

## 반고체 離乳補充食에 관한 研究(II)

— 家庭用 Formula 의 貯藏性 —

尹 淑 潁 · 李 英 春 \*

安東大學校 家政學科, \*中央大學校 食品加工學科

### Studies on Semisolid Infant Foods( II )

— Storage Stability of The Home-Prepared Infant Foods —

Yoon Suk Kyong and \*Lee Young Chun

*Department of Home Economics, Andong National University,*

*\*Department of Food Technology, Chungang University*

#### = ABSTRACT =

The storage stability of the developed formula of infant foods was investigated.

The results are summarized as follows :

When formula A and B were stored at room temperature and refrigeration temperature, there was no remarkable changes in consistency. In frozen state, formula A showed more stability in consistency than formula B and formula A could be stored for 6 monthes without problems due to retrogradation of starch.

The heat treatment of both A and B resulted in the increase of a-value, while L- and b-value showed no such change. But from the 4th month at room temperature, and 5th to 6th month at refrigeration appeared an increase in a-value, hence the browning reaction, while frozen samples did not show noticeable changes in surface color. The heat treatment also caused an increase in POV on both formula. The extent of changes in POV during storage varied with storage temperatures and samples.

#### 緒 論

市販離乳食의 실태조사<sup>1)</sup>에 의하면 국산이유식 5종,

접수일자 : 1985년 1월 10일

수입이유식 14종으로서 총 19종의 이유식이 서울에서 판매되고 있으며, 그의 과학기술원의 高營養經濟食品 (high nutrition low-cost foods)<sup>2)</sup>과 家庭製品으로 분말형의 農村離乳補充食<sup>3)</sup>등이 보고된 바 있다.

우리나라 각 가정에서는 過去부터 貯藏이 용이한 穀

類위주의 粉末乾燥食品을 이용해 왔다. 상업용 貯藏食品으로 冷凍乾燥 乳兒食品을 3個月間 저장연구한 결과 야채, 옥류, 생선제품에서 45%의 수분을 함유한 것이 1% 수분함유식품보다 peroxide index가 2-4 배 높았으며 大多數의 변질은 30日 이후에 일어났다<sup>6)</sup>고 한다. 또한 glass jar에 넣은 商品用 半高體乳兒食品 (mashed carrot, rice, chicken)을 20℃에서 3년간 貯藏했을때 아주 적은 변화를 가져왔으며 비타민C와 B<sub>1</sub>이 原量의 50% 잔존해있었다<sup>7)</sup>는 보고가 있다. Meat paste의 경우에는 8℃에서 5日貯藏이 限界이며 8℃에서 2日, 4℃에서 3日이 보증된다<sup>8)</sup>고 한다. 이러한 저장 실정에서 乾燥食品은 또한 乾燥過程에서 일어나는 영양손실, 변색 및 맛, texture 등의 變化를 고려할때 最近 各家庭에 많이 보급된 냉장고와, autoclave와 같은 高熱을 이용할 수 있는 家庭用 압력솥등을 이용하여 반고형의 貯藏離乳食品을 제조 이용하면 주부의 수고와 시간이 節約될 뿐 아니라 營養價있고 위생적이며 계획성있는 離乳補充食 供給에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구의 目的은 營養價있고 嬰兒가 먹기에 편리한 형태로 개발된 반고체 이유식을 家庭에서 안전하게 貯藏할 수 있는 方法을 研究하는데 있다.

食品貯藏중 品質變化를 알아보기 위하여 化學的 손 상으로는 지방의 酸敗 평가로서 過酸化物價(peroxide value)를 색소의 변화 여부로는 표면색깔(surface color)를, 그리고 조직의 변화를 위하여 粘稠度(consistency) 등<sup>7)</sup>을 측정하고자 하였다.

### 實驗 方法

반고체 離乳補充食에 관한 研究(I)에서 개발한 formula A, B를 이용하여 다음과 같은 實驗을 하였다.

#### 1) 微生物 檢査

음료수와 食品에 대한 細菌學的檢査<sup>9-11)</sup>중에서 大藏菌群 檢査法에 의하여 추정시험과 확정시험을 하였다.

#### ① Standard plate count (SPC)

시료 10g을 無菌的으로 채취 평량하여 10배량의 멸균 생리적 식염수를 가하여 잘 섞어 이것을 원액으로 하여 10배씩의 단계적 희석액을 造製하고 plate count agar 배지를 이용하여 3단계 이상 희석배양을 한다. 한 평판내에 30~300개의 집락(colony)의 보이는것의 평균치에 희석배수를 곱하여 시료 1g 중의 생균수로 한다.

#### ② 대장균(E. coli)

추정시험은, Lactose broth (oxid england) 배지 10 ml를 test tube에 취하고 duram tube를 넣어 기포가 생기지 않게한 후 121℃에서 15分間 살균한 다음, 시료의 10배 희석액 10 ml, 1 ml, 0.1 ml, 0.01 ml를 각각 3개씩 발효관에 이식하고 시료의 최대량을 이식한 발효관의 전부 혹은 대부분이 양성으로, 최소량의 전부 혹은 대부분이 음성으로 되도록 연속 5단계 이식하고 35-37℃에서 24시간 배양해서 gas 발생의 유무를 調查하였다.

확정시험은 추정시험에서 양성의 시험관으로부터 1백균이를 EMB배지에 이식하여 사면배양한 다음 Gr-am 염색법에 의하여 점정하였다.

#### 2) 貯藏 方法

시료를 가열살균하기 위하여 한 pouch에 시료 200g씩 넣고 tap sealer로 밀봉하고 온도기록제(Ellab Recorder Type Z9-CTF)를 사용하여 가압살균장치(still retorts)에서 살균시험했다. 이때 사용한 pouch는 130 mm×170 mm×0.2 mm의 容量 200g인 pouch polyester-aluminum foil-polyolefin laminate film (대한은박지공업주식회사)으로 만들어진 것이다. 家庭에서 加熱殺菌할 수 있는 기구로, 실험실의 autoclave와 같이 高溫을 이용할 수 있는 castal 15 LbS pressure cooker (Seoul Engineering Co)에 溫度計와 壓力計를 부착하고 sensor가 들어갈 수 있게하여 加熱할 수 있도록 개조하였다. 殺菌值의 決定은 C, botulinum을 기준으로하여 계산하였으며 處理시간의 계산은 graphic method를 이용하여 Fo = 6이 되도록 결정했다. Retort 殺菌時 pouch 內外壓差가 0.2 kg/cm<sup>2</sup>이상일 경우 破袋가 발생하므로<sup>10)</sup> 가정용 압력솥에서 熱處理할때는 pouch 파손을 막기위하여 case 안에 넣고 가열살균 냉각하였다(Fig. 1).

Retort pouch에 180g씩 포장한 시료 A와 B를 30℃ incubator와 5℃의 冷凍庫에 그리고 殺菌하지 않은 시료 A, B는 -20℃ 冷凍室에 각각 6個月間 貯藏하였다.

#### 3) 貯藏 中 品質 變化

貯藏中인 sample을 常溫(30℃)과 冷凍(5℃)의 것은 1個月에 한번씩, 冷凍(-20℃)중인 sample은 1個月만에 한번씩 다음과 같은 品質調査를 하였다.

粘稠度(consistency)는 Brookfield viscometer model LVT (Engineering Laboratories Inc. 240)를 사용하였고, 표면색(refractance color)은 Hunter's color

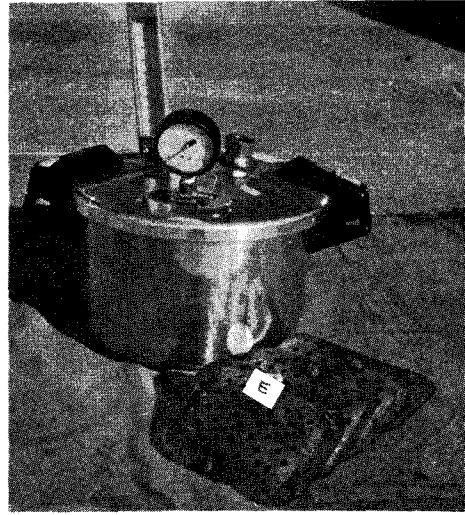
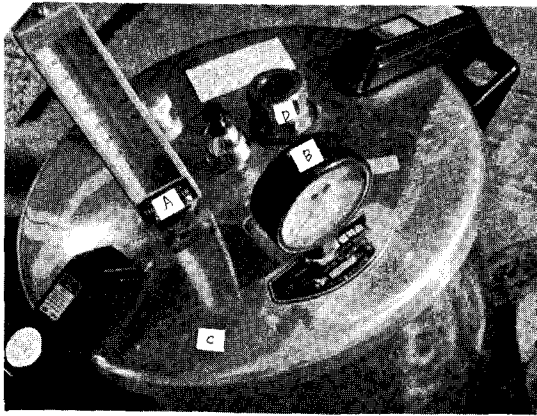


Fig. 1. Pressure cooker & pouch case  
 A: thermometer    B: Pressure gauge  
 C: Body            D: Sensor connector  
 E: pouch case (140 × 170 × 1mm),

difference meter (No. U.C 600 I.U. yasuda seiki seisakusho LTD)를 사용하여 表面色을 L, a, b 값으로 측정하였다. 過酸化物質 (POV)는 wheeler의 방법<sup>11-12)</sup>에 의하였으며 이때 POV의 단위는 millimoles/kg oil로 하였다.

### 結果 및 考察

반고체 이유보충식을 家庭에서 장기저장할 수 있는 방법은 통조림과 냉동저장법이 있다. 상업적으로 생산되는 반고체 이유식은 can이나 glass jar에 포장하여 가열살균 하는것이 통째이나 이것을 가정에서 적용하려면 기술적인 어려운점이 있어서 실용에 위험이 뒤따르게 된다. 이런 점을 고려하여 열 침투가 빠른 retortable pouch에 이유보충식을 포장하여 가정에서 사용하는 압력솥으로 살균하고자 하였다. 그리고 가열살균에 따른 어려움을 피하기 위하여 家庭에서 쉽게 냉동저장할 수 있는지의 가능성을 함께 研究하였으며, 이와같이 製造된 離乳食을 여러조건에서 貯藏하면서 貯藏중 品質變化를 評價하였다.

#### 1) 微生物의 檢査

本 實驗室 製造離乳補充食을 利用하여 貯藏중 E. coli의 繁殖狀態를 調査하기 위하여 製品 A와 B를 30

℃에서 2일에 1회씩, 冷蔵溫度 (5℃)에서 3일에 1회씩, 冷凍 (-20℃)貯藏中 매주 1회씩 각각 S.P.C와 E. coli를 측정한 결과가 Table 1에 나타나 있다. Table 1-1에 나타난 細菌數는 常溫에서 이유식A에서 2일 B에서 4일부터 總菌數가 增加하였으나 예상과 같이 크게 增加하지는 않았다. 冷蔵에서는 常溫보다 번식율이 억제되었고 冷凍貯藏의 경우 貯藏試驗期間 동안 有意性 있는 微生物의 增殖이 없었다. Table 1-2의 E. coli 균체수는 상온과 냉장저장에서 6일부터 增殖하였으므로 安定性을 考慮할때 상온에서 2일, 冷蔵에서 3일까지 貯藏이 가능하다고 본다. 冷凍貯藏에서는 대체로 전 측정기간중 有意性 있는 增殖은 없었으므로 안전하다고 볼 수 있다.

Kereluk 등<sup>13)</sup>은 冷凍食品에서 일반 총세균이 g당 100,000, 대장균군이 g 당 10이하일 경우 食中毒菌과 같은 病原性細菌의 오염가능성을 배제할 수 있다고 보고한바 있다.

崔<sup>14)</sup>에 의하면 시판 냉동햄버거에서 일반 총세균은 5℃ 저장온도에서 7일, 10℃ 저장온도에서 20일에 g 당  $1.0 \times 10^7$ 의 세균수가 증가하였으며 대장균군은 저장기간 중에 감소하였다고 보고하였는데 本 試驗에서도 冷蔵과 冷凍에서 總菌數의 增加에 비해 E. coli는 冷蔵에서 增加率이 낮았으며 冷凍에서는 9주간 거의 菌

Table 1-1. Growth of E. coli in the infant food samples during storage (S.P.C./g)

Days	Temp. 30 °C		5 °C		Weeks	Temp. - 20 °C			
	Sample	A	B	A		B	Sample	A	B
0		0	0	0	0		0	0	
2		160	0		1		0	0	
3				144	70	2		0	4
4		633.4	1340			3		30	47
6		213.3	128.6	186	40	4		53.3	30
8		377.3	203.3			5		290	40
9				195	53.5	6		432	45
12				220.5	53.3	7		429	52
15				293.3	76.6	8		521	67
						9		643	75

Table 1--2. Growth of E. coli in the infant food samples during storage

( cells/g )

Days	Temp 30 °C		5 °C		Week	Temp - 20 °C		
	Sample	A	B	A		B	Sample	A
0		0	0	0	0		0	0
2		0	0		1		0	0
3				0	0	2		0
4		0	0			3		4
6		190	120	5	4	4		0
8		1,800	792			5		0
9				0	0	6		0
12				320	97	7		0
15				320	105	8		0
						9		0

의 증식이 없었다.

2) 殺菌值(F.- Value)

食品의 加熱殺菌은 微生物, 酵素 및 毒成分의 파괴 또는 불활성화를 최소화하고 食品의 營養成分과 官能의 特性의 消失을 最小化하기 위하여 개개의 食品에 알맞는 살균공정의 選擇에 유의하여야 한다<sup>15-16)</sup>. C. botulinum 포자는 pH 4.5 이하에서는 發芽 및 生育이 불가능하지만 弱酸性 食品에서는 포자가 發芽하여서 열에 비교적 안정하고 毒性이 강한 botulinin을 生成할 수 있다<sup>17)</sup>. 따라서 弱酸性 食品인 本製品 (pH 6.2-6.3)에는 포자의 내열성을 높게하는 Ca, Fe, 지방 및 단백질 등이 함유된 복합식품으로서 高溫殺菌하지 않으면 장

기저장이 불안정하다고<sup>17)</sup> 본다. 살균값은 보통 F.-value 4 이나 안정성을 考慮하여 50%를 더 가산하여 F.-value 6으로 결정하였다.

Pouch에 포장한 sample를 case에 넣어 온도기록계에 연결된 thermo couple을 꽂아서 적당한 간격으로 pressure cooker에 넣고 121°C에서 살균을 하면서 thermo recorder에 자동기록된 온도로부터 致死率을 계산하여 F.=6에 해당하는 가열살균 시간을 결정했다. 가열살균 시간의 측정결과 Table 2과 같다. 200g/pouch를 이용하여 autoclave에서 예비실험한 결과 F.-value가 A는 6.4 (23分), B는 6.6 (25分), C는 6.4 (23分)로 殺菌時間이 거의 비슷하게 소요되었고 저장실험용

Table 2. Process time of the infant food packed in pouches

Method	Sample	Heating time* (min)		F. - value
Autoclave at 121 ℃	A	23		6.4
	B	25		6.6
Retort at 121 ℃	C	23		6.4
	A	22		6.7
15 lbs Pressure Cooker	B	24		6.4
	A	25**	36***	6.3
	B	24	36	6.4
	C	24	36	6.4

\* Heating time except come-up time.

\*\* Heating time from beginning oscillation up to cooling.

\*\*\* Heating time including come-up time.

Table 3. Changes in consistency of the infant foods during storage

(unit: cps)

Sample Storage conditions Storage period (min)	A			B		
	sterilized		nonsterilized	sterilized		nonsterilized
	30 ℃	5 ℃	-20 ℃	30 ℃	5 ℃	-20 ℃
0	1,750		1,520	350,000		218,100
1	1,893	4,106		318,300	344,100	
1.5			2,013			920,000
2	1,860	4,790		352,300	764,500	
3	1,847	4,070	3,187	337,300	825,000	805,000
4	2,120	12,446	3,417	364,100	736,500	993,700
5	2,050	12,920	4,620	387,200	1,440,000	814,000
6	2,400	87,800	7,800	390,800	1,590,000	768,000

의 대량유식의 가열처리로는 sample의 절약을 위해 180g/pouch로 殺菌하여 F.가 A는 6.7 (22分) B는 6.4 (24分) 소요되었다.

家庭에서 殺菌할 수 있는 方法으로는 autoclave와 같이 高溫을 이용할 수 있는 壓力솥을 사용하여 120 ℃ (추가 흔들리기 시작할때)에서 F.=6 정도가 될때까지의 시간을 알면 살균을 정확하게 할수 있다. 200g/pouch로 試驗한 결과 F.=6.3~6.4에 필요한 가열 살균시간은 sample A가 23分, Sample. B와 C가 24分이었다.

家庭에서 壓力솥으로 殺菌時 한 pouch 당 무게는 200g 이상으로 포장하거나, 粘稠도가 다른 食品일때는 殺菌 data 없이 살균저장 하는것은 위험하므로 이점에 특별한 주의가 필요하다.

### 3) 貯藏 中 品質變化

Retort pouch에 포장한 sample A와 B를 상온, 冷蔵 및 冷凍貯藏하면서 품질변화를 調査한 결과는 다음과 같다.

粘稠度(consistency):

Table 3에서 보는바와 같이 A와 B 두 Sample 모두 殺菌에 의하여 粘稠度 증가를 나타내었으며 이는 가열살균에 의한 각종원료중 전분의 완전한 糊化때문에 것으로 생각된다. 또한 amylase에 의한 당화로 시초부터 粘稠도가 낮은 A Sample은 냉동에서 노화가 서서히 일어났고 3개월간 거의 변화가 없었음을 알 수 있으며, B는 전분의 노화가 냉동에 의하여 한꺼번에 일어난것을 알 수 있다. 상온저장보다 저온저장에서 일반적으로 粘稠度 증가가 많이 일어난 것은 syneresis 현상으로 starch의 結晶化(crystallization)에 의한 결과라고 볼 수 있다<sup>18)</sup>.

표면색(surface color):

Table 4. Changes in surface color of the infant foods during storage

Color difference	Sample Storage conditions Storage period (mon)	A			B		
		sterilized		nonsterilized	sterilized		nonsterilized
		(30 °C)	(5 °C)	(-20 °C)	(30 °C)	(5 °C)	(-20 °C)
Value (L)	0	47.7		54.9	50.9		53.4
	1	49.0	49.7		52.2	51.7	
	1.5			55.0			54.7
	2	49.6	49.0		51.1	51.2	
	3	50.2	49.8	58.4	50.6	51.6	54.4
	4	48.6	53.3	55.8	51.5	54.1	54.0
	5	50.6	48.7	56.7	52.2	52.1	55.6
	6	50.4	51.1	56.0	53.0	53.4	54.4
Hue (a)	0	5.37		2.08	2.45		1.35
	1	5.43	5.33		2.72	2.77	
	1.5			2.21			1.96
	2	6.19	5.65		3.28	2.97	
	3	6.58	5.46	3.08	3.57	2.89	2.37
	4	7.13	5.43	2.79	4.74	2.94	2.06
	5	6.92	6.25	3.13	4.48	3.56	2.35
	6	7.43	6.00	2.88	4.55	3.22	2.25
Chroma (b)	0	17.7		16.5	15.2		14.5
	1	17.8	17.2		15.3	14.4	
	1.5			15.4			13.7
	2	18.2	17.3		15.3	14.9	
	3	18.1	16.8	17.6	15.2	14.5	13.8
	4	18.9	17.3	15.5	16.3	14.0	13.9
	5	18.8	17.5	16.8	16.5	14.6	14.4
	6	19.1	17.4	16.3	16.8	14.2	13.9

\* By bunter's color difference meter.

本製品를 6개월간 貯藏하는 동안 明度(L), 色相(a), 彩度(b)를 측정<sup>19)</sup>한 결과 Table 4와 같다. A와 B sample 모두 加熱處理에 의하여 L값이 저하되었으며 a값은 sample A가 2.08에서 5.37, sample B가 1.35에서 2.45로 B보다 A가 더욱 상승하였고, b값도 A와 B에서 모두 상승되었다. 이러한 현상은 加熱殺菌時 Maillard형 갈변반응에 의한 것으로 생각되며 A sample은 가수분해되어 생성된 당에 의하여 더 심한 갈변을 일으킨 것이라 볼 수 있다. Table 4의 결과를 종합해 보면 우선 열처리에서 표면색의 변화가 제일 크게 나타나서 갈변현상으로 a값이 상승하였고 明度 彩度에는 6개월간 貯藏에서 큰 변화가 없었다.

色相에서 냉동저장 중 A와 B sample 둘다 뚜렷한 변화가 없었지만 상온저장 4개월에서 부터 갈변현상을 보였고 냉장저장에서는 5, 6개월에 갈변현상이 약간씩 나타났다.

過酸化物價(peroxide value):

離乳補充食의 過酸化物價를 측정한 결과는 Table 5과 같다. sample B(15.5)가 A(12.2)보다 실험시초에 과산화물값이 더 높았다. 또한 두 sample 이 다같이 열처리에 의해서 過酸化物價가 높아졌는데 이것은 높은 온도로 가열된 油脂에서 일어나는 加熱酸化過程(thermal oxidation process)의 형태라고 볼 수 있다. Feuge에 의하면 한 油脂基質의 溫度上昇은 그 基質의 自動

Table 5. Changes in peroxide value(POV) of the infant foods during storage (millimole/ Kg)

Storage period(mon)	Sample	A			B		
		sterilized		nonsterilized	sterilized		nonsterilized
		(30℃)	(5℃)	(-20℃)	(30℃)	(5℃)	(-20℃)
	0	34.5		12.2	26.4		15.5
POV	1	66.6	38.5	20.7	63.8	56.2	43.4
	15						
	2	47.6	35.1		63.4	54.5	
	3	36.8	33.3	39.0	55.9	52.9	50.1
	4	31.4	24.2	31.0	57.1	56.9	49.5
	5	12.6	17.6	20.2	51.6	54.8	43.0
	6	13.5	16.3	21.2	42.0	56.1	44.1

酸化의 速度를 촉진시키되 그 속도는 基質溫度가 10℃ 상승할 때마다 약 2 배로 증가하며 따라서 그 유도 기간은 반으로 감소한다<sup>20-21)</sup> 고 한다. 또한 熱處理時間에 따른 油脂의 特性變化로서 carbonyl價 및 過酸化物價등은 시간의 경과에 따라 다소 증가 혹은 감소하고 있으나 일률적으로 변화하고 있지는 않았다<sup>22)</sup>는 보고가 있다.

本 試驗에서 상온저장 1개월에서 과산화물값이 A sample 66.6, B sample 63.8이었고 그후 저장기간이 길어짐에 따라 A는 감소하였고 B는 2개월까지 약간 상승하였다가 그후부터 감소하였다. 冷蔵貯藏에서도 1개월에 A와 B sample 모두 最高 過酸化物價를 보인 후 貯藏期間이 길어짐에 따라 A는 低下率이 더 크고 B는 별 변화가 없었다. 冷凍貯藏에서 A와 B sample 모두 3개월까지 過酸化物價가 올라갔다 그 후 貯藏期間이 길어짐에 따라 극히 서서히 低下되었다.

一般的으로 植物性 油脂의 경우에는 대체로 過酸化物價가 60~100millimole/kg에 도달하는데 걸리는 時間을 보통 유도기간으로 정하며, 한편 動物性 油脂의 경우에는 그 過酸化物價가 20-40 millimole/Kg이 되는데 소요되는 時間을 그 유도기간으로 정하고 있다<sup>23)</sup>.

그러나 本 研究에서는 過酸化物價의 變化에 따른 離乳補充食의 향미변화 유무를위한 관능검사를 실행하지 않았으므로 貯藏中 過酸化物價의 變化가 향미품질에 얼마나 영향을 주었는지 판단할 수 없다. 그러나 貯藏製品을 간단하게 評價해본 結果로는 향미의 變化를 감지할 수 없었으며 이에관한 자세한 研究는 더욱 進行되어야 할 것으로 사료된다.

## 結 論

本 實驗室에서 開發한 離乳補充食의 formula를 利用하여 그 貯藏性을 試驗하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 微生物檢査結果, 상온에서 2일, 冷蔵에서 3일 冷凍에서 9주간(全檢査期間) 安全하게 貯藏加能하였다.

2) 家庭에서 長期貯藏하려면, 加熱殺菌이나 冷凍貯藏이 必要하였으며, pouch의 熱處理로는 家庭器具인 15Lbs 壓力솥을 利用할 수 있었다. 壓力솥에서 F. = 6의 殺菌値를 얻으려면 추가 흔들리기 시작하고부터 23分(A) 내지 24分(B와 C)이 必要했다.

3) 離乳補充食 A와 B를 각각 6개월간 貯藏하는 동안 品質變化는 다음과 같다.

粘稠度: A와 B 둘다 加熱處理後 30℃에서 6개월 동안 別변화가 없었고, 5℃에서 A는 3個月, B는 1개월까지 큰 변화가 없었으며 가열처리하지 않고 -20℃에서 A는 5개월까지 別변화가 없었고, B는 1.5개월에서 많은 변화를 보였지만 그후는 거의 비슷한 상태였다.

표면색: 離乳補充食 A와 B 둘다 熱處理에 의하여 a 값이 상승(갈변현상)되었고 30℃貯藏은 4개월에서부터, 5℃貯藏은 5-6개월에서 a 값이 상승하였으나 冷凍에서 別변화가 없었다.

POV: A와 B 둘다 加熱處理에 의해 상승되었고 30℃에서 1개월 貯藏한 시료의 과산화물값이 가장 많이

상승하였다. 5 ℃와 -20 ℃에貯藏한 시료의 POV는 시료에 따라增加와 감소 경향이 달랐으며 -20 ℃에서 보다 적은變化를 보였다.

이상의結果로서 離乳補充食의貯藏으로冷凍貯藏하는것이 가장 편리하나貯藏中 離乳食B와 C는 노화현상으로 장기저장에 문제가 있었다. 그러므로 3개월간冷凍貯藏과 안전저장이 가능한 엿기름 첨가의 離乳補充食 A와 같이, 離乳補充食 B와 C의長期貯藏을 위한 앞으로의 연구가 더 必要하다고 본다.

## REFERENCES

- 1) 김철규: 우리나라 시판이유식의 실태에 관한 연구. 소아과. 23 (2): 41-60, 1980.
- 2) 최홍식: 어린이 영양식품 개발과 가공생산, 한국과학기술보고, BSG 251: 1189-5, 1979.
- 3) 兒童營養 實務者研究會 資料Ⅲ: 韓國農村的 離乳補充食, 農村營養改善研修院, 1982.
- 4) Flores, J., Pinaga, F., Primo, E., & Miro, E.: Freeze drying of infant foods. II. Storage stability of freeze-dried foods, *Revista de Agroquimicay Tecnologia de Alimentos*, 14 (2):296-306, 1974.
- 5) Fricker, A., & Gutschmidt, J.: Chemical and organoleptic changes in commercial baby foods during storage, *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, 68 (3): 79-83, 1972.
- 6) Kononenko, I.E. & Kirichenko, T.I.: Storage behaviour of meat paste for infant nutrition., *Tovarovedenie*, 13: 43-44, 1980.
- 7) Theodre, P.L.: Shelf-life dating of foods. *Food and Nutr. Press Inc.*, 25-98, 1982.
- 8) 유주현 · 양한철 · 정동효 · 양육: 食品工學實驗 II, 561, 탐구당, 1980.
- 9) Harrigan, W.F. & McCance, E.M.: *Laboratory methods in food and dairy microbiology*, Academic Press, 34-40, 1976.
- 10) 劉太鍾 · 李尙建 · 金洙賢: 食品加工學. 第4章. 병조림과 통조림. 文運堂, 1982.
- 11) 鄭東孝 · 張賢基 共著: 食品分析, 제4장 유지실험, 299-301, 進路研究社, 1980.
- 12) Wheeler, D.H.: *Oil & soaps*. 9: 89, 1932.
- 13) Kereluk, K. & Gunderson, M.F.: *Appl. Microbiol.*, 7: 327, 1959.
- 14) 崔秉玄: 식판 냉동햄버거의 미생물학적 연구, 中央大學校 大學院 碩士學位講求論文, 1984.
- 15) Paulus, K.: *Die erahrungswirtschaft/lebensmitteltechnik*. 1, 12, 1971.
- 16) Loncin, M.: *Ver fahrenstechnik*. 7: 195, 1973.
- 17) 한국식품과학회편: 식품공학, 제5장, 형설출판사, 1984.
- 18) Ahmed, E.M., Yoo, Y. & Bates, R.P.: Consistency of aqueous soybean-rice mixture, *J. of Food Science*, 38: 1145-1148, 1973.
- 19) 張建型: 食品의嗜好性과官能檢査, 77-84, 開文社, 1977.
- 20) Feuge, R.O.: *Edible oils in nutritional evaluation of food processing*. John Wiley and Sons Co. Inc., New York, 1960.
- 21) 신애자 · 김동훈: 대두유의 가열산화중의 특성변화 *K.J. Food Sci Technol*. 14 (3): 257-264, 1982.
- 22) 崔弘植 · 權泰完: 라면 油脂의安定性에關한研究, *K.J. Food Sci. Technol*. 5 (1): 36-41, 1973.
- 23) 金東勳: 食品化學, 217-234, 深求堂, 1981.