

감마線 照射에 의한 Pork Sausage의 貯藏에 關한 研究

第3報 食用赤色 2號와 黃色 4號의 安定性에 미치는 加熱 및 감마線 照射의 影響

金 年 軫·孔 雲 泳·權 重 哲

放射線農學研究所 食品工學研究室

(1973년 1월 15일 수리)

Studies on the Preservation of Pork Sausage by Gamma Radiation

Part 3. Effects of Heating and Gamma Radiation on
the Stability of Amaranth and Tartrazin

by

Yun Jin Kim, Un Young Kong and Jung Cheul Kwon

Food Technology Division, Radiation Research Institute in Agriculture, Seoul

(Received January 15, 1973)

Abstract

Discoloration by heating and gamma-radiation of aqueous solutions of two coal-tar food dyes used in meat products was observed.

Tartrazin with sodium tri-polyphosphate or cinnamon oil was slightly discolored by heating at 75°C, but Amaranth was comparatively resistant. Effect of gamma rays of coal-tar food dyes was generally increased with irradiation doses, and especially by the addition of sodium tri-polyphosphate and cinnamon oil. This tendency was higher in Tartrazin than Amaranth. The addition of sodium nitrate and ascorbic acid, and storage at low temperature, however, seems to be effective in decreasing the discoloration of irradiated solutions.

緒 論

放射線 照射를 이용한 食品의 保存은 殺菌, 殺虫 및 發芽 抑制등 放射線의 生物學的 作用을 이용하여 그 저장성을 높히는 方法으로 연구되고 있다. 그러나 食品의 商品的 價値上 중요한 色, 香, 風味에 미치는 影響은 매우 심각한 문제 이기도 하다.

食品에 본래 함유되고 있는 myoglobin과 hemoglobin

및 carotenoide등 天然色素에 대한 放射線 照射의 影響은 여러 사람들에 의하여 보고되고 있으나^(1,2,3,4) 法的으로 허가된 人工色素에 대해서는 거의 알려지지 않고 있다.⁽⁵⁾

Pork sausage에 있어서 0.75 Mrad 線量의 감마線 照射로서 甚한 褪色을 일으키는 事實은 前報⁽⁶⁾에서 보고한 바 있다.

따라서 본 실험은 法的 許容 tar 系色素중 赤色 2號와 黃色 4號의 水溶液에 소시지에 사용되고 있는 數種의

添加物을 加하고 加熱 및 감마線 照射에 의한 變色여부와 貯藏溫度에 의한 영향을 觀察하였기에 그 결과를 보고한다.

實驗材料 및 方法

1. 試驗色素

현행 法定食用色素중 육제품의 着色劑로 사용되고 있는 食用赤色2號(Amaranth)와 食用黃色4號(Tartrazin)을 대상으로 관찰하였다.

2. 試驗溶液的 調製

試驗色素 및 소세지에 사용되고 있는 여러가지의 添加物을 Table 1과 같은 농도로 증류수에 용해하여 原液으로 만들고 필요에 따라 10배 희석하여 檢液으로 하였다.

3. 檢液의 處理

肉製品의 鹽漬와 殺菌過程이 食用色素의 色調에 미치는 영향을 觀察할 目的으로 0~4°C의 냉장고에서 48시간 保存한 후 75°C의 water bath에서 30, 60 및 90分間 加熱하여 變色여부를 測定하였다. 또한 放射線 照射에 의한 영향을 調査하기 위하여 본 연구소에 설치된 20,000 Ci Co-60 BNL's Shipboard Irradiator로 0.25, 0.5 및 0.75 Mrad로 照射하고 5°C 및 25°C의 恒溫恒濕器에 저장하면서 變色여부를 測定하였다.

4. 食用色素의 變色度 測定

檢液을 petri dish (φ15 cm)에 담아서 Hunterlab Model D25 Color and Colordifferencemeter 로 L, aL 및 bL 值를 각각 測定하였다. 食用赤色2號는 L=73.6, aL=10.3 그

리고 bL=5.1인 赤色標準體(standard No. 6305)로, 食用黃色4號는 L=83.1, aL=-4.2 및 bL=25.5인 黃色標準體(standard No. 6307)를 사용하여 각각 측정하고 變色度는 +aL值(redness), aL/bL 比 그리고 총색차(total color difference, ΔE=√ΔL²+ΔaL²+Δb²)로 評價하였다.

實驗結果

1. 加熱에 의한 영향

1) 食用赤色2號에 미치는 영향 : 食用赤色2號의 水溶液에 種種의 첨가제를 가하고 加熱한 후의 色調를 測定한 結果는 Table 2와 같다.

Table 1. Concentrations of coal-tar food dyes and additives

	Concentrations in initial solution	Concentrations in test solution*
Coal-tar food dyes		
Amaranth	0.001(%)	0.0001(%)
Tartrazine	0.001	0.0001
Additives		
Sodium nitrate	0.7	0.07
Sodium chloride	3	0.3
Sodium tripolyphosphate (Na-TPP)	4	0.4
Ascorbic acid	1	0.1
Sugar	10	1
Cinnamon oil	1	0.1

* pH of the test solution was not considered.

Table 2. Effects of heating* on the Gardner color values of Amaranth

Additives	Control	Sodium chloride	Sodium nitrate	Na-TPP	Ascorbic acid	Sugar	Cinnamon oil
Min of heating							
aL	0	44.0	43.7	44.2	42.3	43.3	43.3
	30	42.6	43.7	43.9	42.1	43.3	43.5
	60	43.5	43.8	41.0	43.0	43.8	44.1
	90	43.0	44.2	43.7	42.7	44.2	43.0
aL/bL	0	3.32	3.38	3.23	3.56	3.18	3.44
	30	3.31	3.17	3.44	3.52	3.29	3.38
	60	3.34	3.56	3.47	3.40	3.36	3.41
	90	3.42	3.49	3.40	3.50	3.37	3.35
ΔE**	0	63.72	62.64	61.31	62.90	62.27	62.65
	30	62.80	61.08	63.15	63.00	62.61	62.82
	60	63.00	63.00	63.58	62.42	62.57	63.07
	90	63.10	63.26	62.90	62.85	62.95	61.88

* Heated at 75°C for 30, 60 and 90 minutes.

** ΔE=√ΔL²+ΔaL²+ΔbL²

Table 2에 표시된 바와 같이 添加劑의 有無 및 加熱에 의한 영향을 거의 찾아 볼 수 없다.

2) 食用黃色4號에 미치는 영향 : 食用黃色4號 역시 添加劑에 의한 영향이 나타나지는 않으나 加熱時間이 길

어짐에 따라서 대부분 redness 의 증가를 보이고 있다 (Table 3). 특히 Na-TPP와 cinnamon oil 을 첨가한 色素溶液은 90分間 加熱에 의하여 상당히 redness 가 증가되고 있다. 그러나 總色差에는 별다른 차이가 없었다.

Table 3. Effects of heating* on the Gardner color values of Tartrazin

Additives		Control	Sodium chloride	Sodium nitrate	Na-TPP	Ascorbic acid	Sugar	Cinnamon oil
Min of heating	0	-1.4	-1.6	-1.1	-1.5	-1.2	-1.8	-1.3
	aL 30	-0.8	-1.5	-1.4	-0.3	-3.0	-1.7	-0.5
	60	-1.6	-1.3	-1.0	-1.3	-1.3	-1.6	-1.4
	90	-0.8	-2.4	-1.6	-0.4	-1.0	-1.4	-0.5
aL bL	0	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05	-0.04	-0.06	-0.04
	30	-0.03	-0.05	-0.05	-0.01	-0.10	-0.06	-0.02
	60	-0.05	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05
	90	-0.03	-0.08	-0.05	-0.01	-0.04	-0.05	-0.02
ΔE**	0	37.88	38.42	38.09	38.30	38.08	37.91	38.35
	30	38.03	37.52	38.09	38.15	37.25	38.02	38.23
	60	38.04	37.80	37.93	37.35	37.53	38.04	38.07
	90	38.13	37.98	37.61	38.15	38.47	38.15	40.43

* Heated at 75°C for 30, 60 and 90 minutes.

** $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta aL^2 + \Delta bL^2}$

2. 감마線 照射에 의한 영향

25°C에 각각 保存한 食用赤色2號의 色變化 測定結果는

1) 食用赤色2號에 미치는 영향 : 감마線 照射後 5°C와

Table 4 및 Table 5와 같다.

Table 4. Effects of gamma-irradiation on the Gardner color values of Amaranth stored at 5°C

Does(Mrad)	aL				aL/bL				ΔE*				
	0.0	0.25	0.5	0.75	0.0	0.25	0.5	0.75	0.0	0.25	0.5	0.75	
Days in storage	Amaranth 0	43.7	40.6	40.4	38.4	3.50	3.30	3.48	3.42	63.05	61.09	61.56	59.61
	15	42.7	41.7	42.2	38.0	3.28	3.13	3.22	2.94	60.34	60.76	60.81	57.93
	30	42.6	41.0	40.7	38.0	3.16	3.21	3.11	3.04	60.49	59.53	59.43	58.15
Amaranth + NaCl	0	43.7	41.2	39.1	38.8	3.50	3.46	3.71	3.68	63.20	62.29	62.18	61.41
	15	42.2	40.9	39.2	38.4	3.34	3.20	3.44	3.34	61.97	60.99	59.91	58.79
	30	42.2	40.6	39.0	38.7	3.21	3.11	3.45	3.28	62.47	60.28	58.11	59.23
Amaranth + NaNO ₂	0	44.7	44.0	43.3	42.9	3.56	3.54	3.43	3.46	63.16	62.44	61.86	60.92
	15	43.3	44.2	42.7	42.7	3.06	3.27	3.34	3.38	60.86	60.77	60.26	59.16
	30	43.2	43.3	43.5	42.8	3.23	3.29	3.35	3.35	61.90	60.96	59.42	59.37
Amaranth + Na-TPP	0	41.0	37.0	33.4	29.9	3.49	3.70	3.54	3.45	61.86	61.68	60.28	58.97
	15	43.0	39.4	36.2	33.6	3.39	3.43	3.37	3.08	61.28	60.95	57.56	58.19
	30	42.2	38.0	37.9	35.1	3.34	3.15	3.27	3.11	61.88	59.51	59.93	58.21
Amaranth + Ascorbic acid	0	44.1	43.7	42.5	41.2	3.49	3.50	3.47	3.34	62.80	61.34	58.39	56.56
	15	41.5	42.1	40.9	40.7	3.43	3.34	3.17	3.21	61.21	52.27	58.37	57.33
	30	41.0	42.0	40.3	40.5	3.18	3.33	3.17	3.15	61.03	55.78	56.03	56.28
Amaranth + Sugar	0	44.3	43.6	42.7	39.6	3.53	3.44	3.22	2.55	62.21	62.37	61.23	56.69
	15	44.5	42.7	42.3	35.2	3.26	3.11	3.10	2.16	61.64	60.72	60.72	51.82
	30	44.5	42.4	41.6	32.2	3.27	3.31	2.98	2.07	61.98	60.48	59.47	49.09
Amaranth + Cinnamon oil	0	43.4	43.1	42.4	37.2	3.92	3.48	3.29	2.38	63.20	64.19	53.45	54.50
	15	43.5	43.6	43.0	35.5	3.87	3.18	3.08	2.14	62.54	61.76	59.98	51.90
	30	43.4	42.8	42.2	33.7	3.73	3.27	3.14	2.14	63.08	53.49	52.54	50.79

* $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta aL^2 + \Delta bL^2}$

照射 직후 食用赤色2號의 색은 전반적으로 線量の 增 類로 볼 때 Na-TPP의 添加區가 겨심한 褪色을 초래한 가에 비례하여 redness의 감소를 보이며 0.75 Mrad 照射 반면 ascorbic acid 添加區는 별다른 褪色을 인정할 수 에서는 특히 현저한 褪色을 보였다. 또한 添加物의 種 없었다.

Table 5. Effects of gamma-irradiation on the Gardner color values of Amaranth stored at 25°C

Dose(Mrad)		aL				aL/bL				ΔE*			
		C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75
Amaranth	0	43.7	40.6	40.4	38.4	3.50	3.30	3.48	3.42	63.05	61.09	61.56	59.61
	10	43.7	41.7	42.0	38.6	3.18	3.32	3.18	2.88	62.23	60.88	60.49	58.03
	30	41.0	39.4	40.2	38.2	3.06	2.86	3.00	2.78	59.15	57.21	58.67	56.61
Amaranth + NaCl	0	43.7	41.2	39.1	38.8	3.50	3.46	3.71	3.68	63.20	62.29	62.18	61.41
	10	43.9	42.4	42.0	39.9	3.44	3.44	3.31	3.23	62.80	61.95	61.19	59.45
	30	42.2	41.5	40.0	38.8	3.30	3.28	3.61	3.22	62.08	59.24	59.24	59.18
Amaranth + NaNO ₂	0	44.1	44.0	43.3	42.9	3.56	3.54	3.43	3.46	63.16	62.44	61.86	60.92
	10	43.5	43.6	43.7	43.7	3.26	3.09	3.47	3.37	62.00	60.42	60.43	59.22
	30	41.2	41.7	42.3	43.9	3.06	3.22	3.52	3.39	61.07	60.73	55.89	59.51
Amaranth + Na-TPP	0	41.0	37.0	33.3	29.9	3.49	3.70	3.54	3.45	61.81	61.68	60.28	58.97
	10	43.4	39.7	38.5	35.2	3.34	3.22	3.23	3.00	62.22	60.51	60.57	57.22
	30	44.2	39.3	38.6	35.8	3.03	3.20	3.54	2.95	60.29	60.49	57.75	56.90
Amaranth + Ascorbic acid	0	44.1	43.7	42.5	41.2	3.49	3.50	3.47	3.34	62.80	61.34	58.39	56.56
	10	43.0	41.7	34.4	31.7	3.08	3.31	2.09	1.21	60.30	58.59	40.53	32.20
	30	41.4	40.0	14.3	10.7	2.94	3.15	0.97	0.71	59.62	56.87	34.69	24.88
Amaranth + Sugar	0	44.3	43.6	42.7	39.6	3.53	3.44	3.22	2.55	62.21	62.37	61.23	56.60
	10	43.2	43.4	43.4	32.4	3.17	3.27	3.12	2.07	60.30	58.59	40.53	32.29
	30	43.1	43.5	43.7	35.3	3.36	3.27	3.28	2.15	59.62	56.87	34.69	24.88
Amaranth + Cinnamon oil	0	43.4	43.1	42.4	37.2	3.93	3.48	3.29	2.38	63.20	64.19	53.45	54.50
	10	43.6	43.6	42.9	34.7	3.38	3.28	3.13	2.20	62.49	61.45	60.41	52.55
	30	41.4	42.3	42.6	35.3	3.17	3.37	3.24	2.15	61.54	60.50	58.98	52.27

* $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta aL^2 + \Delta bL^2}$

貯藏期間이 경과되면서 대부분 redness가 감소하나 Na-TPP 添加區는 오히려 증가하고 있으며, 또한 저장온도에 영향을 많이 받아 高溫에서 褪色이 빨리됨을 볼 수 있다. 특히 高溫貯藏의 경우 ascorbic acid 添加區에서

현저한 褪色을 한 것은 주목할 만한 일이다.

2) 食用黃色4號에 미치는 영향: 감마線 照射後 5°C 와 25°C에서 각각 저장한 食用黃色4號의 色變化 測定 結果는 Table 6 및 Table 7과 같다.

Table 6. Effects of gamma-irradiation on the Gardner color values of Tartrazin stored at 5°C

Dose(Mrad)		aL				aL/bL				ΔE*			
		C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75
Tartrazin	0	-1.62	-1.44	-0.72	-1.58	-0.050	-0.048	-0.025	-0.053	37.50	37.97	38.86	39.04
	9	-2.66	-1.30	-0.76	0.12	-0.086	-0.044	-0.025	0.004	36.45	38.18	38.46	38.00
	30	-3.08	-2.44	-0.86	-0.16	-0.077	-0.081	-0.028	-0.005	36.34	37.32	37.87	37.50
Tartrazin + NaCl	0	-1.96	-0.92	-0.28	-0.02	-0.061	-0.01	-0.009	-0.001	38.46	38.10	38.81	33153
	9	-2.70	-1.50	-0.09	-0.18	-0.08	-0.050	-0.003	-0.006	35.01	37.17	37.39	37.81
	30	-3.26	-2.18	-1.40	-0.92	-0.107	-0.072	-0.047	-0.030	37.69	27.60	38.42	37.39
Tartrazin + NaNO ₂	0	-1.38	-2.08	-2.28	-2.50	-0.045	-0.069	-0.075	-0.082	37.15	37.45	37.44	37.08
	9	-2.36	-2.48	-2.70	-2.80	-0.078	-0.080	-0.086	-0.080	37.67	36.36	36.21	34.98
	30	-3.32	-3.84	-2.98	-2.76	-0.106	-0.121	-0.096	-0.091	36.77	35.38	36.74	37.85
Tartrazin + Na-TPP	0	-1.74	6.86	11.28	14.26	-0.058	0.254	0.445	0.610	37.75	43.37	47.02	50.56
	9	-1.74	4.56	8.18	11.74	-0.056	0.127	0.316	0.463	36.52	41.62	42.45	47.06
	30	-2.56	4.06	7.64	9.70	-0.082	0.107	0.288	0.372	36.47	41.14	44.77	45.39

Tartrazin	0	-1.68	-1.57	-2.36	-2.14	-0.056	-0.052	-0.079	-0.073	37.83	38.05	37.69	37.17
+	9	-1.78	-2.06	-2.38	-3.20	-0.058	-0.067	-0.078	-0.112	37.86	37.13	37.79	36.23
Ascorbic acid	30	-1.92	-2.42	-2.68	-2.88	-0.061	-0.080	-0.088	-0.097	36.38	36.74	36.77	36.45
Tartrazin	0	-2.22	-2.18	-2.48	-2.44	-0.074	-0.072	-0.018	-0.088	37.79	37.17	36.41	39.90
+	9	-2.70	-2.78	-3.36	-3.24	-0.088	-0.090	-1.09	-0.111	37.36	36.74	36.38	37.97
Sugar	30	-3.02	-3.18	-3.48	-3.94	-0.097	-0.103	-0.102	-0.129	36.56	36.01	36.54	35.56
Tartrazin	0	-1.94	-0.86	-0.32	-0.02	-0.065	-0.028	-0.011	0	38.13	37.81	38.05	38.63
+	9	-2.08	-2.60	-2.74	-3.02	-0.069	-0.068	-0.089	-0.102	38.85	37.64	36.54	37.84
Cinnamon oil	30	-4.16	-2.72	-2.92	-4.72	-0.134	-0.090	-0.095	-0.157	36.52	38.46	37.08	36.01

* $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta aL^2 + \Delta bL^2}$

照射後 食用赤色 2號와 마찬가지로 NaCl, Na-TPP 및 cinnamon oil 을 제외하고는 대부분 redness 의 감소 를 가져왔다. 그러나 Na-TPP 添加區는 肉眼으로도 확연 히 구별할 수 있을 정도로 redness 의 증가를 보였다.

또한 저장기간이 경과되면서 對照區와 모든 添加區에서 redness 가 감소하고 있으며 低溫보다는 高溫에서의 變化가 더욱 심하였다.

Table 7. Effects of gamma-irradiation on the Gardner color vaues of Tartrazin stored at 25°C

Dose(Mrad)	Days in storage	aL				aL-bL				ΔE^*			
		C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75	C	0.25	0.5	0.75
Tartrazin	0	-1.62	-1.44	-0.72	1.58	-0.050	-0.48	-0.025	0.053	37.50	37.97	38.86	39.04
	14	-2.14	-0.70	-0.20	0.16	-0.068	-0.023	-0.007	0.006	36.39	37.33	38.44	39.05
	30	-2.92	-2.32	-0.60	0.02	-0.094	-0.007	-0.020	0.000	36.77	37.64	37.52	38.39
Tartrazin	0	-1.96	-0.92	-0.28	-0.02	-0.061	-0.031	-0.009	-0.001	38.46	38.10	38.81	38.53
+	14	-2.32	-1.12	-0.30	-0.52	-0.075	-0.038	-0.010	-0.017	36.47	37.37	37.87	37.96
NaCl	30	-3.32	-2.14	-1.16	-0.86	-0.106	-0.079	-0.038	-0.029	36.13	37.64	37.49	38.18
Tartrazin	0	-1.38	-2.08	-2.28	-2.50	-0.045	-0.069	-0.075	-0.082	37.15	37.45	37.44	37.08
+	14	-2.42	-2.12	-2.52	-2.70	-0.070	-0.069	-0.081	-0.090	36.25	36.90	35.86	38.29
NaNO ₂	30	-3.74	-3.46	-2.98	-3.00	-0.117	-0.111	-0.098	-0.096	35.57	36.06	37.18	36.38
Tartrazin	0	-2.90	6.86	11.28	14.26	-0.058	0.254	0.445	0.610	37.75	43.37	47.02	50.56
+	14	-2.56	4.24	9.48	9.80	-0.060	0.150	0.340	0.370	36.37	41.59	43.09	45.32
Na-TPP	30	-2.56	4.06	7.64	10.18	-0.063	0.142	0.287	0.392	36.15	40.67	44.30	45.74
Tartrazin	0	-1.63	-1.57	-2.36	-2.14	-0.056	-0.052	-0.079	-0.073	37.83	38.05	37.69	37.17
+	14	-0.86	-1.20	-2.06	-1.94	-0.020	-0.040	-0.060	-0.070	37.03	35.32	32.36	36.92
Ascorbic acid	30	0.72	-1.30	-1.52	-2.06	-0.024	-0.043	-0.050	-0.072	38.14	37.01	37.36	37.20
Tartrazin	0	-2.22	-2.18	-2.48	-2.44	-0.074	-0.072	-0.081	-0.088	37.79	37.17	36.41	39.90
+	14	-2.36	-2.48	-2.80	-3.54	-0.080	-0.080	-0.090	-0.110	38.16	36.98	37.19	36.25
Sugar	30	-2.98	-3.96	-4.08	-3.70	-0.098	-0.129	-0.132	-0.121	37.07	35.80	36.48	35.57
Tartrazin	0	-1.94	-0.86	-0.32	-0.02	-0.065	-0.028	-0.011	0	38.13	37.81	38.05	38.63
+	14	-1.54	-2.12	-2.24	-2.70	-0.050	-0.070	-0.070	-0.090	38.88	36.90	36.13	36.49
Cinnamon oil	30	-2.76	-3.60	-4.86	-3.83	-0.089	-0.116	-0.157	-0.110	36.62	35.74	35.92	36.09

* $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta aL^2 + \Delta bL^2}$

考 察

食用色素의 變色은 대부분 食品의 加工處理過程과 저 당중의 物理化學的 要因에 의하여 일어나며 加熱, pH, 光 및 미생물과 포장재료등의 諸因子가 關여한다.

본 실험은 人工食用色素에 加熱과 감마線 照射가 미치는 영향을 model system 을 사용하여 관찰함으로써 실제 肉製品에서 褪色防止에 대한 基礎的 研究을 수행하고

자 착수하였다.

食用赤色2號와 黃色4號에 대한 添加物의 種類 및 加熱時間의 영향은 대체적으로 별다른 變化가 없었으나 黃色4號는 Na-TPP 와 cinnamon oil 을 첨가하여 가열하면 redness 가 증가하는 경향을 보였다. 이것은 Na-TPP 가 水分을 흡수하므로해서 濃度가 증가되고 또한 alkali 性を 造成한데 기인된 것으로 생각된다. 그러나 yellowness 나 總色差에는 별다른 變化가 없으며, 따라서 赤色 2號와 黃色4號는 모두 가열에 안정한 편이나 alkali 性에

서加熱하면變色이 촉진된다고 할 수 있다.

砂田과加藤⁽⁶⁾은食用tar系色素에감마線을照射하여그褪色度를吸光度로測定한결과綠色2號,赤色102號가가장민감한퇴색을했다고보고하고있다.

이러한감마線照射에의한食用色素의褪色은溶液의pH,照射溫度및添加物の種類에따라다른것으로에상되며본실험에서는pH와照射溫도의영향은무시하고添加物만의영향을검토하여보았다.

赤色2號와黃色4號모두線量の증가에따라褪色도가증가하며이는添加物の種類에의하여촉진또는억제되고있다.放射線의영향을덜저하게촉진한添加物은Na-TPP이며cinnamon oil과NaCl도약간촉진하는경향을보였으나,반면NaNO₂와ascorbic acid는放射線의영향을억제하는경향을보였다.또한저장중의色變化를보면低溫保存의시료가變色도가작은것은色素의酸化의褪色이溫度에의하여많은영향을받기때문인것으로생각된다.

照射食品의또한가지중요한문제점은放射線에의한食品添加物の파괴와이에의한毒生物質의發生으로서,照射한대부분의色素가대조구에비하여毒性을증가시키며⁽⁵⁾특히發癌性物質을生成한다는보고⁽⁷⁾도있다.따라서照射食品의商品的價値는물론이고이러한毒生物質의惹起를방지하기위해서는食用色素의破壞機作과그防止策에대한研究가시급히이루어져야할것이다.

要 約

肉製品의着色劑로사용되고있는食用赤色2號와黃

色4號의加熱및감마線照射에의한變色程度와添加物에의한영향을model system을사용하여관찰하였다.

黃色2號는加熱에의하여뚜렷한變色을나타내지않았으나黃色4號는Na-TPP와cinnamon oil을添加하므로써약간의褪色을하였다.감마線照射에의한영향은線量の증가와더불어褪色하였으며NaNO₂와ascorbic acid는褪色을억제하는반면Na-TPP와cinnamon oil은오히려촉진하는경향을보였다.이러한褪色도는赤色2號보다는黃色4號가더욱현저하였으며5°C保存보다는25°C保存에서褪色이촉진되었다.

參 考 文 獻

- 1) Ginger, L. D. and Schweigert, B. S. : *J. Agr. Food Chem.*, **4**, 885 (1956).
- 2) Lerke, P. A., Farber, L. and Huber, W. : *Food Technol.*, **14**, 379 (1960).
- 3) Fox Jr., J. B., Strehler, T., Bernofsky, C. and Schweigert, B. S. : *J. Agr. Food Chem.*, **6**, 692 (1968).
- 4) Tichenor, D. A., Martin, D. C. and Wells, C. E. : *Food Technol.*, **19**, 406 (1965).
- 5) 砂田 毅, 加藤智雄 : 食品照射(日本), **3**, 172 (1968).
- 6) 김년진, 박용근, 서돈영 : 한국식품과학회지, **4**, 100 (1972).
- 7) 相磯和嘉·蟹澤成好, 岡本達也, 中條朋子 : 食品衛生學雜誌(日本), **7**, 211 (1966).