

다양한 침지액 보관에 따른 박피 감자와 고구마의 품질변화

박기재 · 정진웅[†] · 김동수 · 정승원
한국식품연구원

Quality Changes of Peeled Potato and Sweet Potato Stored in Various Immersed Liquids

Kee-Jai Park, Jin-Woong Jeong[†], Dong-Soo Kim and Seong-Weon Jeong
Korea Food Research Institute, Kyunggi-do 463-746, Korea

Abstract

The efficacy of strong acidic electrolyzed water (SAEW) at pH 2.53, with ORP of 1,088 mV and HClO concentration of 91.25 ppm, and low alkaline electrolyzed water (LAEW) at pH 8.756, with ORP of 534 mV and HClO concentration of 105.70 ppm, as storing liquids for peeled potato and sweet potato was evaluated in this study. During storage at 5°C, total phenolic contents and PPO activities of peeled potato and sweet potato stored in SAEW and LAEW were lower than those of control samples stored in tap water (TW) with 0.85% (w/v) NaCl and 0.5% (w/v) sodium metabisulfite (SMS). Increments in color differences and decreases in hardness of peeled potato and sweet potato stored in SAEW and LAEW were lower than those of controls. Also, SAEW and LAEW inhibited growth of microorganisms for at least 3 - 6 days of storage. The sensory characteristics of peeled potato and sweet potato stored in LAEW were best during the first half of the storage period, compared to samples preserved by other methods.

Key words : peeled potato, peeled sweet potato, immersion liquid, quality, electrolyzed water

서론

신선식품에 대한 소비자의 선호도 증가로 편의성이 부가된 최소가공식품 시장의 규모가 지속적으로 확대되고 있으며(1), 안전성에 대한 관심의 증가로 안전성을 보장할 수 있는 기술개발이 식품산업에서 가장 중요한 주제로 부상하였다(2,3). 특히 최소가공 과채류는 절단, 박피 등 가공공정에서 발생하는 조직의 손상으로 호흡량의 증가, 미생물 감염, 갈변 등의 급격한 생리적인 변화를 일으키게 된다. 특히 박피와 절단은 표면의 갈변과 조직의 연화 등 품질수명에 직접적인 많은 영향을 주게 된다. 따라서 품목에 적합한 전처리 방법과 미생물학적 안전성을 확보하면서 품질 열화 요인을 최소화할 수 있는 기술개발이 필요하다(1,4,5). 품질 수명에 영향을 주는 대표적인 원인으로선 미생물에 의한

품질열화와 효소적 갈변을 들 수 있으며(5), 미생물학적으로 안전하고 영양학적 가치를 유지하면서 제품 고유의 관능적인 품질을 유지할 수 있는 기술을 개발하는 것이 최소가공과 관련된 연구의 최종적인 목표라 할 수 있다. 이러한 품질열화 요인의 제어를 위해 ascorbic acid, chelating제, acid류와 같은 chemicals을 이용한 표면처리, 환경기체조절 포장, active packaging, 증온 열처리 등에 대한 연구가 이루어져 왔으며(1), 효과적인 제어를 보고한 연구도 다수 있으나, 향후 보다 친환경적이며, 소비자의 건강에 미치는 영향이 없어야 하고 신선도를 최대한으로 유지할 수 있는 물질을 사용하는 기술개발이 이루어져야 한다. 특히, 감자와 같은 과채류의 경우에는 갈변화 경향이 총페놀성 화합물, tyrosine 함량과 상관관계가 있고 PPO 활성과는 관계가 적다는 보고(6)도 있으나 갈변화 속도와 총페놀성 화합물 함량 및 PPO 활성의 상관관계에 대한 많은 연구가 있으며(6-8), 일반적으로는 페놀성 화합물과 PPO(polyphenol

[†]Corresponding author. E-mail : jwjeong@kfri.re.kr,
Phone : 82-31-780-9137, Fax : 82-31-780-9264

oxidase)는 효소적 갈변화에 직접 관여하며 식품의 색, 향미 및 영양가에 있어서 바람직하지 않는 결과를 초래하므로 활성 증가를 가급적 억제해야 한다(7).

감자와 고구마는 수분을 제외한 대부분이 전분으로서 곡류와 함께 주요 식량자원으로 이용되어 왔으며 우수한 식미를 가져 다양한 식재료로 사용되고 있다(8,9). 그러나 국내의 감자와 고구마에 대한 연구는 우수한 품종의 개발을 위한 육종에 집중된 면이 있으며, 박피(10), 고구마의 지질 성분, 감자의 전분 등 성분학적 특성(11,12), 저장중 성분 변화(13), PPO 효소의 특성(14) 등이 있으며, Chung 등(15)은 침지용액과 예열처리에 의한 감자 슬라이스의 갈변을, Lim 등(8)은 신선편이 감자 가공품에 미치는 열처리 효과를 검토한 바 있으나, 저장, 유통 및 가공과 관련된 연구는 전반적으로는 아직 미진한 실정이다.

본 연구에서는 감자와 고구마의 상품성 향상과 신선도 유지를 위한 최소가공 기술개발을 위하여 다용한 가공용수로서의 활용 가능성이 검토되고 있는 전기분해수(16-18)와 기존 침지수로 활용되고 있는 식염수 및 sodium metabisulfite 수용액을 침지액으로 하여 갈변, 미생물학적, 영양학적 및 관능적 측면에서의 품질을 비교·검토하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 감자는 제주에서, 고구마는 경기도 여주에서 수확하여 현지에서 당일 새벽에 수송되어 온 신선한 것을 경기도 성남의 대형 유통점에서 실험 당일 구입한 후 수도수에 1차 세척하여 이물을 제거하고 자연탈수한 것을 사용하였다. 미생물군 측정에 사용한 plate count agar, potato dextrose agar는 Difco사(Difco Lab., USA)의 것을, chromocult coliform agar는 Merk사(Merk Co, Germany)의 것을 사용하였다. 이외의 시험용 시약은 모두 승인된 분석용 등급의 것이었다.

침지액 및 전기분해수의 물성

실험에 사용한 침지액은 수도수(TW)와 0.6% acetic acid 수용액(0.6% AA)을 대조구로 하였으며 전기분해수는 강산성 전기분해수(SAEW ; Strong Acidic Electrolyzed Water)와 약알칼리 전기분해수(LAEW ; Law Alkaline Electrolyzed Water)로 격막식 1단 및 2단 전기분해, 무격막식 1단 및 2단 전기분해를 동시에 동일 시스템에서 적용할 수 있도록 제작된 시스템으로 생성하였다. 이 때 사용한 전극은 이리듐 도금 티타늄 재질의 판형(70 × 140 × 1 mm)이었으며, 전해액 공급은 연속 유수 방식으로 0-10 mL/min으로 조절하여 사용하였다. 각 처리수의 pH, ORP 및 차아염소산 함량은 Table 1과 같으며, pH는 pH meter(Model Suntlet 2000A,

USA)로, 산화환원전위는 ORP meter(Model RM- 12P, TOA Electronics, Japan)로, 차아염소산 함량은 적정법으로 구하였다(19).

Table 1. pH, ORP and HClO contents of immersion liquids for storing of peeled potato and sweet potato used in this study

Immersion liquid	pH	ORP (mV)	HClO (ppm)
TW ²⁾	7.20 ¹⁾	620	-
0.85% NaCl	6.52	714	-
0.5% SMS ³⁾	3.85	154	-
SAEW ⁴⁾	2.53	1,088	91.25
LAEW ⁵⁾	8.75	534	105.70

¹⁾All results are presented as mean of triplicate.

²⁾Tap water.

³⁾0.5%(w/v) Sodium metabisulfite.

⁴⁾Strong acidic electrolyzed water.

⁵⁾Law alkaline electrolyzed water.

박피, 세정 및 침지

감자와 고구마의 박피는 마찰형 박피기는 Potato & Roots-Crops Peeler(Model : FM-20, Chuo Bokei Goshi Kaisha, Japan)를 사용하였으며, 통 내부 회전 속도는 300 rpm이었다. 박피한 감자와 고구마는 5배 수량(w/w)의 각각의 침지수에 30분간 침지한 후 자연탈수하고 침지액과의 비율을 1 : 1(w/v)로 하여 0.03 mm PE 필름에 500 g 단위로 포장하였다.

경도

Texture analyzer(Model TA- XT2, Stable Micro System, England)를 이용하여 rupture test로 측정하였다. 사용되는 probe는 직경 2.0 mm로 고정하였고, 측정결과는 rupture strength(g/m²)로 표시하였으며 포장 시료당 3개 시료를 무작위로 선정, 시료당 3 반복 측정하였다.

미생물군

시료에 10배량의 0.85 % NaCl을 가한 후 균질기(Model Stomacher 400 circulator, Seward, UK)로 1분간 균질화하여 1 mL를 취해 단계 희석하고 일반세균은 plate count agar를, 대장균군은 chromocult agar를, 효모 및 곰팡이는 potato dextrose agar를 사용하여 일반세균과 대장균군은 37℃, 48-72시간, 효모 및 곰팡이는 26℃, 72시간 배양한 후 집락수를 계수하여 환산하였다.

총페놀성 화합물 및 PPO 활성

총페놀성 화합물의 함량은 시료 1 g을 취해 Folin-Denish법(20)으로 정량하였으며, PPO(polyphenol oxidase) 활성은 Takahashi 등(21)의 방법에 따라 420 nm에서의 조효소액 1 mL가 1분당 흡광도를 0.001 변화시키는 것을 1 unit로 하였다.

이화학적 성분 및 색도

수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로, 조단백질은 micro-Kjeldahl법으로, 조회분은 직접회화법으로, 조섬유는 산알칼리가수분해법을 이용하여 Fibertech(Fibertech System M 1020 Hot Extractor & 1021 Cold Extractor, Tecator, Sweden)으로 분석하였다. 총당 함량은 시료를 HCl로 가수분해하여 측정하였으며, 환원당 함량은 DNS법으로, Vitamin C 함량은 Lee 등(22)의 방법에 따라 HPLC로 분석하였다. 색도는 색도계(CR-200, Minolta Co., Japan)로 Hunter scale의 L, a, b값으로 나타내었다.

관능평가

Loaiza 등(23)의 방법에 기초하여 훈련을 통해 선발한 9명의 패널요원이 외관, 색, 냄새, 맛, 경도, 종합적 기호도의 항목을 9점 평점법으로 평가하였으며 SAS를 이용하여 Duncan의 다중비교 분석법으로 통계처리 하였다.

결과 및 고찰

총페놀성 화합물 함량의 변화

저장중 감자의 총페놀성 화합물 함량은 전반적으로 증가하는 경향을 나타내었으나 TW 침지 박피 감자는 56.55 mg%로써 가장 높은 함량을 나타낸 후 서서히 감소한 반면, 0.85% NaCl 침지 박피 감자는 저장 15일에 55.78 mg%를, 0.5% SMS 침지 박피 감자는 저장 15일에 60.18 mg%를, SAEW 침지 박피 감자는 저장 18일에 54.57 mg%를, SAEW 침지 박피 감자는 저장 18일에 56.75 mg%를 나타내었다(Fig. 1). TW 침지 박피 고구마는 저장 9일에 38.85 mg%, 0.85% NaCl 침지 박피 고구마는 저장 6일에 36.92 mg%, 0.5% SMS 침지 박피 고구마는 저장 6일에 38.20 mg%, SAEW 침지 박피 고구마는 저장 9일에 36.76 mg%, LAEW 침지 박피 고구마는 저장 9일에 37.47 mg%의 최대 함량을 나타낸 후 서서히 감소하였다(Fig. 2). SAEW와 LAEW에

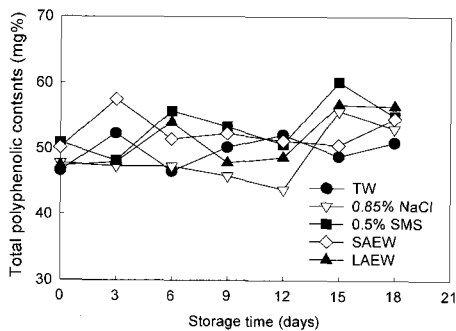


Fig. 1. Changes in total phenolic contents of peeled potato stored in various immersion liquids during storage at 5℃.

*Legends as in Table 1.

침지한 박피 고구마가 TW 침지 박피 고구마에 비해 최대 함량에 도달한 기간은 9일로 동일하였으나 최대값은 다소 낮았으며 0.5% SMS 침지 박피 고구마는 TW 침지 박피 고구마와 유사한 증가 양상을 나타내었다.

저장중 감자의 총페놀성 화합물의 증가 패턴은 침지 처리 슬라이스 감자의 저장중 변화를 살펴본 Chung 등(15)의 결과와 유사하였으며, 총페놀성 화합물의 증가가 저온저장중 페놀성 화합물은 PAL(phenylalanine ammonia lyase)에 의해 증가한다는 점(24)으로 미루어 볼 때 SAEW 및 LAEW가 감자의 PAL 활성을 억제하여 페놀성 화합물 함량 증가가 억제된 것으로 추측되나 이에 대해서는 추가적인 연구가 이루어져야 한다고 생각된다.

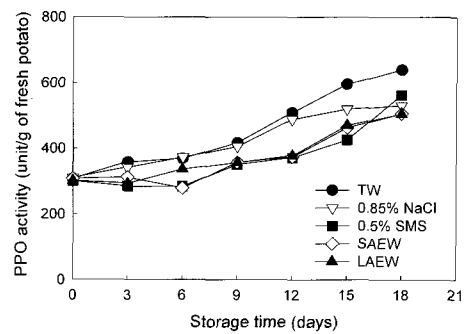


Fig. 2. Changes in total phenolic contents of peeled sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5℃.

*Legends as in Table 1.

PPO 활성의 변화

박피 감자의 PPO 활성은 저장 기간 동안 지속적인 증가를 나타내어 TW 침지 박피 감자는 초기 307.2 unit/g에서 저장 18일에 208.3%로, 0.85% NaCl 침지 박피 감자는 초기 310.5 unit/g에서 170.9%로, 0.5% SMS 침지 박피 감자는 초기 300.7 unit/g에서 187.0%로, SAEW 침지 박피 감자는 초기 307.9 unit/g에서 164.2%로, LAEW 침지 박피 감자는 초기 301.2 unit/g에서 167.5%로 증가하였다(Fig. 3). TW 침지 박피 고구마는 저장 초기 298.4 unit/g에서 저장 18일에 187.1%로, 0.85% NaCl 침지 박피 고구마는 초기 296.3

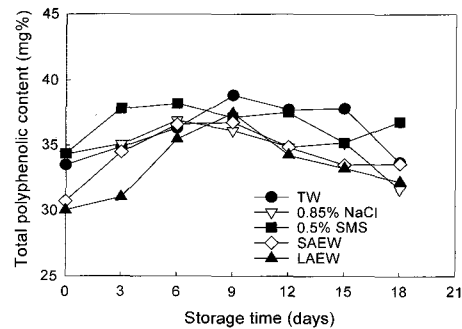


Fig. 3. Changes in PPO activity of peeled potato stored in various immersion liquids during storage at 5℃.

*Legends as in Table 1.

unit/g에서 175.7%로, 0.5% SMS 침지 박피 고구마는 초기 309.1 unit/g에서 141.7%로, SAEW 침지 박피 고구마는 초기 312.4 unit/g에서 136.9%로, LAEW 침지 박피 고구마는 초기 299.4 unit/g에서 138.4%로 증가하였다(Fig. 4). 감자의 경우 일반적으로 품종, 생산시기, 숙성 정도 등에 따라 많은 차이를 나타내기 때문에(25) 기존 연구 결과와 본 실험의 감자, 고구마의 초기 활성에서 다소의 차이를 나타낸 것으로 판단된다. 감자 슬라이스 경우 기존 연구 결과(15, 26)에 비해 활성 증가가 현저히 작았던 것은 시료의 처리 방법의 차이로 판단된다. 0.85%의 NaCl과 0.5% SMS의 억제 효과는 Son 등(27) 등의 기존 연구 결과와도 일치하는 것이었으며, 전기분해수 침지도 일정 수준까지는 PPO 효소 활성을 저해하는 것으로 판단된다. 이는 차아염소산이 신선절단 과채류의 효소적 갈변을 억제한다는 결과와도 일치하는 것이었다(28).

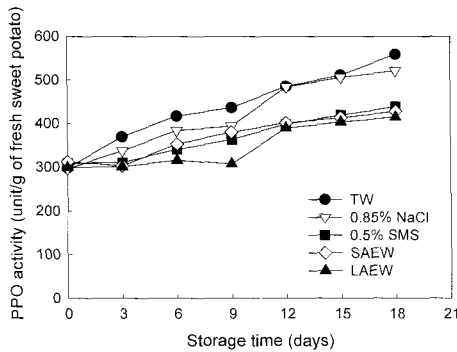


Fig. 4. Changes in PPO activity of peeled sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C.

*Legends as in Table 1.

색도의 변화

감자의 저장중 색도 변화를 살펴보면 Table 2에서 나타난 바와 같이 L값은 저장기간 전반에 걸쳐 지속적으로 감소하고 a값은 미미한 증가를 나타내었다. 단위 기간별로는 저장 초기인 3일에서의 증가량이 대체적으로 가장 큰 것으로 나타났다. 색차의 변화량이 가장 컸던 것은 TW 침지 박피 감자로서 저장 3의 4.02에서 저장 18일에는 9.08로 증가하였으며, 0.85% NaCl 침지 박피 감자는 저장 18일에 8.76, 0.5% SMS 침지 박피 감자는 6.29, SAEW 침지 박피 감자는 6.85, LAEW 침지 박피 감자는 4.81 순이었다. 특히 전기분해수를 침지수로 이용한 SAEW 침지 박피 감자는 저장 9일까지, 그리고 LAEW 침지 박피 감자는 저장 6일 이후의 변화량이 상대적으로 작았다. 이는 전술한 총페놀성 화합물 함량 및 PPO 활성을 측정할 결과와도 다소간은 일치하는 경향이였다. 고구마의 경우에는 TW와 0.5% SMS 침지를 제외하고는 변화량이 저장기간 전반에 걸쳐 그다지 크지

Table 2. Changes in color of peeled potato and sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Sample	Immersion liquid ¹⁾	Color value	Storage time (days)						
			0	3	6	9	12	15	18
Potato	TW	L	69.46	65.54	65.12	65.09	62.61	62.55	60.47
		a	-3.34	-3.07	-2.80	-2.43	-2.47	-2.48	-2.32
		b	15.89	15.04	15.06	15.91	15.02	15.64	15.18
		ΔE	-	4.02	4.45	4.46	6.96	6.97	9.08
	0.85% NaCl	L	67.76	64.97	64.38	64.24	63.58	59.16	59.01
		a	-3.26	-3.18	-3.11	-3.02	-3.04	-2.43	-2.99
		b	15.37	15.23	15.32	14.23	15.41	14.27	15.06
		ΔE	-	2.79	3.38	3.71	4.19	8.71	8.76
	0.5% SMS	L	69.05	66.36	66.17	65.05	64.69	63.05	63.03
		a	-3.29	-3.03	-3.00	-2.84	-3.12	-3.08	-3.07
		b	16.08	15.14	15.07	13.52	14.04	14.42	14.26
		ΔE	-	2.86	3.07	4.77	4.82	6.23	6.29
	SAEW	L	67.68	66.74	66.24	65.02	63.29	61.03	60.85
		a	-3.13	-2.94	-2.79	-2.40	-2.09	-2.01	-2.59
		b	15.53	15.35	15.95	15.16	15.65	15.46	15.34
ΔE		-	0.98	1.54	2.78	4.51	6.74	6.85	
LAEW	L	70.01	67.94	66.14	66.00	65.71	65.80	65.56	
	a	-3.45	-3.12	-3.11	-2.94	-2.98	-2.74	-2.75	
	b	16.19	15.53	15.60	15.37	15.73	15.31	14.49	
	ΔE	-	2.20	3.93	4.12	4.35	4.36	4.81	
Sweet potato	TW	L	84.37	84.99	84.63	86.93	86.72	87.08	86.45
		a	-4.89	-4.12	-5.45	-4.88	-5.29	-4.08	-4.07
		b	29.52	28.70	28.33	26.83	26.93	24.82	24.83
		ΔE	-	1.28	1.34	3.71	3.52	5.49	5.20
	0.85% NaCl	L	84.23	86.19	86.63	86.66	86.34	85.71	85.05
		a	-5.21	-4.79	-4.70	-4.36	-4.03	-4.05	-4.01
		b	27.11	27.72	27.52	26.22	26.15	25.46	25.48
		ΔE	-	2.10	2.49	2.72	2.60	2.50	2.18
	0.5% SMS	L	86.81	87.51	85.06	84.12	82.34	84.28	82.79
		a	-5.19	-4.49	-4.20	-4.08	-5.08	-3.72	-5.18
		b	25.65	23.22	27.29	25.94	25.34	22.62	24.00
		ΔE	-	2.62	2.59	2.92	4.48	4.21	4.35
	SAEW	L	84.50	85.61	82.50	84.66	81.84	82.03	82.09
		a	-4.53	-3.80	-3.95	-3.65	-4.17	-3.82	-3.89
		b	24.77	22.27	23.78	22.42	24.99	24.89	25.79
ΔE		-	2.83	2.31	2.51	2.69	2.57	2.69	
LAEW	L	84.93	85.62	84.48	85.03	83.18	87.04	86.75	
	a	-4.54	-3.97	-4.94	-3.97	-4.56	-3.48	-3.36	
	b	24.54	23.41	23.01	23.13	26.21	25.28	25.65	
	ΔE	-	1.44	1.64	1.52	2.42	2.47	2.44	

¹⁾Refer to Table 1.

않은 것으로 나타났다. 즉, 저장 18일에서의 색차는 TW 침지 박피 고구마는 5.20, 0.85% NaCl 침지 박피 고구마는 2.18, 0.5% SMS 침지 박피 고구마는 4.35, 전기분해수 침지 구인 SAEW 침지 박피 고구마는 2.69, LAEW 침지 박피 고구마는 2.44를 나타내어 감자에 비해서는 전반적으로 변화량이 작았다.

경도의 변화

저장기간의 경과에 따른 박피 감자의 경도는 뚜렷한 감소를 보여 초기 676.8-651.5 g/cm²에서 TW 침지 박피 감자는 빠른 감소를 보여 저장 6일에는 588.6 g/cm²을, 그리고 저장 18일에는 452.7 g/cm²을 나타내었다. 0.5% SMS 침지 박피 감자는 저장 9일 이후 상대적으로 가장 빠른 감소를 보였으며, 저장 15일에는 320.9 g/cm²으로 감소하였다. 이에 반해 전기분해수 침지 처리구인 SAEW와 LAEW는 저장 기간 전반에는 타 처리구와 유사한 경도를 보였으나 저장 후반에는 다소 높은 값을 나타내어 0.85% NaCl이나 0.5% SMS에 비해서는 다소 나은 저장 효과를 가진 것으로 판단되었다. 한편 고구마의 경우에도 감자와는 달리 TW 침지 처리구를 제외하고는 0.85% NaCl, 0.5% SMS, SAEW 및 LAEW 침지 박피 고구마의 경도가 전반적으로 유사한 수준을 나타내었다(Table 3). 근채류의 경도나 조직감에 미치는 전기분해수의 영향에 대한 직접적인 연구결과는 없다. 다만 Park 등(29)이 침지수로 사용한 전기분해수의 물성에 따라 간밤의 조직감에 차이가 있었다는 보고가 있었을 뿐이다. 본 실험의 결과를 미루어 볼 때 전기분해수가 저장기간의 경과에 따라 경도의 감소폭이 큰 감자의 경우에는 직접적인 영향을 주는 것으로 판단되어 향후 이에 대해서도 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

미생물균수의 변화

저장초기의 미생물균수는 Table 4에서와 같이 TW 침지 박피 감자가 10³ CFU/g을 나타낸 반면 SAEW와 LAEW 침지 박피 감자는 10² CFU/g을 나타내어 1 log cycle 정도 낮은 균수를 나타내었으며 이는 박피 후 전처리 과정에서의 침지수에 의한 감소 효과로 판단된다. 또한 0.5% SMS, SAEW 및 LAEW 침지 박피 감자의 경우에는 저장 3-6일까지 대장균군이 <10¹ CFU/g 이하를 나타내어 이들 침지액이 대장균군의 생육 억제에 보다 효과적인 것으로 나타났다. 대체적으로 저장기간 전반에 걸쳐 0.5% SMS 침지 박피 감자가 가장 낮은 균수를 나타내었으며 저장 18일까지 총 균수는 4.5×10³ CFU/g 수준이었다. 반면 전기분해수 침지 박피 감자인 SAEW 침지 박피 감자는 저장 9일까지는 10³ CFU/g으로 TW 침지 박피 감자나 0.85% NaCl 침지 박피 감자에 비해 1-2 log cycle의 낮은 균수를 나타내었으나 저장 12일부터는 유사한 수준으로 증가하였다. 이러한 경향은 박피 고구마에서도 유사하여 저장 9일에 TW 침지

Table 3. Changes in hardness of peeled potato and sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Sample	Storage time (days)	Immersion liquid ¹⁾				
		TW	0.85% NaCl	0.5% SMS	SAEW	LAEW
Potato	0	676.8 ²⁾	667.0	655.2	651.5	654.9
	3	618.4	608.7	628.0	601.5	618.4
	6	588.6	566.2	576.3	578.7	558.2
	9	545.6	558.9	492.7	598.2	546.4
	12	565.5	525.7	428.7	608.5	568.8
	15	472.9	498.9	320.9	503.8	512.6
	18	452.7	414.1	317.5	467.3	476.2
Sweet potato	0	2,872.9	2,872.9	2,833.8	2,944.4	2,863.6
	3	2,955.3	2,808.5	2,802.2	3,050.9	2,865.2
	6	2,274.9	2,758.3	2,798.1	2,631.9	2,669.4
	9	2,317.2	2,658.6	2,453.6	2,319.7	2,401.5
	12	2,274.2	2,362.4	2,544.3	2,676.6	2,438.9
	15	2,151.4	2,423.7	2,424.2	2,316.2	2,452.7
	18	2,069.8	2,216.7	2,265.3	2,158.1	2,379.2

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾All results are presented as mean of triplicate.

박피 고구마가 6.84×10⁶ CFU/g으로 증가한 반면 0.5% NaCl, SAEW 및 LAEW 침지 박피 고구마는 10³-10⁴ CFU/g을 유지하는 것으로 나타났다. SAEW 및 LAEW 침지 처리 및 저장중 미생물균수 변화는 전기분해수의 초기 살균효과와 미생물 증식억제 효과에 의한 것으로 판단된다(16-18).

이화학적 성분의 변화

침지 박피 감자와 고구마의 저장기간에 따른 일반성분의 변화는 Table 5 및 Table 6과 같다. 저장 18일에서의 감자의 조단백질 함량은 초기함량의 88.1-93.2%, 조지방 함량은 66.7-93.5%, 조회분 함량은 64.9-75.3%, 환원당 함량은 53.3-70.6%, 비타민 C 함량은 65.6-83.5%로 감소하였으며, 총당 함량은 23.6%로 증가한 TW 침지 박피 감자를 제외하고는 127.8-176.6%의 증가를 나타내었다. 침지액에 따라 조단백질 함량은 SAEW 침지 박피 감자가, 조지방 함량은 TW 침지 박피 감자가, 조회분은 0.85% NaCl 침지 박피 감자가 상대적으로 낮은 감소량은 나타내었으며, 총당 함량은 TW 침지 박피 감자의 증가량이 가장 컸으며, 0.85% NaCl 침지 박피 감자가 가장 작았다. 반면 환원당은 SAEW 침지 박피 감자가 가장 낮은 함량을 나타내었으며 비타민 C는 0.85% NaCl 침지 박피 감자가 상대적으로 높은 함량을 나타내었다. 박피 고구마는 저장 18일에 조단백질 함량은 초기함량의 90.6-98.1%, 조지방 함량은 58.0-72.0%, 조회분 함량은 96.2-97.7%, 조섬유 함량은 70.4-73.8%, 총당 함량은

Table 4. Changes in microorganism number of peeled potato and sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C
(unit : CFU/g)

Sample	Immersion liquid ¹⁾	Microbial counts	Storage time (days)							
			0	3	6	9	12	15	18	
Potato	TW	Total viable cell	3.10×10 ³²⁾	4.40×10 ³	2.75×10 ³	8.45×10 ⁴	4.05×10 ⁴	8.65×10 ⁵	4.40×10 ⁵	
		Yeast & mold	2.00×10 ³	5.50×10 ³	3.80×10 ³	5.95×10 ⁴	8.10×10 ⁴	8.65×10 ⁵	4.40×10 ⁵	
		Coliform	4.50×10 ¹	3.00×10 ²	3.95×10 ²	8.30×10 ³	3.70×10 ⁴	5.10×10 ⁴	6.70×10 ⁴	
	0.85% NaCl	Total viable cell	1.05×10 ³	3.15×10 ³	5.05×10 ³	4.25×10 ⁵	1.70×10 ⁵	4.25×10 ⁶	7.55×10 ⁶	
		Yeast & mold	7.50×10 ²	2.80×10 ³	1.45×10 ⁴	4.65×10 ⁵	1.15×10 ⁵	4.25×10 ⁶	9.00×10 ⁶	
		Coliform	2.50×10 ¹	4.00×10 ²	1.01×10 ³	3.60×10 ⁴	5.00×10 ⁵	2.65×10 ⁶	4.25×10 ⁵	
	0.5% SMS	Total viable cell	1.08×10 ³	2.05×10 ³	1.35×10 ³	3.10×10 ³	1.20×10 ³	1.90×10 ³	4.50×10 ³	
		Yeast & mold	1.30×10 ³	3.20×10 ³	1.85×10 ³	3.10×10 ³	1.80×10 ³	2.90×10 ³	3.75×10 ³	
		Coliform	ND ³⁾	ND	ND	1.00×10 ¹	2.50×10 ¹	7.90×10 ¹	7.65×10 ²	
	SAEW	Total viable cell	2.95×10 ²	2.30×10 ²	1.05×10 ³	4.50×10 ³	1.85×10 ³	3.00×10 ⁴	3.50×10 ⁵	
		Yeast & mold	3.90×10 ²	3.15×10 ²	1.25×10 ³	9.50×10 ²	1.25×10 ³	1.11×10 ⁵	2.60×10 ⁵	
		Coliform	ND	ND	2.00×10 ¹	1.20×10 ²	2.80×10 ²	6.65×10 ³	7.00×10 ³	
	LAEW	Total viable cell	7.90×10 ²	9.50×10 ³	2.50×10 ³	3.15×10 ³	2.15×10 ⁴	3.15×10 ⁴	6.35×10 ⁵	
		Yeast & mold	8.30×10 ²	1.55×10 ³	2.50×10 ³	3.70×10 ³	2.15×10 ⁴	3.15×10 ⁵	3.35×10 ⁶	
		Coliform	ND	ND	1.20×10 ²	9.50×10 ²	8.20×10 ³	1.17×10 ⁵	4.75×10 ⁵	
	Sweet potato	TW	Total viable cell	4.60×10 ²	1.11×10 ³	3.35×10 ⁴	6.84×10 ⁶	1.11×10 ⁶	8.25×10 ⁶	4.40×10 ⁵
			Yeast & mold	2.50×10 ²	5.35×10 ³	1.07×10 ⁵	7.04×10 ⁶	5.35×10 ⁶	1.73×10 ⁶	9.40×10 ⁶
			Coliform	1.20×10 ²	4.60×10 ²	8.50×10 ³	2.80×10 ⁴	4.60×10 ⁴	2.15×10 ⁵	5.60×10 ⁵
0.85% NaCl		Total viable cell	2.95×10 ³	8.05×10 ³	3.40×10 ⁴	1.38×10 ⁶	8.05×10 ⁶	4.65×10 ⁶	7.55×10 ⁶	
		Yeast & mold	2.05×10 ³	3.15×10 ³	1.30×10 ⁵	4.12×10 ⁶	3.15×10 ⁶	1.54×10 ⁶	8.90×10 ⁶	
		Coliform	3.75×10 ²	2.85×10 ³	2.55×10 ⁴	3.10×10 ⁴	2.85×10 ⁵	3.45×10 ⁵	1.80×10 ⁵	
0.5% SMS		Total viable cell	7.20×10 ²	2.40×10 ²	1.46×10 ³	5.50×10 ³	2.40×10 ³	4.25×10 ⁴	2.20×10 ⁴	
		Yeast & mold	6.00×10 ²	1.45×10 ²	1.06×10 ³	1.15×10 ³	1.45×10 ³	7.75×10 ³	2.60×10 ⁴	
		Coliform	3.00×10 ¹	3.00×10 ¹	2.00×10 ¹	1.00×10 ¹	3.00×10 ¹	7.90×10 ²	2.90×10 ³	
SAEW		Total viable cell	1.65×10 ²	4.25×10 ²	8.20×10 ³	2.40×10 ⁴	4.25×10 ³	8.05×10 ⁴	2.65×10 ⁵	
		Yeast & mold	1.00×10 ²	2.25×10 ²	6.30×10 ³	4.30×10 ³	2.25×10 ³	1.28×10 ⁵	1.08×10 ⁶	
		Coliform	ND	5.00×10 ¹	6.15×10 ²	4.15×10 ²	5.50×10 ²	1.05×10 ⁴	1.05×10 ⁵	
LAEW		Total viable cell	4.00×10 ¹	2.50×10 ²	6.50×10 ³	2.50×10 ⁴	2.50×10 ⁴	4.35×10 ⁵	1.42×10 ⁶	
		Yeast & mold	4.50×10 ¹	1.15×10 ²	3.10×10 ⁴	2.25×10 ⁵	1.15×10 ⁴	1.07×10 ⁵	1.51×10 ⁶	
		Coliform	ND	5.50×10 ¹	6.30×10 ³	9.05×10 ²	5.50×10 ³	1.22×10 ⁴	1.00×10 ⁵	

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾All results are presented as mean of triplicate.

³⁾<10¹ CFU/g.

78.1-93.3%, 환원당 함량은 66.7-76.5%, 비타민 C 함량은 59.2-76.8%로 감소하였다. 저장기간의 경과에 따라 조단백질과 조지방 함량은 TW 침지 박피 고구마에서의 감소량이 가장 컸으며 조단백질 함량은 SAEW 침지 박피 고구마, 조지방 함량은 0.5% SMS 침지 박피 고구마에서의 감소량이 상대적으로 가장 작았다. 조회분과 조섬유 함량은 침지 처리구간의 차이가 그다지 크지 않았으며 총당 함량은 0.5% SMS 침지 박피 고구마, 환원당은 SAEW 침지 박피

고구마에서의 함량이 가장 높았다. 비타민 C는 TW 침지박피 고구마에서의 함량이 상대적으로 가장 낮았으며, LAEW 침지 박피 고구마에서의 함량이 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 전기분해수를 활용한 침지액이 수도수에 비해서는 대체적으로 양호한 보존성을, 그리고 0.85% NaCl과 0.5% SMS와는 동등하거나 다소 우수한 보존성을 나타내는 것으로 판단된다.

Table 5. Changes in composition of peeled potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Composition	Immersion liquid ¹⁾	Storage time (days)			
		0	6	12	18
Crude protein (%)	TW	13.04 ²⁾	13.42	12.12	11.49
	0.85% NaCl	12.70	12.83	12.71	11.67
	0.5% SMS	13.02	12.88	11.76	11.99
	SAEW	13.26	12.75	12.44	12.36
	LAEW	13.00	12.64	12.40	11.47
Crude fat (%)	TW	0.31	0.26	0.27	0.29
	0.85% NaCl	0.33	0.29	0.28	0.28
	0.5% SMS	0.33	0.26	0.23	0.22
	SAEW	0.30	0.28	0.26	0.27
	LAEW	0.32	0.27	0.27	0.28
Crude ash (%)	TW	0.95	0.67	0.66	0.58
	0.85% NaCl	0.85	0.69	0.66	0.64
	0.5% SMS	0.98	0.73	0.67	0.66
	SAEW	0.92	0.72	0.62	0.64
	LAEW	0.94	0.79	0.67	0.61
Total sugar (%)	TW	8.3	15.6	15.7	19.8
	0.85% NaCl	12.6	15.6	12.7	16.1
	0.5% SMS	11.1	11.0	15.8	19.6
	SAEW	13.7	12.7	16.2	19.3
	LAEW	10.4	11.6	14.6	15.2
Reducing sugar (%)	TW	1.7	1.5	1.2	1.2
	0.85% NaCl	1.5	1.7	0.8	0.8
	0.5% SMS	1.4	1.8	1.4	0.8
	SAEW	1.4	1.5	1.3	1.1
	LAEW	1.6	1.4	1.5	1.2
Vitamin C (mg%)	TW	8.1	7.5	6.2	5.8
	0.85% NaCl	7.9	6.6	6.8	6.6
	0.5% SMS	6.4	5.5	6.4	4.2
	SAEW	7.1	6.5	5.7	5.3
	LAEW	8.0	6.4	6.1	6.5

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾All results are presented as mean of triplicate.

관능평가

저장중 감자의 외관, 색, 경도 및 전반적인 기호도에 대하여 평가한 결과, Table 7에서와 같이 외관과 색은 0.5% SMS 침지 박피 감자가, 그리고 경도는 SAEW 및 LAEW 침지 박피 감자가 가장 높게 평가되었으며 종합적인 기호도는 저장기간 전반에는 0.5% SMS와 전기분해수 침지 박피 감자가 유사하게 평가되었으나 유의적인 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 고구마의 경우에는 저장 9일까지 외관에 있어서는 LAEW 침지 박피 고구마가 상대적으로 높게 평가

Table 6. Changes in composition of peeled sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Composition	Immersion liquid ¹⁾	Storage time (days)			
		0	6	12	18
Crude protein (%)	TW	3.09	3.02	2.85	2.80
	0.85% NaCl	0.10	2.95	2.93	2.88
	0.5% SMS	3.08	3.06	3.07	3.00
	SAEW	3.11	3.11	3.10	3.05
	LAEW	3.12	3.09	3.03	3.01
Crude fat (%)	TW	0.50	0.41	0.40	0.29
	0.85% NaCl	0.51	0.48	0.46	0.33
	0.5% SMS	0.50	0.45	0.39	0.36
	SAEW	0.53	0.40	0.38	0.37
	LAEW	0.52	0.39	0.34	0.33
Crude ash (%)	TW	1.31	1.22	1.25	1.28
	0.85% NaCl	1.31	1.25	1.24	1.26
	0.5% SMS	1.32	1.27	1.22	1.27
	SAEW	1.29	1.25	1.20	1.25
	LAEW	1.30	1.23	1.25	1.25
Crude fiber (%)	TW	2.43	2.34	2.13	1.71
	0.85% NaCl	2.44	2.08	1.98	1.80
	0.5% SMS	2.42	2.04	1.90	1.72
	SAEW	2.40	2.28	2.04	1.70
	LAEW	2.40	2.14	1.96	1.72
Total sugar (%)	TW	29.0	28.3	24.5	23.5
	0.85% NaCl	29.9	25.5	27.2	25.5
	0.5% SMS	29.9	31.2	29.7	27.9
	SAEW	30.1	24.6	28.6	23.5
	LAEW	29.8	23.2	26.2	26.5
Reducing sugar (%)	TW	1.8	1.3	1.8	1.2
	0.85% NaCl	1.8	1.2	1.3	1.2
	0.5% SMS	1.9	1.3	1.5	1.3
	SAEW	1.7	1.2	1.2	1.3
	LAEW	1.8	1.5	1.3	1.3
Vitamin C (mg%)	TW	25.0	21.8	15.6	14.8
	0.85% NaCl	25.3	21.8	20.3	15.4
	0.5% SMS	26.7	26.2	22.6	17.1
	SAEW	25.0	24.0	23.8	18.5
	LAEW	25.0	22.7	23.6	19.9

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾All results are presented as mean of triplicate.

되었으나 타 처리구와의 유의적인 차이는 거의 없었다. 색과 조직감도 저장기간 전반에 걸쳐 처리구간의 유의적 차이가 크지 않은 것으로 평가되었고 종합적 기호도는 저장기간 전반기인 9일 정도까지는 LAEW가 타 처리구에 비해

Table 7. Sensory characteristics of peeled potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Treatments ¹⁾	Storage time (day)								F-value
	0	3	6	9	12	15	18		
Appearance	TW	4.2 ^{AB}	4.7 ^A	5.2 ^f	5.0 ^{BC}	5.8 ^{BC}	5.7 ^{BC}	5.2 ^C	3.71 ^{**}
	0.85% NaCl	6.0 ^A	5.0 ^{AB}	5.2 ^{AB}	5.0 ^{AB}	3.8 ^{BC}	3.5 ^{BC}	3.0 ^C	3.69 ^{**}
	0.5% SMS	7.5 ^{AB}	7.8 ^A	6.3 ^{BC}	5.8 ^C	4.2 ^D	3.5 ^D	4.3 ^D	13.07 ^{***}
	EW-1	4.8 ^A	5.5 ^A	4.0 ^A	4.3 ^A	2.3 ^B	4.3 ^A	2.0 ^B	5.59 ^{***}
	EW-2	5.1 ^A	5.2 ^A	4.8 ^{ab}	3.5 ^{BC}	3.3 ^C	2.7 ^C	2.2 ^C	6.94 ^{***}
	F-value	7.04 ^{***}	3.41	7.49 ^{***}	5.17 ^{**}	2.02	3.17 [*]	6.21 ^{**}	
Color	TW	3.5 ^A	3.5 ^A	1.7 ^{BC}	2.3 ^{BC}	1.5 ^C	2.5 ^B	1.8 ^{B^L}	7.60 ^{***}
	0.85% NaCl	5.8 ^A	3.3 ^{BC}	3.5 ^{BC}	4.5 ^B	3.3 ^{BC}	3.3 ^{BC}	2.5 ^C	5.69 ^{***}
	0.5% SMS	7.3 ^A	6.8 ^{AB}	6.8 ^{AB}	6.5 ^{AB}	5.5 ^{BC}	6.7 ^{AB}	4.5 ^C	3.77 ^{*[*]}
	EW-1	4.7 ^A	4.3 ^A	4.0 ^A	4.7 ^A	4.0 ^A	4.5 ^A	2.3 ^B	2.30
	EW-2	5.2 ^A	4.0 ^B	3.8 ^B	3.3 ^{BC}	3.2 ^{BC}	2.7 ^C	2.3 ^C	8.41 ^{***}
	F-value	7.60 ^{***}	13.10 ^{***}	19.45 ^{***}	9.94 ^{***}	8.03 ^{***}	34.07 ^{***}	8.44 ^{***}	
Hardness	TW	6.3 ^A	6.3 ^A	5.8 ^{AB}	4.5 ^C	4.3 ^C	4.8 ^{BC}	2.8 ^D	8.42 ^{***}
	0.85% NaCl	6.3 ^A	6.5 ^A	5.0 ^B	4.8 ^B	4.7 ^B	3.8 ^{BC}	2.7 ^C	10.15 ^{***}
	0.5% SMS	5.3 ^A	5.8 ^A	4.5 ^{AB}	3.2 ^{BC}	2.5 ^C	2.7 ^C	2.5 ^C	5.95 ^{***}
	EW-1	6.2 ^A	5.7 ^{AB}	5.8 ^{AB}	5.0 ^{ABC}	4.3 ^{BC}	4.8 ^{ABC}	3.5 ^C	3.60 ^{*[*]}
	EW-2	7.2 ^A	6.0 ^{AB}	5.8 ^{AB}	5.3 ^B	4.8 ^B	4.5 ^{BC}	3.0 ^C	5.74 ^{***}
	F-value	3.61	0.42	0.96	1.87	3.85 [*]	4.24 ^{**}	0.95	
Overall acceptance	TW	3.8 ^{AB}	4.2 ^B	2.0 ^C	2.7 ^{BC}	2.3 ^C	1.8 ^C	1.8 ^C	4.05 [*]
	0.85% NaCl	5.8 ^A	4.3 ^B	4.7 ^{AB}	4.5 ^{AB}	3.5 ^{BC}	3.2 ^{BC}	2.3 ^C	5.90 ^{***}
	0.5% SMS	6.2 ^A	6.3 ^A	5.2 ^{AB}	4.2 ^B	4.2 ^B	3.7 ^B	3.3 ^B	3.77 ^{**}
	EW-1	5.0 ^A	4.8 ^A	4.2 ^{AB}	4.0 ^{AB}	3.8 ^{AB}	3.8 ^{AB}	2.7 ^B	2.35
	EW-2	5.5 ^A	4.2 ^A	3.8 ^B	3.3 ^{BC}	3.3 ^{BC}	3.7 ^B	2.3 ^C	7.40 ^{***}
	F-value	3.10	1.73	9.21 ^{***}	2.30	2.79 [*]	3.05 [*]	2.07	

¹⁾ Refer to Table 1.

²⁾ Means with the same superscripts in a column(a-d) are not significantly different from each other at a=0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

³⁾ Means with the same superscripts in a row(A-D) are not significantly different from each other at a=0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

Table 8. Sensory characteristics of peeled sweet potato stored in various immersion liquids during storage at 5°C

Treatments ¹⁾	Storage time (day)								F-value
	0	3	6	9	12	15	18		
Appearance	TW	6.7 ^A	6.0 ^{AB}	5.3 ^{AB}	6.2 ^A	4.0 ^{BC}	4.0 ^{BC}	2.8 ^C	5.49 ^{**}
	0.85% NaCl	8.0 ^A	6.7 ^{AB}	6.8 ^{AB}	5.7 ^B	5.2 ^B	5.2 ^C	2.7 ^B	9.71 ^{***}
	0.5% SMS	7.2 ^A	6.2 ^{AB}	6.7 ^{AB}	5.0 ^B	6.3 ^{AB}	6.3 ^{AB}	5.5 ^{AB}	1.93
	EW-1	7.0 ^A	6.2 ^{AB}	5.5 ^B	3.7 ^C	3.5 ^C	3.0 ^C	2.8 ^C	12.21 ^{***}
	EW-2	7.2 ^A	6.8 ^A	6.8 ^A	5.8 ^A	3.8 ^B	3.7 ^B	3.8 ^B	11.38 ^{***}
	F-value	0.68	0.35	1.63	4.05 [*]	4.42 ^{**}	8.82 ^{***}	3.01 [*]	
Color	TW	7.3 ^A	5.2 ^{BC}	4.5 ^B	6.5 ^{AB}	4.5 ^C	2.7 ^D	2.5 ^D	12.26 ^{***}
	0.85% NaCl	7.0 ^A	6.5 ^{ABC}	7.0 ^{AB}	5.8 ^{BC}	4.8 ^C	2.5 ^D	2.3 ^D	12.28 ^{***}
	0.5% SMS	7.0 ^A	6.3 ^{AB}	6.3 ^{AB}	4.2 ^C	6.8 ^A	5.0 ^{BC}	5.2 ^{BC}	4.46 [*]
	EW-1	6.8 ^A	6.3 ^{AB}	5.3 ^{BC}	4.2 ^{CD}	3.2 ^{DE}	2.7 ^E	3.3 ^{DE}	13.47 ^{***}
	EW-2	6.8 ^A	6.5 ^A	5.8 ^A	6.2 ^A	4.0 ^B	3.8 ^B	3.0 ^B	9.52 ^{***}
	F-value	1.10	0.99	5.92 ^{**}	4.85 ^{**}	5.82 ^{**}	9.10 ^{***}	2.64 [*]	
Hardness	TW	6.5 ^A	6.0 ^A	5.7 ^A	5.0 ^A	6.0 ^A	5.0 ^A	2.8 ^B	3.44 ^{**}
	0.85% NaCl	7.3 ^A	6.8 ^{AB}	5.5 ^{BC}	6.5 ^{AB}	4.0 ^d	2.7 ^D	3.8 ^D	10.34 ^{***}
	0.5% SMS	7.3 ^A	5.7 ^{ABC}	6.3 ^{AB}	4.5 ^{BC}	5.3 ^{ABC}	3.7 ^C	5.0 ^{ABC}	2.52 [*]
	EW-1	8.5 ^A	6.0 ^B	5.3 ^{BC}	3.3 ^{CD}	2.5 ^D	4.5 ^{BCD}	4.0 ^{BCD}	8.66 ^{**}
	EW-2	8.3 ^A	6.3 ^B	6.5 ^B	6.3 ^B	4.2 ^{CD}	5.7 ^{BC}	3.2 ^D	9.57 ^{***}
	F-value	1.51	0.32	0.64	6.27 ^{**}	8.08 ^{***}	3.13 [*]	1.54	
Overall acceptance	TW	7.3 ^A	5.3 ^B	4.8 ^B	3.8 ^{BC}	3.0 ^C	2.7 ^C	2.5 ^C	12.06 ^{***}
	0.85% NaCl	8.0 ^A	6.0 ^B	6.3 ^{AB}	3.5 ^C	3.7 ^C	3.5 ^C	3.2 ^C	9.27 ^{***}
	0.5% SMS	5.5 ^{AB}	5.3 ^{AB}	5.3 ^{AB}	3.8 ^B	6.0 ^A	5.2 ^{BC}	4.8 ^{BC}	1.36
	EW-1	6.7 ^A	5.3 ^{AB}	5.5 ^{AB}	4.3 ^B	2.3 ^B	3.0 ^C	2.7 ^C	12.94 ^{***}
	EW-2	7.2 ^A	6.5 ^A	6.0 ^A	6.0 ^A	3.3 ^B	3.3 ^B	3.0 ^B	13.20 ^{***}
	F-value	2.90 [*]	0.79	1.39	5.22 ^{**}	18.23 ^{***}	1.82	3.22 [*]	

¹⁾ Refer to Table 1.

²⁾ Means with the same superscripts in a column(a-d) are not significantly different from each other at a=0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

³⁾ Means with the same superscripts in a row(A-D) are not significantly different from each other at a=0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

다소 높게 평가되었으나 유의적 차이는 거의 없었다(Table 8).

요 약

수도수(TW), 0.85% 식염수(0.85% NaCl) 및 0.5% Sodium metabisulfite(0.5% SMS)를 대조구로 하고 강산성 전기분해수(SAEW ; Strong Acidic Electrolyzed Water, pH 2.53, ORP 1,088 mV, HClO 91.25 ppm)와 약알칼리 전기분해수(LAEW ; Law Alkaline Electrolyzed Water, pH 8.756, ORP 534 mV, HClO 105.70 ppm)를 침지액으로 하여 박피 감자와 고구마의 초기품질 및 5°C 저장중 품질변화를 비교·검토하였다. 저장중 총페놀성 화합물 함량 변화는 감자에서는 처리구간 차이가 거의 없었으나 고구마에서는 LAEW 침지 박피 고구마가 다소 낮은 경향을 나타내었다. PPO 활성은 저장기간 전반에 걸쳐 전기분해수 침지구인 SAEW 및 LAEW 침지 박피 고구마가 상대적으로 낮은 활성을 나타내었다. 색차 변화량과 조직감의 감소량은 전기분해수 침지 박피 감자와 고구마가 TW, 0.5% NaCl 및 0.5% SMS 침지 박피 처리구에 비해 상대적으로 작았다. 총균수와 대장균균수는 저장초기 및 저장 3-6일까지는 전기분해수와 0.5% SMS 침지 박피 감자와 고구마가 생대적으로 낮은 균수를 나타내었으며, 관능평가 결과 종합적 기호도는 저장기간 전반기인 9일 정도까지는 LAEW가 타 처리구에 비해 다소 높게 평가되었으나 유의적 차이는 거의 없었다.

참고문헌

- Soliva-Fortuny R.C. and Maritin-Belloso, O. (2003) New advances in extending the shelf-life of fresh-cut fruits: a review. Trends Food Sci. Technol., 14, 341-353
- Oh, D.H. (1999) Microbiological safety of minimally processed vegetables. Food Industry and Nutrition, 4, 48-54
- Kim, G.H. and Bang, H.Y. (1998) A survey on consumption pattern of minimally processed fruits and vegetables. Korean J. Food Culture, 13, 267-274
- Watada, A.E. and Qi, L. (1999) Quality of fresh-cut produce. Postharvest Biol. Technol., 15, 201-205
- Setty, G.R., Vijayalakshmi, M.R. and Devi, A.U. (1993) Methods for peeling fruits and vegetables : A critical evaluation. J. Food Sci. Technol., 30, 155-162
- Sapers, G.M., Douglas, Jr, F.W., Bilyk, A., Hsu, A.F., Dower, H.W., Garzarella, L. and Kozempel, M. (1989) Enzymatic browning in atlantic potatoes and related cultivars. J. Food Sci., 54, 362-365
- Martinez, M.V. and Whitaker, J.R. (1995) The biochemistry and control of enzymatic browning. Trends Food Sci. Technol., 6, 195-200
- Lim, J.H., Choi, J.H., Hong, S.I., Jeong, M.C. and Kim, D.M. (2005) Mild heat treatment for quality improvement for fresh-cut potatoes. Korean J. Food Preserv., 12, 552-557
- Song, J., Chung, M.N., Kim, J.T., Chi, H.Y. and Son, J.R. (2005) Quality characteristics and antioxidative activities in various cultivars of sweet potato. Korean J. Crop Sci., 50, 141-146
- Lee, C.H. and Lee, S.W. (1984) Peeling operations of root vegetables : potato, sweet potato and carrot. Korean J. Food Sci. Technol., 16, 329-335
- Lee, K.Y. and Lee S.R. (1972) A study on the systematic analysis of lipids from sweet potatoes. Korean J. Food Sci. Technol., 4, 309-316
- Kim A.K. and Kim S.M. (1989) Comparison of physicochemical properties of several Korean potatoes starches - physicochemical properties of defatted potato starch. Korean J. Food Sci. Technol., 5, 43-50
- Oh, S.K., Kim, D.S., Chin, M.S. and Seong, R.S. (1994) Changes of chemical components during storage in sweet potato produced at two locations. Korean J. Crop Sci., 39, 85-91
- Kim, N.Y., Lee, M.K., Park, I.S., Bang, K.S. and Kim, S.H. (2001) Thermostability of polyphenol oxidase from potato(*Solanum tuberosum* L.). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30, 844-847
- Chung, H.M. and Lee, G.C. (1996) Effects of dipping and preheating treatments on susceptibility to browning of potato slices during cold storage. Korean J. Soc. Food Sci., 12, 535-540
- Kiura, H., Sano, K., Morimatsu, S., Nakano, T., Morita, C., Yamaguchi, M., Maeda, T. and Katsuoka, Y. (2002) Bactericidal activity of electrolyzed acid water from solution containing sodium chloride at low concentration, in comparison with that at high concentration. Journal of Microbiological Methods. 49, 285-293
- Kim, C., Hung, Y.C. and Brackett, R.E. (2000) Roles of oxidation-reduction potential in electrolyzed oxidizing and chemically modified water for the inactivation of food-related pathogens. J. Food Prot. 63, 19-24
- Fabrizio, K.A. and Cutter, C.N. (2005) Comparison of electrolyzed water with other antimicrobial interventions to reduce pathogens on fresh pork. Meat Sci., 68, 463-468

19. Koseki, S. and Itoh, K. (2000) Fundamental properties of electrolyzed water. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi*, 47, 390-393
20. Lavid, N., Schwartz, A., Yarden, O. and Tel-Or, E. (2001) The involvement of polyphenols and peroxidase activities in heavy-metal accumulation by epidermal glands of the waterlily(*Nymphaeaceae*). *Planta*, 212, 323-331
21. Takahashi, T., Abe, K. and Chachin, K. (1996) Effect of air-exposure at low temperature on physiological activities and browning of shredded cabbage (in Japanese). *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi*, 43, 663-667
22. Lee, B.Y. and Hwang, J.B. (1998) Some components analysis of chinese water chestnut processing. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30, 717-720
23. Loaiza, J. and Cantwell, M. (1997) Postharvest physiology and quality of cilantro(*Coriandrum sativum* L.). *Hort Science*, 32, 104-107
24. Lattanzio, V., Cardinali, A., Venere, D.D., Linsalata, V. and Palmieri, S. (1994) Browning phenomena in stored artichoke(*Cynara scolymus* L.) heads: enzymic or chemical reactions. *Food Chem.*, 50, 1-7
25. Thygesen, P.W., Dry, I.B. and Robinson S.P. (1995) Polyphenol oxidase in potato - a multigene family that exhibits differential expression patterns. *Plant physiol.*, 109, 525-531
26. Yemenicioğlu, A. (2002) Control of polyphenol oxidase in whole potates by low temperature blanching. *Eur. Food Res. Technol.*, 214, 313-319
27. Son, S.M., Moon, K.D. and Lee, C.Y. (2001) Inhibitory effects of various antibrowning agents on apple slices. *Food Chemistry*, 73, 23-30
28. Brecht, J.K., Sabaa-Strur, A.U.O., Sargent, S.A. and Bender, R.J. (1993) Hypochlorite inhibition of enzyme browning of cut vegetables and fruits. *Acta Horticulturae*, 343, 341-344
29. Park, S., Kang, J.Y. and Kang, S.C. (1998) Improvement in storage stability of export peeled-chestnuts using electrolyzed acid-water. *Agric. Chem. Biotechnol.*, 41, 545-549

(접수 2006년 8월 28일, 채택 2007년 1월 19일)