanol, 95% ethanol, acetone 15ml로 씻고 건조시킨 후 무게를 측정하여 수용성 식이섬유의 양으로 간주하였다.

(2) 미량성분 분석

① 칼슘 함량 분석

AOAC 방법¹⁴⁾으로 칼슘 함량을 측정하였다. 무기성

분 시험용액 40ml에 메틸레드시액 수방울 및 수산암모늄 용액 10ml를 가한 후 요소 3g을 가해 녹였다. 비커를 약하게 가열시켜, 메틸레드시액 색이 적색에서 등황색으로 되었을 때 가열을 중지하였다. 충분히 침전을 형성시킨 후 석출전 수산칼슘 결정을 유리여과기(15AG-4)로 흡입여과하고 세척용 암모니아수로 침전과 여지를 잘 세척한 후 침전 생성에 사용한 비커를 유리여과기 밑에 놓고 여과에 사용한 유리봉을 유리여과기에 넣은 후, 70°C로 가온한 황산용액을 유리여과기에 주입하였다. 유리봉으로 교반하여 잠시 방치하고 수산칼슘을 용해한 다음 가온한 황산용액 6ml를 유리여과기에 주입하고 유리봉으로 교반하여 내벽을 씻고 흡입하였다. 이 조작을 2회 반복한 후, 비커를 여과장치에서 들어내고 65~80°C로 가열하여 0.02N 과망간산칼륨용액으로 적정하여 칼슘 양을 환산하였다.

② 철분 함량 분석

AOAC 방법¹⁴⁾으로 철분 함량을 측정하였다.

25ml의 메스플라스크와 25ml의 시험관(pH 조절용 대조액)에 시험용액 10ml를 각각 넣고 시험관에는 브롬페놀블루시액 4방울을 가하고 25ml 메스플라스크에는 하이드로퀴논용액 1ml와 페난트로린용액 2ml를 가하였다. 구연산나트륨용액 5ml를 시험관에 적가하고 pH가 3.5가 되면 지시액이 황색에서 황록색으로 변하는 점에서 적가를 그치고 이때까지 소요된 구연산나트륨용액의 ml수를 기록하였다. 이것과 같은 용량의 구연산나트륨용액을 메스플라스크쪽에 가하고 물로 25ml의 표선까지 희석하여 20°C에서 1시간 이상 방치한 후 Spectrophotometer(Spectronic 601, Milton Roy)를 이용하여 510nm의 파장에서 흡광도를 측정하여 비흡광계수를 구하였다. 검량선과 대조하여 철의 양을 구하였다.

③ 총 flavonoids 함량 분석

강(1996)¹⁵⁾¹⁶⁾ 등의 방법에 따라 건조 보관한 시료 1g에 50% (v/v) methanol 용액 60ml를 가하고 80°C에서 1시간 환류 추출하였다. 냉각 후 50% methanol로 100ml 정용하여 Whatman No. 2 여과지로 여과한 것을 1ml 취하여 시험관에 넣고 여기에 diethylene glycol 10ml와 1N NaOH 1ml를 가하여 잘 혼합한다. 이를 37°C에서 1시간 방치한 후 spectrophotometer(Spectronic 601, Milton Roy)를 사용하여 파장 420nm에서 비색정량하였다.

④ 비타민 A 함량 분석

비타민 A의 함량은 삼염화안티몬(SbCl₃)에 의한 비색법¹⁷⁾에 의하여 측정하였다.

시험용액 0.3ml와 클로로포름 0.3ml를 정확히 셀에 취하여 정색용액 3ml를 가하고, 대조셀에 클로로포름

0.6ml를 정확히 취한 다음 정색용액 3ml를 첨가한 후 파장 620nm에서 흡광도를 측정하여 비타민 A의 함량을 구하였다.

⑤ 비타민 C 함량 분석

비타민 C의 함량은 2, 4-디니트로페닐하이드라진(DNP)에 의한 정량법으로 측정하였다.¹⁷⁾

시료와 동량의 3% 메타인산- 8% 초산용액을 잘 혼합해서 균등한 죽 상태로 한 후 일정량(Wg)을 100ml의 메스플라스크에 옮긴 다음 붉은 메타인산-초산용액을 가하여 100ml로 만들었다. 이 용액을 원심 분리한 후 상등액을 취하여 이 중 2ml를 시험관에 취해 0.2% 인도페놀용액 1방울을 혼합한다. 이것이 적색을 나타내는지 확인하고, 5% 메타 인산- 2% 티오요소 용액 2ml를 가한 후, 9N 황산액에 녹인 2% 디니트로페닐하이드라진용액 1ml를 가하여 37°C(±0.5°C)의 항온수욕조에서 정확히 3시간을 방치한 후 얼음물 중에 침적하였다. 얼음물 중에서 냉각하면서 85% 황산용액 5ml를 조금씩 적가한 후 1분간 얼음물 중에서 내용액을 잘 혼합 냉각한다. 그런 후 얼음물로부터 꺼내 실온에서 30~40분간 방치한 후 520nm에서 흡광도를 측정하여 비타민 C의 함량을 환산하였다.

⑥ 비타민 E 함량 분석

비타민 E는 AOAC에서 승인된 방법인 HPLC방법¹⁸⁾으로 정량하였다.

시료를 환저플라스크에 넣고 20% pyrogallol- ethanol 용액 3ml, ethanol 30ml, KOH 용액 3ml를 가한 후 환류 냉각기를 부착하여 80°C 수욕조에서 30분간 검화한 후 실온으로 식혔다. 물 30ml, 추출용매 30ml로 세척하고 10분간 세게 흔든 후 정지하여 핵산층을 취하는 추출 과정을 3회 반복하여 얻어진 핵산층으로부터 증류수와 페놀프탈레인 지시약을 사용하여 KOH와 불순물을 제거하였다. 무수 황산나트륨으로 탈수하고 감압농축하여 핵산을 완전 휘발시킨 다음 잔존물을 핵산 3ml로

정용하여 0.45µm filter로 여과시킨 후 다음과 같은 조건으로 HPLC를 이용하여 분석한 후 α-tocopherol equivalent로 환산하여 측정하였다.

시료에 대한 HPLC의 분석 조건은 <Table 1>과 같다.

III. 결과 및 고찰

1. 생시료와 건조시료의 무게 비교

생시료와 동결건조 후 시료 무게를 비교한 결과는 <Table 2>와 같았다.

분석한 식물자원이 식물의 줄기나 뿌리인 경우에는 동결건조 전과 후의 무게 차이가 크지 않았고, 기타 다른 식물자원의 경우에는 동결건조 후의 무게가 동결건조 전 무게의 30%이하로 낮게 나타났다. 홀일대는 94.18%, 민들레는 93.30%, 질경이는 92.91%, 사삼은 92.03%, 삼주는 90.76%, 더덕은 85.79%로 동결건조 후 무게 손실이 거의 없었으나, 냉이는 13.48%로 동결건조 후 무게 손실이 크게 나타났다.

2. 시료의 일반 성분 함량

시료의 일반성분 분석 결과는 <Table 3>과 같았다.

수분의 경우에는 냉이와 송화가 7.54%로 가장 높게

<Table 2> Weight comparison native sample with freezing dried sample

Sample	Before freeze drying	After freeze drying	Rate(%)
<i>Capsella brusapastoris</i> (native)	2103.49	283.51	13.48%
<i>Codonopsis lanceolata</i> (native)	1305	216.7	85.79%
Dandelion(dried)	1200	1119.54	93.30%
wild plant(native)	985	906.5	92.03%
<i>Tractylis ovata</i> (dried)	850.55	771.92	90.76%
<i>Tractylis ovata</i> (native)	1953	722.62	37.00%
Pine plant(native)	-	-	-
Burdock (native)	1612	313.53	19.45%
JanDae(native)	1056	226.54	21.45%
Plantain (dried)	922.47	857.03	92.91%
HollpDae(dried)	1005	946.51	94.18%

<Table 1> Analytical conditions for HPLC analysis of sample

Item	Condition
Column	µPorailTM (3.9mm i.d. × 300mm, Waters)
Temperature	24°C
Mobile Phase	Hexane : Acetic acid : Iso-propanol = 99 : 0.5 : 0.5
Flow rate	1.0 ml/min
Detector	UV 295nm
Attenuation	6
Injection vol.	20µl

<Table 3> Proximate composition of sample

Sample	Moisture (%)	Ash (%)	Total carbohydrate(%)	Crude fat (%)	Crude protein(%)	Dietary Fiber(%) (insoluble/soluble)
<i>Capsella brusapastoris</i> (native)	7.54	6.78	3.539	0.96	28.4	7.88 (4.96/2.92)
<i>Codonopsis lanceolata</i> (native)	7.21	4.04	7.115	0.96	20.5	7.03 (2.80/4.23)
Dandelion(dried)	6.33	4.73	3.387	0.97	13.5	8.16 (6.48/1.68)
wild plant(native)	2.80	3.65	5.958	0.98	7.4	2.76 (2.35/0.41)
<i>Tractylis ovata</i> (dried)	5.34	3.40	8.303	0.93	4.1	4.43 (3.92/0.51)
<i>Tractylis ovata</i> (native)	6.82	4.60	6.698	0.95	7.9	7.11 (5.85/1.26)
Pine plant(native)	7.54	3.44	2.804	0.91	13.7	1.44 (1.60/0.38)
Burdock(native)	2.38	5.13	7.376	0.98	18.1	3.57 (3.12/0.45)
JanDae(native)	4.59	3.30	5.973	0.97	9.4	5.33 (3.94/1.39)
Plantain(dried)	6.97	4.31	2.280	0.97	15.0	10.97 (6.63/4.31)
HollpDae(dried)	5.49	6.18	3.248	0.94	8.3	36.56 (33.70/2.83)

나타났고, 우영이 2.38%, 사삼이 2.8%로 낮게 나타났다. 회분 함량은 냉이가 6.78%, 홀잎대가 6.18%로 높은 반면, 잔대와 건삼주는 각각 3.30%, 3.40%로 낮게 나타났다. 전당의 경우 건삼주와 우영, 생터덕이 각각 8.303%, 7.376%, 7.115%로 높게 나타났고, 질경이, 송화가 각각 2.280%, 2.804%로 낮게 나타났다. 조지방은 사삼과 우영이 0.98%를 함유하고 있었고, 우영이 가장 적은 양인 0.91%를 함유하고 있었다. 조지방의 경우에는 분석한 시료가 모두 식물자원이어서 1%이내의 소량 함유되어 있었고, 각각의 함량차이가 크지 않았다. 조단백질의 경우, 동물성 식품에 비해 적은 양을 함유하고 있었지만 냉이와 터덕이 각각 28.4%, 20.5%로 비교적 높게 함유하고 있었고, 우영, 송화, 민들레, 질경이 등도 상당량 함유하고 있었다. 총식이섬유의 함량은 홀잎대가 36.56%로 가장 높게 나타났고, 질경이 민들레, 냉이, 생삼주, 생터덕 등이 그 다음 순으로 나타났다.

생삼주는 건삼주에 비해 수분, 회분, 조지방, 특히 조단백질과 식이섬유의 함량이 두들러지게 많았으나 전당의 함량은 낮은 것으로 나타났다.

3. 시료의 미량 성분 함량

시료의 미량 성분 분석 결과는 <Table 4>와 같았다.

시료 100g당 칼슘 함량은 홀잎대가 2450.2mg, 질경이가 2010.0mg, 생삼주가 1371.7mg, 건삼주가 1193.8mg, 민들레가 1099.5mg으로 아주 높게 나타났고, 냉이, 잔대, 생터덕, 우영 등도 칼슘을 상당히 많은 양 함유하고 있는 것으로 나타났다. 시료 100g당 철분 함량은 질경이와 민들레가 각각 175.70mg, 169.20mg으로 높게 나타났고, 사삼, 냉이, 우영 등도 많은 양의 철분을 함유하고 있는 것으로 분석되었다. 시료 100g당 플라보노이드 함량은 민들레, 질경이, 냉이, 홀잎대, 우영 등의 순으로 높았다. 비타민 A 함량은 냉이, 민들레, 홀잎대 등이 높게 나타났으며, 비타민 C 함량은 냉이가 가장 높게 나타났고, 뒤를 이어 우영, 민들레, 질경이 순으로 나타났다. 비타민 E의 함량은 건삼주와 생삼주가 높게 나타났다.

<Table 4> Micronutrient contents of sample

Sample	Ca (mg/100g)	Fe (mg/100g)	Flavonoids (mg/g)	Vitamin A (IU/100g)	Vitamin C (mg/100g)	Vitamin E (mg/100g)
<i>Capsella brusapastoris</i> (native)	870.9	47.20	17.95	10141.8	186.5	4.41
<i>Codonopsis lanceolata</i> (native)	182.3	3.21	3.87	-	14.9	5.14
Dandelion(dried)	1099.5	169.20	33.15	2135.2	60.2	7.39
wild plant(native)	429.1	50.70	1.74	-	37.8	21.84
<i>Tractylis ovata</i> (dried)	1193.8	8.35	3.83	-	17.1	75.11
<i>Tractylis ovata</i> (native)	1371.7	16.10	6.43	-	29.0	72.47
Pine plant(native)	41.6	32.20	4.00	-	1.2	2.04
Burdock(native)	219.2	4.20	9.15	-	64.3	1.28
JanDae(native)	411.3	4.81	0.83	-	49.6	17.08
Plantain(dried)	2010.0	175.70	30.05	629.0	50.8	12.83
HollpDae(dried)	2450.2	27.70	13.16	1317.0	16.7	13.98

IV. 결론

본 연구에서는 영유아와 학령전 아동에게 칼슘과 철분을 보충할 수 있고 치아 저작작용 발달에 도움을 줄 수 있는 영유아 보충식 및 아동 간식을 개발하기 위해 우리나라에서 채취한 식물자원을 탐색하였다.

영유아 및 아동의 보충식은 그 식재료가 갖는 독특한 풍미와 향은 살리면서 영유아나 아동에게 부족되기 쉬운 영양소는 충분히 함유하고 있어야 맛과 영양 두 가지 측면에서 바람직한 시판이유식이 될 수 있다. 따라서 영유아 보충식 및 아동간식에 이용할 식물자원으로는 칼슘과 철분 외에 식이섬유와 플라보노이드 및 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E를 다량 함유하면서 맛과 향이 좋은 냉이나 더덕이 바람직하다고 사료되어진다. 동물성 식품 위주의 서구적 식생활을 하는 어린이들에게 한국 전통의 맛을 느끼게 해주면서 철의 섭취를 충족시켜주기 위해서는 철분함량 뿐만 아니라, 철분의 흡수를 증가시키는 비타민 C가 많은 냉이, 우엉 등의 식물자원을 함께 이용하여 그 효과를 상승시키는 것이 바람직할 것으로 생각되어진다. 또한 칼슘 흡수를 촉진시키는 단백질이 많으면서 칼슘 함량이 많은 냉이, 생터덕, 우엉 역시 보충식의 재료로 적합하다고 할 수 있다.

■ 참고문헌

- 1) Choi KS. A survey of nutritional status on pre-school children in Korea. Korean J Food & Nutrition 11(4), 31-35, 1982.
- 2) Chun JH, Kim UK. Nutrition Intakes and Relations to the Obesity and the Prevalence of Anemia In Preschool Children Living In Metropolitan Area of Korea. Korean J the Korean society of food culture 16(5) : 451-462, 2001.
- 3) Peter RF, Jemy SM, James H. Increased dietary cadmium absorption. Gastroenterology 74(5): 841-846, 1987.
- 4) Moon SJ. Nutritional Status for Weaning Children and Suggested Introducing Method for Weaning Food at Low Income and Village Level Home. Korean J Food & Nutrition Sci 15(1) : 90, 1986.
- 5) Matkovic V and Ilich JZ. Calcium requirements for growth : are current recommendations adequate? Nutr Rev 51(6) ; 171-180, 1993.
- 6) McCarron DL, Rankin W, Bennett S. Urinary calcium excretions at extremes of sodium intake in normal man. Am J hypertens 3; 113-118, 1990.
- 7) Lee JS. Childhood Obesity & Prevention Strategies. Korean J the Korean Society for the Study of Physical Education 4(2) : 297-311, 2000.
- 8) Williams WR. Nutrition Throughout the life cycle(3th). Mosby.
- 9) Park YS, Kim HJ. A Survey of Infant Feeding Practices in Seoul. Korean J Korean nurses association 23(3) : 377-396, 1993.
- 10) Sohn KH, Choi JS, Lee JS, Jeon HJ, Min SH, Park HK, Park OJ. Development of Nutritionally Balanced

- Weaning Foods for Korean infants II- investigating the conditions weaning and demand for nutritionally balanced weaning food development-. Korean J Dietary culture 11(3) : 349-357, 1996.
- 11) Shin SC. Exploitation of the biologically active components in *Youngia sonchifolia* Max. Korean J agriculture chemistry 36(2), 134-138, 1993.
 - 12) Park JS, Kim KU. Identification of Physiologically Active Compounds from Purslane (*Portulaca oleracea* L .) Korean J Weed Sci 8(2), 169-175, 1988.
 - 13) Kim CJ, Kang BH, Lee IK, Ryoo DJ, Park KH, Lee HS, Yoo ID. Screening of Biologically Active Compounds from Weeds Korean J Weed Sci 14(1), 16-22, 1994.
 - 14) LeeSC, Porosky L, DeVries JW. Determination of total, soluble and insoluble dietary fiber in food-enzymatic-gravimetric method, MES-TRIS buffer; Collaborative study. J.AOAC. 75:395, 1992.
 - 15) Kang YH, Park YK, Oh SR and Moon KD. Studies on the Physiological functionality of Pine Needle and Mugwort Extracts. Korean J Food Sci Technol 27(6); 978-984, 1995.
 - 16) Kang YH, Park YK, Ha TY and Moon KD. Effects of Pine Needle Extracts on Serum and Liver Lipid Contents in Rats Fed High Fat Diet. J Korean Soc Food Nutr 25(3): 367-373, 1996.
 - 17) The Guide to Hygienic Experimental Method. Japan Drug Associatio. Kumwon Press, Japan, 1995.
 - 18) Official Methods of Analysis. 16th Ed. AOAC International USA, 1995.