

참깨의 재배지역에 따른 참깨 묵(고마도후)의 품질 특성

박종희¹ · 문승권¹ · 성기협^{2*}

¹세종대학교 조리외식경영학과, ²대림대학교 호텔조리과

Quality Characteristics of Sesame *Mook*(Gomadoufu) with Different Cultivation Locations for Sesame

Jeong-Hee Park¹, Seung-Kwon Mun¹ and Ki-Hyub Sung^{2*}

¹Dept. of Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

²Dept. of Hotel Culinary Art, Daelim University College, Anyang 526-7, Korea

ABSTRACT

The present study replaced Atarigoma with Korea & Chinese sesame values and analyzed basic data on various mook to develop Korea's food culture. Contents of oleic acid and linolenic acid in sesame seed were 42.31% and 48.18%, respectively, with a total moisture content of 89.5%. As storage temperature increased, moisture content increased. Cohesiveness and springiness decreased gradually at 4°C and increased at 20°C, whereas gumminess and chewiness increased at 4°C and gradually decreased at 20°C. Overall acceptability scores of Japanese and Korean arrowroot starch sesame mook were 7.20 and 7.10, respectively. Korea and Japanese Sesame can be substituted for sweet potato starch, potato starch, and arrowroot starch.

Key Words : Sesame, *mook*, atarigoma, gomadoufu, starch

서 론

참깨는 우리나라를 비롯하여 중국, 일본, 인도 등에서 재배되는 일년생 초본과(一年生 草本科) 식물로 호마과(胡麻科, Pedaliaceae)에 속하는 *Sesamum indicum* L.이란 학명을 가지고 있다(Ministry of Education 1974). 참깨의 품종명은 「한정록(閑情錄)」에는 흑, 백, 황의 3종이 있고, 「증보산림경제(增補 山林經濟)」에는 흑종, 백종, 황종의 3종이 있다고 하였으며, 「고사신서(攷事新書)」에는 사롱, 육롱, 팔롱이 기록되어 있는데, 특히 팔롱인 참깨는 알이 크고 수량도 많으므로 ‘거승’이라고 하였다(Ryu *et al* 2002). 참깨(*Sesamum indicum*)는 독특한 향과 맛으로 한국인의 사랑을 받는 전통작물로, 조미 식용유나 조미료로 이용되어 왔다. 산지와 품종에 따라 일반성분에 차이가 있지만, 약 50%의 기름과 20%의 단백질이 함유되어 있고, 비타민과 무기질이 풍부한 것으로 알려져 있어 식재료로서의 영양적 가치가 크며(Ryu *et al* 2002), 세사민(sesamin), 세사몰린(sesamol), 세사미놀(sasaminol) 등 리그난 화합물도 함유하고 있다(Kim *et al* 2004). 참깨는 산지나 품종에 따라 리그난의 함량이 달라지는 것으로 알려져 있으며(Kim YH 2003), 참깨의 재배지역에 관한 선행연구로

는 참기름의 향기성분에서 한국산 참기름이 중국산보다 peak가 더 많고, 비등점부 함량이 더 많아 참기름 특유의 향기가 더 강한 것으로 나타났다는 한국산 참깨와 중국산 참깨로 제조한 참기름의 풍미 비교에 관한 연구(Oh *et al* 1993), 참깨의 아미노산 함량은 한국산이 713 mg%로서 중국품종 중국산 238 mg% 보다 월등히 높았으며, 필수 아미노산 함량 또한 한국산이 309 mg%로서 중국산 99 mg%에 비해 월등히 높게 나타났다고 보고한 한국산 및 중국산 참깨의 화학성분 비교연구(Kwon *et al* 1999), 국내산 참깨가 수입산 참깨보다 세사민과 세사몰린의 리그난 성분에서 높은 수준으로 나타나, 이화학적 특성이 우수한 것으로 나타났다고 보고한 산지에 따른 참깨종자의 이화학적 특성비교(Lee & Kim 2005) 등이 있다.

한편, 묵(糲)은 세계 다른 나라에서 없는 우리나라 고유의 민속 식품으로서, 조선시대부터 주로 가정에서 제조해서 먹은 것으로 알려져 왔으며, 메밀이나 도토리, 녹두 등을 갈아서 가라앉힌 전분 겔 식품이다(Kim HS 2006). 묵(糲)이란 말의 어원은 명물기략(名物紀略)(1870년경)에 녹두가루를 쑤어서 얻은 것을 삭(索)이라고 하는데, 속간(俗間)에서는 이를 가르켜 묵(糲)이라 한다(Yoon SJ 2007). 묵은 재료와 조리법으로 구분하여 분류할 수 있으며, 묵의 재료는 제한적인데 비해, 조리법의 종류는 다양하다. 가장 대표적인 묵은 녹두묵, 도토리묵, 메밀묵을 들 수 있으며(Kang IH 1999), 묵의 이러한 독특

*Corresponding author : Ki-Hyub Sung, Tel : +82-31-467-4635, Fax : +82-31-467-4679, E-mail : mrskh40@daelim.ac.kr

한 특성은 전분의 껍질 식품에서 얻어지는 것이다. 목의 선행연구로는 기능성 식품을 첨가한 청포묵의 관능적 품질 특성(Kim *et al* 2002), 수침조건에 따른 도토리묵의 품질 특성(Na & Kim 2002), 칩 전분을 이용한 칩 목의 조리과학적 연구(Lee *et al* 1999), 밤 전분의 물리화학적 특성과 texture 특성(Kim *et al* 1995) 등 근래에 들어 전통식품에 대한 관심이 많아지면서 여러 종류의 목에 대한 연구가 많이 되고 있다.

우리나라의 목(縹)과 만드는 방법이 비슷한 일본요리(日本料理)의 고마도우후(胡麻豆腐: 참깨두부)는 굳힘요리에 속한다(Park *et al* 2012). 고마도우후(胡麻豆腐: 참깨두부)는 일본의 정진요리(精進料理)로 전승되어 왔으며, 부드러움과 매끄러움 등의 질감과 참깨의 독자적인 향기와 풍미 등이 조화되어 형성된 칩, 깨 등이 추가 된 혼합 껍질이다(Emiko ST 1998). 고마도우후(胡麻豆腐: 참깨두부)의 제조방법은 줄이는 법에 의해 만들어졌다(Emiko *et al* 2010). 이와 같이 일본요리(日本料理)인 고마도우후(胡麻豆腐)는 일본산 참깨(아타리고마)에 칩 전분을 섞은 다음 열을 가하여 호화시킨 다음, 차갑게 냉각시킨 것으로 정의할 수 있다. 그러므로 우리나라의 목(縹)만드는 법과 같은 의미로서 고마도우후(胡麻豆腐: 참깨두부)를 참깨묵으로 표현을 했다.

최근 한식 세계화로 인한 우리나라 전통음식이 세계인의 주목을 받고 있다. 목은 식품가공학적 측면과 식문화적 측면에서 매우 의의가 큰 전통음식이라고 할 수 있으며, 한국 전통음식을 대표할 수 있는 고유성과 역사성이 충분하다고 볼 수 있고, 목이 저 열량의 다이어트 음식으로 중요시되고 있는 점은 목의 현대적 활용가치를 더 높이고 있다. 이에 본 연구는 일본산 참깨(아타리고마: 當胡麻)를 대체할 수 있는 국내산 참깨와 중국산 참깨의 이용가치와 본 실험을 통해서 최상의 품질과 맛의 조건을 찾아, 일본요리(日本料理)인 고마도우후(胡麻豆腐)의 조리방법을 우리나라 목(縹)요리에 접목함으로써 다양한 목(縹)요리에 응용하는 기초 자료를 제공함과 동시에 우리나라 식문화 발전에 자료를 찾고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 국내산 참깨는 충남 홍성군에서 재배한 2011년산 참깨를 9월에 홍성농협에서 구입하여 사용하였고, 중국산 참깨는 2011년 9월에 경동시장에서 구입을 하였다. 일본산 참깨는 일본회사(會社) 고마야(胡麻や)제품으로 2011년 9월 니혼마트(日本マ-ト)에서 구입하여 사용하였다. 국내산 칩 전분(강원도 영월-100% 칩 전분), 국내산 고구마전분(뚜레반-100% 고구마전분), 국내산 감자전분(뚜레반-100% 감자전분)과 꽃소금(CJ)을 사용하였다.

2. 실험재료의 전처리

한·중·일 참깨의 전처리는 참깨를 절구통(當り鉢: H30 × H20)에 담고, 참깨 1 kg에 물 100 mL를 넣고 1시간 비빈 다음, 흐르는 찬물에 10회 이상 참깨를 거피한 후, 참깨를 체에 밭쳐서 그늘지고 통풍이 잘 통하는 실내에서 24시간 물기를 뺀다. 참깨를 냄비(주방랜드: W240 × H120mm)에서 나무주걱으로 볶는데, 100g을 1분에 90회의 속도로 저으면서 온도는 약 80~120℃까지 15~20분 볶은 후 다시 체에 거른 후 껍질을 날려 보낸 다음, 이것을 절구통(當り鉢)에 넣어 30분간 절구 방망이(當り棒: H50 × W30)로 참깨를 갈아 유지 성분이 나오기 시작하면서 끈적한 성분이 나오면 이것을 고운체(50mesh)에 거른 후 300 g 씩 진공포장 후 -50℃ 냉동실에 보관하여 시료로 사용하였다.

3. 참깨 목(고마도우후)의 제조

재배지역별 참깨와 전분의 종류와 첨가비율을 달리하여 만든 참깨 목(고마도우후)의 제조방법은 Fig. 1과 같으며, 참깨 목(고마도우후)의 배합비는 Table 1과 같다.

물100 mL에 소금 0.5g을 넣어 전분과 참깨의 양을 넣어 만든 현탁액을 잘 저어 풀어 녹인 다음, 이것을 다시 고운체(50 mesh)에 내린 후 IH인덕션 쿠키(C21-PH06)에서 내부는

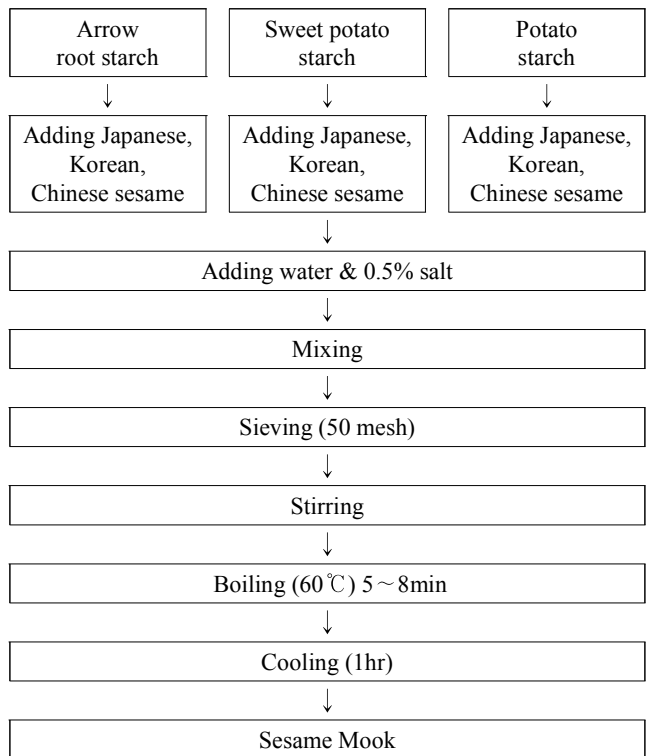


Fig. 1. Formulas of starch (arrowroot, sweet potato, potato) added sesame (Japanese, Korean, Chinese).

도를 60℃로 유지하면서 약 5~8분 간 나무주걱으로 1분에 60회 저으면서 목을 제조하였다. 이것을 바로 페트리디쉬에 부어 21℃(실온)에서 1시간 식힌 후 4℃와 20℃에서 저장한 후 시료로 사용하였다.

4. 실험방법

1) 참깨의 지방산

국내산, 중국산 및 일본산 참깨 시료 중에 함유되어 있는 지질은 에틸에테르로 추출하였으며, 추출된 각각의 지질의 지방산 조성을 분석하기 위해 시료를 250 mL 삼각플라스크에 0.15~0.2g 정도 취한 다음, 0.5 N NaOH/methanol을 4 mL 가한 후 환류, 냉각하면서 10분간 가열하였다. 다음으로 14%

BF₃/methanol 5 mL 가하고 2분간 반응시킨 다음 hexane 5 mL 를 가하고 1분간 가열하였다. 반응 후 삼각플라스크를 분리 냉각시키고, 이를 test tube에 옮겨 포화 식염수를 가하고, hexane층을 분취하여 분석 시료로 하였으며, 분석조건은 Table 2와 같다(AOCS 1990).

2) 한·중·일 참깨종류와 전분을 달리한 참깨 목의 품질 특성

(1) 수분 함량 분석

수분 함량은 적외선 수분측정기(Moisture determination balance FD-610, Kett Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 105℃에서 3회 측정하여 평균값으로 나타내었다.

(2) pH 측정

시료의 pH는 각각의 시료 5 g을 취한 후에 각 시료 10배 분량의 증류수를 첨가하여 멸균 팩(Whirl-Pak, Nasco, USA)에 담아 BagMixer에 Speed 9분, Time 60초 희석하여 얻은 액으로 pH meter(Mettler toledo, S20K, Switzerland)와 Younglin M600D(Kyunggi-do, Korea)로 측정하였으며, 이와 같은 방법으로 3회 반복 측정된 평균값을 구하였다.

(3) 색도 측정

색도는 색차 색도계(Chroma meter CR-200 Minolta, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였으며, 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다. 이때 사용

Table 1. Formulas of starch (arrowroot, sweet potato, potato) added different origins of sesame

Samples ¹⁾	Water (mL)	Starch (g)	Sesame (g)	Salt (g)
AO 0	100	20(arrowroot)	0	0.5
AJ 60	100	8(arrowroot)	12	0.5
AK 60	100	8(arrowroot)	12	0.5
AC 60	100	8(arrowroot)	12	0.5
SO 0	100	20(sweet potato)	0	0.5
SJ 50	100	10(sweet potato)	10	0.5
SK 50	100	10(sweet potato)	10	0.5
SC 50	100	10(sweet potato)	10	0.5
PO 0	100	20(potato)	0	0.5
PJ 40	100	12(potato)	8	0.5
PK 40	100	12(potato)	8	0.5
PC 40	100	12(potato)	8	0.5

¹⁾ AO: Arrowroot starch 100%, Control.

AJ: Arrowroot starch 40%, Japanese sesame (Atarigoma) 60%.

AK: Arrowroot starch 40%, Korean sesame seeds 60%.

AC: Arrowroot starch 40%, Chinese sesame seeds 60%.

SO: Sweet potato starch 100%, Control.

SJ: Sweet potato starch 50%, Japanese sesame (Atarigoma) 50%.

SK: Sweet potato starch 50%, Korean sesame seeds 50%.

SC: Sweet potato starch 50%, Chinese sesame seeds 50%.

PO: Potato starch 100%, Control.

PJ: Potato starch 60%, Japanese sesame (Atarigoma) 40%.

PK: Potato starch 60%, Korean sesame seeds 40%.

PC: Potato starch 60%, Chinese sesame seeds 40%.

Table 2. GC specification and operating conditions for analysis of fatty acid

Requester	Condition
Instrument	Younglin M600D
Column	- HP-INNO Wax (Crosslinked polyethylene glycol) - 30 m × 0.25 mm × 0.25 μm film thickness
Split mode	Split ratio 1 : 100
Carrier gas	He, flow 1 mL/min
Column head pressure	25 psi
Injection port	220℃
Detection port	275℃
Oven temp. program	- Initial temp. 50℃ at 3min - Temp. gradient 10℃/min - Final temp. 250℃ at 5min

된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 0.3032, b값이 0.3193이었다.

(4) 기계적 품질 특성 측정

시료의 texture 측정은 texture analyzer(Model TA-XT2i, England)를 사용하여 Table 3과 같은 조건하에서 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 이 때 실험의 오차를 줄이기 위한 방법으로 각각의 시료들의 순서를 바꾸어 3회 측정하여 높은 수치와 낮은 수치를 제외한 나머지 평균값을 계산하였다. 이때 texture analyse의 측정 조건은 Table 3과 같다.

(5) 관능적 품질 특성

한·중·일 참깨종류와 전분을 달리하여 제조한 참깨 목의 관능검사는 J호텔 일식당 조리사 20명의 대상으로 시료는 3 × 3 × 1 cm의 크기로 지름 20 cm의 흰색접시에 담아 한 개의 시료 평가 후 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 했으며, 평가항목은 색(color), 향(aroma), 맛(taste), 조직감(texture) 및 전체적인 기호도(Overall-acceptability) 등 5가지 항목에 대해 9점 기호 척도법 (대단히 싫음 1, 좋지도 싫지도 않음 5, 대단히 좋음 9)을 이용하였다.

3) 통계처리

모든 실험결과는 SPSS 17.0 통계분석프로그램을 이용하여 통계처리 하였으며, 모든 실험은 3회 반복 실험하였다. 분석방법으로 평균과 표준편차 및 분산분석(ANOVA)을 이용

하여 5% 수준에서 Duncan's Multiple range test로 각 시료간의 통계적인 유의적인 차이를 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 참깨의 지방산

본 연구에 사용한 국내산 참깨, 중국산 참깨, 일본산 참깨의 지방산 조성의 분석 결과는 Table 4에 나타내었다. 참깨의 일반적인 지방산은 palmitic(16:0), stearic(18:0), oleic(18:1), linoleic(18:2), linolenic(18:3), arachidic acid(20:0)이 주 구성 성분이고, 0.5% 정도 리놀렌산이 존재하여 양질의 불포화지방산을 많이 함유하는 기름원으로 알려져 있다(Lee & Kim 2005).

Oleic acid와 linoleic acid가 각각 일본산 참깨에서 45.29%와 43.46%로 전체의 88.75%를 차지하였으며, 국내산 참깨에서 41.32%, 48.18%로 전체의 89.5%를 차지하였고, 중국산 참깨에서 43.76%, 44.10%로 전체의 87.86%를 차지하였으며, 이와 같은 결과는 Kim JS(1992)의 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

검은콩의 경우, linoleic acid, oleic acid, palmitic acid, linolenic acid 순으로 많이 함유되어 있는 것을 보아, 콩과 깨의 linoleic acid, oleic acid가 전체 지방산 함량의 반 이상을 차지하는 것으로 나타내었다(Lee KI 1984).

참깨 종자에는 간 해독작용 촉진, 콜레스테롤 흡수 억제 및 당뇨 개선 작용 등을 하는 여러 종류의 페놀성 리그난류가 존재해 기능성 식품으로 부각되고 있으며, Lee & Kim (2005)은 산지에 따른 참깨 종자의 이화학적 특성 비교에서 참깨의 세사민 함량은 국내산 참깨가 1,038.41 mg/100g seeds, 중국산 참깨가 648.88 mg/100g seeds, 일본산 참깨가 594.88 mg/100g seeds, 세사몰린 함량은 국내산 참깨가 538.69 mg/100g seeds, 수입산 참깨가 162.10~458.20 mg/100g seeds로 국내산 참깨가 세사민과 세사몰린 함량이 높게 나타났다고 보고하였다. 또한 Lee & Kim(2005)은 참깨의 올레산과 리놀렌산의 양질 불포화 지방산 함량은 국내산 85.69%, 수입산이 83.06~85.06%로 국내산 참깨가 양질 지방산을 수입산보다 많이 함유하였다고 보고하였으며, Lee *et al*(1981)은 한국산 참깨가 수입산 참깨보다 많다고 보고하였으며, 이는 본 연구와 같은 결과를 나타냈다.

Table 3. Measurement condition for texture analyzer

Classification	Qualification
Test speed	100 mm/min
Sample compressed	70%
Trigger	0.005 kgf
Sample height	10.0 mm
Calibrate probe	P/10

Table 4. The fatty acid compositions of the sesames

(Unit:%)

Samples	Composition					
	Palmitic (16:0)	Stearic (18:0)	Oleic (18:1)	Linoleic (18:2)	Linolenic (18:3)	arachidic (20:0)
Japanese sesame	9.55	0.59	45.29	43.46	0.39	0.72
Korean sesame	8.49	1.10	41.32	48.18	0.12	0.78
Chinese sesame	10.22	0.91	43.76	44.10	0.38	0.63

2. 한·중·일 참깨종류와 전분을 달리한 참깨 목의 품질 특성

1) 수분 함량

전분 종류와 한·중·일 참깨종류를 달리한 참깨 목의 4℃와 20℃에서의 저장에 따른 수분함량을 측정한 결과는 Table 5와 같다. 저장 온도 4℃의 칩 전분에 국내산 참깨 목이 17.87%로 가장 높게 나타났으며, 칩 전분에 일본산 참깨 목과 칩 전분에 중국산 참깨 목은 17.66%, 17.72%로 나타났으며, 시료 간 유의적 차이는 나타나지 않았다. 저장온도 20℃에서는 4℃ 저장에서와 마찬가지로 칩 전분에 국내산 참깨 목이 18.36%로 가장 높게 나타났으며, 저장온도가 높을수록 수분이 증가하는 것으로 나타났다.

저장온도 4℃ 저장에서의 고구마 전분에 일본산 참깨 목, 국내산 참깨 목과 중국산 참깨 목은 각각 17.72%, 17.79%, 17.37%로 나타났으며, 저장온도 20℃에서는 고구마 전분에 일본산 참깨 목의 수분이 18.13%로 가장 높게 나타났다. 저장 온도 4℃에서의 감자 전분에 일본산 참깨 목, 국내산 참깨 목과 중국산 참깨 목은 각각 17.64%, 17.84%, 17.82%로 나타났으며, 감자전분을 첨가하여 제조한 참깨 목도 마찬가지로 저장온도가 높을수록 수분함량이 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 전분의 소화성에서 온도가 높을수록 소화될 수 있는 가능성이 더 많기 때문으로 사료된다. 또한 Seong *et al*(1992)

은 원산지별 참깨의 일반성분 분석에서 단백질 함량은 국내산이 25.77%, 중국산 참깨는 24.69%, 일본산 참깨는 24.08%로 국내산 참깨가 단백질 함량이 가장 높게 나타난 것으로 보고하였으며, Lee *et al*(1981)은 국내산 참깨의 기름 함량은 51.6%, 중국산 참깨는 51.4%, 일본산 참깨는 50.8%로 원산지 별로 약간의 차이가 있다고 보고하였으며, 이는 원산지별 참깨를 이용하여 참깨 목 제조 시 국내산 참깨 이용 참깨 목의 수분 함량이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 중국산과 일본산 참깨 이용 참깨 목으로 나타난 것과 같은 결과를 나타냈으며, 이는 참깨 목의 품질에 영향을 미친 것으로 사료된다.

2) pH

전분 종류와 한·중·일 참깨 종류를 달리한 참깨 목의 저장온도 4℃와 20℃에서의 저장에 따른 pH를 측정한 결과는 Table 6과 같다. 저장 온도 4℃의 칩 전분에 국내산 참깨 목이 6.25로 가장 높게 나타났으며, 칩 전분에 일본산 참깨 목과 칩 전분에 중국산 참깨 목은 6.23, 6.15로 나타났으며, 시료 간 유의적 차이는 나타나지 않았다. 저장온도 20℃에서는 칩 전분에 일본산 참깨 목이 6.20으로 가장 높게 나타났으며, 저장온도가 높을수록 pH는 감소하는 것으로 나타났다. 저장 온도 4℃에서 고구마 전분 첨가 참깨 목에서는 국내산 참깨 목이 6.34로 나타났으며, 일본산 참깨 목과 중국산 참깨 목이 각각 6.33, 6.12로 나타났으며, 저장 온도 20℃에서는 일본산 참깨 목과 국내산 참깨 목이 6.31로 같게 나타났고, 중국산

Table 5. Changes in moisture contents of different starch gels with different sesame during different storage condition (Unit:%)

Samples	4℃	20℃
AJ	17.66±0.13 ^{ab1)}	17.83±0.13 ^c
AK	17.87±0.34 ^a	18.36±0.14 ^a
AC	17.72±0.16 ^{ab}	18.04±0.16 ^{ab}
SJ	17.72±0.15 ^{ab}	18.13±0.17 ^b
SK	17.79±0.14 ^{ab}	17.94±0.33 ^b
SC	17.37±0.12 ^b	17.39±0.13 ^c
PJ	17.64±0.13 ^{ab}	18.27±0.12 ^{ab}
PK	17.84±0.14 ^{ab}	17.64±0.19 ^{ad}
PC	17.82±0.16 ^{ab}	17.93±0.20 ^{ac}
<i>F</i> -value	127.24 ^{***}	295.59 ^{***}

1) Mean±S.D., * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a~d} means in a column by different superscripts are significantly different at 5% level. by Duncan's multiple range test.

Table 6. Changes in pH of different starch gels with different sesame during different storage condition

Samples	4℃	20℃
AJ	6.23±0.12 ^a	6.20±0.02 ^a
AK	6.25±0.13 ^a	6.18±0.08 ^a
AC	6.15±0.01 ^b	6.15±0.03 ^a
SJ	6.33±0.12 ^a	6.31±0.12 ^a
SK	6.34±0.34 ^a	6.31±0.28 ^a
SC	6.12±0.02 ^b	6.22±0.82 ^a
PJ	6.22±0.92 ^a	6.23±0.96 ^a
PK	6.28±0.72 ^{ab}	6.26±0.08 ^a
PC	6.17±0.02 ^b	6.13±0.09 ^a
<i>F</i> -value	124.12 ^{***}	252.12 ^{***}

1) Mean±S.D., * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a~b} means in a column by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

참깨 목이 6.22로 가장 낮게 나타났으나 각 시료 간 유의적 차이는 나타나지 않았다. 저장 온도 4°C에서 감자 전분 첨가 참깨 목에서도 칩 전분, 고구마 전분 첨가 참깨 목과 마찬가지로 국내산 참깨목이 6.28로 가장 높게 나타났으며, 일본산 참깨 목 6.22, 중국산 참깨 목 6.17로 중국산 참깨목이 가장 낮게 나타났다.

3) 색도

전분종류와 한·중·일 참깨종류를 달리한 참깨 목의 저장 온도 4°C와 20°C에서의 저장에 따른 색도를 측정된 결과를 Table 7에 나타내었다. 저장 온도 4°C에서의 명도를 나타내는 L값은 칩 전분에 일본산 참깨 목과, 칩 전분에 국내산 참깨 목, 칩 전분에 중국산 참깨 목이 각각 75.12, 65.38, 61.82로 나타났으며, 고구마 전분에 일본산 참깨 목, 고구마 전분에 국내산 참깨 목, 고구마 전분에 중국산 참깨 목은 74.79, 62.52, 60.02로 나타났다. 또한 감자 전분에 일본산 참깨 목과 감자 전분에 국내산 참깨 목, 감자 전분에 중국산 참깨 목 또한 일본산 참깨 목이 77.78로 가장 밝게 나타났다. 저장 온도 20°C에서의 L값은 칩 전분에 일본산 참깨와 칩 전분에 국내산과 중국산 참깨 목은 각각 76.47, 64.61, 62.52의 순으로 나타났으며, 고구마 전분과 감자전분을 첨가한 각각의 참깨 목에서는 일본산 참깨 목에서 73.68, 73.95로 나타났으며, 저장 온도에서는 20°C보다 4°C에서 L값이 높게 나타났다.

저장 온도 4°C에서의 적색도를 나타내는 a값은 칩 전분을 첨가한 일본산 참깨 목이 0.77, 칩 전분을 첨가한 국내산 참깨 목이 0.30, 칩 전분을 첨가한 중국산 참깨 목이 1.51로 나

타났으며, 칩 전분에 중국산 참깨 목이 가장 높은 값을 나타냈다. 저장 온도 20°C에서의 a값은 전분 종류와 참깨 종류에 따라 증가와 감소를 반복한 것으로 나타났고, 전체적으로 중국산 참깨를 첨가한 각각의 참깨 목이 높은 값을 나타내었다.

저장 온도 4°C에서의 황색도를 나타내는 b값은 칩 전분에 일본산 참깨 목과 칩 전분에 국내산 참깨 목, 칩 전분에 중국산 참깨 목이 각각 14.73, 9.85, 12.05로 나타났으나, 각 시료 간에 유의적 차이는 나타나지 않았다. 고구마 전분에 일본산 참깨 목과 고구마 전분에 국내산 참깨 목, 고구마 전분에 중국산 참깨 목은 각각 10.78, 7.86, 9.61로 나타났으며, 전체적으로 칩 전분에 일본산 참깨 목과 감자 전분에 일본산 참깨 목 순으로 높은 값을 나타냈다. 저장 온도 20°C에서의 황색도를 나타내는 b값은 전분 종류와 참깨 목의 종류에 따라 증가와 감소를 반복한 것으로 나타났고, 전체적으로 각각의 전분 종류에서 칩 전분을 첨가한 일본산 참깨 목, 칩 전분에 중국산 참깨 목, 칩 전분에 국내산 참깨 목 순으로 높은 값으로 나타났다.

4) 기계적 품질 특성

전분종류와 한·중·일 참깨종류를 달리한 참깨 목의 저장 온도 4°C와 20°C에서 저장에 따른 texture를 측정된 결과는 Table 8, 9에 나타내었다. Hardness는 4°C에서 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 목은 67.17, 국내산 참깨를 첨가한 참깨 목은 113.25, 중국산 참깨를 첨가한 참깨 목은 85.95로 나타났다. 또한 고구마 전분 첨가 참깨 목은 국내산 참깨 목이 239.62로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 중국산 참깨 목,

Table 7. Hunter's color values of different starch gels with different sesame during different storage condition

Samples	4°C			20°C		
	L	a	b	L	a	b
AJ	75.12±0.27 ^{bc1)}	0.77±0.20 ^c	14.73±0.81 ^a	76.47±0.04 ^a	0.19±0.01 ^c	12.87±0.17 ^a
AK	65.38±0.05 ^{cde}	0.30±0.12 ^d	9.85±0.15 ^{ab}	64.61±1.48 ^{bc}	0.54±0.21 ^a	10.09±0.11 ^b
AC	61.82±0.06 ^c	1.51±0.11 ^a	12.05±0.09 ^{ab}	62.52±0.00 ^b	1.06±0.00 ^c	11.86±0.00 ^{ab}
SJ	74.79±0.08 ^{ab}	-0.58±0.06 ^d	10.78±0.15 ^{cd}	73.68±0.00 ^b	-0.65±0.00 ^c	10.36±0.00 ^c
SK	62.52±1.64 ^b	-0.11±0.19 ^{bc}	7.86±0.27 ^c	65.94±0.00 ^{ab}	-0.24±0.00 ^d	9.08±0.00 ^d
SC	60.02±0.00 ^c	0.97±0.00 ^b	9.61±0.00 ^a	61.68±0.00 ^d	0.49±0.00 ^{ab}	10.06±0.00 ^{bc}
PJ	77.78±0.00 ^a	-0.94±0.00 ^{abc}	9.82±0.00 ^d	73.95±0.00 ^c	-1.01±0.00 ^b	9.26±0.00 ^{cd}
PK	64.05±0.00 ^c	-0.69±0.00 ^{ab}	6.95±0.00 ^b	61.48±0.00 ^{cd}	-0.69±0.00 ^{ab}	6.18±0.00 ^e
PC	60.52±0.00 ^d	-0.06±0.00 ^{cd}	8.02±0.00 ^{bc}	61.82±0.00 ^{cd}	0.18±0.00 ^b	9.63±0.00 ^{cd}
F-value	4.71 [*]	106.12 ^{***}	656.43 ^{***}	23.64 ^{**}	302.71 ^{***}	656.43 ^{***}

1) Mean±S.D., * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001.

a~d means in a column by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 8. Texture properties of sesame *mook* with different starches gels different storage at 4℃

Samples	Hardness	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Chewiness
AJ	67.17±8.45 ^{e1)}	0.66±0.06 ^a	2.61±0.04 ^b	0.13±0.01 ^b	0.34±0.03 ^b
AK	113.25±21.24 ^d	0.49±0.05 ^{ab}	2.43±0.20 ^b	0.09±0.02 ^b	0.21±0.06 ^a
AC	85.95±39.82 ^d	0.56±0.07 ^a	2.23±0.20 ^b	0.04±0.02 ^c	0.09±0.05 ^c
SJ	196.69±15.24 ^e	0.59±0.05 ^a	2.36±0.11 ^c	0.12±0.01 ^e	0.27±0.02 ^e
SK	239.62±44.62 ^e	0.52±0.04 ^a	2.54±0.42 ^a	0.13±0.03 ^d	0.33±0.12 ^d
SC	218.72±30.76 ^e	0.54±0.08 ^a	2.55±0.21 ^b	0.12±0.03 ^c	0.31±0.10 ^d
PJ	184.23±9.60 ^d	0.48±0.05 ^a	2.60±0.15 ^a	0.09±0.01 ^c	0.23±0.03 ^c
PK	198.41±8.84 ^e	0.55±0.04 ^a	2.60±0.03 ^a	0.11±0.00 ^c	0.28±0.01 ^{de}
PC	268.25±56.78 ^d	0.50±0.09 ^a	2.51±0.18 ^{bc}	0.14±0.05 ^b	0.35±0.15 ^b
<i>F</i> -value	57.93 ^{***}	9.10 ^{***}	5.62 ^{**}	3.04 [*]	3.28 [*]

1) Mean±S.D., * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a~c} means in a column by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 9. Texture properties of sesame *mook* with different starches gels different storage at 20℃

Samples	Hardness	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Chewiness
AJ	159.27±27.65 ^a	0.50±0.11 ^{bc}	2.46±0.18 ^{abc}	0.08±0.02 ^a	0.19±0.04 ^a
AK	160.46±11.64 ^a	0.47±0.06 ^a	2.40±0.09 ^a	0.08±0.01 ^a	0.20±0.02 ^a
AC	150.00±5.04 ^a	0.49±0.05 ^a	2.48±0.02 ^{ab}	0.08±0.01 ^a	0.20±0.02 ^a
SJ	115.20±16.76 ^{ab}	0.47±0.07 ^b	2.51±0.12 ^{ab}	0.05±0.02 ^b	0.14±0.05 ^{ab}
SK	140.65±11.93 ^a	0.47±0.04 ^c	2.33±0.16 ^{ab}	0.07±0.01 ^a	0.16±0.03 ^a
SC	185.69±22.78 ^{ab}	0.51±0.06 ^b	2.29±0.19 ^b	0.12±0.00 ^b	0.30±0.02 ^a
PJ	94.28±26.55 ^a	0.45±0.10 ^a	2.37±0.16 ^a	0.04±0.04 ^a	0.11±0.04 ^a
PK	133.08±22.81 ^a	0.37±0.01 ^d	2.47±0.10 ^{ab}	0.05±0.01 ^b	0.22±0.03 ^b
PC	194.28±10.29 ^a	0.41±0.03 ^c	2.43±0.15 ^a	0.08±0.01 ^a	0.20±0.01 ^a
<i>F</i> -value	11.65 ^{**}	5.37 [*]	4.17 [*]	15.19 ^{***}	14.07 ^{***}

1) Mean±S.D., * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a~d} means in a column by different superscripts are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

일본산 참깨 묵이 각각 218.72, 196.69의 순으로 나타났으며, 감자 전분 첨가 참깨 묵은 중국산 참깨 묵이 268.25로 가장 높게 나타났다. 20℃에서 저장하였을 때에는 4℃와는 다르게 점차 증가하는 경향을 나타내었다. Emiko *et al*(2010)의 고마도우후의 파단 특성 및 텍스처에 미치는 전분의 영향에 관한 연구에 따르면 깨 두부의 단단함은 타피오카전분 깨 두부, 칩전분 깨 두부, 고구마전분 깨 두부 순으로 높은 순으로 나타났다고 보고하여 본 연구와 다른 경향을 나타냈으나, 이는 전분의 생산지의 재배조건에 따른 아밀로오스와 아밀로펙틴

의 함량에 의한 차이로 사료된다.

Cohesiveness는 참깨 종류와 전분 종류를 달리하여 20℃에서 저장하였을 때에는 4℃와는 다르게 점차 감소하는 경향을 나타냈으며, 이는 깨 두부의 텍스처에 미치는 깨 재료 종류의 영향에 관한 연구에서 칩전분 깨 두부의 응집성이 가장 높은 값을 나타냈다는 E. SATO(2000)의 연구와 같은 결과를 나타냈으며, springiness는 4℃ 저장에서 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 2.61, 국내산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 2.43, 중국산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 2.23으로 나타났다.

고구마 전분을 첨가한 참깨 묵은 중국산 참깨묵이 2.55로 가장 높게 나타났으며, 국내산 참깨 묵, 일본산 참깨 묵이 각각 2.54, 2.36으로 나타났다. 20℃에서 저장에서의 springiness는 저장 온도가 높을수록 모든 묵이 약간의 차이는 있었지만, 증가와 감소를 나타내었다.

Chewiness는 4℃에서 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 0.34, 국내산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 0.21, 중국산 참깨를 첨가한 참깨 묵은 0.09로 나타났으며, 고구마 전분을 첨가한 일본산 참깨 묵, 국내산 참깨 묵, 중국산 참깨 묵은 각각 0.27, 0.33, 0.31로 나타났으며, 감자 전분을 첨가한 일본산 참깨 묵은 0.23, 국내산 참깨 묵은 0.28, 중국산 참깨 묵은 0.35로 나타났다. 이는 E. SATO(2003)의 깨 두부의 점탄성과 맛에 관한 연구에서 칩전분으로 제조한 고마도우후의 점착성과 씹힘성이 가장 높게 나타났다는 보고와 같은 경향을 나타냈으며, 저장 4℃에서 참깨 종류와 전분 종류를 달리한 모든 참깨 묵이 증가와 감소를 반복하여 나타냈지만, 점차 증가하는 것을 알 수 있었으며, 20℃ 저장에서는 4℃에서의 저장과는 달리 감소하는 경향을 나타내었는데, 이것은 4℃보다 20℃ 온도에서와 같이 저장온도가 높을수록 수분이 더 많이 빠져나오는 결과로 사료된다.

5) 관능적 품질 특성

전분 종류와 한·중·일 참깨종류를 달리한 참깨 묵의 기호도 검사 결과는 Table 10과 같다. 색(color)은 감자 전분에 일본산 참깨 묵 6.80 > 칩 전분에 일본산 참깨 묵 6.25 > 고

구마 전분에 일본산 참깨 묵 5.90 > 칩 전분에 국내산 참깨 묵 5.90 > 감자 전분에 국내산 참깨 묵 5.70 > 고구마 전분에 국내산 참깨 묵 5.50 > 칩 전분에 중국산 참깨 묵 4.75 > 감자 전분에 중국산 참깨 묵 4.10 > 고구마 전분에 중국산 참깨 묵 3.65 순으로 가장 높은 색의 기호도를 나타내었는데, 이런 결과로 감자 전분, 칩 전분 고구마 전분 순으로 높은 값을 나타내었다.

향(flavor)은 고구마 전분에 국내산 참깨 묵이 6.50, 칩 전분에 국내산 참깨 묵 6.45, 감자 전분에 국내산 참깨 묵 6.20, 칩 전분에 일본산 참깨 묵 5.90, 고구마 전분에 일본산 참깨 묵 5.65, 감자 전분에 일본산 참깨 묵 5.60, 고구마 전분에 중국산 참깨 묵 5.55, 칩 전분에 중국산 참깨 묵 5.35, 감자 전분에 중국산 참깨 묵 5.30으로 높은 값을 나타내었다. 이런 결과로 각각의 참깨 묵에서 유의적 차이를 나타내었는데, 향에 대한 참깨는 국내산, 일본산, 중국산 참깨 순으로 향이 강하다는 것과 전분은 고구마 전분, 칩 전분, 감자 전분 순으로 높은 값을 나타내었다.

맛(taste)에서는 칩 전분에 국내산 참깨 묵 6.85로 가장 높게 나타났으며, 감자 전분에 중국산 참깨 묵의 5.10로 가장 낮게 나타났다. 이는 중국산 참깨보다 국내산 참깨가 고소한 맛이 강하고, 일본산 참깨보다는 느끼한 맛이 적기 때문이라 사료된다. 조직감(texture)에서는 칩 전분에 일본산 참깨 묵이 7.10으로 가장 높게 나타났으며, 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 칩 전분에 일본산 참깨 묵 7.20 > 칩 전분에 국내산 참깨 묵 7.10 > 고구마 전분에 국내산 참깨 묵 6.55

Table 10. Mean preference scores¹⁾ of different starch gels with different sesame

Sample	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
AJ	6.25±1.21 ^{ab2)}	5.90±1.37 ^{abc}	6.05±0.94 ^{abcd}	7.10±0.91 ^a	7.20±0.89 ^a
AK	5.90±1.07 ^b	6.45±1.39 ^{ab}	6.85±1.53 ^a	6.85±1.35 ^{ab}	7.10±0.79 ^{ab}
AC	4.75±1.33 ^{de}	5.35±1.18 ^c	5.50±1.36 ^{cde}	6.70±1.81 ^{ab}	6.05±1.10 ^{cd}
SJ	5.90±1.12 ^b	5.65±0.93 ^{abc}	6.00±0.97 ^{abcd}	6.75±1.55 ^{ab}	6.40±1.05 ^{bc}
SK	5.05±0.76 ^{cd}	6.50±1.43 ^a	6.70±1.45 ^{ab}	6.55±1.64 ^{abc}	6.55±1.10 ^{abc}
SC	3.65±0.88	5.55±1.73 ^{bc}	5.40±1.31 ^{de}	6.05±1.36 ^{bc}	5.85±0.99 ^{cd}
PJ	6.80±1.32 ^a	5.60±0.88 ^{abc}	5.95±1.10 ^{bcd}	6.00±1.17 ^{bc}	6.35±1.35 ^{bc}
PK	5.70±0.80 ^{bc}	6.20±1.01 ^{abc}	6.30±0.98 ^{abc}	6.15±1.35 ^{abc}	6.25±1.45 ^{cd}
PC	4.10±1.02 ^{ef}	5.30±1.49 ^c	5.10±1.41 ^e	5.60±1.57 ^c	5.50±1.36 ^d
F-value	18.46 ^{***}	2.45 ^{**}	4.37 ^{***}	2.32 [*]	4.63 ^{**}

1) Hedonic scales(1 : extremely dislike, 5 : neither like nor dislike, 9 : extremely like).

2) Mean±S.D., * $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$.

^{a~f} mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test

> 고구마 전분에 일본산 참깨 목 6.40 > 감자 전분에 일본산 참깨 목 6.35 > 감자 전분에 국내산 참깨 목 6.25 > 칩 전분에 중국산 참깨 목 6.05 > 고구마 전분에 중국산 참깨 목 5.85 > 감자 전분에 중국산 참깨 목 5.50으로 나타났으나, 일본산 참깨와 국내산 참깨 제조 참깨 목과는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이는 E. SATO(2005)의 개 두부의 텍스처에 영향을 주는 재료 배합비율과 관능검사 연구에서 칩전분 참깨 목은 입에 닿는 감촉, 종합적 기호성의 평가가 가장 높았다는 보고와 같은 결과를 나타냈다. 또한 이는 국내산 참깨가 일본산 참깨에 대체될 수 있고, 칩 전분에 고구마 전분과 감자 전분의 대체 가능성을 나타내었다. 이는 Kweon *et al*(1992)의 연구에서 아밀로오스의 크기는 크나, 아밀로오스의 함량이 작아 목을 형성하지 어렵다는 것과 다른 결과를 내었으며, 앞으로 다양한 목 요리에 기초자료로서 의미가 크다고 할 수 있으며, 감자 목도 Kim & Ahn(1997)의 연구에서 감자 목은 목으로서의 수용력이 매우 낮았다는 결과였지만, 목으로서의 개발 가능성을 엿볼 수 있는 것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 전분의 종류와 일본산 참깨에 첨가량을 달리한 참깨 목의 제조를 이화학적, 기계적 관능적 품질분석을 통하여 일본산 참깨를 대체할 수 있는 국내산, 중국산 참깨의 이용가치와 일본요리(日本料理)인 고마도우후(胡麻豆腐)의 조리방법을 우리나라 목(纒)요리에 접목함으로써 다양한 목(纒)요리에 응용하는 기초 자료를 제공함과 동시에 우리나라 식문화 발전에 자료를 찾고자 하였다.

참깨의 지방산 함량 측정 결과, 국내산 참깨가 oleic acid가 41.32%, linoleic acid가 48.18%로 올레산과 리놀렌산을 합한 총 양질 불포화 지방산이 국내산 참깨는 89.50%로 가장 높게 나타났으며, 일본산 참깨가 88.75%, 중국산 참깨가 87.86%로 국내산 참깨가 양질의 지방산을 일본산과 중국산보다 많이 함유하는 것으로 나타났고, 참깨 목의 수분함량은 저장온도가 높을수록 수분함량이 증가하는 것으로 나타났다. pH 측정 결과, 4℃에서는 유의적인 차이가 없었으며, 20℃에서는 pH 값이 감소하였다.

색도 측정에서는 L값은 4℃의 저장에서 칩, 감자, 고구마 전분에 일본산 참깨 목이 가장 높은 값을 나타냈으며, a, b값은 4℃에서는 모든 참깨 목에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 20℃에서의 L값은 모든 참깨 목에서 점차적으로 감소하였다.

참깨 목의 texture 측정 결과에서 hardness는 4℃에서 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 목은 67.17, 국내산 참깨를 첨가한 참깨 목은 113.25, 중국산 참깨를 첨가한 참깨 목

은 85.95로 나타났다. Cohesiveness는 저장온도 4℃에서는 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 목이 가장 높게 나타났으며, 20℃에서는 감소하였고, 각 첨가군 간에 유의적인 차이가 나타났으며, 20℃ 저장에서의 springiness는 저장 온도가 높을수록 모든 목이 약간의 차이는 있었지만 증가와 감소를 나타내었다. Chewiness는 4℃에서 칩 전분에 일본산 참깨를 첨가한 참깨 목이 0.34로 가장 높게 나타났으며, 고구마와 감자 전분을 첨가한 참깨 목에서는 국내산 참깨 목과 중국산 참깨 목에서 각각 0.33, 0.28로 나타났다.

전분 종류와 한·중·일 참깨종류를 달리한 참깨 목의 기호도 검사결과에서 색(color)은 감자 전분에 일본산 참깨 목이 6.80, 향(flavor)은 고구마 전분에 국내산 참깨 목이 6.50, 맛(taste)은 칩 전분에 국내산 참깨 목이 6.85, 조직감(texture)은 칩 전분에 일본산 참깨 목이 7.10 순으로 가장 높게 나타났으며, 전체적인 기호도(Overall-acceptability)는 칩 전분에 일본산, 칩 전분에 국내산 참깨 목이 각각 7.20, 7.10로 높게 나타났다.

따라서 양질의 불포화 지방산이 일본산, 중국산 참깨보다 국내산 참깨가 다량 함유하고 있으며, 참깨의 항산화 성분인 세사민과 세사몰린이 수입산 참깨보다 국내산 참깨가 유의적으로 많이 함유하고 있는 것과 관능적 품질 특성으로 살펴볼 때 참깨 목 제조 시 국내산 참깨가 일본산 참깨에 대체될 수 있고, 칩 전분에 고구마 전분과 감자 전분의 대체 가능성을 나타내었다.

REFERENCES

- AOCS (1990) AOCS Official and Tentative Method, 10th AOCS Official Method Ce 1-62, Am Oil Chem Soc Chicago.
- E. Sato (2000) Effect of mixture ratio of kudzu(arrowroot) starch and sesame contents on the physical properties of food hydrocolloids fundamentals and applications in food. *Biology and Medicine* 267-274.
- E. Sato (2003) Effect of different kind of sesame materials on the physical properties of Gomatofu(sesame tofu). *Food Hydrocolloids* 17: 901-906.
- E. Sato (2005) The effect of sesame oil contents on the mechanical properties of Gomatofu(sesame tofu). *J Society of Rheology* 33(2): 109-118.
- Emiko ST (1998) Gomadofu. Iljogwa paper. pp 31, pp 172-177.
- Emiko ST, Eriko NKN, Kazumi TSI (2010) Effect of starch from different origins on the fracture properties and texture of gomatofu. *Human Life Research Institute* 62: 402-413.

- Kang IH (1999) Taste of Korea. For textbooks. pp 35.
- Kim AJ, Lim YH, Kim MH, Kim MW (2002) Quality characteristics of mugbean starch gels added with green tea power. *J East Asian Soc Dietary Life* 12:135-140.
- Kim GS, Kim DH, Jeong MR, Jang IB, Kang CH, Lee SE, Seong NS, Song KS (2004) Quantitative analysis of sesame and sesamol in various cultivars of sesame. *Korean J Crop Sci* 49: 496-502.
- Kim HS (2006) Future food and role of food cookery science. *Korean J Food Cookery Sci* 10(1): 552-562.
- Kim HS, Ahn SY (1997) Effect of amylose and amylopectin on the texture of Mook. *Korean J Human Ecology* 6(2): 157-166.
- Kim JS (1992) Sensory characteristics of white and black sesame gruels with different mixing ratio and decortication. Sookmyung Women's University 547-556.
- Kim SK, Jeon YJ, Kim YT, Lee BJ, Kang OJ (1995) Physicochemical and textural properties of chestnut starches. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 594-600.
- Kim YH (2003) Differences of antioxidant contents and antioxidative activity of sesame seeds by producing areas. *J Kor Soc Hort Sci* 44(6): 846-849.
- Kweon MR, Kim SR, Lim KS, Ahn SY (1992) Hanguk Nonghwahak Hoechi. *J Korean Agric Soc* 35(2): 92-98.
- Kwon YJ, Lee JL, Deng KY, Sung CG, Oh MJ (1999) The comparison of chemical compounds in Korean and Chinese seeds. *Korean J Postharvest Sci Technol* 6(2): 194-199.
- Lee MJ, Kim KH (2005) The comparison in the physicochemical properties of sesame seeds by producing areas. *J Korean Soc Appl Chem* 48(2): 128-131.
- Lee KI (1984) A study on the lipid of Korean black soybean. *A Master's Thesis* Pusan National University.
- Lee JI, Lee ST, Oh Sk, Kang CW (1981) Breeding of sesame (*Seamum indicum*) for oil quality improvement II. Fatty acid composition of sesame seeds under different climatic and locations. *Korean J Crop Sci* 26: 90-95.
- Lee YS, Kwak EJ, Lee KH (1999) A study on the preparation and rheological properties of chik Mook. *Korean J Soc Food Sci* 15: 652-658.
- Ministry of Education (1974) The picture book of Korea plants and animals. plant side. (15). pp 526.
- Na HS, Kim K (2002) Effect of soaking conditions on storage characteristics of acorn Mook. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 221-224.
- Oh MS, Lee JH, Son SM (1993) Comparison of flavor in oil prepared with Korean and Chinese sesame. *J Korean Human Ecology* 33(2): 143-150.
- Park BH, Lim HS, Choi ES (2012) Understanding of Japanese food culture. Hyeongseol publishing Co. pp 101-102.
- Ryu SN, Kim KS, Lee EJ (2002) Current status and prospects of quality evaluation in sesame. *Korean J Crop Sci* 47(5): 140-149.
- Seong NS, Lee JI, Kang CH, Park RK, Chae YN (1992) Varietal differences of antioxidative activity of refined unroasted sesame seed oil. *J Am Oil Chem Soc* 63: 214-220.
- Yoon SJ (2007) Years food of Korea's. Jigu publishing Co. pp 428.

Date Received	Oct. 6, 2014
Date Revised	Feb. 27, 2015
Date Accepted	Feb. 28, 2015