

# 유해 색소와 우리 주변

국립보건연구원 위생부장 노 정 배

문명이 발달하여 우리의 식생활이 다양화하고 식품의 제조가공법이 발달됨에 따라서 식품첨가물의 수나 종류도 점차 증가하고 있다.

착색료도 식품에 상당히 많이 이용되고 있는데 이것은 식품을 미려화(美麗化)하고 천연의 색채를 모방하므로써 소비자의 눈을 끌게하여 식욕을 돋우고 식품의 상품적가치를 높이는데 그 목적이 있다고 하겠다.

이러한 식용색소중에서 천연식물에서 분리하는 이른바 천연색소는 오랜동안 인간이 식품과 함께 섭취해 내려온 것이 많으며 이는 일반적으로 무해하다고 생각되고 있다.

그러나 합성색소에 있어서는 그 순도와 독성이 문제되므로 세계각국에서는 식용합성색소의 수를 제한하고 그 품질을 철저히 규제하고 있으며 근래 식품의 발암성 문제가 크게 클로즈 업(Close up)되면서 부터는 식용착색료의 독성에 대한 제검토가 가하여지고 있으며 그 결과 식용에서 삭제된 색소도 있다.

그 몇가지 예를 들어보면

**폰소우 3R** : 적색색소로서 과거에 우리나라나 일본등에서 식용으로 허용되던 것이나 동물시험결과 성장억제, 간의 종양 또는 저명한 결절상증식(結節狀增殖), 뇨세관(尿細管)의 변성등이 인정되어 식용에서 제외되었다. (1966년 11월 26일자)

**폰소우 SX** : 과거 식용색소 적색제4호로서 허용되었었고 일본등에서도 식용되던 것이나 개에 대한 시험에서 부신구상대(副腎球狀帶)의 위축,

만성여과성(慢性濾過性) 방광염, 간장장애등이 판명되어 식용이 금지되었다.

**오일렐 XO** : 유용성 적색색소로 동물시험에서 간장장애, 심장장애, 성장억저하등의 독성이 있음이 판명되어서 식용이 금지되었다.

**오렌지 I** : 식용색소 등색 제1호로서 과거에 허용되었던 것이나 심장의 만성적충혈, 비장종대 등의 독성이 있음이 판명되어 식용에서 제외되었다.

**오일 오렌지 SS** : 식용색소 등색 제2호로 지정되었다가 동물시험결과 심장비대등의 독성이 판명되어 사용금지된 유용성색소이다.

**오일 엘로우 AB 및 오일 엘로우 OB** : 둘이 모두 유용성 황색색소이며 과거 식용으로 허용되어 마아가린 착색에 많이 사용되었으나 동물시험에서 빈혈, 간장장애등이 판명되어 식용에서 삭제되었다.

**기니아 그린 B** : 식용색소 녹색제1호로 지정되었던 것이나 2년간의 독성시험에서 간선종(肝腺腫)등의 유해한 영향이 나타남이 밝혀져서 올해 식용이 금지되었다. 그러나 우리나라에는 아직 한번도 식용으로 들어온 적이 없고 합성한에도 없다.

이러한 실정에 비추어 WHO에서는 FAO와 공동으로 식용색소의 독성을 검토하고 그 안전성을 분류하여 발표하였는데 이것을 소개하면 다음과 같다. (표 1)

주 WHO...세계 보건기구

FAO...국제연합 식량 농업기구

[Æ 1] CLASSIFICATION OF COLOURS

Common name	C.I.No.	Chemical classification	Toxicological classification				
Acid Fast Violet BG	42, 561	IV	D	Beta-Apo Carotenoic	...	I	A
Acid Fuchaine FB	42, 685	III	C	Acid Methyl or Ethyl Ester Carotene (natural)	75, 130	III	...
Acilan Brilliant Blue FFR	42, 735	IV	D	Beta-Carotene (synthetic)	...	I	A
Acilan Fast Green 10G	42, 170	IV	D	Carthamus	75, 140	IV	...
Acridine Orange DH	46, 005	IV	D	Chlorophyll	75, 810	III	...
Alizarin	58, 000	IV	D	Chlorophyll Copper Complex	75, 810	III	...
Alizarin Blue	67, 410	IV	D	Chlorazol Sky Blue FF	24, 410	IV	D
Alkali Blue	42, 750	III	C II	Chocolate Brown FB	included but not numbered	IV	D
Alkanet and Alkannin	75, 520 75, 530	III	...	Chocolate Brown HT	20, 285	I	C II
Aluminium	77, 000	III	...	Chrysoidine	11, 270 11, 270 <sup>B</sup>	IV	E
Amaranth	16, 185	I	A	Chrysoine	14, 270	I	C II
Annatto, Bixin and Norbixin	75, 120	III	...	Chrysoin SGX "Specially Pure"	14, 275	III	C II
Anthocyanins	...	III	...	Citrus Red No. 2	12, 156	I	C I
Auramine	41, 000	IV	B	Cochineal and Carminic Acid	75, 470	III	...
Azo Rubine	14, 720	I	C II	Congo Red	22, 120	III	C II
Beet Red and Betanin	...	III	...	Coomassie Navy Blue GN	26, 400	IV	C
Benzopurpurine 4B	23, 500	IV	D	Crystal Ponceau 6R	16, 250	IV	D
Benzyl Bordeaux B	14, 910	IV	D	Direct Blue 2B	22, 610	IV	D
Benzyl Violet 4B	42, 640	I	C III	Direct Brown BC	35, 060	IV	D
Bismarck Brown	21, 000	IV	D	Eosine	45, 380	III	C II
Black 7984	...	III	C III	Eosine B	45, 400	IV	D
Bule VRS	42, 045	I	C II	Erythrosine	45, 430	I	B
Bordeaux B	16, 180	IV	D	Fast Green FCF	42, 053	I	B
Brazilwood	75, 280	IV	...	Fast Red A	15, 620	IV	D
Brilliant Black BN "Specially Pure"	28, 440	I	C II	Fast Red E	16, 045	I	C II
Brilliant Blue FCF (Biological Stain)	42, 090	I	B	Fast Yellow	13, 135	IV	D
Brilliant Croceine	27, 290	IV	D	Fast Yellow AB	13, 015	I	C II
Brilliant Green Crystals	42, 040	IV	D	Fluorescein	45, 350	III	C III
Brilliant Milling Green B	42, 100	IV	D	Fustic	75, 240 75, 660	IV	...
Brown FK	included but not numbered	II	C II	Gold	77, 480	III	...
Butter Yellow	11, 020	IV	B	Guinea Green B	42, 085	IV	E
Canthaxanthine	...	I	A	Hansa Yellow G	11, 680	IV	D
Capsanthine	...	IV	...	Helindon Pink BN	73, 375	IV	D
Capsorubine	...	IV	...	Heliogen Blue G	74, 100	IV	D
Caramel	included but not numbered	IV	D	Helio Red RL	12, 120	II	C II
Carbo Vegetabilis Medicinalis	...	II	...	Indanthrene Blue RS	69, 800	I	C I
Carbon Black	77, 266	II	...	Indigotine	73, 015	I	B
Beta-Apo-8-Carotenal	...	I	A	Induline Spirit Soluble	50, 400	IV	D
				Induline Water Soluble	50, 405	IV	D
				Iron oxides	77, 489 77, 491 77, 492 77, 499	III	...
				Licorice	...	III	...

Light Green SF Yellowish	42, 095	III	C III	Ponceau 4R	16, 255	I	C I
Lithol Rubine BK	15, 850	III	C II	Ponceau 6R	16, 920	I	C II
Logwood	75, 290	IV	...	Ponceau SX	14, 700	IV	E
Lycopene	75, 125	III	...	Quercetin and Quercitron	75, 670	III	C I
Madder	$\left. \begin{array}{l} 75, 330 \\ 75, 340 \\ 75, 350 \\ 75, 370 \\ 75, 410 \\ 75, 420 \end{array} \right\}$	IV	...	Quinoline Yellow	47, 005	I	C I
				Red 6B	18, 055	IV	D
				Red 10B	17, 200	I	C II
				Red 2G	18, 050	I	C II
				Red FB	14, 780	IV	D
Magenta	42, 510	IV	E	Resorcine Brywn	20, 170	III	C II
Malachite Green	42, 000	III	C III	Rhodamine B	45, 170	I	C III
Metanil Yellow	13, 065	III	C II	Rhodamine G	45, 150	IV	C
Methyl Eosine	45, 385	IV	D	Rhodamine 6G	45, 160	III	H
Methyl Violet	42, 535	III	C II	Riboflavin	...	I	...
Methyl Violet 5B	42, 536	IV	D	Rose Bengale	45, 435	IV	D
Naphthol Black 3B	27, 260	IV	D	Saffron, Crocin and Crocetin	75, 100	III	...
Naphthol Blue Black	20, 470	III	C II	Sandal Wood	$\left. \begin{array}{l} 75, 510 \\ 75, 540 \\ 75, 550 \\ 75, 560 \end{array} \right\}$	IV	D
Naphthol Green B	10, 020	IV	D				
Naphthol Yecow S	10, 316	I	C III				
Nigrosine	50, 420	III	C III				
Oil Orange SS	12, 100	IV	E	Scarlet GN "Specially Pure"	14, 815	I	C II
Oil Orange XO	12, 140	IV	E	Scarlet R	16, 020	IV	D
Oil Red O	26, 125	IV	D	Silver	77, 820	III	...
Oil Red 2R	12, 170	IV	D	Spirit Eosine	45, 386	IV	D
Oil Yellow AB	11, 380	IV	E	Sudan I	12, 055	IV	E
Oil Yellow 3G	21, 230	IV	D	Sudan Blue II	included but not numbered	IV	D
Oil Yellow OB	11, 390	IV	B	Sudan III	26, 100	III	C II
Oil Yellow XP	12, 740	IV	D	Sudan IV	26, 105	III	C III
Opal Blue	42, 775	IV	D	Sudan G	11, 920	III	C II
Orange I	14, 600	I	C I	Sudan Red G	12, 150	III	C II
Orange II	13, 510	I	C II	Sunset Yellow FCF	15, 985	I	A
Orange G	16, 230	I	C II	Tartrazine	19, 140	I	A
Orange GGN	15, 980	I	C II	Thiazine Brown R	20, 220	III	C II
Orange RN	15, 970	IV	D	Titanium Dixide	77, 891	I	C I
Orchil and Orcein	included but not numbered	III	...	Turmeric (Curcumin)	75, 300	III	...
Patent Blue A	45, 052	IV	D	Turquoise Blue BB	42, 035	IV	D
Patent Blue V	42, 051	I	C I	Ultramarine	77, 007 77, 013	III	...
Persian Berries	$\left. \begin{array}{l} 75, 640 \\ 75, 430 \\ 75, 650 \\ 75, 670 \\ 75, 690 \\ 76, 700 \end{array} \right\}$	IV	...	Victoria Blue B	44, 045	IV	D
				Violamine R (Biological Stain)	45, 190	III	C II
				Violet 5 BN	42, 650	III	C II
				Water Blue I	42, 755	III	C II
				Wool Green BS	44, 090	I	C I
Phthalocyanine Green	74, 260	IV	D	Wool Scarlet 5R	26, 905	IV	D
Ponceau 2R	16, 150	I	C III	Xanthophylls	...	III	...
Ponceau 3R	16, 255	IV	E	Xylene Red B	45, 100	IV	D

Yellow 2G	18,965	Ⅳ	D
Yellow 27, 175 N Specially Pure	13,445	Ⅲ	C Ⅲ
Yellow RFS	13,011	Ⅳ	D
Yellow RY	14,330	Ⅳ	D

이 표를 보면 식용색소로서 사용된다고 생각되는 거의 모든 색소를 A에서 E까지의 5종으로 분류하여 그 식용적부를 나타내고 있다.

또 이 독성판단에 앞서 각색소의 화학적 성질이 밝혀진 정도에 따라 4종으로 분류하고 이 방면에서의 판단도 가미할 수 있도록 하였는데 그 분류기준은 다음과 같다.

I. 충분한 자료를 토대로하여 상세한 성질을 알 수 있는 것.

II. 성질을 명확히 하기 위한 충분한 자료는 준비할 수 없었으나 독성시험 결과가 잘 알려져 있는 것.

III. 자료가 불충분하여 성질을 명확히 할 수 없는 것.

IV. 독성시험의 데이터가 극히 부족하거나 과거의 시험에서 식용으로서 부적당하다고 생각되는 것.

전술한 독성의 판단기준은 다음과 같다.

A : 식용으로서 적당하다고 인정되며 그 사용기준을 명시할 수 있는 것.

B : A 급에 넣기에는 아직 데이터가 부족한 것.

CI : 장기 독성 시험 데이터가 부족한 것.

CII : 이용 가능한 데이터가 불충분하고 장기 독성시험 결과가 없으며 또 종양발생등에 대한 시험도 필요하다고 생각되는 것.

CIII : 이용 가능한 데이터가 부족하고 유해하다고 판정될 가능성이 있는 것.

D : 실제의 독성시험 결과를 얻지 못한 것.

E : 유해하다고 인정되어서 식품에는 사용해서는 안된다고 판단된 것.

× ×

우리나라에서는 원래 18종의 타알색소가 식용으로서 허용되었으나 그 독성 때문에 1966년 11월 26일자 8종, 1970년 4월 13일자 1종이 삭제되어 현재는 다음과 같은 9종의 타알색소가 식품위생법으로 지정되어 있다. (표 2)

그러나 허용된 타알색소라 할지라도 다음과 같

[표 2] 우리나라의 허용식용 타알색소

색 소 번 호	색 소 명
녹색 제 2 호	라이트 구린 SF 황구
녹색 제 3 호	화스트 그린 FCF
자색 제 1 호	파이오렛 6B
작색 제 2 호	아마란쓰
적색 제 3 호	에리스트로신
청색 제 1 호	부틸리안트 블루 FCF
청색 제 2 호	인디고 카르민
황색 제 4 호	타르트라진
황색 제 5 호	셀셀 엘로우 FCF

은 식품류에 대하여는 사용하지 못하도록 제한하고 있다.

- 1) 다류(분말청량음료 제외)
- 2) 당류(설탕, 포도당, 엿등) 및 벌꿀
- 3) 단무지(식용색소 황색제4호만 사용가능)
- 4) 식육제품 및 어육연제품(소오세이지 제외)
- 5) 식육 및 어육통조림
- 6) 마아가린, 및 쇼트닝류
- 7) 장류(간장, 된장, 고추장등)
- 8) 쏘오스류(쏘오스, 케찰, 마요네스 등)
- 9) 잼
- 10) 주류(과실주 제외)
- 11) 면류(라면은 식용색소 황색제4호 사용가능)
- 12) 식용유지
- 13) 식초
- 14) 생과일 주스
- 15) 목류
- 16) 젓갈류
- 17) 고추가루, 후추가루, 계자가루
- 18) 자연식품(식육, 어패류, 야채, 과일등 가공하지 않은 것)

원래 타알색소는 의료(衣料)를 염색하는데 사용되던 것이어서 반응중간물, 부반응생성물, 비소 중금속 같은 것이 다량 함유되어 있으며 또 색소 자체가 독성을 갖고 있는 것이 많기는 하지만 공업용이기에 별로 문제되지 않았다. 그러나 식용으로 할 경우에는 보건 위생 문제가 뒤따르게 되기 때문에 비록 허용된 약용색소라고 하더라도 그 품질이 식품첨가물의 규격기준 시험에 합격하여야 한다. 따라서 식품위생법에는 식용타알색소에 대하여 국립보건 연구원에서 국

가검정을 시행하도록 규정하고 있으며 이 시험에 합격한 것에 한해서 수입은 허가하고 보건사회부장관이 교부하는 제품검사합격증지를 첨부하여 판매토록 되어 있다.

식용타알 색소에 대한 시험항목으로는 전품목을 통해서

① 순도 (82% 이상이 최저이고 평균 85%)

② 염화물 및 황산염 (색소 제조시에 염석제로 가하는 식염, 망즈등의 염류가 혼입한다.)

③ 유해금속 (비소는  $AS_2O_3$  로서 2p,p,m 이하, 철은 Fe 로서 1,000p,p,m 이하, 크롬은 Cr 로서 25~50p,p,m 이하, 기타금속은 Pb 로서 20~40 p,p,m 이하)

④ 건조감량

⑤ 부색소

⑥ 불용해분의 양

⑦ 함량

등이 경해져 있다.

상술한 식용타알색소 이외에도 식품착색료로서 3·2산화철, 철·클로로필린의 나트륨 및 칼륨염, 동·클로로필린의 나에륨 및 칼륨염, 동·클로로필, 베타카로틴, 황산동등이 있는데 이들에 대하여서도 품질 규격이 경해져 있음은 말할 나위도 없다. 특히 이 가운데에서 동화합물에 대하여는 사용대상 식품과 사용량까지도 규정하고 있다. 그뿐만 아니라 이러한 인공착색료를 첨가한 식품은 그 식품의 포장에 착색료의 이름을 표시하도록 되어 있다. 식용색소에 대한 이와같은 규제에도 불구하고 불허용 유해색소가 아직도 식품에 사용되어 말썽을 일으키는 사례가 종종 있는데 그 이유를 살펴보면

1) 공업용 색소는 값이 싸며 손쉽게 구할 수 있다.

2) 과거부터 사용해오던 관습으로 계속 그대로 사용하고 있다.

3) 유해성 타알색소의 어느것은 특정한 식품에 대하여 그 식품 본래의 선려감(鮮麗感)을 줄 수 있는 것이 있다.

4) 허용색소의 수가 적어서 마음대로 뜻하는 착색을 할 수 없다.

5) 사용법이 간단하다.

5) 사용자가 전혀 위생적 관념이 없어서 허용색소가 어떤 것인지 모르고 있다. 등이다.

유해색소중에서 과거에 많이 사용된 것은 오라민(Auramin)이란 염기성 황색색소이다. 단무지(澤庵)에는 의례히 사용하는 것으로 인식하던 때가 있었는데 이것은 그 색깔이 단무지의 풍미(風味)와 잘 조화되고 사용법이 간단하며 필요량이 아주 적고 또 허용색소에 비해서 값이 대단히 싸기 때문이었다.

로다민 B는 도적색(桃赤色)의 불허용색소인데 그 색깔이 곱고 산뜻하기 때문에 과자 빙과류 포도주 딸기엿센스, 햄, 쓰세지, 고추장 및 썰등에 사용되는수가 있고 미숙한 수박에 주사하여 익은 수박으로 가장하는데도 이용된다고 한다.

유용성 타알색소는 식용으로 허용된 것이 하나도 없는데 요사히 말썽을 일으킨 부정고추가루에서 「수단 I」과 「오일렐 XO」란 적색색소가 검출된바 있고 마아가린에서 황색색소인 옐로우 AB와 옐로우 OB가 검출된 예가 있었다.

이러한 색소 이외에도 다음과 같은 유해색소가 식품에 자주 사용되고 있다. (표 3)

[표 3] 식품에 자주 사용되는 공업용 유해 색소

색 소 명	색갈	자주 사용되는 식품
마라카이트 그린	녹색	과자, 음료, 분말음료, 야채, 농조림
크리스탈 바이오렐	자색	김, 과자, 포도주, 음료
겐치아나 바이오렐	"	"
비스말크 부라운	갈색	과자, 된장, 커피, 간장, 초코렛, 약식
오렌지 I 및 II	등색	분말음료, 음료, 홍차, 과자, 빙과
후 크 신	적색	젓갈류, 과자, 주류, 분말음료, 수박
메 칠 렌 볼 루	청색	음료, 분말음료, 과자류
바 라이 옐로우	황색	과자, 음료, 분말음료, 주류
마추수이 옐로우	"	"
빅토리아 옐로우	"	"
아리자틴 옐로우	"	"

식용색소의 위반예를 살펴보면 1) 부주의해서 사용금지된 것을 미처 모르고 사용하는 경우와

2) 고의적이건 아니건 간에 무분별하게 불허용색소를 사용하는 경우로 크게 나눌 수 있다. 따라서 증전에 허용되었다가 그 유동성이 밝혀져서 식용이 금지된 색소(오렌지 I, 오렌지 SS, 폰소우 3R, 폰소우 SX, 오일렐 XO, 나프톨 옐로우 S, 옐로우 AB, 옐로우 OB 등)가 검출되거나 색소 사용금지 식품에서 허용색소가 검출되는 것은 1)의 경우인데 이러한 것은 그 수가 얼마되지 않으며 지적되는 즉시로 시정되는 것이 상례이다. 따라서 대부분의 경우는 2)에 해당한다고 보겠다.

우리들은 이러한 유해색소 첨가식품을 사먹지 않도록 하여야겠으며 그러기 위해서 이것을 식별할 줄 알아야 하는데 그것은 손 쉬운 일은 아니다. 다음에 유해색소 함유식품을 대충 알아 마칠 수 있는 간단한 식별 방법을 소개한다.

첫째 : 식품의 포장표지에 주의하여야 한다.

허가된 제조업소의 제품은 그 식품명, 첨가물명, 제조년월일, 제조소의 명칭과 주소가 표시되어 있다. 이름 있는 큰 제조업소에서 부정식품을 제조하는 일은 거의 없고 대개 보잘것없는 군소영세업소나 행상등에 의해서 값싼 원료의 유해 첨가물을 사용해서 제조하는 것이 상례이므로 반드시 제조업소를 명시한 포장된 식품을 사되 그 표시를 잘 보아야한다.

둘째 : 그 식품 고유의 색깔이 아니거나 유난히 선려(鮮麗)한 색깔로 보이는 식품은 유해색소를 사용한 의심이 많다.

셋째 : 식품을 만지면 손이 염색되거나 먹고난 다음에 입이 염색되거나 포장한 비닐 또는 폴리에틸렌봉지가 염색되는 것은 대부분이 공업용 유해색소라고 보아도 무방하다. 특히 적색과 황색은 공업용색소가 많으므로 특별히 주의하여야 한다.

넷째 : 값이 지나치게 싼 경우에는 부정식품이라고 생각해도 거의 틀림이 없다. 그러나 부정식품이라도 반듯이 싼값을 받는 것이 아니므로 주의하여야 한다.

정부에서는 부정식품을 3대보건악의 하나로 규정하여 보건범죄특별 조치법률 제정 공포하고 식품위생감시원에게 사법권까지 부여해서 부정식품 근절에 온힘을 기울이고 있다. 그 결과로 유해색소의 사용이 현저하게 줄었고 부정불량식품도 상당히 줄어들고 있다. 그러나 이것을 완전히 근절시키기 위해서는 정부의 계속적인 노력이 필요할 뿐만아니라 제조업자도 눈앞의 이익에만 급급하지 말고 국민보건을 염두에 두고서 위생적인 우수식품을 제조하여 소비자에게 공급하도록 노력해야 하겠고 소비자도 싼값에만 끌리지 말고 믿을 수 있는 좋은 제품을 사 쓰도록해서 부정 유해식품이 발 붙일수 있는 여지를 주지 않도록 항상 머리를 써야겠다.

이렇게 3자가 협조하고 노력하는 가운데 부정 유해식품은 근절되고 우리 국민의 보건의 향상할 것이다.

