

감저병(甘藷餅)의 재료배합비에 따른 관능적·텍스처 특성

이효지·이경희
한양대학교 생활과학대학 식품영양학과

Sensory and textural characteristics of Gamjeobyung using varied levels of heated potato flour and potato starch and different types of sweeteners

Hyo-Gee Lee, Kyoung Hee Lee
Dept. of Food & Nutrition, College of Human Ecology, Hanyang University

Abstract

The objective of this study was to investigate the sensory and quality characteristics of Gamjeobyung containing different ratios of ingredients such as heated potato flour(30%, 40%, 50%), potato starch(30%, 40%), sugar, honey, and water by sensory evaluation and mechanical examination. The results of sensory evaluation showed that Gamjeobyung containing 30% heated potato flour, and potato starch had higher scores in overall acceptability, color, flavor, grain, moistness, chewiness and sweetness preference. In the textural analysis of Gamjeobyung, the cohesiveness, springiness, adhesiveness were the highest in the samples with 30% potato starch, and the chewiness, gumminess, and hardness were the highest in the 40% added samples. The hunter's color L value and b-value of Gamjeobyung was decreased and a-value was increased of potato starch. The moisture content of Gamjeobyung was higher in the samples with heated potato flour than the samples with potato starch.

Key word : Gamjeobyung, sensory evaluation, mechanical examination, color value, moisture content

1. 서 론

감자(*Solanum tuberosum* L.)는 남아메리카 안데스 산맥의 중부 고원 지대가 원산지이며^{1,2)}, 우리나라에는 순조 24년(1824년)에 만주의 간도지방으로부터 두만강을 건너서 들어왔다고 하며 산간부에서 많이 재배되는데 쌀이나 보리를 재배하기 힘든 지역에서 식량으로 많이 이용되는 저온성 작물이다^{3,4)}.

감자는 가지과에 속하는 1년생 식물로서 생육기간이 짧고 어떤 토지에서도 적응력이 커서 재배하기에 용이하여⁵⁾ 단위 면적당 생산량이 많고 알칼리성 식품이어서 식량자원으로 장려할 가치가 있는 작물이다^{6,7)}.

우리나라에서는 분질감자인 남작(Irish cobbler), 중간질감자인 수미(Superior)와 세풍(Shepody), 점질감자인 대지마(Dejima) 등이 많이 재배되고 있다⁸⁾. 분

질(mealy)은 조리 후에 육질이 보실 보실하고 먹었을 때 다소 마른 것 같으며 혀에서 알갱이의 느낌을 주는 것이고, 점질(waxy or soggy)은 반투명하며 혀에서 촉촉하고 끈끈하게 느껴지는 것을 말한다⁹⁾.

감자의 주성분은 탄수화물로 그 대부분이 전분이며 단백질, 지방은 적은 에너지식품이다. 감자는 무기염류 중 칼륨과 인산을 많이 함유하고 있는 알칼리성 식품으로 비타민 C와 비타민 B₁의 함유량이 많아 생채소가 결핍되기 쉬운 계절에 중요한 비타민 B·C의 공급원이 되어 왔으며, 고혈압 예방의 효과가 있다고 한다^{10,11)}. 또한 고구마에 비해 수용성 당분의 함량이 적어 달백한 맛을 내어 주식원으로서의 역할과 함께 구황식물로도 이용되어 왔다³⁾.

감저병(甘藷餅)은 고구마 또는 감자를 껍질째 말려 가루를 내어 찹쌀가루나 멥쌀가루에 섞어 만든 떡으로 『규합총서』에는 남방감저병(南方甘藷餅), 『시의전서』, 『부인필지』, 『간편조선요리제법』에서는 감자병(柑子餅)으로 기록되어 있다^{12,13,14,15)}.

『규합총서』에서는 고구마 또는 감자가루에 찹쌀가루를 섞었고¹⁷⁾, 『부인필지』에서는 감자가루에 멥

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang university, 17 Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea
Tel: 02-2290-1170
Fax: 02-2290-1179
E-mail: hyogee@hanyang.ac.kr

쌀가루를 섞었다¹⁴⁾.

감저병에 대한 명칭과 재료에 대한 기록은 여러 조리서에 기록되어 있으나 각 조리서마다 재료의 배합비와 만드는 방법이 제각기 달라서 이에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 멥쌀가루에 첨가하는 감자가루, 감자전분, 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 감저병의 관능검사, 텍스처 특성, 수분함량, 색도를 측정하여 가장 적합한 배합비를 선정하여 건강식품인 감자를 이용한 감저병의 이용 가능성을 적극 검토하고 보급하는데 보탬이 되고자 하는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

멥쌀은 일반미(2000년산, 평택농협), 감자는 강원도산(수미), 감자가루(증숙)는 양구농수산(강원도, 100°C에서 3분간 데친 후 말려서 가루로 만든), 감자전분은 양구농수산(강원도, 생감자를 껍질째 잘라 말려 분말로 하여 60mesh체에 침), 설탕은 정백당(제일제당, 서울), 꿀은 동서벌꿀(동서식품, 서울), 소금은 제재염(한주소금, 서울)을 사용하였다.

멥쌀은 다섯 번 씻어 4시간 수침 후 소쿠리에 건져 30분간 물기를 제거하고¹⁶⁾ 쌀 무게의 1%의 소금을 첨가하여 roller mill을 이용하여 빻은 후 25mesh체에 쳐 멥쌀가루를 만들었다¹⁶⁾.

2. 감저병의 제조방법

감저병의 적절한 배료 배합비를 얻기 위하여 이²²⁾의 남방감저병, 유 등¹⁸⁾의 백설기 표준 조리법, 차 등²⁰⁾의 석탄병의 실험을 기준으로 여러 차례 예비실험을 한 결과 감저병의 재료배합은 Table 1과 같고, 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

Table 1. Formulas of Gamjeobyung

main ingredient	amount % (g)	rice flour (g)	sugar (g)	honey (g)	water (ml)	salt (g)
Heated potato flour	30 (105)	245	100	-	130	3.5
	40 (140)	210	100	-	150	3.5
	50 (175)	175	100	-	170	3.5
potato starch	30 (105)	245	90	-	80	3.5
	40 (140)	210	90	-	90	3.5
	50 (175)	175	100	-	100	3.5

25mesh체에 친 멥쌀가루에 감자증숙가루 또는 감자전분을 섞은 후 설탕, 꿀을 첨가하여, 분량의 물을 넣고 18mesh체에 내렸다. 설탕을 첨가할 때는 멥쌀가루에 물을 넣고 체에 내린 후 설탕을 골고루 섞었다.

전기 steamer에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르기 시작하면 stainless steel 시루에 젖은 면행주를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편하게 하여 젖은 행주를 덮고 steamer에 넣고 50분간 쪄 후 5분간 뜸을 들인다. 찌진 떡을 steamer에서 꺼내어 15분간 식힌 후 행주를 떼어내고 3×3×2cm의 크기로 잘라 시료로 사용하였다.

3. 관능검사

관능검사는 식품영양학을 전공하는 대학원생 12명을 대상으로 하였다. 관능검사 시간은 오전 10~11시 사이의 공복시간으로 하고, 각각의 시료를 3×3×2cm로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였다. 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 총시료는 10개로 동시에 제조한 후 시료의 종류를 무작위적으로 섞어 한 사람의 패널에게 각각 다른 5개씩의 시료를 제시하였다. 1회 검사시 한 시료가 총 3회 되는 효과가 있었으며 이를 두번 반복 실험하여 그 값을 평균을 구하였다.

평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누

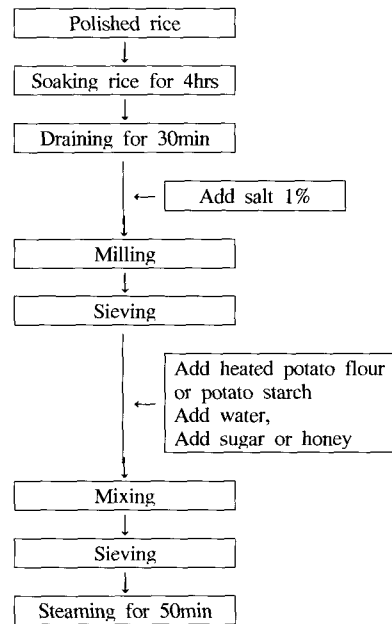


Fig. 1. Preparation procedure for Gamjeobyung

어 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였으며, 관능적 특성은 색(color), 향(flavor), 입자의 고운 정도(grain), 촉촉한 정도(moistness), 쫄깃한 정도(chewiness), 입안에서의 단정도(sweetness), 전반적으로 바람직한 정도(overall quality)를 검사하였다^{23,24}.

4. Texture 측정

Texture는 조직감 측정기(Texture analyser : Model YT. RA Dimension V3.7G, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 compression test를 실시하였다. 이때 Texture analyser의 측정 조건은 다음과 같다. 사용된 plunger는 지름이 6mm인 원통형이었고, force scale은 5kg이었다. 측정항목은 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess), 부착성(adhesiveness), 견고성(hardness)이었다. 측정에 사용된 시료는 3×3×2cm로 절단한 후 5회 측정하여 평균치로 나타내었다²⁸.

Operation conditions of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type, α 6mm
plunger speed	0.5mm/sec
Force scaling	5kg
Auto scaling	on
Detecting points/second	400
contact area	28.27mm ²
Interval between two bite	3sec

5. 수분측정

105°C에서 상압가열건조법으로 측정하였다²⁹. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

6. 색도측정

색도계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 97.34, a값은 -0.03, b값은 1.74이었다³⁰.

7. 통계처리방법

감저병의 관능검사, Texture측정, 색도, 수분함량 분석 결과는 ANOVA를 이용하였으며, P<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 또한 관능검사 결과와 기계검사 결과는 Pearson's correlation test에 의해 상관관계를 분석하였다. 모든 자료는 SAS Program을 이용하였다³¹.

III. 결과 및 고찰

1. 관능평가

맵쌀가루에 감자증속가루와 감자전분의 첨가량을 달리하고, 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 감저병의 관능검사 결과는 Table 2와 같다.

색은 감자증속가루 30%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높게 평가되었고, 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮게 평가되었으나 모든 시료간의 유의적인 차이는 없었다(P<0.05). 감자증속가루 30%를 첨가한 군은 꿀을 첨가한 군의 색이 더 높게 평가되었고, 감자증속가루 40%와 50%를 첨가한 군은 당의 종류에 따른 색의 차이가 없었다(P<0.05).

Table 2. Sensory characteristics of Gamjeobyung

main ingredient	amount (%)	sweetener	Color	Flavor	Grain	Moistness	Chewiness	Sweetness	Overall quality
Heated potato flour	30	sugar	4.75 ^a ±1.50	5.50 ^a ±1.29	6.25 ^a ±0.96	5.50 ^a ±1.29	5.50 ^a ±1.00	5.00 ^a ±0.00	6.25 ^a ±0.96
		honey	6.00 ^a ±0.82	5.50 ^a ±1.29	4.75 ^{abcd} ±1.26	4.00 ^{ab} ±1.41	4.25 ^{abc} ±0.96	4.25 ^a ±0.50	5.00 ^{bc} ±0.82
	40	sugar	4.25 ^a ±1.50	5.50 ^a ±1.29	5.25 ^{abc} ±0.50	5.25 ^{ab} ±0.50	5.00 ^{ab} ±0.82	4.75 ^a ±0.96	5.00 ^{abc} ±1.15
		honey	4.25 ^a ±0.96	3.75 ^b ±0.50	3.25 ^a ±1.26	3.25 ^b ±0.96	3.25 ^c ±0.96	3.00 ^b ±1.41	4.50 ^{bc} ±1.29
Potato starch	50	sugar	5.50 ^a ±0.58	4.50 ^{ab} ±0.58	5.75 ^{ab} ±0.96	5.00 ^{ab} ±0.82	4.75 ^{abc} ±0.50	4.00 ^{ab} ±0.82	5.25 ^{abc} ±1.26
		honey	5.00 ^a ±1.63	4.75 ^{ab} ±0.96	4.25 ^{bcd} ±0.96	5.00 ^{ab} ±1.41	3.75 ^{bc} ±0.50	4.00 ^{ab} ±0.82	5.00 ^{abc} ±0.82
	30	sugar	5.25 ^a ±1.26	4.50 ^{ab} ±0.58	4.25 ^{bcd} ±1.89	5.00 ^{ab} ±1.63	5.50 ^a ±1.91	5.25 ^a ±0.96	6.00 ^{ab} ±1.41
		honey	5.00 ^a ±0.82	4.50 ^{ab} ±0.58	4.50 ^{bcd} ±0.58	5.25 ^{ab} ±0.50	4.75 ^{abc} ±0.50	4.75 ^a ±0.50	5.00 ^{abc} ±0.82
	40	sugar	5.25 ^a ±1.50	4.25 ^{ab} ±0.50	4.00 ^{cd} ±0.82	4.50 ^{ab} ±1.91	4.00 ^{ab} ±1.15	5.00 ^a ±0.00	4.50 ^{bc} ±0.58
		honey	4.50 ^a ±0.58	4.25 ^{ab} ±0.50	4.25 ^{bcd} ±0.50	3.75 ^{bd} ±0.96	4.00 ^{ab} ±0.00	4.75 ^a ±0.50	4.25 ^c ±0.50

1) Mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different (P<0.05)

2) Mean ± S.D.

3) Score sheet scale : 0(poor) ↔ 7(intensive)

감자전분을 첨가한 군은 꿀을 첨가한 군보다 설탕을 첨가한 군의 색이 더 높게 평가되었다.

이와 같은 결과는 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 높다고 평가된 황 등³²⁾의 석이병, 김 등³³⁾의 무떡 연구와는 같은 경향을 보였으며, 꿀의 첨가량이 높다고 보고한 김 등³⁴⁾의 밤떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병, 백 등³⁷⁾의 서속병의 연구와는 반대의 경향을 보였다.

향기는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군과 꿀을 첨가한 군, 감자증속가루 40%에 설탕을 첨가한 군이 높게 평가되었으며, 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군을 제외한 다른 시료와는 유의적인 차이가 없었다($P < 0.05$).

입자의 고운 정도는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 곱다고 평가되었고, 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 거칠다고 평가되었다. 꿀보다 설탕을 첨가한 군이 입자가 유의적으로 더 곱다고 평가되었다($P < 0.05$).

감자전분을 40% 첨가한 군보다 30%를 첨가한 군이 더 곱다고 평가되었고 당의 종류에 따른 차이는 없었다.

감자증속가루를 첨가한 감자병은 설탕의 첨가량을 조직을 곱게 한다는 유 등¹⁸⁾의 백설기, 황 등³²⁾의 석이병, 김 등³³⁾의 무떡, 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구 결과와 같은 경향을 보였으며, 감자전분을 첨가한 감자병은 꿀을 첨가한 군들이 설탕을 첨가한 군보다 곱다고 평가된 것은 김 등³⁴⁾의 밤떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 백 등³⁷⁾의 서속병 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

감자가루의 첨가량이 같을 때는 전분이 들어간 군보다 증속가루가 들어간 군이 더 곱다고 평가되었다.

촉촉한 정도는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 촉촉하다고 평가되었고, 가장 건조하다고 평가된 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군을 제외한 다른 군과는 유의적인 차이가 없었다($P < 0.05$).

감자증속가루와 감자전분의 첨가량이 적을수록 촉촉한 경향을 보였다($P < 0.05$). 이와 같은 결과는 가루의 첨가량이 많아질수록 건조해진다는 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³³⁾의 무떡, 김 등³⁴⁾의 밤떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병, 이²²⁾의 남방감저병 연구와 같은 경향으로 감자증속가루, 감자전분이 건조하므로 수분을 흡수하여 첨가량이 많아질수록 떡이 건조해지기 때문이라고 생각된다.

감자증속가루를 첨가한 감자병은 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 촉촉하다고 평가되었는데 이는 황 등³²⁾의 석이병, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구와 같은 경향이었으나, 꿀을 첨가했을 때 조직이 촉촉해진다는 이¹⁶⁾의 신감초편, 김 등³³⁾의 무떡, 김 등³⁴⁾의 밤떡, 백 등³⁷⁾의 서속병 연구와는 반대의 경향을 보였다.

졸깃한 정도는 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 졸깃하다고 평가되었고, 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 푸석하다고 평가되었다($P < 0.05$).

감자전분을 첨가한 군에서는 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다.

감자증속가루와 감자전분의 첨가량이 적을수록 졸깃하다고 평가되었는데 이는 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³⁴⁾의 밤떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구와 이²²⁾의 고구마가루를 이용한 남방감저병 연구와 같은 경향을 보였다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 졸깃하다고 평가되었는데 이는 설탕의 첨가량이 많을수록 졸깃하다는 이¹⁶⁾의 신감초편, 황 등³²⁾의 석이병, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구와 같은 경향이었으나, 김 등³⁴⁾의 밤떡, 백 등³⁷⁾의 서속병 연구와는 반대의 경향을 보였다.

단정도는 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 달다고 평가되었고, 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군을 제외한 다른 시료와는 유의적인 차이가 없었다($P < 0.05$).

이와 같은 결과는 부재료의 양이 많아짐에 따라 떡의 단정도가 증가한다는 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³³⁾의 무떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병, 이²²⁾의 남방감저병의 연구 결과와 반대의 경향을 보였다.

첨가되는 당의 종류에 따라서는 감자증속가루, 감자전분 모두 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 더 달다고 평가되었는데 이는 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³³⁾의 무떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

전반적으로 바람직한 정도는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 바람직하다고 평가되었고, 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 바람직하지 않다고 평가되었다.

감자증속가루가 첨가된 감자병은 설탕을 넣은 군이나 꿀을 넣은 군은 각각 30%, 50%, 40%의 첨가량 순으로 높게 평가되었으며, 감자전분을 첨가한

감자병은 설탕과 꿀을 넣은 군 모두 30% 첨가군이 40% 첨가한 군보다 높게 평가되었다(P<0.05).

감자증속가루와 감자전분이 첨가된 감자병은 입자가 곱고, 촉촉하며, 쫄깃거리고, 단맛이 강할수록 높게 평가되었다.

2. 텍스처

멥쌀가루에 감자증속가루와 감자전분의 첨가량, 당의 종류, 물의 양을 달리하여 제조한 감자병의 Texture 측정 결과는 Table 3과 같다.

응집성은 감자전분 30%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았고, 이는 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군과 감자증속가루 30%에 설탕을, 감자증속가루 50%에 설탕을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다(P<0.05). 감자증속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮았으며 이는 감자증속가루 30%에 꿀을 첨가한 군, 감자증속가루 40%에 설탕을 첨가한 군과 꿀을 첨가한 군, 감자증속가루 50%에 꿀을 첨가한 군과, 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군, 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다(P<0.05).

감자전분을 첨가한 감자병에 설탕을 넣은 군과 꿀을 넣은 군에서는 각각 감자전분의 첨가량이 많을수록 응집성이 낮아지는 경향을 보였다(P<0.05). 이는 김 등³⁴⁾의 밤떡, 황 등³²⁾의 석이병, 백 등³⁷⁾의 서숙병 연구 결과와 같은 경향이였다.

감자증속가루를 첨가한 감자병에 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 응집성이 높게 나타났는데 이는 김 등³³⁾의 무떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구 결과와 같은 경향이였다.

탄력성은 감자전분 30%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았으며, 이는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한

군과 꿀을 첨가한 군, 감자증속가루 40%에 설탕을 첨가한 군, 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다(P<0.05). 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 가장 낮았는데, 이는 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군과 감자증속가루 50%에 꿀을 첨가한 군, 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다(P<0.05).

감자증속가루를 첨가한 감자병은 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 탄력성이 높았는데 이는 이¹⁶⁾의 신감초편, 차 등²⁰⁾의 석탄병, 김 등³³⁾의 무떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

감자전분을 첨가한 감자병은 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 탄력성이 높았으며(P<0.05), 이는 백등³⁷⁾의 서숙병 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

썩힘성은 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았으며, 감자증속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮았으나 감자증속가루 30%에 꿀을 첨가한 군과 감자증속가루 40%에 꿀을 첨가한 군과 설탕을 첨가한 군, 감자증속가루 50%에 설탕을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다(P<0.05).

감자증속가루의 첨가량이 증가할수록 썩힘성이 낮아졌으며, 감자전분의 첨가량이 증가할수록 썩힘성이 높아졌다(P<0.05).

감자증속가루 첨가군보다는 감자전분 첨가군이 썩힘성이 더 높았는데(P<0.05), 이는 김 등³⁶⁾의 상자병 연구에서 도토리전분 첨가 군이 도토리가루 첨가 군보다 썩힘성이 높다는 결과와 같은 경향을 보였다.

점착성은 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았으며, 꿀을 첨가한 군과는 유의적인 차이가

Table 3. Texture characteristics of Gamjeobyung

main ingredient	amount (%)	sweetener	cohesiveness	springiness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
Heated potato flour	30	sugar	0.38 ^{ab} ±0.01	0.74 ^{abc} ±0.02	73.82 ^{ab} ±7.94	99.38 ^c ±9.36	28.33 ^c ±7.34	322.30 ^d ±22.59
		honey	0.35 ^{bc} ±0.02	0.73 ^{abc} ±0.03	41.74 ^{cd} ±4.22	57.03 ^{cd} ±4.28	28.13 ^c ±14.35	198.16 ^c ±25.97
	40	sugar	0.37 ^{bc} ±0.03	0.74 ^{abc} ±0.03	58.82 ^{cd} ±2.59	80.04 ^{cd} ±3.46	28.44 ^c ±14.09	226.08 ^{de} ±14.95
		honey	0.28 ^c ±0.03	0.62 ^{cd} ±0.06	21.97 ^{de} ±4.63	35.37 ^d ±5.02	17.05 ^c ±7.74	123.84 ^c ±35.18
	50	sugar	0.42 ^{ab} ±0.14	0.68 ^{bc} ±0.19	48.37 ^{cd} ±6.38	65.59 ^{cd} ±2.91	36.42 ^c ±15.94	184.64 ^c ±8.24
		honey	0.28 ^c ±0.01	0.54 ^d ±0.07	18.43 ^{de} ±3.93	34.08 ^d ±4.82	14.13 ^c ±6.76	123.24 ^c ±14.81
Potato starch	30	sugar	0.37 ^{bc} ±0.02	0.52 ^d ±0.04	115.82 ^{cd} ±22.37	220.55 ^b ±29.41	263.44 ^a ±25.78	809.94 ^{bc} ±180.62
		honey	0.47 ^a ±0.06	0.84 ^a ±0.09	177.75 ^b ±42.10	211.17 ^b ±35.90	111.62 ^b ±66.81	719.06 ^c ±134.50
	40	sugar	0.35 ^{bc} ±0.02	0.50 ^d ±0.05	161.19 ^{bc} ±42.21	319.14 ^a ±53.78	227.74 ^a ±29.45	1097.42 ^a ±137.27
		honey	0.43 ^{ab} ±0.16	0.75 ^{ab} ±0.15	229.56 ^b ±110.59	294.20 ^b ±79.86	135.33 ^b ±48.90	891.23 ^b ±24.62

1) Mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different (P<0.05)

2) Mean ± S.D.

없었다($P<0.05$). 감자중속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮았으며, 설탕을 첨가한 군과 꿀을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$).

감자전분은 첨가량이 증가할수록 점착성이 높아졌으며, 감자중속가루는 첨가량이 증가할수록 점착성이 낮아졌다($P<0.05$).

감자전분과 감자중속가루 모두 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 점착성이 높았으며($P<0.05$), 이는 허 등³⁵의 옥갈서병 연구 결과와 같은 경향이었으며, 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 점착성이 높다는 김 등³⁶의 상자병 연구 결과와 반대의 경향을 보였다.

부착성은 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았으나, 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군과 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$). 감자중속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮았으나, 감자중속가루를 첨가한 다른 시료와의 유의적인 차이는 없었다($P<0.05$).

감자전분을 첨가한 군이 감자중속가루를 첨가한 군보다 부착성이 더 높았다($P<0.05$).

견고성은 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 가장 단단했으며($P<0.05$), 감자중속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 가장 부드러웠는데 이는 다른군과는 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$).

감자중속가루의 첨가량이 증가할수록 떡이 부드러웠는데($P<0.05$), 이는 고구마가루의 첨가량이 증가할수록 떡이 부드러웠다는 이²²의 남방감저병 연구와 같은 경향을 보였다. 감자전분의 첨가량이 증가할수록 떡이 단단했으며($P<0.05$), 감자전분을 첨가한 군이 감자중속가루를 첨가한 군보다 더 단단하였다. 감자전분과 감자중속가루 모두 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 더 단단하였다. 이는 허 등³⁵의 옥갈서병, 김 등³⁶의 상자병 연구 결과와 같은 경향을 보였고, 이¹⁶의 신감초편, 유 등¹⁸의 백설기, 차 등²⁰의 석탄병, 황 등³²의 석이병, 백 등³⁷의 서속병 연구 결과와는 반대의 경향을 보였다.

3. 수분함량

쌀가루의 수분은 31.74%, 감자중속가루는 9.6%, 감자전분은 19.16%이었다.

멥쌀가루에 감자중속가루와 감자전분의 첨가량을 달리하고, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 감저병의 수분함량은 Table 4와 같다.

수분함량은 감자중속가루 50%에 설탕을 첨가한 군이 40.74%로 가장 높았으며, 중속가루 40%에 설탕

을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$).

감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 31.94%로 가장 적었는데, 이는 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군, 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군과는 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$).

감자전분에 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 수분함량이 더 많았으며, 감자전분의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 적었다($P<0.05$). 이는 백 등³⁷의 서속병 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

4. 색도

쌀가루의 명도(L-value)는 98.36, 적색도(a-value)는 -0.26, 황색도(b-value)는 2.51이고, 감자중속가루의 명도는 80.26, 적색도는 1.51, 황색도는 15.54이며, 감자전분의 명도는 93.88, 적색도는 0.22, 황색도는 3.54이었다.

멥쌀가루에 감자중속가루와 감자전분의 첨가량을 달리하고, 당의 종류, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 감저병의 색도측정 결과는 Table 5와 같다.

명도는 감자전분 30%에 꿀을 첨가한 군이 76.76으로 가장 높았고, 다른군과 유의적인 차이는 없었다($P<0.05$). 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 60.59로 가장 낮았으나, 다른군과는 유의적인 차이가 없었다($P<0.05$).

감자중속가루와 감자전분의 첨가량이 증가할수록 명도가 낮아 어두웠으며, 이는 차 등²⁰의 석탄병, 김 등³⁶의 상자병, 백 등³¹의 서속병, 이¹⁹의 남방감저병 연구 결과와 같은 경향이었고, 김 등³³의 무떡, 김 등³⁴의 밤떡, 허 등³⁵의 옥갈서병 연구 결과와는 반대의 경향이였다.

감자중속가루에 설탕을 첨가한 군이 더 밝았으며,

Table 4. Moisture content of Gamjeobyeong

main ingredient	amount % (g)	sweetener (g)	water (mℓ)	Moisture content (%)
	30	sugar	100	36.85 ^{bc} ± 1.85
	(105)	honey	120	35.84 ^{bc} ± 2.06
Heated potato flour	40	sugar	100	39.31 ^{ab} ± 1.77
	(140)	honey	120	35.91 ^{bc} ± 1.11
	50	sugar	100	40.74 ^a ± 2.02
	(175)	honey	120	37.14 ^{bc} ± 4.32
Potato starch	30	sugar	90	32.83 ^{ac} ± 2.91
	(105)	honey	100	34.08 ^{cd} ± 2.96
	40	sugar	90	31.94 ^c ± 3.44
	(140)	honey	100	32.17 ^{ac} ± 1.57

1) Mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different ($P<0.05$)

2) Mean ± S.D.

감자전분에 꿀을 첨가한 군이 더 밝았다(P<0.05).

적색도는 감자증속가루 50%에 꿀을 첨가한 군이 4.64로 가장 높아 red에 가까웠고, 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군이 -0.51로 가장 낮아 green에 가까웠다(P<0.05).

감자증속가루를 첨가한 떡이 감자전분을 첨가한 떡보다 적색도가 유의적으로 높았다(P<0.05).

감자증속가루와 감자전분의 첨가량이 증가할수록 a값이 높아 red에 가까웠으며, 이는 고구마가루의 첨가량이 증가할수록 a값이 높다고 한 이²²⁾의 남방감자병 연구와 같은 경향을 보였다.

설탕을 첨가한 군보다 꿀을 첨가한 군이 a값이 높아 red에 더 가까웠는데, 이는 김 등³⁴⁾의 밤떡, 김 등³⁶⁾의 상자병, 백 등³⁷⁾의 서숙병 연구 결과와 같은 경향이었으나, 김 등³³⁾의 무떡, 허 등³⁷⁾의 옥갈서병 연구 결과와는 반대의 경향이였다.

황색도는 감자증속가루 30%에 꿀을 첨가한 군이 19.40으로 가장 높아 yellow에 가까웠으며, 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 6.15로 가장 낮아 blue에 가까웠다(P<0.05).

감자증속가루를 첨가한 떡이 감자전분을 첨가한 떡보다 황색도가 유의적으로 높았다(P<0.05).

감자증속가루 첨가량이 증가할수록 값이 낮아져 blue에 가까웠으며, 이는 부재료의 첨가량이 증가할수록 yellow에 가깝다고한 허 등³⁵⁾의 옥갈서병, 김 등³⁶⁾의 상자병, 이²²⁾의 남방감자병 연구 결과와 반대의 경향을 보였다.

설탕을 첨가한 군보다 꿀을 첨가한 군의 값이 높아 yellow에 더 가까웠다(P<0.05). 꿀을 첨가한 군이 yellow에 더 가까운 것은 황 등³²⁾의 석이병, 김 등³³⁾의 무떡, 김 등³⁴⁾의 밤떡, 허 등³⁵⁾의 옥갈서병 연구 결과와 같은 경향을 보였으며, 백 등³⁷⁾의 서숙병 연구 결과와는 반대의 경향을 보였다.

5. 관능검사와 기계검사의 상관관계

맵쌀가루에 감자증속가루와 감자전분의 첨가량, 당의 종류, 물의 양을 달리하여 제조한 감자병의 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계는 Table 6과 같다.

관능검사의 색은 관능검사의 향기, 입자의 고운 정도, 단정도(P<0.05), 촉촉한 정도(P<0.01)와 정(正)의 상관관계를, 관능검사의 향기는 입자의 고운 정도(P<0.01), 촉촉한 정도(P<0.05), 단정도(P<0.05)와 정(正)의 상관관계를 보였다.

관능검사의 입자의 고운 정도는 관능검사의 촉촉한 정도(P<0.001), 쫄깃한 정도(P<0.01), 단정도(P<0.01)와 정(正)의 상관관계를, 관능검사의 촉촉한 정도는 쫄깃한 정도(P<0.001), 단정도(P<0.01)와 정(正)의 상관관계를 보였다.

관능검사의 쫄깃한 정도는 관능검사의 단정도와 정(正)의 상관관계를 보였다(P<0.01).

관능검사의 전반적으로 바람직한 정도는 관능검사의 색과 향기(P<0.05), 입자의 고운 정도와 단정도(P<0.01), 쫄깃한 정도(P<0.001)와 정(正)의 상관관계를 보여 떡의 입자가 곱고 촉촉하며 쫄깃거리는 떡을 높이 평가한 것으로 생각된다.

관능검사의 단정도는 기계검사의 L-value(P<0.01), 씹힘성(P<0.05), 점착성(P<0.01), 견고성(P<0.01)과 정(正)의 상관관계를, 수분함량(P<0.05), a-value(P<0.001), b-value, 부착성(P<0.01)과는 부(負)의 상관관계를 보였다.

기계검사의 수분함량(Moisture content)은 기계검사의 a-value, b-value, 부착성과 정(正)의 상관관계를 (P<0.001), L-value, 씹힘성, 점착성, 견고성과는 부(負)의 상관관계를 보였다(P<0.001).

기계검사의 L-value는 기계검사의 탄력성(P<0.05),

Table 5. Hunter's color values of Gamjeobyung

main ingredient(%)	sweetener	sugar			honey		
		L-value	a-value	b-value	L-value	a-value	b-value
Heated potato flour	30	64.94 ^{abc} ±0.74	2.86 ^c ±0.14	16.78 ^b ±1.19	64.56 ^{abc} ±0.88	4.26 ^b ±0.17	19.40 ^a ±0.62
	40	65.02 ^{abc} ±0.30	3.13 ^d ±0.02	17.46 ^b ±1.44	62.20 ^{bc} ±1.19	4.39 ^b ±0.24	17.60 ^b ±1.53
Potato starch	50	63.66 ^{bc} ±0.76	3.43 ^c ±0.07	16.27 ^b ±0.55	60.61 ^c ±1.16	4.64 ^a ±0.24	17.58 ^b ±1.18
	30	74.18 ^{ab} ±1.67	-0.51 ^e ±0.04	7.55 ^d ±0.51	76.76 ^a ±0.46	1.17 ^f ±0.67	14.61 ^c ±0.34
	40	60.59 ^c ±26.55	-0.30 ^e ±0.08	6.15 ^e ±0.86	71.75 ^{abc} ±2.01	1.21 ^f ±0.39	13.68 ^c ±0.58

1) Mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different (P<0.05)

2) Mean ± S.D.

3) L : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)

a : Degree of redness (red +70 ↔ -80 green)

b : Degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue)

썩힘성(P<0.001), 점착성(P<0.001)과 정(正)의 상관관계를, a-value, b-value, 부착성, 견고성과는 부(負)의 상관관계를 보였다(P<0.001).

기계검사의 a-value는 기계검사의 b-value, 부착성과 정(正)의 상관관계를(P<0.001), 썩힘성(P<0.001), 점착성(P<0.001), 견고성(P<0.001)과는 부(負)의 상관관계를 보였다.

기계검사의 b-value는 기계검사의 응집성(P<0.01), 부착성(P<0.001)과 정(正)의 상관관계를, 썩힘성(P<0.001), 점착성(P<0.001), 견고성(P<0.001)과는 부(負)의 상관관계를 보였다.

기계검사의 탄력성은 응집성, 썩힘성(P<0.05), 부착성과 정(正)의 상관관계를(P<0.01), 기계검사의 응집성은 썩힘성(P<0.001), 점착성(P<0.05)과 정(正)의 상관관계를 보였다.

기계검사의 썩힘성은 점착성(P<0.01), 견고성과 정(正)의 상관관계를(P<0.001), 부착성(P<0.01)과는 부(負)의 상관관계를 보였다.

기계검사의 점착성은 견고성과 정(正)의 상관관계를(P<0.001), 부착성과는 부(負)의 상관관계를 보였으며(P<0.001), 기계검사의 부착성은 견고성과 부의 상관관계를 보였다(P<0.001).

IV. 요약 및 결론

멧쌀가루에 혼합한 감자증속가루와 감자전분의

첨가량, 당의 종류와 양, 물의 양의 차이가 감저병의 Texture에 미치는 영향을 실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 관능검사의 색은 감자증속가루 30%에 꿀을 첨가한 군이 좋다고 평가되었으나 각 시료간의 유의적인 차이는 없었다(P<0.05). 향기는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군과 꿀을 첨가한 군, 감자증속가루 40%에 설탕을 첨가한 군이 좋다고 평가되었으며, 감자증속가루의 첨가량이 많아질수록 향이 강하였다. 입자의 고운 정도는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 곱다고 평가되었으며, 감자증속가루의 첨가량이 많을수록 조직이 거칠었다(P<0.05). 촉촉한 정도, 쫄깃한 정도, 단정도는 감자증속가루 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 촉촉하고 쫄깃하며 달다고 평가되었다(P<0.05). 감자증속가루의 첨가량이 적을수록 촉촉하며 쫄깃거리고 단맛이 강하다고 평가되었으며, 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 더 촉촉하고 쫄깃하며 달다고 평가되었다(P<0.05). 전반적으로 바람직한 정도는 멧쌀가루 245g에 감자증속가루 105g(멧쌀가루 중량의 30%), 설탕 100g, 물 130ml, 소금 3.5g을 첨가한 군이 가장 바람직하다고 평가되었다. 떡이 촉촉하고, 쫄깃하며, 입자가 곱고, 단맛이 강할수록 좋다고 평가되었다.

Table 6. Correlation coefficients between Sensory characteristics and Mechanical characteristics of Gamjeobyung

characteristics	s e n s o r y							m e c h a n i c a l									
	Color	Flavor	Grain	Moistness	Chewiness	Sweetness	Overall quality	Moisture content	L-value	a-value	b-value	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess	Adhesiveness	Hardness
s e n s o r y	Color	1.0															
	Flavor	0.380 [*]	1.0														
	Grain	0.381 [*]	0.452 ^{***}	1.0													
	Moistness	0.437 ^{**}	0.336 [*]	0.501 ^{**}	1.0												
	Chewiness	0.168	0.304	0.437 ^{**}	0.674 ^{***}	1.0											
	Sweetness	0.318 [*]	0.313 [*]	0.431 ^{**}	0.418 ^{**}	0.470 ^{**}	1.0										
	Overall quality	0.378 [*]	0.316 [*]	0.420 ^{**}	0.532 ^{***}	0.606 ^{***}	0.447 ^{**}	1.0									
	m e c h a n i c a l	Moisture content	-0.161	0.2-2	0.290	0.042	-0.050	-0.355 [*]	-0.070	1.0							
L-value		-0.010	-0.1 [*] 2	-0.098	0.033	0.187	0.470 ^{**}	0.004	-0.628 ^{***}	1.0							
a-value		-0.045	0.1-8	0.083	-0.108	-0.255	-0.549 ^{***}	-0.091	0.718 ^{***}	-0.875 ^{***}	1.0						
b-value		-0.091	0.2-9	0.166	-0.023	-0.122	-0.442 ^{**}	-0.031	0.731 ^{***}	-0.696 ^{***}	0.917 ^{***}	1.0					
Springiness		-0.020	0.1-3	0.341	0.039	0.054	0.064	0.177	-0.060	0.391 [*]	-0.283	-0.082	1.0				
Cohesiveness		0.105	0.012	0.197	0.078	0.234	0.259	-0.102	0.293	0.090	0.215	0.462 ^{**}	0.331 [*]	1.0			
Chewiness		-0.016	-0.2-6	-0.069	-0.079	0.054	0.403 [*]	-0.119	-0.552 ^{***}	0.780 ^{***}	-0.676 ^{***}	-0.513 ^{***}	0.328 [*]	0.590 ^{***}	1.0		
Gumminess		-0.006	-0.2-7	-0.139	-0.050	0.078	0.465 ^{**}	-0.091	-0.747 ^{***}	0.845 ^{***}	-0.869 ^{***}	-0.780 ^{***}	-0.009	0.393 [*]	0.914 ^{**}	1.0	
Adhesiveness		-0.038	0.2-9	0.199	-0.035	-0.140	-0.410 ^{**}	0.013	0.751 ^{***}	-0.736 ^{***}	0.911 ^{***}	0.904 ^{**}	0.420 ^{**}	-0.085	-0.462 ^{**}	-0.725 ^{***}	1.0
Hardness		-0.001	-0.2-7	-0.175	-0.044	0.038	0.461 ^{**}	-0.104	-0.770 ^{***}	-0.889 ^{***}	-0.914 ^{***}	-0.823 ^{***}	-0.081	0.305	0.819 ^{**}	0.953 ^{***}	-0.811 ^{***}

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

2. 기계검사의 탄력성과 응집성은 감자전분 30%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았다($P<0.05$). 감자증속가루의 첨가량이 적을수록, 꿀보다 설탕을 첨가한 군이 응집성이 높았으며, 감자전분의 첨가량이 많을수록, 설탕보다 꿀을 첨가한 군이 응집성이 높았다($P<0.05$). 점함성은 감자전분 40%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았다($P<0.05$). 감자증속가루의 첨가량이 적을수록, 꿀보다 설탕을 첨가한 군이 높았으며($P<0.05$), 감자전분의 첨가량이 많을수록, 설탕보다 꿀을 첨가한 군이 높았다($P<0.05$). 점착성과 견고성은 감자전분 40%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았다($P<0.05$). 감자증속가루의 첨가량이 적을수록 단단하였으며, 감자전분의 첨가량이 많을수록 단단하였다($P<0.05$). 감자증속가루를 첨가한 군보다 감자전분을 첨가한 군이 더 단단하였다($P<0.05$). 부착성은 감자전분 30%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았다($P<0.05$). 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 높았다($P<0.05$).
3. 멥쌀가루의 수분함량은 31.74%, 감자증속가루는 9.6%, 감자전분은 19.16%이었다. 감자증속가루를 첨가한 감저병의 수분함량은 35.84 ~ 40.74% 범위였고, 감자전분을 첨가한 감저병의 수분함량은 31.94 ~ 34.08% 범위로 감자전분을 첨가한 군이 감자증속가루를 첨가한 군보다 수분함량이 적었다.
4. 색도측정결과 감자증속가루와 감자전분의 첨가량이 많을수록 명도와 황색도는 전반적으로 감소하였고, 적색도는 증가하였다.
5. 관능검사결과와 기계검사결과와의 상관관계는 관능검사의 전반적으로 바람직한 정도는 관능검사의 색, 향기($P<0.05$), 고운정도, 단정도($P<0.01$), 쫄깃한 정도($P<0.001$)와 정(正)의 상관관계를 보였고, 수분함량($P<0.05$), 적색도($P<0.001$), 청색도($P<0.01$), 부착성과 부(負)의 상관관계를 보였다.

이상의 연구를 통해 얻은 감저병의 가장 바람직한 recipe는

- ① 멥쌀가루 245g, 감자증속가루 105g(멥쌀가루 중량의 30%), 설탕 100g, 물 130ml, 소금 3.5g
- ② 멥쌀가루 245g, 감자전분 105g(멥쌀가루 중량의 30%), 설탕 90g, 물 80ml, 소금 3.5g이었다.

자연건강식품이며 손쉽게 구할 수 있는 감자를 이용한 감저병(甘藷餅)이 보급되어 계승 발전되기를 바란다.

참고문헌

1. 조덕현, 유태종, 고영수, 이상건 : 「식품화학」, 수학사, p78, 1985
2. 유태종 : 「식품보감」, 문운당, p29, 1989
3. 조재선 : 「식품재료학」, 기전연구사, p199, 1982
4. 이성우 : 「한국식품문화사」, 교문사, p230, 1984
5. 농촌진흥청 : 「감자재배 표준 영농 교본」, p31, 1977
6. 서복영 : 감자의 수침기간에 따른 전분의 호화양상, 전남대학교 석사학위 논문, 1989
7. 식생활개선 범국민운동본부 : 「월간식생활」, p6, 1987.6
8. Kyung-Ae Kim, Sun-Min Kim and Lan-Hee Jung : Comparison of Physicochemical Properties of Several Korean Potato Starches, Korean Society of Food and Cookery Science, 5(1):pp53-62, 1989
9. Green Wood, GT and Munro, DN : Cereals, Roots and Foodstuffs, ed. by Priestly, R.J., Applied Science Publishers, Ltd, 1979
10. 이효지 : 「한국의 음식문화」, 신광출판사, p297, 1998
11. 식품재료사전편찬위원회 : 「한국재료사전」, 한국사전연구사, p308, 2001
12. Hae-Yull Mang and Hyo-Gee Lee : A Bibliographical Study of Dock (Korean rice cake), Korean J. Dietary Culture, 3(2), pp153-162, 1988
13. Hyo-Gee Lee : A Bibliographical study of Dock in Yi dynasty, The Research Reports of Miwon Research institute of Korean Food & Dietary Culture, pp45-113, 1988
14. Gyung-Hee Cha and Hyo-Gee Lee : A study on the Book 「Buinpilji」, Korean J. Dietary Culture, 11(3): pp369-384, 1996
15. 한복려 : 「쉽게 맛있게, 아름답게 만드는 떡」, 궁중음식연구원, 1999
16. Hyo-Gee Lee : A Study of the Texture of Shingumchopyun by the Amount of Water and Some kinds of Sweeteners, Korean Society of Food and Cookery Science, 7(4), pp41-49, 1991
17. 빙허각 이씨 : 「규합총서」, 1815, 정양완 역주, 보진재, 1975
18. Ahe-Ryoung Yoo and Hyo-Gee Lee : A Study of the Physical Characteristics of Backsulgi by the Amount of Water and Some Kinds of Sweeteners, Korean Society of Food and Cookery Science, 13(4), pp381-388, 1984
19. Jin-Heui Yi and Hei-Soo Rhee : Effect of Starch and Pectic Substances on Potato Texture, Korean Society of Food and Cookery Science, 5(1):pp43-47, 1989
20. Gyung-Hee Cha and Hyo-Gee Lee : Texture Characteristics of Seoktanbyung as Affected by Ingredients, Korean Society of Food and Cookery Science 8(2):pp65-71, 1992
21. Kyung-Ae Kim and Sun-Min Kim : Comparison of Physicochemical Properties of Several Korean Potato Starches, Korean Society of Food and Cookery Science, 5(2):pp43-50, 1989
22. 이미정 : 고구마가루의 제조방법과 첨가량이 납방감저병의 품질특성에 미치는 영향, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1992

23. 김광옥, 김상숙, 성나경, 이영춘 : 관능검사방법 및 응용, 신평출판사, 1997
24. Meigaard M : Sensory evaluation techniques, vol.1, CRC Press, 1987
25. 박영란 : 감자의 수침기간에 따른 전분의 이화학적 성질, 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문, 1989
26. 강길진 : 감자전분의 입자별 호화 및 리올로지 특성, 전남대학교 대학원 석사학위 논문, 1989
27. Kyung-Ae Kim and Lan-Hee Jung : Determination of Degree of Gelatinization of various Potato Starches, Korean Society of Food and Cookery Science, 6(4): pp15-19, 1990
28. Deman TM : Rheology on Texture in Food Quality. The AVI. publishing company INC. New York. 588. 1976
29. 주현규외 5인 : 「식품분석법」, 유림문화사, pp245-246, 1990
30. 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : 「식품공업품질관리이론」, 유림출판사, p18, 1982
31. 이종원, 최현집 : 「SAS를 이용한 통계분석」, 박영사, 1997
32. Mi-Gyun Hwang and Hyo-Gee Lee : Texture Characteristics of Seokibyung as affected by ingredients, Korean Society of Food and Cookery Science, 9(3):pp198-203, 1993
33. Hyo-Gee Lee and Kyoung-Jin Kim : Sensory and Mechanical characteristics of Moo-dduk by Different Ingredients, Korean Society of Food and Cookery Science, 10(3):pp242-248, 1994
34. Ji-Young Kim, Gyung-Hee Cha and Hyo-Gee Lee : Sensory and Physical characteristics of Bam-dduk Prepared with Different Ratio of the Ingredients, Korean Society of Food and Cookery Science, 13(4):pp427-433, 1997
35. Hyo-Gee Lee and Su-Yon Hur : Sensory and mechanical characteristics of Okgalseobyung by Different ratio of Ingredient, Korean Society of Food and Cookery Science, 16(6):pp538-547, 2000
36. Hyo-Gee and Hee-Jin Kim : Sensory and Mechanical Characteristic of Sang-ja-byung by Different ingredient, Korean Society of Food and Cookery Science, 16(4):pp342-351, 2000
37. Gu-Sul Baek and Hyo-Gee Lee : Sensory and mechanical characteristics of Seosokbyung by Different ratio of Ingredient, Korean Society of Food and cookery Science, 17(3):pp255-268, 2001
38. Yun-Kyung Lee and Hyo-Gee Lee : Change of Texture of Back-Pyun as affected by glutinous-rice, Korean Society of Food and Cookery Science, 2(2):pp43-54, 1986
39. Young-Ja Sim, Jae-Eun Paik and Hui-Jung Chun : A study on the Texture Characteristics of Ssooksulgis Affected by Mugworts, Korean Society of Food and Cookery Science, 7(10):pp35-43, 1991
40. 유태종 : 「식품보감」, 문운당, p29, 1989

(2002년 7월 25일 접수, 2002년 12월 13일 채택)