

보통 밀가루를 사용하여 가장 좋은 Plain Cake를 만들려고 할 때의 재료와 반죽할 때의 젓는 회수의 최적량을 알고저 하는 실험

The Determination of the proportions of basic amount of Ingredients and amount of mixing to give the best plain cake made from all-purpose flour.

— 目 次 —

이 실험은 미국에서 한 것임으로 우리나라에서는 이와 똑 같이 될런지 단정할 수는 없으나, 우리나라 음식도 이러한 과학적인 방법을 이용하는 방향으로 나아가 주기를 바라는 마음에서 참고로 쓴 논문이다.



— 필 자 —

이 혜 수

(숙명 여자 대학교 조교수)

序論46
 研究問題48
 研究問題의 陳述.....48
 研究限界48
 實驗過程49
 評價過程52
 分析過程53
 實驗結果54
 主觀的 評價의 分析.....54
 主觀的 評價와 客觀的 評價의 比較.....55
 結論56
 參考書類57

Hei Soo Rhee · Sookmyung Univ.

序 論

Cake를 위한 材料의 作用——밀가루, 기름, 설탕, 液體(우유), 계란, Baking powder, 소금 그리고 香料等이 cake를 만드는데 使用되는 材料다.

밀가루는 cake 材料 全體의 약 1/4에 지나지 않는 量이 使用되지만 이것이 cake의 基本成分인 것이다⁽²⁾. 밀가루 中에 있는 gluten이란 蛋白質은 반죽을 할 것 같으면 一種의 網을 만들고 澱粉은 그 틈에 끼게 된다⁽¹¹⁾. 그리고 다른 材料들도 이 틈에 끼어 cake를 構成하게 된다⁽¹⁴⁾. 기름은 반죽을 연하게 하는 作用을 하고 때로는 鹽味를 加하기도 한

다⁽²⁾. 이것은 水溶性은 아니지만 cake의 살과 gas사이에 強力히 附着하여 cake가 부푸르는 것을 도운다⁽¹¹⁾. 설탕은 cake의 단맛을 내기도 하나 caramel化하는 傾向이 있기 때문에 cake을 쉽사리 타게 한다⁽¹⁴⁾. 만일 多量의 설탕을 使用할 것 같으면 gluten의 發達과 澱粉의 gelatin을 방해하고 Baking powder와 다른 鹽分의 溶液化를 더디게 한다⁽¹⁴⁾. 液體(우유)는 설탕, 溶解性 鹽分, 蛋白質等의 溶媒이고 그로 말미암아 모든 化學作用을 일어나게 한다⁽¹⁴⁾. 계란은 cake에다 豊味를 加하는 同時에 gluten과 함께 cake의 살을 構成하여 gas를 머므르게 함으로써 cake의 質을 向上 시킨다⁽²⁾. 계란은 또한 좋은 浮化劑로서 기름의 散布를 골고루게 한다⁽¹⁴⁾. 소금은 少量이 使用되지만 cake의 맛에 큰 도움을 주고 있다⁽¹⁴⁾. Baking powder는 CO₂를 發散함으로써 cake의 多乳性을 초래하여 소위 cake를 부푸르게 한다⁽¹¹⁾.

Cake 材料의 變動——버터의 量을 보통보다 減少시킬 것 같으면 cake은 딱딱해 지고 계란을 增加시켰을 때 보다는 들 하지만 구어 놓았을 때 tunnel같은 큰 구멍이 생기는 反對로 버터를 增加시킬 것 같으면 cake는 아주 연해지고 量이 너무 많으려는 부스러지고 만다⁽¹²⁾. Davies⁽⁶⁾와 cooley와 Davies에⁽⁶⁾의 할 것 같으면 기름을 增加시키면 cake의 量이 적어지고 기름끼가 너무 많아진다고 한다. 기름을 減少시키면 cake의 量은 增加하지만 質은 딱딱하고 거칠거칠해 진다고 한다. 기름을 多量으로 增加시키려 할 때에는 계란을 同時에 增加시키지 않으면 안 된다고 한다⁽¹²⁾. Child⁽⁴⁾는 말하기를 만일 液體 1cup에 對하여 기름이 1/4 cup 以上으로 增加될 때에는 기름 1 Table spoon이 加해질 때마다 밀가루를 2.5 Table spoon 增加시켜야 한다고 한다.

Bailey⁽²⁾에 의할 것 같으면 표준보다 설탕을 1/3 내지 1/2을 增加시켰을 때 cake의 모든 면이 좋아졌다 한다. 그러나 Davies⁽⁶⁾에 의하면 설탕을 增加함으로써 分量은 약간 커지고 연해지기는 했지만 質은 거칠고 고르지 않았다고 한다. Cooley와 Davies⁽⁵⁾는 말하기를 설탕을 10% 20% 30% 增加시켜 보았더니 增加率이 많음에 따라 cake는 점점 단단해지고 質은 거칠어지고 위의 껍질이 쉽게 타고 납작해져서 드디어는 가운데가 꺼졌다고 한다. Kress⁽¹⁰⁾의 實驗結果에 의하면 설탕과 밀가루의 量이 같으면 가장 좋은 cake이 된다고 한다. 그리고 설탕과 밀가루의 比率이 107% 以上이 되면 좋은 cake이 되는 것을 期待할 수는 없다고 한다.

Bailey와 Leclerc⁽²⁾는 우유의 量을 많이 增加시켰을 때 위가 납작하고 分量은 적고, 質이나 모양이 모두 좋지 못했다는 것을 發見했다. Pyke와 Gestyr⁽¹⁶⁾는 말하기를 표준 量의 110% 以上の 우유가 들어갔을 때에는 creaming 해 놓았을 때 멍우리가 생기는 傾向이 있다고 한다. 멍우리가 심하게 생기는 경우에는 그 乳化液이 不安定 해져서 드디어는 두層으로 갈라진다고 한다. 그렇게 되면 만들어 놓은 cake의 分量은 적고 質은 거칠고 고무같은 感이 난다고 한다.

젓는 回數——젓는 度數가 cake의 모양, 겹질, 量 그리고 質에 영향을 준다. 不足하게 저어서 材料가 겨우 버무려졌을 때에는 cake의 위는 편편하고 쉬 타고 거칠고 分量이 적어진다. 젓는 回數가 增加됨에 따라 겹질이 덜 거칠어지고 덜 타고 위가 둥그스름해 진다. 점점 더 저을 것 같으면 둥글던 것이 모가 나서 속을 보면 긴 tunnel이 아래에서 위까지 있다. 더 저을 것 같으면 分量이 줄어든다. Miller와 Allen⁽¹²⁾이 말하기를 설탕의 量과 젓는 回數와는 친밀한 關係가 있다고 한다. 설탕의 量이 많으면 젓는 回數도 增加시켜야 한다고 한다.

研究問題

研究問題의 陳述

이 研究는 보통 市場에서 販賣되는 밀가루를 使用하여 Plain cake를 만들 때 여러가지 다른 分量의 餅터, 설탕, 그리고 우유와 반죽을 할 때의 젓는 數가, 그 cake의 質에 어떠한 영향을 주나를 알아 어떻게 하면 cake를 좀 더 잘 만들 수 있을까를 알고저 하는 것이다.

이 研究를 始作한 理由

Cake를 만들 때 밀가루는 가장 重要한 材料다. 왜냐하면 그것은 밀가루 반죽의 가장 基本的인 構成分子이기 때문이다. 밀가루를 반죽하여 그것을 구어서 만든 飲食物의 質은 麩質(gluten) 發達의 程度에 의하여 左右된다. 따라서 밀가루 반죽을 使用하여 실시하는 實驗에 있어서 考慮해야 할 첫째 조건은 麩質發達에 영향을 주는 조건을 조절하는 것이다. 이러한 方向으로써 첫 段階는 밀가루의 選擇이다. 그러나 不幸이도 韓國에서는 여러가지 種類의 밀가루 특히 cake flour를 구하기 힘들기 때문에 보통 調理冊에 있는 cake 만드는 法의 分量을 그대로 使用해 가지고는 質이 좋은 cake를 만들기 힘들다. 그러므로 이 實驗에 있어서 궁극의 目的은 보통 밀가루 즉 美國에서 all purpose flour라고 불리는 밀가루를 使用하여 質이 좋은 cake를 만들려고 할 때의 가장 적절한 材料의 分量과 調理法을 만들려고 하는 것이다.

研究 限 界

Cake의 材料로서는 餅터, 흰 설탕, 생계란, 脫脂粉乳와 물 그리고 Sodium aluminum Sulfatephosphate baking powder가 使用되었다. 밀가루는 cake flour 대신에 보통 밀가루(all purpose flour)를 使用하였다.

使用된 餅터의 量은 두 가지며 설탕과 우유는 세 가지다. 각 다른 量의 설탕이 使用

되었을 때마다 젓는 數는 또 두 가지 석으로 하였다.

Cake의 質을 測定하는 方法으로써는 3人의 審査者에 의하여 採點이 되는 採點表(score card)와 保砂實驗(sand retention test), 壓縮率實驗(compressibility)과 그리고 吸水率實驗(wetability)의 네가지로 制限을 하였다.

實 驗 過 程

1. 材料의 基準

材料의 量을 통일하기 위하여 基準量으로 Belle Lowe가 쓴 實驗調理(Experimental cookery)라는 책의 第一型을 基準型으로써 使用했다. 그러나 그 分量은 한 가지의 主觀的인 評價와 세 가지의 客觀的인 評價를 하기에 充分하지 못함으로 17%를 擴大하였다. 그 標準型은 다음과 같다.

第一表 Plain cake를 위한 基準型

材	料	무 重 (g)
배	터	132
실	탕	352
계	란	113
밀	가	352
우	유	287
Baking Powder		12
소	금	2.3

第二表 세가지 다른 量의 牛乳를 만들기 위한 粉乳와 水의 量

우유의 量(ml.)	粉乳의 무重(g.)	水의 量(ml.)
278	21.4	265.6
295	22.0	275.0
303	22.6	280.4

粉乳를 生牛乳와 같은 농도로 만들기 위하여는 Osee Hughes가 쓴 食物學概論(Introductory foods)라는 책의 第八表를 참고로 하였다. 실제 量의 비율을 볼 것 같으면 다음과 같다.

2. 材料의 變動

第三表에 보여진 것과 마찬가지로 배터의 量의 變動은 두가지, 설탕은 세가지, 우유도 세가지로 하였다.

第三表 材料의 變動

材	料	무 重 (g.)	變動된 퍼센테이지(표준량의)
배	터	165	25% 증가
		198	50% 증가
실	탕	352	0%
		411	16.8% 증가
우	유	469	33.2% 증가
		287	0%
		295	2.8% 증가
		303	5.6% 증가

Belle Lowe에 의한 것 같으면 469 grams의 설탕과 198 grams의 버터는 質이 좋은 cake를 만들기 위한 最高量이라고 한다.

이 實驗에서 만들어진 cake들은 두 系列로 나눌 수 있다. 첫째 系列에 속하는 cake는 지방이 비교적 적게 들은 것들이고 두번째 系列에 속하는 것은 높은 비율의 지방이 사용된 것 들이다.

첫째 系列——165 grams의 버터를 基本으로하여 세가지 다른 量 즉 352, 411, 469 grams의 설탕을 使用했다. 다음에 각 다른 量의 설탕에 對하여 또한 세가지 다른 量의 우유를 使用했다.

둘째 系列——계속적으로 많은 量 즉 198 grams의 버터를 使用하면서 세가지 다른 量의 설탕을 썼다. 각 다른 量의 설탕을 使用할 때마다 우유의 使用量은 또한 세가지 있었다.

3. 반죽할 때의 짓는 程度

이 實驗에 있어서 각 다른 量의 설탕에 對하여 짓는 回數는 적은 것과 많은 것의 두가지를 使用했다. 즉 352 grams의 설탕에 對하여는 250회와 350회를, 411 grams에 對하여는 500회와 800회를, 469 grams에 對하여는 800회와 1,000회를 使用했다.

第四表는 만든 36개의 cake를 위한 各 變動을 나타내고 있다.

第四表 Cake의 材料의 變動

系 列	No.	버터	설탕	우유	저은回數	平均評價價值
I	1	165	352	287	250	86.3
	2	165	352	287	350	91.0
	3	165	352	295	250	85.7
	4	165	352	295	350	89.0
	5	165	352	303	250	80.7
	6	165	352	303	350	76.3
	7	165	411	287	500	86.3
	8	165	411	287	800	82.7
	9	165	411	295	500	82.3
	10	165	411	295	800	95.7
	11	165	411	303	500	83.0
	12	165	411	303	800	77.3
	13	165	469	287	800	69.7
	14	165	469	287	1,000	79.7
	15	165	469	295	800	80.7
	16	165	469	295	1,000	71.3
	17	165	469	303	800	80.3
	18	165	469	303	1,000	87.7
	19	198	352	287	250	79.0
	20	198	352	287	350	82.3

보통 밀가루를 사용하여 가장 좋은 Plain Cake를 만들려고 할 때의 재료와 반죽할 때의 젓는 회수의 최적량을 알고저 하는 실험

【食生活】

21	198	352	295	250	71.7
22	198	352	295	350	77.7
23	198	352	303	250	73.3
24	198	352	303	350	76.7
25	198	411	287	500	74.3
26	198	411	287	800	74.0
27	198	411	295	500	82.7
28	198	411	295	800	85.7
29	198	411	303	500	76.7
30	198	411	303	800	72.3
31	198	469	287	800	62.3
32	198	469	287	1,000	73.3
33	198	469	295	800	79.0
34	198	469	295	1,000	73.0
35	198	469	303	800	61.0
36	198	469	303	1,000	69.0

4. 材料의 溫度

材料의 溫度를 室內溫度로 하기 위하여 계란을 제외한 모든 材料를 實驗하기 前 날 저녁에 냉장고로부터 내어 방에 있는 상 위에다 놓아 두었다.

5. Creaming

Cake를 만들 때에 使用되는 creaming이라는 말은 ㅼ터를 저으므로써 기름—中—공기의 一種의 거품을 形成하는 것을 말한다. 만일 ㅼ터를 젓는 동안에 설탕을 조금씩 천천히 넣을 것 같으면 空氣는 더 쉽게 ㅼ터안에 들어가게 된다. 이 實驗에서는 10分동안 ㅼ터를 저으면서 고은 흰설탕을 조금씩 천천히 넣었다.

6. 材料의 混合法

因襲的方法(Conventional method)을 材料의 混合法으로 使用했다. 이 方法은 butter cake를 위하여는 가장 좋은 方法이라고 알려져 있는 것이다. 實驗에 있어서는 ㅼ터를 저으면서 설탕을 조금씩 천천히 넣은 後 그것에다 잘 풀은 계란을 넣고 잘 섞었다. 밀가루, 粉乳 그리고 Baking powder를 한데 섞어서 체로 잘 친 後에 셋으로 나누고 물은 둘로 나누었다. ㅼ터, 설탕, 계란 混合物에다 밀가루 混合物—물—밀가루 混合物—물—밀가루 混合物의 순서로 넣으면서 所定의 回數로 저었다.

7. Cake pan과 使用된 반죽의 무게

Cake pan으로써 7¹/₂인치×7¹/₂인치×2인치의 알루미늄 cake pan을 使用하고 600grams의 반죽을 넣어 구었다.

8. Cake를 구울 때의 溫度

오븐은 미리 375°F로 30分間 덥게한 後에 밀가루 반죽을 넣고 30分 동안 구어 냈다. 그 30分 동안은 오븐의 문은 한번도 열지 않았다. 왜냐하면 오븐의 문을 열으

따라서 오븐內의 溫度의 低下를 豫려했기 때문이다.

5. 實驗過程

Cake를 굽기 위하여서는 다음과 같은 過程을 밟았다. 먼저 cake pan의 밑을 두꺼운 누런 종이로 깔고 이것에 기름을 발랐다. cake pan의 옆은 기름을 발르지 않았다.

다음에 오븐의 불을 켜서 375°F로 맞추어 놓다.

반죽을 하는데 있어서는 Baking powder, 粉乳, 밀가루를 한데 섞어서 두번 체로 쳤다. 버터는 설탕과 더불어 creaming되었는데 설탕은 천천히 버터에다 부었다. 소금은 설탕에다 섞었다. 다음에 잘 풀은 계란을 3等分하여 1/3씩 버터와 설탕 混合物에 넣고 저었는데 그때마다 5分씩 저었다. 다음에는 밀가루 混合物의 약 1/3을 그것에다 넣고 所定된 回數만큼 젓고, 물의 약 半을, 1/3의 밀가루 混合物을, 물의 半을, 그리고 나머지 밀가루 混合物을 넣고 所定된 回數만큼씩 저었다. 그리고 마지막으로 實驗하려고 하는 回數를 채우기 위하여 얼마만큼씩을 더 저었다. 밀가루 混合物과 물을 넣고 저은 回數는 第一表에 나타나 있다. 반죽에서 600 grams씩을 떠 내어 cake pan에 넣고 나머지를 第五表에 표시한 첫과 마찬가지로 必要한 만큼씩 더 저었다. 그 후에 두번째 cake를 위하여 600 grams을 떠냈다. 이 cake들은 375°F로 미리 더웁게 해 두었던 오븐에 넣어 함께 구웠다.

구어진 cake들은 오븐에서 꺼내어 rack위에 올려놓아 15分 동안 식힌 後에 pan에서 쏟았다. 완전히 식은 後에 종이로 싸서 테이블 위에 두었다가 다음날 아침에 主觀的 客觀的 方法에 의하여 評價되었다.

第五表 밀가루와 물을 加했을 때마다 저은 回數 250, 500, 800회를 위하여 사용된 回數

밀가루	물	밀가루	물	밀가루	보충한 回數	總回數
50	25	50	25	50	50	250
100	50	100	50	100	100	500
150	75	150	75	150	200	800

增加시킨 回數

보충한 回數	總 回 數
50회에 100회를 더하여 150회	350
100회에 300회를 더하여 400회	800
200회에 200회를 더하여 400회	1,000

評 價 過 程

1. 主觀的方法

모든 cake들은 24時間 後에 세 사람에게 의해서 評價되었다. 內部와 外部의 質이 重要

한 評價基準이었다. 外部의 質을 評價하기 위하여는 cake의 모양, 부피, 그리고 겹질의 두께, 습도, 색등을 보고 内部의 質을 위하여는 맛, 색, 습도, 연한 정도, 공기 구멍의 크기, 구멍과 구멍 사이의 두께등을 보았다. 評價를 하는데 있어서 100점을 滿點으로 하였다. 評價를 할 cake의 조각리는 각 cake의 같은 部分에서 떼어 냈다. cake 조각리의 크기는 2인치 平方이었었다.

2. 客觀的 方法

(1) 保砂實驗 (Sand retention test)

保砂實驗은 cake의 空氣구멍의 크기를 알기 위한 實驗이다. cake에 모래가 많이 붙으면 붙을수록 空氣구멍의 크기가 굵은 표시다.

이 實驗을 위해서는 모래를 고운 체로 두 번 쳐 놓는다. cake는 2인치 直徑으로 잘라 위와 아래를 잘라놓는다. 그 무게를 정확하게 달은 後에 그 위에다 모래를 정확히 5秒 동안 체로 뿌린다. 이것을 뒤집어서 모래를 세 번 턴 後에 무게를 다시 달아본다. 무게의 차이를 가지고 공기구멍의 크기를 評價한다.

(2) 吸水率實驗 (Wetability test)

Cake가 잘 부풀었으면 물을 많이 吸收할 것이고 잘 부풀으지 않아 단단하면 물을 잘 吸收하지 않을 것이다.

이 實驗에서도 保砂實驗과 마찬가지로 잘라가지고 무게를 잰 後에 一定한 그릇에 담아있는 물에 5秒동안 잠겼다가 꺼내어 다시 무게를 달았다. 무게의 差異는 즉 吸收率을 표시하는 것이다.

(3) 壓縮率實驗 (Compressibility test)

이 實驗에서는 Precision pentrometer라는 機械를 使用하였다. 나타난 數字가 높을수록 cake는 폭신평신허게 잘 부푸른 것이다. 實驗方法은 그 機械에 첨부되어 있는 책에 指示되어 있는 方法을 使用했다. 實驗할 cake의 크기는 1½平方인치 있으며 위의 겹질은 베어 버리고 행하였다.

分 析 過 程

만들어진 36개의 cake들은 以上 진술한 네가지 方法에 의하여 評價되었다. 評價의 結果 나타난 數字들의 差異가 우연히 생긴 것인지 또는 確實히 實驗條件의 差異에 의하여 생긴 것인지를 確認하기 위하여 統計學的 方法을 使用하였다.

實驗結果

主觀的 平價의 分析

세 사람에게 의하여 評價된 各 cake의 點數는 第四表에 표시되어 있다. 이 點數를 가지고 材料의 變動別로 分析을 해 보았다. 그것은 第六表에 나타나 있다.

배터—표준량을 25% 增加시켜 165 grams의 배터를 넣은 cake의 平均 評價點數는 第六表에 나타난 것과 마찬가지로 50% 增加시킨 198 grams의 배터를 넣은 cake의 評價點數 보다 훨씬 좋았고 이 두點數의 差異는 우연히 생긴 것이 아니라 材料의 變動으로 因하여 생긴 것이라는 것이 統計學的으로 證明 되었다. 배터를 50% 增加시켰을 때에는 질과 속의 습기가 너무 많았고 質도 좋지 못하고 맛도 좋지 못했다.

설탕—설탕의 使用된 量은 352grams, 411 grams, 469 grams의 세가지인데 이 세가지는 배터의 量이 165 grams일 때와 198 grams일 때에 다 使用되었다. 먼저 말한 바와 마찬가지로 배터의 量이 198grams일 때는 cake의 質이 좋지 못하므로 이 以上 더 言及하지 않겠다. 배터의 量이 165 grams일 때에는 설탕의 세가지 量中 411 grams이 가장 좋은 結果를 가져왔다. 설탕의 量을 469 grams로 增加시켰을 때에는 cake의 모양도 좋지 못했고 量도 적었다.

우유—우유의 使用된 量도 세가지 인데 評價點數를 보면 서로서로 약간의 差異는 있지만 統計學的으로 證明을 받지 못했다.

第六表 主觀的인 平均評價點數

	平 均	標 準 偏 差	t test	cake의 數	自 由 度	意 義 度	
A ₁	82.6	6.42	3.31	18	17	2.11	5%
A ₂	74.7	6.30		18	17	2.89	1%
B ₁	80.8	5.92	2.36	12	11	2.20	5%
B ₂	81.2	6.50	2.36	12	11	3.10	1%
B ₃	73.9	7.67		12	11		
C ₁	78.3	7.75	1.5	12	11	2.20	5%
C ₂	71.4	7.07		12	11	3.10	1%
C ₃	76.2	6.67	1.2	12	11		
D ₁	79.5	5.67		6	5	2.57	5%
D ₂	82.2	5.83		6	5	4.03	1%
D ₃	81.0	4.17		6	5		
D ₄	81.3	8.17		6	5		
D ₅	72.2	8.33		6	5		
D ₆	75.7	6.50		6	5		

보통 밀가루를 사용하여 가장 좋은 Plain Cake를 만들려고 할 때의 재료와 반죽할 때의 젓는 회수의 최적량을 알고자 하는 실험

【食生活】

젓는 회數——使用된 회數는 250과 350, 500과 800, 800과 1,000이었는데 250과 350사이나, 500과 800사이나, 800과 1,000사이의 差는 현저하지 않았다. 따라서 이 實驗에서 使用된 회數로는 cake의 質에 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알았다.

主觀的 評價와 客觀的 評價의 比較

壓縮率實驗과 연한 程度——壓縮率實驗에 있어서는 點數가 많을수록 cake가 연한 것이고 적을수록 연하지 않은 것이다. 第七表에 나타난 바와 마찬가지로 統計學的으로 약간의 差異는 있지만 대체로 壓縮率實驗과 主觀的 實驗에서 한 連한 程度의 評價點數는 같다고 말할 수 있다.

第七表 壓縮率과 連한程度

	平 均		標準偏差		t test		cake數	自由度	意 義 度
	壓縮率	연한도	壓縮率	연한도	壓縮率	연한도			
A ₁	150.0	12.9	23.8	0.6	1.47	5.3	18	17	2.11 5%
A ₂	133.7	11.2	39.8	1.2			18	17	2.89 1%
B ₁	144.9	12.5	30.4	1.0	0.3		12	11	2.20 5%
B ₂	139.4	12.0	45.6	1.4		1.6	12	11	3.10 1%
B ₃	141.3	11.7	45.3	1.3			12	11	
C ₁	142.8	12.2	42.9	1.3			12	11	2.20 5%
C ₂	147.9	12.6	31.3	1.0	0.87	2.6	12	11	3.10 1%
C ₃	134.9	11.4	39.0	1.2			12	11	
D ₁	145.3	12.5	54.6	1.0			6	5	2.57 5%
D ₂	144.6	12.5	2.6	1.0			6	5	4.03 1%
D ₃	138.6	11.5	17.2	1.3			6	5	
D ₄	139.8	12.5	3.5	1.0			6	5	
D ₅	139.7	11.5	4.7	1.3	1.65		6	5	
D ₆	143.0	11.8	4.3	1.1			6	5	

保砂實驗과 空氣구멍의 크기——保砂實驗에 있어서는 點數가 많을수록 空氣구멍이 큰 것을 뜻하는 것이다. 이 實驗에서는 麥티의 경우마는 主觀的 實驗과 客觀的 實驗에 약간의 差異가 있지만 其他 우유, 설탕, 젓는 회數等은 비슷한 結果를 가져 왔다. 이 結果는 第八表에 나타나 있다.

吸水率實驗과 습도——保砂實驗에서는 點數가 많을수록 cake이 말랐거나 덜 부푸른 것을 나타내는 것이고 主觀的 實驗에 있어서는 點數가 적을수록 그러하다는 것을 말하는 것이다. 第九表에 나타난 바와 마찬가지로 主觀的 實驗과 客觀的 實驗은 대체로 비슷한 結果를 가져 왔다. 그 中에서도 主觀的과 客觀的 兩 實驗에 의한 A₁과 A₂의 差異는 意義가 있는 것이다.

第八表 保砂實驗과 空氣구멍의 크기

	平 均		標準偏差		t test		cake 의 數	自由 度	意 義 度
	保砂實驗	구멍의 크기	保 砂	구멍의 크기	保 砂	구멍의 크기			
A ₁	1.805	4.3	0.25	0.5	1.4	4.5	18	17	2.11 5%
A ₂	1.098	3.6	0.30	0.5			18	17	2.89 1%
B ₁	1.094	4.1	0.20	0.5		1.6	12	11	2.20 5%
B ₂	1.112	3.7	0.24	0.7	0.06		12	11	3.10 1%
B ₃	1.069	4.1	0.07	0.5			12	11	
C ₁	1.091	3.8	0.14	0.6		1.2	12	11	2.20 5%
C ₂	1.040	4.2	0.16	0.7	0.9		12	11	3.10 1%
C ₃	1.144	3.8	0.24	0.6			12	11	
D ₁	1.067	3.8	0.24	0.4		1.8	6	5	2.57 5%
D ₂	1.122	4.3	0.17	0.5			6	5	4.03 1%
D ₃	1.074	3.5	0.12	0.5		1.2	6	5	
D ₄	1.150	3.8	0.31	0.4			6	5	
D ₅	1.060	3.8	0.08	0.4	0.4	1.8	6	5	
D ₆	1.080	4.3	0.07	0.5			6	5	

第九表 吸水率과 습도

	吸 收 率		습 도		吸 水 率		습 도		cake의 數	自由 度	意 義 度
	吸 收 率	습 도	吸 收 率	습 도	吸 水 率	습 도	吸 水 率	습 도			
A ₁	10.6	8.7	1.1	0.7	0.28	3.3	18	17	2.11 5%		
A ₂	10.8	7.9	0.7	0.7			18	17	2.89 1%		
B ₁	10.8	8.1	1.0	0.9	3.3	1.9	12	11	2.20 5%		
B ₂	9.5	8.7	1.0	0.6			12	11	3.10 1%		
B ₃	11.0	8.1	0.6	0.9	2.3	1.9	12	11			
C ₁	10.5	8.3	0.9	0.8	1.6		12	11	2.20 5%		
C ₂	11.0	8.3	1.0	0.7			12	11	3.10 1%		
C ₃	10.7	8.3	0.8	0.8			12	11			
D ₁	11.1	8.3	1.0	0.7	0.9	1.0	6	5	2.57 5%		
D ₂	10.5	7.8	1.0	0.9			6	5	4.03 1%		
D ₃	9.8	8.7	1.1	0.5	2.35		6	5			
D ₄	11.0	8.7	0.3	0.5			6	5			
D ₅	10.8	7.7	0.7	0.7	1.0	1.5	6	5			
D ₆	11.2	8.5	0.4	0.5			6	5			

結 論

이 實驗의 結果 350 grams의 보통 밀가루(all purpose flour)를 使用하여 cake를 만들 때에는 標準으로부터 25% 增加시킨 165grams의 餅 子, 16.8% 增加시킨 411grams의 餅 子

탕, 그리고 標準量인 287 grams의 우유가 質이 좋은 cake를 만드는에 가장 適當한 量이 있다는 것을 알 수 있다. 반죽을 할 때 젓는 回數로써는 설탕이 411grams일 때에는 cake의 모양과 부피는 500회나 800회나 다름이 없으나 內部の 質은 800회가 500회 보다 더 좋은 結果를 가져 왔으므로 800회가량 젓는 것이 좋을 것이다.

보통 밀가루를 使用하여 cake를 만들려고 할 때에는 다음의 分量을 使用할 것을 추천한다.

第十表 추천할 材料의 分量

材 料		무 重(g)
버	터	165
설탕	탕	411
계	란	113
밀 가	우	352
우	유	287
Baking powder		12
소	금	2.3

参 考 書 類

1. Ahlborn, M. A Comparison of the Shortening Power of Various Fats as tested by the Tensile Strength in a Baked Product, *J. Home Economics*, Vol. 18:417, 1926
2. Bailey, L.H. and J.A. Leclerc Cake and cake making Ingredients, *Cereal Chem.* Vol. 12:175-212, 1935
3. Bohn, L.H. Some Factors Influencing the Quality of Cake Flour, *Cereal Chem.* Vol. 11:599-613, 1934
4. Child, A.M., A. Kolshown, P. Swanson, D. Purdy Proportions of the Ingredients in Batters and Dough, *J. Home Economics*, Vol 18:157, 1926
5. Cooley, L., and J.R. Davies The sugar and Shortening Tolerance of wheat flours for cake making. *Cereal chem.* 13:609-613, 1936
6. Davies, J. R. The effect of formula upon cake Quality, *Cereal Chem.* 14:819-833, 1937
7. Dunn, J.A. Some Observation on Family Flour, *Cereal Chem.* 8:262, 1931
8. Hall, H. A comparative study of the Non-gluten Constituents of Soft and Hard Wheat Flour, *Cereal Chem.* 7:270, 1930
9. Hughes, O. *Introductory Foods*
10. Kress, C.B. The relation between the Percentage of Flour and the Percentage of Sugar in a Cake testing Formula, *Cereal Chem.* 8:260, 1931
11. Lowe, Belle *Experimental Cookery*
12. Miller, E.W., and Allen, B. Problem in Cake making, *J. Home Economics* 10:542:547, 1918
13. Montzheimer, J.W. Study of methods for Testing Cake Flour, *Cereal Chem.* 8:510, 1931
14. Patterson, P.M. The Cake Flour Laboratory, *Cereal Chem* 1:159-167, 1924
15. Nason, E.H. *Introduction to Experimental Cookery*
16. Pyke, W.E., and Johnson, Gesture Relation of Mixing methods and a Balanced Ratio Cakes, *Food Research* 5:335
17. Stoker, W.E., and Track, L.K. Sugar tolerance in the A.A. C.C. Basic formula for Testing Cake Flour, *Cereal Chem* 13:621, 1936
18. Swartz, V. W. Two futher simple Objective tests for Judging Cake Quality, *Cereal Chem.* 15: 247-250, 1938