

노인을 위한 가정배달급식의 포장방법 및 저장조건에 따른 물성·관능적 품질 변화 3

김혜영·류시현
성신여자대학교 식품영양학과

Changes of Physical and Sensory Quality in Home-delivered meals for elderly as affected by Packaging methods and Storage conditions 3

Heh-Young Kim, Si-Hyun Ryu
Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University

Abstract

The purpose of this study was to propose the most effective packaging method and storage conditions to apply to home-delivered meals for the elderly. Changes in the physical and sensory qualities of pan fried oak mushroom and meat, soy sauce glazed hair tail and roasted dodok, in wrap packaging, top sealing and vacuum packaging were evaluated during storage at 25, 4 and -18°C, for 5 days. The speed of falling-off in the foods qualities, under chilled and frozen storage conditions did not differ much as the 5 day storage period was too short for a proper assessment. The sensory characteristics of taste and texture were better evaluated in the chilled than in the frozen storage. The most effective packaging method at all the storage temperatures was the vacuum packaging, which assured the safety of the foods by the removal of oxygen. The lightness, springiness and hardness were significantly influenced by the storage temperature, period and packaging method, while the sensory characters were affected by storage temperature and the period. In conclusion, the quality of the vacuum packed pan fried oak mushroom and meat and soy sauce glazed hair tail, in frozen storage, were still fresh after the five days of the experiment. The shelf-life of those foods with wrap packaging, in chilled storage, were suggested to be three days. The quality of the roasted dodok, with vacuum packaging in chilled storage, was preserved for five days.

Key words: packaging method, storage condition, physical and sensory quality, elderly, home-delivered meals

1. 서 론

우리나라는 고령화 사회에 진입하면서 가공식품보다는 천연식품과 전통적인 조리법을 선호하는 노년층의 가정배달급식업체를 이용하는 비율이 증가되고 있다. 그러나 가정배달급식을 통해 제공되는 음식의 가정 저장과정 중 저장기간의 경과에 따른 음식의 품질 저하를 배제할 수는 없다. 이에 조리된 음식의 배송과 가정 저장과정 중 포장과 저장조건이 음식의 내외적 환경을 변경시켜 품질에 영향을

미칠 수 있으므로 음식의 변질방지와 위생 안전성을 보장하는 동시에 고객들의 음식에 대한 기호도와 밀접한 관련이 있는 물성 및 관능적 품질을 유지하기 위한 적절한 포장방법 및 온도통제 방안에 대한 연구가 이루어져야 한다.

음식의 특성에 따라 적용할 수 있는 포장재 및 포장방법이 다르지만, 현재 가정배달급식을 위한 음식에 이용되고 있는 가장 일반적인 방법은 포장용기에 음식을 담아 PE(Polyethylene) 재질로 포장하는 wrap 포장법과 통기성이 낮은 사각 포장용기에 음식을 넣어 압력을 가해 PET(polyethylene terephthalate)로 밀봉하는 상압포장법이다. 그러나 수분증발을 억제하여 단기저장에 많이 이용되는 상압포장법은 포장내부에 산소가 잔존하여 품질저하의 가능성이 있으며, wrap 포장법은 호기성균의 발육이

Corresponding author: Heh-Young Kim, Sungshin Women's University, 249-1, 3ga, Dongsun-dong, Sungbuk-gu, Seoul 136-742, Korea
Tel: 02-920-7202
Fax: 02-921-5927
E-mail: hykim@cc.sungshin.ac.kr

축진되어 부패취가 발생하는 등 저장성이 매우 짧은 단점이 있다.

진공포장법은 음식의 품질을 보존하고 저장수명(shelf-life)을 연장하는데 있어 효과적인 저장방법으로 널리 응용된다. 진공포장을 적용한 cook/freeze system에 의해 생산된 사태편육과 빈대떡의 풍미 및 조직감이 저장 6주까지 보존되어 관능적으로 우수하였다는 보고¹⁾와 공기포장 처리에 비해 진공포장 처리된 육류의 향기, flavor, aroma가 유의적으로 높았다는 보고²⁾ 등에서도 음식의 물성 및 관능적 기호도가 우수한 것으로 나타났는데, 이를 가정배달급식에 활용하기 위한 가능성을 검토해 볼 필요가 있다. 한편, 가정배달급식을 위한 음식의 포장용기로는 수분 차단성과 내열성이 있고 microwave나 convection oven을 이용한 음식의 재가열 시 안전하며 밀봉이 용이하고 이취를 전이하지 않는 형태 등이 바람직하다고 제시³⁾되어 있다.

급식을 위해 완전 조리된 음식의 포장방법 및 저장조건에 따른 물성, 관능적 품질 변화에 대한 연구는 미흡한 실정이며 특히, 가정배달급식에 적용하여 수행된 연구는 전무하다. 따라서 본 연구에서는 가정배달급식에 있어 wrap 포장법, 상압 및 진공포장법에 의해 포장처리 되어 생산된 표고고기전, 갈치조림 및 더덕구이를 상온(25°C), 냉장(4°C) 및 냉동(-18°C)상태에서 5일간 저장하면서 전보⁴⁾에서 검토된 포장방법 및 저장조건에 따른 이화학적, 미생물적 품질변화 뿐만 아니라 물성, 관능적 품질변화에 대한 평가를 실시함으로써 음식의 품질 안정성을 검토하고, 품질변화에 영향을 주는 변인을 분석하며, 이화학적, 미생물적 품질변화에 대한 결과를 종합해 가정배달급식을 위한 음식의 최적 포장방법 및 저장조건을 설정하고자 한다.

II. 실험방법

1. 시료, 포장방법 및 저장조건

본 실험에 시료로 적용된 음식, 생산방법 그리고 포장방법 및 저장조건은 전보⁴⁾와 동일하다.

2. 포장방법 및 저장조건에 따른 물성적, 관능적 특성변화 평가

가정 배송직후와 저장 1, 3, 5일의 실온, 냉장 및 냉동저장 한 시료를 채취한 후, 전자렌지(MR-301M, LG, Korea)로 각각 30, 40, 50초씩 재가열하여 다음 분석을 실시하였다.

1) 물성변화 측정

(1) 색도

포장방법과 저장조건을 달리한 각 시료의 색도 측정은 시료를 균질화 한 후, 색도측정기(Color Difference Meter, JC 801, Japan)를 사용하였으며, Hunter scale에 의하여 명도(Lightness), 적색도(Redness) 및 황색도(Yellowness)를 지시하는 L, a 및 b값을 각각 3회 측정하여 평균치를 산출하였다.

(2) Texture

각 시료의 포장조건 및 저장조건에 따른 조직특성은 rheometer(Texture analyzer, TA-XT2, England)를 사용하여 비교 검토하였다. 측정조건은 probe 10mm diameter, force scaling 20g, detecting points/second 200이었으며, 3회 반복 측정 후, 이를 textural profile curve로 분석하여 탄력성(Springness), 응집성(Cohesiveness), 씹힘성(Chewiness), 점착성(Gumminess), 부착성(Adhesiveness), 견고성(Hardness)을 산출하였다.

2) 관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사요원 7명을 대상으로 하였고 시료의 외관(apperance), 색(color), 풍미(flavor), 맛(taste), 조직감(texture) 및 전반적인 수용도(Overall acceptability)에 대한 관능특성을 평가하였다. 평가방법은 10단계 채점법을 이용하여 최저 1점에서 최고 10점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였고, 2회 반복 실시하였다. 실온저장 시료의 경우, 저장 3일 이후 급격한 질의 변화로 인해 관능평가가 불가능하여 저장 1일 시료에 대해서만 평가하였다.

3. 최적 포장방법 및 저장조건 설정

가정배달급식에 적용된 음식의 포장방법 및 저장조건에 따른 물성, 관능적 품질변화에 관한 측정치에 대해 분산분석을 통해 유의성을 분석하여 품질변화에 영향을 미치는 변인을 분석하고, 전보⁴⁾에 제시된 이화학적, 미생물학적 품질분석 결과를 종합하여 최적 포장방법 및 저장조건을 설정하였다.

4. 통계처리

분석결과는 ANOVA 방법으로 분석하였고, 유의적인 차이가 있는 경우에는 다중비교법(multiple comparison test)으로서 Duncan's Multiple Range Test를 실시하여 차이를 검정하였으며, 모든 분석은 SYSTAT (version 10, SPSS)를 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 노인을 위한 가정배달급식의 포장방법 및 저장조건에 따른 물성 변화

1) 색도

표고고기전, 갈치조림, 더덕구이의 포장방법 및 저장조건에 따른 명도(L값), 적색도(a 값) 및 황색도(b값) 변화를 측정된 결과는 Table 1, 2, 3과 같았다. 표고고기전에서는 Table 1과 같이 L값이 모든 포장처리구에서 배송직후에 비해 저장기간이 경과함에 따라 감소하여 명도가 떨어졌는데, 버섯의 갈변현상과 관련된 polyphenol성 화합물이 증가되었기 때문인 것으로 보인다. 전반적으로 뚜렷한 차이는 없었으나 냉동저장 시 명도 값이 냉장저장에서 보다 약간 높게 나타나 더 밝았으며, 실온저장에서는 저장 1일부터 냉동 및 냉장저장에 비해 감소율이 높았다. 포장방법별은 wrap 포장군이 상압 및 진공포장군에

비해 다소 높은 명도변화를 보였다. Weemaes 등⁵⁾은 버섯의 효소적 갈변을 일으키는 polyphenol oxidase는 50℃ 이상에서 실행 된다고 하였고, Roy 등⁶⁾은 MA 포장처리 후, 저장 시 포장내부의 상대습도가 87~90%일 때 갈변억제 효과가 가장 높았다고 보고하였다. 적색도는 배송직후에 wrap 포장군이 0.65, 상압포장군이 0.62, 진공포장군이 0.60으로 선정된 음식 중 가장 낮았다. 냉동 및 냉장저장 시, 저장기간이 증가할수록 증가하였는데, 식품저장 과정 중 일반적으로 일어나는 비효소적 maillard 반응에 의한 갈변현상에 기인한 것으로 보이며, 고기가 원재료인 완자전의 저장 중에도 적색도가 증가하였다는 임⁷⁾의 결과와 일치하였다. 그러나 실온저장 시, 저장 1일에는 배송직후보다 냉동 및 냉장저장에 비해 변화율이 약간 높았다가 저장 5일 감소하였는데, 실온에 장시간 방치한 시료에서 고기의 붉은 색소인 myoglobin의 산화로 metmyoglobin이 생성되어 육색이 퇴색되었기 때문인 것으로 생각된다. Eustace⁸⁾는

Table 1. Effect of packaging methods and storage periods on Hunter's color values in pan fried oak mushroom and meat at various temperature

Hunter value	Storage temperature	Packaging method	Storage day				
			0	1	3	5	
L	Room temp.	A	48.07 ^a	44.02 ^b	41.80 ^c	38.47 ^d	
		B	48.67 ^a	46.64 ^b	44.63 ^{bc}	42.64 ^c	
		C	48.89 ^a	47.93 ^{ab}	46.17 ^b	44.07 ^c	
	Chilling temp.	A	48.07 ^a	46.55 ^{ab}	45.07 ^b	43.43 ^c	
		B	48.67 ^a	47.21 ^{ab}	46.32 ^{ab}	45.02 ^b	
		C	48.89 ^a	48.10 ^a	47.75 ^{ab}	46.89 ^b	
	Freezing temp.	A	48.07 ^a	47.87 ^a	46.59 ^b	45.30 ^b	
		B	48.67 ^a	48.32 ^a	40.02 ^b	46.68 ^{ab}	
		C	48.89 ^a	48.65 ^a	48.28 ^a	47.43 ^b	
	a	Room temp.	A	0.65 ^a	1.18 ^b	1.33 ^c	0.82 ^{ab}
			B	0.62 ^a	1.05 ^b	1.27 ^c	1.02 ^b
			C	0.60 ^a	0.92 ^b	1.08 ^c	0.86 ^{ab}
Chilling temp.		A	0.65 ^a	1.03 ^b	1.52 ^c	1.23 ^{bc}	
		B	0.62 ^a	0.81 ^b	0.93 ^b	1.09 ^c	
		C	0.60 ^a	0.74 ^a	0.83 ^b	1.04 ^c	
Freezing temp.		A	0.65 ^a	0.69 ^a	1.03 ^b	1.43 ^c	
		B	0.62 ^a	0.64 ^b	0.87 ^b	1.05 ^c	
		C	0.60 ^a	0.63 ^a	0.8 ^b	0.92 ^b	
b		Room temp.	A	10.44 ^a	11.19 ^b	11.98 ^c	11.37 ^b
			B	10.21 ^a	10.80 ^b	11.52 ^c	11.06 ^{bc}
			C	10.20 ^a	10.57 ^b	11.13 ^c	10.61 ^b
	Chilling temp.	A	10.44 ^a	11.03 ^b	11.2 ^b	11.96 ^c	
		B	10.21 ^a	10.78 ^b	10.69 ^b	10.91 ^b	
		C	10.20 ^a	10.49 ^b	10.53 ^b	10.89 ^c	
	Freezing temp.	A	10.44 ^a	10.45 ^a	10.72 ^b	11.02 ^b	
		B	10.21 ^a	10.33 ^a	10.64 ^b	10.89 ^b	
		C	10.02 ^a	10.13 ^a	10.43 ^b	10.67 ^b	

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05).

저장기간 중 육색변화는 육색소와 반응하는 산소의 유무 및 양에 영향을 미치는 포장지의 산소투과성에 기인한다고 하였고, 진공포장 처리된 beef patties를 가열 조리한 경우, 진공포장 되지 않은 시료에서 보다 색이 더 붉었다는 보고⁹⁾도 있는데, 산소차단성이 우수한 진공포장군에서 비교적 안정된 적색도를 유지하고 있었다. 황색도는 냉동저장 시, 저장 3일 유의적으로 약간 증가하였으나 거의 변화하지 않아 황색도가 유지되었고, 냉장저장 시, 저장 1일 유의적으로 증가한 후 약간 변화하였다. 실온저장에서는 저장기간이 경과할수록 냉동 및 냉장저장에 비해 저장 3일까지 증가율이 다소 높았으나, 저장 5일째 약간의 감소를 보였는데 갈변현상으로 인해 전 고유의 황색이 탈색된 결과로 보인다. 포장방법별로는 상압포장군과 진공포장군간 큰 차이를 보이지 않았고, 산소 투과율이 높은 wrap 포장군에 비해 황색도 변화가 낮았다. 저장기간에 따른 냉동 비빔밥 나물의 색도 측정 결과¹⁰⁾에서는 표고버섯의 경우, 냉동

저장기간이 길어질수록 명도는 유의적으로 감소하였고, 황색도는 증가하였으며, 적색도는 감소되어 저장기간이 경과함에 따라 생시료가 가지고 있는 고유의 색을 잃는 것으로 나타났다.

갈치조림의 명도는 Table 2와 같이 모든 저장조건에서 저장기간이 경과할수록 표고고기전의 경우와 유사하게 떨어졌다. 냉동저장 5일째 명도는 wrap 포장군, 상압 및 진공포장군별로 각각 56.23, 48.05, 49.06으로 배송직후에 비해 감소 폭이 적어 명도에 있어 높은 안전성을 유지하고 있었는데, 이는 냉동저장 시, 생선조직 내의 미생물 활동이 저지되어 변색이 방지되었기 때문으로 보인다. 적색도는 배송직후보다 약간씩 증가하였는데, 이는 양념장에 포함된 고추장의 anthocyanins계 색소 때문으로 보인다. 배송직후 16.50이었던 적색도가 실온저장 시, wrap 포장처리군의 저장 1일에 증가한 후 약간 감소하였는데, 이는 anthocyanins계 색소가 수용성이어서 조림국물에 쉽게 침출되고 산화로 인해 적색이 탈색

Table 2. Effect of packaging methods and storage periods on Hunter's color values in soy sauce glazed hair tail at various temperature

Hunter value	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
L	Room temp.	A	48.50 ^a	45.39 ^b	42.96 ^c	40.08 ^c
		B	49.47 ^a	46.56 ^b	44.81 ^{bc}	42.42 ^c
		C	50.07 ^a	48.24 ^b	47.76 ^b	45.86 ^c
	Chilling temp.	A	48.50 ^a	47.78 ^a	46.55 ^{ab}	44.25 ^b
		B	49.47 ^a	48.32 ^a	47.08 ^b	46.43 ^b
		C	50.07 ^a	49.19 ^a	48.86 ^{ab}	47.01 ^b
	Freezing temp.	A	48.50 ^a	48.43 ^a	47.49 ^{ab}	46.23 ^b
		B	49.47 ^a	49.48 ^a	48.80 ^a	48.05 ^b
		C	50.07 ^a	50.30 ^a	49.97 ^a	49.06 ^a
a	Room temp.	A	5.30 ^a	6.14 ^b	5.81 ^c	5.50 ^{ab}
		B	4.40 ^a	5.74 ^b	6.06 ^c	5.47 ^b
		C	4.35 ^a	4.80 ^b	5.17 ^{bc}	5.74 ^c
	Chilling temp.	A	5.30 ^a	6.05 ^b	6.36 ^b	6.87 ^c
		B	4.40 ^a	5.37 ^b	5.57 ^b	5.98 ^c
		C	4.35 ^a	4.47 ^b	4.50 ^b	4.64 ^c
	Freezing temp.	A	5.30 ^a	5.32 ^a	5.58 ^a	5.96 ^b
		B	4.40 ^a	4.44 ^a	4.78 ^b	5.01 ^b
		C	4.35 ^a	4.09 ^b	4.14 ^b	4.29 ^a
b	Room temp.	A	16.90 ^a	16.87 ^a	16.54 ^b	15.88 ^c
		B	16.71 ^a	16.89 ^a	16.37 ^b	16.01 ^c
		C	16.42 ^a	16.65 ^{ab}	16.74 ^b	16.63 ^{ab}
	Chilling temp.	A	16.90 ^a	17.07 ^a	17.57 ^{ab}	17.98 ^b
		B	16.71 ^a	16.97 ^a	17.08 ^b	17.57 ^b
		C	16.42 ^a	16.57 ^a	16.86 ^b	16.94 ^b
	Freezing temp.	A	16.90 ^a	16.97 ^a	17.42 ^b	17.79 ^b
		B	16.71 ^a	16.70 ^a	16.99 ^b	17.01 ^b
		C	16.42 ^a	16.53 ^a	16.79 ^b	16.83 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05).

되어 나타난 결과로 보인다. 반면 진공포장군에서는 적색도의 안전성이 유지되었다. 황색도는 냉동 및 냉장저장 시, 저장기간이 증가함에 따라 완만히 증가하였고, 실온저장 시, 상압 및 진공포장군에서는 별다른 변화가 없었다.

더덕구이에서는 Table 3와 같이 명도가 배송직후에 wrap 포장, 상압 및 진공포장군에서 각각 38.98, 40.31, 40.81로 표고고기전과 갈치조림에 비해 명도가 다소 떨어지는 양상을 보였고, 다른 음식과 동일하게 저장기간이 경과할수록 감소하여 어두워지는 것으로 나타났다. 박피 가공 더덕의 유통기간 중 품질과 식품안전성 증대를 위해 포장 전에 구연산, 식염수 및 오존수에 침지 처리한 결과¹¹⁾, 표피 색택의 명도 및 조직감 유지에 효과가 있었다고 보고되었는데, 가정배달급식에서도 더덕구이의 색도 유지를 위해 조리 시 더덕을 박피하여 식염수에 침지하는 과정을 전처리 단계에 추가할 필요가 있겠다. 적색도는 16.21~17.85의 범위로 표고고기전과 갈치조림

에 비해 전반적으로 높았는데, 이는 고추장 양념으로 인해 붉은 빛을 띠기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 실온저장 시, 저장 5일에 wrap 및 상압포장군에서 약간 낮아졌는데 이는 양념이 수분으로 손실됨으로써 나타난 결과로 보인다. 황색도도 표고고기전과 갈치조림에 비해 전반적으로 높았고, 냉동 및 냉장저장에서는 별다른 변화가 없었으나 실온저장에서는 wrap 포장군에서 배송직후 21.53이었던 것이 산화로 인해 저장 1일부터 탈색이 진행되어 저장 5일째는 15.26으로 감소하였다.

2) Texture

표고고기전, 갈치조림 및 더덕구이의 포장방법 및 저장조건에 따른 기계적인 조직감 측정 결과는 Table 4, 5, 6와 같았다. 표고고기전의 경우, 탄력성은 배송직후에 wrap 포장군, 상압 및 진공포장군에서 각각 0.779, 0.785, 0.788이었으나, 저장기간의 경과에 따라 점차 감소하였다. Wrap 포장 처리구에서

Table 3. Effect of packaging methods and storage periods on Hunter's color values in roasted dodok at various temperature

Hunter value	Storage temperature	Packaging method	Storage day				
			0	1	3	5	
L	Room temp.	A	38.98 ^a	34.93 ^b	34.31 ^b	29.08 ^c	
		B	40.31 ^a	36.78 ^b	35.76 ^b	33.38 ^c	
		C	40.81 ^a	38.48 ^a	37.83 ^a	35.31 ^b	
	Chilling temp.	A	38.98 ^a	37.93 ^a	35.89 ^b	34.77 ^b	
		B	40.31 ^a	38.96 ^a	37.56 ^b	36.21 ^b	
		C	40.81 ^a	39.28 ^a	38.7 ^b	37.76 ^b	
	Freezing temp.	A	38.98 ^a	38.99 ^a	37.97 ^b	36.70 ^b	
		B	40.31 ^a	40.23 ^a	38.79 ^b	37.68 ^b	
		C	40.81 ^a	40.73 ^a	39.19 ^a	38.30 ^b	
	a	Room temp.	A	16.50 ^b	17.85 ^b	17.48 ^b	16.27 ^a
			B	16.27 ^a	16.77 ^b	16.82 ^b	16.06 ^a
			C	16.21 ^a	16.7 ^b	16.88 ^b	16.97 ^b
Chilling temp.		A	16.50 ^a	16.94 ^b	17.11 ^b	17.57 ^c	
		B	16.27 ^a	16.59 ^a	16.98 ^c	17.06 ^c	
		C	16.21 ^a	16.52 ^{ab}	16.72 ^b	16.99 ^c	
Freezing temp.		A	16.50 ^b	16.77 ^a	17.01 ^b	17.43 ^b	
		B	16.27 ^a	16.32 ^a	16.73 ^b	16.97 ^b	
		C	16.21 ^a	16.07 ^a	16.41 ^a	16.78 ^b	
b		Room temp.	A	21.53 ^a	20.51 ^a	19.45 ^b	15.26 ^c
			B	21.30 ^a	21.06 ^b	21.27 ^a	20.11 ^b
			C	21.17 ^a	21.13 ^a	21.45 ^a	20.99 ^b
	Chilling temp.	A	21.53 ^a	21.76 ^a	22.61 ^b	22.6 ^b	
		B	21.30 ^a	21.65 ^a	21.94 ^b	22.32 ^b	
		C	21.17 ^a	21.37 ^a	21.66 ^a	22.02 ^b	
	Freezing temp.	A	21.53 ^a	21.65 ^a	22.15 ^b	22.78 ^b	
		B	21.30 ^a	21.47 ^a	21.62 ^a	21.93 ^b	
		C	21.17 ^a	21.02 ^a	21.51 ^a	21.95 ^b	

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05).

Table 4. Effect of packaging methods and storage periods on texture profile values in pan fried oak mushroom and meat at various temperature

Texture profile	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Springiness	Room temp.	A	0.779 ^a	0.760 ^b	0.753 ^b	0.739 ^c
		B	0.785 ^a	0.770 ^b	0.765 ^c	0.760 ^b
		C	0.788 ^a	0.770 ^b	0.765 ^c	0.760 ^c
	Chilling temp.	A	0.779 ^a	0.770 ^a	0.762 ^b	0.758 ^b
		B	0.785 ^a	0.781 ^a	0.771 ^b	0.765 ^b
		C	0.788 ^a	0.783 ^a	0.777 ^b	0.771 ^b
	Freezing temp.	A	0.779 ^a	0.772 ^a	0.761 ^b	0.754 ^b
		B	0.785 ^a	0.783 ^a	0.778 ^a	0.765 ^b
		C	0.788 ^a	0.785 ^a	0.780 ^a	0.771 ^b
Cohesiveness	Room temp.	A	0.356 ^a	0.361 ^b	0.356 ^a	0.359 ^a
		B	0.360 ^a	0.360 ^a	0.357 ^a	0.350 ^b
		C	0.358 ^a	0.360 ^a	0.355 ^b	0.360 ^a
	Chilling temp.	A	0.356 ^a	0.361 ^a	0.360 ^a	0.360 ^a
		B	0.360 ^a	0.356 ^a	0.360 ^a	0.360 ^a
		C	0.358 ^a	0.351 ^b	0.356 ^a	0.360 ^a
	Freezing temp.	A	0.356 ^a	0.360 ^a	0.363 ^b	0.358 ^a
		B	0.360 ^a	0.358 ^a	0.357 ^a	0.360 ^a
		C	0.358 ^a	0.360 ^a	0.357 ^a	0.361 ^a
Chewiness	Room temp.	A	215.591 ^a	215.757 ^a	216.787 ^a	216.804 ^a
		B	214.889 ^a	213.309 ^a	214.998 ^a	217.594 ^b
		C	213.778 ^a	208.956 ^b	213.849 ^a	218.773 ^c
	Chilling temp.	A	215.592 ^a	217.206 ^b	216.054 ^a	218.440 ^b
		B	214.889 ^a	213.309 ^a	214.998 ^a	217.594 ^b
		C	213.778 ^a	208.956 ^b	213.849 ^a	218.773 ^c
	Freezing temp.	A	215.592 ^a	217.945 ^a	219.006 ^b	220.588 ^b
		B	214.889 ^a	216.122 ^a	217.583 ^a	221.697 ^b
		C	213.778 ^a	215.398 ^a	217.115 ^a	220.747 ^b
Gumminess	Room temp.	A	276.754 ^a	283.890 ^a	287.897 ^b	293.375 ^c
		B	273.744 ^a	280.152 ^b	282.458 ^b	280.420 ^b
		C	271.292 ^a	279.504 ^b	280.521 ^b	286.416 ^c
	Chilling temp.	A	276.754 ^a	282.085 ^a	283.536 ^a	288.180 ^b
		B	273.744 ^a	273.123 ^a	278.856 ^a	284.436 ^b
		C	271.292 ^a	266.865 ^a	275.224 ^a	283.752 ^b
	Freezing temp.	A	276.754 ^a	282.312 ^a	287.786 ^a	292.558 ^b
		B	273.744 ^a	276.018 ^a	279.674 ^a	287.172 ^b
		C	271.292 ^a	274.392 ^a	278.353 ^a	284.468 ^b
Adhesiveness	Room temp.	A	N/A ^a	N/A ^a	-61.366 ^b	-153.003 ^c
		B	N/A ^a	N/A ^a	-40.028 ^b	-132.361 ^c
		C	N/A ^a	N/A ^a	-49.729 ^b	-146.749 ^c
	Chilling temp.	A	N/A ^a	N/A ^a	-30.186 ^b	-9.476 ^a
		B	N/A ^a	-16.366 ^b	N/A ^a	-37.910 ^b
		C	N/A ^a	-15.861 ^b	-13.098 ^b	N/A ^a
	Freezing temp.	A	N/A ^a	N/A ^a	-20.610 ^b	-7.986 ^a
		B	N/A ^a	-6.001 ^a	-15.352 ^b	-7.986 ^a
		C	N/A ^a	-30.972 ^b	-37.302 ^b	N/A ^a
Hardness	Room temp.	A	777.4 ^a	786.4 ^a	808.7 ^c	817.2 ^c
		B	760.4 ^a	778.2 ^b	791.2 ^c	801.2 ^c
		C	757.8 ^a	776.4 ^b	790.2 ^c	795.6 ^c
	Chilling temp.	A	777.4 ^a	781.4 ^a	787.6 ^a	800.5 ^b
		B	760.4 ^a	767.2 ^a	774.6 ^a	790.1 ^b
		C	757.8 ^a	760.3 ^a	773.1 ^b	788.2 ^b
	Freezing temp.	A	777.4 ^a	784.2 ^a	792.8 ^a	817.2 ^b
		B	760.4 ^a	771.0 ^a	783.4 ^a	797.7 ^b
		C	757.8 ^a	762.2 ^a	779.7 ^b	788.0 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N/A: Not Attained.

Table 5. Effect of packaging methods and storage periods on texture profile values in soy sauce glazed hair tail at various temperature

Texture profile	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Springiness	Room temp.	A	0.547 ^a	0.53 ^b	0.519 ^b	0.502 ^c
		B	0.559 ^a	0.541 ^b	0.529 ^c	0.510 ^d
		C	0.462 ^a	0.548 ^b	0.526 ^b	0.520 ^b
	Chilling temp.	A	0.547 ^a	0.540 ^a	0.530 ^b	0.523 ^c
		B	0.559 ^a	0.548 ^b	0.534 ^b	0.525 ^c
		C	0.462 ^a	0.546 ^b	0.542 ^b	0.531 ^b
	Freezing temp.	A	0.547 ^a	0.539 ^a	0.525 ^b	0.512 ^b
		B	0.559 ^a	0.550 ^a	0.542 ^a	0.530 ^b
		C	0.462 ^a	0.557 ^b	0.547 ^b	0.54 ^b
Cohesiveness	Room temp.	A	0.330 ^a	0.345 ^b	0.337 ^a	0.319 ^c
		B	0.339 ^a	0.348 ^a	0.335 ^a	0.321 ^c
		C	0.342 ^a	0.351 ^a	0.339 ^a	0.324 ^b
	Chilling temp.	A	0.330 ^a	0.335 ^a	0.341 ^b	0.351 ^c
		B	0.339 ^a	0.349 ^b	0.352 ^b	0.360 ^c
		C	0.342 ^a	0.350 ^b	0.360 ^c	0.363 ^c
	Freezing temp.	A	0.330 ^a	0.340 ^b	0.350 ^c	0.348 ^c
		B	0.339 ^a	0.344 ^a	0.350 ^b	0.357 ^b
		C	0.342 ^a	0.340 ^a	0.351 ^b	0.355 ^b
Chewiness	Room temp.	A	84.479 ^a	88.408 ^b	87.259 ^b	81.750 ^c
		B	84.555 ^a	88.279 ^b	86.871 ^b	83.378 ^a
		C	84.724 ^a	88.538 ^b	86.928 ^b	84.274 ^a
	Chilling temp.	A	84.479 ^a	85.385 ^a	87.275 ^c	80.869 ^a
		B	84.555 ^a	86.197 ^b	87.950 ^c	89.321 ^c
		C	84.724 ^a	85.269 ^a	87.843 ^b	89.804 ^b
	Freezing temp.	A	84.479 ^a	87.103 ^b	89.468 ^b	90.816 ^b
		B	84.555 ^a	86.502 ^a	89.178 ^b	91.805 ^b
		C	84.724 ^a	85.278 ^a	89.298 ^b	91.268 ^b
Gumminess	Room temp.	A	154.441 ^a	166.815 ^b	168.133 ^b	162.852 ^b
		B	151.262 ^a	163.181 ^b	164.222 ^b	163.497 ^b
		C	150.751 ^a	161.572 ^b	165.261 ^b	162.061 ^b
	Chilling temp.	A	154.446 ^a	158.124 ^a	164.671 ^b	173.752 ^c
		B	151.261 ^a	157.295 ^a	164.702 ^b	170.141 ^b
		C	150.752 ^a	156.176 ^a	162.073 ^b	169.122 ^b
	Freezing temp.	A	154.441 ^a	161.602 ^a	170.421 ^b	177.383 ^b
		B	151.261 ^a	157.282 ^a	164.542 ^{ab}	173.227 ^b
		C	150.752 ^a	153.101 ^a	163.253 ^b	169.026 ^b
Adhesiveness	Room temp.	A	N/A ^a	N/A ^a	-5.821 ^b	-4.647 ^b
		B	N/A ^a	-32.549 ^b	-30.713 ^b	-14.698 ^c
		C	N/A ^a	N/A ^a	-23.809 ^b	-13.31 ^c
	Chilling temp.	A	N/A ^a	-14.261 ^b	N/A ^a	-1.043 ^a
		B	N/A ^a	-9.719 ^b	-22.067 ^c	-1.125 ^a
		C	N/A ^a	-6.562 ^b	N/A ^a	-10.778 ^c
	Freezing temp.	A	N/A ^a	-4.771 ^a	N/A ^a	N/A ^a
		B	N/A ^a	-3.453 ^a	-1.883 ^a	-15.807 ^b
		C	N/A ^a	N/A ^a	-0.071 ^a	-12.551 ^b
Hardness	Room temp.	A	460.0 ^a	483.5 ^b	498.9 ^c	510.5 ^c
		B	446.2 ^a	468.9 ^b	490.2 ^c	509.3 ^d
		C	440.8 ^a	460.3 ^b	487.5 ^c	500.2 ^c
	Chilling temp.	A	468.0 ^a	472.0 ^a	482.9 ^b	495.0 ^c
		B	446.2 ^a	450.7 ^a	467.9 ^b	472.6 ^b
		C	440.8 ^a	446.2 ^a	450.2 ^a	465.9 ^b
	Freezing temp.	A	468.0 ^a	475.3 ^a	486.9 ^b	509.7 ^c
		B	446.2 ^a	457.2 ^a	470.1 ^b	485.2 ^b
		C	440.8 ^a	450.3 ^a	465.1 ^b	476.1 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-d: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N/A: Not Attained.

Table 6. Effect of packaging methods and storage periods on texture profile values in roasted dodok at various temperature

Texture profile	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Springiness	Room temp.	A	0.612 ^a	0.585 ^b	0.562 ^c	0.551 ^c
		B	0.630 ^a	0.600 ^b	0.570 ^c	0.560 ^c
		C	0.635 ^a	0.597 ^b	0.576 ^c	0.551 ^a
	Chilling temp.	A	0.612 ^a	0.600 ^b	0.581 ^b	0.570 ^b
		B	0.630 ^a	0.607 ^b	0.582 ^b	0.571 ^b
		C	0.635 ^a	0.620 ^b	0.601 ^b	0.583 ^b
	Freezing temp.	A	0.612 ^a	0.601 ^a	0.577 ^b	0.567 ^b
		B	0.630 ^a	0.624 ^a	0.598 ^b	0.580 ^b
		C	0.635 ^a	0.645 ^a	0.621 ^a	0.606 ^b
Cohesiveness	Room temp.	A	0.345 ^a	0.371 ^b	0.371 ^b	0.385 ^c
		B	0.339 ^a	0.351 ^b	0.365 ^c	0.370 ^c
		C	0.324 ^a	0.349 ^b	0.361 ^c	0.373 ^d
	Chilling temp.	A	0.345 ^a	0.354 ^a	0.361 ^b	0.370 ^b
		B	0.339 ^a	0.349 ^a	0.359 ^c	0.365 ^c
		C	0.324 ^a	0.337 ^b	0.345 ^b	0.351 ^c
	Freezing temp.	A	0.345 ^a	0.358 ^b	0.368 ^b	0.370 ^b
		B	0.339 ^a	0.347 ^a	0.360 ^b	0.365 ^b
		C	0.324 ^a	0.336 ^a	0.348 ^b	0.351 ^b
Chewiness	Room temp.	A	169.799 ^a	179.987 ^b	175.163 ^c	180.803 ^b
		B	169.831 ^a	172.734 ^a	172.578 ^a	174.089 ^a
		C	161.362 ^a	169.266 ^b	170.716 ^b	171.016 ^b
	Chilling temp.	A	169.799 ^a	173.106 ^b	172.512 ^b	176.1025 ^b
		B	169.831 ^a	170.407 ^a	171.204 ^b	172.630 ^b
		C	161.362 ^a	166.400 ^b	168.261 ^b	170.282 ^b
	Freezing temp.	A	169.799 ^a	176.150 ^b	177.329 ^b	177.692 ^b
		B	169.831 ^a	174.457 ^b	175.647 ^b	176.325 ^b
		C	161.362 ^a	171.946 ^b	175.156 ^b	176.333 ^b
Gumminess	Room temp.	A	277.449 ^a	307.670 ^b	311.677 ^b	328.136 ^c
		B	269.573 ^a	287.890 ^b	302.768 ^c	310.874 ^c
		C	254.1132 ^a	283.528 ^b	296.381 ^b	310.373 ^d
	Chilling temp.	A	277.449 ^a	288.510 ^b	296.923 ^b	308.950 ^c
		B	269.573 ^a	280.736 ^b	294.165 ^c	302.330 ^c
		C	254.113 ^a	268.387 ^b	279.968 ^c	287.153 ^c
	Freezing temp.	A	277.449 ^a	293.095 ^a	307.317 ^b	313.390 ^b
		B	269.573 ^a	279.578 ^a	293.724 ^b	304.009 ^b
		C	254.113 ^a	266.582 ^a	282.054 ^b	290.979 ^b
Adhesiveness	Room temp.	A	-5.640 ^a	-11.275 ^b	-12.023 ^b	-52.073 ^c
		B	-4.320 ^a	-7.699 ^a	-14.311 ^b	-32.044 ^c
		C	-1.240 ^a	N/A ^b	-11.941 ^c	-24.039 ^d
	Chilling temp.	A	-5.641 ^a	N/A ^b	N/A ^b	-40.108 ^c
		B	-4.320 ^a	-30.518 ^b	-30.987 ^b	-33.659 ^b
		C	-1.240 ^a	-30.711 ^d	N/A ^b	-14.666 ^c
	Freezing temp.	A	-5.640 ^a	-19.184 ^a	-13.948 ^a	-37.892 ^b
		B	-4.321 ^a	-15.557 ^b	-20.472 ^b	-26.370 ^b
		C	-1.241 ^a	-13.850 ^b	-14.869 ^b	-10.729 ^b
Hardness	Room temp.	A	804.2 ^a	829.3 ^b	840.1 ^c	852.3 ^d
		B	795.2 ^a	820.2 ^b	829.5 ^b	840.2 ^c
		C	784.3 ^a	812.4 ^b	821 ^c	832.1 ^d
	Chilling temp.	A	804.2 ^a	815.0 ^b	822.5 ^b	835.0 ^c
		B	795.2 ^a	804.4 ^a	819.4 ^b	828.3 ^b
		C	784.3 ^a	796.4 ^a	811.5 ^b	818.1 ^b
	Freezing temp.	A	804.2 ^a	818.7 ^a	835.1 ^b	847.0 ^b
		B	795.2 ^a	805.7 ^a	815.9 ^b	832.9 ^b
		C	784.3 ^a	793.4 ^a	810.5 ^b	829.0 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-d: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N/A: Not Attained.

의 탄력성은 다른 포장처리구에 비해 다소 낮게 나타났는데, 표고버섯의 필름포장 시, 호흡 및 증산작용으로 인해 포장지 내부에 다량의 결로 발생과 동시에 물방울이 표고버섯에 흡수되어 변색되고 고유한 탄력성을 소실¹²⁾하게 된다는 보고도 이를 뒷받침한다. 응집성과 부착성은 포장방법 및 저장조건에 따라 별다른 차이를 보이지 않으며 산발적인 증감을 보였다. 씹힘성은 저장기간이 지남에 따라 증가하였고, 저장온도별로는 냉장저장에 비해 냉동저장에서 약간 높게 나타났으며, 냉동 및 냉장저장 시, 상압 및 진공포장 처리군에 비해 wrap 포장군에서 다소 높게 나타났다. 점착성은 저장기간이 경과함에 따라 증가하였고, 저장온도별로는 냉동보다는 냉장저장에서 낮게 나타났으며 냉동저장 시, 상압 및 진공포장 처리군 간에는 별다른 차이를 보이지 않았다. 견고성은 저장기간이 경과할수록 냉동, 냉장 및 실온저장에서 모두 완만하게 증가하였는데 단백질변성에 기인한 결과로 보인다. 저장 5일에는 wrap 및 상압포장군보다는 진공포장군에서 변화가 적었고, 실온저장 시, 냉장 및 냉동저장에서 보다 단단해지는 경향을 보였는데, 이는 수분증발로 인해 나타난 결과로 생각된다.

갈치조림의 경우, 탄력성은 배송직후에 비해 저장기간의 경과에 따라 점차 감소하였고, 냉장 및 냉동저장에 비해 실온저장에서 낮았으며, 응집성은 저장기간이 경과할수록 산발적인 증감을 보였다. 씹힘성은 배송직후에 wrap 포장군, 상압 및 진공포장 처리군별로 각각 84.479, 87.555, 84.724로 표고고기전에 비해 상당히 낮은 수치를 나타내었고, 저장기간이 경과할수록 실온저장에서는 감소하였으나, 냉장 및 냉동저장에서는 증가하였다. 이는 조림에 사용된 양념장의 염분에 의한 침투압으로 탈수작용이 일어난 결과로 보인다. 점착성은 저장온도별로는 냉동저장에서 더 큰 증가를 보였고, 포장방법별로도 약간의 차이를 보여 wrap 포장에서 조금 높게 나타났다. 부착성은 배송직후에는 보이지 않다가 저장기간이 경과함에 따라 산발적인 증감을 보였다. 견고성은 저장기간이 경과할수록 완만하게 증가하였고, 실온저장 시, 저장 1일에 냉장 및 냉동저장에 비해 다소 큰 증가를 보였다.

더덕구이의 경우, 탄력성은 배송 직후에 비해 저장기간의 경과에 따라 점차 감소하였으며, 냉동저장에서는 다소의 차이를 보였다. 응집성은 저장기간이 경과하면서 약간 증가하여 산발적인 증감을 보인 표고고기전, 갈치조림과는 다른 양상을 보였으며,

포장방법별로는 모든 저장온도의 상압 및 wrap 포장군에 비해 진공포장군에서 약간 낮게 나타났다. 씹힘성은 저장기간이 지남에 따라 다소 증가하여 질겨진 것으로 나타났는데, 이는 섬유소 함성에 의한 조직경화 및 수분탈취에 의한 건조현상 때문으로 보인다. 점착성은 저장기간이 경과하면서 완만하게 증가하였고, 부착성은 일정한 경향을 보이지 않았다. 견고성은 저장기간이 경과할수록 모든 저장온도에서 완만한 증가를 보였는데 냉동저장 5일에는 wrap 포장군에서 847.0, 상압포장에서 832.9, 진공포장군에서 829.0으로 냉장저장의 경우보다 다소 단단한 것으로 나타났다.

2. 노인을 위한 가정배달급식의 포장방법 및 저장조건에 따른 관능적 품질 변화

표고고기전, 갈치조림, 더덕구이의 포장방법 및 저장조건에 따른 관능적 품질인 외관, 색, 맛, 풍미, 조직감, 전반적 수용도에 대하여 평가한 결과는 각각 Table 7, 8, 9와 같았다.

외관의 경우, 냉장 및 냉동저장에서는 비교적 양호한 모양을 유지하고 있었고, 실온저장에서는 배송직후에 비해 저장 1일에 유의적인 차이를 보이며 외관이 다소 위축되는 것으로 나타났다. 포장방법에 있어 진공포장 처리구에서는 저장 3일까지도 별다른 변화를 보이지 않아 비교적 외관이 잘 유지됨을 알 수 있었다.

색의 경우, 표고고기전의 냉동 및 냉장저장에서의 변화는 저장기간의 경과에 따라 서서히 나타났다. WHO¹³⁾에서는 냉동은 식품을 장기간 보존하는데 가장 좋은 방법으로 본래의 향, 색, 영양가의 대부분을 유지하는 장점이 있다고 하였는데, 본 실험결과에서도 냉동저장의 경우, 색을 비교적 잘 유지하였다. 실온저장 시에는 저장 1일부터 냉동 및 냉장저장에 비해 점수가 낮았고, 갈치조림에서는 탁도가 증가된 것을 볼 수 있었다. 더덕구이의 실온저장 1일, 더덕 표면에 양념이 배어 탁한 붉은색이 진해짐을 알 수 있었고, 냉장 및 냉동저장 3일부터 배송직후에 비하여 감소하여 기계적인 색도 측정결과와 동일한 경향을 보였다.

풍미의 경우, 표고고기전에서 저장기간이 경과하면서 감소하였는데, 냉장저장 5일째는 배송직후에 비해 낮은 기호도를 보였다. 실온저장 시, 저장 1일부터 풍미가 급격히 떨어져 낮은 점수를 받았는데, wrap 포장군에서는 약간 심한 정도의 이취(off-flavor)도 발생하였다. 이러한 결과는 육류의 단

Table 7. Effect of packaging methods and storage periods on sensory scores in pan fried oak mushroom and meat at various temperature

Sensory characteristic	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Appearance	Room temp.	A	9.21 ^a	8.31 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.50 ^a	8.54 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.43 ^a	8.72 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.21 ^a	8.79 ^b	8.61 ^b	8.34 ^b
		B	9.50 ^a	8.99 ^b	8.50 ^b	8.45 ^b
		C	9.43 ^a	9.07 ^a	8.72 ^b	8.50 ^b
	Freezing temp.	A	9.21 ^a	8.82 ^b	8.63 ^b	8.48 ^b
		B	9.50 ^a	9.02 ^a	8.95 ^a	8.49 ^b
		C	9.43 ^a	9.17 ^a	8.83 ^b	8.66 ^b
Color	Room temp.	A	9.08 ^a	8.11 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.25 ^a	8.32 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.19 ^a	8.42 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.08 ^a	8.80 ^a	8.30 ^b	7.97 ^b
		B	9.25 ^a	8.79 ^b	8.35 ^b	8.03 ^b
		C	9.19 ^a	8.82 ^a	8.41 ^b	8.01 ^b
	Freezing temp.	A	9.08 ^a	8.75 ^a	8.40 ^b	8.05 ^b
		B	9.25 ^a	8.82 ^a	8.40 ^b	8.07 ^b
		C	9.19 ^a	8.85 ^a	8.53 ^b	8.10 ^b
Flavor	Room temp.	A	9.17 ^a	5.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.20 ^a	6.29 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.33 ^a	6.92 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.17 ^a	8.87 ^b	8.56 ^b	7.62 ^b
		B	9.20 ^a	9.08 ^a	8.82 ^b	7.96 ^b
		C	9.33 ^a	9.0 ^b	8.91 ^b	7.87 ^c
	Freezing temp.	A	9.17 ^a	8.71 ^a	8.48 ^a	7.50 ^b
		B	9.20 ^a	8.86 ^a	8.65 ^a	7.80 ^b
		C	9.33 ^a	8.92 ^a	8.76 ^a	7.77 ^b
Taste	Room temp.	A	9.52 ^a	6.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.50 ^a	6.72 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.64 ^a	7.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.52 ^a	8.87 ^b	8.56 ^b	7.62 ^c
		B	9.50 ^a	9.08 ^b	8.82 ^b	7.96 ^b
		C	9.64 ^a	9.00 ^b	8.91 ^b	7.87 ^c
	Freezing temp.	A	9.52 ^a	8.71 ^a	8.48 ^a	7.50 ^b
		B	9.50 ^b	8.86 ^a	8.65 ^a	7.80 ^b
		C	9.64 ^a	8.92 ^a	8.76 ^a	7.77 ^b
Texture	Room temp.	A	9.11 ^a	6.80 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.20 ^a	7.02 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.31 ^a	7.31 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.11 ^a	8.37 ^a	7.24 ^a	5.88 ^b
		B	9.20 ^a	8.62 ^a	7.50 ^b	6.29 ^b
		C	9.31 ^a	8.42 ^a	7.66 ^b	6.52 ^b
	Freezing temp.	A	9.11 ^a	8.04 ^a	7.10 ^b	5.61 ^c
		B	9.20 ^a	8.24 ^a	7.26 ^b	6.09 ^b
		C	9.31 ^a	8.38 ^a	7.41 ^b	6.13 ^b
Overall acceptability	Room temp.	A	9.18 ^a	7.79 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.25 ^a	8.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.31 ^a	8.28 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.18 ^a	8.55 ^b	8.17 ^b	7.60 ^b
		B	9.25 ^a	8.60 ^b	8.42 ^b	7.96 ^b
		C	9.31 ^a	8.92 ^a	8.57 ^b	8.21 ^b
	Freezing temp.	A	9.18 ^a	8.41 ^b	8.27 ^b	7.71 ^b
		B	9.25 ^a	8.81 ^b	8.52 ^b	8.15 ^b
		C	9.31 ^a	8.73 ^b	8.67 ^b	8.41 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N.A: Not Attained.

Table 8. Effect of packaging methods and storage periods on sensory scores in soy sauce glazed hair tail at various temperature

Sensory characteristic	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Appearance	Room temp.	A	8.90 ^a	7.80 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.07 ^a	7.71 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.18 ^a	7.83 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.90 ^a	8.12 ^b	7.82 ^b	7.41 ^c
		B	9.07 ^a	8.35 ^b	8.06 ^b	7.68 ^c
		C	9.18 ^a	8.46 ^b	8.17 ^b	7.83 ^c
	Freezing temp.	A	8.90 ^a	8.35 ^b	7.95 ^b	7.49 ^b
		B	9.07 ^a	8.62 ^b	8.20 ^b	7.81 ^b
		C	9.18 ^a	8.55 ^b	8.31 ^b	7.90 ^b
Color	Room temp.	A	8.80 ^a	7.25 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	8.91 ^a	7.41 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	8.95 ^a	7.5 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.80 ^a	8.31 ^b	7.43 ^c	6.92 ^c
		B	8.91 ^a	8.55 ^b	7.55 ^c	7.05 ^c
		C	8.95 ^a	8.43 ^b	7.61 ^c	7.13 ^c
	Freezing temp.	A	8.80 ^a	8.40 ^b	7.60 ^b	7.06 ^b
		B	8.91 ^a	8.50 ^b	7.58 ^b	7.28 ^b
		C	8.95 ^a	8.61 ^a	7.77 ^b	7.43 ^b
Flavor	Room temp.	A	8.16 ^a	5.85 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	8.41 ^a	6.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	8.57 ^a	6.37 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.16 ^a	7.65 ^b	7.30 ^b	6.76 ^c
		B	8.41 ^a	7.87 ^b	7.41 ^b	6.99 ^c
		C	8.57 ^a	7.98 ^b	7.66 ^b	7.18 ^b
	Freezing temp.	A	8.16 ^a	7.83 ^a	7.48 ^b	7.07 ^b
		B	8.41 ^a	8.01 ^a	7.51 ^b	7.13 ^b
		C	8.57 ^a	8.10 ^a	7.60 ^b	7.25 ^b
Taste	Room temp.	A	8.88 ^a	4.91 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.17 ^a	5.77 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.08 ^a	6.01 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.88 ^a	8.38 ^a	7.96 ^b	7.69 ^b
		B	9.17 ^a	8.66 ^a	8.02 ^b	7.75 ^b
		C	9.08 ^a	8.74 ^a	8.17 ^b	7.80 ^b
	Freezing temp.	A	8.88 ^a	8.63 ^a	7.67 ^b	6.97 ^b
		B	9.17 ^a	8.52 ^b	7.83 ^b	7.38 ^b
		C	9.08 ^a	8.38 ^b	7.88 ^b	7.27 ^b
Texture	Room temp.	A	8.47 ^a	7.28 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	8.85 ^a	7.50 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.05 ^a	7.70 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.47 ^a	7.82 ^b	7.43 ^b	6.70 ^b
		B	8.85 ^a	8.20 ^a	7.67 ^b	7.02 ^b
		C	9.05 ^a	8.30 ^b	7.77 ^b	7.13 ^b
	Freezing temp.	A	8.47 ^a	7.60 ^b	7.20 ^b	6.54 ^b
		B	8.85 ^a	8.29 ^a	7.45 ^b	6.97 ^b
		C	9.05 ^a	8.25 ^b	7.60 ^b	7.05 ^b
Overall acceptability	Room temp.	A	8.56 ^a	7.03 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	8.77 ^a	7.33 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	8.80 ^a	7.43 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	8.56 ^a	7.98 ^a	7.28 ^b	6.75 ^c
		B	8.77 ^a	8.24 ^a	7.45 ^b	7.23 ^b
		C	8.80 ^a	8.35 ^a	7.60 ^b	7.32 ^b
	Freezing temp.	A	8.56 ^a	7.88 ^b	7.35 ^b	6.88 ^b
		B	8.77 ^a	8.05 ^b	7.68 ^b	7.30 ^b
		C	8.80 ^a	8.24 ^b	7.85 ^b	7.48 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N.A: Not Attained.

Table 9. Effect of packaging methods and storage periods on sensory scores in roasted dodok at various temperature

Sensory characteristic	Storage temperature	Packaging method	Storage day			
			0	1	3	5
Appearance	Room temp.	A	9.41 ^a	8.33 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.52 ^a	8.45 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.57 ^a	8.50 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.41 ^a	8.71 ^b	8.42 ^b	7.79 ^b
		B	9.52 ^a	8.97 ^b	8.65 ^b	8.31 ^b
		C	9.57 ^a	9.00 ^b	8.72 ^b	8.37 ^b
	Freezing temp.	A	9.41 ^a	9.08 ^a	8.63 ^b	8.21 ^b
		B	9.52 ^a	9.21 ^a	8.88 ^b	8.55 ^b
		C	9.57 ^a	9.15 ^a	8.90 ^b	8.67 ^b
Color	Room temp.	A	9.24 ^a	8.55 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.30 ^a	8.67 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.41 ^a	8.60 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.24 ^a	8.60 ^b	8.31 ^b	7.67 ^b
		B	9.30 ^a	8.78 ^b	8.72 ^b	7.84 ^b
		C	9.41 ^a	8.92 ^b	8.68 ^b	7.97 ^b
	Freezing temp.	A	9.24 ^a	8.71 ^b	8.41 ^b	7.83 ^b
		B	9.30 ^a	8.93 ^a	8.58 ^b	8.01 ^b
		C	9.41 ^a	9.01 ^a	8.67 ^a	8.25 ^b
Flavor	Room temp.	A	9.23 ^a	8.47 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.42 ^a	8.56 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.48 ^a	8.67 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.23 ^a	8.85 ^b	8.51 ^b	8.03 ^b
		B	9.42 ^a	8.95 ^b	8.67 ^b	8.20 ^b
		C	9.48 ^a	9.01 ^a	8.63 ^b	8.24 ^b
	Freezing temp.	A	9.23 ^a	9.06 ^a	8.7 ^b	8.32 ^b
		B	9.42 ^a	9.23 ^a	8.84 ^b	8.45 ^b
		C	9.48 ^a	9.32 ^a	8.79 ^b	8.59 ^b
Taste	Room temp.	A	9.60 ^a	8.41 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.54 ^a	8.50 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.66 ^a	8.62 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.60 ^a	9.38 ^a	8.80 ^b	8.33 ^b
		B	9.54 ^a	9.43 ^a	8.92 ^b	8.52 ^b
		C	9.66 ^a	9.6 ^a	9.23 ^a	8.74 ^b
	Freezing temp.	A	9.60 ^a	9.27 ^a	8.65 ^b	9.11 ^a
		B	9.54 ^a	9.29 ^a	8.83 ^a	8.33 ^b
		C	9.66 ^a	9.48 ^a	8.90 ^b	8.39 ^b
Texture	Room temp.	A	9.10 ^a	8.21 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.23 ^a	8.37 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.30 ^a	8.35 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.10 ^a	8.82 ^a	8.23 ^b	8.06 ^b
		B	9.23 ^a	8.87 ^a	8.47 ^b	8.15 ^b
		C	9.30 ^a	9.01 ^a	8.31 ^b	8.21 ^b
	Freezing temp.	A	9.10 ^a	8.60 ^a	8.01 ^b	7.87 ^b
		B	9.23 ^a	8.72 ^a	8.17 ^b	7.91 ^b
		C	9.30 ^a	8.86 ^a	8.24 ^b	8.07 ^b
Overall acceptability	Room temp.	A	9.31 ^a	8.30 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		B	9.40 ^a	8.48 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
		C	9.45 ^a	8.52 ^b	N.A. ^c	N.A. ^c
	Chilling temp.	A	9.31 ^a	9.05 ^a	8.51 ^b	8.11 ^b
		B	9.40 ^a	9.09 ^a	8.56 ^b	8.27 ^b
		C	9.45 ^a	9.15 ^a	8.66 ^b	8.42 ^b
	Freezing temp.	A	9.31 ^a	9.09 ^a	8.65 ^a	8.05 ^b
		B	9.40 ^a	9.19 ^a	8.80 ^b	8.11 ^b
		C	9.45 ^a	9.29 ^a	8.75 ^a	8.21 ^b

A: Wrap packaging, B: Top sealing, C: Vacuum packaging

a-c: Means with the same letter in row are not significantly different(p<0.05)

N.A: Not Attained.

백성분 분해로 인한 휘발성 유기질소 함량의 증가와 실온저장 1일부터 급증한 표준편판균수⁴⁾와도 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다. 반면, 냉동저장 시, 저장 3일까지 거의 변화가 없다가 5일에 유의적으로 증가하였는데, Jacobson 등¹⁴⁾은 조리된 가공류를 알루미늄 호일로 싸서 4일간 저장 시, 4°C 냉장에서는 저장 4일 후 off-flavor가 발생되기 시작했으나 -18°C에서는 변화가 거의 없었다고 보고하였다. 또한 미리 조리된 sliced beef를 진공포장 하여 -20°C에서 2개월 냉동저장 한 경우가 3°C에서 21일 단기간 냉장저장 한 경우 보다 flavor면에서 우수하였고, 10ml의 head space(상부공극)이 있는 상태로 포장하여 4일간 저장한 것과 2주 동안 진공포장 한 것의 관능검사 결과, 비슷한 품질을 유지하였다고 보고¹⁵⁾되었다. 따라서 진공포장 및 냉동저장이 풍미를 유지시킬 수 있는 방안으로 나타나 본 연구결과와 일치하였다. 갈치조림에도 저장기간이 경과할수록 감소하여 선도가 낮아질수록 갈치 표면세균의 번식이 증가하여 부패가 진행되면서 발생하는 불쾌한 어취가 농후해짐을 알 수 있었는데, 이러한 어취는 trimethylamine의 함량과 비례한다. 그러나 생선을 조리할 때 양념으로 사용한 파, 마늘의 강한 향미성분인 황화 allyl류, 고추장의 특유한 향미와 colloid의 강한 흡착력이 어취를 약화시켜¹⁶⁾ 냉동 및 냉장저장 시에는 어취가 비교적 심하지 않았다. 냉동저장에서는 저장 5일까지 7점 이상을 유지하여 어취가 약간 있는 것으로 나타났는데 반해, 냉장저장에서는 저장 5일에 wrap 및 상압 포장군에서 6점대로 떨어졌으며, 실온저장에서는 저장 1일 wrap 포장군에서 어취가 약간 심하게 나서 부패가 시작됨을 알 수 있었다. 더덕구이는 표고고기전과 갈치조림에 비해 전반적으로 풍미에 대한 기호성이 높았는데, 이는 더덕자체의 단백질 함량이 적어 부패가 지연되었기 때문인 것으로 보인다.

맛의 경우, 표고고기전은 냉동 및 냉장저장 3일까지는 비교적 좋은 맛을 유지하고 있었으나, 저장 5일부터는 맛에 대한 기호도가 다소 떨어짐을 알 수 있었고, 냉장저장에서의 기호도가 냉동저장에서 보다 약간 높게 나타났다. 갈치조림에서는 냉장저장 시, 모든 포장 처리구에서 저장 3일부터 유의적으로 낮아지기 시작하였는데, wrap 포장구에서는 다른 포장 처리구에 비해 약간 더 감소함을 알 수 있었다. 실온저장 1일, 전반적으로 배송직후에 비해 현저하게 낮아졌는데, 포장방법별로도 차이를 보여 wrap 포장구에서는 맛 특성이 변질되기 시작한 것으로 나타

났다. 더덕구이는 냉동 및 냉장저장 1일에는 맛에 대한 기호도가 높게 나타났는데, 냉장저장 시, 진공포장구에서는 저장 3일에도 9점 이상의 점수를 받았다. 실온저장의 경우 저장 1일에는 냉동 및 냉장저장에 비해 맛에 대해 낮은 기호도를 보였으나, 표고고기전과 갈치조림에서보다는 높은 점수를 보였다.

조직감의 경우, 식품은 수분의 흡수 또는 증발에 의해 변화하게 되며 이는 기호성에 큰 영향을 준다. 표고고기전의 조직감은 저장기간이 경과할수록 배송직후에 비하여 낮은 점수를 보였고, 냉장저장에서 보다는 냉동저장에서 더 조직감이 저하되어 기계적인 조직감 측정 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 냉동 및 냉장저장에서는 저장 3일 이후부터 현저히 떨어졌는데, 특히 wrap 포장군에서는 탈수로 인해 조직이 단단해져서 다른 포장 처리구에 비해 감소율이 높았다. 갈치조림에서는 저장기간이 경과할수록 점차 감소하는 경향을 보였는데, 조림에 사용된 양념간장의 염분에 의한 삼투압작용으로 갈치에서 탈수가 진행되어 조직이 굳어지면서 살이 터벅터벅 해졌기 때문인 것으로 보인다. 이러한 경향은 wrap 포장군에서 조금 더 심하였고, 저장온도별로 보면, 냉동저장에서는 저장 5일째 배송직후에 비해 떨어지는 것으로 나타났다. 더덕구이는 저장기간이 경과함에 따라 탈수로 인해 더덕표면의 건조함이 증가하여 냉동저장 시, 저장 3일부터 조직감이 저하되었고 배송직후에 비해 저장 5일에는 감소율이 약간 높았으나, 냉장저장에서는 비교적 양호한 것으로 나타났다.

관능특성을 종합적으로 판단하여 평가한 전반적인 수용도에 있어 표고고기전은 저장 5일까지 냉장 및 냉동저장 된 모든 포장처리구에서 7점 이상의 기호도를 보여 비교적 신선도를 유지하는 것으로 나타났다. 갈치조림은 냉장 및 냉동저장에서의 전반적인 수용도 점수가 표고고기전 보다 낮은 6.75~8.77이었는데, 저장 5일 wrap 포장군에서 7점 이하로 떨어져 wrap 포장처리된 경우에는 냉장 및 냉동에서 3일간 저장하는 것이 바람직한 것으로 보였다. 더덕구이는 냉장 및 냉동저장 5일까지 8점대로 높은 기호도를 보여 관능적 품질이 우수한 것으로 나타났다.

3. 포장방법 및 저장조건에 따른 이화학적, 미생물학적 품질변화 변인분석

1) 물성 변화의 변인분석

표고고기전, 갈치조림, 더덕구이의 포장방법 및

저장기간에 따른 색도변화에 영향을 주는 변인분석 결과는 Table 10과 같았다. 세가지 음식의 명도는 저장온도, 포장방법, 저장기간 모두에 대해 유의적인 영향을 받는 것으로 나타나 색도 유지면에서는 냉장 보다는 냉동저장한 것이 약간 우수하며, 포장방법에 있어서는 명도의 감소율이 낮은 진공포장 처리가 바람직한 것으로 보였다. 기계적인 texture 변화에 영향을 주는 변인분석 결과는 Table 11과 같이 전반적으로 탄력성과 견고성의 변화에 포장방법, 저장온도, 저장방법 모두 영향을 주는 변인으로 나타났다. 더덕구이에서는 부착성을 제외한 모든 texture 항목이 저장온도, 포장방법 및 저장기간 모두에 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났다 (P<0.01). 따라서 기계적 조직량 측정결과, 특별한 경향을 볼 수는 없었으나 texture 변화가 적은것으로 평가된 진공포장 처리되어 냉장저장함이 효과적인 것으로 나타났다.

2) 관능적 품질변화의 변인분석

표고고기전, 갈치조림, 더덕구이에 있어 포장방법 및 저장조건에 따른 관능 특성변화에 영향을 미치

는 변인분석 결과는 Table 12와 같이 선정된 음식들의 모든 관능특성들이 저장온도와 저장기간에 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났다(P<0.01). 따라서 관능적 기호도가 비교적 높았던 냉장 및 냉동저장이 바람직한 것으로 판단되었는데, 조직감과 맛 특성에 있어 냉동저장에 비해 우수한 점수를 보인 냉장저장이 더 적합한 것으로 생각된다. 포장방법별 전반적인 수용도 평가 결과는 wrap 포장<상압포장<진공포장의 순으로 나타났으나, 저장기간이 5일로 한정적이어서 큰 차이를 보이지 않았기 때문에 관능적 품질 변화에 있어 포장방법에 따른 영향이 적었던 것으로 보인다.

4. 최적 포장방법 및 저장조건 설정

포장방법 및 저장조건이 이화학적, 미생물학적 품질변화(전보⁴⁾에 기재)와 물성, 관능적 품질변화에 미치는 영향을 분석한 결과, 첫째, 실온저장의 경우, wrap 포장군은 기체 투과성이 크기 때문에 저장기간 동안 음식의 품질저하 속도가 다른 포장처리구에 비해 빠름을 알 수 있었다. 둘째, 냉장 및 냉동 저장에서 포장방법에 따른 품질 저하 속도의 차이

Table 10. Analysis of variance for Hunter's color value in home-delivered meals as affected by package methods and storage conditions

Food	Variables	F value		
		L	a	b
Pan fried oak mushroom and meat	Storage temp.	19.588**	0.766	5.308*
	Packaging method	16.832**	6.373**	0.277
	Storage day	28.449**	5.955**	0.195
Soy sauce glazed hair tail	Storage temp.	4.723*	1.937	8.107**
	Packaging method	6.452**	5.524*	12.669**
	Storage day	11.751**	15.272**	17.060**
Roasted dodok	Storage temp.	21.354**	8.152**	6.577**
	Packaging method	18.548**	30.607**	4.262*
	Storage day	21.258**	7.605**	1.220

*:p<0.05, **:p<0.01.

Table 11. Analysis of variance for texture profile in home-delivery meals as affected by packaging methods and storage conditions

Food	Variables	F value					
		Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess	Adhesiveness	Hardness
Pan fried oak mushroom and meat	Storage temp.	26.020**	0.651	6.774**	6.198**	4.354*	18.736**
	Packaging method	38.203**	0.372	3.616	34.181**	0.130	67.473**
	Storage day	54.567**	0.164	7.276**	51.897**	4.799*	121.083**
Soy sauce glazed hair tail	Storage temp.	15.057**	6.263**	3.119	0.426	2.762	21.238**
	Packaging method	33.960**	3.143	0.010	5.479*	3.678	44.613**
	Storage day	93.833**	1.970	5.798**	43.679**	2.778	63.981**
Roasted dodok	Storage temp.	17.953**	15.188**	8.088**	22.178**	0.052	21.726**
	Packaging method	19.904**	55.983**	27.926**	75.654**	2.470	68.449**
	Storage day	60.332**	87.621**	25.502**	137.089**	11.531**	165.965**

*:p<0.05, **:p<0.01.

Table 12. Analysis of variance for sensory characteristics in home-delivered meals as affected by packaging methods and storage conditions

Food	Variables	F value					
		Appearance	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Pan fried oak mushroom and meat	Storage temp.	15.511**	15.837**	24.568**	23.175**	19.563**	16.247**
	Packaging method	0.025	0.006	0.099	0.048	0.085	0.064
	Storage day	6.891**	7.860**	7.622**	9.850**	19.283**	7.819**
Soy sauce glazed hair tail	Storage temp	16.322**	18.509**	22.194**	27.403**	16.321**	17.480**
	Packaging method	0.046	0.024	0.081	0.070	0.157	0.094
	Storage day	8.542**	11.709**	9.463**	10.855**	11.260**	10.232**
Roasted dodok	Storage temp	16.027**	14.717**	15.719**	17.091**	15.805**	16.466**
	Packaging method	0.034	0.028	0.020	0.022	0.017	0.012
	Storage day	7.700**	8.075**	7.516**	8.093**	8.351**	8.089**

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$.

는 저장기간이 5일로 짧았기 때문에 뚜렷하진 않았지만, 모든 저장온도에서 포장방법별 전반적인 품질 안전성은 wrap 포장<상압포장<진공포장 순이었다. 특히, 이화학 및 미생물 검사 결과에서 알 수 있듯이 산소제거로 단백질 부패와 미생물 증식을 막을 수 있는 진공포장 처리가 효과적이었다. 셋째, 저장 온도별로는 냉동저장 시, 전반적인 품질이 냉장저장에 비해 우수하였으나, 큰 차이는 없었고 관능특성 중 맛과 조직감에 대한 기호도는 냉동에 비해 냉장저장에서 약간 높게 나타나 저장비용도 고려하여 냉장저장이 더 효율적인 것으로 판단되었다. 따라서 면역성이 저하된 노인을 대상으로 한 가정배달급식에서 가정저장동안 발생할 수 있는 음식의 품질 저하를 감소시켜 최적의 신선한 상태를 유지하기 위해서는 표고고기전과 갈치조림은 진공포장 처리되어 냉장할 경우, 신선도가 우수한 것으로 나타난 5일까지 저장이 가능하고, wrap 포장 처리되어 냉장할 경우에는 3일간 저장하는 것이 바람직하며, 더덕구이는 진공포장 처리되어 냉장할 경우, 관능적으로 매우 우수한 점수를 보인 5일까지 저장이 가능한 것으로 판단되었다.

IV. 결론 및 제언

노인에게 제공하기 위한 가정배달급식의 최적 포장방법 및 저장조건을 설정하기 위하여 wrap 포장, 상압 및 진공포장 처리되어 모의적으로 생산된 표고고기전, 갈치조림, 더덕구이를 상온(25°C), 냉장(4°C) 및 냉동(-18°C)상태에서 각각 5일간 저장하면서 색도, 기계적인 texture 변화와 관능적 품질변화에 대한 평가를 실시하였다.

1. 색도 측정 결과, 명도는 저장기간이 경과함에 따

라 저하되었는데 wrap 포장군에서 감소율이 다소 높았다. 적색도는 냉장 및 냉동저장에서 저장기간이 경과할수록 증가하였으나, 실온저장에서는 증가된 후 감소하였다. 황색도는 표고고기전과 갈치조림에 비해 더덕구이에서 전반적으로 높았고, 적색도와 유사한 경향을 보였다.

- 기계적인 texture 측정 결과, 탄력성은 저장기간이 경과할수록 감소하였는데, 실온저장 시, 냉장 및 냉동저장에 비해 낮았고, 응집성은 표고고기전과 갈치조림에서는 산발적인 증감을 보였으나, 더덕구이에서는 약간 증가하였다. 썩힘성과 점착성은 냉장 및 냉동저장 시, 저장기간이 증가함에 따라 증가하였고, 부착성은 산발적인 증감을 보였으며, 견고성은 완만하게 증가하였는데 진공포장군에서는 변화가 적었다.
- 관능검사 결과, 표고고기전과 갈치조림은 실온저장 1일째에 모든 관능특성이 유의적으로 감소하였는데 특히, flavor와 taste는 급격히 떨어졌고, 세가지 음식 모두 taste와 texture에 대한 기호도가 냉동저장에 비해 냉장저장에서 다소 높았다. 전반적인 수용도는 냉장 및 냉동저장 5일째, 표고고기전에서 유의적으로 감소하였으나 7점 이상을 유지하여 비교적 양호하였고, 갈치조림에서는 wrap 포장군에서 배송직후에 비해 유의하게 감소하였으며, 더덕구이는 냉장 및 냉동저장에서 관능적 평점의 변화가 완만하여 전반적인 수용도가 높았다.
- 포장방법 및 저장조건에 따른 물성, 관능적 품질 변화에 영향을 주는 변인 분석결과, 명도, 탄력성과 견고성은 저장온도, 포장방법, 저장기간 모두에, 관능특성들은 저장온도와 저장기간에 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났다.

전보에 제시된 이화학적, 미생물학적 검사결과와 이상의 결과를 종합해 볼 때, 면역성이 저하된 노인을 대상으로 한 가정배달급식에서 가정저장 동안 발생할 수 있는 음식의 품질저하를 감소시켜 최적의 신선한 상태를 유지하기 위해서는 표고고기전과 갈치조림은 진공포장 처리되어 냉장할 경우, 신선도가 우수하 것으로 나타난 5일까지 저장이 가능하고, wrap 포장처리되어 냉장할 경우에는 3일간 저장하는 것이 바람직하며, 더덕구이는 진공포장 처리되어 냉장할 경우, 관능적으로 매우 우수한 점수를 보인 5일까지 저장이 가능한 것으로 판단되었다. 아울러 가정에서의 저장기간 중 음식의 최적 품질을 유지할 수 있는 다양한 포장재질 및 방법에 대한 적용과 연구가 이루어지고, 가정배달급식업체에서는 피급식자들을 대상으로 가정에서의 적절한 저장방법에 대한 지침서를 개발해 배부하여야겠다.

V. 참고문헌

1. Kim, JY and Kim, HY : The study of ready prepared foodservice system in the hospital. Korean J. Soc. Food, Cookery Sci., 29(2):21, 1986
2. Kim, YS and Bailey, ME : Sensory, chemical and microbiological properties of precooked pork roast with synthetic pork flavor in non-evacuated and vacuum package, Korean J. Food. Sci. Resour, 14(2):159, 1994
3. Schlenker, ED : Nutrition in aging. 3rd ed. p322, Mosby Publishing, Missouri, 1997
4. Kim, HY and Ryu, SH : Changes of chemical and microbiological quality of home-delivered meals for elderly as affected by packaging methods and storage conditions 2, Korean J. Soc. Food, Cookery Sci., 19(2):195, 2003
5. Weemaes, C, Rubens, P, Cordt, S, Ludikhuyze, L, Broeck, I, Hendrickx, M, Heremans, K and Tobback, P : Temperature sensitivity and pressure resistance of mushroom polyphenoloxidase, J. Food Sci., 62:261, 1997
6. Roy, S, Anantheswaran, RC and Beelman, RB : Modified atmosphere and modified humidity packing of fresh mushrooms, J. Food Sci., 61:391, 1996
7. Lim, YI : Studies on the cook/chill foodservice systems on the quality of wanja-jeon and satae-tzeam. Doctoral thesis, The Sungshin Women's University of Korea, 1995
8. Eustace, IJ : Some factors affecting oxygen transmission rates of plastic films for vacuum packaging of meat, J. Food Technol., 16(1):73, 1981.
9. Van Lack RLJM, Berry, BW and Solomon, MB : Effect of precooking conditions on color of cooked beef patties, J. Food Prot., 59(9):976, 1996
10. Han, YS and Park, JY : The microbiological and sensorial properties of frozen bibimbap namul during storage, Korean J. Soc. Food, Cookery Sci., 17(2):149, 2001
11. Park, YM and Lee, JH : Effects of pre-packaging dip treatment and shelf temperature on the market quality of peeled lance asia bell roots, Korean J. Soc. Hort. Sci., 41(5):440, 2000
12. Jeong, MC, Nam GH, Lee, HJ and Lim, JH : Modified atmosphere packaging of shiitake mushroom packed with perforated film and ceramic films, Korean J. Postharvest Sci. Technol., 8(1):47, 2001
13. WHO : Review of the safety and nutrition adequacy of irradiated food, 1992
14. Jacobson, M and Koehler, HH : Development of rancidity during short-time storage of cooked poultry meat, J. Agric. Food Chem., 18:1069, 1970
15. Jacobson, M and Bengston, NE : A quality comparison of frozen and refrigerated cooked sliced beef, 1. Influence of storage and processing variables, J. Food Sci., 37:230, 1972
16. Lee, SW, Kim, GS and Lee, SD : Foodscience, Soohaksa, Seoul, 1991

(2003년 4월 28일 접수, 2003년 5월 15일 채택)