

튀김材料가 튀김기름의 變化와 튀김產物에 미치는 影響

Effect of Batter Ingredients on Changes in Frying Oil and Fried Products

서울大學校 家政大學 食品營養學科
大學院生 裴 名 淑*
助 教 授 崔 惠 美
Dept. of Food & Nutrition
College of Home Economics
Seoul National University
Myoung Sook Bae
Assist. Prof. Haymie Choi

<目 次>

- | | |
|----------------|-------------|
| I. 緒 論 | II. 結果 및 考察 |
| III. 材料 및 實驗方法 | IV. 要 約 |

<Abstract>

Effect of various batter ingredients on acid value, peroxide value, darkening of oil, and changes in volume after frying at 180-190°C for 3 times were determined. Organoleptic evaluation was also performed on the fried products. Fried product with egg yolk raised the acid value, absorbed volume and darkening of frying oil than the control but the peroxide value was the lowest. On the contrary, fried product without egg lowered the acid value, absorbed volume and darkening of frying oil than the control but the peroxide value was high, and the sensory evaluation scores were generally higher in fried product without egg than in the product with egg yolk. In general, fried products with potato, or potato plus ascorbic acid or carrot lowered the acid value, peroxide value, absorbed volume, and the darkening of frying oil. Fried potato products were also favorable to the taste panel.

* 경상대학교 이공대학 식품영양학과

I. 緒 論

튀김은 특색 있는 食品을 調理하는 하나의 방법으로서, 全世界的으로, 또한 모든 연령층에서 잘 받아들여지고 있으며, 우리들의 日常的인 食事에서도 점차로 큰 비중을 차지하게 되었다. 一般적으로 食用油脂는 熱量을 供給하는 熱量素로서의 작용외에 生體內에서 生合成되지 않는 필수 脂肪酸과 脂溶性 비타민류의 供給源이 될 수 있어서 大部分의 사람들이 생각하는 것과는 달리 튀김食品은 營養이 좋고, 攝取하였을 때 消化되기 쉬우며 그렇게 살찌게 하지도 않는다¹⁾.

食品을 튀기는 경우 食品은 調理되지 않은 狀態에서 化學적으로 變化를 일으켜 調理된 狀態로 되고, 食品으로부터 水分이 蒸發되고 기름이 吸收되며, 튀김 固有의 flavor가 形成된다²⁾. 그러므로 튀김食品內에 吸收된 기름을 人間이 攝取하게 되므로 使用되는 기름의 質이 좋아야 하며, 튀김에 使用된 기름의 變敗程度가 기름의 불포화도보다는 使用되는 방법에 관계되므로³⁾, 기름을 잘 保存하려면 튀김하는 방법도 좋아야 한다.

오랜 時間동안 高溫으로 加熱時 기름의 營養價 減少뿐만 아니라, 遊離 脂肪酸, 屈切率, 過酸化物價, carbonyl value, 粘度, foaming이 增加되고, 요드價, 發煙點, 融點이 減少되며, 기름의 褐變 現象과 重合이 일어나게 된다. 또, 튀기는 동안 食品에 吸收되는 기름의 量에 영향을 주는 要因들은 調理時間과 溫度, 食品 全體의 表面積, 使用되는 기름의 發煙點의 變化등이 있다⁴⁾.

本 實驗에서는 튀김옷(fritter-type batter)의 材料를 달리하여 튀긴 경우, 튀김용 기름에 대한 各 材料의 效果를 考察해 보기위

하여 튀김기름에 대해 酸價, 過酸化物價, 色, 減少量의 變化를 測定하고, 튀김產物에 대한 官能檢査도 實施하였다.

II. 材料 및 實驗方法

튀김材料로서 아래 Table 1.의 標準材料⁵⁾에 變化를 주어 Table 2.와 같은 튀김材料를 만들었으며, 市販되고 있는 大豆油를 튀김기름으로 使用하였다.

Table 1. Ingredients of the all-purpose fritter batter

Ingredients	Amount
flour	1/2C
baking powder	1/2tsp
whole egg	1
milk*	3tbsp
salt	1/8tsp
melted butter	1/2tbsp

* Amount of milk was varied to make the same consistency in Table 2.

Table 2. Variations of the ingredients

Variations	Ingredients
1	control(standard recipe)
2	no egg
3	no baking powder
4	egg yolk
5	no baking powder, no egg
6	with 140g potato*
7	with 140g potato* plus 0.325g ascorbic acid
8	with 70g potato* plus 70g carrot*

* size : 1×0.5×5cm

지름 12cm, 길이 12cm, 두께 1mm의 튀김용 남비에 450ml씩의 食用油脂를 담고

Table 2에 의해 제조된 튀김材料를 찻술로 일정하게 떠 넣어주면서 180~190°C에서 튀겼다. 기름의 添加없이 8時間간격으로 3회 튀김을 實施하였고, 1회 튀김에 소요된 時間은 30分이었다. 한편, 각 튀김操作이 끝난 후에는 室溫에 도달한 튀김용 기름을 잔색병에 담아 15°C 내외의 그늘진 곳에 保存하였으며, 기름의 物理化學的 變化를 알아보기 위하여 採取한 25ml의 기름은 50ml 삼각 flask에 담아 마개를 한 후, -20°C에 저장하였다. 튀김기름의 物理化學的 變化를 測定하고 튀김產物에 대한 官能檢査를 實施한 方法은 다음과 같다.

1. 酸價(Acid Value)⁶⁾

약 1g의 기름을 20ml의 Ethanol+Ethyl Ether(1+1)혼합용매로 녹이고, 지시약으로서 1% phenolphthalein 용액 0.5ml를 가하여 잘 섞은 후 0.1N KOH 표준용액으로 적정하였다. 지시약의 분홍색이 30초간 지속되는 점을 종말점으로 하여 소비된 0.1N KOH 양으로부터 기름의 酸價를 계산하였다.

2. 過酸化物價(Peroxide Value)⁷⁾

약 1g의 기름을 20ml Acetic Acid+Chloroform(2+1) 혼합용매로 용해시킨 후 1g의 KI를 가하여 1分間 증탕하며 잘 녹였다. 이것을 5% KI 20ml에 가한후 10ml의 증류수로 희석한 후 지시약으로서 0.2% 전

분용액 4ml를 가하였다. 0.002N Na₂S₂O₃ 용액으로 적정하여 암갈색이 없어지는 점을 종말점으로 하고 소비된 Na₂S₂O₃ 양으로부터 過酸化物價를 계산하였다.

3. 着色度(Darkening of Frying Oil)⁸⁾

기름 : Benzene(1 : 2 w/v) 혼합액을 400 nm에서의 흡광도로 측정한 O.D. 값을 기름의 착색도로 삼았다.

4. 기름의 減少量

각 튀김操作후 실온에 달한 기름의 잔류량을 ml 수로 측정하였다.

5. 튀김產物에 대한 官能檢査

서울大學校 家政大學 食品營養學科 大學院生 7名을 taste panel 로하여 external appearance, texture, color, flavor, overall acceptability에 대하여 1(very, poor)~5(excellent)점을 기준으로하여 官能檢査를 하였다.

III. 結果 및 考察

1. 酸價(Acid Value)

여러가지 튀김材料를 사용하였을 때 기름의 酸價의 變化는 Table 3, Fig. 1 과 같다.

Table 3. Acid value of frying oil with the various ingredients and the frequency of frying(mg/g)

Frequency of frying	Variation								
		control	no egg	no b.p.	egg yolk	no b.p., no egg	+potato	+potato, ascorbic acid	+potato, carrot
0		0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
1		0.18	0.24	0.18	0.29	0.18	0.16	0.14	0.10
2		0.46	0.36	0.38	0.71	0.38	0.35	0.38	0.29
3		0.85	0.43	0.71	1.10	0.54	0.54	0.67	0.49

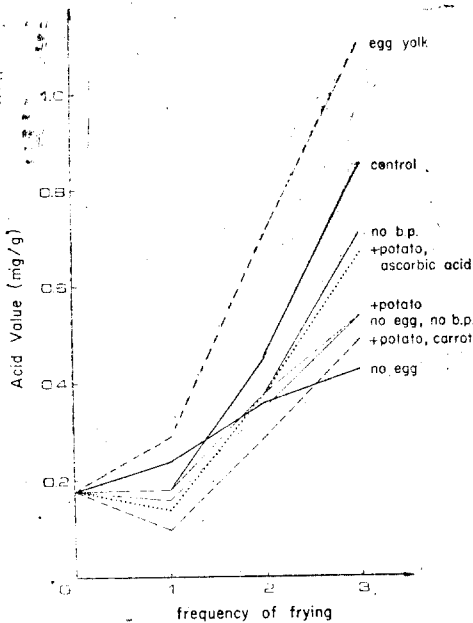


Fig. 1. Acid value of frying oil with various ingredients and the frequency of frying.

전체적으로 튀김횟수 증가에 따라 酸價가 增加하였다. 全卵대신 卵黃을 넣은 튀김材料를 튀긴 경우 酸價가 가장 높았으며, 3회 튀김후에는 食品衛生 規定值인 1.0⁹⁾을 초과했다. 그러나 계란을 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우, 酸價가 가장 낮았다. Baking powder를 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우, control보다 酸價가 다소 낮은 경향이 있었다. 이것은 튀김재료내에 존재하는 baking powder가 튀김材料의 表面積을 크게 하여 기름의 吸收를 많게 하고, 계란內의 脂質이 튀김용 기름으로 확산되어 튀김기름에 대하여 약간의 회색작용을 하여 기름의 酸價를 약간 낮추어 주긴하나¹⁰⁾, 튀김을 계속할 경우 계란內의 脂質이 高溫에서 分解되어⁴⁾ baking powder의 作用에도 불구하고 酸價가 急增할 것으로 추측된다. 여기서 baking powder보다 계란, 특히 卵黃이 酸價를 크

게 增進시키는 것을 알 수 있었는데, 이것은 卵黃內의 triglycerides, phospholipids, lipoproteins 등⁴⁾의 分解때문인듯 하다. ㅈㅈㅈ, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우, 1회 튀김후 오히려 酸價가 감소되었으며, 2,3회 튀김 후에도 전체적으로 control에 비해 酸價가 낮았다. ㅈㅈㅈ와 ascorbic acid를 添加한 경우, ㅈㅈㅈ만을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우에 비해 酸價가 높았다.

Ascorbic acid가 食用油脂內에 0.072% 존재하는 total tocopherol에 대해¹¹⁾ synergist 역할을 하여 일시적으로 酸價가 減少되었으나 ascorbic acid가 高溫에서 파괴되어 산가중진 억제에 별 도움을 주지 못한 듯 하다. ㅈㅈㅈ와 당근을 添加한 튀김材料를 2,3회 튀기는 동안 ㅈㅈㅈ와 ascorbic acid를 添加한 튀김材料를 튀긴 경우에 비해 酸價의 增加速度가 느렸다. 그러므로 당근內에 존재하는 tocopherol이¹²⁾ 酸價억제에 도움을 준다고 생각된다.

2. 過酸化物質(Peroxide Value)

油脂의 過酸化物質가 반드시 酸敗程度와 一致하는 것은 아니나 酸敗測定의 하나의 尺度가 될 수 있다. 위의 방법에 따라 튀김操作을 실시하였을 때 튀김용 기름의 過酸化物質의 변화는 Table 4., Fig. 2.와 같다.

全體的으로 3회 튀김까지는 튀김횟수 增加에 따라 過酸化物質가 增加했다. 한편, 신¹³⁾은 過酸化物質 50이상에서 酸敗臭가 난다고 했는데, 本 實驗에서 測定한 기름의 過酸化物質는 4.6~25.0으로 酸敗臭는 없었다. 계란을 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 control에 비해 過酸化物質가 높았으며 全卵을 卵黃으로 대체한 튀김材料는 control과 별 차이가 없었다. 계란內에 존재하는 2.0mg%의 tocopherol이¹⁴⁾ 튀김용 기름의

Table 4. Peroxide value of frying oil with the various ingredients and the frequency of frying (meq/kg)

Frequency of frying \ Variation	control	no egg	no b.p.	egg yolk	no b.p., no egg	+ potato	+ potato, ascorbic acid	+ potato, carrot
0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
1	9.4	13.0	9.6	9.0	18.4	11.4	9.6	7.8
2	10.6	16.4	11.0	10.6	21.4	13.4	10.8	9.0
3	14.4	22.0	14.8	14.0	25.0	21.0	16.0	12.8

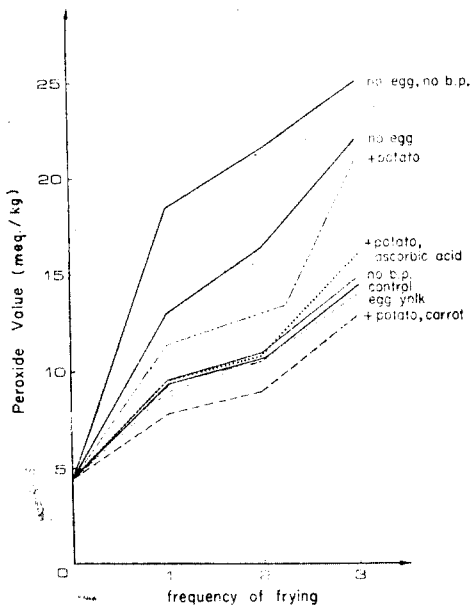


Fig. 2. Peroxide value of frying oil with the various ingredients and the frequency of frying.

過酸化物價 增加를 억제하는 것으로 생각된다. Baking powder를 添加하지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 control과 비슷한 過酸化物價를 보였다. 이것은 튀김材料內에 存在하는 baking powder는 튀김기름의 過酸化物價에 별 影響을 주지 않았으나 계란이 過酸化物價의 增加를 억제한 때문인듯 하다. 한편, baking powder와 계란을 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 過酸化物價가 가장

높았다. 감자를 添加한 튀김材料를 튀긴 경우 control보다 過酸化物價가 더 높았으며, 감자와 ascorbic acid, 또는 감자와 당근을 添加한 튀김재료보다도 過酸化物價가 컸다. 감자와 당근을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우 control보다 過酸化物價가 낮았는데 당근內의 tocopherol이¹²⁾ 過酸化物形成 억제에 효과적일듯 하다. 한편, ascorbic acid는 항산화제로서 이용이 되고 있지만 添加된 ascorbic acid가 비가역적으로 酸化된 후, 항산화제의 기능이 상실되어 그 자체가 산화 과정을 거치게 되기 때문에¹⁴⁾ 過酸化物形成 억제에 별 효과가 없는 것으로 생각된다.

3. 着色度(Darkening of Frying Oil)

本 實驗에서 매회 튀김후 기름의 褐變現象을 測定한 結果는 Table 5., Fig. 3.와 같다.

全體적으로 튀김횟수 증가에 따라 기름의 着色度가 증가했다.

계란을 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 control에 비해 着色度가 낮았으며, baking powder와 계란을 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 着色度가 낮았다. 반면 baking powder를 넣지 않은 튀김材料를 튀긴 경우 계란을 넣지 않은 경우보다 높은 着色度를 나타내었으므로 baking powder보다 계란이 기름의 褐變에 더욱 크게 關係한다고 생

Table 5. Darkening of frying oil with the various ingredients and the frequency of frying (optical density at 400 nm)

Variation Frequency of frying	control	no egg	no b.p.	egg yolk	no b.p. no egg	+ potato	+ potato, ascorbic acid	+ potato, carrot
0	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116	0.116
1	0.236	0.158	0.205	0.350	0.148	0.220	0.175	0.198
2	0.455	0.212	0.330	0.668	0.204	0.300	0.328	0.280
3	0.640	0.260	0.550	1.500	0.224	0.335	0.360	0.308

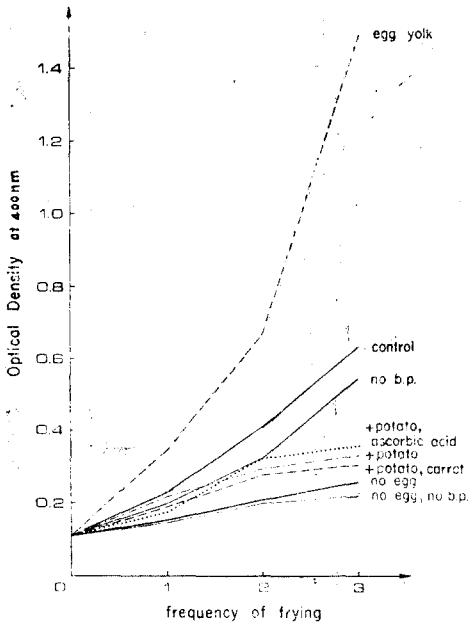


Fig. 3. Darkening of frying oil with the various ingredients and the frequency of frying.

작된다. 또 소卵을 卵黃으로 대체한 경우 기름의着色도가 현저히 높은 것으로 보아 계란중에서도 卵黃이 기름의 褐變을 크게 증진시키는 것을 알 수 있다. 그 원인이 卵黃中の phospholipids 등이 튀김기름내로 확산되어 나가 튀김온도에서 分解되기 때문이라는 報告들^{10, 15)}이 있다. 한편, 감자, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀

긴 경우 control 보다 기름의着色도는 낮았다. 감자와 당근을 添加한 경우 기름의着色도가 더 낮았으므로 당근이 기름의 褐變을 지연시킨다고 생각된다. 감자와 ascorbic acid 를 添加한 경우, ascorbic acid 의 파괴로 인한 褐變反應이 예상되었으나 3회 튀김까지는 control 보다着色도가 낮았다.

4. 튀김에 의한 기름의 減少量

튀김調理는 材料의 水分을 蒸發시키는 동시에 튀김기름을 吸收시킨다. 吸收되는 기름의 量은 튀김方法이나 食品의 種類 및 材料의 크기에 따라 달라진다. 기름의 減少가 튀김食品에 吸收되는 것 외에도 加熱에 의해 생성된 휘발성 분해산물들의 휘발에 기인할 수도 있지만, 기름減少量의 대부분이 튀김材料에 吸收되는 때문인 것으로 보고 기름 吸收量에 영향을 주는 材料에 대해 살펴 본 結果는 Table 6. 와 같다.

계란을 添加하지 않은 튀김材料를 튀긴 경우, 기름의 減少量은 control 과 비슷하였다. 한편, Bennion 과 Park¹⁵⁾는 fritter-type batter 에 계란을 添加하였을 때 기름의 吸收가 더 크게 增加되었다고 하였다. 계란은 반죽을 더욱 부드럽게 하여 더욱 많은 기름을 吸收하는 한편, 계란內 단백질의 응고가 增加되어 기름의 吸收가 감소되므로 이 두 効果의 종합적인 차이로서 기름의 吸收가 決定된다⁴⁾. 반면, baking powder, 또는

Table 6. Remains in oil quantity after frying with various ingredients(ml)

variation	remains*
control	285
no egg	300
no b.p.	370
egg yolk	290
no b.p., no egg	375
with potato	325
with potato+ascorbic acid	320
with potato+carrot	325

* Original quantity was 450ml.

baking powder 와 계란을 添加하지 않은 튀김材料를 튀긴 경우, 기름의 減少量이 매우 작았으므로 baking powder 가 튀김食品의 表面積을 증가시켜 기름의 吸收量을 증가시키는 作用을 한다고 생각된다. 감자, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우, control 보다 기름이 약간 적게 減少하였으며 添加物의 종류에 따른 차이는 없었다.

5. 튀김產物에 대한 官能檢査

에비실험 결과, 3회 튀기는 동안 기름의 酸敗臭가 없었고 튀김횟수에 따라 官能檢査結果에 차이가 없었으므로 1회 튀김產物에

대해서만 官能檢査를 實施하였으며 그 結果는 Table 7.과 같다. 감자, ascorbic acid, 당근을 添加한 것들에 대하여는 기호도만을 조사하였다.

卵黃을 넣은 튀김產物은 control 과 거의 비슷한 점수를 보였으며 texture 가 좋지 않다는 評이었다. 이것은 卵黃의 단백질이 高溫에서 빨리 응고되어 texture 가 부서부서해지기 때문이다¹⁶⁾. 계란을 넣지 않은 튀김產物도 control 과 비슷하였으나 flavor 가 낮은 것으로 보아 계란이 flavor 에 어느 정도 기여한다고 본다. 계란을 넣지 않은 튀김產物의 색도 점수가 낮았는데 이는 우리나라 사람들의 대부분이 튀김이나 구이등을 이용한 음식물의 表面色이 노르스름한 것을 가장 먹음직스럽게 생각하기 때문인것 같다. Baking powder 만을 넣지 않은 튀김產物의 외양이 좋지 않은 것으로부터 baking powder 가 튀김產物에 알맞은 部피를 形成해주는 作用을 하는 것을 알 수 있다. 한편 baking powder 와 계란이 모두 添加되지 않은 튀김產物은 모든 점에서 점수가 제일 낮았다. 감자, ascorbic acid, 당근을 첨가한 튀김산물에 대한 기호도만을 조사한 결과, 감자만 添加한 것보다는 감자와 ascorbic acid 또는 감자와 당근을 첨가한 튀김 產物에 대한 기호도가 더 높았다.

Table 7. Sensory evaluation scores of fried products

	external appearance	texture	color	flavor	overall acceptability
control	4.1	3.8	4.8	4.6	4.6
no egg	4.3	4.4	3.3	2.8	3.8
no b.p.	3.2	3.9	4.6	4.8	4.5
egg yolk	4.0	2.4	4.2	3.7	3.9
no b.p., no egg	2.1	2.0	2.3	2.0	2.1

score range; 1(very poor)~5(excellent)

IV. 要 約

튀김옷의 材料를 달리하여 튀김을 實施하고, 튀김용 기름에 대한 여러가지 材料의 效果를 보기 위하여 튀김기름의 酸價, 過酸化物價, 減少量, 色の 變化를 測定하고 튀김產物에 대한 官能檢査를 하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 酸價: 튀김횟수 증가에 따라서 酸價가 增加하였다(0.18~1.10). 卵黃이 酸價의 增加를 抑制하였으며 baking powder는 酸價억제에 效果가 없었다. 감자, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우 control 보다는 酸價가 낮았으며, 특히 당근은 酸價를 낮추는데 효과적이었다.

2. 過酸化物價: 3회 튀김까지는 튀김횟수 增加에 따라 過酸化物價가 增加하였다(4.6~25.0). 계란은 過酸化物價의 增加를 抑制하였으나, baking powder는 過酸化物價에 큰 影響을 주지 않았다. 감자를 添加한 튀김材料를 튀긴 경우 control 보다 過酸化物價가 다소 높았으며 ascorbic acid는 항산화제로서의 作用을 거의 기대할 수는 없으나 당근은 過酸化物 形成을 抑制하는데 효과적일 듯 하다.

3. 着色度: 튀김횟수 증가에 따라 着色도가 增加하였으며(0.116~1.500), baking powder 보다는 계란이 기름의 褐變을 크게 증가 시켰다. 감자, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우, control 보다 着色도가 낮았으며 특히 당근이 기름의 褐變을 지연시킨다고 생각된다.

4. 튀김에 의한 기름의 減少量: Baking powder는 기름의 吸收를 크게 하였으나 계란은 별로 影響을 주지 않았다. 감자, ascorbic acid, 당근등을 添加한 튀김材料를 튀긴 경우 control 보다 기름의 減少량이 적었

다.

5. 튀김產物에 대한 官能檢査: 계란을 添加하지 않은 튀김產物의 色과 냄새에 대한 官能檢査의 점수가 낮았다. 卵黃을 넣은 튀김產物은 卵黃內 단백질의 응고로 texture가 나뻐으며, baking powder를 넣지 않은 튀김產物은 외양이 나뻐다. 한편 baking powder와 계란을 넣지 않은 튀김產物의 官能檢査 점수가 제일 낮았다. 감자만 添加한 것 보다는 감자와 ascorbic acid, 감자와 당근을 添加한 튀김產物에 대한 기호도가 더 높았다.

여기서 결론적으로 말하자면, 卵黃은 튀김기름의 過酸化物價의 增加를 抑制하고 튀김產物의 色을 좋게 하였으나 기름의 酸價, 着色도와 吸收量을 增加시켰다. 반면 계란을 넣지 않은 경우에는 過酸化物價는 높았으나 酸價, 吸收量, 着色도를 작게 하였으며 튀김產物에 대한 官能檢査 점수도 卵黃을 넣은 경우보다 대체로 높은 편이었다. Baking powder는 기름의 吸收量을 增加시키는 역할만을 하였다. 감자등을 添加한 경우, 기름의 酸價, 過酸化物價, 着色度, 吸收量 등에 대해 좋은 影響을 주었으며 튀김產物에 대한 기호도조사 結果도 좋았다. 특히 감자와 당근을 添加한 경우 그 效果는 더욱 두드러졌다.

參 考 文 獻

1. Chang, S.S.: The Practice of Deep Fat Frying. Food Technol. 21, 34(1967).
2. Strok, H., C.O. Ball and S.S. Chang: Effect of agitation and Temperature in Deep-Fat Frying of potatoes. II. Determination of Efficiency of the Deep-Fat Fryer. Food Technol. 21, 649(1967).
3. Jacobson, G.A.: Quality Control of Commercial Deep-Fat Frying. Food Technol.

- 21, 147(1967).
4. Pauline C. Paul and Helen H. Palmer: Food Theory and Application, Chapter 5 & 9, John Wiley & Sons Inc. (1972).
 5. Betty Wason: The Everything Cookbook, p.634, Galahard Books (1970).
 6. 한국생화학회: 실험생화학, 실험 2-5 p.40, 탐구당(1973).
 7. Douglas A. Skoog and Donald M. West: Analytical Chemistry, p.126, Holt Reinhart Winston Co.(1974).
 8. 최홍식, 권태완: 라면유지의 안전성에 관한 연구(Ⅱ). 한국식품과학회지 5(1), 36(1973)
 9. 정동효, 장현기: 최신 식품분석법, 삼중당(1973).
 10. Bennion, M.: Effect of Batter Ingredients on Changes in Fatty Acid Composition of Fats Used for Frying. Food Technol. 21, 1638(1967).
 11. 노신애: 튀김조리에 있어서 식용유의 산패에 관하여. 대한가정학회지 14(4), 95(1976)
 12. Eva D. Wilson, Katherine H. Fisher and Mary E. Fuqua: Principles of Nutrition, John Wiley & Sons, Inc. (1975).
 13. 신정균: 튀김조리에 의한 식용유지의 변화에 관한 연구. 대한가정학회지 11(4), 12(1973)
 14. 김동훈: 식품화학. 14장, 탐구당(1979).
 15. Bennion, M. and R.L. Park: Changes in Frying Fats with Different Foods. J.Am. Dietet. Assoc. 52, 308(1968).
 16. Gladye C. Peckham: Foundation of Food Preparation, Chapter 23, 3rd ed. The Macmillan Company (1974).