creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000237657

2009年 2月
敎育學碩士(營養敎育)學位論文

식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사

-광주 중학생을 중심으로 -

朝鮮大學校 敎育大學院

營 養 敎 育 專 攻

曺 貴 德

2009年2月
敎育學碩士學位論文
식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사
曺 貴 德

2009年 2月
敎育學碩士(營養敎育)學位論文

식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사

-광주 중학생을 중심으로 -

朝鮮大學校 敎育大學院

營 養 敎 育 專 攻

曺 貴 德

식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사

-광주 중학생을 중심으로-

Tar dyes usage status in foods and Recognition investigation

-Mainly subjecting middle school students in Gwangju-

2009年 2月

朝鮮大學校 敎育大學院

營 養 敎 育 專 攻

曺 貴 德

식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사

- 광주 중학생을 중심으로 -

指導敎授 李 明 烈

이 論文을 敎育學碩士(營養敎育)學位 請求論文으로 提出합니다.

2008年 10月

朝鮮大學校 敎育大學院

營 養 敎 育 專 攻

曺 貴 德

曺貴德의 敎育學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長　조선대학교 교수　　印

審査委員　　조선대학교 교수　　印

審査委員　　조선대학교 교수　　印

*2008*년 *12*월

朝鮮大學校 敎育大學院

목 차

ABSTRACT ····· Ⅶ

Ⅰ. 서론 ····· 1

Ⅱ. 연구내용 및 방법 ····· 3

1. 연구내용 및 방법 ····· 3

가. 국내·외 타르색소 관리 현황 ····· 3

나. 가공식품 섭취량 조사 ····· 3

다. 타르색소 섭취량 조사 ····· 3

라. 일일섭취허용량(ADI) 조사 ····· 4

마. 국민영양조사 분석 ····· 5

바. 식품첨가물 및 타르색소 사용에 관한 청소년의 인식조사 · 5

사. 통계처리 ····· 5

2. 조사방법의 한계 ····· 5

Ⅲ. 연구결과 ····· 7

1. 국내·외 타르색소 관리 현황 ····· 7

가. 식품첨가물의 일반 현황 ····· 7

나. 타르색소 건강영향 ····· 13

다. 국내·외 타르색소 관리 현황 ····· 21

2. 가공식품 섭취량 분석 ····· 33
가. 응답자 특성 ····· 33
나. 가공식품에 관한 습관 ····· 35
다. 가공식품별 섭취량 ····· 36
라. 국민영양조사 섭취량과 비교 분석 ····· 37

3. 식품첨가물 섭취실태 ····· 39
가. 식품첨가물 섭취현황 ····· 39
나. 타르색소 일일섭취허용량(ADI) 비교 분석 ····· 40
다. 일일 타르색소 섭취량 비교 조사 ····· 41

4. 식품첨가물 및 타르색소 사용에 대한 청소년 인식현황 ····· 42
가. 식품첨가물에 대한 인식현황 ····· 42
나. 타르색소에 대한 인식현황 ····· 51

5. 타르색소 관리현황의 문제점 ····· 57
가. 타르색소 관리의 문제 ····· 57
나. 일일섭취허용량(ADI)의 문제 ····· 61
다. 청소년들 인식의 문제 ····· 62

Ⅳ. 요약 및 결론 ····· 63
1. 장기대책 및 타르색소 규제 강화 ····· 63
가. 안전성 문제가 제기되어 외국에서 사용을 금지한 타르색소

국내 사용금지 검토 ····· 63
나. 청소년 건강에 해로울 수 있는 식품에 모든 타르색소 사용 금지 검토 ····· 65

2. 단기대책 및 철저한 관리 ····· 66
가. 타르색소 섭취량조사와 함량기준 설정 ····· 66
나. 식품별 타르색소 최대허용량 규제 ····· 68
다. 타르색소 표기통일 ····· 68
라. 타르색소 정보 제품 전면 표시 ····· 69
마. 우리나라 실정에 맞는 타르색소 평가시스템 도입 ····· 69
바. 타르색소 사용에 대한 정보제공창구 다양화 ····· 70
사. 타르색소 관련 데이터베이스를 성인 중심에서 청소년 중심으로 전환 ····· 70
아. 기업체 인터넷 제품정보에 타르색소 사용의무 표시화 및 관리감독 ····· 71

3. 학교교육 강화 ····· 71

참고문헌 ····· 73

부록 ····· 77

표 목 차

<표 1> 현행 식품공전상의 식품 첨가물 분류 ····· 8
<표 2> 식품첨가물의 사용목적별 분류 ····· 9
<표 3> 식품첨가물의 용도별 분류 ····· 10
<표 4> 착색료의 분류 ····· 12
<표 5> 타르색소의 용도 및 건강영향 ····· 18
<표 6> 단일 및 병용조합 노출 비교 ····· 19
<표 7> 위해성관련 보도자료 ····· 20
<표 8> 국가별 타르색소 표기방법 ····· 21
<표 9> 주요 국가별 허용 타르색소 현황 ····· 23
<표 10> 국내에서 사용되는 타르색소에 대한 외국의 규제현황 ····· 24
<표 11> 타르색소 함량기준 설정 및 섭취량 조사 ····· 29
<표 12> 식품중 타르색소 함량 기준 존재 유무 ····· 30
<표 13> 식품첨가물 표기방법 비교 ····· 31
<표 14> 식품첨가물 표기 규정 ····· 31
<표 15> 타르색소 사용 금지식품 ····· 32
<표 16> 응답자 특성 ····· 34
<표 17> 가공식품 선호도 ····· 35
<표 18> 가공식품(인스턴트)을 섭취하는 이유(라면류 기준) ····· 35

<표 19> 가공식품별 섭취량 ····· 37
<표 20> 국민건강영양조사 섭취량 비교 ····· 39
<표 21> 가공식품별 식품첨가물 사용실태(총 169종) ····· 40
<표 22> 일일섭취 허용량(ADI) 타르색소 ····· 41
<표 23> 일일 타르색소 섭취량 조사 ····· 42
<표 24> 식품첨가물에 대한 인식과 개인적 변인과의 상관관계 ····· 44
<표 25> 식품첨가물 표시확인 유무 ····· 45
<표 26> 식품첨가물 표시확인 이유 ····· 45
<표 27> 식품 표시를 확인하지 않는 이유 ····· 46
<표 28> 식품첨가물의 안전성 ····· 46
<표 29> 식품첨가물이 안전하다고 생각하는 이유 ····· 47
<표 30> 식품첨가물이 불안전하다고 생각하는 이유 ····· 47
<표 31> 식품첨가물이 건강에 미치는 영향에 대한 교육경험 여부 48
<표 32> 식품첨가물에 대한 지식 및 정보 습득 경로 ····· 48
<표 33> 식품첨가물 교육과 개인변인과의 상관관계 ····· 50
<표 34> 타르색소의 인식과 개인적 변인과의 상관관계 ····· 52
<표 35> 타르색소 용어 인지 여부 ····· 53
<표 36> 타르색소라는 용어 및 정보 습득 경로 ····· 53
<표 37> 타르색소 가장 필요한 정보 ····· 54
<표 38> 타르색소의 필요성에 대한 의식 ····· 54
<표 39> 타르색소의 정보 제공방법 및 함량 만족도 여부 ····· 55
<표 40> 타르색소에 대해 원하는 지식 경로 ····· 55
<표 41> 타르색소 교육에 원하는 보조매체 ····· 56

그 림 목 차

<그림 1> 우리나라 타르색소 연도별 우입적합 중량 ····· 58

<그림 2> 우리나라 타르색소 적색 2호 및 황색 제4호 수입 중량 ·· 59

ABSTRACT

Tar dyes usage status in foods and Recognition investigation -Mainly subjecting middle school students in Kwangju-

Choi, Kwi-Duk

Advisor : Prof. Lee, Myung-yul, Ph.D.

Major in Nutrition Education

Graduate School of Education, Chosun University

The current study investigated the usage status of tar dyes that were synthesized from benzene or naphthalene in Coal Tar. Although the tar dyes were originally developed as thecoloring agents of fabrics, they have been used in most of foods due to their low price and high safety. Especially the trend of tar dye usageis rising due to the increasing usage pattern of stimulative colorants in favorite foods that are consumed by juveniles. Therefore, the current study was purposed to grasp the management status of national and international tar dyes registered in the food additive codex and to investigate the recognition of tar dyes in middle school students in Kwangju along with their usage status to provide appropriate educational information and to suggest proper national tar dye management tactics.

Regard on the safety securement of food additives, the food additive committee was established in 1954 by FAO and WHO, and the introduction of tar dye management system was set as the recommended category depend upon the countries at the 8th meeting of the committee. Therefore, every country has a different tar dye management system. At the current food additive labeling system, allowable tar dye types, tar dye regulation tactics, labeling principle, the standard of tar dye content and usage standard are not present in our nation, and the usage information labeling in foods is also poor. In addition, since the provision of the intake allowance standard that fits to national status was not adequately established, some of tar dyes which were banned in many other countries are allowed to be used. However, the safety problems of tar dyes related to human health effects have been continuously made in around the world, there are studies that reported some of tar dyes cause liver compliant,

thrombocytopenia, asthma and cancer in human. The current study was conducted by subjecting 180 middle school students in Kwangju and found that they consume candies, chocolates and gums most frequently, which were followed by processed milk, snack biscuits, ice creams, instant noodles, hams, sausages, ionic beverages of cola, coffee beverages, pizza (dough), and processed cheese. Especially the extreme consumer level (upper 10%) was found to intake at least 2.09 folds higherthan the average, and the consumption of pizza and processed cheese was investigated to be at least 4.14 folds higher than the average. Referring the food additive intake estimation DB of the FDA, total 169 types of food additives were confirmed to be used at the processed food examples of the current investigation.

Among the 9 tar dyes that were established with daily intake allowance level in countries around the world, all of them did not exceed the daily intake allowance level. However, the extreme consumer level (upper 10%) were found to exceed the daily intake allowance level of both of Red Color No. 2 and Red Color No. 3, and heavy intake of Yellow Color No. 4 and Red Color No. 2 was confirmed. Most of juveniles recognized the use of food additives is unstable matter. Especially in case of female students, nearly all of them did not disbelief on the safety. As the cause of such disbelief, the anxiety due to chemical substances, bad comments on these substances and carcinogenicity were pointed out. Contrarily, since they did not know much about the information on tar dyes, they hoped to have an education for the safety of tar dyes. In addition, they hoped to receive education and acquire information on tar dyes from school education than from mass media, which was followed by the labeling in food packages, and by press. As the educational aid, it was found to be in the order of lectures, video tapes, and educational data, and beam projector.

Based upon these results, the introduction of enforcing regulation for the currently allowed tar dyes which have been already prohibited or considered to be prohibited in foreign nations due to theirserious safety problems has to be made along with the establishment of evaluation system that fits to the current national status. Especially, the tar dye labeling principle and the labeling of usage information at the front of food package have to be made to recognize the harmfulness of combined intake of tar dyes in the foods which are consumed by juveniles, and the tar dye DB has to be transformed from adult basis to juvenile basis. In addition, information acquisition of food additives for juveniles has to be transformed from mass media to school education to be

helpful in their real life, and the development of systematic and various educational programs along with study materials is required.

Ⅰ. 서 론

현대 식품산업의 발전으로 식품에 사용되는 첨가물의 종류가 다양해지고 식이 내 섭취량도 증가되고 있다. 국민식생활 양식에 변화가 나타나면서 각종 가공식품이나 인스턴트식품에 대한 소비자들의 수요가 늘어나게 되고 이들이 대량으로 생산됨으로써 식품제조 가공시 품질보존, 영양향상, 관능적 가치 증진 등의 목적으로 사용되면서 식품첨가물의 종류와 소비량이 날로 증가하고 있다.(1)

특히 어린이와 청소년들이 즐겨 찾는 기호식품인 사탕, 음료 및 빙과 등에도 자극적인 색채로 시선을 집중시켜 소비를 증가시키는 제조업체의 마케팅 전략에 따라 식품첨가물중 합성착색료인 타르색소의 사용이 꾸준히 증가하고 있다.(2)

합성착색료로 많이 사용하고 있는 타르색소는 석탄타르 중에 함유된 벤젠핵이나 나프탈렌핵으로부터 합성한 물질로서 원래 직물의 염료로 착색하기 위해 개발되었으며, 화학구조에 따라 아조계(azo type), 크산틴계(xanthene type), 트리페닐메탄계(triphenylmethane type) 및 인디고계(sulfonated indigo type)로 분류되고 있다. 이 중에는 독성이 적지 않아 인체에 유해한 것이 있어 급성ㆍ만성중독을 일으킨다는 동물실험의 결과로 인하여 인공 착색료는 안전성이 확인된 것만을 식품첨가물공전에 적색 2호, 황색 4호 등 9종(알루미늄레이크 포함 16종)의 산성 타르색소만 지정하여 허가하고 있다. 외국의 경우, 일본 12종, 유럽연합(EU) 16종, 미국 9종 등이 허용되고 있다(3, 16, 22)

그러나 허용된 색소는 전 세계적으로 인체 건강영향과 관련하여 안전성 문제가 끊임없이 제기되고 있으며, 일부 타르색소는 인체에 간 독성, 혈소판 감소증, 천식, 그리고 암 등을 유발한다는 연구 자료가 보고되어, 미국은 발암성을 이유로 적색 2호의 사용을 금지하였고, 유럽연합은 황색 제4호를 천식유발물질로 간주하고 있으며, 청색 1호는 어린이들에게 활동과다를 유발한다는 이유로 섭취 제한을 권고하고

있다. 그 밖에 적색3호는 갑상선종양 발생과 연관 있으며, 적색 제40호는 쥐에서 암 발생이 보고되어 사용과 관련된 논란이 계속되고 있다.(2)

또한 이들 품목에 대한 단일물질에 대한 일일허용섭취량(Acceptable Daily Intake, ADI)은 설정되어 있으나, 이들 물질들의 복합 노출에 대한 안전성 결과는 알려진바 없다(4). 국내외적으로 안전성이 입증되지 않거나 연구결과가 미약하여 일일섭취허용량이 설정되지 않은 미설정 식품첨가물도 16종에 달한다.(5)

안전성 평가는 일반적으로 실험동물에서 얻어진 결과를 인간에게 적용하는 것이므로 허용기준치 내의 안전한 첨가물이라 하더라도 장기간 섭취하였을 때 인체에 어떠한 영향을 주는지에 대해서 알려진바 없다. 더욱이 타르색소를 다량 첨가하고도 명칭과 용도를 제대로 표시하지 않은 제품들이 많아 청소년들의 식품 선택 시 정확한 정보를 제공하지 못하고 있다.

이에따라 착색료의 안전성에 대한 논란이 주기적으로 발생하고 있으며 기사화됨에 따라 타르색소의 사용에 대한 정확한 점검과 더불어 적절한 관리방안이 필요하다. 특히 타르색소가 다량 첨가되는 과자, 음료, 빙과류 등을 가장 많이 섭취하는 청소년들의 건강문제가 우려됨으로 본 연구는 식품첨가물 공전에 등록된 식품첨가물 중 착색료 중 타르색소의 국내·외 관리현황을 파악하여 올바른 정보를 제공하고, 가공식품 다소비층인 청소년의 식품첨가물과 타르색소 인식과 빈도를 조사함으로써 타르색소를 중심으로 식품의 안전성을 확보하는 적절한 관리방안을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구 내용 및 방법

가. 국내·외 타르색소 관리현황

타르색소의 국내. 외 타르색소 관리현황 및 건강영향에 대한 문헌고찰을 실시하였다. 미국, 유럽연합, 일본 그리고 국제식품규격위원회(CODEX)를 중심으로 최근에 작성된 관련 자료 및 문헌을 수집하여 평가하였다. 문헌고찰은 크게 타르색소의 독성, 건강영향, 규제 및 관리현황, 비교대상 국외의 타르색소 관리의 시사점을 중심으로 정리하였다. 그리고 식품첨가물 관련 보도현황을 파악하기 위해 한국언론재단의 뉴스 전문검색 사이트 'Korean Integrated News Database System (KINDS)' www.kinds.or.kr에 실린 일간지 및 식품전문신문 등에 실린 식품첨가물 관련 신문기사를 조사했다.

나. 가공식품 섭취량조사

청소년들이 평소 먹는 간식 제품 소비 사례 조사를 통해 얼마나 섭취하는 지를 알아보고자 광주시내 4개교에서 면접조사를 하였다.

중학교 남, 녀 학생 각각 180명을 대상으로 2008년 8월 20일부터 2008년 9월 20일까지 실시 하였으며, 설문조사의 방법은 설문장소를 직접 방문하여 응답자에게 설문을 나눠준 후 1주일간의 평균 섭취량과 섭취빈도를 회상하여 기록하도록 하는 식품소비조사 방법을 응용하여 자기기입식으로 이루어 졌다.

다. 타르색소 섭취량 조사

가공식품별 타르색소의 섭취량은 식품의약품안전청 홈페이지내 '식품첨가물정보-

섭취량 산출 DB′를 통해 사용된 식품첨가물과 최대 사용량을 조회하여 산출 하였다

가공식품별로 살펴보면 라면류는 ‘유탕면류’, 스낵과자류는 ‘스낵과자류’, ‘비스킷’, 햄.소시지류는 ‘햄류’, 아이스크림류는 ‘아이스크림류’, ‘빙과류’를, 콜라 등 탄산음료는 ‘착향탄산음료류’, ‘탄산음료류’, 비타민음료는 ‘혼합음료류’, 커피음료류는 ‘액상커피류’ 햄버거는 ‘빵류’, ‘분쇄가공품류’, 피자는 ‘기타 빵 및 떡류’, 사탕류는 ‘사탕류’, ‘초콜릿류’로 조회하였다.

아울러 가공식품별 1개분의 기준 중량은 1차적으로 섭취량산출DB의 1개분 중량을 준용하였고, 섭취량산출DB에 없는 가공식품에 대해서는 ‘패스트푸드와 탄산음료의 표시방안연구’(식약청 용역과제, 한국식품영양재단, 2003년)와 ‘식품참고량 및 1회분량 설정연구’(식약청 용역과제, 한국보건산업진흥원, 2004년)을 참고하여 설정하였다.

라. 일일섭취허용량 조사

식품의약품안전청 식품첨가물 섭취량 DB를 통해 이번 조사대상 가공식품에 사용한 것으로 나타난 식품첨가물에 대해서 2005년 식품의약품안전청에서 발간한 ‘식품첨가물 일반 및 안전정보’(Ⅰ. 화학적합성품(1)(2), Ⅱ. 식품첨가물)을 통해 국내 일일섭취용량을 참고하였고, 유럽연합의 일일섭취허용량은 “Report from the commission on Dietary food additive intake in the Europe an union″ (2001. 10.1, COM(2001) 542 final)을 참고하였으며, FAO/WHO 합동식품첨가물전문가위원회(JECFA)의 일일섭취허용량은 http://www.inchemorg/pages/jecfa.html를 통해 조사하였다.

마. 국민영양조사분석

본 연구에서 조사된 일부 청소년들뿐만 아니라 우리나라 청소년들의 전반적인 타르색소 소비실태를 파악하기 위하여 2001년도와 2005년도 국민건강·영양조사 자료를 분석하였다. 조사대상 지역은 대도시 지역을 선택하였고, 연령은 본 조사 자료와의 비교를 위하여 14세에서 16세의 중학생을 선택하여 분석하였다.

바. 식품첨가물 및 타르색소 사용에 관한 청소년의 인식조사

가공식품 섭취량 조사와 동일한 방법에 의해 실시하였다.

사. 통계처리

본 연구의 통계처리는 SPSS/WIN 14.0 프로그램을 사용하여, 조사 대상자의 개인적 변인은 빈도분석, 식품첨가물에 대한 인식과 선호도, 타르색소에 대한 인식은 빈도분석과 기술통계, 그리고 조사 대상자의 개인적 변인에 따른 식품첨가물 인식의 차이와 타르색소에 대한 인식 차이에 대해 알아보기 위해 교차분석, t-검정, F-test, 일원배치 분산분석(One Way ANOVA)을 실시하였으며, 집단 간의 유의차는 Duncan's Multiple Range Test로 검증하였다.

2. 조사방법의 한계

동 조사에 사용한 식품첨가물 사용량은 식품의약품안전청의 식품첨가물DB에서 조회된 최대사용량으로, 식품의약품안전청은 “사용가능한 모든 식품 및 최대량을 사용하였다고 가정하여 계산된 이론적인 값이므로 실제 섭취하는 양과는 상당히 큰 차이가 있을 수 있으니 참고자료로만 활용”할 것을 고지하고 있다

그러나 식품첨가물의 사용량을 이론적 최대양으로 산출하는 방법은 특정 식품첨가물을 과다 섭취할 수 있는 위해를 초기에 발견하기 용이하고, 실제 사용량을 시

험검사로 분석하거나 사용량을 조사하는 것보다 간단하고 경제적일 뿐만 아니라, 상이한 식습관 패턴을 가지고 있는 다수의 대상자를 모두 포함하여 분석할 수 있는 장점이 있다.

동 조사 역시 식품첨가물의 사용량이 이론적 최대사용량을 가정하여 산출하였기 때문에 실제 사용량과는 다소 차이가 발생할 수 있지만, 청소년이 자주 섭취하는 가공식품의 식품첨가물 섭취량 추정 조사를 통해 막연한 불안감을 해소시키고, 다량 섭취할 가능성이 높은 식품첨가물에 대해서는 초기 대응할 수 있도록 주의를 환기시키며, 향후 식품첨가물에 대한 보다 구제척인 연구가 수행되도록 하는데 그 의의가 있다 할 것이다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 국내.외 타르색소 관리현황

가. 식품첨가물의 일반현황

(1) 식품첨가물

식품 첨가물은 식품의 제조, 가공에서부터 유통ㆍ소비에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 품질을 향상 시키고 가치를 부여하여 보존기간 연장, 영양강화, 기호성 및 관능 특성 증진등을 목적으로 적은 양을 첨가하는 것을 식품첨가물 혹은 첨가물이라고 한다.(2)

식품위생법 제2조에서는 식품첨가물을 “식품제조과정 또는 식품가공 및 보존의 목적으로 식품에 첨가ㆍ혼합ㆍ침윤 또는 이외의 방법으로 사용되는 물질(기구 및 용기ㆍ포장의 살균ㆍ소독의 목적에 사용되어 간접적으로 식품에 이행될 수 있는 물질을 포함한다)”로 정의 하고 있으며, 국제식품규격위원회는 식품첨가물을 “영양가가 있는가와 상관없이 식품에 일반적 구성 성분이 아니며, 사람이 보편적으로 섭취하지 않는 물질로서 식품의 저장ㆍ수송ㆍ포장ㆍ충진ㆍ처리ㆍ조리ㆍ가공ㆍ제조에 기술적인 목적으로 식품에 의도적으로 첨가하는 물질이며, 그 물질 자체 또는 그 부산물이 직접ㆍ간접적으로 식품의 구성성분이 되거나 특성에 영향을 미칠 것으로 예상되는 물질”로 규정하고 있다.

우리나라에서 사용이 허가된 식품첨가물은 총 629종(화학합성품 426종, 천연첨가물 203종, 혼합제제류 7종)인데, 현행 식품공전상의 식품첨가물 분류 <표 1>, 화학적합성품의 사용목적별 분류 <표 2>, 그리고 용도별 분류 <표 3>으로 요약할 수 있다.

표 1. 현행 식품공전상의 식품첨가물 분류

종 류	내 용
화학적합성품	화학적 수단에 의해 원소 또는 화합물의 분해 반응 이외에 화학 반응을 일으켜 얻는 물질
천연첨가물	식품성분의 하나로 예로부터 인간이 먹어왔고 안전성이 입증된 것으로 가공식품에 첨가 등의 방법으로 사용하므로서 그 식품의 보존, 가공적성 및 기호적인 가치 등을 향상시킬 수 있는 천연물질을 원료로 해서 추출.분해 등 화학적 합성반응 이외의 제법으로 만들어진 것을 지칭
혼합제제	식품첨가물(천연첨가물 포함)을 2종 이상 혼합하거나 1종 또는 2종 이상 혼합한 것을 부형제와 혼합 또는 희석한 것을 말하며 현재 7종의 혼합제제가 첨가물 공전에 수록되어 있다.

자료 : 식품첨가물공전(식품의약품안전청 2001)

표 2. 식품첨가물의 사용목적별 분류

사용목적별	명칭	용도 및 특성
관능을 만족시키는 첨가물	조미료	식품에 만난 맛과 풍미를 부여
	감미료	식품에 감미를 부여
	산미료	식품에 산미를 부여
	착색료	식품의 착색
	착향료	식품의 향을 제거·개선·강화해 기호와 풍미를 부여
	발색제	식품 중의 색소를 안정 및 새롭게 생성
	표백제	유해물질을 퇴색 또는 무색화
식품의 변질, 변패를 방지하는 첨가물	보존료	미생물의 발육억제, 식품의 부패나 변질방지
	살균료	미생물의 사멸, 식품의 기계 및 기구의 살균
	산화방지제	유지의 산화를 방지
식품의 품질개량, 품질유지에 사용되는 첨가물	품질개량제	육의 보수성을 높이고 결착성을 향상
	밀가루 개량제	밀가루의 표백·살균·숙성
	호료, 안정제	콜로이드성으로 식품의 점도와 매끄러움 부여
	유화제	물과 기름을 균일하게 혼합
	피막제	과채류 선도유지
	이형제	빵을 구울 때 기계에 달라붙지 않게 하고 분할의 용이
	추출제	식용유지의 추출
	용제	식품첨가물을 용해시켜 식품에 균일하게 혼합
식품제조에 필요한 첨가물	식품제조용첨가제	식품의 제조, 가공과정에 사용
	소포제	식품제조시 기포(발포)의 제저
식품의 영양강화에 사용되는 첨가물	강화제	식품의 영양을 강화
기타	팽창제	케이크 등에 사용하는 베이킹파우더
	껌 기초제	추잉 껌의 기재로 사용

자료 : 식품 중 타르계 색소의 사용실태조사(2005)

표 3. 식품첨가물의 용도별 분류

용 도	사 용 목 적	대표적 첨가물
보 존 료	미생물의 증식에 의해서 일어나는 식품의 부패나 변질을 방지하기 위해 사용되는 첨가물	소르빈산, 안식향산, 파라옥시 안식향산 등
살 균 제	미생물을 단시간 내에 사멸시키는 작용을 가지며 음료수, 식기류, 손 등의 소독에 사용되는 첨가물	차아염소산나트륨, 표백분 등
산화방지제	지방의 산화를 지연시키거나 산화에 의한 변색을 지연시실 목적으로 참가되는 첨가물	부릴히드록시아니졸(BHA), 부릴히드록시톨류엔(BHT) 등
착 색 제	인공적으로 착색하여 천연색을 보완함으로써 식품의 기호적 가치르 향상시키기 위해 사용되는 첨가물	식용색소, 녹색 제3호 등
발 색 제	식품 중에 존재하는 색소를 결합시켜 그 색을 안정시키거나 선명하게 하는 첨가물	아질산나트륨, 질산칼륨 등
표 백 제	색소를 파괴하여 흰 식품을 만들거나, 혹은 색소를 착색하기 전에 일단 표백하여 그 식품이 완성되었을 때의 색을 아름답게 하기 위해 사용	아황산나트륨
밀가루개량제	밀가루의 표백과 숙성기간을 단축시키고, 제빵 효과의 저해물질을 파괴함으로써 가공적성 등을 제고시키는데 사용하는 첨가물	과산화벤조일, 과항산암모늄 등
조 미 료	식품 본래의 맛을 한층 돋우거나 기호에 맞게 조절하여 미각을 좋게 하는 첨가물	아미노산계, 핵산계 등
산 미 료	식품에 적합한 산미를 부여하고, 청량감을 주기 위하여 사용되는 첨가물	구연산, 빙초산 등
감 미 료	식품에 단맛을 부여하기 위해 사용되는 첨가물	아스파탐 등
착 향 료	식품의 기호적 가치를 증진할 목적으로 식품에 첨가되는 방향 물질의 첨가물	바닐린, 락돈류 등
팽 창 제	빵이나 카스텔라 등을 만들기 위해 밀가루를 부풀게 하여 조직을 향상시키고 적당한 형체를 갖추게 하기 위하여 사용되는 첨가물	명반, D-주석산수소칼륨 등
강 화 제	식품에 영양을 강화하기 위하여 사용되는 비타민, 무기질, 아미노산 등의 물질	비타민류, 아미노산류 등
유 화 제	물과 기름같이 서로 잘 혼합되지 않는 두 종류의 액체를 혼합할 때 분리되지 않고 잘 유화되도록 하기 위해 사용되는 첨가물	글리세린지반산, 에스테르 등
호 료	식품에 점착성을 증가시키고 유화 안정성을 좋게 하는 첨가물	구아점
품질개량제 (결 착 제)	주로 식육 제품류에 사용하여 그 결착성을 높여 씹을 때의 촉감을 향상시키기 위해 사용하는 첨가물	인산염, 종합인산염 등
피 막 제	과일 및 야채류의 신선도를 장시간 유지하기 위하여 표면에 피막을 만들어 호흡 작용을 제한하고 수분 증발을 방지하기 위해 사용하는 첨가물	몰포린 지방산염, 초산 비닐수지
껌기초제	껌에 적당한 점성과 탄력성을 갖게 하고 풍미를 유지케 하기 위해 사용하는 첨가물	에스테르검, 폴리부텐
소 포 제	식품의 제조공정 중에 발생하는 거품을 제거하기 위해 사용되는 첨가물	규소수지
추 출 제	식품의 어떤 성분을 용해 추출하기 위해 사용되는 첨가물	n-핵산
이 형 제	빵의 제조·가공과정에서 구울 때 달라붙지 않게 하기 위해 사용되는 첨가물	유동파라핀
기 타	사용기준이 없는 것	인

자료 : 식품중 타르계 색소의 실태조사(식품의약품안정청 2005)

(2) 식품첨가물중 착색료

식품첨가물 중 착색료는 식품 고유의 색을 유지하거나 관능특성과 품질을 향상하여 선호도를 높이기 위해 사용되는 “천연색” 및 “합성착색료”등을 말한다.

첫째, 천연색소는 동.식물 등 천연물질에서 추출, 정제 하거나 추출물에서 유도하여 얻어진 색소로 원재료에 따라 식물성, 동물성 색소로, 나눌 수 있다.

최근 인공색소에 대한 소비자들의 불안심리 때문에 식용 가능한 식물에서 추출한 천연색소를 선호하는 경향이 있지만 천연색소는 착색원료의 제한성, 생산량의 한계 때문에 상대적으로 가격이 비싸며 인공합성색소에 비해 색의 안정성이 적다는 결점이 있다. 또한 천연색소도 식품첨가물이므로 필요불가결한 것 이외에는 사용을 자제하는 것이 좋다(16)

둘째, 합성착색료중 타르색소는 우리나라 식품위생법이 처음 공포된 1962년에 허용된 타르색소는 19종이었으나 안전성 재평가에 따라 13종이 사용 금지되었다(2). 현재 식품첨가물공전(2002)에 등록되어 사용이 허가된 타르색소는 녹색 3호, 적색 2호, 적색 3호, 적색 102호, 적색 40호, 청색 1호, 청색 2호, 황색 4호, 황색 5호 등 9종과 이들의 알루미늄레이크는 녹색 3호 알루미늄레이크, 적색 2호 알루미늄레이크, 적색 40호 알루미늄레이크, 청색 1호 알루미늄레이크, 황색 5호 알루미늄레이크 등 7종으로 총 16품목에 대한 사용이 허가되고 있으며 분류는 <표 4>와 같다(2, 11, 16, 34).

표. 4. 착색료의 분류

○ 색소 출처에 따른 분류			
자연색소 (천연색소)	식물성색소: cholorophy, carotenoid, antoxanthin, anthocyanin, flavonoid		
	동물성색소: hemoglobin(Hb), myoglobin(Mb)		
인공색소 (합성색소)	타르계	Azo type	FD&C Red No.2
			FD&C Yellow No.4
			FD&C Yellow No.5
			FD&C Red No.4
			FD&C Red No.40
			Orange B
		Fluorescence type : FD&C Red No.3	
		Triphenylmetha type : FD&C Red No.1	
			FD&C Green No.3
			FD&C Violet No.1
		Sulfonated indigo type : FD&C Blue No.2	
	비타르계	천연비타르계 : β-carotene, Anatto, Curcumine, Caramel, ChlorophyⅡ	
		비천연타르계	천연물을 간단히 화학처리한 색소:
			수용성 Anatto, Chlorophyline의 Na, TIO_2, chlorophyline의 Na
			처음부터 합성한 색소 : β-carotene, $CuSO_4$, Fe_2O_3
○ 용해도에 따른 분류			
수용성 색소	타르색소, Chlorophylline의 K 또는 Na, Riboflavin과 그의 유도체, 수용성 Anatto $CuSO_4$, Caramel, Curcumine, Cochineal		
지용성 색소	β-carotene, Riboflavin Butylarate ester, Curcumine, Anatto extract, 등 Chlorophyline		
불용성 색소	타르색소의 Aluminum lakes, Fe_2O_3		
○ 식품첨가물로서의 지정여부에 따른 분류			
지정색소	타르계 색소 : 수용성 타르색소 및 Aluminum lakes		
	비타르계 색소 : Chlorophylline 의 K 또는 Na, β-carotene, Riboflavin, Riboflain-5-p, Riboflavin-5′-butlrate, Fe_2O_3, 수용성 anatto, $CuSO_4$, 등		
비지정 색소	Caramel, Curcumine, Cochineal, Anatto extract, Coooa red 등		

나. 타르색소의 건강영향

식품첨가물 등은 단일물질들에 대한 일일허용섭취량은 잘 규제되고 있으며, 안전하다고 생각되고 있으나, 타르색소는 전 세계적으로 인체 건강영향과 관련하여 안전성 문제가 끊임없이 제기되고 있다.

(1) 발암성 및 알러지를 일으키는 착색료

최근까지 인체에서 우발적으로 암을 발생시킨 발암물질의 수는 22종으로 알려져 있으며, 동물실험에서 증명된 발암물질의 수는 약 1,500종에 달하고 있다. 각종 발암물질의 검출에 있어서 체세포염색체의 변이 또는 미생물의 돌연변이 유발을 통한 검사법이 널리 사용되고 있으나, 최종적으로 사람과 유사한 감수성을 나타내는 동물을 사용하여 발암성을 실제로 증명하였다. 발암물질은 외인성 발암물질과 내인성 발암물질로 나눌 수 있다. 외인성 발암물질의 90 % 이상이 자연환경의 화학물질로 밝혀져 있다. 착색료중 분류 및 종류로는 다음과 같다.

첫째, 방향족 아민류 및 관련 니트로 화합물로 대표적인 것으로 4-아미노비페닐, 2-나프틸아민, 벤지딘 등이 있으며, 인체의 방광암 발생 원인물질로서 주로 색소와 염료 등에 존재하며, 실험동물에 투여하면 방광암과 간암 발생률이 높은 것으로 알려져 있다.

둘째, 방향족 아조화합물과 그 유사체로 DAB(4-dimethylaminoazobenzene, butter yellow), 3-메톡시-4-아미노아조벤젠, 폰소(ponceau)MX, 4-아미노아조벤젠 등이 있으며, DAB는 각종 아조색소의 대표적 발암물질로 간암을 일으킨다는 것이 밝혀졌으며, 이 계열의 발암물질은 착색료 등에 존재한다.

(가) 적색 제2호

식이를 통하여 적색 2호를 20,000 mg/kg을 섭취한 쥐와 적색 제2호를 섭취하지 않는 쥐들을 비교한 결과 섭취한 군에서 악성 종양이 발견되었으며(2, 4), 최근 임

신한 암컷과 수컷 마우스에서는 10mg/kg이상에서 DNA 손상(Comet assay)이 관찰되었다(41). 적색 제2호로 인한 인체 영향은 1998년 영국에서 발표된 보고가 있으며(2, 4), 적색 제2호가 함유된 식품을 섭취한 사람에게서 알레르기 반응을 포함한 부작용이 보고된 사례도 있었다(2). 미국 등 일부 국가는 안전성이 확보되지 않았았다. 이에따라 2007년 우리나라는 '어린이 먹거리 종합 안전대책'의 일환으로 사탕 등이 포함된 과자류 6종, 음료류 6종, 아이스크림제품류, 식육가공품 및 어육가공품(소시지류 포함) 및 시리얼류 등 어린이들이 즐겨먹는 기호식품에 타르색소 적색2호를 전면 사용 금지하는 식품첨가물 기준규격 개정(안)을 입안예고 했다(28)

(나) 적색 제3호

식용색소 적색 제3호는 일부 쥐를 대상으로 한 동물 실험 결과에서 갑상선 종양과의 연관성이 확인되어 현재 FDA에서 사용을 규제하기 위한 법안을 제출하고 있다. 특히 일부실험에서 장기적 섭취시 어린아이들이 과민반응을 일으킬 수 있다는 연구결과도 제기되었다. 그러나 현재까지는 연구결과 자체에 대한 찬반논란이 계속 제기되고 있는 상황이다.

(다) 적색 제40호

80년대 초반 적색 제2호의 발암성이 문제가 되면서 이를 대체할 수 있는 색소로 소개되어졌다. 최근 적색 40호와 관련해서 일부 동물실험에서의 암 발생 및 쥐를 대상으로 한 동물실험에서 식이중 과다 용량의 적색40호를 섭취한 쥐에서 행동학적 독성(behavioral toxicity)이 나타난 결과가 제시되면서 논란이 제기되고 있다(30). 특히 적색 제40호는 전 세계적으로 가장 많이 사용되고 있는 식용색소로서 위해성에 대한 지속적인 문제제기가 되고 있어, 최근 FDA에서도 이를 다시 검토하고 있으나 일부 동물실험에서 제시한 결과가 일치성 및 지속성은 없는 것으로

판단하여 현재는 사용을 허가하고 있다. 그러나 유럽연합의 경우 최근 이를 규제하는 나라가 점차 늘고 있는 추세이다.

(라) 청색 제1호

청색 제1호는 현재 전 세계적으로 가장 많은 나라에서 사용을 금지하고 있으며, 대부분 유럽연합 국가들이 이에 대한 사용을 규제하고 있다. 어린이들에게는 활동과다를 일으킬 수 있다는 연구결과들이 지속적으로 제기됨으로써, 최근 미국에서도 과민한 아이들에게는 섭취를 제한하도록 권고하는 추세이다.(16)

(2) DNA 손상 및 청소년 폭력을 일으키는 합성 착색료

유럽연합은 식품과 음료수에 어린이 과잉행동장애와 관련된 Tartrazine(식용색소 황색 제4호, E102), quinolineyellow(E104), sunset yellow(식용색소 황색 제5호, E110), carmoisine(E122), ponceau4R(식용색소 적색 제102호, E124), allura red(식용색소 적색 제40호, E129) 등 총 6가지 인공색소에 대한 경고문 부착을 의무화 하도록 하고 있다(28).

(가) 황색 제4호

2001년 10월『소비자시대』에 따르면 사탕을 먹은 다섯 살 된 남자아이가 5분 정도 지나 눈이 아프고 얼굴이 부어 병원 응급실에서 치료를 받은 일이 있는데, 그 원인이 사탕 속에 든 황색 4호 때문인 것으로 밝혀진바 있다.

1975년 미국의 한 조사팀 보고서에 의하면 황색 4호가 매사에 의욕을 잃게 하여 이유 없이 과격한 행동과 폭력을 휘두르는 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD)의 원인이 되고 있을 뿐만 아니라 어린이들에서 과민증과 알레르기 반응을 일으킨다는 연구결과가 제시되었고, 실제 미국식품의약품

안전청에서도 일부 민감한 아이들 10,000명 중 한 명꼴로 두드러기가 발생할 수도 있다는 연구결과가 제시되어 논란이 되고 있다.(22)

우리나라에서도 식품 및 의약품에 사용하는 것은 허가하고 있으나 일부 사람들에게 과민 반응을 유발할 수 있으므로 황색 4호는 '합성 착색료'라고만 표시할 수 있는 다른 식용 색소와 달리 제품 포장에 반드시 명칭도 함께 표시하도록 식품 위생법에 규정되어 있다.

사사키의 최근 보고(뮤테이션 리서치: Mutation Research. 2002. 8. 26)에 의하면 실험쥐들에게 현재 사용되고 있는 39가지의 식품 첨가물을 투여하고 위, 대장, 간, 신장, 방광, 폐, 뇌, 골수를 투여 3시간과 24시간 후 관찰했더니, 그 결과 모든 식품 첨가물이 이상을 초래하였고 특히 색소들의 해가 심했다고 발표했으며, 황색 4호, 적색 2호 등은 일일 허용량 미만의 수치에서도 DNA 손상을 보였다고 했다. 뿐만 아니라 항진균제, 감미료인 소디움시크라메이트, 사카린, 수크라로즈 역시 위장의 DNA 손상을 가져왔다고 보고되고 있다.(26)

(나) 황색 제5호

황색 4호와 황색 5호는 알레르기 및 천식 유발, 과민증 발생, 장기 투여 시 체중 감소, 설사 등의 증상을 유발할 수 있으므로 사용상의 주의를 요하고 있으며 특히 알레르기 질환이 있는 어린이의 경우 섭취를 자제할 것을 권고하고 있다.

1970년대에 들어 많은 부작용이 보고 되었는데, 주로 두드러기와 혈관성 부종을 일으키는 것으로 알려져 있으며 어린에게서는 집중력을 떨어뜨리고 잠시도 가만히 있지 못하는 행동장애의 일종인 행동과다증의 원인이 된다고 보고된 적도 있다.

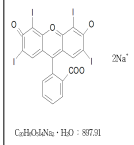
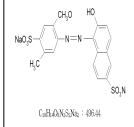
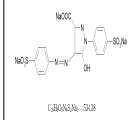
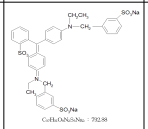
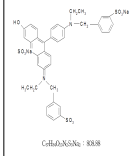
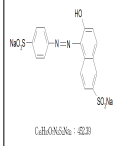
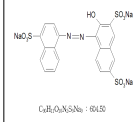
(3) 알러지를 일으키는 합성 착색료

(가) 식용색소 황색 4호

타트라진이라고 불리우는 식용색소 황색 4호는 타르계 합성착색료로서 음료, 사탕, 아이스크림, 등에 주로 사용된다. 대부분의 사람들에게는 매우 안전하다고 하지만 10,000명 중 1명 이하로 예민한 사람의 경우 두드러기를 일으킬 수도 있다. 따라서, 이 색소를 사용한 식품에는 반드시 용기에 표시를 하도록 의무화하여 식용색소 황색 4호에 예민한 사람은 해당식품의 섭취를 피할 수 있도록 하고 있다.(27)

위에서 제기된 타르색소의 건강영향에 대한 주요 문헌들에서의 연구결과를 요약하면 아래와 같다.<표 5>

표 5. 타르색소의 용도 및 건강영향

이름	분자구조	용도	건강영향
적색 제3호 Erythrosine (FD&C Red No. 3 E127)		체리, 사탕, 빵, 과자 등에 사용	- DNA 손상 발견, 유방암, 비정상적인 장자수 증가 - 과잉 행동 유발(hypekinetic behavior) - 빛에 대한 감수성 증가, 갑상선기능항진증 유발, 갑상선종양 유발
적색 제40호 Allura Red AC (FD&C Red No. 40 E129)		설탕, 음료, 과자, 약물, 화장품 등에 사용	- 80년대부터 amaranth를 대체하기 위해 사용, 마우스에서 종양 발생이 보고됨 - DNA 손상발견
청색 제4호 Taltazine FD&C Yellow No.5 E 102		음료, 사탕, 잼, 시리얼 과자, 과자 등	- 면역력을 억제하는 영향이 있음 - 과잉행동 장애 발생 - 두통 유발
적색 제102호 Ponceau 4R Cochineal REd A (FD&C Red No.4 E124)		콜다르와 아조계 염색체 합성	- 동물에 발암성이 있고, 천식 및 아스피린에 알레르기가 있는 사람 들에게서 부작용 유발 가능
청색 제1호 Brillant Blue FCF (FD&C Blue No.1 E133)		설탕, 음료, 과자, 약물, 화장품 등에 사용	- 80년대 초반 Amaranth(적색 제2호)를 대체할 수 있는 색소로 소개되어졌으나, 여러 실험결과 안전성에 문제가 제기되고 있음, 동물 실험결과 쥐에서 암 발생과 관련이 있는 것으로 확인
청색 제2호 Indigotine Indigo carmine (FD&C Blue No.2 E132)		아이스크림, 사탕, 빵, 과자, 비스켓 등에 사용	- 고혈압, 구토 피부발진, 호흡곤란 증상의 원인이 될 수 있음 - DNA손상
녹색 제3호 Fast Green FCF (FD&C Green No.3)		과자, 음료용	
황색 제5호 Sunset Yellow FCF Orange Yellow S (FD&C Yellow No. 6 E110)		씨리얼, 빵, 아이스크림, 약물	- 발진, 두드러기, 엘러지, 비염, 과잉행동반응, 신장암, 염색체 이상, 복부통증, 구역질, 구통, 소화불량 최근 동물 실험에서 종양 발생이 증가 하고 있음
적색 제2호 Amargnth (FD&C Red No.2 E123)		케이크, 젤리 등에 사용	- 천식 유발, 습진, 과잉행동반응, 동물 실험에서 birth defects 및 태자사망 유발, 발암성 확인 - 미국은 동물에서 발암의 이유로 사전예방의 관점에서 사용을 금지

자 료 : 식품의약품안전청연보 제8-2권 2198(식품의약품안전청 2004)

(4) 타르색소 병용섭취에 대한 안전성 평가

식품의약품안전청의 발표에 의하면 가공식품 중에서 식품첨가물의 사용실태를 조사한 결과 타르색소의 병용사용 빈도가 높은 것으로 조사됨에 따라 식품안전관리 차원에서 타르색소의 안전성 검토가 매우 필요한 실정이다.

EU연구의 대상 병용섭취노출 대상식품첨가물은 Curcumin, thiabendazole, propyl gallate, butylated hydroxytoluene에 대한 간독성연구, Diphenyl, o-phenylphenol와 o-phenylphenol의 sodium salt, potassuim, calcium ferrocyanide에 대한 신장독성연구, Erythrosine, thiabendazole, potassium nitrate에 대한 갑상선독성연구등 3가지 그룹에 대한 홉합독성연구이며, 연구결과는 아직 보고되지 않고 있다(31).

또한 영국의 Karem Lau등의 연구보고에 따르면 Brilliant Blue와 L-glutamic acid, Quinoline Yellow와 aspartame의 두가지 식품첨가물조합에서 신경독성에 대한 in vitro시험상승작용이 보고된바 있다(31). 이처럼 식용 타르색소의 다양한 조합에 대한 포괄적인 연구가 이루어지지 못하고 있으며, 국내 연구에서도 <표 6>의 내용으로 단 한 건 밖에 없다.

표 6. 단일 및 병용조합 노출 비교

단일타르색소 노출	병용조합 노출
신경계 및 내분비계에 미치는 영향 거의 없음	황색 4호+청색 1호 뇌신경계의 조직 검사에서 해마의 CA3 region의 해마신경세포의 세포형태에 이상이 관측되었으며 해마신경재생성 연구에서 성체줄기세포에서 새로이 만들어지는 세포의 증식이 감소되는 것을 확인

자료 : 식품첨가물의 병용섭취에 대한 안전성 평가 연구(2007)

복합적으로 노출될 경우 그 안전성에 대해서는 보고된 바 없으며, 식품첨가물 등의 잠재적인 인체 영향 평가를 위한 과학적인 정보가 요구되며 이들의 독성 기전에 대한 명확한 자료를 얻기 위하여 특히 어린이와 청소년들에게 가장 많이 노출

될 수 있는 타르색소의 병용섭취에 대한 안전성 평가 기준이 마련되어야 할 필요성이 있다.

(5) 기타 위해성 관련 보도자료

현재 사용이 허가된 타르색소일지라도 그 안전성을 완전히 신뢰를 할 수 없다. 특히 타르색소는 어린이 및 청소년층이 주로 많이 먹는 간식인 사탕, 젤리, 과자, 빙과류 등에 많이 사용되는 것이 알려지면서 관심이 증가하고 있다. 또한 최근 외국에서 수입해오는 식품 중 우리나라에서 허용되지 않는 합성착색료의 검출 및 허용된 합성착색료의 경우라도 그 사용기준에 적합하지 않은 착색료들이 검출되는 사례도 증가 하고 있다. 이들 타르색소는 식품에 사용하는 착색료의 허용된 종류와 사용 기준이 국가마다 다르기 때문이다. 이에 따라 식품안전관리 차원에서 타르색소의 안전성 검토에 대한 지속적 연구 및 국내·외 연구동향에 대한 감시가 국가 차원에서 매우 필요한 실정이다.

표 7. 위해성관련 보도자료

방 송 사	보도일자	제 목
한겨레신문	2002. 8. 22	빙과와 청량음료 49종 중 13종(26.5%) 안전성 확인되지 않은 인공색소 첨가
한국경제	2004. 7. 12	어린이 기호식품, 안전무방비
한겨레	2004. 10. 19	젤리, 사탕에 발암 우려 색소
KBS2	2006. 3. 8	과자의 공포 우리아이가 위험하다
서울신문	2006. 4. 10	타르색소 위험하다
YTN	2006. 12. 18	인공색소 고집하는 수입아이스크림
YTN	2006. 12. 19	인공색소 규정 허점 투성이
YTN	2006. 12. 19	과자, 아이스크림, 색소규제대상서 제외
YTN	2007. 1. 31	타르 색소 어릴수록 많이 섭취
조선일보	2007. 2. 2	“과자의 공포” 열달 후
연합뉴스	2007. 7. 10	“소시지 햄버거 사용 착색제 암 유발”할 수 있다
조선일보	2008. 9. 22	중국산 과자·빵에 유해물질
MBC	2008. 10. 10	“문구점에서 팔리는 식품”에서 타르색소 2호검출

다. 국내 · 외 타르색소 관리현황

(1) 국가별 타르색소 표기방법

타르색소의 효율적인 관리를 위해 각각의 화학물질의 색소번호 및 물질 특성정보를 갖고 있으나, 국가별로 적용하는데 있어서는 동일한 표기법이 적용되지 않고 있다. 유럽연합은 허용 타르색소에 고유번호를 붙여 사용하고 있으며, 미국은 식품, 의약품 및 화장품법(Food, Drug and Cosmetic Act, FD&C)의 고유표기를 사용하고 있다. 일본은 미국과 같은 타르색소 표기에 있어 미국의 표기방법과 색소 고유번호로 표기하는 방법 등이 혼재되고 있다(4, 16).<표 8>

표 8. 국가별 타르색소 표기방법

색깔	타르색소	색소 번호[1] (유럽연합 기번호)	미국 FD&C 표기[2]	국내표기[3]
황색 Yellow	Tartazine	Food Yellow 4(E 102)	Yellow No. 5	황색 제4호
황색 Orange	Sunset Yellow FCF	Food Yellow 3(E 110)	Yellow No. 6	황색 제5호
	Oil Yellow OB	-	Yellow No. 4	-
적색 Red	Azorubine, Carmosine	Food Red 3(E 122)	-	-
	Amarnath	Food Red 9(E 123)	Red No. 2	적색 제2호
	Ponceau 4R, New Coccine	Food Red 7(E 124)	Red No. 4	적색 제102호
	Erythrosine	Food Red 14(E 127)	Red No. 8	적색 제3호
	Red 2G	Food Red 10(E 128)	-	-
	Allura Red AC	Food Red 17(E 129)	Red No. 40	적색 제40호
청색 Blue	Patent Blue V	Food Blue 5(E 131)	-	-
	Brilliant Blue FCF	Food Blue 1(E 133)	Blue No. 1	청색 제1호
	Indigotine, Indigo carmine	Food Blue 2(E 132)	Blue No. 2	청색 제2호
녹색 Green	Green S	Food Green 4(E 142)	-	
	Fast Green FCF	Food Green 3(E 143)	Green No. 8	녹색 제3호
검은색/갈색 Black&Brown	Brilliant Black BN, Black PN	Food Black 1(E 151)	-	
	Brown FK	Food Brown 1(E 154)	-	
	Brown HT	Food Brown 3(E 155)	-	

1) [European Parlinmentand Council Directive 94/36/EC] EU
2) [Code of Federal Regulation (CFR)2004] USFDA
3) [식품첨가물공전] 식품의약품안전청

(2) 국가별 타르색소 허용 및 규제현황

현재 국내에서 허가되어 있는 착색료는 대부분 타르계 색소로 독성시험결과 안전하다고 입증된 식용색소 등 9종이 허용되어 그 사용기준이 정해져 있다. 외국의 허용현황을 보면 일본의 경우는 식용색소 2호 등 12종, 유럽연합는 16종, 미국은 9종이 허용되어 있는 등 국가마다 허용된 종류와 사용기준이 다르다. <표 9>에서 보는 바와 같이 미국, 유렵, 일본 등 국내자료를 비교해 보면 공통적으로 허용하고 있는 타르색소는 황색 제4호, 적색 제3호, 적색 제40호, 청색 제1호 및 청색 제2호로 조사되었고 국내에서 허용하는 적색 제2호는 미국에서 금지하고 있고 황색 제4호는 우리나라, 미국 유럽연합에서 규제하는 반면 일본에서는 사용가능하다. 녹색 제3호는 우리나라와 미국에서 허용하고 있지만 유럽과 일본에서는 규제하고 있다.(35-40)

표 9. 주요 국가별 허용 타르색소 현황

타르색소	약칭	한국	일본	유럽연합	미국	CODEX
황색4호(Tartrazine)	Y4	○	○	○	○	○
황색5호(Sunset Yellow FCF)	Y5	○	○	○	○	○
적색2호(Amaranth)	R2	○	○	○	×	○
적색3호(Erythrosine)	R3	○	○	○	○	○
적색40호(Allura red)	R40	○	○	○	○	○
적색102호(Ponceau 4R)	R102	○	○	○	×	○
녹색3호(Fast Green FCF)	G3	○	○	×	○	○
청색1호(Brillisnt Blue FCF)	B1	○	○	○	○	○
청색2호(Indigo Carmine)	B2	○	○	○	○	○
Azo Rubin	Azo	×	×	○	×	○
Phloxine	R104	×	○	×	×	×
Rose Bengal	R105	×	○	×	×	×
Acid Red	R106	×	○	×	×	×
Red 2G	R2G	×	×	○	×	○
Quinoline Yellow	QY	×	×	○	×	○
Orange Ⅱ	ORⅡ	×	×	×	×	×
Patent Blue V	PBV	×	×	○	×	×
Brilliant Black BN	BBN	×	×	○	×	○
Green S	GS	×	×	○	×	×

※ 주요국가별 허용 타르색소 현황(2005년)

국가	한국	일본	유럽연합	미국	Codex
지정현황	9종	12종	16종	9종	14종

자료 : 식품첨가물 중 타르계 색소에 대한 위해분석 연구(식품의약품안전청 2005)

<표 10>는 주요 비교대상국 이외의 국가별로 각 식용색소의 규제현황을 나타낸 것이다. 여러 실험결과 안전성에 문제가 제기되고 있으며, 동물 실험결과 쥐에서 암발생과 관련이 있는 것으로 확인되어 최근에 이를 규제하고 있는 국가가 많아지고 있는 추세로 나타났다. 특징적으로 노르웨이의 경우는 모든 타르색소의 사용이 금지되어 있다. 또한 현재 국내에서 사용되고 있는 9종의 타르색소 모두가 유럽연합에서는 사용금지대상 국가가 있는 것으로 나타났다.

표 10. 국내에서 사용되는 타르색소에 대한 외국의 규제현황

국내에서 사용되는 타르색소		사용 금지 국가	금지 이유
황색 제4호	Tartazine FD&C Yellow No. 5 E 102	노르웨이, 오스트리아	천식 및 알레르기 발생 가능성 및 일부 민감집단의 경우 섭취시 두드러기 발생 가능성이 있음
황색 제5호	Sunset Yellow FCF, FD&C Yellow No. 6 E 110	노르웨이	두드러기, 알레르기, 과민반응, 신장종양, 최근 동물 실험에서 종양 발생이 증가하고 있음
적색 제2호	Amaranth FD&C Red No. 2 E 123	미국, 러시아, 호주, 노르웨이, 태국 및 기타 국가들	천식 유발 가능성 및 일부 동물실험에서 발암성 확인
적색 제3호	Erythrosine FD&C Red No. 3 E 127	노르웨이	쥐를 대상으로 한 실험에서 갑상선 종양과의 연관성 확인
적색 제40호	Allura red AC FD&C Red No. 40 E 129	덴마크, 벨기에, 프랑스, 독일, 스위스, 스웨덴, 호주, 노르웨이	일부 쥐를 대상으로 한 동물 실험에서 암발생과 관련 있는 것으로 확인
적색 제102호	Ponceau 4R New Coccine FD&C Red No. 4 E 124	미국, 노르웨이	동물에 발암성이 있고 천식 및 아스피린에 알레르기가 있는 사람들에게서 부작용 유발 가능
청색 제1호	Brilliant blue FCF FD&C Blue No. 1 E 123	벨기에, 프랑스, 독일, 스위스, 스웨덴, 호주, 노르웨이, 이탈리아, 그리스, 스페인	어린 아이들에서 활동과다(hyperactive)를 일으킬 수 잇어 섭취를 제안하도록 권고되고 있음
청색 제2호	Indigo carmine FD&C Blue No. 2 E 123	노르웨이	고혈압, 구토, 피부발진, 호흡곤란 증상의 원인이 될수 있음
녹색 제3호	Fast Green FCF FD&C Green No. 3	유럽연합	-

자료 : 식품첨가물 중 타르계 색소에 대한 위해분석 연구(식품의약품안전청 2005)

(3) 국가별 타르색소 관리현황

가공식품을 생산하거나 소비하는 국가에서는 어느 나라나 식품첨가물의 종류와 사용기준을 법적으로 규제하고 있다. 이때 규제방법은 나라에 따라 다른데 어떤 나라에서는 많은 첨가물의 사용이 자유로우나 특정 첨가물의 사용은 엄격히 규제하고 있다. 예컨대 일본에서는 천연첨가물의 사용을 제안하고 있지 않으나 독일에서는 통용되는 모든 첨가물의 목록을 법적으로 요구하고 있다. 즉, 새로운 식품첨가제로 허가를 받으려면 세가지 허가 조건을 갖추어야 하며 그 조건으로는 새로운 물질이 건강에 해롭지 않다는 것을 증명할 수 있어야 하고, 소비자에게 필요한 물질이어야 하고, 생산 공정상 필수적으로 필요한 물질이어야 한다. 미국에서는 Generally recognized as safe(GRAS) 품목제도를 1958년 부터 시작하였으나 최근에는 과학적 자료를 요구하게끔 강화하였으며 Dealaney 항암조항이라는 특수규정을 적용하고 있다. 영국에서는 식품첨가물을 5개 군으로 분류하여 그중 세 번째 카테고리까지만 사용을 허용하고 있다. 또한 영국식품기준청(FSA)에 의하면 올해 유럽연합은 어린이 과잉행동장애와 관련된 6가지 인공색소 tartrazine(식용색소 황색 제4호, E102), quinoline yellow(E104), sunset yellow(식용색소 황색 제5호, E110), carmoisine(E122), ponceau 4R(식용색소 적색 제102호, E124), allura red(식용색소 적색 제40호, E129)등을 포함한 식품과 음료수에 '어린이들의 행동과 주의에 부작용을 미칠 수 있다(may have an adverse effect on activity and attention in children)는 내용의 경고문을 부착하도록 하고 2010년 중순까지 유예기간을 뒀다. 한편 영국의 경우 네슬렛 영국, 유니레버, 테스코, 캐드베리 트레보바셋 등 대형기업은 올해 말까지 색소를 사용하지 않기로 결정했다. 이는 자발적인 사용금지가 시작되는 2009년보다 앞서 조치를 취하는 것이다.(28)

식품첨가물의 사용에는 가공기술상의 필요성, 소비자에게 주는 이득, 그리고 안전성 보증이라고 하는 세 가지 관점에서 정당성이 있어야 한다. 이러한 조건은 관

례상 법적으로 규정되고 있는데 이중에서 안전성 기준은 가장 중요시되는 항목이다. 식품첨가물의 법적 규제는 어느 나라나 오랜 역사와 전통을 가지고 있으며 최근에는 식품의 안전성 확보에 대해 소비자의 욕구 증대와 아울러 위해평가 기법의 발전에 따라 새로운 단계에 들어가고 있다. 또한 지금까지는 나라에 따라 첨가물 규제에 차이를 둠으로써 국가 간의 식품무역에서 많은 마찰이 있었으며 어느 나라에서는 이러한 차이를 둠으로써 수입 장벽에 교묘하게 이용해온 것이 사실이다. 그러나 1996년 부터는 세계무역기구 식품규격을 설정해가고 있음을 앞으로는 국가간의 장벽이 무너지기 시작하면서 새로운 규제 양상을 뜨게 될 것이다.

(가) 타르색소 섭취량 조사

현재까지 FAO/WHO 합동식품첨가물전문가위원회(JEFCA)는 합성색소에 대해 과학적으로 연구된 자료를 토대로 안전성을 평가한 뒤 사람에게 하루에 섭취하여도 안정성에 문제가 없다고 간주되는 일일허용섭취량을 설정하고 있다. 하루의 식품첨가물 섭취허용량은 가급적 큰 동물에 대한 장기간(적어도 2년 이상)의 만성독성시험에서 완전히 무독성이 인정되는 최고섭취량으로 최대안전량(maximum no effect level, MNL, mg/kg/day)을 먼저 정하고 이 값에 FAO/WHO에서 인정하는 각 식품첨가물에 대한 안전계수 (보통 100～200)로 나누어 그 양을 결정한다.

사용하는 한계농도는 그 물질이 식품에 혼합되어 목적하는 효과를 나타내는 최소량을 실험적으로 결정한 다음, 이 첨가물이 사용된 여러 가지 식품이 하루에 섭취될 수 있는 양을 고려하여 그 첨가물의 하루 섭취 가능량을 계산하고 그 값에 식품기호계수(보통 10 이하)를 곱한 값이 일일허용섭취량에 미달되어야 그 식품 첨가물이 어떤 식품에 한하여 사용되는 농도가 결정되는 것이다.

일일허용섭취량 설정 시에는 개인, 지역 또는 계절에 따른 식품섭취량의 변화나 극단소비자(extreme consumer)를 감안하지 않았기 때문에 어떤 인구집단에 의한

식품첨가물이나 오염물질의 평균섭취량은 일일허용섭취량보다 훨씬 낮아야만 안전한 것으로 간주된다.

UNEP/FAO/WHO의 Food Contamination Monitorin Programme에서는 오염물질이 특정식품에 국한된 경우 그 식품의 극단소비자는 대상 집단에 의한 평균소비량의 3배 이상을 섭취하지 않는다는 가정으로 다음과 같이 3단계 조치를 권고하고 있다.

첫째, 평균 식이섭취량이 일일허용섭취량의 30% 이하 일 때는 전체소비자에 대하여 그 첨가물의 사용량이 안전한 것으로 간주된다. 그러나 사카린과 같은 인공감미료의 경우는 평균소비자와 극단소비자 간의 차이가 예외적으로 크기 때문에 평균섭취량이 일일허용섭취량의 30% 이하라고 해서 극단소비자에 대한 안전성이 보증되지 않는다.

둘째, 평균 식이섭취량이 일일허용섭취량의 30-100%인 경우는 평균소비자에 대하여 안전할지 모르나 극단소비자와 어린이들은 일일허용섭취량보다 더 많이 소비할 위험성이 있다.

셋째, 평균 섭취량이 일일허용섭취량보다 높은 경우에는 전체 인구집단이 바람직하지 않는 위해를 받을 가능성이 있으므로 해당성분의 사용을 낮추도록 규제 조치를 취해야 한다.

실제적으로 성인에 대한 첨가물의 평균섭취량은 일일허용섭취량의 30%를 초과하는 경우가 드물며 일반적으로 10% 미만인 것으로 보고되고 있다. 어떤 첨가물의 경우에는 일일허용섭취량를 초과하는 경우가 있는데 이러한 경우에는 규제당국이 문제가 되는 식품의 종류와 인구집단을 확인해야 하는 동시에 그 첨가물에 대한 규제 조치를 재검토해야 되는 것이다.

이와 같이 일단 화학물질의 사용이 허용되면 그 물질의 섭취로부터 안전성을 확보하기 위해 서는 그 물질의 총섭취량이 일일허용섭취량를 초과하지 않는다는 것

이 보장되어야 하며 이를 확인하기 위하여 섭취량 평가가 필요하다. 식품첨가물은 사람이 매일 일생을 통해 섭취하고 있는 식품에 함유되어 있는 물질이고, 더욱이 최근 식생활의 변화 및 식품산업의 발달로 가공식품, 즉석식품 등의 소비가 증가하고 있기에 식품첨가물의 섭취량 조사를 통하여 인체 노출평가를 실시하는 것은 식품첨가물의 안전성차원에서 매우 중요한 의미를 갖는다(3). 즉 일일섭취허용량이 결정된 후에 식품에 첨가되는 해당 첨가물의 사용량이 정해지는데 이때 가공 과정에 사용되는 첨가물이 기술적 효과를 발휘하기 위해 필요한 양과 더불어 그 첨가물의 예상되는 섭취수준을 고려하여야 하며, 일일허용섭취량에 준한 안전한 섭취를 보장하기 위해서는 예상되는 섭취 수준을 고려하여 첨가물의 사용수준을 결정하기 위한 섭취량 평가가 필요하다(3). 이러한 과정은 다양한 가공식품으로부터 첨가물의 총섭취가 일일허용섭취량을 초과하지 않도록 하기 위한 것이고, 또한 규정되어 있는 사용수준에 따라 첨가물을 사용하였을 때 식품의 섭취에 따른 첨가물의 총섭취량이 일일허용섭취량을 초과하지 않는지를 확인하기 위해서다. 이와 같은 이유로 인하여 식품첨가물의 섭취에 대한 안전성 평가에 있어서는 섭취량 평가가 반드시 필요하다. 이러한 식품섭취량의 평가를 위해서는 식품첨가물의 존재여부, 사용된 첨가물의 농도 그리고 그 첨가물이 사용된 식품의 섭취량이 꼭 필요하다.

그러나 첨가물의 농도나 섭취량에 대한 자료를 얻기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다. 그러나 유럽연합의 경우 식품첨가물 규정인 유럽연합 Directive에서 식품 중 첨가물의 노출이 반드시 검토되어야 한다고 명시하고 이에 따라 식품첨가물의 섭취량을 평가하고 있다. 미국은 1961년부터 해마다 미국식품의약품안전청의 Center for Food Safety and Applied Nutrition(CFSAN)의 주관으로 미국에서 공급되는 식품 중 영양소, 식품첨가물 등에 대한 섭취 농도 추이를 관찰하기 위하여 총식이조사를 실시하고 있다. 일본은 과학기술청의 협조를 받아 후생성 주관 하에 1980년 이전 식품위생조사 연구사업(후생과학연구)에 의해 식품첨가물의 섭취량 조

사를 연속적으로 행하고 있다. CODEX의 경우는 각 국가에서 제출한 사용 기준 중 최고 수치를 가지고 다단계 방법에 의해 첨가물의 섭취량을 평가하고 복잡하고 비용이 많이 드는 식품첨가물의 식이 섭취를 단순화하기 위한 방법들을 개발하고 있다. 아래 <표 11>은 국가별 타르색소 일일섭취 허용량 조사 실시 여부를 조사한 것으로, 미국, 유럽연합, 일본, 그리고 CODEX는 모두 정기적으로 국민들의 일일섭취량을 조사하여 제품 중 타르색소 함량을 결정하는 자료로 활용하고 있다.

표 11. 타르색소 함량기준 설정 및 섭취량 조사

구 분	한 국	미 국	유럽연합	일 본	국제식품규제 위원회(CODEX)
함량기준설정	×	○	○	○	○
섭취량조사	×	○	○	○	○

자료 : '타르색소도 위험하다' 서울신문(2006. 04. 09)

(나) 식품 중 타르색소 함량 기준

식품 중 타르색소 함량 기준은 연령별, 성별, 자국민의 일일 섭취허용량을 기준으로 문제가 되지 않을 정도의 함량을 산출하여 식품 제조시 이에 대한 규제를 하는 것이다. 비교 대상 국가 중 실제 우리나라를 제외한 미국, 유럽연합, 일본 및 CODEX는 타르색소 함량 기준을 갖고 있는 것으로 조사되었다.<표 12>

표 12. 식품중 타르색소 함량 기준 존재 유무

구분	국내	미국	유럽연합	일본	국제식품규격위원회 (CODEX)
사용량 기준설정	×	○	○	○	○

자료 : '타르색소도 위험하다' 서울신문(2006. 04. 09)

(다) 제품에 타르색소 명칭 및 용도 표기

미국은 1990년 이전까지는 식품에 사용된 첨가물에 대한 구체적 표기를 하지 않고, 향신료, 착새료, 보존료 등 폭넓은 분류체계를 이용하였다. 그러나 1990년 이후 식품첨가물의 안전성에 대한 경각심이 늘어나면서 식품에 사용된 첨가물의 목록을 확인하고 식품의약품안전청에서 허가한 인공색소의 사용 시 표기를 의무화하도록 규정하고 있다. 유럽연합의 경우도 식품 관리 지침에서 식품첨가물로 이용된 화학물질의 명칭 및 용도 표기를 의무화하고 있다. <표 13>

그러나 우리나라는 현행 '식품 등 표시기준'에 따라 식품에 황색 4호와 황색 4호 알루미늄레이크를 첨가한 경우에는 명칭과 용도를 의무적으로 표시하도록 하고 있지만 그 외의 타르색소는 '합성착색료'라는 용도만 표시하도록 규정하고 있다. <표 14>에 따라서 합성색소의 정확한 섭취실태 파악이 어려우며, 또한 여러 가지 색소, 즉 적색 제40호, 황색 제4호, 황색 제5호, 청색 제1호 등 총 4가지의 색소가 동시에 첨가된 경우 '합성착색료(식용색소 황색 제4호)'로 만 표시되어 있어 마치 황색 제4호 단일 색소만이 첨가된 것으로 파악될 수 있어 정확한 사태 파악이 어려운 문제점을 내포하고 있다.

표 13 식품첨가물 표기방법 비교

국 가	표 기	장 점	단 점
미 국	명칭표기	소비자가 쉽게 인식 별도의 교육 불필요	실제 표시실무 복잡 각 사례별로 검토가 필요
유럽연합	번호표기	간단명료	별도의 국민홍보 필요 용도구분이 명확하지 않음
일 본	명칭 및 용도표기	소지바가 쉽게 인식 별도의 교육 불필요	실제 표시실무 복잡 각 사례별로 검토가 필요 자율 지침기준이 있음(협회)

자 료 : '혼잡제제 식품첨가물이 관리방안' (한국보건산업 진흥원, 2002)

표 14. 식품첨가물 표기 규정

국가	식품첨가물 표기 규정
미국[1]	- FDA에서 사용 허가된 모든 착색료를 첨가하는 경우 명칭과 용도표기 의무화 - 식품중에 많이 첨가된 순으로 착색제의 명칭 표시 - 함량이 적은 경우 특별한 명칭 없이 "인공착색료"로 표기 가능 - 버터, 치즈, 아이스크림의 경우는 함량에 상관없이 사용착색료의 명칭 표기 의무화
유럽연합[2]	- 유럽연합 타르색소 번호(E number)명기 의무화
일본[3]	- 식품에 첨가된 모든 화학물질의 명칭 및 용도 표기 의무화
우리나라[4]	- 황색 4호와 황색 4호 알루미늄레이크를 첨가한 경우에는 명칭과 용도를 의무적으로 표시 - 그 외 타르색소는 '합성착색료'라는 용도만 표시

1) [Nutririon Labellinf and Education Act(NLEA) 1993] FDA
2) [Directive 2000/13/EC] EU
3) [Food sanitation law in Japan 2004] Ministry, labor and Welfare
4) [식품공전- 식품 등 표시기준] 식품의약품 안전청

(라) 국가별 허용 타르색소 사용 금지 식품

국가별 허용 타르색소에 대하여 우리나라는 47개 품목에 유제품, 육제품 등에 사용을 금하고 있으며, 미국의 경우 법적으로 허용하고 있는 타르색소의 사용을 금하

는 식품품목을 별도로 규제하지는 않으나 유통되는 타르색소를 지속적으로 감시하여 문제가 되는 경우 사용을 규제하고 있다. 특징적으로 유럽연합의 경우는 어린이들이 먹는 음식물에 대한 타르색소 사용을 규제하고 있는 것으로 조사되었다(16, 29, 38). <표 15>

표 15. 타르색소 사용 금지 식품

품 목	국 내	미 국	유럽연합
사용 금지 식품	면류, 단무지, 특수영양식품(캅셀류 제외), 유가공품(아이스크림류, 아이스크림 분말류, 아이스크림 믹스류 제외), 두유류, 발효음료류 과실, 채소음료류, 인삼제품류, 두부 또는 묵류, 젓갈류, 김치류, 절임류,(밀봉 및 가열 살균 또는 멸균처리한 오이절임, 생강절임, 매실절임 식품 등은 제외), 조림류 천연식품, 벌꿀, 장류, 식초, 소스류, 토마토케첩류, 쨈류, 고춧가루, 향신료 가공식품, 어육가공품, 빵, 드레싱, 카스텔라, 레토르트 식품, 즉석건조식품, 복합조미식품, 메주, 코코아 버터, 땅콩 및 견과류 가공품, 수프류, 코코아 분말, 조미김, 과채가공품, 추출가공품, 알 가공품	허용 착색료 중 Orange B(소시지의 껍질에만 사용 가능)와 Citurs Red No. 2(오렌지 표면에만 사용가능)를 제외하고 일반적으로 모든 식품에 사용가능 (단, 합성착색료 섭취로 인한 부작용 감시 시스템 Adverse Reaction Monitoring System (ARMS)을 가동시켜 지속적으로 사용실태 및 관련 건강관련 연구 결과들을 모니터링 하여 위해성이 입증된 착색료의 경우 즉시 사용 규제 됨	조리되지 않는 원재료, 병이나 팩에든 음용수, 우유, 초코우유, 무향우유, 버터 밀크, 크림과 크림 파우더, 동물 및 식물성 오일, 달걀, 밀가루, 빵 및 유사제품, 설탕, 토마토 페이스트, 토마토를 재료로한 소스류, 과일주스 과일, 야채, 생선, 잼, 젤리, 소금, 와인, 옥수수, 꿀, 치즈, 버터, 맥아, 그리고 유아나 어린 아이들의 건강에 해로울 수 있는 모든 음식

자료: '식품첨가물 중 타르계 색소에 대한 위해분석 연구' (식품의약품안전청, 2005)

(마) 식용색소 허용절차

외국의 경우 사용 가능한 인공색소를 포함한 식품첨가물의 사용허가 과정에 있어 물질의 독성 및 유전정보들을 포함한 위생성 평가를 실시하여 이 결과를 법률 제정에 반영한다는 것이다. 특히 이 과정에서 관련 정보를 전문가 및 관련단체에 충분히 알리고 이들의 의견을 충분히 수렴한다는 점은 시사하는 바가 크다. 우리나라도 비슷한 절차를 따르고 있으나 일일섭취허용량을 산출하지 않는다는 데 차이가 있다.

2. 가공식품 섭취량 분석

청소년들이 평소 먹는 식품을 통해 실제 생활에서 가공식품을 얼마나 섭취하는지를 알아보고자 광주시내 중학교 학생들을 대상으로 조사를 실시했다.

가. 응답자 특성

본 조사에 참여한 중학생의 조사 대상자의 개인적 변인으로 성별, 학년, 어머니 연령, 어머니 교육정도, 가정의 월평균 수입, 한 달 용돈, 가족 형태, 가족의 수를 조사하였다. 조사대상자의 성별은 남학생(53.9%)이 여학생(46.1%)보다 많았으며, 학년은 1학년(45.6%), 3학년(34.4%), 2학년(20.0%) 순으로 조사되었다.

가정의 월평균 수입은 200만원 이상은 64.1%이고, 200만원 미만은 35.9%로 저소득층 비율이 낮았으며, 어머니 학력은 고등학교 졸업 이하가 53.2%로 대학교 졸업 이상이 46.8%를 차지하였다. 어머니 연령은 40세 이상(67.4%)이 40세 미만(32.6%)보다 많았다.

한달 용돈은 5만원 이상이 64%로 가장 많았으며, 그 다음으로 2~5만원 미만이 38.9%, 2만원 미만이 25.6% 순으로 조사되었다.

가족형태는 핵가족이 77.7%로 가장 많았으며, 그 다음으로 대가족 15.7%, 기타 가족 7.3% 순으로 조사되었으며, 4명 이하(52.8%)가 5명 이상(47.2%) 보다 많았다.

표 16. 응답자 특성

N=180

개인적 변인	구 분	N(%)
성별	남	97(53.9)
	여	83(46.1)
학년	1 학년	82(45.6)
	2 학년	36(20.0)
	3 학년	62(34.4)
어머니 연령	40 세 미만	57(32.6)
	40 세 이상	118(67.4)
어머니 교육정도	고등학교 졸업 이하	92(53.2)
	대학교 졸업 이상	81(46.8)
가정의 월평균 수입	200만원 미만	61(35.9)
	200만원 이상	109(64.1)
한 달 용돈	2 만원 미만	46(25.6)
	2 ~ 5 만원 미만	70(38.9)
	5 만원 이상	64(35.6)
가족 형태	대가족	27(15.1)
	핵가족	139(77.7)
	기타	13(7.3)
가족수	4 명 이하	94(52.8)
	5 명 이상	84(47.2)

나. 가공식품에 관한 습관

조사대상자들이 주로 사먹는 가공식품 중 좋아하느냐라는 질문에 보통이다(46.1%), 좋아한다(37.2%), 매우 좋아한다(10%), 싫어한다(5.6%), 아주 싫어한다

(1.1%) 순으로 나타났다.

표 17. 가공식품 선호도

N(%)

분류	아주 싫어한다	싫어한다	보통이다	좋아한다	매우 좋아한다	전체
응답자	2(1.1)	10(5.6)	83(46.1)	67(37.2)	18(10)	180(100)

가장 일반적으로 섭취할 수 있는 라면류를 기준으로 주 1회 이상 섭취한다는 응답자(149명)에게 가공 식품을 섭취하는 이유에 대해서 질문한 결과, '맛있어서' 라는 응답이 43%로 가장 많았고, 그 다음으로 '간식으로'와 '편리해서'라는 응답이 각각 27%와 21%로 나타났으며, '식사대용' 7%, 영양이 풍부해서 1%로 조사되었다. 이 결과 식품을 구매할 때 '안전성' 보다는 '맛 과 '편리성'을 중요하게 여기고 있음을 확인했다.

표 18. 가공식품(인스턴트)을 섭취하는 이유(라면류 기준)

N(%)

분류	맛있어서	편리해서	영양이 풍부해서	안전해서	간식으로	식사대용	전체
응답자	64(43)	32(21)	1(1)	1(1)	40(27)	11(7)	149(100)

다. 가공식품별 섭취량

가공식품 중 청소년이 즐겨먹는 라면류, 과자류 등 12가지 가공식품에 대해 최근 1주일간 평균섭취량을 조사한 결과는 <표 16>와 같았다.

이를 1일 평균섭취량으로 환산했을때 라면류 0.26개, 스낵과자류 0.33개, 햄・소시지 등 식육가공품류 0.25조각(44.25g), 아이스크림류 0.31개, 콜라 등 음료류 0.23개, 비타민・이온음료0.23개, 가공우유 0.37개, 커피음료 0.13잔, 햄버거 0.06개, 피자 0.09조각(6g), 가공치즈0.08장(11.5g), 사탕・초콜릿・껌류 0.39개를 섭취하는 것으로 조사되었다. 그리고 95%이상 조사대상자들은 1주일 동안 이 식품들을 모두 섭취하고 있었고, 조사 식품 이외에 길거리 식품 등을 섭취한다고 가정한다면, 과잉섭취할 우려가 있는 것으로 나타났다.

극단적 소비자층(Extreme or Heavy consumer, 통상 상위 10%를 뜻함) 평균으로 환산하여 1일 섭취량 평균대비 1일 상위 섭취량을 조사한 결과, 라면류 0.56개, 스낵 과자류 0.71개, 햄, 소시지 등 식육가공품류 0.6조각, 아이스크림류 0.75개, 콜라 등 음료류 0.61개, 비타민・이온음료 0.61개, 가공우유0.9개, 커피음료 0.46개, 햄버거 0.27개, 피자 0.38조각, 가공치즈 0.35장, 사탕・초콜릿・껌류 0.81개를 섭취하는 것으로 조사되었다.

결론적으로 극단적 소비자층은 모든 가공식품에서 최소 2.09배 이상의 섭취 비율을 나타내었고, 특히 피자 및 가공치즈는 최소 4.14배 이상의 비율을 차지한 것으로 조사되었다.

표 19. 가공식품별 섭취량

가공식품	기준 중량(g)	1주일 섭취량(개)		1일 섭취량(개)		평균 대비 상위 10% 소비자층 섭취량
		평균	상위 10%	평균	상위 10%	
라면류	1봉지 (120)	1.82	3.91	0.26	0.56	2.15 배
스낵과자류	1봉지 (90)	2.29	5.00	0.33	0.71	2.18 배
햄·소시지류	25	1.77	4.21	0.25	0.60	2.38 배
아이스크림류	1개 (100)	2.20	5.26	0.31	0.75	2.39 배
콜라 등 음료류	1병 (220)	1.63	4.28	0.23	0.61	2.63 배
비타민·이온음료류	1병 (150)	1.63	4.26	0.23	0.61	2.61 배
가공우유	1팩 (200)	2.61	6.30	0.37	0.90	2.41 배
커피음료	1캔 (200)	0.94	3.23	0.13	0.46	3.44 배
햄버거 (빵,패티)	157	0.42	1.92	0.06	0.27	4.57 배
피자(도우)	64	0.64	2.65	0.09	0.38	4.14 배
가공치즈	15	0.56	2.48	0.08	0.35	4.43 배
사탕·초콜릿·껌류	5	2.73	5.70	0.39	0.81	2.09 배

라. 국민건강영양조사 섭취량과 비교분석

정부는 1998년도부터 매 3년마다 영양상태에 대한 기초자료 생산을 위해 '국민건강영양조사'를 실시하고 있는데, 2001년 조사후 최근 조사 2005년 결과의 자료가 발표되었으나 연령층별 다소비식품에서 제외된 품목이 많은 관계로 2001년 및 2005년 자료를 금번 조사의 섭취량과 비교 분석하였다.[1)]

1) 2001년 국민건강영양조사는 3,799 표본가구의 1세 이상 가구원 12,033명을 대상으로 24시간 회상법을 기본으로 1일동안의 섭취한 음식 및 식품의 내용과 섭취량을 조사함.

2001년 국민건강영양조사와 단순 비교해볼 때 전반적으로 이번 조사의 가공식품 섭취량이 더 많은 것으로 나타났는데, 이것은 본 조사 대상자에서 국민건강영양조사 청소년층의 고등학생 16~18세가 제외되어 중학생 13세~15세만을 조사한 결과이기 때문이다. 아마도 고등학생 보다 중학생이 가공식품을 더 많이 섭취하는 것으로 추측되며, 중학생들은 고등학생에 비하여 하교 시간이 빠르고 방과후 학습전에 간식을 섭취 할 수 있는 기회가 많기 때문일 것으로 생각된다.

비슷한 연령대의 섭취량에 비교해서 과자, 아이스크림, 이온음료, 커피음료는 증가 하였는데, 이것은 조사대상 시기의 계절반영 및 최근 몇 년 동안 커피를 첨가한 유음료나 액상커피 시장이 증가하면서 청소년의 섭취도 증가한 것으로 보여진다. 반면, 햄버거, 피자, 가공치즈, 콜라등 패스트푸드는 사회 전반적인 웰빙열풍으로 인해 2001년보다 섭취량이 크게 감소한 것으로 추측된다. 그러나 극단적 소비자층은 햄버거, 피자, 가공치즈, 사탕, 초코릿 등을 다량 섭취 하는 것으로 나타났다.

표 20. 국민건강영양조사 섭취량 비교

단위 : g

구 분	기 준	1일평균섭취량(13-15세)		국민건강영양조사(13-19세)	
		평균	극단소비자	(2001년)	(2005년)
라면류(짜파게티,신라면, 떡볶이,봉지라면, 컵라면등)	1봉지 (120g)	31.20	67.03	34.9	26.1
과자류(스낵, 비스킷등)	1봉지 (90g)	29.44	64.29	15.1	9.2
햄.소시지,어묵	25G	6.32	15.04	9.0	10.6
아이스크림	1개(100g)	31.43	75.14	7.4	19.6
탄산음료 (콜라, 사이다 등)	1병(캔) (220g)	51.23	134.51	76.2	57.2
이온음료 (비타민,박카스,게토레이등)	1병(캔) (150g)	34.93	91.29	10.7	9.2
가공우유(흰우유제외) 바나나.딸기우유,짜요짜요등	1팩(200ml)	74.57	180.00	(114.2)	-
커피음료	1컵(캔) (200ml)	26.86	92.29	2.9	-
햄버거	1개(157g)	9.42	43.06	14.1	-
피자	미디움 1조각 (64g)	5.85	24.23	-	-
치즈	1장(15g)	1.20	5.31	0.9	-
사탕, 초코릿, 껌, 카라멜류	1개(5g)	1.95	4.07	-	-

3. 식품첨가물 섭취실태

가. 식품첨가물 섭취현황

가공식품에 첨가된 식품첨가물의 섭취량을 우리나라 및 유럽연합, 합동식품첨가물전문가위원회기준 등 외국기준에 따라 설정된 1일 섭취량을 비교하기 위해 식품의약품안전청 식품첨가물 섭취량산출 DB를 통해 조회한 결과, 이번 조사에 예시된 가공식품에 사용된 식품첨가물은 총 169종으로 나타났다.

이를 가공식품별로 분류하면 라면류 19종, 스낵과자류 86종, 햄류 1종, 아이스크림류 5종, 탄산음료 20종(콜라, 사이다 등), 혼합음료류(비타민음료, 이온음료 등) 44종, 커피음료류(액상커리) 6종, 햄버거(빵, 패티) 31종, 피자(도우) 37종 그리고 사탕・초콜릿・껌류 70종의 식품첨가물의 사용되는 것으로 나타났다.

표 21. 가공식품별 식품첨가물 사용실태(총 169종)

가공식품	식품첨가물수	가공식품	식품첨가물수
라면류	19	혼합음료류(비타민음료, 이온음료)	44
스낵과자류	86	커피음료류	6
햄류	1	햄버거(빵,패티)	31
아이스크림류	5	피자(도우)	37
탄산음료류	20	사탕,초콜릿, 껌류	70

나. 타르색소 일일섭취허용량 비교 분석

조사대상 가공식품에 첨가된 식품첨가물중 국내외에 일일섭취허용량이 설정된 타르색소는 9종인데 이중 평균 섭취량으로 볼때 일일섭취허용량을 초과하는 경우는 없었으며, 극단소비자(상위 10%)의 경우에 적색 2호, 적색 3호가 일일섭취허용량을 초과하는 것으로 나타났다.

또한 조사대상 식품을 모두 섭취한다고 가정하면 노출량을 평가한 결과 적색 2호와 적색 3호는 일일 섭취허용량의 4배를 섭취하는 것으로 평가되었으며, 연령이 낮을수록 일일섭취허용량 대비 실제 섭취량의 비율은 높은 경향을 보일것으로 생각된다.

표 22 . 일일섭취허용량 타르색소

(단위 : mg/kg/bw)

국내에서 사용되는 타르색소	*ADI*	과자류	탄산 음료	이온음료	햄버거 빵	사탕	계
적색2호	0-0.5	0.0~2.0					0.0~2.0
적색3호	0-0.1	0.0~0.3				0.0~0.1	0.0~0.4
적색40호	0-7.0	0.3			0.0	0.0~0.1	0.0~0.4
적색102호	0-4.0					0.0	0.0
황색4호	0-7.5	0.0~2.9	0.0	0.0	0.6~6.0	0.0~0.1	0.0~10
황색5호	0-2.5	0.0~0.1				0.0~0.0	0.1
녹색3호	0-25.0						
청색1호	0-12.5	0.0~0.1		0.0		0.0~0.1	0.2
청색2호	0-5.0						

다. 일일 타르색소 섭취량 비교 조사

가공식품의 타르색소의 일일허용섭취허용량과 섭취량과의 소비실태는 약간 달랐다. 1일 평균 단위 체중(kg) 당 적색 2호는 2.5 mg. 적색 3호는 19.4 mg, 적색 40호19.4 mg, 황색 4호는 451.9 mg, 황색 5호는 8.5 mg, 청색 1호는 13.1 mg 으로 조사되었다.

문제는 국내에서는 아직 타르색소 함량 표시가 의무화되어 있지 않아 초과하는 경우는 알수 없었으나, 극단소비자(상위 10%)의 경우에 황색 4호, 적색 2호 순으로 다량 섭취하는 것으로 나타났다. 선행논문에서도 어린이용 간식에 함유된 사탕류, 빙과류 등에서 황색 4호의 함량이 가장 많았으며, 다음으로 적색 2호, 적색 40호의 함량이 높은 것으로 제시되었다.(2, 5)

또한 7종의 가공식품중 1일 평균 단위 체중당 타르색소 섭취량은 햄버거(빵) 300 mg으로 가장 많이 섭취하고 있었으며, 다음으로 과자류 279.5 mg, 탄산음료0.3 mg, 이온음료 2.4 mg, 사탕 27.6 mg으로 조사되었다.

표 23 . 일일 타르색소 섭취량 조사

(단위 : mg/man/day)

국내에서 사용되는 타르색소	과자류	탄산 음료	이온음료	햄버거 빵	사탕	계
적색2호	97.5					97.5
적색3호	13				6.4	19.4
적색40호	13				6.4	19.4
적색102호					0.0	0
황색4호	143	0.3	2.2	300	6.4	451.9
황색5호	6.5				2.0	8.5
녹색3호						0
청색1호	6.5		0.2		6.4	13.1
청색2호	279.5	0.3	2.4	300	27.6	609.8
계	279.5	0.3	2.4	300	27.6	1,219.6

4. 식품첨가물 및 타르색소 인식현황

가. 식품첨가물에 대한 인식현황

(1) 식품첨가물에 대한 인식과 개인적 변인과의 상관관계

개인적 변인인 성별, 어머니 연령, 어머니 학력, 월수입, 가족수, 학년, 한달 용돈 그리고 가족구성에 따른 식품첨가물에 대한 인식 차이를 조사한 결과이다. 식품첨가물에 대한 인식 수준은 어머니 연령, 월수입, 가족수, 학년, 한달 용돈 그리고 가족구성에 따른 유의차는 없었으나, 성별과 어머니 학력에 따른 차이만 확인되었다.

식품첨가물 표시 확인여부는 모든 개인적 변인에 따른 차이가 확인되지 않았다.

식품첨가물 교육 경험여부는 성별, 어머니 연령, 월수입, 가족 수, 학년, 한달 용

돈 그리고 가족 구성에서는 유의차는 없었으나, 어머니 학력에 따른 차이가 있었다. 즉, 어머니 학력이 고졸 이하 집단은 교육받은 적이 없다고 응답한 학생이 더 많았고(54%), 대학 졸업 이상 집단은 교육받은 적이 있다고 응답한 학생이 더 많은(68%) 것으로 조사되었다($p<0.05$). 이는 어머니 학력이 높을수록 식품첨가물에 관한 교육을 받은 경험이 많은 것으로 생각된다.

식품첨가물의 안전성에 대한 인식에서는 성별을 제외한 모든 개인적 변인에 따른 차이가 확인되지 않았다. 남학생과 여학생 모두 불안전하다고 응답한 학생이 더 많았는데(79%, 93%), 특히 여학생의 경우 대부분의 여학생이 식품첨가물의 안전에 대해 불신하는 것으로 조사되었다($p<0.05$). 아마도 남학생에 비하여 여학생들이 먹거리 문화에 민감하고 건강영향에 관심을 갖고 있는 것으로 생각된다.

표 24. 식품첨가물에 대한 인식과 개인적 변인과의 상관관계

N(%)

개인적 변인		식품첨가물 표시			식품첨가물			건강에 미치는 영향에 대한		
		확인	비확인	t값/F값	안전	불안전	t값/F값	교육	비교육	t값/F값
성별	남	44% (42)	56% (54)	0.909	21% (20)	79% (76)	**−2.578***	50% (49)	50% (48)	1.639
	여	50% (41)	50% (40)		7% (6)	93% (76)		63% (52)	37% (31)	
어머니 연령	40세 미만	43% (24)	57% (32)	0.770	18% (10)	82% (46)	−0.717	60% (34)	40% (23)	−0.673
	40세 이상	49% (57)	51% (59)		14% (16)	86% (101)		54% (64)	46% (54)	
어머니 학력	고졸 이하	50% (45)	50% (46)	−0.667	16% (14)	84% (76)	−0.134	46% (42)	54% (50)	**3.001***
	대졸 이상	44% (35)	56% (44)		15% (12)	85% (89)		68% (55)	32% (26)	
월수입	200만원 미만	52% (30)	48% (28)	−1.059	18% (11)	82% (50)	−0.863	51% (31)	49% (30)	0.875
	200 만원 이상	43% (47)	57% (62)		13% (14)	87% (93)		58% (63)	42% (46)	
가족수	4명 이하	45% (41)	55% (51)	0.637	18% (17)	82% (76)	−1.388	57% (54)	43% (40)	−0.517
	5명 이상	50% (41)	50% (42)		11% (9)	89% (74)		54% (45)	46% (39)	
학년	1	48(38)	52(41)	2.778	16(13)	84(68)	0.630	60(49)	40(33)	1.915
	2	31(11)	69(25)		9(3)	91(32)		42(15)	58(21)	
	3	55(34)	45(28)		16(10)	84(52)		60(37)	40(25)	
한달 용돈	~ 2만원	48% (21)	52% (23)	0.689	17% (8)	83% (38)	0.429	59% (27)	41% (19)	1.226
	2만원 ~ 5만원	51% (36)	49% (34)		12% (8)	88% (61)		61% (43)	39% (27)	
	5만원 ~	41% (26)	59% (37)		16% (10)	84% (53)		48% (31)	52% (33)	
가족구성	대가족	48% (13)	52% (14)	0.700	15% (4)	85% (23)	0.273	56% (15)	44% (12)	0.873
	핵가족	48% (65)	52% (71)		15% (21)	85% (116)		58% (80)	42% (59)	
	기타	31% (4)	69% (9)		8% (1)	92% (12)		39% (5)	61% (8)	

*; $p<0.05$

(2) 식품첨가물에 대한 지식조사

<표 25>는 가공식품을 구입할 때 식품포장지에 적혀 있는 식품첨가물 표시를 확인하는가에 대한 조사 결과, 응답한 학생들 중 54.2%가 확인하지 않는다고 응답하였다. 확인하지 않는다는 결과로 볼때 가공식품에 식품첨가물이 함유되어 있는지 모르거나, 알기는 하지만 정확하게 모르고 있는 것으로 추측되며 교사와 부모님을 통한 재교육 방식이 필요한 것으로 판단된다.

표 25. 식품첨가물 표시확인 유무

N=168, 단위 빈도(%)

분류	확인한다	확인하지 않는다	전체
응답자	77(45.8)	91(54.2)	168(100)

<표 26>은 식품 표시를 확인한다는 응답자(45.8%)에게 확인 이유를 조사한 결과, 유통기한 확인(51.9%), 가격 확인(15.6%), 식품 중의 영양성분 확인(14.3%), 원재료 및 첨가물의 성분 확인(13.0%), 용량과 기타(2.6%)로 나타났다. 유통기한, 원재료 및 성분을 확인한 결과로 볼때 비교적 건강에 대해서 인식하고 있는 것으로 추측된다.

표 26. 식품표시 확인 이유

N=77, 단위 빈도(%)

분류	식품중의 영양성분	용량	유통기한	원재료 및 첨가물의 성분	가격	기타	전체
응답자	11(14.3)	2(2.6)	40(51.9)	10(13)	12(15.6)	2(2.6)	77(100)

<표 27>은 식품표시를 확인하지 않는 응답자(53%)에게 확인하지 않는 이유를 조사한 결과, 관심이 없어서(57.1%), 식품표시가 있는지 몰라서와 기타(6.6%), 이해하기가 어려워서(5.5%), 식품표시를 믿지 않아서(4.4%)로 나타났다.

표 27 . 식품표시를 확인하지 않는 이유

N=91, 단위 빈도(%)

분류	식품표시가 있는지 몰라서	이해하기 어려워서	읽기가 어려워서	관심이 없어서	믿지 않아서	기타	전체
응답자	6(6.6)	18(19.8)	5(5.5)	52(57.1)	4(4.4)	6(6.6)	91(100)

<표 28>은 가공식품에 식품첨가물을 첨가하는 것은 안전한가에 대한 조사결과, 응답자의 대다수(85%)가 식품첨가물 첨가는 안전하지 않은 것으로 나타났다.

표 28. 식품첨가물의 안전성

N=176, 단위 빈도(%)

분류	안전	불안전	전체
응답자	26(15)	150(85)	176(100)

<표 29> 가공식품에 식품첨가물을 첨가하는 것이 안전한 이유를 조사한 결과, 안전성 연구가 충분히 되어 있을 것 같아서(34.6%), 식품 제조업자를 믿기 때문에(30.8%), 법으로 규정되어 있어 안전하기 때문에(26.9%), 기타(7.7%)로 조사되었다.

표 29. 식품첨가물이 안전하다고 생각하는 이유

N=26, 단위 빈도(%)

분류	식품 제조업자를 믿기 때문에	법으로 규정되어 있어 안전하기 때문에	안전성 연구가 충분히 되어 있을 것 같아서	기타	전체
응답자	8(30.8)	7(26.9)	9(34.6)	2(7.7)	26(100)

<표 30>은 가공식품에 식품첨가물을 첨가하는 것이 불안전한 이유를 조사한 결과, 화학물질로 인한 불안감으로(38.7%), 좋지 않다고 하니까(32%) , 발암성 때문에(10.7%), 안전성 연구의 불충분으로(8%), 식품 제조업자에 대한 불신으로(8%), 기타(2.6%)로 조사되었다. 화학물질로 인한 불안감으로 답변한 결과로 볼때 식품첨가물이 인체에 미치는 영향에 대해 해롭다고 생각하고 있는 것으로 추측되었다.

표 30. 식품첨가물이 불안전하다고 생각하는 이유

N=150, 단위 빈도(%)

분류	발암성 때문에	화학물질로 인한 불안감으로	안전성 연구의 불충분으로	식품 제조업자에 대한 불신으로	좋지 않다고 하니까	기타	전체
응답자	16(10.7)	58(38.7)	12(8)	12(8)	48(32)	4(2.6)	150(100)

(3) 교육정보에 대한 의견

<표 31>은 식품첨가물의 건강에 미치는 영향에 대한 교육 경험을 조사한 결과, 응답자의 56.1%가 교육을 받은 것으로 조사되었다.

표 31. 식품첨가물이 건강에 미치는 영향에 대한 교육경험 여부

N=180, 단위 빈도(%)

분류	있다	없다	관심없다	전체
응답자	101(56.1)	41(22.8)	38(21.1)	180(100)

<표 32>는 식품첨가물의 건강에 미치는 영향에 대한 교육을 받았다(56.1%)고 응답한 학생들에게 식품첨가물에 대한 지식 및 정보 습득 경로를 조사하였다. 그 결과, 대중매체(50.6%)가 가장 많았으며 교사(23.8%), 가족(16.9%), 식품의 포장지(4.9%), 친구(2.9%), 기타(0.9%) 순으로 조사되었다.

표 32. 식품첨가물에 대한 지식 및 정보 습득 경로

N=101, 단위 빈도(%)

분류	교사	가족	친구	식품의 포장지	대중매체	기타	전체
응답자	24(23.8)	17(16.9)	3(2.9)	5(4.9)	51(50.6)	1(0.9)	101(100)

이상의 결과로 볼때 청소년들은 식품첨가물에 대한 정확한 지식을 결여한 채 대중매체의 정보만으로 오해하거나 첨가물의 오남용의 문제가 발생할수 있으므로 청소년 대상 식생활 교육에 세심한 관심을 갖고 교사, 부모, 전문가 등을 통한 재교육 방식이 바람직할 것으로 판단된다.

(4) 식품첨가물 교육과 개인 변인과의 상관관계

식품첨가물에 대한 인식과 선호도를 알아보기 위하여 문항 간의 크론바 알파 계수를 측정하였는데, 0.789로 문항 간의 일관성이 높은 편이었다. 분산 분석 결과로 제곱합 15.169, df는 3, 평균 제곱은 5.056, F는 8.858, p=0.000(p<0.05)이었다.

식품첨가물에 대한 홍보교육의 필요성, 건강 영향성, 식품첨가물 구분 여부, 비첨가물 식품 섭취에 대한 평균과 표준편차는 5점 척도 평가 점수의 합산 결과로부터 산출하였다.<표 33> 식품첨가물에 대한 홍보교육의 필요성과 식품첨가물 섭취의 건강 영향성은 모든 개인적 변인에 따른 유의차는 없었다.

식품첨가물에 대한 구분 여부는 성별, 어머니 연령, 어머니 학력, 월수입, 가족 수, 한 달 용돈, 가족구성원에 따른 유의차는 없었으나, 학년에 따른 유의차만 확인되었다. 학년의 경우, 1학년과 2학년 집단 간의 차이는 없었고 1학년과 3학년 집단 간의 차이 또한 없었으나 2학년과 3학년 집단 간의 차이가 나타났다(p<0.05). 즉, 1학년 2.57점, 2학년 2.92점, 3학년 2.35점으로 1학년은 나머지 집단들과 차이가 없었으나 2학년과 3학년 집단 간은 차이가 있었으며, 학년이 높을수록 학생들의 식품첨가물의 첨가에 따른 구분 능력이 있는 것으로 나타났다(p<0.05).

식품첨가물이 들어 있지 않은 식품 선호도는 성별, 어머니 연령, 어머니 학력, 월수입, 가족 수, 학년, 한 달 용돈에 따른 유의차는 없었으나, 가족 구성원에 따른 차이는 확인되었다. 가족 구성원의 경우, 대가족과 핵가족 집단 간의 차이는 없었고, 핵가족과 기타 가족 구성 집단 간의 차이는 없었으나, 대가족과 기타 가족 구성 집단 간 차이가 확인되었다(p<0.05). 즉, 대가족 2.48점, 핵가족 2.77점, 기타 가족 3.33점으로 핵가족은 다른 집단 간 차이가 없었으나, 대가족과 기타 가족 집단 간 차이가 확인되었고, 대가족의 경우 조부모와 함께 살면서 외식이나 가공식품 섭취 보다는 자연식품이나 가정에서 요리한 음식을 섭취하기 때문에 식품첨가물이 들어 있지 않는 식품을 선호하는 것으로 생각된다.

표 33. 식품첨가물 교육과 개인변인과의 상관관계 - 평균(표준오차)

5; 매우 그렇다, 4; 그렇다, 3; 보통이다, 2; 그렇지 않다, 1: 전혀 그렇지 않다

개인적 변인		문항							
		식품첨가물의 홍보교육이 필요하다	t값/F값	식품첨가물이 건강에 미칠수 있는 영향에 관심있다	t값/F값	식품첨가물의 첨가를 구분할 수 있다	t값/F값	식품첨가물 없는 식품을 먹으려 한다	t값/F값
성별	남	2.31 0.123	-.0.276	2.64 0.129	-0.050	2.58 0.121	0.913	2.74 0.127	0.311
	여	2.41 0.113		2.68 0.111		2.52 0.111		2.76 0.111	
어머니 연령	40세 미만	2.35 0.128	0.215	2.79 0.138	1.248	2.67 0.134	1.146	2.71 0.130	-0.103
	40세 이상	2.36 0.109		2.59 0.109		2.50 0.105		2.77 0.111	
어머니 학력	고졸 이하	2.30 0.109	-0.801	2.61 0.113	-0.758	2.51 0.111	-0.886	2.72 0.114	-0.665
	대졸 이상	2.41 0.131		2.71 0.132		2.60 0.125		2.78 0.128	
월수입	200만원 미만	2.43 0.149	0.684	2.61 0.138	-0.40	2.70 0.151	1.410	2.74 0.127	-0.254
	200 만원 이상	2.32 0.102		2.68 0.110		2.48 0.098		2.75 0.112	
가족수	4명 이하	2.38 0.120	-0.40	2.70 0.130	0.501	2.63 0.124	1.171	2.82 0.122	0.821
	5명 이상	2.33 0.119		2.62 0.112		2.47 0.110		2.67 0.119	
학년	1	2.43 0.123	1.665	2.79 0.124	0.735	2.57^{ab} 0.116	2.955	2.83 0.121	0.875
	2	2.53 0.171		2.72 0.162		2.92^{b} 0.166		2.56 0.146	
	3	2.17 0.123		2.56 0.149		2.35^{a} 0.135		2.81 0.150	
한달 용돈	~ 2만원	2.27 0.160	0.496	2.64 0.175	1.113	2.45 0.157	0.818	2.59 0.150	1.215
	2만원 ~ 5만원	2.46 0.117		2.85 0.123		2.57 0.133		2.79 0.127	
	5만원 ~	2.33 0.142		2.58 0.141		2.67 0.125		2.87 0.144	
가족구성	대가족	2.37 0.161	0.290	2.67 0.185	0.543	2.52 0.172	0.488	2.48^{a} 0.163	2.851
	핵가족	2.35 0.095		2.67 0.096		2.56 0.093		2.77^{ab} 0.095	
	기타	2.58 0.229		3.08 0.288		2.83 0.271		3.33^{b} 0.225	

a b c; Duncan multiple range test 결과 집단 간의 유의적인 차이 표시 ($p<0.05$)

나. 타르색소의 인식현황

(1) 타르색소의 인식과 개인적 변인과의 상관관계

타르색소의 건강에 미치는 영향력은 성별, 어머니 연령, 어머니 학력, 월수입, 가족 수, 한달 용돈에 따른 유의한 차이는 없었으나, 학년에 따른 차이가 있었다. 즉 타르색소가 해롭다고 응답한 학생 중 1학년은 다른 학년과 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 이는 가장 저학년인 1학년 집단은 타르색소를 섭취하였을 때 건강에 미치는 영향에 대한 제대로 인식하지 못하는 것으로 생각된다.

현재의 타르색소에 관한 정보제공 만족도는 모든 개인적 변인에 따른 유의한 차이가 없었다.

타르색소에 대한 교육의 필요성은 성별, 어머니 학력, 월수입, 가족 수, 한달 용돈에 따른 유의한 차이가 없었으나, 어머니 연령, 학년에 따른 차이가 있었다. 어머니 연령의 경우, 40세 미만과 40세 이상 집단 간 차이가 있었다($p<0.05$). 타르색소에 대한 교육의 경우, 3학년 집단은 다른 집단에 비하여 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 교육이 불필요하다고 응답한 경우, 1학년 57%, 2학년 26%, 3학년 17%의 비율로 3학년 집단은 타르색소에 대한 교육이 필요한 것으로 인식하고 있었다. 교육이 필요하다고 응답한 경우, 1학년 42%, 2학년 15%, 3학년 43%의 비율로 3학년 집단은 타르색소에 대한 교육이 필요한 것으로 조사되었다. 타르색소에 대한 교육이 필요한지 모르겠다는 응답한 경우, 1학년 49%, 2학년 32%, 3학년 19%의 비율로 1학년, 2학년 집단은 타르색소의 교육 필요성에 대한 인식을 가지고 있지 않은 것으로 생각된다.

<표 34> 타르색소의 인식과 개인적 변인과의 상관관계

%(N)

개인적 변인		타르색소의 건강 영향력			현재의 정보제공방법에 만족			교육이 필요		
		해롭다	해롭지않다	모름	충분	부족	모름	불필요	필요	모름
성별	남	50% (57)	47% (8)	65% (32)	59% (10)	53% (35)	54% (52)	61% (14)	53% (61)	54% (22)
	여	50% (56)	53% (9)	35% (17)	41% (7)	47% (31)	46% (45)	39% (9)	47% (55)	46% (19)
	t값	−0.702			0.045			−0.078		
어머니 연령	40세 미만	34% (37)	35% (6)	27% (13)	35% (6)	28% (18)	35% (33)	35%[b] (8)	25%[b] (28)	52% (210
	40세 이상	66% (72)	65% (11)	73% (35)	65% (11)	72% (46)	65% (61)	65%[a] (15)	75%[a] (84)	48% (19)
	t값	0.308			−1.564			−2.320*		
어머니 학력	고졸 이하	48% (52)	59% (10)	62% (29)	29% (5)	54% (34)	57% (53)	48% (11)	50% (55)	67% (26)
	대졸 이상	52% (56)	41% (7)	38% (18)	71% (12)	46% (29)	43% (40)	52% (12)	50% (56)	33% (13)
	t값	−1.816			1.147			−0.306		
월수입	200만원 미만	32% (34)	47% (8)	39% (18)	25% (4)	37% (23)	37% (34)	26% (6)	37% (40)	40% (15)
	200 만원 이상	68% (72)	53% (9)	61% (28)	75% (12)	63% (40)	63% (57)	74% (17)	63% (69)	60% (23)
	t값	−1.481			0.757			0.647		
가족수	4명 이하	56% (62)	65% (11)	43% (21)	53% (9)	59% (38)	49% (47)	61% (14)	53% (61)	48% (19)
	5명 이상	44% (49)	35% (6)	57% (28)	47% (8)	41% (26)	51% (50)	39% (9)	47% (54)	52% (21)
	t 값	0.558			1.193			−0.265		
학년	1	40%[a] (45)	82%[a] (14)	45%[a] (22)	59% (10)	44% (29)	44% (43)	57%[a] (13)	42%[a] (49)	49%[a] (20)
	2	20%[b] (23)	12%[b] (2)	22%[b] (11)	18% (3)	23% (15)	19% (18)	26%[a] (6)	15%[b] (17)	32%[a] (13)
	3	40%[a] (45)	6%[b] (1)	33%[b] (16)	23% (4)	33% (22)	37% (36)	17%[b] (4)	43%[a] (50)	19%[b] (8)
	F값	5.759*			0.267			5.377*		
한달 용돈	~ 2만원	24% (27)	29% (5)	28% (14)	30% (5)	20% (13)	29% (28)	22% (5)	23% (27)	34% (14)
	2만원 ~ 5만원	39% (44)	42% (7)	37% (18)	35% (6)	36% (24)	41% (40)	17% (4)	39% (45)	51% (21)
	5만원 ~	37% (42)	29% (5)	35% (17)	35% (6)	44% (29)	30% (29)	61% (14)	38% (44)	15% (6)
	F값	0.569			1.831			0.614		
가족 구성	대가족	17% (19)	0% (0)	16% (8)	23% (4)	17% (11)	12% (12)	4% (1)	17% (19)	17% (7)
	핵가족	75% (84)	94% (16)	80% (39)	71% (12)	77% (50)	80% (77)	92% (21)	77% (89)	71% (29)
	기타	8% (9)	6% (1)	4% (2)	6% (1)	6% (4)	8% (8)	4% (1)	6% (7)	12% (5)
	F값	0.639			0.135			0.222		

(2) 타르색소에 대한 지식

<표 35> 는 타르색소라는 용어를 들어본 적이 있는지를 조사한 결과, 응답자의 69%가 타르색소에 대한 용어를 들어본 적이 '없다'고 하였다.

표 35. 타르색소 용어 인지 여부

N=180, 단위 빈도(%)

분류	있다	없다	전체
응답자	56(31)	124(70)	180(100)

<표 36>은 타르색소라는 용어를 들어본 경험이 있는 응답자(31%)에게 타르색소에 대한 용어나 정보 습득 경로를 조사한 결과, TV, 라디오, 신문(59%)이 가장 많아, 신문 TV와 같은 대중매체가 청소년 대상 교육 및 정보제공에 많은 영향을 받고 있으며, 선생님과 부모님의 교육은 미흡하다는 것을 확인할 수 있었다. 다음으로 인터넷(23.2%), 선생님(9%), 부모님(5.3%), 기타(3.5%) 순으로 조사되었다.

표 36. 타르색소라는 용어 및 정보 습득 경로

N=56, 단위 빈도(%)

분류	TV, 라디오, 신문	인터넷	선생님	부모님	친구	기타	전체
응답자	33(59)	13(23.2)	5(9)	3(5.3)	0(0)	2(3.5)	56(100)

<표 37>은 타르색소에 관해 필요로 하는 지식에 대한 조사 결과, 안전성(71%), 기능(16%), 종류(6%), 허용량(6%) 순으로 높게 나타나, 안전성 여부에 대한 지식을 가장 필요로 하는 것으로 나타났다. 다음으로 타르색소의 기능, 종류, 허용량에 관하여 알고 싶어하는 것으로 나타났다. 이에 따른 안전성에 대한 정보가 가장 시급함을 나타내었다.

표 37. 타르색소에 가장 필요한 정보

N=170, 단위 빈도(%)

분류	안전성	종류	허용량	기능	전체
응답자	120(71)	11(6)	11(6)	28(16)	170(100)

(5) 타르색소에 대한 교육 의견

<표 38>은 타르색소에 대한 의식수준으로 타르색소 교육이 필요로 하는지에 대한 조사 결과, 필요한 편(48%), 모르겠다.(23%), 매우필요하다(16%), 필요없다(6%)로 응답하여 타르색소에 대해 알고 싶어하는 것으로 조사되었다.

표 38. 타르색소의 필요성에 대한 의식

N=180, 단위 빈도(%)

분류	필요없다	필요하지 않은 편	모르겠다	필요한 편	매우 필요하다	합계
응답자	6(3)	17(9)	41(23)	87(48)	29(16)	180(100)

<표 39>는 타르색소 사용에 관한 정보제공 방법과 함량에 대해 만족하는지에 관하여 모르겠다(54%). 부족한 편(40%), 매우 부족하다(14%), 충분한 편(7%), 매우 충분하다(3%)로 답변하였다. 이는 과반수 이상이 타르색소에 대해 들어본적이 없다고 답변한 결과로 볼때 타르색소를 들어본 적이 없거나 정보가 부족한 것으로 생각되며, 교육을 통한 학생 대상 타르색소 교육이 필요할 것으로 생각 되어진다.

표 39. 타르색소의 정보 제공방법 및 함량 만족도 여부

N=180, 단위 빈도(%)

분류	매우 충분하다	충분한 편	모르겠다	부족한 편	매우 부족하다	합계
응답자수(명)	5(3)	12(7)	97(54)	40(22)	26(14)	180(100)

<표 40>은 타르색소에 대해 원하는 지식경로에 대한 질문에는 학교교육(33%)이 가장 높았으며, 그 다음으로 식품포장지에 표기(30%), 언론을 통해 (28%), 시민/소비자 단체 안내(6%) 등으로 나타났다. 학교교육으로 답변한 결과로 볼때 교육방법으로는 대중매체 보다는 선생님을 통한 강의식을 원하는 것으로 생각된다.

표 40. 타르색소에 대해 원하는 지식 경로

N=176, 단위 빈도(%)

분 류	학교교육	식품포장지에 표기	언론을 통해	시민/소비자 단체 안내	기타	합계
응답자수(명)	58(33)	53(30)	50(28)	11(6)	4(3)	176(100)

<표 50>은 타르색소 교육에 효과가 높다고 생각되는 교육 보조매체의 질문에 강의(18%), 비디오테이프(12%), 교육자료(12%), 빔프로젝터(9%), 토론식강의 및 역할극 (8%), 슬라이드(7%), 시범교육(6%), OHP(4%), 차트(1%)로 알고 싶어하는 것으로 나타났다.

이상의 조사결과로 볼때 청소년들 대상의 교육 자료는 비디오테이프, 교육자료, 빔프로젝터 자료로 제작하는 것이 바람직하고 이러한 자료를 가지고 선생님이 교육을 하면 가장 효과가 클 것으로 판단된다.

표. 41. 타르색소 교육에 원하는 보조매체

N=180, 단위 빈도(%)

교육 보조매체	N(%)
빔 프로젝터	16(9)
OHP	8(4)
강의	32(18)
토론식강의	14(8)
슬라이드	12(7)
비디오테이프	21(12)
역할극	14(8)
시범교육	11(6)
차트	1(1)
교육자료	21(12)
두 가지 복합적 활용	28(16)
계	178(100)

5. 타르색소 관리현황의 문제

식품첨가물은 식품 본래의 성분은 아니지만 음식물을 통해 계속적으로 섭취하고 체내에 축적되는 물질들도 있어 안전성에 대해서 끊임없는 논란이 제기되고 있다. 특히 일일허용섭취량이 국내외적으로 설정된 물질은 최대무독성량평가를 통해 동 허용량 이하로 섭취할 경우 큰 문제가 없다고 평가하고 있지만, 반대로 일일섭취허용량을 초과하여 계속 섭취하는 경우에는 인체에 심각한 손상과 후유증을 야기할 수도 있기 때문에 다른 여러나라는 물론 우리나라 식품의약품안전청에서도 2005년 발색제, 표백제, 2006년 타르색소, 2007년 보존료 등에 대해 전국적으로 대규모 식품첨가물 섭취실태를 조사할 계획을 공표한 바 있다. 이상 검토한 국내 타르색소 관리현황의 문제점을 요약하면 아래와 같다.

가. 타르색소 관리의 문제

법적으로 허용하는 타르색소의 표기에 있어 국제적 표준을 따르거나 아니면 내부적인 일치가 이루어지지 않아 외국의 다른 자료 및 허용 기준과의 비교에 오류가 따를 수 있다. 일반 소비자가 어떤 첨가물을 섭취하고 있는지에 대한 위해 정보가 전혀 없으며 근본적으로 어떤 첨가물이 주원료 첨가물로 사용되었고 어떤 첨가물이 부원료 또는 미량의 첨가물로 사용되었는지를 정확하게 파악할 수 없는 한계가 있다.

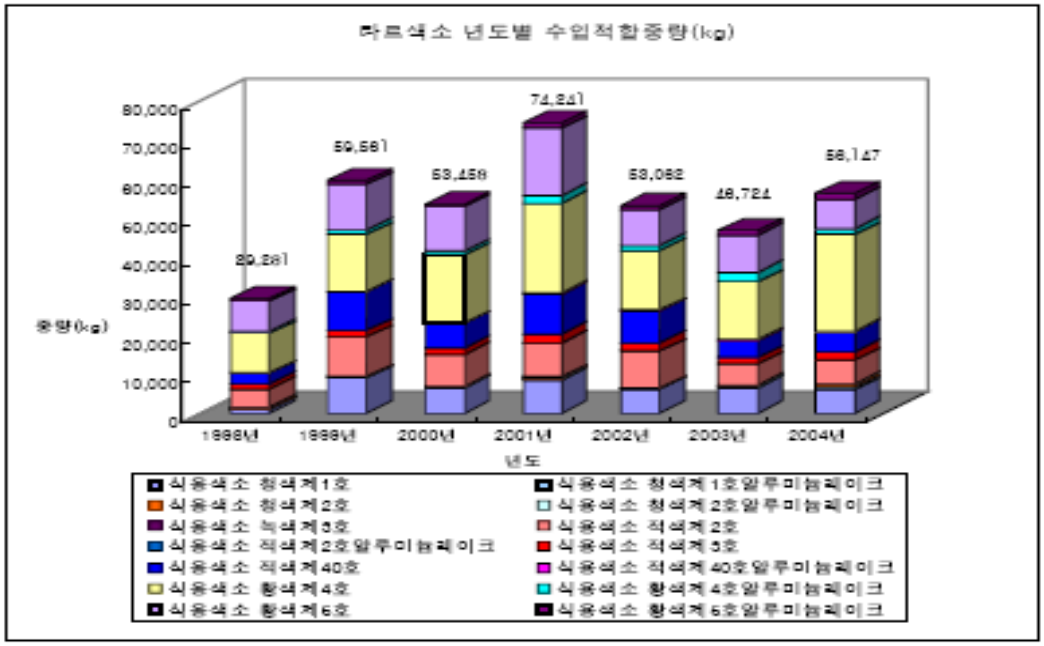
(1) 외국에서 안전성 문제로 사용을 금지한 일부 타르색소의 사용 허가

미국의 경우 적색 2호가 동물실험에서 발암성이 있는 것으로 확인되어 사용이 전면 규제되었고, 일본의 경우도 1993년 천연색소의 사용량이 전체 사용량의 약 90%이상으로 최근 거의 천연착색료를 사용하고 있는 추세로 전환하고 있다.

그러나 우리나라의 경우는 일부 대기업 등에서 천연색소의 사용이 점차로 증대

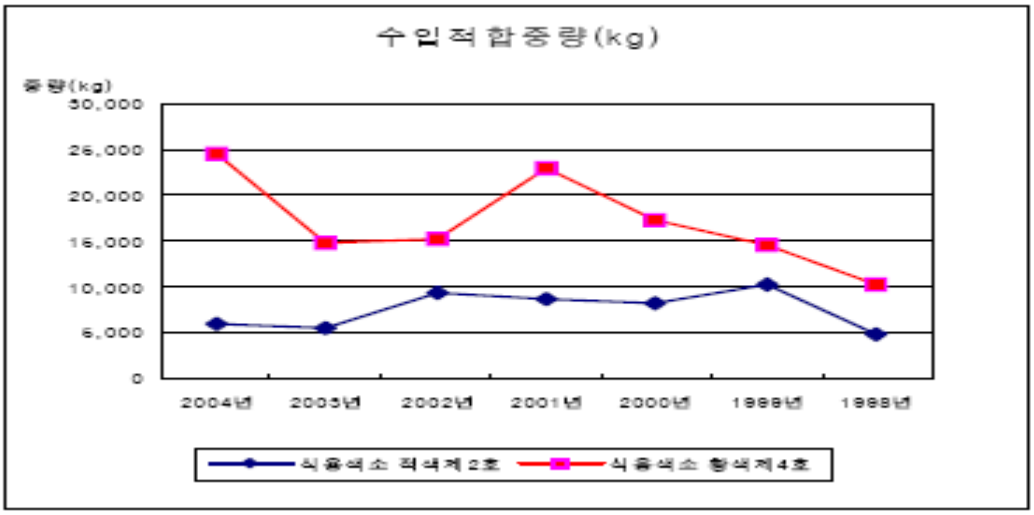
되고 있지만 그 사용량이 제한적으로 이루어지고 있어 전체 타르색소 년도 별 수입적합중량은 큰 변화가 없다<그림 1> 또한 미국에서 건강상의 문제로 사용이 규제된 적색 2호와 사용허가 품목이긴 하나 최근 논란이 되고 있는 황색 4호의 연도별 수입량은 지속적으로 증가하는 추세를 나타내고 있어 문제가 심각하다고 할 수 있다.<그림 2>

그림 1 . 우리나라 타르색소 연도별 수입적합 중량



자료 : 식품 중 타르계 색소의 사용실태조사 (2005)

그림 2. 우리나라 타르색소 적색제2호 및 황색제4호 수입중량



자료 : 식품 중 타르계 색소의 사용실태조사(2005)

(2) 타르색소의 함량기준과 사용량 기준설정 부재

각 국가별로 자국민의 일일 타르색소 섭취량 평가를 매년 실시하여 이를 토대로 섭취허용량 및 식품중의 함량기준을 설정하는데 반해, 국내에는 이와 같은 조사 및 연구가 전무한 실정이다. 즉 첨가물의 사용수준이 소비자의 건강에 위해를 끼치지 않도록 하기 위해서는 첨가물의 예상 일일섭취량이 평가되어야 하며, 첨가물의 사용기준 설정, 에 있어서도 예상 일일 섭취량이 고려되어야 한다. 그러나 국내의 경우 식품 중 함량기준이 설정되지 않고 있고, 일부 청소년들은 불필요하게 과다한 색소의 섭취를 함으로 인해 건강 문제가 크게 우려됨으로 이에 대한 정기적인 조사가 필요하다.

(3) 사회적 민간집단인 청소년에 대한 고려 부재

청소년들이 즐겨먹는 과자나 아이스크림 등에 인체 유해성 논란이 일고 있는 식

품중 타르 색소의 사용 제한 규정이 없어 청소년들의 건강을 위협하고 있다. 현행 식품첨가물 공전에는 단무지와 유가공품 등 47개 식품류에 대해 식용 타르색소의 사용이 금지돼 있지만(천연색소만 사용) 과자나 아이스크림 등 가공식품은 규제 대상에서 빠져 있는 것으로 나타났으며 식용 타르 색소의 사용량에 대한 제한 규정도 갖춰져 있지 않고 있다. 첨가물 성분표시도 가공식품에 대해서는 반드시 하도록 돼 있지만 패스트푸드나 매장에서 파는 아이스크림 등은 휴게 음식업으로 분류돼 하지않아도 되는 것으로 조사되었다.

(4) 제품 중 타르색소 사용 표시정보 빈약

현재 국내는 황색 제4호, 황색 제4호 알루미늄레이크, 적색 제2호를 제외한 나머지 타르색소에 대한 표기의 의무화가 되어 있지 않아 소비자가 이를 확인할 방법이 없다. 즉 현행 '식품등 표시기준' 에 따라 식품에 황색 제4호와 황색 제4호 알루미늄레이크를 첨가한 경우에는 명칭과 용도를 의무적으로 표시하도록 하고 있지만 그 외의 타르색소는 '합성착색료'라는 용도만 표시하도록 규정하고 있다.

현재 식품의약품안전청홈페이지에서 식품첨가물의 명칭, 사용기준, 안전성 등에 대해 정보를 공개하고 있지만 전문적인 지식을 가지고 있지 않는 한 어느 정도 위험성을 내포하고 있는지 알기 어렵다.

(5) 우리나라 실정에 적합한 섭취허용량 등 기준 제시 부재

외국의 위행성 평가 결과를 인용하여 첨가물의 안전성을 평가한 결과, 실제 우리 국민에게 적합한 섭취허용량 등의 기준 제시가 어렵다. 따라서 우리 현실에 맞게 식품첨가물 섭취실태에 대한 위해성평가를 통하여 식품의 타르색소 함유량을 허용하는 방법이 필요하다.

(6) 타르색소 정보전달의 문제

타르색소는 안전하다고 여겨지는 것들만 허가를 받아 사용되고 있으나, 타르색소의 위해성이 뒤늦게 밝혀지거나 허용기준치 이하에서 일부 민감한 집단의 사람들에게 알레르기 증세등의 내용이 언론을 통해 자주 보도되어 청소년들은 식품첨가물에 대해 부정적인 인식을 갖게 되었다.

타르색소에 대한 언론보도는 소비자의 알권리를 충족시키고, 정부로 하여금 더욱 강화된 식품 안전정책을 펴도록 만드는 역할을 하지만, 종종 사실보다 과장되고 선정적인 보도를 하는 경우가 있다. 하지만 청소년들은 이를 그대로 받아들이는 경우가 많아 식품첨가물에 대해 과도하게 불안감을 갖는 요인으로 작용하고 있어, 무엇보다 타르색소 관련 정보에 대한 청소년의 올바른 교육기회 제공을 마련하는 것이 필요하다.

나. 일일섭취허용량의 문제

이번 조사는 중학생 대상으로 가공식품 섭취량을 조사한 뒤 이를 통해 식품첨가물의 섭취량을 분석하는 비교적 단순한 방법을 사용하였지만, 상위 10%극단소비자의 경우에는 적색 2호, 적색 4호 2종이 일일섭취허용량을 초과하고 있음을 확인하였다. 이 결과로 보았을때, 일일섭취허용량은 먹는 사람의 기준이 누구냐에 따라 결정적 위해가 생길 수 있다는 점을 고려하지 않은 것으로 생각된다. 또한 실험쥐에게 인간이 먹는 것처럼 여러 종류의 식품첨가제가 든 음식을 현재와 같은 청소년의 환경에서 먹여 얻는 실험결과인가를 물어볼 필요가 있다. 즉, 허용기준치 내의 안전한 식품 첨가물이라 하더라도 그것을 장기간 섭취하였을 때, 또는 두 가지 이상의 중복되는 첨가물이 들어있는 식품을 섭취하였을 때 인체에 어떠한 영향을 주는지에 대해서 정확한 조사가 되어 있지 않다는 것이다. 또한 이번 가공식품 내에 첨가된 첨가물중 아직까지 안전성이 입증되지 않은 미설정 일일섭취허용량 16

종도 사용기준 및 사후관리 방안이 요구된다.

다. 청소년들 식품첨가물 인식의 문제

청소년들의 가공식품 섭취자료, 섭취습관, 그리고 식품첨가물 및 타르색소 인식조사를 종합적으로 분석하였을때, 청소년들의 가공식품 섭취 문제점은 식품첨가물에 대한 안전성이 완전하게 검증되지 못한 상황에서 많은 가공식품을 섭취하고 있고, 식품을 선택할 때 식품표시 사항은 관심이 없으며, 맛에 치중하고 영양도 고려하지 않는 채 섭취하고 있다. 그리고 청소년들은 식품첨가물에 관한 정보의 많은 부분을 언론으로부터 얻고 있고, 특히 보도한 프로그램들은 전반적으로 식품첨가물을 부정적으로 인식하도록 유도하는 경향이 강해, 식품에 대한 불신감을 갖고 있었으며, 정부의 식품 정책도 불신할 수 있다. 따라서 언론에서 식품첨가물 정보 사건을 보도하기 이전에 객관적인 정보전달의 기회제공을 해주어야 할 필요성이 요구된다. 무엇보다 청소년 스스로 합리적인 태도를 갖도록 학교정규과정에서 안전성에 관한 정보제공을 해주어야하며, 학생들 스스로 자신의 식생활을 균형되게 조절할 수 있도록 보다 현실적인 교육이 필요하다 하겠다.

Ⅳ. 요약 및 결론

타르색소는 식품첨가물 중 관능을 만족시키는 첨가물로 명칭을 착색료 중 합성착색료라고 부르며, 식품의 착색에 사용한다. 특히 인공적으로 식품을 착색하여 천연색을 보완함으로써 산화에 의한 변색을 지연시킬 목적으로 첨가되는 물질을 일컫는다. 합성착색료인 타르색소는 석탄타르 중에 함유된 벤젠이나 나프탈렌으로부터 합성하여 본래 섬유류의 착색을 위해 개발되었는데, 천연색소에 비해 가격이 저렴하고 안전성도 심각한 문제가 제기되어 세계적으로 논란이 되고 있다. 특히 국내에서 사용을 허가하고 있는 총 9개의 타르색소 즉 녹색 제3호, 적색 제2호, 적색 제3호, 적색 제102호, 적색 제40호, 청색 제1호, 청색 제2호, 황색 제4호, 황색 제5호에 대한 안전성 문제를 다룬 연구보고가 발표되고 있으며, 사용을 전면 금지하는 나라도 증가하고 있어 철저한 관리방안이 요구된다.

따라서 사회적 민감층인 청소년들의 안전욕구 충족과 식품첨가물에 대한 정확한 이해를 위하여 인식도의 결과로 식품첨가물 및 타르색소에 대한 올바른 기초지식을 바탕으로 식품첨가물에 대한 소비자 인식 전환 및 가공식품 섭취 방안 등의 교육자료를 학교에서 개발하여 활용할 필요가 있다.

1. 장기대책 및 타르색소 규제 강화

가. 안전성 문제가 제기되어 외국에서 사용을 금지한 타르색소 국내 사용금지 검토

세계 각국에서는 현재까지 타르색소 사용과 관련된 안전성 문제에 관한 논란이 끊이지 않고 있다. 일부 타르색소가 인체에 간독성, 혈소판감소증, 천식 등을 유발

하고, 암을 유발하기도 하며 체내에서 빠져나가지 않고 축적되어 다량 복용 시에는 각종 질병을 일으킬 가능성이 있다는 최근 외국 연구 자료들이 보고되고 있다. 우리나라에서 사용이 허용된 타르색소 중 특히 미국식품의약품안전청에서 사용이 전면 금지됐으며, 적색제3호는 쥐 실험결과 갑상선 종양발생과 관련이 있는 것으로 보고되어 미국 식품의약품안전청은 사용을 규제하기 위한 법안을 제출하기도 했고, 현재 미국식품의약품안전청 자체 규정에 의해 적색제3호의 사용을 금지하고 있다. 적색 제40호는 동물실험결과 쥐에서 암 발생과 연관이 있는 것으로 보고되어 프랑스, 독일을 비롯한 유럽 국가들이 사용을 금지하고 있다. 일본은 1993년 당시 천연색소 사용량이 전체 색소 사용량의 93% 이상을 차지하고 있다. 일본은 1993년 당시 천연색소 사용량이 전체 색소 사용량의 93% 이상을 차지하였으며 최근에는 천연착색료를 사용하는 추세로 전환하고 있다. 이와 같이 각 국가별로 동물실험등을 통하여 위해성이 입증된 타르색소는 사용을 금지하고 있고, 자체 연구결과에서 입증이 되진 않았으나 위해성 증거가 한 건이라도 보고된 경우 사전 예방의 관점에서 사용을 금지하거나 모든 식품에 타르색소의 사용을 금지하는 국가도 있는 등 적극적으로 식품의 안전성을 확보해 나가고 있다. 점차 천연색소로의 대체를 모색하고 있는 것이 전반적이 국제추세라고 할수 있다. 이와는 달리 타르색소 원료를 모두 수입에 의존하는 우리나라는 위해성과 관련없이 외국과 비교하여 단순히 허용 타르색소 수가 적다는 것을 안전성으로 내세우고 있다.

실제 우리나라에서 허가하고 있는 타르색소 수가 적다는 것을 안전성으로 내세우고 있다. 실제 우리나라에서 허가하고 있는 타르색소의 종류는 9종으로 미국의 9종, 일본의 12종, 유럽연합의 16종, 국제식품규격위원회의 14종과 비교해 보면 적다. 하지만 허용 색소의 수가 적다는 것은 중요하지 않다. 국내에서 사용을 허용하는 타르색소가 다른 나라에서는 안전성 문제로 사용이 금지되었다는 이야기는 달라진다. 현재 국내에서 사용되고 있는 9종의 타르색소를 다른 선진국들의 규제현황

과 비교해 보면 적어도 한 국가 이상이 국내 허용 타르색소 중 한 종류는 사용을 금지하고 있다. 즉 기타 여러 선진국들은 최소한 인체에 대한 안전성이 검증되기 전이라도 동물실험에서 위해성이 발견되면 사전예방의 관점에서의 관리가 이루어지고 있지만 우리나라는 전혀 이루어지지 않고 있다. 향후 우리나라도 최소한 발암 혹은 과민반응 등의 이유로 이미 선진국에서 사용이 금지되었거나 금지하려는 항목 즉, 적색 제2호, 적색 제3호, 적색 제40호, 청색 제1호 등은 사전예방의 관점에서 식품 안전성 확보를 위해 사용금지를 검토하는 것이 바람직할 것이다.

나. 청소년 건강에 해로울 수 있는 식품에 모든 타르색소 사용금지 검토

청소년은 사회·생물학적 민감 집단으로 식품의 위해성에 더 치명적인 결과를 초래할 수 있어 각별한 주의가 요구된다. 특히 타르색소는 청소년들이 즐겨먹는 간식제품에 대부분 사용되고 있지만 이에 대한 우리나라 규제는 전무한 실정이다. 본 연구조사결과 세계적으로 안전성 문제로 사용여부에 논란이 큰 타르색소가 현재 청소년 간식제품에 빈번하게 사용되고 있다. 본 연구에서 수행한 광주중학생들의 타르색소 함유제품 실태 사례조사에서 청소년들이 즐겨먹는 간식 제품에 황색 제4호, 적색 제40호, 청색 제1호 등이 빈번하게 사용되었다. 특히 청소년들 중에서 극단소비자층은 타르색소가 든 식품을 소비하는 빈도가 네 배이상 높은 것으로 조사되었 대책 마련이 매우 시급한 것으로 드러났다. 미국에서 금지 되었지만 우리나라에서는 허용되는 적색 제2호는 안전성 논란 때문인지 사용빈도는 높지 않았지만 여전히 청소년들이 즐겨 먹는 가공 식품에 사용되고 있으며, 적색 제40호의 사용빈도는 매우 높았다. 적색 제40호는 이미 덴마크, 벨기에, 프랑스, 독일, 스위스, 스웨덴, 호주, 노르웨이 등에서 일부 쥐를 대상으로 한 동물실험에서 암 발생과 관련있는 것으로 확인되어 사용을 금지하고 있다. 청색 제1호는 본 연구 조사에서 빈번하게 사용되는 것으로 조사되었는데, 청색 제1호는 금지 국가가 가장 많은데, 벨기

에, 프랑스, 독일, 스위스, 스웨덴, 호주, 노르웨이, 이탈리아, 그리스, 스페인 등이 해당된다. 타르색소 사용규제와 관련하여 우리나라는 청소년들의 건강을 고려한 규제는 없다. 다만 47개 품목에 유제품, 육제품 등에 사용을 금지하고 있을 뿐이다. 하지만 유럽연합은 유아나 어린아이들의 건강에 해로울 수 있는 모든 음식에 타르색소의 사용을 금지하고 있다. 미국은 사용금지 식품품목을 별도로 두지는 않았지만 합성착색료 섭취로 인한 부작용 감시 시스템을 가동시켜 지속적인 사용실태와 건강관련 연구결과를 모니터링하여 위해성이 입증된 착색료는 사용을 즉시 규제한다. 본 연구결과 우리나라 청소년들은 타르색소가 함유된 제품을 빈번하게 소비하고 있으며 이러한 소비 빈도는 특히 극단소비자층에게 더 높은 것으로 나타났다. 현재 국내에서는 일일허용섭취량이 안전기준에 해당하는지 여부만을 판단의 근거로 삼고 있어 장기적이고 예방적인 관점에 타르색소 규제 장치가 미흡한 실정이다. 사회·생물학적 민감 집단이 청소년들의 건강을 고려하여 청소년들이 즐겨 먹는 혹은 건강에 위해를 줄 수 있는 식품에 모든 타르색소의 사용을 금지하는 방안을 적극 검토해야 한다.

2. 단기대책 및 철저한 관리

가. 타르색소의 섭취량조사와 함량기준 설정

각 나라마다 특정 첨가물의 사용을 엄격히 규제하고 있는데, 독일은 통용되는 모든 첨가물의 목록을 법적으로 요구하고 있으며, 미국은 Generally recognized as safe(GRAS)품목제도를 1958년에 시작, 최근에 과학적 자료를 요구하게끔 강화화였고 Delaney항암조항을 특수규정에 적용하고 있다. 영국은 식품첨가물 규정에서 안전성 기준을 가장 중요시한다.

FAO/WHO 합동식품첨가물전문가위원회는 합성색소에 대해 과학적으로 연구된

자료를 토대로 안전성을 평가한 뒤 사람이 하루에 섭취해도 안전성에 문제가 없다고 간주하는 일일허용섭취량을 설정하고 있다. 유럽연합은 식품첨가물 규정인 EU Directive에서 식품 첨가물의 노출이 반드시 검토되어야 한다고 명시하고 이에 따라 식품첨가물의 섭위량을 평가한다. 미국은 FDA의 CFSAN의 주관으로 식품첨가물 등에 대한 섭취농도 추이를 관찰하기 위해 총식이조사를 실시한다. 일본은 과학기술청의 협조로 후생성 주관으로 식품위생조사연구사업의 식품첨가물의 섭취량 조사를 시행하고 있다. CODEX는 각 국가에서 제출한 사용기준 중 최고 수치를 가지고 다단계 방법에 의해 첨가물의 섭취량을 평가하고 복잡하고 비용이 많이 드는 식품첨가물의 식이 섭취를 단순화시키는 방법들을 개발하고 있다. 하지만 우리나라는 이와같은 조사 및 연구가 매우 빈약한 실정이다. 즉 첨가물의 사용수준이 소비자의 건강에 위해를 끼치지 않도록 하기 위해서는 첨가물의 예상 일일섭취량이 평가되어야 한다. 또한 첨가물의 사용기준 설정도 예상 일일섭취량이 고려되어야 한다. 하지만 우리나라는 예상 일일섭취량이 평가되어 있지 못하고 있다. 따라서 식품 중 함량기준도 설정되어 있지 못하고 있다. 식품 중 타르색소 함량 기준은 연령별, 성별 자국민의 일일 섭취허용량을 기준으로 문제가 되지 않을 정도의 함량을 산출하여 식품 제조시 이에 대한 규제를 하는 것이다. 본 연구 조사에 의하면, 타르색소의 국제 일일허용섭취량과 청소년들이 즐겨먹는 캔디류와 아이스크림류 등의 섭취량을 조사한 뒤 이를 통해 식품첨가물의 섭취량을 분석하는 비교적 단순한 방법을 사용하였지만, 동 조사 평균 섭취량을 통해서도 타르색소 각 국내외 설정된 일일섭취허용량을 초과하는 것으로 추정된것은 상당히 큰 문제라 할것이다. 이는 같은 색소가 첨가된 다른 식품을 섭취한다면 과잉 섭취의 우려가 높다는 것을 의미한다. 특히 캔디류와 아이스크림류(빙과류)의 타르색소 함량이 다중 노출 되었을 때 그리고 여러 종류의 타르색소를 함유한 제품을 섭취했을 때의 고려는 없어 이에 대한 대책이 필요하다. 이러한 사실은 청소년 혹은 어린이 및 일반인들에게 과

다한 타르색소 섭취로 연결될 수 있기 때문에 정기적인 조사.연구가 필요하다.

나. 식품별 타르색소 최대허용량 규제

본 연구에서 광주시내 중학생을 대상으로 간식용 제품을 국민영양조사 형식에 의거하여 5군(아이스크림&빙과류, 탄산음료, 이온음료, 햄버거, 사탕)으로 나누어 조사했다. 이 중 타르색소가 함유된 제품은 5군으로 사탕류와 과자류가 가장 많았다.

이중 아이스크림분류 중 빙과류의 경우 식품첨가물데이터베이스에서는 타르색소의 함유가 표기되지 않았으나, 선행연구 결과에서는 타르색소가 많은 것으로 보고되고 있다. 하지만 우리나라는 식품첨가물공전에서 국민다소비식품 47품목에 대한 금지품목만 정해놓고 있고 각 식품에 대한 식용타르색소 허용량은 규제하고 있지 않다. 하지만 국제식품규격위원회, 유럽연합, 일본 등은 식품별 최대허용량을 규제하는 추세에 있다. 따라서 우리나라도 식품별 타르색소 최대허용량을 규제하는 제도를 적극 도입해야한다.

다. 타르색소 표기 통일

우리나라는 법적으로 허용하는 타르색소의 표기에 있어 국제적인 표준을 따르거나 혹은 내부적인 일치가 이루어지지 않아 외국의 다른 자료 및 허용기준을 비교할 때 오류가 따르기 쉽다. 유럽연합은 허용 타르색소에 고유번호를 붙여 사용하며, 미국은 식품, 의약품, 화장품의 관리규정상 고유표기를 사용한다. 일본은 미국과 같은 방식으로 표기하며 우리나라는 미국의 표기방법을 사용하는 것과 색소 고유번호로 사용하는 방법이 혼재되어 있다. 황색제 4호는 유럽연합의 고유번호를 사용하지만(미국에서 황색 제5호), 적색 제2호는 미국의 표기를 차용한다. 국제규격과 조화를 지키거나 소비자들이 쉽게 인식할 수 있는 표기 체제의 원칙을 만들어 적

용해야 한다.

라. 타르색소 정보 제품 전면 표시

소비자들은 제품에 어떤 종류의 합성색소가 사용됐는지 확인할 방법이 없다. 현행 식품등 표시기준에 따라 식품에 황색 제4호와 황색 제4호 알루미늄레이크를 첨가했을 때만 명칭과 용도를 의무적으로 표기하도록 하고 있고 그 밖의 타르색소는 '합성착색료'라는 용도만 표시하도록 되어 있다. 하지만 대부분 제품에서 단일 색소를 사용하기 보다는 여러 종류의 타르색소를 혼합하여 사용하는 경우가 많아 복합노출과 상승효과로 인한 위해성에 대한 우려도 높다. 예를 들면, 현재 표기체제에서는 일부 제품에 적색 제40호, 황색 제4호, 황색 제5호, 청색 제1호등 총 네 종류의 색소가 사용되었더라도 '합성착색료(식용색소 황색 제4호)'만 표기하여 마치 황색 제4호만 사용된 것으로 오해할 수 있다(32).

합성착색료에 대한 청소년의 인식조사 결과 교육을 받은 청소년들 대부분은 타르색소가 건강에 해로울 것으로 인식하고 있으며 간식이나 군것질을 사먹을 때 식품에 타르색소를 사용하는 것을 우려하고 있다. 식품을 구매할 때 타르색소의 함유여부가 걱정되어 확인할 때 주로 사용하는 것이 제품의 표기를 살펴보는 것이었다. 정확한 정보전달의 매체로서 제품에 타르색소 사용 정보를 모두 표시, 즉 합성착색료의 종류와 양을 표기하고, 건강 위해성을 알리는 체제를 도입해야 한다.

마. 우리나라 실정에 맞는 타르색소 평가시스템 도입

본 연구에서 대부분의 청소년들은 식품첨가물로 타르색소가 식품에 사용되고 있다는 사실을 알고 있었다. 또한 식품에 타르색소를 사용하는 것이 불필요하다고 생각하는 청소년들이 절반을 넘었다. 청소년들은 식품에 타르색소 사용에 관하여 규제를 강화해야 한다고 생각하는 것으로 드러나 거의 모든 청소년들이 식품안전에

관한 더 강력한 관리를 원하는 것으로 나타났다. 현재 우리나라는 외국의 위해성평가결과에 따라 첨가물의 안전성을 평가한 결과를 인용하고 있다. 이는 실제 우리 국민들의 식품 섭취형태와 적합한 섭취허용량을 제시하기 어렵다. 따라서 우리현실에 맞는식품첨가물 섭취실태와 이에 따른 위해성평가가 필요하다. 특히 현재 문제가 되고 있는 타르색소 관리는 전문가 및 시민단체를 포함한 위원회를 구성하여 안전성에 대한 종합검토를 실시한 후 규제방안을 마련해야 한다.

바. 타르색소 사용에 대한 정보제공창구 다양화

현재 청소년들은 타르색소 사용과 관련해 정보제공 방법과 양이 부족하다고 생각하고 있고 실제 관련 정보가 적은 것이 사실이다. 청소년들은 타르색소 사용관련 정보 중에도 건강위해성에 대한 부분을 가장 중요하게 생각하고 있어 이에 대한 정부 차원의 정보제공 창구 마련이 필요하다.

사. 타르색소 관련 데이터베이스를 성인 중심에서 청소년 중심으로 전환

현재 식품의약품안전청에서는 식품첨가물에 대한 데이터베이스를 구축하여 웹에서 열람, 사용할 수 있도록 하고 있지만 본 데이터는 성인 위주로 구성이 되어 있어 청소년들이 쉽게 이해하기 어렵다. 현재 정부가 제공하는 정보를 청소년 눈높이 중심으로 전환해야하며 보다 다양한 정보제공 창구를 마련해야 한다. 청소년들이 쉽게 이용할 수 있는 안내책자를 발간하거나 관련 웹사이트를 운영할 수도 있을 것이다. 또한 식품안전, 타르색소 기초 정보, 그리고 관리 방안 등을 투명하게 공개해야 한다.

또한 청소년들이 즐겨먹는 길거리음식 등을 포함하여 식품을 다양화 하고, 그 식품에 사용되는 재료들도 세분화하여 식품첨가물의 사용여부, 섭취량, 안전성을 정확하게 알 수 있도록 개선하고, 아울러 각 나라별 일일섭취허용량과 발암성, 독성

등을 손쉽게 알 수 있도록 시스템을 개선해야 한다.

아. 기업체 인터넷 제품정보에 타르색소 사용의무 표시화 및 관리감독

식품을 제조·판매하는 기업체 특히 타르색소를 사용하는 식품을 제조할 때 각 업체는 해당 인터넷 홈페이지 제품정보에 타르색소 사용을 표시하도록 의무화해야 한다. 현대는 인터넷 시대로 소비자들이 정보를 다양한 창구를 통해서 얻을수 있도록 기업체는 인터넷 홈페이지를 통해 제품 안내를 하고 있지만 타르색소 사용여부는 표시하지 않고 있다. 이에 따라 정부는 기업이 의무적으로 타르색소 여부를 인터넷 제품 정보에 표시하도록 해야 한다. 이에 따라 인터넷에 표시된 내용과 실제 사용한 색소가 동일한지 관리, 감독도 함께 이루어져야 한다.

3. 학교교육강화

가공식품의 이용이 날로 증가하면서 청소년기에 가장 손쉽게 섭취하는 식품으로 특히 즐겨먹는 대부분의 가공식품들의 모든 식품에는 식품첨가물데이터베이스에서 조회된 결과 한 종류 이상의 식품첨가물이 들어 있었다. 이러한 식품첨가물 중에는 신체 이상 반응의 발증과 증상 등이 있다 하였고, 평생 계속적으로 섭취함으로 인해 체내에 축적되는 물질들에는 끊임없는 논란이 제기되고 있다. 특히 청소년은 화학물질에 대한 감수성이 어른과 대사체계 및 식생활 습관이 다르고, 예민하기 때문에 세심한 주의가 요구되는 시기이며, 이때 형성된 영양상태는 성인기의 건강에 매우 중요한 변인으로 작용한다(33). 그러나 현 청소년들의 가공식품 섭취는 식품첨가물 과다 섭취로 이어질수 있는 건강상의 문제에 대해, 청소년들 수준은 아주 낮은 것으로 나타나 청소년들의 소비생활에 직접 도움이 되는 실질적인 교육이 필요하고, 특히 극단소비자층의 세심한 관리가 요구된다.

그 동안 청소년들은 대중매체를 통해 식품첨가물 지식을 많이 얻고 있어, 개인

차 에 따라 잘못된 지식으로 실생활에 적용하는 경우가 있었으며, 잘못된 식습관을 유지하고 있었다. 또한 학교 7차 교육과정에서 이루어지는 가공식품 및 식품첨가물에 대한 이야기는 없거나 또는 매우 단편적인 정보만을 제공하고 있어(21), 청소년들은 식품표시, 식품의 안전성 그리고 교육의 필요성등을 원하고 있었다.

이상의 결과 청소년들이 보다 체계적이고 올바른 정보를 습득할 수 있도록 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 식품첨가물 교육은 범국가적인 차원에서 우리나라 초.중.고 교육과정에서 체계적인 교육 목표 수립과 청소년 건강증진을 위한 구체적인 제도적 장치가 마련되어야 한다.

둘째, 일선 학교에서는 관계기관등과 협조하여 청소년 식품 안전 프로그램 관리 및 교육 컨텐츠 개발을 위한 조직등의 신설과 역할 설정을 마련하도록 한다.

셋째, 학교에서는 청소년이 주로 섭취하는 식품첨가물의 섭취량, 일일허용섭취량, 그리고 건강에 미치는 영향등에 대한 정보와 함께 식품첨가물을 적게 섭취할 수 있는 방법 등을 단계적, 체계적으로 교육할 수 있는 교육과정을 마련하는 것이 바람직하다.

넷째, 청소년의 식생활 문제를 효과적으로 해결하기 위해서는 단순한 지식증가 위주의 교육이 아니라 청소년들이 행동으로 실천할 수 있도록 유도하는 교육이 필요하며, 특히 청소년들이 선호하는 영상물이나 다양한 매체 혹은 홈페이지 등을 활용하는 것이 효과적일 것으로 생각된다.

다섯째, 학부모회와 하교시간에 학교 주변을 순회하면서 직접 안전한 먹거리에 대한 홍보 및 계도활동을 실시하여 청소년들의 먹거리 문화를 향상 시킬 필요가 있겠다 하겠다.

이와 같은 의미에서 본 연구 논문은 향후 학교 교육 과정에서 식품첨가물 안전관리 방안 마련 및 홍보 그리고 교육을 위한 기초 자료로서 활용 가능하다고 사료된다.

참고 문헌

1. 신동화, 조양희, 이영환, 방정호, 신재욱, 장용주. “식품첨가물 안전성확보를 위한 성분규격 시험법개선” 『식품의약품안정청연구보고서』, 1, 2002.
2. 장재연. “식품 중 타르계 색소의 사용실태조사” 『식품의약품 안전청연구보고서』 *10(4)*:452-466, 2004.
3. 박성관, 이달수, 박승국. “식품 중 식용타르색소의 식료별 전처리방법 확립 및 함량분석” 『한국 식품과학회지』, 36(6):893-899, 2004.
4. 이재원. “식품첨가물의 병용섭취에 대한 안전성 평가 연구” 『식품의약품안전청연구보고서』, 2007.
5. 조재빈. “청소년 가공식품 섭취 안전실태조사” 한국소비자 보호원, 『식품의약품안전청연구보고서』, 22, 2005.
6. 유인실, 서병태. “청량음료중 식용타르색소에 관한 연구”, 서울특별시 보건환경연구원보 26, 125, 1990.
7. 윤미혜・김국주・김정임・황선일・문수경・정은주・김재관. “식품 중 합성첨가물 사용실태 조사연구”, 『식품의약품안전청연구보고서』, 4:119-128, 2000.
8. 이종옥, 김소희, 윤혜정, 이창희, 박성관, 김종승, 장용주, 박선영, 이철원. “식이를 통한 첨가물의 섭취량에 관한 연구(합성착색료)”『식품의약품안전청연구보고서』, *4*:119-128, 2000.
9. 이철원, 이달수, 문범수. “한국인의 식품첨가물 섭취량” 『한국식품위생학회지』 *4(1)*:1-20, 1989.
10. 조양희, 함태식. “착색료의 안전사용 및 각국의 관리현황.”『식품기술』10:pp.28-51, 1997.
11. 박성관. “HPLC를 이용한 식품 중 식용타르색소의 동시.계통분석법 개발 및 분

석법의 응용” 『식품의약품안정청연구보고서』, 2005.

12. 김은정. “가공식품의 식품첨가물에 대한 중학생의 인식 및 구매행동 연구”, 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문, 2006.

13. 김숙희, 김주현, 장문정, 이정숙, 지규만, 이다희, 정상진, 박지은, 윤혜려, 정조인, 이혜양. ‘패스트푸드와 탄산음료의 표시방안연구’, 『한국식품영양재단결과보고서』, 식품의약품안전청 2003년

14. 장영애, 김초일, 이행신, 김복희, 이윤나. ‘식품참고량 및 1회분량 설정연I구’, 『한국보건산업진흥원결과보고서』, 식품의약품안전청, 2004.

15. 식품의약품안전청. ‘식품첨가물 일반 및 안전정보(Ⅰ.화학적합성품(1)(2), Ⅱ.식품첨가물)’

16. 김광진, 허수정, 염태경, 김성열, 김미혜, 이요민. “ 식품첨가물중 타르계 색소에 대한 위해분석 연구” 『식품의약품안전청연구보고서』 제9권 The Anual report of KFDA, vOL.9, 905~906.2005

17. 서정숙. “홈페이지를 이용한 영양교육 및 영양정보전달 체계 마련 연구” 『사단법인대한지역사회영양학회 연구결과보고서』(03-PJ1-PG3-21900-0017), 식품의약품안전청, 2004.

18. 국민건강영양조사 제3기(2005)(Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ). 보건복지부 한국보건산업진흥원 2006.

19. 백병성. “식품첨가물의 소비자 인식도 조사 및 교육자료 개발에 관한 연구” 『한국소비자보호원연구결과보고서』(05052식이행123), 식품의약품안전청, 2005.

20. 오수진. “초등학생의 가공식품 섭취와 정신건강의 상관관계” 서울교육대학교교육대학원 석사학위논문, 2007.

21. 고영림등. “식품첨가물에 대한 정보전달의 문제점 및 대응방안” 『환경과건강(주)연구과보고서 식품의약품안전청』, 2006.

22. 식품의약품안전청.“ 식품 첨가물은 안전한가요?”, 2006.

23. Codex Committee on Food Additives and Contaminants. Consideration of the codex general standard for food additives: proposed draft revised annex A at step3. CX/FAC(1997)

24. FAO. Summary ov evaluations performed by the joint FAO/WHO eXPERT Committee Food Additives(JECFA). IPCS(1994)

25. FAO. Summary of evaluations performed by the joint FAO/WHO Expert Committee Food Additives(JECFA).IPCS(1994)

26. 다음을 지키는 사람들. “차라리 아이를 굶겨라 2” 시공사(2004)

27. 식품의약품안전청. ‘색소바로알기 QA’

28. 식품의약품안정청. http://fa.kfda.go.kr/

29. FDA.Color Additives: FDA′s regualatory process and historical perspectives. A vailable from: http://cfsan.fda.gov.Accessed October /November, 2003

30. Vorhees CV, Butcher RE, Brunner RL, Wootten V, Sobokta TJ. Developmental toxicity and psychotoxicicity of FD and C red dye No. 40(allura red AC) in rats. TOsicology. 28(3):pp. 207-217(1983)

31. 최성희,이지연, 김도희, 김운성, 조영주, 이만술, 박선오, 김우선, 김애영, 손정인, 정규혁, 최시내, 홍지연, 한지연, 박윤정, 김하룡, 이은지. “식이를 통한 식품첨가물 섭취량 조사” 『한국보건산업진흥원 연구결과보고서』, 식품의약품안전청, 2006.

32. 고광락. “어린이 기호식품에 노출되는 위해물질에 대한 실태조사 및 개선방향”, 『부산대학교약학대학 용역연구결과보고서』 식품의약품안전청, 2005.

33. 이명숙, 승정자, 성미경, 최미경, 이윤신, 조경옥. “서울과 경기지역 고등학생의 비만도에 따른 식생활 요인과 영양섭취 상태에 관한 연구”, 대한지역사회영양학회지,5(2):141-151, 2000)

34. 식품의약품안전청. “식품첨가물데이터베이스 품목별 안전성 정보”. Available from: http//fa.kfda.go.kr:7779/

35. 일본후생노동성. “첨가물에 관한 규제의 개요”, Available from: http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syokuten/gaiyo.html

36. FDA. “Food Color Facts". Available from: http://cfsan.fda.gov. Accessed January, 1993

37. FDA. “Color Additives Fact Sheet". Available from: http://cfsan.fda.gov Aeeessed July 30, 2001

38. FDA, Color Additives: FDS's regulatory process and historical perpectives. Available from: http://cfsan.fda.gov.Accessed October/November

39. FDA. Summary of color additives listed for use in the united atates in foods, drugs, cosmetics and medical devices, Available from: http:cfsan,fda.gov

40. FDA. EAFUS: A Food Additive Databse. Available from: http:// cfsan..fda.gov.Accessed Sep. 30, 2005

41. Shuji Tsuda, Makiko Murakami, Naonnori Matsusaka, Kiyoshi Kano, Kazuyuki Taniguchi and Yu F. “DNA damage induced by red food dyes orally administered to pregnant and male mice". Toxicological Sciences. 61: 92-99(2001)

<부록 *1*> 설문지

설 문 지

안녕 하십니까?

이 설문은 광주지역 중학생들의 가공식품의 식품첨가물(타르색소)에 대한 중학생의 인식 및 가공식품 섭취 실태에 관한 연구를 위해 조사하는 것으로 청소년들이 건강한 식생활을 할 수 있도록 하는데 도움을 주기 위한 기초 자료를 마련하는데 목적이 있습니다.

수집된 자료는 연구 자료에 필요한 것으로써 본 연구 목적에만 사용될 것이므로 여러 분의 솔직하고 성실한 답변은 이 연구의 중요한 자료가 될 것입니다.

각 물음에 대하여 **한 문항이라도 빠지면 자료로 쓸 수 없으니**, 성심 성의껏 솔직하게 답해 주시면 감사하겠습니다.

*2008*년 *9*월

조선대학교 교육대학원 영양교육학과 지도교수 이 명 렬

조선대학교 교육대학원 교육학과 영양교육전공 조 귀 덕

Ⅰ. 간식 및 가공식품 이용실태(최근 일주일 동안 섭취 기준)

◉ 가공식품이란?
식품의 원료인 농산물, 축산물, 수산물의 특성을 살려 보다 맛있고 먹기 편한 것으로 변형 시키는 동시에 저정성을 좋게 한 식품.
(종류는 아래 해당 사항과 같음)

해당 사항에 ∨를 기입해 주세요

구 분	기 준	먹지 않음	1-2회	3-4회	5-6회	7회 이상
라면류(짜파게티,신라면, 떡볶이, 봉지라면, 컵라면등)	1봉지					
과자류(스낵, 비스킷등)	1봉지					
햄.소시지,어묵	25G					
아이스크림	1개					
탄산음료 (콜라, 사이다 등)	1병(캔)					
이온음료 (비타민,박카스,게토레이등)	1병(캔)					
가공우유(흰우유제외) 바나나.딸기우유,짜요짜요등	1팩(200ml)					
커피음료	1컵(캔)					
햄버거	1개					
피자	미디움1조각					
치즈	1장					
사탕, 초코릿, 껌, 카라멜류	1개					

Ⅱ. 가공식품에 관한 습관

1. 가공식품(인스턴트 식품)을 좋아합니까?
   ① 아주 싫어한다. ② 싫어한다 ③ 보통이다 ④ 좋아한다 ⑤ 매우좋아한다

2. 다음은 해당사항에 답변해주세요
   ① 가공식품을 주3회이상 섭취하는 경우.... 2-1로 가세요
   ② 가공시품을 주 2회이하 섭취하는 경우.... 2-2로 가세요

2-1 가공식품을 즐겨먹는 이유는 무엇입니까?
   ① 맛있어서 ②편리해서 ③영양이 풍부해서 ④안전해서 ⑤간식으로 ⑥ 식사대용

2-2 가공식품을 섭취하지 않는 이유는 무엇입니까?
   ① 맛이없어서 ②건강에 좋지 않아서 ③부모님이 못먹게 해서 ④체질에 맞지 않아서 ⑤기타

Ⅲ. 식품첨가물에 대한 인식

다음은 식품첨가물 및 타르색소에 관한 질문입니다.
해당 사항에 ∨표 해주세요.

◉식품 첨가물이란?
첨가물이란 식품을 제조, 가공 또는 보존을 함에 있어 식품에 첨가 혼합, 침윤, 기타의 방법으로 사용되는 물질을 말한다.
(식품을 오래 보존하기 위해 방부제를 사용하는 경우나, 식품의 색을 예쁘게 한다거나 또는 달콤한 맛을 재기위해 식품이 아닌 물질을 식품에 첨가하는 것.)

1. 식품첨가물이 건강에 미치는 영향에 대해 듣거나 배운 경험이 있는가?(　　)
   ① 있다.　　② 없다　　③ 관심이 없다

2. 식품첨가물에 대한 지식과 정보를 들은 적이 있다면 주로 어디서 얻는가 ?(　　)
   (한 가지만 고르세요)
   ① 교사(학교수업 등)　　② 가족 (부모, 형제)
   ③ 친구　　④ 식품의 포장지
   ⑤ 대중매체 (신문, TV, 잡지, 인터넷)　　⑥ 기타_____

3. 식품첨가물에 대해 정보를 듣거나 교육받은 후에 식품을 구입하는데(실생활에) 도움이 되는가 ?(　　)
   ① 도움이 된다.　　② 도움이 되지 않는다.

4. 식품을 구입할 때 식품 표시를 확인하고 물건을 삽니까?(　　)
   ① 확인한다. …… 5-1로 가세요
   ② 확인하지 않는다 …… 5-2로 가세요

5-1. 식품 표시를 확인 하는 이유는 무엇입니까? (　　)
   ① 식품중의 영양 성분(칼로리, 탄수화물 등)보려고
   ② 용량을 보려고
   ③ 유통기한(제조일자)를 보려고
   ④ 원재료 및 첨가물의 성분을 보려고
   ⑤ 가격을 보려고
   ⑥ 제조 회사를 보려고
   ⑦ 기타 (　　)

5-2. 식품 표시를 확인 하지 않는 이유는 무엇입니까?(　　)

① 식품 표시가 있는지 몰라서　② 식품 표시를 봐도 이해하기가 어려워서
③ 식품 표시를 읽기가 어려워서 ④ 식품 표시에 관심이 없어서
⑤ 식품 표시를 믿지 않아서　⑥ 제조 회사를 보려고
⑦ 기타 (　　)

6. 포장지제에 적힌 식품첨가물의 표기사항에 불만이 있다면 그 이유는 무엇인가 ?(　　)

① 글씨가 너무 작다　② 쉽게 눈에 띄지 않는다
③ 용어가 어렵다　④ 기타 _____

7. 식품첨가물이 안전하다고 생각하십니까? (　　)

① 예 …… 8-1로 가세요
② 아니오 …… 8-2로 가세요

8-1. 안전하다고 생각하는 이유는?(　　)

① 식품 제조업자를 믿기 때문에
② 법으로 규정되어 있어 안전하기 때문에
③ 안전성 연구가 충분히 되어 있을 것 같아서
④ 기타(　　)

8-2. 불안전 하다고 생각하는 이유는?(　　)

① 발암성 때문에
② 화학물질로 인한 알 수 없는 불안감으로
③ 안전성 연구의 불충분으로
④ 식품 제조업자에 대한 불신으로
⑤ 좋지 않다고 하니까
⑥ 기타(　　)

9. 식품 첨가물에 대한 인식과 선호도입니다. (∨해 주세요)

질 문	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지않다
식품첨가물은 식품을 만드는데 꼭 필요하다고 생각한다					
식품포장지에 표기된 식품첨가물의 표기사항이 충분하다고 생각한다.					
색깔이 예쁜 과자를 보면 더욱 먹고 싶은 생각이 든다					
햄, 소시지가 왜 붉은 색인지 궁금한 적이 있다					
밀가루는 대부분 흰색인데 우리 밀은 왜 노란색인지 궁금한 적이 있다					
가공식품에는 식품첨가물이 들어 있을 것이라고 생각을 한 적 이 있다					
어떤 음식이든 조미료가 첨가되어 있는 식품을 구분 할 수 있다.					
식품첨가물 타르색소(인공색소, 방부제등)가 들어 있어도 구입하겠다					
식품완전표시제(식품원료와 식품첨가물 표시의무화 제도)가 꼭 필요하다고 생각한다.					
조금 비싸더라도 식품첨가물이 없는 식품을 먹으려고 한다.					
식품첨가물 사용에 대한 통제가 충분하다고 생각한다					
식품첨가물이 건강에 미칠 수 있는 영향에 관심이 있다.					
식품첨가물에 대한 홍보교육이 필요하다고 생각한다.					

10. 첨가물의 종류, 목적, 허용량, 안전성 중 가장 <u>궁금한</u> 것부터 순서대로 나열하세요.

_____ 〉 _____ 〉 _____ 〉 _____

① 첨가물 종류 ② 사용 목적 ③ 허용량 ④ 안전성

11. 식품첨가물에 대해 듣거나 배운 것 중 가장 관심 있는 첨가물은?( )

① 화학조미료 ② 인공감미료 ③ 인공색소 ④ 합성방부제

12. 색을 좋게 하기 위해 사용하는 식품첨가물은?( )

① 조미료 ②감미료 ③착색료 ④방부제

◉ 타르색소란?

식물에 색을 내기 위해 사용하는 합성착색료로 석탄의 콜타르에서 추출한 벤젠, 톨루엔, 나프탈렌 등을 재료로하여 만들어집니다. 주로 사탕, 음료수, 아이스크림, 껌, 과자 등의 가공식품에 사용되고 있습니다. 현재 '식용색소적색제2호' 등 9종 16품목이 허용되어 있습니다.

* 착색료(colatng mqtters)

식품 속에 들어 있는 원래의 색은 조리.가공.저장 중에 퇴색하기 때문에 식품 고유의 색을 유지하고, 관능특성 및 품질을 향상시켜 상품가치를 높일기 위한 목적으로 사용하는 식품첨가물입니다. 현재 우리나라에서 사용 허가된 합성착색료는 타르색소 9품목, 타르색소의 알루미늄레이크 7품목, 비타르색소 8품목등 모두 24품목입니다.

13. '타르색소'라는 용어를 들어 본적이 있습니까?
   ① 있다 ( )-----> 14번으로 가세요
   ② 없다 ( )

14. '타르색소'라는 용어나 정보를 들어본적이 있다면 주로 어디를 통해 들었습니까?( )
   ① TV,라디오, 신문 ② 인터넷 글(기사, 카페 글 등) ③ 선생님
   ④ 부모님 ⑤ 친구 ⑥ 기타( )

15. 식품 가공중에 타르색소가 첨가되는지 알고 있습니까?( )
   ① 잘 알고 있다. ② 들어 본 적은 있다. ③ 모른다.

16. 식품을 가공함에 있어 타르색소는 필요하다고 여기십니까?( )
   ① 반드시 필요하다 ② 어느정도 필요한 편
   ③ 필요하지 않은 편 ④ 전혀 필요하지 않다

17. 타르색소가 건강에 어떤 영향을 끼친다고 생각하나요?( )
   ① 전혀 해롭지 않다. ② 해롭지 않은 편
   ③ 모르겠다. ④ 해로운 편 ⑤ 매우 해롭다.

18. 제품구입시 타르색소 함유여부가 걱정된다면 확인여부는 어떻게 확인 하십니까?( )
   ① 표기를 살펴본다 ② 외형의 색 등을 확인한다.
   ③ 별다른 행동을 하지 않는다 ④ 판매원에게 물어본다

21. 현재 타르색소 사용에 관한 정보 제공방법과 함량에 대해 만족하십니까?(　　)
① 매우 충분하다.　② 충분한 편　③ 모르겠다
④ 부족한 편　⑤ 매우 부족하다.

20. '타르색소'와 관련한 가장 필요한 정보가 무엇이라고 생각하십니까?(　　)
① 타르색소의 안전성　② 타르색소의 종류
③ 타르색소의 허용량　④ 타르색소의 기능

19. 타르색소에 대한 교육이 필요하다고 여기십니까?(　　)
① 더 이상의 교육이 필요 없다.　② 필요하지 않은 편
③ 모르겠다　④ 필요한편　⑤ 매우 필요하다.

22. 타르색소에 대한 정보 제공 밥법 중 가장 선호하는 방식은?(　　)
① 학교교육　② 식품포장지에 표기　③ 언론을 통해
④ 시민/소비자 단체의 안내　⑤ 모르겠다.　⑥ 기타

23. 타르색소 교육에 효과가 높다고 생각되는 교육 보조매체는?(　　)
① 빔 프로젝터　② HOP　③ 강의　④ 토론식 강의 ⑤ 슬라이드
⑥ 비디오 Tape ⑦ 역할극　⑧ 시범교육　⑨ 차트　⑩ 교육자료(책자)
⑪ 2가지를 복합적으로 활용(　　)과 (　　)->번호를 기입

[일반사항] 해당 사항에 ∨를 하거나 번호를 기입해 주세요.

1. 학생(　)　① 남　② 여
2. 학년(　)　① 1학년　② 2학년　③3학년
3. 몸무게(　)kg

4. 부모님의 연령은?　아버지 (　)　어머니 (　)
   ① 35세 이하　②36-40세　③41-45세　④ 46-50세　⑤51세 이상

5. 부모님의 교육정도는? 아버지(　)　어머니(　)
   ① 초등학교 졸업　②중학교 졸업
   ③ 고등학교 졸업　④대학교 졸업 이상

6. 부모님의 직업은? 아버지(　)　어머니(　)
   ① 무직(가정주부)　② 농업/ 어업/ 축산업/ 임업
   ③ 전문직　④ 기술직
   ⑤ 자영업/서비스업　⑥ 공무원/회사원
   ⑦ 기타(　)

7. 월 평균 수입은?(　)
   ① 100미만　② 100～200미만　③ 200～300미만　④ 300만원 이상

8. 한 달 용돈은 얼마 입니까?(　)
   ① 1～2만원　② 2～3만원　③ 4～5만원
   ④ 5만원 이상　⑤ 필요 한 만큼 타서 쓴다

9. 현재 함께 살고 있는 가족 구성은?(　)
   ① 대가족 (할머니, 할아버지, 부모님, 형제자매로 구성)
   ② 핵가족 (부모님, 형제 자매로 구성)
   ③ 기타(　)

10. 가족의 수는?(　)
   ① 2명 이하　② 3～4명　③ 5～6명　④ 7명 이상

☀ 오랜 시간 설문조사에 응해 주셔서 진심으로 감사드립니다!!!

<부록 2> 식품첨가물별 *ADI* 비교표

번호	명칭	분류	종류	국내ADI	EU ADI	JECF ADI	비고
1	구연산	화학	산도조절제	not specified		not limited	
2	구연산삼나트륨	화학	산도조절제	not specified		not limited	
3	구연산칼슘	화학	산도조절제			not limited	
4	구연산칼륨	화학	산도조절제	not specified		not limited	
5	구아검	천연	증점안정제	not specified		not specified	
6	글리세린	화학	용매제, 가소제, 습윤제	not specified		nonot specifiedt specified	
7	글리세린지방산에스케르	화학	유화제	25	25	25	
8	글리신	화학	풍미조정제	not specified			
9	글루콘산칼슘	화학	산도조절제	not specified		not specified	
10	글루코만난	천연	증점제	not specified		not specified	
11	가티검	천연	증점제,유화제	not specified		not specified	
12	결정셀룰로오스	천연	유화제, 제조용제	not specified			
13	니코틴산	화학	강화제				
14	니코틴산아미드	화학	강화제				식육선어사용금지
15	데히드로초산	화학	보존료				
16	동클로로필	화학	착색료				
17	락색소	천연	착색료				

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
18	레시틴	천연	유화제	not limited		not limited	
19	로진	천연	껌베이스				
20	로커스트콩검	천연	증점제,안정제	not specified		not specified	
21	말톨	화학	착향료	1		1	
22	메타중아황산나륨(190)	화학	산화방지제, 표백제	0.7	0.7	0.7	
23	메타중아황산칼륨(222)	화학	산화방지제, 표백제	0.7	0.7	0.7	
24	무수아황산(64)	화학	산화방지제, 표백제	0.7	0.7	0.7	
25	산성아황산나트륨(104)	화학	산화방지제	0.7	0.7	0.7	
26	아황산나트륨(126)	화학	산화방지제, 표백제	0.7	0.7	0.7	
27	메타인산나트륨(101)	화학	유화제	70		70	
28	산성피로인산나트륨(221)	화학	유화제	70			
29	인산(97)	화학	산도조절제	70	70	70	
30	제이인산나트륨(141)	화학	산도조절제	70		70	
31	제삼인산나트륨(163)	화학	산도조절제	70		70	
32	제이인산칼슘(136)	화학	산도조절제	70		70	
33	피로인산나트륨(265)	화학	유화제	70		70	
34	밀납	천연	광택제	accptable		acceptable	
35	바닐린	화학	착향료	0-10		10	

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
36	변성전분	화학	안정제	not specified		not specified	
37	비타미B1질산염	화학	강화제				
38	비타민B1인산염	화학	강화제			acceptable	
39	비타민B1염산염	천연	강화제				
40	비타미B12	천연	강화제				
41	미타미B2	화학	착색료	0.5		0.5	
42	비타민C	화학	산화방지제 강화제	not specified		not specified	
43	비타민D3	화학	강화제				
44	비오틴	화학	강화제				
45	소르빈산	화학	보존료	25	25	25	
46	소르빈산칼륨	화학	보존료	25	25	25	
47	소르비톨	화학	감미료,유화제	not specified		not specified	
48	석탄검	천연	증점제,안정제	not specified		not specified	
49	산화안연	화학	강화제				
50	산화칼슘	화학	산도조절제	not specified		not specified	
51	수산화칼슘	화학	산도조절제	not specified		not specified	
52	스테비오사이드	천연	감미료	no adi allccate			
53	수크랄로스	화학	감미료	15		15	
54	식용색소녹색제 3호	화학	착색료	no adi allocate		25	
55	식용색소적색제 2호	화학	착색료		0.8	0.5	
56	식용색소적색제 3호	화학	착색료		0.1	0.1	

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
57	식용색소적색제 40호	화학	착색료		7	7	
58	식용색소적색제 40호알루미늄레이크	화학	착색료		7	7	
59	식용색소적색제102호	화학	착색료		4	4	
60	식용색소청색제 1호	화학	착색료		10	12.5	
61	식용색소황색제 4호	화학	착색료		7.5	7.5	
62	식용색소황색제 5호	화학	착색료		2.5	2.5	
63	심황색소	천연	착색료	no adi allocate		no adi allocated	
64	석유왁스	천연	광택제	20		20	
65	소르비탄지방산에스테르	화학	유화제	25		25	
66	스테아린산	천연	광택제	acceptable		acceptable	
67	스테아린산마그네슘	화학	유화제	no adi allocate		no adi allocate	
68	스케아릴젖산칼슘	화학	유화제	20	20	20	
69	쉘락	천연	광택제	acceptable		acceptable	
70	실리코알루민산나프륨	화학	고결방지제	not specified			
71	오징어먹물색소	천연	착색료				
72	이초산나트륨	화학	보본료, 산화방지제,금속제거제	15		15	
73	이산화규소	화학	고결방지제	not specified		not specified	
74	인산화탄소	화학	표백제	30-75		not specified	
75	이산화티타늄	화학	착색료	not limited		not limited	

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
76	이소티오시안산 알릴	화학	착향료				
77	이소말트	화학	감미료, 고결방지제	not specified	not specified		
78	이소프로필알콜	화학	추출용매	no adi allocate			
79	유카추출물	화학	유화제				
80	아질산나트륨 (아질산으로)	화학	보존료	0.06			
81	아라비아검	천연	증점제,안전제	not specified		not specified	
82	아세설팜칼륨	화학	감미료	15	9	15	
83	아세틸아디핀산 전분	화학	삭제됨				
84	아스파탐	화학	감미료, 조미료	40	40	40	
85	에리스리톨	천연	향미증진제, 보습제, 감미료			not specified	
86	에리쏘르빈산	화학	산화방지제	not specified	6	not specified	
87	안식향산	화학	보존료	5	5	5	
88	안식향산나트륨	화학	보존료	5	5	5	
89	에틸바닐린	화학	착향료	3			
90	알긴산나트륨	화학	안정제, 분산제, 겔화제	not specified		not specified	
91	알긴산프로필렌글리콜	화학	증점제,유화제	70	25	70	
92	안나토색소	천연	착색료	0.065	0.065	다량	
93	염화암모늄	화학	밀가루개량제	not specified		not specified	

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
94	염화마그네슘	화학	연화방지제	not limited		not limited	
95	인베르타아제	천연	효소제제			acceptable	
96	염산	화학	산도조절제	not limited		not limited	
97	엽산	화학	강화제				
98	젤라틴	천연	증점제	not limited		not limited	
99	젖산	화학	산도조절제	not limited		not limited	
100	젖산나트륨	화학	산화방지상승제, 습윤제,조미료	not limited		not limited	
101	젖산칼슘	화학	산도조절제	not limited		not limited	
102	자당지방산에스테르	화학	유화제	30	10	30	
103	자일리톨	화학	감미료,습윤제,안정제	not specified		not specified	
104	자주색옥수수색소	천연	착색료			no adi allocated	
105	자주색참마색소	천연	착색료			no adi allocated	
106	적양배추색소	천연	착색료			no adi allocated	
107	초산	화학	산도조절제.보존료	not limited		not limited	
108	초산전분	화학	삭제됨				
109	차추출물	천연	산화방지제,제조용제				
110	지차정색소	천연	착색료				
111	치자황색소	천연	착색료				

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
112	천연카페인	천연	고미료				
113	카라기난	천연	증점안정제, 겔화제	not specified	75	not specified	
114	카나우바왁스	천연	광택제	7		7	
115	카제인	천연	유화제				
116	카제인나트륨	화학	증점제, 겔 형성제	not limited		not limited	
117	코치닐추출색소	천연	착색료	no adi allocate	5	no adi allocate	
118	카라멜색소	천연	착색료	200	200	160,200	
119	카르복시메틸셀룰로오스나트륨	화학	증점제, 유화제, 안정제	not specified		not specified	
120	카로틴	천연	착색료	no adi allocate		acceptable	
121	카르민	화학	착색료	5		5	
122	키토산	천연	증점안정제, 안정제, 제조용제				
123	타카린드검	천연	착색료				
124	탄산나트륨	화학	산도조절제	not limited		not limited	
125	탈산암모늄	화학	산도조절제	not specified		not specified	
126	탄산칼슘	화학	표면착색제	not specified		not limited	
127	탄산수소나트륨	화학	산도조절제	not specified		not specified	
128	탄산수소암모늄	화학	산도조절제	not specified		not specified	
129	탈크	천연	여과보조제	not specified		not specified	
130	파프리카추출색소	천연	착색료	no adi allocate		acceptable	
131	포도과즙색소	천연	착색료				

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
132	포도과피추출색소	천연	착색료	2.5		2.5	
133	프로피온산	화학	보존료			not limited	
134	프로피온산나트륨	화학	보존료	not limited		not limited	
135	프로피온산칼슘	화학	보존료	not linited		not limited	
136	프로필렌글리콜	화학	습윤제	25		25	
137	피로인산제이철	화학	강화제				
138	피틴산	화학	산화방지제				
139	푸마르산	화학	산도조절제	not specified	6	not specified	
140	폴리이소부틸렌	천연	껌기초제				
141	폴리소스베이트60	화학	유화제, 소포제, 거품생성제, 밀가루개량제	25	10	25	
142	판토텐산칼슘	화학	강화제				
143	펙틴	천연	증점제, 안정제, 겔화제	not specified			
144	합성팽창제						
145	홍국적색소	천연	착색료				
146	홍국황색소	천연	착색료				
147	홍화적색소	천연	착색료				
148	홍화황색소	천연	착색료	no adi allocated		no adi allocated	
149	환원철	화학	강화제				

번호	명 칭	분 류	종 류	국내 ADI	EU ADI	JECF ADI	비 고
150	황산마그네슘	화학	연화방지제				
151	황산알류미늄 칼륨	화학	산도조절제	no adi allocated	7	no adi allocated	
152	황산칼슘	화학	밀가루개량제,금속제거제	not specified		not limited	
153	히드록시프로필인산전분	화학	삭제됨			not specified	
154	호박산	화학	산도조절제				
155	효모	천연	빵팽창제				
156	효모추출물	천연	향미증강제				
157	5-이노신산이나트륨	화학	조미료	not specified		not specified	
158	5-구아닐산이나트륨	화학	조미료	not specified		not specified	
159	D-소르비톨	화학	감미료,유화제	not specified		not specified	
160	L-주석산	화학	산도조절제	no adi allocate	30	30	
161	DL-주석산	화학	산도조절제	not specified		no a야 allocated	
162	DL-사과산	화학	강화제			not specified	
163	이-알라닌	화학	강화제				
164	L-글루타민산	화학	조미료			not specified	
165	L-글루타민산나트륨	화학	산도조절제	no adi allocate		no adi specified	
166	L-시스틴	화학	밀가루개량제,강화제				
167	L-아스파라긴	화학	강화제				
168	L-아르기닌	화학	강화제				
169	L-아스코르빈산나트륨	화학	산화방지제,강화제			not specified	

감사의 글

지난 3년 동안 짧다면 짧고 길다면 긴 시간, 직장과 학업을 병행해야 했던 만큼 보람된 시간이였고 발전의 기회였던 것 같습니다. 특히 논문을 마치기까지 몇 개월이라는 시간이 걸렸지만 어떻게 보면 그런 고투를 이겨낸 제 자신이 사랑스럽습니다. 그 시간 제가 배운 것 - 끈기, 열정, 배움, 발견, 감사, 그리고 사랑등 이였습니다.

아울러 대학원 수업을 받는 동안 배움의 대한 즐거움, 부족함에 대한 채칙, 그리고 열정적이고 세심한 배려로 우리들을 이끌어 주셨던 식품영양학과 교수님들께, 특히 논문 완성하기까지 물심양면 마음 써주신 지도교수님이신 이명렬 교수님, 심사위원장이신 김경수 교수님, 각별히 마음 써주셨던 이재준 교수님께 감사드립니다. 그리고 전문가로서의 깊이 있는 지식을 쌓게 해주신 장해춘 교수님, 김복희 교수님, 노희경 교수님, 이소정 교수님께도 감사의 말씀 드리고 싶습니다. 감사합니다.

또한 대학원 과정을 수료할 수 있도록 아낌없는 배려와 지원을 해주신 조선대학교여자중학교 교장선생님, 교감선생님, 행정실장님을 비롯하여 전 교직원 선생님들께도 감사드립니다. 감사합니다.

더불어 논문작성에 도움주고 응원해준 영란언니, 혜경언니, 연숙언니, 혜련언니, 미경언니 그리고 동생인 영미에게도 감사한 마음을 전합니다. 앞으로 저 또한 함께하는 모든 분들에게 도움을 줄 수 있는 사람으로 살아가고 싶은 마음을 심어주셨기에 더욱더 마음 따뜻하고 고마운 분들입니다. 고맙습니다.

끝으로 항상 저를 믿어 주시고 사랑해 주시고 격려 해주시고 용기주신 부모님, 언니, 오빠, 올케, 형부 그리고 조카들에게도 이 자리를 빌어 사랑한다고 고맙다고 말하고 싶습니다. 늘 가족이 함께 있기에 행복합니다. 사랑합니다.

지금껏 저의 곁에서 늘 함께하며 응원해 주신 모든 분들의 마음과 정성들은 계속적으로 자기발전에 더 열심히 힘쓰라는 당부의 말씀으로 여기고, 지금에 머물지 않고 앞으로 한 걸음 한 걸음 더 나아가 멋있는 사람으로 거듭나겠습니다. 그리고 사랑하는 모든 분들 에게 겸손한 자세로 먼저 다가서서 제가 맡은 역할에 최선을 다할 것이라고 약속 드리고 싶습니다.

저작물 이용 허락서

학 과	영양교육	학 번	20068131	과 정	석사
성 명	한글: 조 귀 덕 한문: 曺 貴 德 영문: Cho Kwi Duk				
주 소	전남 담양군 고서면 금현리 1구 157번지				
연락처	010-3927-1118 E-MAIL: kdcho3k@hanmail.net				
논문제목	한글: 식품 중 타르계 색소의 사용실태와 인식조사 영문: Tar dyes usage status in foods and Recognition investigation -Mainly subjecting middle school students in Kwangju-				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집・형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

2009년 2 월

저작자: 조 귀 덕 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하