

## 果實 통조림의 주석 함량에 관한 연구

허윤행 · 김옥경\* · 김정현\*\*

서울보건전문대학 · 서울여자대학교\* · 서울시보건환경연구원\*\*

## Studies on the Tin Content for Fruit Tinfoil Can

Yun-Haeng Hur, Ok-Kyung Kim\*, Jung-Hun Kim\*\*

*Dept. of Food Technology Seoul Health Junior College*

*Dept. of Food Science Seoul Woman's University\**

*Food Analysis Division, Seoul Institute of Health and Environment\*\**

### Abstract

Authors investigated on the content of tin metals in 108 samples of tinfoiled canned fruit commercial.

1. The highest concentration of tin in 11 kinds of samples of canned fruit that is, apricot nectar was 114ppm and lowest of that 2.5~3ppm.
2. There was 48.6ppm of tin content in orange nectar A that of pineapple nectar 56.6ppm in higher remarkably and that of the other samples was no appearance difference.
3. There was 114ppm(number 10), 5.3~56.6ppm(number 8) and 8.7~48.6ppm(number 3) of tin content in minimum between maximum concentration for difference remarkably and that of others there was no difference considerably.
4. The highest concentration in detection frequency of content range was 8~14ppm in 41.7% and 2.5~6.6ppm in 36.1% and that of concentration was lower for comparison the others.
5. There was lower contraction of tin in all samples for law of food hygiene in limitation 150ppm.

## I. 서 론

통조림 식품은 식품공업의 지속적인 발달과 더불어 보존성, 유통상의 장점과 장기간의 shelf life 등으로 인하여 많은 발전을 하여왔다. 또한 空罐은 錫板(tinplate)을 사용하고 그 위에 락카피막(lacquered film)을 사용하며 용기의 이음은 납땜으로 행하고 있다.

과실류 통조림은 罐内の 산소, 유기산, 질산, 아질산염, 황화합물 및 저장온도와 그 기간에 起因되어 金屬物質이 含有될 수 있다. 또 유통 저장기간중 피막이 벗겨져서 석판이 노출되고 부식되어 식품에 녹아나오는 것으로 알려졌다. 또 유기산과 내용물의 유기화합물이 작용하여 Pitting 현상을 나타낸다. 또한 우리나라 식품위생법에서의 과실음료 중의 중금속 허용기준에서 주석(tin)의 경우 150ppm 으로 정하고 있고 과채류 음료의 유통기간의 권장은 24 개월로 알려졌다.<sup>1)</sup> 저자는 이러한 금속이 食品化學的, 衛生的 面에서 중요하다고 생각되어 시중에서 유통되고 있는 과실류 통조림을 수집하여 주석의 함량을 조사분석하였기 이에 보고한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

시료는 주석통조림인 과실류통조림을 가게 및 슈퍼마켓에서 복숭아넵타, 오렌지넵타, 오렌지주스류, 파인애플류, 복숭아, 백도, 살구넵타, 채두 등을 수집하였으며 수집건수는 표 2 와 같다.

### 2. 분석방법

시료의 분석정량은 AOAC 법에 따라 시료 100ml 를 정확히 취하여 분해후 추출하여 Atomic Absorption Spectrophotometer(perkin Elmer 1100-B)를 사용하였고 측정조건은 표 1 과 같다.

## III. 결과 및 고찰

시중에서 유통되고 있는 과실통조림 시료를 수집한, 과실 종류별 분포를 보면 표 2 와 같다. 표에서 보는 바와 같이 복숭아류 29 건, 오렌지류 43 건, 파인애플류 25 건, 살구 10 건, 채두 1 건으로 모두 108 건을 대상으로

표 1. Analytical condition of atomic absorption spectrophotometer

Condition	Tin
Wave length (mm)	224.6
Lamp current	12.5
Slit with (mm)	1.3
Burner head	Standard type
Burner height (mm)	7.5
Flame	Air-H <sub>2</sub>
Oxidant gas pressure (flow rate, KPa)	160(15l/min)
Fuel gas pressure (flow rate, KPa)	15(15l/min)

표 2. Composition of sample for fruit tinplate can

Sample name	Peach nectar	Peach white	Orange nectar A	Orange nectar B	Orange juice A	Orange juice(granule) B
Number	1	2	3	4	5	6
No.of sample	20	9	13	10	8	12

Sample name	Pineapple	Pineapple nectar	Apricot nectar A	Apricot nectar B	Green Peas
Number	7	8	9	10	11
No.of sample	11	14	9	1	1

표 3. Composition of tin content for fruit tinplate can (ppm)

Sample name	Peach nectar	Peach white	Orange nectar A	Orange nectar B	Orange juice A	Orange juice(granule) B
Tin	Min	6.00	8.00	8.70	9.20	12.41
	Max	6.20	8.23	48.60	22.15	14.00

Sample name	Pineapple	Pineapple nectar	Apricot nectar A	Apricot nectar B	Green peas	
Tin	Min	6.50	5.30	9.00	0	2.50
	Max	6.60	56.60	11.40	114.00	3.00

로 하여 분석을 행하였다.

시료별 주석함량을 조사분석한 결과는 표 3, 그림 1과 같다. 표와 그림에서 보는 바와 같이 채두의 시료는 11건의 품목별 시료중에서 2.5~3ppm으로 가장 낮게 나타났다. 이 수치는 유 등<sup>9)</sup>의 오렌지와 사과통조림에서의 6~8ppm에 비해서 현저히 낮은 함량

이었다. 그러나 복숭아넥타의 6~6.2ppm, 백도 8~8.23ppm 그리고 파인애플 6.5~6.6ppm과는 유사성의 수치였다. 또 품목별 시료에서 Min과 Max의 유의차가 거의 없는 함량을 나타내는 시료는 채두 2.5~3ppm, 복숭아넥타 6~6.2ppm, 백도 8~8.23ppm, 파인애플 6.5~6.6ppm, 살구넥타 A 9~11.4

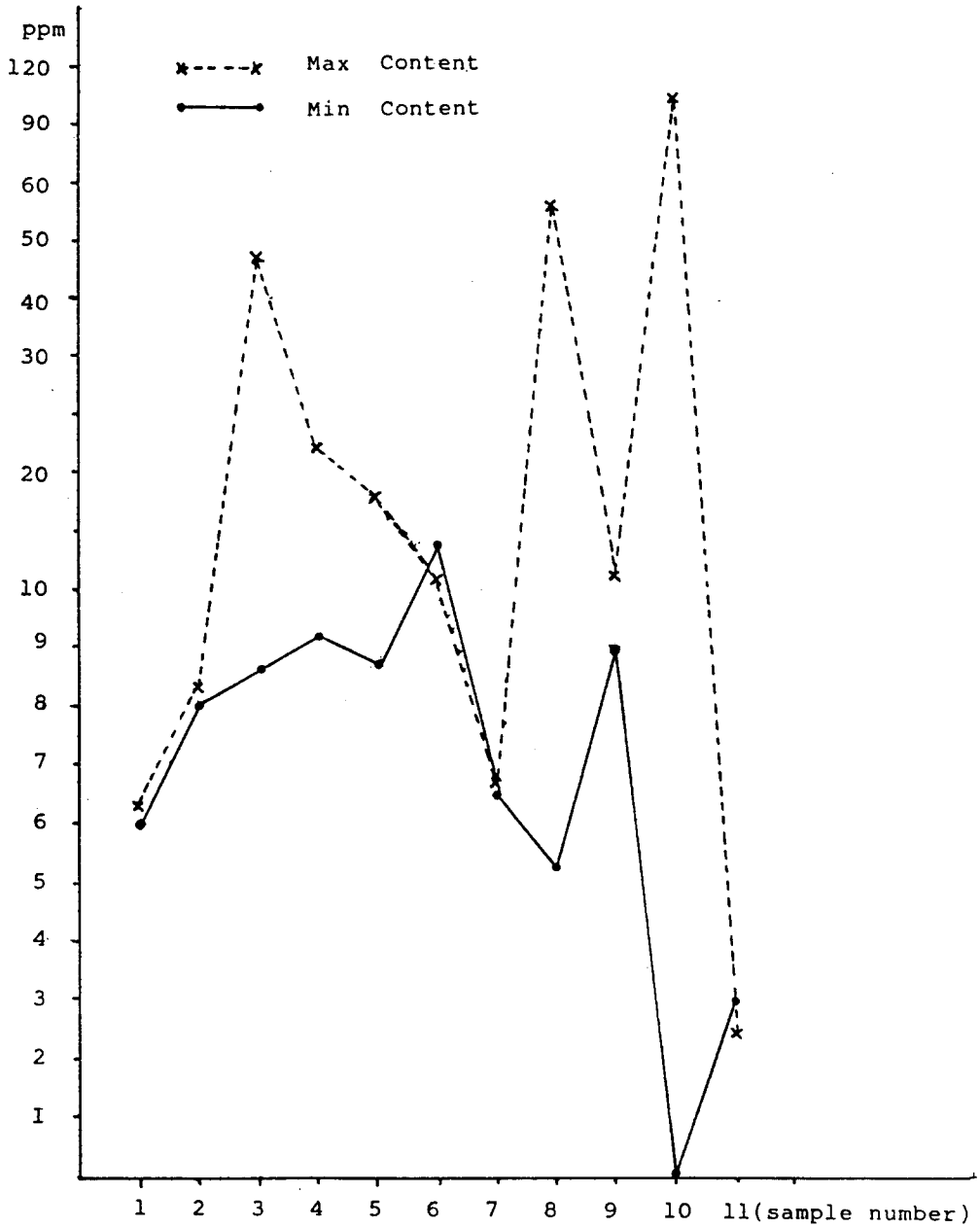


그림 1. Tin content for fruit tinplate can.

ppm 그리고 오렌지쥬스 B 의 12.41~14ppm 이었다. 또 이들 유사치를 나타내는 6 개 종류의 시료중에서 오렌지쥬스 B 가 14ppm 으로 가장 높은 양이었고, 살구넵타 11.4ppm, 백도 8.23ppm, 파인애플 6.5ppm, 복숭아넵타 6.2ppm, 그리고 채두 3ppm 의 순서로 낮은치를 나타냈다.

Max 함량에서는 살구넵타 114ppm 이 가장 높았고 파인애플넵타 56.6ppm, 오렌지넵타 A 48.6ppm 그리고 살구넵타 A 11.4ppm 순서로 낮았다. 이러한 함량은 이 등<sup>2)</sup>의 Sn 32~47ppm 과 비교할 때 3 번의 48.6ppm 과는 유사성을 보였으나 본실험 8 번의 56.6ppm, 10 번의 114ppm 에서는 본 실험치가 현저하게 높았다.

또 유 등<sup>3)</sup>의 오렌지 통조림의 150ppm 과는 10 번의 114ppm 이외에는 본 실험치가 현저하게 낮은 양이었다. 또 松岡 等<sup>4)</sup>의 果實통조림의 Sn 35.8~47.8ppm 과의 비교에서도 3 번의 시료 48.6ppm, 8 번의 56.6ppm 과는 큰 유의차는 없었고 본 실험의 10 번의 114ppm 은 현저히 높았으며 기타 대부분의 실험치는 이 수치보다는 적은 양이었다. 신

등<sup>5)</sup>의 오렌지쥬스 161~165ppm 과는 본 실험치가 현저하게 낮은 함량이었다. 108 개 시료에서 농도 범위별 범위의 함량은 표 4 와 같다. 범위가 가장 많은 것은 8~14ppm 의 41.67% 였고 2.5~6.6ppm 의 36.11% 가 다음 순서였으며 48.6~56.6ppm 의 12.96%, 17.5~22.15ppm 의 8.33%, 그리고 114ppm 이 0.93% 의 순서였다. 이 함량은 기준치 150ppm 보다는 10 번의 114ppm 을 제외하고는 현저히 낮은 수치를 나타냈다.

#### IV. 요 약

시중에서 유통되고 있는 11 개 종류의 과실류 통조림 108 개 시료를 수집하여 주석 함량을 조사분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 11 개 종류의 과실통조림 중에서 살구넵타 B 의 시료가 114ppm 으로 가장 높게 나타났고 가장 적은 시료는 채두의 2.5~3ppm 이었다.
2. 비교적 높은 Sn 함량은 오렌지넵타 A 의 48.6ppm, 파인애플넵타의 56.6ppm 이었

표 4. Detection frequency of tin content for fruit tinplate can (ppm)

Range	No. of Samples	Frequency(%)
2.50~ 6.60	39	36.11
8.00~14.00	45	41.67
17.50~22.15	9	8.33
48.60~56.60	14	12.96
114	1	0.93

Ditection limit 0.001

- 고, 기타 다른 시료에서는 큰 유의차가 없었다.
3. Min 과 Max 함량에서 현저한 차이가 있는 시료는 10 번의 114ppm, 8 번의 5.3~56.6ppm, 그리고 3 번시료의 8.7~48.6 ppm 이었고 기타 시료는 큰 유의차가 없었다.
  4. 농도범위별에서, 가장 많은 함량의 수치는 8~14ppm 의 41.67% 와 2.5~6.6ppm 의 36.11% 였으며 그 함량은 비교적 낮은 수치였다.
  5. 모든 Sn 함량은 규격기준치의 150ppm 보다 낮은 함량이었다.
3. Greger J.L. and Baier H., Tin and iron content of coanned and bottled food, J. Food Sci., 46. 1751, 1981
  4. Hur. Y.H, Studies on the Change of Corrosive Metals Content in Tinplate Can. Annual Bulletin of Seoul Health. Junior college. 12, 45~52. 1992
  5. 유방열, 이하봉, 통조림중 유기산 첨가 시 함량에 따른 중금속 용출 경시 변화, 서울시종합기술연구소보, 17, 114~133, 1981.
  6. 松岡徹夫, 黒田儀三郎, 数見秀次郎, 果實かん詰内におはる スズの 拳動, 食品組合研究所報, 30, 60~68, 1975.
  7. 辛正未, 李德行, 金錫洛, 原子吸光分析法에 의한 食品中 金屬類에 관한 연구, 서울특별시립위생연구소보, 23~27, 1972.

### 참고문헌

1. D.R. Davis and A.L. Breedlove, Effect of selected organic acids on the pitting of tinplate cans in model systems, J. of Food Science, 48, 1148~1150, 1983
2. 이상건·허윤행·윤정의, 복숭아 통조림의 저장기간중 중금속의 함량변화에 관한 연구, 한국식품과학회지, 7(1), 1~6, 1975.