

당귀분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

최 석 현[¶]
서원대학교 외식산업학과[¶]

Quality Characteristics of Cookies Prepared with *Angelica gigas* Nakai Powder

Suk-Hyun Choi[¶]
Dept. of Food Service Industry, Seowon University[¶]

Abstract

This study was conducted the physicochemical and sensory characteristics of cookies added with *Angelica gigas* Nakai powder(0~2.5%). The pH of the samples ranged from 6.13 to 6.27, and the density ranged from 0.99 to 1.15. Increasing the amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies decreased the spread factor of the cookies and tended to decrease lightness(L) and yellowness(b) in the Hunter color value with redness(a) increased. For the textural characteristics, the addition of *Angelica gigas* Nakai powder increased strength and hardness. The sensory evaluation showed that the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder were preferred more than those without in color, odor, texture, taste and overall preference. Especially, cookies with 1.5% of *Angelica gigas* Nakai powder were valued as best.

Key words : *Angelica gigas* Nakai powder, cookie, quality characteristic, sensory evaluation, correlation coefficient.

I. 서 론

최근 소비자의 식생활 패턴이 간편화·고급화·서구화되어감에 따라 제과·제빵의 수요가 꾸준히 증대되고 있으며, 이에 따라 소비자의 다양하고 건강지향적인 기호 성향에 부응하기 위해 영양적인 가치 외에 기능적인 효과가 기대되는 여러 가지 부재료를 첨가한 제품 개발이 이루어지고 있고, 이의 상품화를 지향하는 추세이다(고영주·주나미 2005; 전은례·박인덕 2006). 그 중에서도 쿠키는 감미가 높고 맛이 우수하여 특히 어린이, 젊은 여성, 노인 등의 주된 간식으로 애용

되고 있으며, 미생물적인 변패가 적어서 저장성이 우수한 건과자류이다(강남이·이인선 2007). 최근에는 소비자의 기호와 건강한 삶을 추구하고자 하는 소비자들의 욕구 충족을 위해 건강 기능성 쿠키의 제조에 대한 관심이 증가되고 있다(한재숙 등 2004; 강남이·김혜영B 2005).

이와 관련하여 주재료인 밀가루에 쥐눈이콩(고영주·주나미 2005), 마분말(주나미 등 2008), 솔잎분말(진소연 등 2006), 갈근분말(이지희 등 2008), 홍삼분말(이선미 등 2006), 백련초분말(전은례·박인덕 2006), 마늘즙(신정혜 등 2007) 등의 기능성 물질을 쿠키에 첨가한 연구들이 활발

¶ : 최석현, 010-3825-3242, mosimosi21@seowon.ac.kr, 충북 청주시 흥덕구 무심서로 241번지 서원대학교 외식산업학과

히 이루어지고 있으나, 소비자의 다양하고 고급화되어가는 기호도를 충족시키기 위해서는 보다 다양한 형태의 쿠키 제조가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

한편, 당귀(當歸, *Angelica gigantis Nakai*)는 미나리과에 속하는 다년생 초본으로써, 1~2년생 생근을 말하며, 참당귀, 승검초, 신감채, 당귀, 신감초라고도 불리어진다(최성희·김혜정 2000). 우리나라에서 한약재로 쓰이는 토당귀(*Angelica gigantis Nakai*, 참당귀)는 당귀 뿌리를 가을에 채취하여 건조한 것을 이용하고 있으며(조영자·허원녕 2005), 강장, 진정, 진통, 빈혈증, 복통, 부인병 등 대표적인 보혈약재로 한방에서 사용되고 있다(황영식 등 1984; 최은정·김향숙 2006). 당귀의 일반성분은 단백질 13.2%, 지방 1.2%, 회분 6.5%, 수분 12.2%, 식이섬유 3.8%를 함유하고 있으며(오상룡 등 1990), 당귀의 효능은 당귀에 함유되어 있는 vitamin B₁₂, folic acid가 조혈작용을, vitamin E가 자궁기능의 발육 촉진과 조절작용을 하는 것으로 알려져 있다(최은정·김향숙 2006). 또한, 혈액순환을 촉진시키고 혈액 정화작용을 하며 장의 연동운동을 활발하게 해주는 역할과 강장제, 냉증, 빈혈 등에 사용될 뿐만 아니라(이창복 1980; 이시진 1973; 이춘형·안사수 1973; 한국식품공업협회·한국식품연구소 1994), 체내의 가스 배출 효과, 항균효과도 있는 것으로 알려져 있다(서기림·민경아 1996; 육창수 1997; 박혜란 등 1998).

또한, 당귀는 식품에 사용할 수 있도록 허가된 한약재이며(오윤정 등 2006), 당귀의 맛은 달고 매우며, 성질은 따뜻하고 독이 없어 끓여서 차로 마시거나 술에 담궈서 마시는 등 기호식품으로 쓰이기도 한다(서기림·민경아 1996). 당귀 관련 연구로는 당귀의 생리활성효과에 대한 연구(오윤정 등 2006; 박혜란 등 1998; 서기림·민경아 1996)와 이화학적 성분에 대한 연구(황진봉·양미옥 1997; 황진봉 등 1997; 이원종 등 2000; 오상룡 등 1990)가 대부분이며, 당귀 이용 제품 개발 연구로는 당귀 첨가 혼돈병 제조(최은정·김향숙 2006), 당

귀분말 식빵 제조(신길만·김동영 2008a; 신길만·김동영 2008b), 당귀를 이용한 고품차 제조(정상환 등 1998) 등이 있으나, 당귀를 이용한 제품 개발에 대한 연구는 미흡하며 당귀분말을 이용한 쿠키의 제조에 관한 연구는 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 건강지향적인 소비자의 식기호도 충족과 당귀가 갖고 있는 약리작용을 활용하고자 당귀분말을 첨가 제조한 쿠키의 품질 특성을 조사하였으며, 이를 통해 당귀 활용도의 다양화와 당귀분말 첨가 쿠키 개발의 기초 자료로써 제공하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험을 위하여 사용된 당귀는 강원도 평창산(産)을 구입하여 블랜더로 분쇄하여 40 mesh의 체로 내린 후 사용하였다. 그 외의 재료는 (주)대한제분 박력 1등급 밀가루, (주)해표 꽃소금, (주)서울우유 무염버터, (주)삼양사 황설탕, (주)삼진식품 베이킹파우더, (주)풀무원 달걀을 사용하였다.

2. 당귀분말 첨가 쿠키의 제조

당귀분말 첨가 쿠키의 제조는 AACC법 10-52 (1995)의 방법을 참고하고, 6회의 예비실험을 거쳐 재료와 배합비율을 설정하였다. 당귀분말 첨가 쿠키의 재료 비율은 (Table 1)에 나타낸 바와 같다.

당귀분말 첨가 쿠키의 제조 방법은 계량된 버터를 반죽기(Concept-190L, EGS, Germany)를 사용하여 3단으로 3분간 버터를 부드럽게 풀어준 다음, 소금, 설탕을 3회에 걸쳐 나누어 넣은 뒤 3단에서 4분간 작동시켰으며, 달걀은 3회에 걸쳐 나누어 넣고 4단에서 4분간 작동시켜 크림화하였다. 크림화하는 동안 수시로 믹싱볼의 쿠키 반죽을 긁어내려 균일한 상태의 크림이 되도록 하였다. 완성된 크림에 3회씩 체에 내린 밀가루와 베이킹파우더, 당귀분말을 넣고 1분 30초간 나무주

〈Table 1〉 Formulas for manufacturing cookies added with *Angelica gigas* Nakai powder Baker's (%)

Materials	Control	0.5% AC ¹⁾	1% AC	1.5% AC	2% AC	2.5% AC
Weak wheat flour	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>Angelica gigas</i> Nakai powder	-	1.1	2.2	3.4	4.5	5.7
Butter	35.1	35.5	35.8	36.2	36.7	37.1
Sugar	55.0	55.6	56.2	56.8	57.5	58.1
Egg	24.9	25.2	25.4	25.7	26.0	26.3
Salt	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Baking powder	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5
Total	216.5	218.9	221.1	223.7	226.3	228.8

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

격과 손을 이용하여 가볍게 혼합·반죽하고 이를 밀봉하여 4℃의 냉장고에 30분 동안 휴지시켰다. 휴지 후의 반죽은 밀대로 밀어 0.5 cm의 두께로 균일하게 하고 5 cm의 원형 쿠키틀로 찍어 철판을 두 개 겹쳐 놓고 사방 4 cm 간격으로 배치하였다. 쿠키는 윗불 180℃, 아랫불 160℃로 예열해 둔 오븐에 넣고 15분간 구웠다. 다 구워진 쿠키는 실온에서 1시간 식힌 후 시료로 사용하였다.

3. 당귀분말 및 당귀분말 첨가 쿠키 반죽의 pH 측정

본 실험에 사용된 당귀분말의 pH는 당귀분말 10 g에 증류수를 가하여 100 mL로 정용한 후 여과(Whatman No.2; Whatman International Ltd, Maidstone, England)한 여액을 pH meter(Model 420A, Orion Research Inc., USA)를 사용하여 측정하였으며, 당귀분말을 첨가한 쿠키 반죽의 pH는 반죽 5 g에 증류수 45 mL를 넣고 여과한 후, 여액을 상기의 pH meter로 측정하였다(강남이·이인선 2007).

4. 반죽의 밀도 측정

당귀분말을 첨가한 쿠키 반죽의 밀도는 50 mL 용 메스실린더에 증류수 30 mL를 넣고 정평한 반죽 5 g을 넣었을 때 늘어난 물의 부피와 반죽의 중량비(g/mL)로부터 산출하였다(한국식품개발연구원 2003; 신정혜 등 2007).

5. 퍼짐성 지수 측정

당귀분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수는 쿠키의 직경(cm)에 대한 높이(cm)의 비율로 나타낸 것으로 다음 식으로부터 산출하였다(AACC Method 10-52 1995). 쿠키의 직경은 쿠키 6개를 나란히 수평으로 정렬한 다음, 전체의 길이를 caliper로 측정하고 각각의 쿠키를 90°로 회전시킨 후 같은 방법으로 전체 길이를 측정하여 쿠키 한 개에 대한 평균 직경을 구하였다. 높이는 직경 측정 시와 같은 방법으로 수직 높이를 측정하여 평균 높이를 구하고 쿠키 1개에 대한 평균 직경과 높이는 3회 반복 측정 후 평균값과 표준편차를 나타내었다.

$$\text{Spread factor} = \frac{\text{Width of a cookie (cm)}}{\text{Height of a cookie (cm)}}$$

6. 색도 측정

당귀분말 첨가 쿠키 표면의 색도는 Chroma meter CR-300(Minolta Co., Japan)를 이용하여 측정하였으며, Hunter 값의 명도(Lightness), 적색도(Redness), 황색도(Yellowness)를 구하였다. 이때 사용한 표준 백색판은 L=96.97, a=0.05, b=1.42였으며, ΔE 값은 다음 식으로부터 구하였다. 이때의 ΔL, Δa, Δb값은 당귀분말을 첨가하지 않은 대조구의 L, a, b값과 당귀분말을 각각 0.5~2.5% 첨가한 실험구 L, a, b값과의 차이를 이용하였고, 3회 반복 측정 후 결과는 그 평균값과 표준편차로

나타내었다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

7. 쿠키의 조직감 측정

당귀분말 첨가 쿠키의 조직감 측정은 texture analyser(Sun Rheometer COMPAC-100, Japan)을 사용하여 측정하였으며, probe는 직경 2 mm의 number 4 needle을 이용하여 쿠키 표면으로부터 4 mm 침투하도록 설정하고 침투할 때 생기는 조직적 특성을 측정하였다. 쿠키가 중심에서 부러질 때 받는 최대 힘(maximum force; g)을 강도(Strength)와 경도(Hardness)로 나타내었다. 당귀분말 첨가 쿠키의 조직감 측정은 3회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 나타내었으며, 이때의 측정 조건은 <Table 2>에 나타낸 바와 같다.

8. 관능검사

당귀분말 첨가 쿠키에 대한 관능검사는 서원대학교 외식산업학과에 재학 중인 남녀학생 12명을 선정하여 당귀분말 첨가 쿠키의 관능적 요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후, 관능 검사지의 당귀분말 첨가 쿠키의 관능 정도를 잘 반영한 점수에 표시하도록 하였다. 5종류의 쿠키는 1개씩 똑같은 점시에 담아 제공하였으며, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 생수로 입안을 행군 후, 다른 시료를 평가하도록 하였다.

당귀분말 첨가 쿠키의 선호도(색, 냄새, 맛, 조직감, 전반적인 선호도)의 항목은 9점(1=매우 싫음, 5=보통, 9=매우 좋음) 척도에 의한 채점법을

이용하였으며, 관능 품질 요소 중 외관(갈색의 정도, 표면의 매끄러운 정도), 냄새(당귀 냄새, 고소한 냄새), 맛(쓴맛, 고소한 맛, 느끼한 맛), 조직감(경도, 부서짐성)의 정도를 평가항목으로 선정하여 9점(1=매우 약함, 4=보통, 9=매우 강함) 묘사 척도에 의한 채점법을 이용하였다(김광옥 등 2000).

9. 통계 분석

3회 반복 측정한 각 실험 결과와 관능검사 결과는 SPSS WIN 14.0 program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하고 one way ANOVA-test 후, Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다. 쿠키의 관능특성과 관능선호도간의 상관관계를 알아보기 위하여 상관분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 당귀분말 및 당귀분말 첨가 쿠키 반죽의 pH 및 밀도

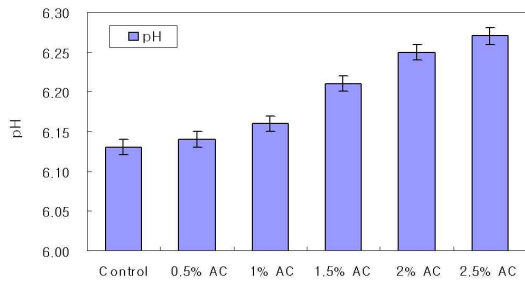
반죽의 pH는 완성된 쿠키의 향, 외관 및 색도에 영향을 주며, pH가 높을수록 갈색화되는 경향을 나타낸다고 보고되어 있다(조희숙 등 2006; 박지현·김혜영B 2006). 본 연구에서 사용한 당귀분말의 pH는 5.97로 측정되었으며, 이와 관련하여 오상룡 등(1999)은 당귀 열수 추출물의 pH가 4.6, 당귀 에탄올 추출물의 pH가 5.3으로 보고하였다.

당귀분말을 첨가한 쿠키 반죽의 pH는 6.13~6.27의 범위를 나타내어 당귀분말의 첨가량에 따라 약간 높아졌으나, 큰 차이를 나타내지는 않았다(Fig. 1). 이러한 결과는 당귀분말 첨가 식빵의 pH가 당귀분말 첨가량에 따라 약간 높아졌으나, 유의한 차이를 나타내지 않았다고 보고한 연구결과(신길만·김동영a 2008)와 유사한 경향을 나타낸 것이었다.

한편, 밀도는 반죽의 팽창 정도를 나타내고 완성된 쿠키의 향과 색깔에 영향을 미칠 수 있으며,

<Table 2> The operating conditions of the texture profile analyzers

Probe	2 mm(number 4 needle)
Sample size	60×10 mm
Weight of load cell	10.0 kg
Real/Hold	10.0 mm
Table speed	60.0 mm/min



〈Fig. 1〉 pH values of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder.

밀도가 낮으면 쿠키가 딱딱하여 기호도가 감소하게 되며 높으면 쉽게 부서지는 성질을 나타내어 상품성이 저하되는데, 이는 흡수율, 굽는 온도와 시간, 반죽의 혼합방법 등에 따라 달라진다(조희숙 등 2006; 신정혜 등 2007). 본 연구에서의 당귀분말을 첨가한 쿠키의 밀도에 대한 결과는 〈Table 3〉에 나타낸 바와 같으며, 반죽의 밀도는 당귀분말의 첨가량이 많아질수록 높아졌다($p < 0.001$). 이상의 결과에서 대조구와 실험구와의 밀도 차가 나타난 것은 첨가된 당귀분말과 밀가루 입도의 차이로 인해 당귀분말의 첨가비율이 밀도에 영향을 미친 것으로 생각된다.

2. 당귀분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수

쿠키의 퍼짐성(spread factor)은 당이 반죽내 물

〈Table 3〉 Density values of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder

Item	Density
Control	0.99±0.01 ^c
0.5% AC ¹⁾	1.03±0.01 ^d
1% AC	1.06±0.00 ^c
1.5% AC	1.09±0.01 ^b
2% AC	1.13±0.01 ^a
2.5% AC	1.15±0.01 ^a
<i>F</i> -value	100.64***

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

* The value is mean±SD(n=3).

* *** $p < 0.001$.

* Means with different letters within a column are significantly different from each other by the Duncan's multiple range test.

에 용해되어 생성되는 반죽 점성에 의해 조절되는데, 당의 용해성과 보습성이 낮아 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성이 작아지게 된다(Hoseney · Rogers 1994; Doecher · Hoseney 1985).

당귀분말 첨가 쿠키의 퍼짐성 지수에 대한 결과는 〈Table 4〉에 나타낸 바와 같다.

쿠키의 직경은 당귀분말을 첨가하지 않은 대조구가 5.92 cm로 가장 넓게 측정되었으며, 0.5~2%의 첨가군에서는 5.64~5.66 cm로 나타났다.

〈Table 4〉 Spread factor of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder

Item	Width(cm)	Height(cm)	Spread factor
Control	5.92±0.02 ^a	0.86±0.01 ^c	6.91±0.06 ^a
0.5% AC ¹⁾	5.66±0.02 ^b	0.89±0.01 ^b	6.37±0.08 ^b
1% AC	5.64±0.02 ^b	0.89±0.02 ^b	6.34±0.14 ^b
1.5% AC	5.65±0.03 ^b	0.91±0.02 ^b	6.21±0.11 ^b
2% AC	5.65±0.02 ^b	0.99±0.01 ^a	5.71±0.08 ^c
2.5% AC	5.52±0.10 ^c	0.99±0.02 ^a	5.56±0.12 ^c
<i>F</i> -value	25.37***	49.90***	69.32***

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

* The value is mean±SD(n=3).

* *** $p < 0.001$

* Means with different letters within a column are significantly different from each other by the Duncan's multiple range test.

그러나 2.5%의 당귀분말을 첨가한 쿠키는 5.52 cm로 측정되어 전반적으로 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 직경이 작아져 각 시료간 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<0.001$).

쿠키의 높이는 직경과는 반대로 당귀분말을 첨가하지 않은 시료가 0.86 cm였으며, 0.5~1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 0.89~0.91 cm의 높이를 나타내었다. 또한, 2%, 2.5%의 당귀분말을 첨가한 쿠키는 0.99 cm의 높이를 나타내어 전반적으로 당귀분말을 첨가할수록 쿠키의 높이가 높아졌다($p<0.001$). 이상의 결과로 퍼짐성 지수는 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 낮아져 대조구가 6.91이었으며, 그 다음이 0.5~1.5% 첨가 쿠키(6.21~6.37), 2~2.5% 첨가 쿠키(5.56~5.71)로 나타나 당귀분말의 첨가량에 따라 낮아져 각 시료간 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<0.001$).

이상의 결과를 종합해 보면 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 퍼짐성은 낮아졌는데, 이는 건조분말의 첨가로 반죽의 건조도가 낮아진 것으로 생각된다.

3. 당귀분말 첨가 쿠키의 색도

당귀분말을 첨가한 쿠키의 색도 측정 결과는 <Table 5>에 나타난 바와 같다. 명도를 나타내는

L값은 대조구가 66.72였다가 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 낮아졌으며($p<0.001$), 적색도를 나타내는 a값은 대조구가 1.12인 것에 비해 당귀분말 첨가량이 증가할수록 높아져 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 6.70으로 측정되어 당귀분말의 첨가량에 따라 매우 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$). 황색도를 나타내는 b값은 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 낮아져 당귀분말 무첨가 쿠키가 22.52였으며, 2.5% 당귀분말 첨가 쿠키는 19.14로 당귀분말 첨가 비율에 따라 매우 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$).

당귀분말을 첨가하지 않은 대조구와의 전반적인 색차를 나타내는 ΔE 값은 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 색의 차이가 커져 0.5%, 1%, 1.5%, 2% 및 2.5% 첨가구에서 각각 4.40, 6.29, 9.02, 9.85 및 11.89로 대조구와 현저한 차이를 보였다($p<0.001$).

이상의 결과로써, 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 쿠키의 색이 어두워지고 진해지는 경향을 나타낸 것을 알 수 있으며, 이는 첨가하는 재료 자체의 색소에 의한 영향이 색도의 차이를 나타낸다는 연구(김명희 등 1994; 이기동·정용진 1999; 이선미 등 2006)와 관련이 있는 것으로 생각된다. 이러한 결과는 당귀분말의 첨가량에 따라 식빵의

<Table 5> Color values of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder

Samples	Color value			
	L	a	b	ΔE
Control	66.72±0.14 ^a	1.12±0.74 ^c	22.54±0.51 ^a	0.00 ^c
0.5% AC ¹⁾	61.83±1.59 ^b	5.32±0.58 ^b	21.13±0.21 ^b	4.40±0.49 ^d
1% AC	61.41±0.91 ^b	5.54±0.25 ^b	20.44±0.14 ^c	6.29±1.37 ^c
1.5% AC	60.01±0.65 ^{bc}	5.87±0.33 ^{ab}	20.22±0.36 ^c	9.02±0.58 ^b
2% AC	59.39±1.33 ^{cd}	6.11±0.48 ^{ab}	19.44±0.13 ^d	9.85±0.19 ^b
2.5% AC	57.69±0.53 ^d	6.70±0.36 ^a	19.14±0.10 ^d	11.89±1.07 ^a
F-value	29.41***	51.52***	56.59***	91.48***

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

* The value is mean±SD(n=3).

* ** $p<0.001$.

* Means with different letters within a column are significantly different from each other by the Duncan's multiple range test.

L값은 낮게 측정되고, a값과 b값이 높게 측정된 연구결과(신길만·김동영a 2008)와는 다른 경향을 나타내는 결과였으나, 당귀분말의 첨가량에 따라 어묵의 색도 변화의 결과와는 유사한 경향을 나타내는 결과였다(신영자 등 2008).

4. 당귀분말 첨가 쿠키의 조직감

당귀분말의 첨가량을 0.5~2.5%로 달리하여 제조한 쿠키의 조직감을 측정한 결과는 <Table 6>에 나타낸 바와 같다.

강도(Strength)는 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 높아져 각 시료간 유의한 차이를 나타내었으며($p<0.01$), 경도(Hardness) 또한 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 높아져 첨가량에 따라 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<0.001$).

이러한 결과는 건조분말을 쿠키 반죽에 첨가할 경우, 부재료의 첨가량이 많아질수록 쿠키의 경도가 상승하였다는 연구결과(조희숙 등 2006)와 유사하였으며 이와 관련하여 당귀분말 첨가 식빵은 경도(Hardness)와 탄력성(Springiness)이 높아졌다고 보고하였다(신길만·김동영a 2008).

이상의 결과를 종합해 보면, 당귀분말의 첨가

량이 증가할수록 쿠키의 강도와 경도가 높아지는 경향을 나타낸 것을 알 수 있으며, 당귀분말의 첨가는 쿠키의 조직감에 유의적으로 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

5. 당귀분말 첨가 쿠키의 관능검사

1) 당귀분말 첨가 쿠키의 관능 특성

당귀분말 첨가 쿠키의 관능 특성은 <Table 7>에 나타낸 바와 같다.

외관의 항목 중 갈색의 정도는 대조구가 4.50의 점수를 나타냈으며, 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 갈색의 정도가 강해져 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 7.33으로 갈색의 정도가 가장 강한 것으로 나타났다($p<0.001$). 표면의 매끄러운 정도는 당귀분말을 첨가하지 않은 대조구가 가장 높은 점수를 나타냈으며, 당귀분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌으나, 1.5%의 당귀분말 첨가시까지는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 다른 시료에 비해 유의적으로 낮은 점수를 나타내었다($p<0.001$).

이상의 결과로 보아, 당귀분말의 첨가량에 따라 쿠키 표면의 매끄러운 정도는 감소되었으며, 특히 2%의 당귀분말 첨가시부터는 유의적으로 매끄러운 정도가 낮게 평가되어 상대적으로 표면이 거친 것으로 나타났다.

냄새의 항목 중 당귀 냄새의 정도는 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 강하게 평가되어 각 시료간 매우 유의한 차이를 나타내었다($p<0.001$).

고소한 냄새는 0.5%, 1%의 당귀분말을 첨가한 쿠키가 상대적으로 높은 점수를 나타냈으며, 특히 당귀분말 무첨가 쿠키보다 높은 점수를 나타냈다. 그러나 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 고소한 냄새의 정도에 대한 점수가 급격하게 낮아져 당귀분말의 첨가비율에 따른 쿠키의 고소한 냄새의 정도는 매우 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$). 이상의 결과를 보면, 적정량의 당귀분말은 무첨가 쿠키보다 고소한 냄새를 더 강하게 느꼈으나,

<Table 6> Texture values of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder

Item	Strength	Hardness
Samples	(g/cm ³)	(g/cm ³)
Control	1,349.77± 98.55 ^c	3,112.99±204.31 ^d
0.5% AC ¹⁾	1,673.16±127.47 ^c	3,463.36± 88.82 ^d
1% AC	1,859.31±139.12 ^{bc}	4,828.55±196.81 ^c
1.5% AC	1,890.29±178.13 ^{bc}	6,036.49±193.70 ^b
2% AC	2,345.96±126.37 ^{ab}	6,697.44±111.71 ^{ab}
2.5% AC	2,771.59±101.44 ^a	7,047.19±159.75 ^a
F-value	9.02**	49.61***

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

* The value is mean±SD(n=3).

** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

* Means with different letters within a column are significantly different from each other by the Duncan's multiple range test.

〈Table 7〉 Sensory evaluation of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder

Item	Group	Group						F-value
		Control	0.5% AC ¹⁾	1% AC	1.5% AC	2% AC	2.5% AC	
Appearance	Brownness	4.50±0.67 ^c	5.08±0.67 ^d	5.83±0.72 ^c	6.42±0.51 ^b	6.50±0.79 ^b	7.33±0.65 ^a	27.83***
	Sleekness	5.92±0.51 ^a	5.91±0.79 ^a	5.67±0.65 ^a	5.42±0.67 ^a	4.50±0.90 ^b	4.17±0.72 ^b	13.13***
Odor	<i>Angelica gigas</i> Nakai smell	2.75±0.62 ^d	3.58±0.90 ^c	5.67±0.79 ^b	6.42±0.90 ^b	7.25±1.14 ^a	7.58±1.24 ^a	51.54***
	Savory smell	5.08±0.99 ^b	6.08±0.79 ^a	6.00±0.85 ^a	5.58±0.99 ^{ab}	3.92±1.38 ^c	3.67±1.07 ^c	12.28***
Taste	Savory taste	5.33±0.65 ^a	5.42±0.79 ^a	5.75±0.75 ^a	5.42±0.79 ^a	4.33±0.89 ^b	3.83±1.03 ^b	9.93***
	Oily taste	5.58±0.99 ^a	5.67±0.89 ^a	4.42±1.08 ^b	3.75±0.62 ^{bc}	3.58±0.67 ^c	3.42±1.24 ^c	13.69***
	After taste	3.75±0.75 ^a	3.75±0.97 ^a	5.08±0.79 ^b	5.92±0.79 ^c	7.75±1.29 ^d	7.75±1.14 ^d	41.42***
	Bitter taste	3.25±0.75 ^a	3.83±0.71 ^a	5.25±0.75 ^b	5.67±0.65 ^b	7.17±0.94 ^c	7.75±1.16 ^c	53.43***
Texture	Hardness	5.00±0.85 ^d	5.50±1.00 ^{cd}	5.17±0.72 ^{cd}	5.83±1.11 ^{bc}	6.58±0.90 ^b	8.00±0.95 ^a	17.46***
	Crispness	5.75±1.06 ^a	5.75±0.97 ^a	6.17±0.94 ^a	5.92±1.24 ^a	4.58±0.90 ^b	4.08±0.97 ^b	8.04***

¹⁾ Each number in front of AC means the added amount of *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies.

* The value is mean±SD.

* *** $p < 0.001$.

* Means with different letters within a line are significantly different from each other by the Duncan's multiple range test.

그 이상의 당귀분말은 오히려 쿠키의 고소한 냄새를 감소시키는 것을 알 수 있다.

이는 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키가 다른 첨가비율의 당귀분말 첨가 쿠키에 비해 당귀의 냄새가 매우 강한 것으로 평가된 것과 관련이 있는 것으로 생각된다.

맛의 항목 중 고소한 맛의 정도는 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키를 제외하고는 대부분 보통 이상의 점수를 나타내었으며, 그 중 1%의 당귀분말 첨가 쿠키가 상대적으로 높은 선호도를 나타냈으나, 유의한 차이는 나타나지 않았다($p < 0.001$). 느끼한 맛의 정도는 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 낮아졌으며($p < 0.001$), 반대로 뒷맛의 정도는 당귀분말의 첨가량에 따라 매우 강해졌다($p < 0.001$). 쓴맛의 정도는 뒷맛 정도의 관능특성 결과와 마찬가지로 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 매우 높아져 당귀분말 무첨가 쿠키가 3.25였던 것에 비해 2.5% 당귀분말 첨가 쿠키는 7.75의 점수를 나타내어 시료간 매우 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.001$).

이상의 결과를 종합해 보면 당귀분말의 첨가비

율이 높아질수록 쿠키의 느끼한 맛은 약해지고 고소한 맛의 정도는 일정 첨가비율 이상의 첨가 시 약해졌으며, 뒷맛, 쓴맛의 정도는 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 강해졌다.

조직감의 항목 중 경도(Hardness)는 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 강해져 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 8.00의 점수를 나타내었다($p < 0.001$). 이러한 결과는 본 연구의 기계적 조직감의 특성에서 당귀분말의 첨가비율에 따라 경도(Hardness)가 높게 평가된 것과 같은 경향이였다. 바삭함의 정도(Crispness)는 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키가 상대적으로 낮게 평가되었으나, 그 외의 쿠키는 5.75~6.17 범위의 점수를 나타내어, 이는 2%, 2.5%의 당귀분말 첨가 쿠키의 경도가 상대적으로 유의적으로 강하게 평가된 것과 관련이 있는 것으로 생각되며, 너무 단단한 쿠키는 바삭함의 정도를 오히려 약하게 느끼는 것으로 생각된다.

2) 당귀분말 첨가 쿠키의 선호도

당귀분말 첨가량에 따른 쿠키의 관능적 선호

도에 대한 결과는 <Fig. 3>에 나타난 바와 같다.

색의 항목에서는 당귀분말을 첨가하지 않은 쿠키가 5.58에서 첨가량에 따라 선호도가 높아져 1%와 1.5%의 당귀분말을 첨가한 쿠키가 높은 선호도를 나타냈다. 그러나 2% 첨가군부터는 오히려 선호도가 낮아져 2.5% 첨가군이 가장 낮은 선호도를 나타냈다. 이러한 결과로 보면 본 연구에서 색차계를 이용하여 측정한 당귀분말 첨가 쿠키의 색이 당귀분말의 첨가량에 따라 어둡고 진해지는 경향을 나타내었는데, 관능 선호도 검사결과 1%와 1.5%가 우수한 선호도를 나타내었으므로 당귀분말 첨가 쿠키는 시각적으로 너무 밝거나 어두운 것보다는 적당한 밝은 상태를 선호하는 것을 알 수 있었다.

냄새의 항목에서는 1.5%의 당귀분말을 첨가한 쿠키가 가장 높은 선호도를 나타냈으며, 당귀분말 무첨가군(대조군), 2%, 2.5%의 첨가군이 보통 이하의 선호도를 나타내어 각 시료간 매우 유의한 차이를 보였다($p<0.001$). 이러한 결과로 적절한 양의 당귀분말 첨가는 무첨가 쿠키보다 냄새의 항목에서 높은 선호도를 나타냈으나, 그 이상 양의 첨가는 오히려 냄새의 선호도를 낮추는 것을 알 수 있었다.

조직감의 선호도 항목에서는 당귀분말 무첨가 쿠키보다 당귀분말의 첨가비율이 1.5%일 때까지 약간 높아졌으나, 2% 이상의 첨가비율부터는 선

호도가 떨어져 2.5% 첨가 쿠키는 매우 낮은 점수를 나타냈다($p<0.001$). 이는 본 연구의 당귀분말 첨가 쿠키의 기계적 조직감 특성을 측정한 결과에서 당귀분말의 첨가비율에 따라 강도와 경도가 높아진 결과와 관계가 있을 것으로 생각되며, 너무 단단한 조직감의 쿠키는 선호도가 낮아지는 것을 알 수 있다.

맛의 항목에서는 당귀분말 무첨가 쿠키가 5.08의 점수를 나타내었으나, 첨가비율에 따라 높아져 1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키는 7.17로 가장 높은 선호도를 나타내었다. 그러나 2% 첨가 쿠키부터는 선호도가 급격히 떨어져 2.5% 첨가 쿠키는 3.58로 매우 낮은 점수를 나타내었다($p<0.001$).

전반적인 관능 선호도에 대한 항목에서는 1.5% 당귀분말 첨가 쿠키가 가장 높은 선호도를 나타냈으며, 첨가비율에 따라 각 시료간 매우 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$).

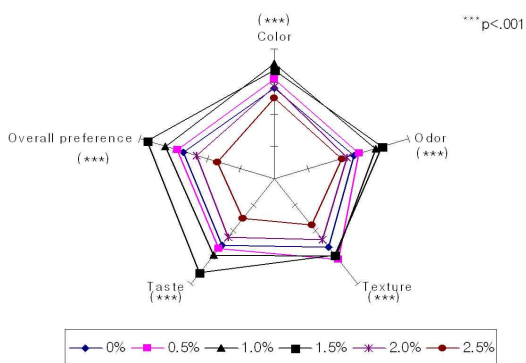
당귀분말 첨가 쿠키의 관능선호도에 대한 결과를 종합해 보면, 당귀분말을 첨가한 쿠키가 첨가하지 않은 쿠키에 비해 선호도가 높았으나, 일정 비율 이상의 당귀분말 첨가시에는 오히려 선호도가 낮아져 적당한 양의 당귀분말 첨가 쿠키의 선호도를 향상시킬 수 있을 것으로 판단 된다.

6. 당귀분말 첨가 쿠키의 관능특성과 관능선호도간의 상관관계

당귀분말 첨가 쿠키의 관능특성과 관능선호도간의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 8>에 나타난 바와 같다.

당귀분말 첨가 쿠키의 관능적 특성 중 갈색 정도(Browness)의 항목은 조직감의 기호도와 전반적인 선호도와 부(-)의 상관관계를 나타내었으며 ($*p<0.05$, $**p<0.01$), 쿠키 표면의 매끈한 정도(Sleekness)는 관능 선호도의 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내었다($*p<0.05$, $**p<0.01$, $***p<0.001$).

당귀 냄새 정도(*Angelica gigas* Nakai smell)의



<Fig. 2> Sensory preference of the cookies with *Angelica gigas* Nakai powder.

〈Table 8〉 Correlation coefficient between sensory characteristics and sensory preferences for *Angelica gigas* Nakai powder in the cookies

Sensory preference Sensory characteristic		Sensory preference				
		Color	Odor	Texture	Taste	Overall preference
Appearance	Browness	-0.087	-0.087	-0.392** (<i>p</i> =0.001)	-0.215	-0.265* (<i>p</i> =0.024)
	Sleekness	0.235* (<i>p</i> =0.047)	0.279* (<i>p</i> =0.018)	0.485*** (<i>p</i> =0.000)	0.370** (<i>p</i> =0.001)	0.409*** (<i>p</i> =0.000)
Odor	<i>Angelica gigas</i> Nakai smell	-0.133	-0.041	-0.319** (<i>p</i> =0.006)	-0.231	-0.200
	Savory smell	0.356** (<i>p</i> =0.002)	0.451*** (<i>p</i> =0.000)	0.560*** (<i>p</i> =0.000)	0.489*** (<i>p</i> =0.000)	0.582*** (<i>p</i> =0.000)
Taste	Savory taste	0.372** (<i>p</i> =0.001)	0.417*** (<i>p</i> =0.000)	0.434*** (<i>p</i> =0.000)	0.437*** (<i>p</i> =0.000)	0.502*** (<i>p</i> =0.000)
	Oily taste	0.010	-0.013	0.190	0.107	0.243* (<i>p</i> =0.040)
	After taste	-0.184	-0.238* (<i>p</i> =0.044)	-0.416*** (<i>p</i> =0.000)	-0.256* (<i>p</i> =0.030)	-0.380** (<i>p</i> =0.001)
	Bitter taste	-0.209	-0.187	-0.485*** (<i>p</i> =0.000)	-0.329** (<i>p</i> =0.005)	-0.395** (<i>p</i> =0.005)
Texture	Hardness	-0.353** (<i>p</i> =0.002)	-0.199	-0.474*** (<i>p</i> =0.000)	-0.419*** (<i>p</i> =0.000)	-0.511*** (<i>p</i> =0.000)
	Crispness	0.415*** (<i>p</i> =0.000)	0.348** (<i>p</i> =0.003)	0.342** (<i>p</i> =0.003)	0.329** (<i>p</i> =0.005)	0.449*** (<i>p</i> =0.000)

p*<0.05, *p*<0.01, ****p*<0.001.

항목에서는 질감 선호도에서 부(-)의 상관관계를 나타냈으며, 고소한 냄새(savory smell)의 항목에서는 관능 선호도의 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내었다(***p*<0.01, ****p*<0.001).

고소한 맛 정도(Savory taste)의 항목에서는 고소한 냄새의 항목과 마찬가지로 관능 선호도의 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내었으며 (***p*<0.01, ****p*<0.001), 느끼한 맛의 정도(oily taste)에서는 전반적인 선호도의 항목에서 부(-)의 상관관계를 나타내어 느끼한 맛은 쿠키의 전반적인 선호도에 부정적인 역할을 하는 것을 알 수 있었다.

뒷맛 정도(after taste)의 항목에서는 색의 관능 선호도 항목을 제외한 모든 항목에서 부(-)의 상관관계를(**p*<0.05, ***p*<0.01, ****p*<0.001), 쓴맛 정도(bitter taste)의 항목에서는 색과 냄새의 관능

선호도 항목을 제외한 항목에서 부(-)의 상관관계를 나타내었다(***p*<0.01, ****p*<0.001).

또한, 단단한 정도(Hardness)의 항목에서는 냄새의 선호도 항목을 제외한 항목에서 부(-)의 상관관계를, 바삭한 정도(Crispness)의 항목에서는 모든 항목에서 정(+)의 상관관계를 나타내었다 (***p*<0.01, ****p*<0.001).

이상의 결과를 종합해 볼 때, 당귀분말 첨가 쿠키의 제조에 있어 너무 진한 색의 쿠키는 전반적인 선호도를 떨어뜨리고 쿠키 표면의 매끈함은 쿠키의 관능 선호도에 긍정적인 역할을 하는 것을 알 수 있으며, 이는 당귀분말의 첨가비율에 따라 쿠키의 색이 진해진 본 연구 결과와 관련이 있는 것으로 생각된다. 또한, 당귀의 냄새는 질감 선호도의 항목에서만 유의적으로 부(-)의 상관관계를 나타내었으므로 전반적인 관능 선호도에

는 큰 영향을 미치지 않으며, 당귀분말 첨가 쿠키의 고소한 냄새와 고소한 맛의 정도는 관능 선호도에서 긍정적인 역할을, 뒷맛과 쓴맛은 쿠키의 관능선호도에 부정적인 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 이로써, 당귀분말의 첨가비율에 따라 뒷맛과 쓴맛 정도가 강한 것으로 평가되어 관능 선호도가 낮아졌으므로 적정량 이상의 당귀분말 첨가는 쿠키의 관능 선호도에 부정적인 역할을 하는 것을 알 수 있다. 쿠키의 단단한 정도는 전반적으로 관능선호도에서 부정적인 역할을 하고, 당귀분말의 첨가비율에 따라 기계적 조직감 특성 중 경도(Hardness)가 높아진 본 연구결과로 비추어 보았을 때, 너무 많은 양의 당귀분말의 첨가는 쿠키의 관능 선호도를 떨어뜨리는 것을 알 수 있다.

이로써, 당귀분말을 첨가한 쿠키는 당귀분말 무첨가 쿠키보다 높은 관능 선호도를 나타냈으나, 적정량 이상의 첨가는 오히려 선호도를 떨어뜨리는 것을 알 수 있으며, 당귀분말 첨가 쿠키의 제조에 있어 최적의 당귀분말 첨가량은 색, 냄새, 조직감, 맛, 전반적인 선호도에서 우수한 선호도를 나타낸 전체 재료 배합비율 대비 1.5%의 당귀분말을 첨가하는 것이 가장 적합할 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

당귀분말을 첨가한 쿠키 반죽의 pH와 밀도는 당귀분말 첨가량의 증가에 따라 높아졌으며, 당귀분말의 첨가비율별 쿠키의 퍼짐성 지수는 당귀분말의 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 당귀분말을 첨가한 쿠키의 색도는 첨가량이 증가할수록 L 값은 낮아지고 a값은 높아졌으며 b값은 낮아져 전체적으로 진하고 어두워지는 경향을 나타내었다. 또한, 당귀분말 첨가 쿠키의 기계적 조직감의 특성은 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 강도와 경도가 높아져 당귀분말의 첨가에 따라 단단해지는 경향을 나타냈다. 당귀분말 첨가 쿠키의

관능 특성은 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 갈색의 정도는 강해졌으며, 쿠키 표면의 매끄러운 정도는 약해졌다. 당귀 냄새의 정도는 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 강해졌으며, 고소한 냄새의 정도는 당귀분말 무첨가군, 0.5%, 1% 첨가군이 상대적으로 강한 것으로 평가되었다. 맛의 항목 중 고소한 맛과 느끼한 맛의 정도는 당귀분말의 첨가비율이 높아질수록 약해지는 경향을 나타냈으며 뒷맛과 쓴맛의 정도는 당귀분말의 첨가비율에 따라 강해지는 경향을 나타냈다. 조직감의 항목 중에서 경도는 당귀분말의 첨가비율에 따라 강해졌으며, 바삭함의 정도는 당귀분말 무첨가군, 0.5%, 1%, 1.5% 첨가군이 유의적으로 강한 것으로 평가되었다.

당귀분말 첨가 쿠키의 관능선호도에서는 색의 선호도 항목에서 1%, 1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키가 높은 선호도를 나타냈으며, 냄새의 선호도 항목에서는 1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키가 높은 선호도를 나타냈다. 또한, 조직감과 맛의 선호도 항목에서는 1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키까지는 선호도가 약간 높아졌으나, 그 이상의 첨가비율은 선호도가 현저히 낮아졌으며, 전반적인 관능 선호도에서는 1.5%의 당귀분말 첨가 쿠키가 유의적으로 높은 선호도를 나타내었다.

또한, 당귀분말 첨가 쿠키의 관능 특성과 관능 선호도간에는 대부분의 항목에서 매우 밀접한 상관관계를 나타내는 것을 확인할 수 있었다.

이상의 결과로써, 당귀분말을 첨가한 쿠키는 당귀분말 무첨가 쿠키에 비해 관능검사에서 우수한 선호도를 나타내었으므로 대중적인 가공 제품으로써의 제조 가능성이 충분할 것으로 생각되며, 그 중에서도 쿠키의 전체 재료 배합 비율에 대하여 1.5%의 당귀분말을 첨가하는 것이 당귀분말 첨가 쿠키 제조에 있어 가장 이상적인 것으로 판단된다.

또한, 본 연구의 결과를 바탕으로 하여 향후의 연구에는 소비자의 식기호 충족과 건강지향 욕구 충족을 위해 당귀를 이용한, 보다 다양한 가공제

품의 개발이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

한글초록

연구는 당귀분말을 첨가한 쿠키의 품질특성과 관능특성을 평가한 것으로써, 당귀분말 첨가 쿠키 반죽의 pH는 6.13~6.26의 범위였으며, 반죽의 밀도는 0.99~1.15의 범위였다. 당귀분말 첨가의 증가에 따라 쿠키의 퍼짐성은 작아졌으며, 명도와 황색도의 감소, 적색도의 증가로 인해 전반적으로 쿠키가 어두워지고 진해지는 경향을 나타내었다. 기계적 조직감의 특성은 강도와 경도가 당귀분말의 첨가비율에 따라 높아지는 경향을 나타내어 쿠키 제조에 있어 당귀분말의 첨가는 쿠키를 단단하게 하는 역할을 하였다. 관능 선호도에서는 색, 냄새, 조직감, 맛, 전반적인 선호도의 항목에서 당귀분말 무첨가 쿠키보다 일정 범위의 당귀분말을 첨가한 쿠키의 선호도가 높아졌으며, 그 중에서도 쿠키의 전체 재료 배합량 대비 1.5%의 당귀분말을 첨가하는 것이 가장 이상적인 것으로 평가되었다.

참고문헌

1. 강남이 · 김혜영B (2005). 거친 재료를 첨가한 건강기능성 쿠키의 품질 특성 연구. *한국식생활문화학회지* 20(3):331-336.
2. 강남이 · 이인선 (2007). 난소화성 전분의 대체수준을 달리한 슈거 쿠키의 품질 특성. *한국식생활문화학회지* 22(6):855-863.
3. 고영주 · 주나미 (2005). 쥐눈이콩 첨가 냉동쿠키의 품질특성 및 최적화. *한국조리과학회지* 21(4):514-527.
4. 김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘 (2000). 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 58-97, 서울.
5. 김명희 · 박미원 · 박용곤 · 장명숙 (1994). 수리취 첨가량을 달리한 수리취 절편의 특성. *한국조리과학회지* 10(2):94-98.
6. 김혜영B · 박지현 (2006). 인삼을 첨가한 호박 쿠키의 이화학적 및 관능적 특성. *한국식품조리과학회지* 22(6):855-863.
7. 박혜란 · 유영범 · 이성태 · 조성기 (1998). 당귀 추출물의 면역증강 효과. *J. Life Resources & Industry* 3:80-88.
8. 서기림 · 민경아 (1996). 당귀의 휘발성분의 항균효과에 관한 연구. *가톨릭대학교 성심교정 논문집*, 191-199.
9. 신길만 · 김동영 (2008a). 당귀분말을 첨가한 식빵의 품질 특성. *한국식품저장유통학회지* 15(4):497-504.
10. 신길만 · 김동영 (2008b). 당귀 분말을 첨가한 식빵 반죽의 물리적 특성. *한국식품저장유통학회지* 15(4):542-549.
11. 신영자 · 이정애 · 박금순 (2008). 당귀분말 함유 어묵의 품질특성. *한국조리과학회지* 24(5):699-705.
12. 신정혜 · 이수정 · 최덕주 · 권오천 (2007). 마늘즙 첨가에 따른 쿠키의 품질특성. *한국조리학회지* 23(5):609-614.
13. 오상룡 · 김성수 · 민병용 (1990). 구기자(*Lycium chinensis* Miller), 당귀(*Angelica acutiloba* Kitag), 오미자(*Schizandra chinensis* Bailon), 오갈피(*Acanthopanax sessiliflorum* Seeman) 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 탄닌의 조성. *한국식품과학회지* 22(1):76-81.
14. 오윤정 · 이수한 · 정승원 · 노완섭 (2006). 당귀가 유산균의 생육에 미치는 영향. *동아시아식생활학회지* 16(3):344-348.
15. 육창수 (1997). 아세아 생약도감. 도서출판 경원, 730, 서울.
16. 이기동 · 정용진 (1999). 반응표면분석에 의한 홍고추잼의 관능적 특성 최적화. *한국식품영양과학회지* 28(6):1269-1274.
17. 이원중 · 홍현미 · 안규태 (1997). 당귀 추출물의 제조 및 이화학적 특성. *한국응용생명화학회 춘계학술발표 초록집*, 117.

18. 이선미 · 정현아 · 주나미 (2006). 홍삼 분말을 첨가한 냉동 쿠키의 제조 조건 최적화. *한국식품영양학회지* 19(4):448-459.
19. 이시진 (1973). 本草綱圖. 고문사, 631, 서울.
20. 이지희 · 송윤희 · 이선미 · 정희선 · 백재은 · 주나미 (2008). 갈근분말 첨가 냉동쿠키의 제조 조건 최적화. *한국조리과학회지* 24(1):76-83.
21. 이창복 (1980). 대한식물도감. 鄉文社, 587, 서울.
22. 이춘형 · 안상수 (1973). 한국식물명감. 范學社, 161, 서울.
23. 전은례 · 박인덕 (2006). 백련초 분말을 첨가해 제조한 반죽형 케이크와 쿠키의 품질 특성. *한국조리과학회지* 22(1):62-68.
24. 정상환 · 강동균 · 민기균 (1998). 산약(山藥), 당귀(當歸), 대추를 이용한 고형차(固形茶) 개발. *한국약용작물학회지* 6(3):176-180.
25. 조영자 · 허원녕 (2005). 뽕잎, 감초, 솔잎 및 당귀분말이 흰쥐의 혈청조성에 미치는 영향. *한국식생활문화학회지* 20(1):123-129.
26. 조희숙 · 박복희 · 김경희 (2006). 다시마 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 항산화 효과. *한국식생활문화학회지* 21(5):541-549.
27. 주나미 · 이선미 · 정희선 · 박상현 · 송윤희 · 신지훈 · 정현아 (2008). 마분말 첨가 쿠키 제조 조건 최적화. *한국식품저장유통학회지* 15(1):49-57.
28. 진소연 · 주나미 · 한영실 (2006). 솔잎 가루 첨가 냉동 쿠키의 제조 배합비의 최적화. *한국조리과학회지* 22(2):164-172.
29. 최성희 · 김혜정 (2000). 저장조건에 따른 당귀의 정유성분 변화. *한국식품과학회지* 32(3):513-518.
30. 최은정 · 김향숙 (2006). 당귀와 승검초의 혼합 비율에 따른 혼돈병(餛飩餅)의 기호. *한국조리과학회지* 22(1):88-95.
31. 한국식품공업협회 · 한국식품연구소, 가공 식품의 원료로 사용할 수 있는 동식물 범위에 관한 연구. 연구보고서 (1994), 93.
32. 한국식품개발연구원, 쌀스낵류의 품질개선에 관한 연구. 농림부 최종연구보고서 (2003), 45.
33. 한재숙 · 김정애 · 한경필 · 김동석 · 小机信行 · 이갑량 (2004). 감자껍질을 첨가한 기능성 쿠키의 품질 특성. *한국조리과학회지* 20(6):607-613.
34. 황영식 · 원도희 · 윤태진 · 조정희 · 노희원(1984). 당귀품질검사에 관한 연구. *국립보건원보* 21(1):341-348.
35. 황진봉 · 양미옥 (1997). 토당귀와 일당귀의 화학 성분 비교. *한국식품과학회지* 29(6):1113-1118.
36. 황진봉 · 양미옥 · 신현경 (1997). 약초중의 일반 성분 및 무기질 함량조사. *한국식품과학회지* 29(4):671-679.
37. American Association of Cereal Chemists (1995). Approved methods of the AACC. 9th ed, Method 10-52. American of Cereal Chemists. St. Paul, MN.
38. Doesher LC · Hosney RC (1985). Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies. *Cereal Chem.* 62:263-266.
39. Hosney RC · Rogers DE (1994). Mechanism of sugar functionality in cookies. In "Science of Cookie and Cracker Production" Farid, H.(ed.) Chapman & Hall, pp.203-225.

2009년 5월 8일 접수
 2009년 5월 24일 1차 논문수정
 2009년 5월 29일 2차 논문수정
 2009년 6월 10일 게재확정