

감자主食化에 關한 研究(第2報)

감자쌀의 變色防止 및 安定性에 關하여

金載勗 · 趙成桓 · 呂永根 · 金亨洙

서울大學校 農科大學

(1977년 2월 1일 수리)

Studies on White Potato Processing for Mixed Cooking with Rice as Main Dish (PartII)

Polyphenol oxidase inactivation and safety of
treated potato granules

Ze-Uook Kim·Sung-Hwan Cho·Young-Keun Yuo·Hyung-Soo Kim

College of Agriculture, Seoul National University

(Received Feb. 1, 1977)

Summary

In order to establish methods of potato processing for mixed cooking with rice as main diet, treatment for polyphenol oxidase inactivation in potato tissues, and safety in regard to sanitation were studied.

The results were summarized as follows:

1. Cut potato granule which were blanched in boiling water are practical and best in color within 3~6 minutes dipping.
2. Dipping treatment of potato granules in a saline solution is not practical because of the resulting color and saline taste.
3. Dipping treatment of potato granules in a boiling saline solution is not practical because of residual salt.
4. Dipping treatment of potato granules in low concentration of hydrochloric acid solution is not effective in color changes but dipping treatment from 0.1N concentration for 4-10 minutes to 0.5N concentration for 1~10minutes shows good effects.
5. Dipping treatment in boiling hydrochloric acid solution of 0.04-0.068N concentration for 3-5 minutes dipping is practical for its resulting color.
6. Dipping treatments in 0.05% of $K_2S_2O_8$ solution for 50~60 minutes and in 0.06% for 40~60 minutes and 0.065% for 10~60 minutes shows a small palatability in color but its boiled potato granules shows good color
7. Treatments for any time in 0.01~0.03% of boiling $K_2K_2O_8$ solution after predipping in its cold solution for longer time than 30minutes show effective in the color and palatability of the potato granules and their cooked ones.

8. From the view of food sanitation, dipping treatment of the potato granules in the solution of $K_2S_2O_5$ is safe because of the few residual amount of SO_2 .
9. All the methods of treatment that potato granules are dipped for any time at 0.01% of $K_2S_2O_5$ solution are safe from the view of food sanitation. At 0.03% of $K_2S_2O_5$ solution, nothing but the methods of treatment that they are dipped within 30 minutes and boiled within 4 minutes are safe.

緒 論

우리나라의 중부이북지방의 논의 유희기간을 이용하면 다른 작물 재배에 영향을 주지않고 그 생산량을 크게 올릴 수 있을 뿐 아니라 같은 서류에 속하는 고구마에 비하여 不好成分이 적게 들어 있어 기호성이 높은 절 등으로 주식화하기에 유리한 감자를 직접 절편으로 하며 소위 감자쌀을 제조하는 예비시험¹⁾에서 적절한 감자의 절단모양과 크기 감자쌀의 혼취기호성 및 적정혼취량을 연구한 바 있다.

여기에서는 제1보의 결과를 기초로 하며 감자절편이 변색하는 것을 방지하기 위한 여러가지 처리를 하여 그 효과를 비교하였다. 그리고 이처리로 수반될 수 있는 식품위생법상의 안정성도 함께 검토하여 여기에 보고하는 바이다.

實 驗

1. 실험재료

공시 감자재료로는 여름에 수확한 Irish Cabbler 품종 감자를 구입 사용하였고 변색처리용 소금, 염산 및 메타중아황산칼륨은 시약급 시약을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 변색방지처리연구

φ 6mm, 길이 10mm되는 감자 절편을 채칼을 써서 만들어 이것을 처리 방식별로 다음과 같이 처리하여 자연건조한 감자쌀의 색깔을 판정하며 백도를 측정하는 동시에 변색도를 평가하고 밥을 지었을 때의 색깔과 이들의 변색도 구별을 판정하였다.

가. 처리구분

(1) 열탕 Blanching처리법

절단한 감자 절편을 일정시간별로 끓는 열탕에 담그었다꺼내어 자연 건조시킨 다음 취반하였다.

(2) 염수침지처리법

절단한 감자 절편을 0.1~6% 범위내의 여러가

지농도로 만든 소금물에 1~20분 사이의 일정시간 동안 침지하였다가 꺼내어 자연건조시킨 다음 취반하였다.

(3) 염수침지가열처리법

절단한 감자 절편을 0.01~0.3% 범위내의 여러가지 농도의 끓는 물에 1~10분사이의 일정시간에 담그어서 가열처리한 다음 꺼내어 자연 건조 시키고 취반하였다.

(4) 염산침지처리법

절단한 감자 절편을 0.02~1N 범위 내의 여러가지 농도의 염산용액에 1~5분 사이의 일정시간 침지하였다가 꺼내어 천일 건조시킨 다음 취반하였다.

(5) 염산침지가열처리법

절단한 감자 절편을 0.01~0.1N범위의 여러가지 농도의 끓는 염산용액에 1~5분사이의 여러가지 시간으로 침지가열하였다가 천일 건조시킨 다음 취반하였다.

(6) 메타중아황산칼륨용액침지법

절단한 감자 절편을 0.1~0.1%범위의 여러가지 메타중아황산칼륨용액에 10~60분사이의 일정시간 동안 침지 후 꺼내어 천일 건조시킨 다음 취반하였다.

(7) 메타중아황산칼륨용액침지가열법

절단한 감자 절편을 0.01~0.15%범위의 여러가지 농도의 메타중아황산칼륨용액에 여러가지 일정시간으로 침지한 다음 같은 농도의 끓는 메타중아황산칼륨 용액에 2~6분 사이의 일정시간 담그어 가열처리한 것을 꺼내어 천일 건조하여 취반하였다. 색깔, 백도 및 변색도의 측정 및 판정

(1) 색깔 (Colour)

변색처리 및 취반하였을 때의 색깔은 처리후의 색깔을 미국의 Munsell Color Company(Baltimore 2, Maryland)에서 발행한 Munsell Color Charts의 색깔과 육안으로 비교하여 판정하였다.

(2) 백도 (whiteness)

자연 건조한 감자쌀을 분말로한 것에 대하여 일

* 본 연구는 과학기술처의 1976년도 연구개발사업비로서 이루어진 것이다.

본 Kett electric laboratory Ltd제의 whiteness meter model C-3를 사용하여 백도를 측정하였다.

(3) 변색기호도(degree of favorite)

감자쌀의 변색기호도는 변색방지효과와 기호성이 높은 황색을 띠우는 정도와 탈색이 되는 정도로서 일반기호성으로 보아 다음과 같은 기준으로 9가 가장 기호도가 높은 색깔로 하여 숫자가 크든가 적을 수록 기호도가 낮은 순으로 하였다.

◎ 감자쌀의 변색 기호도 구별기준

0. 변색방지처리를 하지 않은 정도로서 기호도가 가장 나쁘다.

1. 변색방지처리효과가 약간 있어도 기호도가 대단히 나쁘다.

2. 변색방지처리효과는 1보다 더하나 기호도가 나쁘다.

3. 변색방지처리효과가 조금 있으나 기호도가 나쁘다.

4. 변색방지처리효과가 조금 있으나 기호도가 조금 나쁘다.

5. 변색방지처리효과는 4보다 더하나 기호도가 약간 나쁘다.

6. 변색방지처리효과는 5보다 더하고 기호도가 조금 좋다.

7. 변색방지 처리 효과가 좋으며 약간 어두운색갈로 기호도가 상당히 좋다.

8. 변색방지 처리 효과가 좋고 황색을 띠우며 기호도가 대단히 좋다.

9. 변색방지 처리 효과가 좋고 황색을 띠우며 기호도가 가장 좋다.

10. 변색방지 처리 효과가 지나쳐 탈색효과가 약간 있어 기호도가 조금 떨어진다. (기호도로 볼때 7~8 해당)

11. 변색방지 처리 효과가 지나쳐 탈색효과가 있어 흰색을 띠고 기호도가 떨어진다. (기호도로볼때 5~6에 해당)

12. 탈색효과가 상당히 있어 대단히 희고 기호도가 상당히 떨어진다. (3~4에 해당)

그리고 특히 감자쌀의 외관상 윤기가 있는 것은 “+”의 기호를 윤기가 없는 것은“-”의 기호를 변색 기호도 구별 숫자뒤에 표시하였다.

감자쌀밥의 변색기호도 구별은 다음과 같이 흰 쌀밥과 구별하기 어려운 색깔을 10으로하고 색깔이 어두워 흰 쌀밥과 구별이 쉽다던가 너무 뚜렷하게 구분되어 기호도가 나쁜 것일 수록 낮은 숫자로 표시하였다.

◎ 감자쌀밥의 변색기호도 구별기준

1. 색깔이 가장 어두워 가장 나쁘다.

2. 색깔이 너무 어두워 대단히 나쁘다.

3. 색깔이 대단히 어두워 나쁘다.

4. 색깔이 어두워 상당히 나쁘다.

5. 색깔이 조금 어두워 조금 나쁘다.

6. 흰 쌀밥과 구별이 되긴하나 약간 좋다.

7. 흰 쌀밥과 구별이 되긴하나 상당히 좋다.

8. 흰 쌀밥과 조금 구별이 될 정도로 상당히 좋다.

9. 흰 쌀밥과 겨우 구별 될 정도로 대단히 좋다

10. 흰 쌀밥과 구별하기 어려울 정도로 가장 좋다.

2) 위생상의 안전성 검토

변색방지처리중메타중아황산칼륨 용액에 침지하거나 또는 끓는 메타중아황산칼륨 용액에 처리한 감자쌀과 이들 감자쌀을 취반한 감자쌀밥에 남아 있는 아황산가스의 잔류량을 AOAC의 Monie' William의 변법²⁾으로 정량하여 식품위생법상의 허용량³⁾과 비교검토하였다.

結果 및 考察

1. 변색방지

1) 열탕 Blanching처리

생감자 절편을 끓는 열탕속에 일정 시간씩 담구었다. 꺼내어 천일 건조한 감자쌀과 이것으로 취반하였을 때의 색깔, 백도 및 변색기호도는 Table 1과 같다. 즉 건조 감자쌀은 3분이상 blanching한 것이 윤기가 있고 기호도도 좋게 나타났다. 그러나 7분이상의 처리에서는 백도는 약간 높아지나 윤기가 다소 떨어진다. 그리고 이것으로 취반한 감자쌀밥 역시 3분이상의 처리에서 기호도가 좋고 전체적으로 색깔도 고르고 좋다. 이 처리방법은 3~6 분사이의 처리가 가장 적당한 것으로 어느정도 실용성이 있는 처리법으로 생각된다.

2) 염수침지처리

절단한 감자 절편을 여러 농도의 소금물에 각각 일정시간 침지하였다가 꺼내어 건조한 감자 쌀과 이것으로 취반한 감자쌀의 변색표는 Table2와 같다.

Table 2에서 보면 건조 감자쌀이나 감자쌀밥에서 다같이 변색방지 효과를 거의 볼 수 없다. 백도는 열탕처리보다. 높게 나타나는 하였으나 기호도가 대단히 낮을때 이것은 염분의 색깔때문이라고 생각되며 이 처리법은 실용적인 방법이 될 수 없

Table 1. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by treated with boiling water blanching.

Treatment time	White potato granule			Cooked potato granule	
	Color	Whiteness	degree of favorite	Color	degree of favorite
15 sec.	7.5Y 7/8	8.3	3+	10Y R 7/4	5
30 sec.	10Y R 7/3	9.6	5+	10Y R 7/3	6
45 sec.	10Y R 7/3	9.6	5+	10Y R 8/3	7
1 min.	5Y 8/8	10.0	6+	10Y R 8/2	8
2 min.	5Y 8/8	10.1	6+	10Y R 8/2	8
3 min.	5Y 8/6	10.7	7+	10Y R 8/1	9
4 min.	5Y 8/6	10.9	7+	10Y R 8/1	9
5 min.	5Y 8/4	10.9	7+	10Y R 8/1	9
6 min.	5Y 8/4	10.9	7+	10Y R 8/1	9
7 min.	5Y 8/3	11.4	6+	10Y R 8/1	9
8 min.	5Y 8/3	11.5	6+	10Y R 8/1	9
9 min.	5Y 8/3	11.5	6+	10Y R 8/1	9
10min.	5Y 8/3	11.5	6+	10Y R 8/1	9

Table 2. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in saline solution.

Concentration	Time	White potato granule			Cooked potato granule	
		color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite
0.1%	1min.	10Y R 5/4	10.4	2—	10Y R 6/2	2
	10min.	10Y R 5/4	11.2	2—	10Y R 6/2	2
	20min.	10Y R 5/3	13.2	3—	10Y R 6/2	2
0.3%	1 min.	10Y R 5/2	12.4	3—	10Y R 6/2	2
	10min.	10Y R 5/3	13.3	3—	10Y R 6/2	2
	20min.	10Y R 5/3	13.4	3—	10Y R 6/2	2
0.7%	1 min.	10Y R 6/2	18.0	3—	10Y R 6/6	3
	10min.	10Y R 6/2	21.6	4—	10Y R 6/6	3
	20min.	10Y R 6/2	21.6	4—	10Y R 6/6	3
1.0%	1 min.	10Y R 6/4	15.6	3—	10Y R 6/6	3
	10min.	10Y R 6/3	16.9	3—	10Y R 6/6	3
	20min.	10Y R 6/3	19.2	3—	10Y R 6/6	3
2.0%	1 min.	10Y R 6/4	19.1	4—	10Y R 6/4	4
	10min.	10Y R 5/3	21.8	4—	10Y R 6/4	4
	20min.	10Y R 5/3	22.8	4—	10Y R 6/3	4
4.0%	1 min.	10Y R 5/1	14.4	3—	10Y R 6/2	2
	10min.	10Y R 5/1	14.0	3—	10Y R 6/2	2
	20min.	10Y R 5/1	14.2	3—	10Y R 6/2	2
6.0%	1 min.	10Y R 4/1	14.4	3—	10Y R 5/2	2
	10min.	10Y R 4/1	13.8	2—	10Y R 5/2	2
	20min.	10Y R 4/1	12.0	2—	10Y R 5/2	2

는 것으로 생각된다.

3. 염수침지가열처리

절단된 감자 절편을 여러가지 농도의 끓는 소금 물에 각각 일정시간 침지하였다가 꺼내어 자연건 조한 감자쌀의 색깔과 감자쌀밥의 변색표는 Table

3과 같다.

이 결과로 보면 염수가열처리한 감자쌀은 어느 농도에서나 6~10분간의 처리에서 색깔, 백도 및 변색도가 다같이 좋게 나타났고 이것으로 취반한 감자쌀밥 역시 어느 농도에서나 4분이상의 처리에

Table 3. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in boiling saline solution.

Concentration	Time	white potato granule			cooked potato granule	
		color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite
0.01%	1 min.	2.5Y 7/6	9.0	6+	10YR 8/3	8
	2 min.	2.5Y 7/6	10.0	6+	10YR 8/3	8
	4 min.	2.5Y 7/6	10.2	6+	10YR 8/2	8
	6 min.	5 Y 8/4	11.4	7+	10YR 8/2	8
	8 min.	5 Y 8/4	11.6	7+	10YR 8/2	8
	10min.	5 Y 8/4	11.8	7+	10YR 8/2	8
0.02%	1 min.	2.5Y 6/4	8.0	6+	10YR 7/2	6
	2 min.	2.5Y 6/6	9.4	6+	10YR 8/2	9
	4 min.	2.5Y 6/6	9.4	6+	10YR 8/2	9
	6 min.	5 Y 8/4	13.2	7+	10YR 8/2	9
	8 min.	5 Y 8/4	13.4	7+	10YR 8/2	9
	10min.	5 Y 8/4	13.3	7+	10YR 8/2	9
0.04%	1 min.	5 Y 6/4	6.8	5+	10YR 8/3	7
	2 min.	5 Y 6/4	8.0	5+	10YR 8/3	7
	4 min.	5 Y 6/4	9.7	6+	5Y 8/1	9
	6 min.	5 Y 7/3	11.2	7+	5Y 8/1	9
	8 min.	5 Y 7/3	12.0	7+	5Y 8/1	9
	10min.	5 Y 7/3	11.7	7+	5Y 8/1	9
0.06%	1 min.	5 Y 6/3	7.7	5+	5Y 8/3	7
	2 min.	5 Y 6/3	7.9	5+	5Y 8/2	8
	4 min.	5 Y 8/3	10.4	7+	10YR 8/2	9
	6 min.	5 Y 8/3	11.4	7+	10YR 8/2	9
	8 min.	5 Y 8/3	11.4	7+	10YR 8/2	9
	10min.	5 Y 8/3	12.8	7+	10YR 8/2	9
0.08%	1 min.	10YR 7/3	8.2	6+	5Y 8/2	2
	8 min.	10YR 7/3	8.2	6+	5Y 8/2	8
	4 min.	5Y 8/3	11.8	7+	5Y 8/2	8
	6 min.	5Y 8/3	11.9	7+	5Y 8/2	8
	8 min.	5Y 8/3	12.2	7+	5Y 8/2	8
	10min.	5Y 8/3	12.5	7+	5Y 8/2	8
0.1%	1 min.	10YR 7/8	7.5	5+	5Y 8/4	7
	2 min.	10YR 7/8	9.1	6+	5Y 8/3	7
	4 min.	10YR 7/4	10.2	7+	5Y 8/2	8
	6 min.	10YR 7/4	11.3	7+	5Y 8/2	8
	8 min.	5Y 8/3	13.2	7+	5Y 8/2	8
	10min.	5Y 8/3	13.5	7+	5Y 8/2	8

서 좋게 나타났다. 그러나 Table 1의 결과와 비교할때 백도가 약간 높아지긴 하였으나 기호도에 영향을 미칠 정도가 못되며 열탕 blanching처리 이상의 효과를 볼 수 없는 것이다.

더우기 이 처리를 한 감자쌀이나 감자밥에는 소금분이 남게 될 것이므로 열탕 blanching처리보다 특이하게 좋은 효과를 나타내지 한 이상 좋은 처리 방법으로 볼 수 없겠다.

4. 염산침지처리

결단한 감자 결편을 여러 농도의 염산에 각각 일

정시간 침지하였다가 건조한 감자쌀의 색깔과 이것으로 취반한 감자쌀의 색깔은 Table 4와 같다.

즉 염산에 침지하면 낮은 농도에서도 변색방지 효과가 별로 없으나 0.1N의 농도에서 4분 침지한 것부터 변색방지 효과가 상당히 나타나서 어느 정도 변색방지가 되나 농도가 0.5N을 넘게 되면 다시 감자쌀의 백도가 심하게 떨어지고 기호성도 좋지 않으며 색깔도 나쁘게 된다. 그러나 이와같이 처리한 감자쌀도 취반을 하면 윤기가 약간 부족하나 기호성은 상당히 높아진다.

Table 4. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in hydrochloric acid solution.

Concentration(N)	Time(min.)	White potato granule			Cooked potato granule	
		color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite
0.02	1	7.5 YR 5/4	16.0	2-	7.5 YR 4/4	2
	2	7.5 YR 5/4	16.8	2-	7.5 YR 4/4	2
	3	7.5 YR 5/4	16.0	2-	7.5 YR 4/4	2
	4	7.5 YR 5/4	16.2	2-	7.5 YR 4/4	2
	5	7.5 YR 9/2	17.4	3-	7.5 YR 4/4	2
0.04	1	7.5 YR 6/2	17.9	3-	7.5 YR 4/4	2
	2	7.5 YR 6/2	17.7	3-	7.5 YR 4/4	2
	3	7.5 YR 6/4	20.4	4-	7.5 YR 4/4	2
	4	7.5 YR 6/4	21.2	4-	7.5 YR 4/4	2
	5	7.5 YR 7/4	24.6	4-	7.5 YR 4/4	2
0.06	1	7.5 YR 7/2	25.2	4-	10 YR 5/3	2
	2	7.5 YR 7/2	25.9	4-	10 YR 5/3	3
	3	7.5 YR 7/2	25.9	4-	10 YR 5/3	3
	4	7.5 YR 8/4	28.0	6-	2.5 Y 8/4	6
	5	7.5 YR 8/2	32.2	7-	2.5 Y 8/3	7
0.08	1	7.5 YR 7/2	24.0	4-	10 YR 5/3	3
	2	7.5 YR 7/2	25.1	4-	10 YR 5/3	3
	3	7.5 YR 7/2	25.3	4-	10 YR 5/3	3
	4	7.5 YR 7/2	26.0	4-	2.5 Y 8/2	8
	5	7.5 YR 8/0	37.7	7-	2.5 Y 8/2	8
0.1	1	7.5 YR 7/2	24.0	4-	2.5 Y 8/4	6
	2	7.5 YR 7/2	24.4	4-	2.5 Y 8/4	6
	3	7.5 YR 8/4	27.6	6-	2.5 Y 8/4	6
	4	7.5 YR 8/0	34.2	7-	2.5 Y 8/2	8
	5	7.5 YR 8/0	38.1	7-	2.5 Y 8/2	8
0.3	1	7.5 YR 8/3	37.4	7-	2.5 Y 8/3	7
	2	7.5 YR 8/3	36.0	7-	2.5 Y 8/3	7
	3	7.5 YR 8/3	33.0	7-	2.5 Y 8/3	7
	4	7.5 YR 8/2	36.5	4-	2.5 Y 8/2	8
	5	7.5 YR 8/2	36.0	7-	2.5 Y 8/2	8

0.5	1	7.5YR 8/2	36.2	7-	2.5Y 8/2	8
	2	7.5YR 8/2	35.2	7-	2.5Y 8/2	8
	3	7.5YR 7/0	28.0	6-	2.5Y 8/4	6
	4	7.5YR 7/0	26.7	5-	2.5Y 8/4	6
	5	7.5YR 7/0	27.5	6-	2.5Y 8/4	6
0.7	1	7.5YR 7/2	24.1	4-	2.5Y 8/4	6
	2	7.5YR 7/2	24.5	4-	2.5Y 8/4	6
	3	7.5YR 7/0	25.2	4-	2.5Y 8/4	6
	4	7.5YR 7/0	25.6	4-	2.5Y 8/4	6
	5	7.5YR 7/0	25.4	4-	2.5Y 8/4	6
1.0	1	7.5YR 7/2	23.6	4-	2.5Y 8/6	5
	2	7.5YR 7/2	22.8	4-	2.5Y 8/6	5
	3	7.5YR 7/2	20.0	4-	2.5Y 8/6	5
	4	5 Y 7/1	23.2	4-	2.5Y 8/6	5
	5	5 Y 7/1	23.9	4-	2.5Y 8/6	5

이 처리는 좋은 처리방법이라 볼 수는 없으나 0.1N의 농도에서 4분이상에서부터 0.5N이하의 농도로처리 하는 것은 어느 정도 실용성이 있는 것으로 생각된다.

5. 염산침지가열처리법

감자 결편을 여러가지 농도의 끓는 염산용액에 시간을 달리하여 담그었다 꺼내어 건조한 감자쌀과 그 감자쌀밥의 변색표는 Table 5와 같다.

이 결과에 의하면 건조 감자쌀에 있어서는 염산

0.02N의 농도에서 4분이상, 그리고 0.04N의 농도와 0.06N의 농도에서는 3분이상 처리한 것이 윤기도 떨어지지 않고 좋으나 염산의 농도가 0.08N 이상이면 약간 백도 및 변색기호도가 떨어지고 더욱이 농도가 0.1N이상이 되면 오히려 색깔이 어두워지며 백도 및 변색기호도가 크게 떨어지고 있다. 그러나 감자쌀밥에서는 염산의 농도가 0.08N 이하의 처리에서는 색깔 및 변색기호도가 다같이 좋게 나타났다. 따라서 이 방법은 0.04~0.06N의

Table 5. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in boiling hydrochloric acid solution.

Concentration (N)	Time (min.)	White potato granule			Cooked potato granule	
		color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite
0.01	1	10YR 6/8	9.2	5+	2.5Y 8/4	8
	2	10YR 7/8	11.0	5+	2.5Y 8/4	8
	3	10YR 7/8	10.0	5+	2.5Y 8/4	8
	4	10YR 7/8	11.6	6+	2.5Y 8/4	8
	5	5Y 8/3	14.2	7+	2.5Y 8/2	9
0.02	1	7.5YR 7/4	11.5	6+	2.5Y 8/4	8
	2	10YR 8/8	12.4	6+	2.5Y 8/2	9
	3	10YR 8/8	13.0	6+	2.5Y 8/2	9
	4	5Y 8/3	14.2	8+	2.5Y 8/2	9
	5	5Y 8/3	15.2	8+	2.5Y 8/2	9
0.04	1	10YR 7/6	11.8	5+	2.5Y 8/4	8
	2	10YR 7/6	12.2	5+	2.5Y 8/2	9
	3	5Y 8/4	13.0	8+	2.5Y 8/2	9
	4	5Y 8/4	13.2	8+	2.5Y 8/2	9
	5	5Y 8/4	15.4	8+	2.5Y 8/2	9

0.06	1	5Y 8/6	12.8	6+	2.5Y 8/4	8
	2	5Y 8/6	12.1	6+	2.5Y 8/4	8
	3	5Y 8/4	15.0	8+	2.5Y 8/2	9
	4	5Y 8/4	15.2	8+	2.5Y 8/2	9
	5	5Y 8/3	15.6	8+	2.5Y 8/2	9
0.08	1	10YR 8/8	11.8	5+	2.5Y 8/4	8
	2	5Y 8/6	12.2	6+	2.5Y 8/4	8
	3	5Y 8/6	12.6	6+	2.5Y 8/4	8
	4	5Y 7/1	14.0	7+	10YR 8/4	6
	5	5Y 7/2	11.8	6+	10YR 8/4	6
0.1	1	5Y 7/6	13.4	6+	10YR 8/4	6
	2	5Y 7/3	11.8	6+	10YR 8/4	6
	3	5Y 6/1	9.0	5+	10YR 7/3	5
	4	5Y 5/1	8.12	4+	10YR 7/3	5
	5	5Y 5/1	8.0	4+	10YR 7/3	5

농도에서 3~5분간 처리하면 실용성이 있는 것으로 생각된다.

6. 메타중아황산칼륨용액침지처리

감자 절편을 여러가지 농도의 메타중아황산칼륨 용액에 시간을 달리하여 일정시간 침지하였다가 꺼내어 건조한 감자쌀과 그 감자쌀밥의 변색표는 Table 6과 같다.

이 결과에 의하면 일반적으로 메타중아황산용액의 농도가 낮으면 변색방지 효과가 적을 뿐 아니라 이것으로 취반한 감자쌀밥의 색깔과 변색도 기호도 높지 않으나 농도를 높여 $K_2S_2O_5$ 용액의 농도가 0.05%일때는 50분 이상 0.06%의 농도일때는 40

분이상에서 그리고 0.065%의 농도일때는 침지시간에 관계없이 색깔, 백도 및 변색기호도가 다같이 좋게 나타났다. 그러나 감자쌀에 있어서는 윤기없게 표백된 외관을 떠우고 있어 기호도가 떨어지나 취반을 하면 이것과 관계없이 기호도가 높게 나타났다. 따라서 이 처리법은 메타중아황산칼륨 용액의 농도를 0.05~0.065%로 처리하면 실용성 있는 것으로 생각된다.

7. 메타중아황산칼륨용액침지가열처리

감자 절편을 여러가지 농도의 메타중아황산칼륨 용액에 시간을 달리하여 침지하였다가 다시 가열된 같은 농도의 메타중아황산칼륨용액에 각기 다

Table 6. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in $K_2S_2O_5$ solution.

Concentration(%)	Time(min.)	White potato granule			Cooked potato granule	
		color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite
0.01	10	7.5YR 4/4	14.2	1-	7.5YR 4/4	1
	20	7.5YR 4/4	15.0	1-	7.5YR 4/4	1
	30	7.5YR 5/4	16.0	2-	7.5YR 6/4	2
	40	10YR 6/3	16.2	3-	7.5YR 6/4	2
	50	10YR 6/3	17.4	3-	7.5YR 6/4	2
	60	10YR 7/2	17.4	4-	10YR 7/3	4
0.03	10	10YR 6/4	17.4	3-	10YR 6/4	3
	20	10YR 6/3	17.6	4-	10YR 6/4	3
	30	10YR 7/3	19.9	5-	10YR 7/3	4
	40	10YR 7/3	19.7	5-	10YR 7/6	5
	50	10YR 7/3	20.0	5-	10YR 7/6	5
	60	10YR 7/3	21.0	5-	10YR 8/3	7

0.05	10	10YR 7/3	21.6	5-	10YR 7/3	4
	20	10YR 7/3	21.6	5-	10YR 7/2	5
	30	10YR 7/3	21.4	5-	10YR 7/2	5
	40	10YR 7/3	21.6	5-	10YR 7/2	5
	50	10YR 8/3	26.0	7-	10YR 8/3	8
	60	10YR 8/3	26.4	7-	10YR 8/1	9
0.06	10	10YR 7/3	22.5	5-	10YR 7/2	5
	20	10YR 7/3	23.0	5-	10YR 7/2	5
	30	10YR 7/3	23.0	5-	10YR 7/2	5
	40	10YR 8/3	26.2	7-	10YR 8/1	9
	50	10YR 8/3	27.9	7-	10YR 8/1	9
	60	10YR 8/1	34.8	8-	10YR 8/1	9
0.065	10	10YR 8/3	28.4	7-	10YR 7/3	4
	20	10YR 8/3	28.6	7-	10YR 8/3	7
	30	10YR 8/2	28.9	6-	10YR 8/3	7
	40	10YR 8/1	31.8	8-	10YR 8/0	9
	50	10YR 8/1	37.0	8-	10YR 8/0	9
	60	10YR 8/1	37.8	8-	10YR 8/0	9
0.07	10	10YR 7/3	26.2	7-	10YR 7/3	4
	20	10YR 8/3	29.0	7-	10YR 8/3	7
	30	10YR 8/1	36.4	8-	10YR 8/2	8
	40	7.5YR 8/0	34.0	8-	7.5YR 8/0	9
	50	7.5YR 8/0	35.4	8-	7.5YR 8/0	9
	60	7.5YR 8/0	36.0	8-	7.5YR 8/0	9
0.08	10	7.5YR 8/0	35.0	8-	7.5YR 8/0	9
	20	7.5YR 8/0	35.2	8-	7.5YR 8/0	9
	30	7.5YR 8/0	35.0	8-	7.5YR 8/0	9
	40	7.5YR 8/0	36.4	8-	7.5YR 8/0	9
	50	7.5YR 8/0	36.4	8-	7.5YR 8/0	9
	60	7.5YR 8/0	36.4	8-	7.5YR 8/0	9
0.1	10	7.5YR 8/0	34.0	8-	7.5YR 8/0	9
	20	7.5YR 8/0	34.6	8-	7.5YR 8/0	9
	30	7.5YR 8/0	35.0	8-	7.5YR 8/0	9
	40	7.5YR 8/0	36.0	8-	7.5YR 8/0	9
	50	7.5YR 8/0	35.9	8-	7.5YR 8/0	9
	60	7.5YR 8/0	36.0	8-	7.5YR 8/0	9

른 시간 침지가열처리한 감자쌀 및 감자쌀밥의 변색표는 Table 7과 같다.

즉 감자쌀에서는 메타중아황산칼륨용액 0.01%의 농도에서 30분 이상 침지가열처리한 것은 가열시간의 장단에 관계없이 다같이 윤기있게 색깔이 좋고 백도 및 변색도가 높아 대단히 좋은 결과를 나타냈을 뿐 아니라 이것으로 취반한 감자쌀밥의 색깔과 변색기호도도 대단히 좋다.

따라서 이 처리법은 대단히 실용성이 큰 것으로

생각된다.

그러나 이 처리중에서 발생하는 아황산가스가 난게 되므로 인체에 대한 영향을 검토하여야 할것이다.

이 방법에서는 아황산가스의 잔류량 및 경제적 인 건지에서 보면 비교적 낮은 0.01~0.03%의 농도에서 처리한 것이 가장 합리적이라 생각된다.

이상의 여러가지 처리방법의 결과에서 감자쌀및 감자쌀밥의 색깔, 백도 및 변색도기호를 감안하여

Table 7. Color, whiteness and favorite degree of white potato granules and cooked potato granules by dipping treatment in boiling $K_2S_2O_8$ solution.

Concentration (%)	Time		White potato granule			Cooked potato granule		
	dipping	boiling	color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite	
0.01	0 min.	2 min.	10YR 7/6	12.0	5+	10YR 8/2	8	
		4	10YR 7/6	12.4	5+	2.5Y 8/0	9	
		6	10YR 8/6	14.8	7+	2.5Y 8/0	9	
	30min.	2	10YR 8/6	13.2	7+	2.5Y 8/0	9	
		4	10YR 8/6	14.4	7+	2.5Y 8/0	9	
		6	10YR 8/6	15.0	7+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr	2	5Y 8/6	15.2	8+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/4	15.6	8+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	15.8	8+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr	2	5Y 8/6	17.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	19.5	9+	2.5Y 8/0	9	
	3 hr	2	5Y 8/6	19.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	19.5	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	14.5	9+	2.5Y 8/0	9	
	0.03	0 min.	2 min.	10YR 8/6	13.6	7+	5Y 8/3	7
			4	10YR 8/6	13.8	7+	5Y 8/3	7
			6	10YR 8/6	14.0	7+	5Y 8/3	7
30min.		2	5Y 8/6	16.0	9+	5Y 8/1	9	
		4	5Y 8/6	16.0	9+	5Y 8/1	9	
		6	5Y 8/6	18.0	9+	5Y 8/1	9	
1 hr.		2 min.	5Y 8/6	17.0	9+	5Y 8/1	9	
		4	5Y 8/6	16.0	9+	5Y 8/1	9	
		6	5Y 8/6	16.4	9+	5Y 8/1	9	
2 hr.		2	5Y 8/6	16.5	9+	5Y 8/1	9	
		4	5Y 8/6	16.2	9+	5Y 8/1	9	
		6	5Y 8/6	16.2	9+	5Y 8/1	9	
3 hr.		2	5Y 8/6	16.4	9+	5Y 8/1	9	
		4	5Y 8/6	16.5	9+	5Y 8/1	9	
		6	5Y 8/6	17.2	9+	5Y 8/1	9	
0.05		0 min.	2	5Y 7/6	15.2	8+	5Y 8/3	7
			4	5Y 7/6	15.6	8+	5Y 8/3	7
			6	5Y 7/6	15.9	8+	5Y 8/3	7
	30min.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	16.5	9+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr.	2	5Y 8/6	16.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	18.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	18.6	9+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr.	2	5Y 8/4	16.2	8+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/4	16.8	8+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	16.8	8+	2.5Y 9/0	9	
	3 hr.	2	5Y 8/6	16.5	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	16.0	9+	2.5Y 8/0	9	

Concentration (%)	Time		White potato granule			Cooked potato granule		
	dipping	boiling	color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite	
0.055	0 min.	2	5Y 8/6	16.2	9+	5Y 8/3	7	
		4	5Y 8/6	16.7	9+	5Y 8/3	7	
		6	5Y 8/6	17.2	9+	5Y 8/3	7	
	3 min.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	16.6	9+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/4	19.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	19.2	9+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr.	2	5Y 8/6	15.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.9	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	19.2	9+	2.5Y 8/0	9	
	3 hr.	2	5Y 8/6	16.5	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/4	17.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/4	17.5	9+	2.5Y 8/0	9	
	0.06	0 min.	2	5Y 8/6	16.2	9+	5Y 8/3	7
			4	5Y 8/6	16.8	9+	5Y 8/3	7
			6	5Y 8/6	17.2	9+	5Y 8/3	7
30min.		2	5Y 8/6	16.3	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	16.3	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	17.6	9+	2.5Y 8/2	8	
1 hr.		2	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	17.9	9+	2.5Y 3/2	8	
		6	5Y 8/6	18.4	9+	2.5Y 8/2	8	
2 hr.		2	5Y 8/6	16.8	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	17.6	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	19.2	9+	2.5Y 8/2	8	
0.065	0 min.	2	5Y 7/6	18.4	8+	5Y 8/3	7	
		4	5Y 7/6	17.2	8+	5Y 8/3	7	
		6	5Y 7/6	18.1	8+	5Y 8/3	7	
	30min.	2	5Y 8/6	18.9	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	16.8	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	17.9	9+	2.5Y 8/2	8	
	1 hr.	2	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	16.8	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	17.4	9+	2.5Y 8/2	8	
	2 hr.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	17.4	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	17.8	9+	2.5Y 8/2	8	
	3 hr.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/2	8	
		4	5Y 8/6	18.4	9+	2.5Y 8/2	8	
		6	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/2	8	

Concentration (%)	Time		White potato granule			Cooked potato granule		
	dipping	boiling	color	whiteness	degree of favorite	color	degree of favorite	
0.1%	0 min.	2	5Y 7/6	15.3	8+	5Y 8/2	8	
		4	5Y 7/6	15.9	8+	5Y 8/2	8	
		6	5Y 7/6	15.7	8+	5Y 8/2	8	
	30min.	2	5Y 8/6	16.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	16.9	9+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr.	2	5Y 8/6	16.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.9	9+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr.	2	5Y 8/6	19.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.6	9+	2.5Y 8/0	9	
	3 hr.	2	5Y 8/6	18.3	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	18.0	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.8	9+	2.5Y 8/0	9	
0.13	0 min.	2 min.	5Y 7/6	15.9	8+	5Y 8/2	8	
		4	5Y 7/6	15.7	8+	5Y 8/2	8	
		6	5Y 7/6	15.8	8+	5Y 8/2	8	
	30min.	2	5Y 8/6	16.8	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.9	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.2	9+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr.	2	5Y 8/6	16.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.9	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.3	9+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr.	2	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.3	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	17.2	9+	2.5Y 8/0	9	
	3 hr.	2	5Y 8/6	19.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	18.4	9+	2.5Y 8/0	9	
0.15	0 min.	2	5Y 8/6	16.3	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.9	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	20.2	9+	2.5Y 8/0	9	
	30min.	2	5Y 8/6	18.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	19.4	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	20.1	9+	2.5Y 8/0	9	
	1 hr.	2	5Y 8/6	17.1	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	17.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	19.9	9+	2.5Y 8/0	9	
	2 hr.	2	5Y 8/6	17.7	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	18.4	9+	2.5Y 8/6	9	
		6	5Y 8/6	19.9	9+	2.5Y 8/0	9	
	3 hr.	2	5Y 8/6	17.2	9+	2.5Y 8/0	9	
		4	5Y 8/6	16.9	9+	2.5Y 8/0	9	
		6	5Y 8/6	20.1	9+	2.5Y 8/0	9	

Table 8. Selected practical treatments of white potato granules for polyphenol oxidase inactivation

Treatments for polyphenol oxidase inactivation	Concentration	Treating time
Blanching treatment in boiling water		3~6 min.
Dipping treatment in hydrochloric acid solution	HCl 0.1N	4~5 min.
	HCl 0.3N	1~5 min.
	HCl 0.5N	1~2 min.
Dipping treatment in boiling hydrochloric acid solution	HCl 0.04N	3~5 min.
	HCl 0.06N	3~5 min.
Dipping treatment in K ₂ S ₂ O ₅ solution	K ₂ S ₂ O ₅ 0.05%	50~60 min.
	K ₂ S ₂ O ₅ 0.06%	40~60 min.
	K ₂ S ₂ O ₅ 0.065%	10~60 min.
Dipping treatment in boiling K ₂ S ₂ O ₅ solution	K ₂ S ₂ O ₅ 0.01~0.03%	30min.~3 hr.

실용성 있게 좋게 나타난 처리구를 골라 종합하면 Table 8과 같다.

2. 위생상의 안전성

여러가지 변색방지처리중 실용성이 비교적 높은 메타중아황산칼륨 용액처리는 감자살 및 감자살밥중에 아황산 가스가 잔류할 것이므로 이것을 시료로하여 SO₂를 정량한 결과는과 Table 9,10과 같다.

즉 Table 9에서는 처리한 메타중아황산칼륨의 농도가 높을 수록 그리고 침지시간이 길 수록 감자살 및 감자 살밥중 아황산가스 함유량이 높아지는 경향을 볼 수 있으나 다같이 식품위생법상의 허

용량³⁾인 30mg/kg에는 미달되게 나타났다.

Table 10에 의하면 처리한 메타중아황산칼륨의 농도가 높아질 수록, 침지시간이 길 수록 그리고 가열시간이 길수록 감자살 및 감자살밥중의 아황산함량은 높아지는 경향이 있다.

그러나 메타중아황산칼륨 용액으로 처리한 감자살은 0.01%농도에서는 3시간 침지까지도 가열시간에 상관없이 식품위생법상의 한계량을 넘지 않고 있으나 0.03%의 농도에서는 30분 침지의 2~4분 가열처리를 제외한 다른 구는 한계량을 넘고 있다.

Table 9. Content of SO₂ in the potato granules and cooked potato granules treated by K₂S₂O₅ solution

Conc. of K ₂ S ₂ O ₅	dipping time(min)	content of SO ₂ in the potato granules (mg/kg)	Content of SO ₂ in the cooked potato granules (mg/kg)
0.05%	30	9.1	8.7
	40	10.4	9.6
	50	11.4	10.6
	60	13.7	13.0
0.06%	30	10.3	9.3
	40	13.8	12.7
	50	15.5	14.5
	60	17.3	16.3
0.065%	30	11.0	10.0
	40	14.2	13.7
	50	16.5	15.9
	60	18.1	16.7
0.07%	30	12.4	11.8
	40	14.3	14.4
	50	17.1	16.4
	60	19.3	18.0

Table 10. Content of SO₂ in the potato granules and cooked potato granules treated by boiling K₂S₂O₈ solution

Conc. of K ₂ O ₂ S ₈ soln.	Time		Content of SO ₂ in the potato granules (mg/kg)	Content of SO ₂ in the cooked potato granules (mg/kg)
	dipping	boiling		
0.1%	30min.	2 min.	9.1	8.6
		4	10.5	10.0
		6	12.2	11.8
	1 hr.	2	10.2	9.9
		4	15.0	14.3
		6	16.8	15.7
	2 hr.	2	15.5	14.4
		4	21.8	20.6
		6	22.8	22.1
	3 hr.	2	16.1	15.3
		4	24.6	23.9
		6	31.7	29.5
0.03%	30min.	2	14.9	14.5
		4	24.6	22.7
		6	32.7	31.0
	1 hr.	2	33.4	32.1
		4	45.1	43.2
		6	57.6	56.4
	2 hr.	2	42.6	41.2
		4	51.8	49.6
		6	83.1	79.7
	3 hr.	2	51.2	46.7
		4	66.6	62.5
		6	95.4	87.9
0.05%	30min.	2	79.4	73.4
		4	120.3	116.1
		6	140.1	132.4
	1 hr.	2	124.2	115.3
		4	148.5	135.6
		6	153.6	147.8
	2 hr.	2	130.6	129.3
		4	162.6	149.1
		6	166.4	157.9
	3 hr.	2	151.1	138.7
		4	166.4	156.9
		6	171.5	162.2

그리고 이 감자쌀로 취반한 감자쌀밥에서도 대체로 같은 결과를 나타내고 있다. 이와같이 찹지 처리보다 찹지가열 처리에서 아황산가스의 함량이 높은 것은 찹지후 가열때 감자의 내부까지 SO₂성분이 깊게 침투되기 때문이라고 생각된다.

감자쌀과 그 감자쌀밥의 아황산가스함량을 비교

해 보면 취반중에 감자쌀중의 3~9%의 아황산가스가 나가고 나머지 91~97%정도가 감자쌀밥중에 그대로 남게 되는 것을 알 수 있다.

그러므로 메타중아황산칼륨 찹지처리하는 어느구에서나 식품위생상으로 안전하나 그 찹지가열처리에서는 메타중 아황산칼륨의 농도를 0.01%이하로

침지하여 가열처리한 것만이 안전하다고 볼 수 있다.

摘 要

일반 생산농가에서 감자를 주식으로 혼취할 수 있는 감자살로 제조하기 위하여 감자의 변색방지 처리법, 위생상의 안전성을 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

1. 변색방지처리법에서는 열탕 blanching 처리법은 3~6분 정도의 처리로 색깔이 좋아 실용성이 있었고 염수침지법은 변색방지 효과가 적고 염수가 열 처리법은 6~10분 처리로서 색깔은 좋아지나 실용성이 없었다.

염산침지법은 0.1N 농도로 4분이상처리 한 것 부터 0.5N 이하의 농도에서 침지처리한 것 까지는 어느정도 실용성이 있는 것으로 생각되며

염산가열처리법은 0.04~0.06N의 염산용액농도에서 3~5분간 처리하면 실용성있는 결과를 얻을 수 있다.

메타중아황산칼륨용액침지법은 0.05%의 농도로 50분이상, 0.06%의 농도로 40분이상 0.065%의 농도면 어느 시간처리에서나 그 감자살은 윤기가 없으나 이것으로 취반을 하면 색깔 및 변색기호도가 좋게 되어 실용성이 있는 것으로 생각되며 메타중아황산칼륨 용액침지가열법은 0.01%의 농도에서 30분이상 침지처리하여 가열처리하면 실용성이 있

게 기호도가 높았다.

2. 위생상의 안전성검토에서는 메타중아황산칼륨용액침지처리구에서 아황산가스의 함량이 식품위생법상의 한계량 이내에 있어 안전하였으며 메타중아황산칼륨용액 침지가열처리는 0.01%농도에서의 전침지와 2~6분 가열처리, 그리고 0.03%농도에서 30분 침지와 4분이내의 가열처리만이 식품위생법상의 한계량을 초과하지 않아 안전하였다.

이상의 결과를 종합할 때 변색방지처리에서 감자살 및 감자살밥의 색깔, 백도변색기호도와 메타중아황산칼륨처리에서의 식품위생상의 안전성을 고려한 실용성 있는 방법으로는 3~6분간의 열탕 blanching 처리, 0.1N HCl에서 4~5분간 또는 0.5N HCl에서 1~5분간의 염산침지처리 그리고 0.04~0.06N HCl에서 3~5분간 염산가열처리, 0.05~0.065%의 메타중아황산칼륨침지처리 그리고 0.01%의 메타중아황산칼륨용액에 가열처리하는 것을 들 수 있다.

參 考 文 獻

- 1) 김재욱·조성환: 한국농화학회지, 19, 183 (1976)
- 2) A.O.A.C; Method of Analysis of AOAC 12 ed. p. 367(1976)
- 3) 한국법령편찬회: 대한민국헌법 법령집 제22권 p. 472(1974)