저장온도 및 포장방법이 풋땅콩 품질에 미치는 영향

최윤희* · 정영근 · 박기훈 · 김영두
호남농업시험장

Effects of Storage Temperature and Packaging Methods on the Quality of Raw and Boiled Vegetable Peanut

Yoon-Hee Choi, Young-Keun Cheong, Ki-Hun Park and Young-Doo Kim
National Honam Agricultural Experiment Station, Iksan 570-080, Korea

Abstract

This study was carried out to establish storage methods and to keep high quality of the raw and boiled vegetable peanut. After boiling at 100 ℃ for 20min at 7% saline water for 40min the pods were packaged with 80 ㎛ Ny/LDPE film in vacuum, 80㎛ LDPE film and Gauge-bag, and stored at room temperature and 4℃. The moisture content of pods in room temperature were decreased than pods at 4℃. After 21days storaging with Gauge-bag, texture of pods were toughen because moisture content of pods reduced severely. Colour of raw pods in packaging 80 ㎛ Ny/LDPE film vacuum was severely browning but boiled pods was browning little after opening a seal. After 2days storage at room temperature and 21days storage at 4℃, pods were deteriorated. The hardness was much lower in boiled kernels than raw kernels and decreased when the storage period elapsed.

Key words : vegetable peanut, storage, temperature, package

서 론

땅콩은 Vit E가 풍부하고 혈액 중 콜레스테롤의 증가를 방지하는 불포화지방산을 1/3~1/2정도 함유하고 있으며, 종피에는 항산화물질이 다량 함유되어 있으나 수익성이 낮아 재배면적이 '87년의 21.9천ha에서 2000년 4.1천ha로 감소되고 있다(1). 국내의 소비형태는 볶음땅콩 54%, 제과 · 제빵 등 가공용 40%(2)로 대부분 단순가공제품으로 이용되고 있어 신수요 창출을 위한 고기호성 땅콩제품 개발이 요구되는 실정이나 느끼하지 않아 다량섭취가 가능하고, 단맛을 지니고 있어 맛이 좋으며 풋땅콩 고유의 질감이 있어 식용하기에 우수한 풋땅콩이 개발되었다. 종피채 식용할 수 있는 풋땅콩 제품의 개발은 소비자에게는 고품질의 신선식품을 공급하게 되고, 조기출하로 농가의 자금회전을 빠르게 할 뿐만 아니라 농가 소득증대에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 일본 및 대만 등지에서는 냉동가공제품이 개발되어 다량섭취가 가능한 풋콩 및 풋땅콩이 소비되고 있으며 우리나라의 경우 경북 북부지역(예천, 안동 등)에서 약 800ha의 면적에서 생산되는 땅콩을 전량 풋땅콩으로 출하, 유통, 가공, 소비하고 있다(3, 4). 그러나 풋땅콩은 수분이 많으므로 쉽게 변질되어 냉동저장이 아니고는 장기저장이 어렵고 저장방법이나 유통체계가 제대로 이루어지지 않아 소비량이 한정되어 있다. 국내에서도 풋땅콩 냉동저장에 관한 연구가 수행되었으나(5) 출고 후 해동에 장시간이 소요되며, 해동후의 품질저하 및 고비용의 운영비 등 해결해야 할 문제점을 지니고 있다.

따라서 본 연구에서는 풋땅콩(생협 및 증자협)의 포장방법에 따른 상온 및 냉장저장중 품질변화를 조사하여 저비용 장기저장 가능성을 검토하고자 조사한 결과를 보고하는 바이다.

Corresponding author : Yoon-Hee Choi, National Honam Agricultural Experiment Station RDA, Songhakdong, Iksan 570-080, Korea
E-mail : Chyohe7@rda.go.kr

재료 및 방법

재료

팔광땅콩을 개화 후 71일에 수확하여 세척한 다음 증자협은 7%의 소금물에 40분간 침지한 후 7% 염수로 20분간 증자(6)하였다.

풋땅콩의 증자 및 포장

생협 및 증자협을 250g씩 80㎛ LDPE film 으로 상압포장 하거나 80㎛ Ny/LDPE film으로 감압 진공포장한(5) 다음 상온(실온) 에서 2~10 일, 4℃에 2~30일 저장하였다. 또한 생협을 양파용 망사자루(18×40㎝)에 250g씩 넣어 상온 및 4℃에 저장하였다.

수분함량, 갈변정도

고, 수분함량은 협과 종실을 105℃ 건열건조법에 의해 측정하였으며, 품질변화를 조사하기 위하여 저장기간별로 출고후 개봉한 다음 협과 종실의 갈변정도는 육안으로 관찰하여 갈변하지 않은 것을 ○, 심하게 갈변된 것을 +++로 표시하였다.

냄새 및 미생물발생

냄새는 후각으로, 미생물발생에서 곰팡이는 육안으로 세균은 육안과 끈적임으로 확인하였으며 종실은 직접 맛을 보았다.

협 및 종실의 색도

색도는 분광측색계 (CM-5081, Minolta, Japan)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 측정하였으며 종실의 경도는 Texture analyser(TA-XT2, Stable micro systems, England)를 이용하여 plunger ϕ5㎜를 사용하여 측정한 다음 kg으로 환산하였다.

결과 및 고찰

저장방법별 수분함량 변화

저장조건별 온·습도는 상온저장은 8월 하순에 저장하여 평균온도가 26.8℃(23~29℃), 평균습도는 64%(44~81%)이었으며 4℃저장고의 평균습도는 60%이었다.

저장방법별 수분함량 변화는 Table 1에서와 같이 4℃ 및 실온에서 생협실 및 증자협실 모두 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 보였고, 실온에 7일 저장후 생협실의 Ny/LDPE 진공포장을 제외하고 4℃저장에 비하여 수분함량이 3~7%정도 낮았다. 4℃에서 생협의 30일 저장후 망저장은 51%, LDPE포장은 7%, Ny/LDPE 진공포장은 3%가 감소되었으며 증자협은 LDPE포장에서 14%, 진공포장에서는 4%가 감소되어 진공포장의 감소율이 적고 증자협의 감소율이 높았는데 이러한 경향은 손 등(7)의 냉동저장에서 무증자 땅콩보다 증자 땅콩의 수분손실율이 2~4% 높았다는 보고와 유사하였다.

Table 1. Changes in moisture contents of raw and boiled vegetable peanut under package methods and storage temperatures

Storage temp.	Package methods	Materials	Days after storage						
			0	2	3	7	14	21	30
4℃	Gauge-bag	Raw	59	-	-	30	23	16	8
	LDPE	Raw	59	-	59	58	54	53	52
		Boiled	64	-	-	64	55	54	50
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	59	-	59	57	57	56	56
		Boiled	64	64	64	63	62	62	60
Room temp.	Gauge-bag	Raw	59	43	41	27	-	-	-
	LDPE	Raw	59	57	55	55	-	-	-
		Boiled	64	61	59	57	-	-	-
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	59	58	58	57	-	-	-
		Boiled	64	61	61	60	-	-	-

저장방법에 따른 품질 변화

Table 2에서와 같이 증자협의 저장중 협의 색상은 저장당시와 차이가 없었으며 생협은 상온 및 4℃ LDPE저장에서 협이 약간 갈변되었으나 생협의 진공포장에서는 개봉후 심하게 갈변되었다. 이와같이 협의 갈변현상은 갈변에 관여하는 효소가 증자시 가열에 의해 불활성화되었으나 생협의 경우 계속적인 호흡작용을 하고 있으므로 진공포장 상태에서 생리장해를 받았을 것으로 보며, 따라서 생협의 포장저장은 통기 가능한 포장재를 이용해야 할 것으로 판단된다.

풋땅콩의 저장중 향기, 맛, 미생물발생정도는 Table 3에서와 같다. 생협과 증자협의 LDPE포장 및 Ny/LDPE 진공포장의 상온저장은 저장 2일째부터 변질되어 악취를 느낄 수 있었다. 생협을 망에 넣어 4℃에 30일 저장한 경우 변질되지 않았으나 21일후에는 수분함량이 저장당시의 59%에서 16%로 감소되어 딱딱해졌으며 4℃의 LDPE 포장저장은 14일후 곰팡이가 발생하고 악취가 났으며 증자협의 4℃저장에서는 21일째 변질되기 시작했다. 생협의 4℃ 망저장은 장기저장이 가능하나 품질유지를 위해서 수분유지를 위한 연구가 검토되어야 할 것이다. 냉동 풋땅콩은 지방산가가 낮고 탄닌함량이 적어 식미가 양호하므로 새로운 가공제품개발 가능성이 높음을 시사하였고(5), 증자땅콩의 냉동저장은 저장중 지방의 산패가 거의 일어나지 않아 품질이 양호하였다고(5) 하였는데 풋땅콩 증자협의 냉동저장은 장기간 품질을 유지할 수는 있으나 고비용의 저장비와 해동하는데 장시간이 소요되는 것이 문제점으로 남아있다. 그러나 냉장저장(4℃)을 할 경우에는 2~3주정도 저장이 가능하므로 이에 대한 저비용 장기저장에 관한 연구가 상세히 검토되어야 할 것으로 생각된다.

Table 2. Changes in shell [1]browning of raw and boiled vegetable peanut under package methods and storage temperatures

Storage temp.	Package methods	Materials	Days after storage						
			0	2	3	7	14	21	30
4℃	Gauge-bag	Raw	○		○	○	○	○	○
	LDPE	Raw	○		+	+	+	+	+
		Boiled	+		+	+	+	+	+
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	○		+++	+++	+++	+++	+++
		Boiled	+		+	+	+	+	+
Room temp.	Gauge-bag	Raw	○	○	○				
	LDPE	Raw	○	+	++				
		Boiled	+	+	+				
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	○	+++	+++				
		Boiled	+	+	+				

[1]Browning. ○ : nonbrowning, + : light, ++ : severe, +++ : very severe

Table 3. Changes in flavor, taste and microorganism of raw and boiled vegetable peanut under package methods and storage temperatures

Storage temp.	Package methods	Materials	Days after storage					
			2	3	7	14	21	30
4℃	Gauge-bag	Raw	Good	Good	Good	Good	Good (tough +)	Good (tough ++)
	LDPE	Raw	Good	Good	Good	Stink (molds)	Stink (bact.,molds)	Stink (bact.,molds)
		Boiled	Good	Good	Good	Good	Stink	Stink (molds)
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	Good	Good	Good	Good	Good (sour)	Good (sour)
		Boiled	Good	Good	Good	Good	Stink	Stink
Room temp.	Gauge-bag	Raw	Good	Stink	-	-	-	-
	LDPE	Raw	Stink (molds)	Stink (molds)	-	-	-	-
		Boiled	Stink (bact.)	Stink (bact.,molds)	-	-	-	-
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	Stink	Stink	-	-	-	-
		Boiled	Stink (bact.)	Stink (bact.)	-	-	-	-

저장방법에 따른 색도변화

생협실 및 증자협실의 색도변화는 Table 4에서와 같이 상온 및 4℃저장에서 저장기간이 경과함에 따라 L값이 감소하는 경향이었으며, 상온저장시 협과 종실 모두 진공포장에서는 변화폭이 적었으나 LDPE 포장에서는 저장기간이 경과할수록 협은 L값이, 종실은 b값이 감소하였고, 4℃ LDPE 포장에서는 협과 종실 모두 L값은 감소한 반면 b값은 증가하였다. a값은 협 및 종실 모두 상온에서는 뚜렷한 변화가 없었으며 4℃ 진공포장 협은 저장초기에 비하여 증가하였으나 종실은 뚜렷한 변화가 없었다. 증자협의 진공포장은 L, a, b 값 모두 생협에 비하여 변화폭이 적었으나 증자종실의 L값은 저장기간이 경과할수록 감소하였는데 저장초기인 2~3일 저장후 급격히 감소하였다.

Table 4. Changes in color values of raw and boiled vegetable peanut under package methods and storage temperatures

Storage temp.	Package methods	Materials	Pod	Color values	Days after storage						
					0	2	3	7	14	21	30
4℃	LDPE	Raw	shell	L	34	-	34	29	28	-	-
				a	5	-	6	7	6	-	-
				b	17	-	32	21	20	-	-
			kernel	L	53	-	59	53	50	-	-
				a	11	-	19	16	13	-	-
				b	19	-	32	31	27	-	-
		Boiled	shell	L	34	-	29	27	26	26	26
				a	5	-	12	12	12	9	9
				b	17	-	20	20	20	19	19
			kernel	L	53	-	49	46	46	44	44
				a	11	-	10	9	10	9	10
				b	19	-	19	18	17	16	16
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	shell	L	27	-	27	27	26	26	22
				a	6	-	7	7	7	7	7
				b	21	-	21	21	22	22	23
			kernel	L	64	-	55	54	52	50	47
				a	6	-	6	6	6	6	6
				b	10	-	10	9	9	7	6
		Boiled	shell	L	34	28	27	-	-	-	-
				a	5	4	5	-	-	-	-
				b	17	18	22	-	-	-	-
			kernel	L	53	58	57	-	-	-	-
				a	11	12	10	-	-	-	-
				b	19	11	11	-	-	-	-
Room temp.	LDPE	Raw	shell	L	34	34	35	-	-	-	-
				a	5	7	9	-	-	-	-
				b	17	16	22	-	-	-	-
			kernel	L	53	51	47	-	-	-	-
				a	11	9	9	-	-	-	-
				b	19	19	18	-	-	-	-
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	shell	L	27	27	24	-	-	-	-
				a	6	6	6	-	-	-	-
				b	21	22	24	-	-	-	-
		Boiled	kernel	L	64	54	52	-	-	-	-
				a	6	6	6	-	-	-	-
				b	10	9	8	-	-	-	-

저장방법에 따른 종실의 경도변화

종실의 경도변화는 표5에서와 같이 상온저장에서 7일저장후는 저장당시와 차이가 없었으며, 4℃에 저장한 증자종실의 경도는 포장방법에 관계없이 변화가 없었으나 생종실은 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타냈으며 4℃에서 양파망에 저장한 생종실은 저장당시의 4.9에서 30

일저장후 6.7로 증가하여 딱딱하였고 LDPE 포장 및 Ny/LDPE 진공포장으로 4℃에 저장한 생종실은 30일저장후 저장당시에 비하여 1.8~1.9 감소하였으며 증자종실의 경도는 생종실에 비하여 낮았다. 이러한 결과는 손 등(7)이 증자처리시 무증자에 비하여 경도가 낮았다는 보고와 유사한 경향으로 풋콩에서 Ny/LDPE 진공예냉으로 저온(0~2℃)저장할 경우 저장기간이 경과할수록 경도가 감소하였으며 무포장시는 오히려 증가하였다고 보고한 바 있다(8).

Table 5. Changes in hardness of raw and boiled vegetable peanuts under package methods and storage temperatures

(unit : kg/ ϕ 5㎜)

Storage temp.	Package methods	Kernels	Days after storage				
			0	7	14	21	30
4℃	Gauge-bag	Raw	4.9	5.4	5.9	6.2	6.7
	LDPE	Raw	4.9	3.5	3.4	3.2	3.1
		Boiled	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	4.9	3.6	3.3	3.0	3.0
		Boiled	2.2	2.0	2.0	1.9	1.9
Room temp.	LDPE	Raw	4.9	5.0	-	-	-
		Boiled	2.2	2.2	-	-	-
	Ny/LDPE (vacuum)	Raw	4.9	4.8	-	-	-
		Boiled	2.2	2.2	-	-	-

요 약

땅콩의 새로운 소비형태인 풋땅콩의 적정 저장방법을 구명하고자 생협실 및 증자협 실을 상온 및 4℃에서 저장 중 품질변화를 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다. 수분함량은 상온 및 4℃에서 저장기간이 경과할수록 감소되는 경향이었으며 생협실과 증자협실 모두 상온저장이 4℃저장보다 감소율이 높았으며, Ny/LDPE film 진공포장이 LDPE film 포장보다 감소율이 낮았고 증자협실이 생협실보다 감소율이 높았다. 상온 및 4℃저장 증자땅콩의 협 색상은 저장당시와 유사하게 갈변되지 않았으나, 생협은 상온 및 4℃의 진공포장에서 개봉후 심한 갈변현상을 나타냈다. 상온저장은 생협과 증자협 모두 저장 후 2일째, 4℃저장은 저장 후 21일째 변질되기 시작하였으며, 생협을 망에 넣어 4℃에 저장한 경우 30일 후에도 변질되지 않았으나 21일 저장후 43%의 수분감소로 딱딱해졌다. 저장기간 중 생협의 L값은 Ny/LDPE film 진공포장시 변화가 적었고 4℃ LDPE film 포장에서는 생협과 생종실 모두 L값이 감소한 반면 b값은 증가하였으며, 생협의 a값은 4℃ 진공포장시 저장초기에 비하여 증가하였고, 4℃ 저장에서 증자종실의 경도는 포장방법에 관계없이 변화가 없었으나 생종실은 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 나타냈다. 이상에서와 같이 풋땅콩의 생협실저장은 4℃에서 LDPE 포장으로 7일, Ny/LDPE 진공포장으로 14일간 저장이 가능하고 증자협실은 LDPE 포장 및 Ny/LDPE 진공포장 으로 14 일간 저장 가능한데 증자협실의 저장기간 연장을 위해서는 저장온도를 낮추 거나 전처리 방법에 대한 검토가 이루어져야 하며 생협실은 4℃에서 양파망을 이용할 경우 30일 이상 저장 가능하나 딱딱해지는 문제점이 있으므로 이에 대한 추후 검토가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 최윤희, 정영근, 오윤섭 (2000) 땅콩 도입 작부체계 확립. 호남농업시험장보고서, 186-191
2. 박남규, 송정춘, 이상양 (1997) 특용작물 품질관리기술개발. 작물시험장보고서, 138-143
3. 김석동, 이성우, 박장환, 박남규 (1998) 가공용 풋땅콩 개발연구. 작물시험장 설계서, 390-394
4. 배석복, 오기원, 김정태, 박희생 (1997) 풋땅콩 생산을 위한 조기재배시험. 영남농업시험장보고서, 246-250
5. 손영구, 황종진, 김선림, 허한순, 박장환, 김석동, 이춘기 (1998) 주년공급을 위한 풋땅콩냉동가공 기술개발. 농산물 저장 유통학회지, 5, 326-330
6. 고종철, 오윤섭 (1997) 고품질 풋땅콩 생산시험. 호남농업시험장보고서, 304-313
7. 손영구, 김선림, 황종진, 허한순, 박장환, 김석동 (1996) 풋땅콩 냉동저장 기술개발시험. 작물시험장보고서, 126-130
8. 박남규, 송정춘, 정우경, 이상양, 허한순, 안은모 (1996) 풋땅콩 예냉효과 구명시험. 작물시험장보고서, 131-138

(접수 2002년 6월 10일)