



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

碩士學位論文

홍삼 분말 첨가 sugar_snap cookie의
제조적성 및 품질특성



漢城大學校 經營大學院

호텔觀光外食經營學科

外食經營專攻

朴 香 叔

碩士學位論文
指導教授 李明鎬

홍삼 분말 첨가 sugar_snap cookie의 제조적성 및 품질특성

Making potentialities and quality characteristics of
Sugar-snap cookie with red ginseng flour

2010年12月 日

漢城大學校 經營大學院

호텔觀光外食經營學科

外食經營專攻

朴 香 叔

碩士學位論文
指導教授 李明鎬

홍삼 분말 첨가 sugar_snap cookie의 제조적성 및 품질특성

Making potentialities and quality characteristics of
Sugar-snap cookie with red ginseng flour

위 論文을 經營學 碩士學位 論文으로 提出함

2010年12月 日

漢城大學校 經營大學院

호텔觀光外食經營學科

外食經營專攻

朴 香 叔

朴香叔의 經營學 碩士學位論文을 認准함

2 0 0 9 年 12 月 日



審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

목 차

I. 서 론	1
II. 재료 및 방법	8
1. 재료	8
2. 방법	8
1) 재료의 일반 성분 분석	8
2) 홍삼분말, 우리밀의 이화학적 특성	8
(1) 수분함량 측정	8
(2) Water retention capacity(WRC), alkaline water retention capacity (AWRC)	9
(3) 침전가 측정	10
(4) Pelshenke value 측정	10
(5) pH 측정	10
(6) Mixograph 측정	11
(7) 호화특성	11
3) Sugar-Snap Cookie 제조 및 특성	13
(1) Sugar-snap cookie의 제조	13
(2) 직경 측정	15
(3) 두께 측정	15
(4) 제품의 pH	15
(5) 색도 측정	15
(6) 쿠키의 텍스처 측정	15
(7) 관능검사	15
(8) 통계분석	15

III. 결과 및 고찰	18
1. 시료의 이화학적 특성	18
1) 홍삼분말, 우리밀의 일반성분 분석	18
2) Water retention capacity(WRC), alkaline water retention capacity (AWRC)	20
3) pH, sedimentation values, Pelshenke(PK) values	23
4) 이화학적 특성간의 상관관계	26
4) Rapid Visco Analyser 에 의한 호화특성	28
5) Rapid Visco Analyser와 이화학적 특성간의 관계	33
6) Mixograph 특성	35
7) Mixograph 특성과 이화학적 특성간의 상관관계	39
2. 홍삼분말 Sugar-snap cookie의 제조 및 품질특성	41
1) 홍삼분말 첨가가 Sugar-snap cookie 직경 및 두께와 퍼짐성에 미치는 영향	41
2) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 색도변화	44
3) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 바닥 색도와 외형특성	47
4) Sugar-snap cookie의 특징과 이화학적 특성간의 관계	50
5) Sugar-snap cookie의 texture 특성 및 pH변화	53
6) Sugar-snap cookie hardness와 이화학적 특성	55
7) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 외관 관능 특성	57
8) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 내부 관능 특성	59
9) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 수분함량	63
10) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 hardness특성	65
IV. 요약 및 결론	67

【참고문헌】	71
국내 문헌	71
외국 문헌	74
 ABSTRACT	 76



표 목 차

[Table 1] Formula and ingredient specifications of sugar-snap cookie	14
[Table 2] Texture analyzer set up condition used for red ginseng sugar-snap cookie texture measurement	16
[Table 3] Chemical composition of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flours	19
[Table 4] Changes in moisture content, water retention capacity(WRC), and alkaline water retention capacity(AWRC) of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blend	22
[Table 5] Changes in pH, sedimentation, and Pelshenke values of wheat (<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	25
[Table 6] Correlation coefficients among water retention capacity(WRC), alkaline retention capacity(AWRC), sedimentation(Sed.)value, and Pelshenke(PK) value of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	27
[Table 7] Changes in Rapid Visco Analyser pasting properties of wheat (<i>woorimil</i>) and ginseng flour blends	30
[Table 8] Correlation coefficients between Rapid Visco Analyser(RVA) characteristics and quality parameters of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	34
[Table 9] Changes in Mixograph characteristics of wheat (<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	36
[Table 10] Correlation coefficients between Mixograph characteristics quality parameters of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	40
[Table 11] Changes in diameter, thickness, weight, and spread factor of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	43

[Table 12] Changes in top color of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	46
[Table 13] Changes in bottom color of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	48
[Table 14] Correlation coefficients between sugar-snap cookie characteristics and quality parameters of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	52
[Table 15] Changes in texture properties, and pH of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	54
[Table 16] Correlation coefficients between hardness of sugar-snap cookie and quality parameters of wheat (<i>woorimil</i>) and red ginseng flour blends	56
[Table 17] Scores for external properties of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	58
[Table 18] Scores for internal properties of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	61
[Table 19] Changes in moisture content of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends during storage period	64
[Table 20] Changes in hardness of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends during storage period	66

그 립 목 차

[Fig. 1] Mixograph of typical soft wheat flour	12
[Fig. 2] Sample sheet for sensory evaluation of bread quality characteristics	17
[Fig. 3] Rapid Visco Analyser pasting patterns of wheat and red ginseng(RG) flour blends	31
[Fig. 4] Rapid Visco Analyser pasting patterns of wheat and red ginseng(RG) flour blends	32
[Fig. 5] Mixograph patterns of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng(RG) flour blends	37
[Fig. 6] Mixograph patterns of wheat(<i>woorimil</i>) and red ginseng(RG) flour blends	38
[Fig. 7] Vertical sections of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	49
[Fig. 8] Changes in overall acceptability of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends	62

I. 서론

우리음식의 세계화 추진 및 웰-빙(well-being) 문화의 확산은 외식산업과 제과·제빵 산업의 새로운 변화가 요구 되고 있다.¹⁾ 건강과 삶의 질에 대한 가치가 높아지면서 현대인들에게 식품에 대한 관심사가 자연식품, 건강식품등 건강을 추구하는 욕구가 커지면서 기능성분과 영양성분이 우선된 식품을 선호하는 식생활로 바뀌고 있다.²⁾

최근 제과 제빵에도 소비자의 선택적 기호 성향에 부응하기 위해 영양적인 가치 외에 기능적 효과가 기대되는 여러 가지 부재료를 첨가한 제품개발이 요구되고 있으며 이의 상품화를 지향하는 추세이다. 특히 소비자의 기호가 다양화 되고 있으며, 이의 상품화를 지향하는 추세이다. 특히 소비자의 기호가 다양화되고 고급화됨에 따라 이 기호에 부합하는 다양한 측면의 신제품 개발이 요구되는 실정이다.³⁾ 그중 제과 분야의 쿠키는 건과자에 속하고 수분함량이 적어 저장성이 우수하고 다양한 제품개발이 용이하여 많은 상품이 출시되었고 간편하게 먹을 수 있는 간식으로 다양한 고객층의 선호를 받고 있다.⁴⁾ 단맛의 작은 과자 (sweet small cake)라 불리는 쿠키는 페르시아에서 7세기경 설탕을 재배하게 되면서 만들어 졌다고 알려져 있다.⁵⁾ 인류역사의 시작과 더불어 빵과 과자가 만들어 졌지만 단맛의 쿠키는 설탕이 만들어진 이후에 기호식품으로 유럽 여러 나라에 전파 되었다.⁶⁾

우리나라에도 삼국시대부터 곡류와 과실을 이용한 과자(조과)가 만들어져 제례, 혼례, 연회 등에 후식류로 차려 졌다고 한다.⁷⁾

1) 조희숙 외, 「다시마 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 향산화효과」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2006, pp.541~549.

2) 한재숙 외, 「감자껍질을 첨가한 기능성 쿠키의 품질특성」, 『한국조리과학회지』, 2004, pp.63~67.

3) 김혜영 외, 「다양한 수준의 마늘첨가 쿠키의 품질 특성연구」, 『한국식품과학회지 34권 4호』, 2002, pp.637~641.

4) 이정애 외, 「보리와 귀리첨가 쿠키의 이화학적 및 관능적 품질특성비교」, 『한국조리과학회지』, 2002, pp.238~245.

5) 한국 조리학회, 『조리용어 사전』, 효일서울, 2001, p.119.

6) 신길만, 『제과제빵학 이론』, 백산출판사, 2005, pp.17~19.

7) 강인희 외, 『한국음식대관 3권 떡·과정·음청』, 한림출판사, 2002, pp.289~329.

그러나 만드는 과정이 복잡하고 많은 시간이 소요되며 체계화된 Recipe가 없는 수공업 형태의 제과류는 크게 대중적인 사업으로 발전되지 못했다. 현재 수공업 방식의 전통 과자류가 생산되고 있으나 대량화를 위한 시스템은 부족한 현실이며 제품개발에도 많은 연구가 촉구된다. 서구식 대량생산이 가능한 시스템에 우리곡류와 과실류를 재료로 활용한 제품개발은 그 이용가치가 한층 높으리라 사료된다.⁸⁾

서구식 과자류는 곡류가루에 다양한 감미료를 섞어 만든 것으로, 주식 이외에 먹는 기호식품을 말하며, 이스트 사용여부, 설탕 배합양의 정도, 밀가루의 종류, 반죽상태 등으로 빵과 구분된다. 또한 같은 과자라 해도 팽창 형태, 가공 형태, 익히는 방법, 지역적 특성, 수분 함량 등에 따라 분류가 가능해진다. 베이킹파우더나 소다 등으로 팽창제를 첨가하여 제품을 만드는 법이 있고, 공기를 믹싱을 통해 포집하여 물리적 팽창을 유도한 제품이 있으며 밀가루반죽에 유지를 겹으로 넣어 밀어 펴기 하는 방식의 제품이 있고, 반죽자체로 굽는 형태의 제품과 이 모든 것을 다양하게 혼합하는 방식의 제품도 있다. 쿠키의 주재료인 밀가루는 글루텐의 양과 질에 따라 밀가루의 질을 구별하며 제분 시 사용한 소맥의 종류에 따른 단백질 함량의 차이에 따라 강력분(단백질 함량 13~14%), 중력분(단백질 함량 9~10%), 박력분(단백질 함량 7~9%)로 구분하며 회분함량의 칼슘, 인, 철분, 마그네슘 등의 차이로 밀가루의 등급을 1등급에서 3등급까지 구별한다.⁹⁾

쿠키는 반죽 특성에 따라 반죽형쿠키(batter type cookie)와 거품형쿠키(foam type cookie)로 분리되고 반죽형쿠키 종류에는 드롭쿠키(drop cookie), 스냅쿠키(snap cookie), 쇼트브레드 쿠키 (short bread cookie)가 있다. 그중 스냅쿠키 (snap cookie)는 성형이 간편하고 제조 공정이 단순하며 수분량이 적어 경제성, 저장성이 우수한 제품이다.¹⁰⁾

8) 김경희 외, 「홍어 분말 첨가에 따른 국수의 품질 특성」, 『동아시아 식생활 학회지 18권 3호』, 2008, pp.353~360.

9) 권순자 외, 『기초제과제빵』, 백산출판사, 2006, pp.10~11.

10) 이인선, 강남이, 「난 소화성 전분의 대체 수준을 달리한 슈거쿠키의 품질 특성」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2007, pp.468~474.

영양과 기능적인 제품을 위해 분말류를 사용할시 성형과 제품에 용이한 스냅쿠키 (snap cookie) 방식이 적합하다고 판단된다.

현재 기능성 첨가 쿠키에 관한 연구로는 건조 단 호박을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화¹¹⁾, 감자 껍질을 첨가한 기능성 쿠키 품질특성¹²⁾, 홍어분말 첨가 쿠키의 품질특성 연구¹³⁾, 다시마 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질특성과 항산화 효과¹⁴⁾, 거친 재료를 첨가한 건강 기능성 쿠키의 품질특성 연구¹⁵⁾등이 논문으로 발표되었고, 이외에도, 녹차분말, 백련초 분말, 호박분말, 더덕분말, 마 분말, 뽕잎분말, 허브 분말 등 건강과 영양성분이 포함된 식품분말들이 첨가된 제품 등이 연구되고 있다.

이렇듯 상업적인 방법으로 색깔 및 텍스처를 기준으로 하여 분류한 밀가루는 용도별로 제빵용인 경질밀과 제과용인 연질밀로 구분되어져 사용된다.¹⁶⁾

쿠키에 적합한 연질밀은 단백질 함량이 적고 점성이 낮은 특성으로 쿠키 제조시 구웠을 때의 퍼짐성이 좋아야 한다.¹⁷⁾

그러나 국내산 밀 품종은 쿠키 제조 특성에 미흡하고 많은 연구가 필요로 한다.¹⁸⁾ 밀은 세계에서 가장 오래된 작물로서 약 1만 5천년 전에 재배되었고, 우리나라에도 2500~3000년경 신라, 백제, 고구려 삼국시대의 유적에서 발견될 만큼 오랜 역사를 가지고 있다.¹⁹⁾

11) 이선미 외, 「건조 단호박을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2005, pp.516~524.

12) 한재숙 외, 전계논문, pp.63~67.

13) 조희숙, 김경희, 「홍어 분말 첨가쿠키의 품질 특성 연구」, 『한국식 생활 문화 학회지』, 2008, pp.771~779.

14) 조희숙 외, 전계논문, p.542.

15) 강남이, 김혜영, 「거친 재료를 첨가한 건강기능성 쿠키의 품질 특성 연구」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2005, pp.331~336.

16) 임은영 외, 「연질밀의 품종별 이화학적 특성 및 제품의 제조 적성」, 『한국식품과학회지 9권4호』, 2007, pp.412~418.

17) 김현덕, 정명숙, 「허브에 대한 시식경험 및 로즈마리와 민트를 첨가한 쿠키의 관능적 특성」, 『한국조리학회지 12권 2호』, 2006, pp.222~235.

18) 최영심, 이명호, 「밀품종에 따른 쿠키 제조 특성」, 『한국조리학회』, 2009, p.202~208.

19) 동아원(주), 『밀의 이야기』, 동아출판사, 2002, p.16.

그러나 1970년대 산업화가 시작되면서 값싼 수입밀이 들어왔고 1984년 정부의 우리 밀 수매 중단으로 우리 밀 생산량은 급격히 감소되었고 99% 이상 수입 밀에 의존하게 되었다. 쌀 다음으로 주식용도로 활용되는 밀은 국제곡물 상승으로 가격이 높아졌고 지구온난화로 주요 생산국인 미국, 캐나다, 호주, 아르헨티아 등 곡물 생산량이 감소되면서 자국의 생산량을 확보하기 위해 수출을 통제 하는 등 곡물 식량 불안이 커지고 있다. 현재 우리 밀 시장규모는 150억 수준에 불과하지만 소비자의 구매율은 연간 성장률이 56%나 되고 있고 가격 또한 수입밀의 폭등으로 1.5배가량 줄어 졌다.²⁰⁾

일본 경우 자국 밀 소비량이 12%이상 인데 비하면 우리나라는 0.67%로 낮은 편이다. 그러나 경제 안정 및 식량 안보적 차원으로 2012년에는 자급률 5%, 2017년에는 10%이상 확대할 방침이라고 농림수산 식품부는 계획하고 있다.²¹⁾

수입 밀은 하계작물이라 봄에 파종하고 여름에 성장하여 가을에 수확하므로 병충해 예방용 농약을 살포하며 운송기간에 저장성을 높이기 위해 치오파네이트메틸 (Thiophanate - Methyl)이라는 농약을 사용하는데 많은량을 섭취할 경우 인후통, 객담, 피부질환, 결막염을 유발하는 독성을 가지고 있으며 발암성도 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 우리 밀은 동계작물로 가을에 파종하여 겨울에 성장하고 늦은 봄 또는 초여름에 수확하므로 농약 사용이 불필요하다. 우리 밀은 한국 식품위생 연구소에서 농약 잔류를 실험한 결과 66종의 농약이 전혀 검출되지 않았다고 한다. 하지만 아직은 품질 면이나 가격 면에서 수입밀과 경쟁이 어렵지만 국제 곡물 가격 상승과 식품의 안전성, 우리 밀에 관한 선호가 우리 밀 생산 증대에 큰 영향을 주고 있다.²²⁾

우리 밀을 이용한 가공품은 자연식품, 건강식품, 기능성 식품 등 건강 지향적인 소비추세로 변화되면서 우리 밀 제품이 증가되고 있다.²³⁾

20) 농림수산 식품부, 한국일보, 2008, 10.07. p.7.

21) 남재경 외, 「국내산 밀의 빵 적성에 관한연구」, 『한국식품조리과학회』, 2000, pp.1~8.

22) 농민신문, 2009, 07.08. p.7

23) 한국 지역사회 『생활과학학회지 12권 12호』, 2001, pp.32~36.

우리 밀은 고유의 향과 맛을 가지고 있으며 일조 조건에서 대기중의 CO₂를 자당 형태의 가용성 탄수화물로 동화하여 저장한 동시에 산소를 배출함으로써 대기 정화에도 이용가치가 있는 곡류다.²⁴⁾ 우리 밀은 품종이나 가격 면을 고려한 제품의 연구와 개발이 필요로 하며 쌀 다음으로 주식으로 이용되는 가치가 높은 우리 밀을 활용한 식품들이 개발될 시점인 것 같다. 우리 밀 식품으로는 국수류가 주로 상품화되고 있고 연구논문으로는 상업용 우리 밀을 이용한 식빵특성의 객관적 측정²⁵⁾, 백련초 선인장 분말을 첨가한 우리 밀 식빵의 품질특성²⁶⁾, 우리밀과 수입밀의 품질특성²⁷⁾, 우리밀과 수입 밀을 이용한 제빵 적성비교 저장 기간 중 특성 변화²⁸⁾, 수입밀과 전분의 혼합 비율을 달리하여 제조한 우리 밀 국수의 품질 특성²⁹⁾, 국내산 밀의 제빵 적성에 관한 연구³⁰⁾등 많은 연구가 되었다.

연구결과를 볼 때 우리 밀은 수입 밀에 비해 제과, 제빵 적성면에서는 떨어지는 것으로 나왔다.

그러나 제품을 위한 밀의 품질개선과 국내산 밀의 활용도를 높이고 우리밀 재배를 확대하는 것은 21세기 예상되는 세계적 식량과동의 방과제 역할과 외화절약 및 농가 소득 증대에 기여하리라 사료된다.

또한 기능성화 할수 있는 재료중 인삼은 우리나라의 대표적인 자원 생약으로 오가피나무와 (araliaceae) 인삼속 (panax)에 속하는 식물을 말하며 화학성분 함량은 사포닌 3~6%, 합질소 화합물 12~16%, 지용성 성분 1~2%, 비타민 0.05%, 탄수화물 60~70%, 회분 4~6%등으로 이루어져 있다.³¹⁾

24) 우리밀 살리기 운동본부, 『우리밀 자료 모음집』, 2007, pp.42~52.

25) 이광석, 노완섭, 「상업용 우리밀을 이용한 식빵 특성의 객관적 특성」, 『한국식품조리과학회지』, 2002, pp.206~210.

26) 김경태 외, 「천년초 선인장 분말을 첨가한 우리밀 식빵의 품질특성」, 『한국식품조리과학회지』, 2007, pp.461~468.

27) 정근, 「우리 밀가루와 수입 밀가루의 품질특성」, 『한국지역사회 생활과학회지』, 2001, pp.23~27.

28) 김혜영, 오명석, 「우리밀과 수입밀을 이용한 제빵적성비교 및 기간 중 특성변화」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2001, pp.27~32.

29) 박동준 외, 「수입밀과 전분의 혼합 비율을 달리하여 제조한 우리밀 국수의 품질특성」, 『한국식품 영양과학회지』, 2003, pp.67~74.

30) 남재경 외, 전계논문, pp.1~8.

31) 전은주 외, 「홍삼의 기능적 특성에 대한 볶음 조건 모니터링」, 『한국식품조리과학회지』, 2008, pp.396~404.

약리효능이 우수하고 재배가 어려워 고가의 제품으로 유통되고 있으나 수분함량이 높아 저장성 및 유통과정에서 손상되기 쉬워 장기저장, 유통 품질의 안전성을 고려해서 백삼과 홍삼으로 가공하여 활용 되고 있다.³²⁾

백삼은 생인삼의 수분 70~80%를 껍질을 벗기거나 도는 그대로 햇볕, 열품 또는 기타 방법으로 익히지 않고 말린 것으로 수분 함량을 14~15로 건조시켜 가공한 것이며, 홍삼은 수삼을 껍질 채 수세 - 증자 (90도~100도) - 1차 건조 (moisture 35~40%) - 저장, 숙성 - 2차 건조 (moisture 15%) - 정형 순으로 가공한 것으로 제조 과정 중 갈색화 반응이 촉진되어 농다갈색의 색상을 띄며 말톨(maltol), 진세노사이드(ginsenoside Rh), 파낙시트리올(panaxytriol)등 인체에 유효한 성분이 생성된다.³³⁾

홍삼은 부작용이 없는 생약으로 인정되며 인지도가 높아졌고 기억력과 업무수행 능력을 향상 시킨다는 보도가 되었다.³⁴⁾ 또한 현대 의학에서도 스트레스, 피로, 우울증, 심부전, 동맥경화, 빈혈, 당뇨 등 많은 효능이 검증되었다.³⁵⁾

홍삼은 건강식품으로 인식되면서 홍삼을 이용한 제품으로 차류, 캔디, 젤리, 영양제 액상파우치, 절편, 환, 농축액등으로 상품화 되었고³⁶⁾, 홍삼첨가 선행연구로는 홍삼식초에 관한 연구³⁷⁾, 홍삼 분말이 첨가 된 약과³⁸⁾, 홍삼 첨가 증편³⁹⁾, 홍삼 분말을 활용한 다식의 연구⁴⁰⁾등이 요리관련 분야에 연구되었고 음료나 식품에도 많은 연구가 지속되고 있다.

32) 공병만 외, 「백삼, 발효인삼, 홍삼 농축액의 이화학적 특성」, 『한국약리학회지』, 2008, pp.238~243.

33) 류기형, 「최근 홍삼가공 동향과 압출 성형 홍삼화 제품의 특성」, 『산업 식품 공학회지』, 2007, pp.1~10.

34) 동아일보, 2006.10.17. p25.

35) 이선미 외, 「홍삼분말을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화」, 『한국식품영양학회』, 2006, pp.448~459.

36) 김은미, 「홍삼첨가에 따른 증편의 품질특성」, 『한국조리학회지』, 2005, pp.209~216.

37) 안용근 외, 「동아홍삼식초에관한연구-1」, 『한국식품영양학회지』, 2001, pp.52~58.

38) 현지수, 김명예, 「홍삼분말이 첨가된 약과의 품질과 저장성에 관한 연구」, 『한국 식생활 문화학회지』, 2005, pp.352~359.

39) 김은미, 상계논문, pp.461~468.

40) 윤근영, 김명예, 「홍삼분말을 활용한 다식 제조에 관한연구」, 『한국식생활문화학회지』, 2006, pp.325~329.

인삼 재배는 서늘하고 건조한 기후로 연평균 기온이 0.9도~13.8도 이고 여름철 평균기온이 비교적 서늘한 20~25도, 강수량은 1200mm내외이고 강설량은 비교적 적은 지역이 좋으며 토양은 토층구분이 명료한 것이 최적의 조건으로 볼 때 우리나라는 세계적으로 질 좋은 삼을 생산하는 여건을 갖추고 있다. 현재 재배지역은 북부지역으로 강화, 김포, 포천, 안성, 용인, 홍천이며 남부 지역으로 금산·풍기·괴산·진안 등이 주요지역이나 근래 휴전선 일대 청정유휴지와 백령도, 전남 해남 지역 등 분포도가 점점 넓혀지고 생산량도 매년 증가하고 있다.⁴¹⁾

세계 인삼시장의 점유율은 한국이 35%, 캐나다 23%, 중국 22%, 미국 20% 순위로 한국은 83개국에 인삼과 홍삼 제품을 수출하고 있으나 대부분 국가에서 약품으로 분류하여 수입을 까다롭게 규제하며 각종 비관세 문제 등 불공정 거래로 인하여 수출의 어려움이 있다. 우리나라를 대표하는 건강식품이며 우리음식 세계화에 중요한 식재료로서 많은 제품이 개발되고 알려져야 한다고 사료된다.⁴²⁾

지금까지 다양한 기능성식품 소재들을 부재료를 첨가하여 제조한 빵, 케이크, 쿠키 등에 관한 선행 연구가 활발하게 이루어져 왔으나 우리밀과 홍삼분말을 이용한 쿠키제조와 특성에 관한 연구는 아직까지 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 우리 밀 및 홍삼을 식품재료로 다양하게 사용하기 위한 연구의 일환으로 우수한 약리효과를 가진 홍삼분말을 대중적으로 소비되는 쿠키에 첨가하여 품질특성에 미치는 영향을 조사함으로써 기능성 식품소재로 이용가능성을 알아보고 쿠키의 품질특성과 관능적 기호도에 가장 바람직한 홍삼분말 첨가 수준을 조사하여 제품화의 최적조건을 제시하고 우리밀과 홍삼 분말을 이용한 쿠키개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

41) 농림수산식품부, 농정뉴스, 2009, 06.30, p.4.

42) 농수산물 유통공사, 2007

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 연구에 사용된 밀가루는 시판용 박력분(대한제분), 우리밀(*woorimil*), 홍삼 분말은 국내에서 생산(Sejong ginseng Co.)한 것을 사용하였다. 설탕(제일제당), 탈지분유(서울우유), 쇼트닝(한국하인즈), 유화제(삼립), 베이킹 소다(삼진식품)는 시중에서 구입하여 사용하였다. sodium bicarbonate, ammonium chloride, sodium chloride는 시약특급(순정화학)을 사용하였다.

2. 방법

1) 재료의 일반성분분석

일반성분의 분석은 AACC법⁴³⁾에 따라서 측정하였다. 즉, 수분 함량은 air oven method(AACC Method 44-16), 지방 함량은 추출법(AACC Method 30-10), 회분 함량은 basic method(AACC Method 08-01), 단백질 함량은 micro-Kjeldahl method(AACC Method 46-13), 섬유 함량은 황산분해법(AACC Method 32-10)으로 측정하였다.

2) 홍삼 분말 우리밀의 이화학적 특성

(1) 수분 함량

수분 함량은 Ohaus 할로젠 수분 분석기(MB45 Moisture analyzer, Ohaus Co., NJ, USA)를 이용하여 시료 3g을 정확히 평량하여 넣고 180℃에서 4분간 건조하여 측정하였다.

(2) Water retention capacity(WRC), alkaline water retention

43) "American Association of Cereal Chemists Approved methods of the American Association of Cereal Chem". 10 th Ed. Association. St. Paul. Mn, USA, (2000)

capacity(AWRC)

Water retention capacity(WRC)는 Collins와 Post의 방법을 변형하여 측정하였다.⁴⁴⁾ 우리밀에 홍삼분말을 3% 간격으로 0~21%까지 첨가한 시료 2 g을 원심분리관에 넣고 증류수를 5배 가하고 20분 동안 실온에 방치한 후, 다시 5분마다 교반하여 20분간을 실온에 방치, 3,600 rpm에서 30분간 원심분리시켜 상등액을 분리하고 5분간 원심분리관을 거꾸로 세워 방치한 다음 침전된 시료의 무게를 측정하여 다음식을 사용하여 계산하였다

$$WRC(\%) = \left(\frac{\text{시료가 침전된 튜브 무게} - \text{빈 튜브 무게}}{2} \right) \cdot \frac{86}{100 - \text{시료의 수분 함량}} - 1 \times 100$$

Alkaline water retention capacity(AWRC)는 AACC방법(56-10)에 따라서 원심분리관에 시료 3g 을 넣고 0.1N-sodium bicarbonate 용액 15 mL를 첨가하고 20분 동안 실온에 방치한 후, 다시 5분마다 교반하여 20분간을 실온에 방치, 8,000rpm에서 15분간 원심분리시켜 상등액을 분리하고 5분간 원심분리관을 거꾸로 세워 방치한 다음 침전된 시료의 무게를 측정하여 다음식을 사용하여 계산하였다.

$$AWRC(\%) = \left(\frac{\text{시료가 침전된 튜브 무게} - \text{빈 튜브 무게}}{3} \right) \cdot \frac{86}{100 - \text{시료의 수분 함량}} - 1 \times 100$$

44) J.L Collins, A.R Post. "Peanut hull flour as a potential source of dietary fiber". *J. Food Sci*, 46, 1981, pp.445-448

(3) 침전가

침전가(sedimentation value)의 측정은 AACC(56-20) 방법⁴⁵⁾에 준하여 실시하였다. 시약 제조는 bromo phenol blue 4 mg을 1,000 mL의 증류수에 녹이고(시약-1), lactic acid 250 mL에 증류수를 가하여 1,000 mL로 정용한 후 이를 6시간 가열 환류시켜 lactic acid 저장액(시약-2)을 만들었다. 이 때 시약-2는 사용하기 48시간 전에 제조하여 증발하지 않도록 유의 하면서 방치해 두었다. Lactic acid 저장액 180 mL에 isopropyl alcohol 200 mL를 혼합한 후 증류수를 가하여 1,000 mL로 정용한 후 사용하였다.

실험방법은 시료 3.2 g을 100 mL의 실린더에 넣고 bromophenol blue 용액 50 mL를 가하고 신속히 분산시킨 다음 isopropyl alcohol이 첨가된 lactic acid 저장액 25 mL를 가하여 균일하게 섞은 것을 5분간 정치하여 실린더 내에 침전 용액을 sedimentation value(mL)로 표시하였다.

(4) Pelshenke value

Pelshenke value는 AACC방법⁴⁶⁾에 준하여 항온수조를 30℃로 유지하고 150 mL 비이커에 50 mL의 증류수를 넣어 항온수조 안에 방치해 둔 후, 시료 3 g을 yeast용액(dry yeast 3.2 g/water 50 mL) 1.8 mL를 가하고 반죽시간이 2분 이상이 걸리지 않도록 반죽하여 dough ball로 만든 후, 항온 수조안의 비이커에 넣고 dough ball이 터져 떨어지는 시간을 측정하여 Pelshenke value(min)를 구하였다.

(5) 시료의 pH

pH는 pH meter(Model 740P Istek Inc., Seoul Korea)를 사용하였다. pH meter를 보정한 후 증류수 100 mL에 시료 10 g을 가하여 잘 섞은 후 30 분간 방치 후 pH를 측정하였다.

45) AACC, op.cit., 2000

46) ibid., 2000

(6) Mixograph 특성

Mixograph 특성은 AACC Method 54-40A⁴⁷⁾에 따라서 10 g Mixograph(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)를 사용하여 시료의 다음 항목들을 측정하였다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 Mixograph에서 얻어지는 각 항목의 특성치 중 midline peak time은 graph가 peak를 이룰 때까지의 시간을 분단위로 측정한 것이며, midline peak height는 기준선으로부터 최고점에 달했을 때의 높이(cm)이다. 그 밖에 width at peak, width at 8 min 등을 조사하였다.

(7) 호화특성

밀가루의 점도측정은 Rapid Visco Analyser(Model 3D, Newport Scientific, Narrabeen, N.S.W., Australia)를 이용하여 측정하였다. 즉, 시료 3.5 g을 정확히 평량 하여 점도 측정용 용기에 넣고 증류수 25.0 mL을 첨가하여 현탁액을 만든 후, 분당 5℃의 속도로 25℃에서 95℃까지 가열한 다음 다시 분당 5℃로 95℃에서 50℃까지 냉각시켰다. Initial pasting temp., peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, final viscosity, setback viscosity 등을 조사하였다.

47) AACC., op. cit.,, 2000

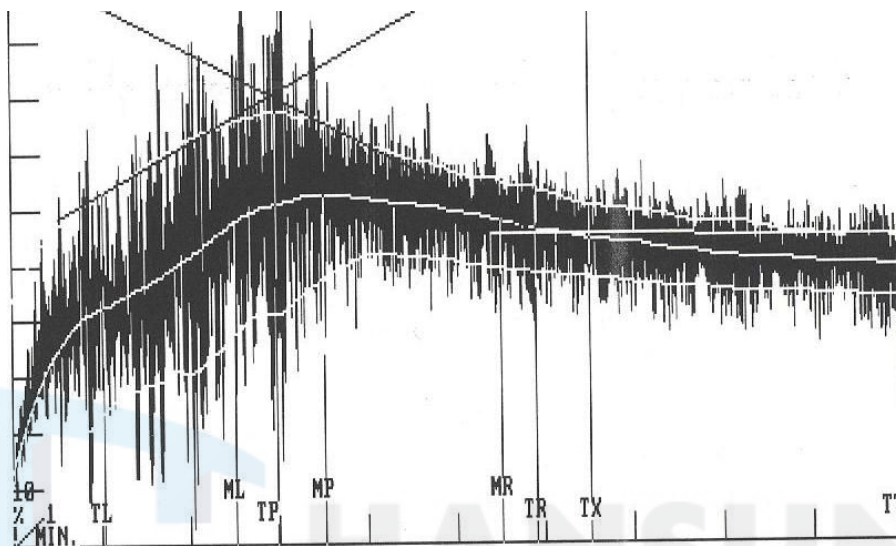


Fig. 1. Mixograph of typical soft wheat flour

Peak time (min): MP

Peak height (cm): Height at MP

Width at peak: Band width at MP

Width at 8 min: Height at TX

3) Sugar-Snap Cookie 제조 및 특성

(1) Sugar-snap cookie의 제조

본 실험에서 사용한 Sugar-snap cookie의 배합(Table 1) 및 제조 방법은 AACC method 10-52를 다소 변형한 Western wheat quality laboratory 방법⁴⁸⁾에 따라 실시하였다.

Cream mass의 제조는 AACC method법에 따라서 설탕, 탈지분유(non-fat dry milk) 및 베이킹소다(sodium bicarbonate)를 함께 체질하여 mixer에 옮긴 후 shortening과 유화제를 첨가하고 low speed에서 30초, medium speed에서 2분 30초, high speed에서 4분간 mixing한 후 scraping한 다음 high speed에서 2분간 mixing하여 cream mass를 만들었다.

완성된 cream mass 37.6 g을 cookie dough mixing bowl(National cookie dough micromixer, with head speed of 172rpm and special cookie dough bowl)에 넣고 A-solution(82.02 g NaHCO₃ for 1L) 5.0 mL, B-solution(54.14 g NH₄Cl, 20.86 g NaCl for 1 L) 5.0 mL을 첨가하여 3분간 혼합하였다. 다음에 밀가루 40 g을 첨가하여 10초간 혼합한 다음 mixer와 bowl pin의 반죽을 scraping하였다. 다시 5초간 혼합, scraping하고 1회 반복한 후 5초간 혼합하여 반죽을 끝냈다. 반죽을 가볍게 둥글리기를 한 후 2개로 나누어 cookie sheeter(303-H14 aluminum alloy, 2.0 mm thickness, size 30.5 40.6 cm)에서 sheeting을 하고 cookie cutter(60 mm inside diameter)로 자른 후 즉시 205℃의 Reel oven(National Mfg. Co., Lincoln, NE, USA)에서 10분간 구웠다.

48) C.F.Morris, H.C. Jeffers, D. Engle, "M.I. Baldrige, B.S. Patterson, A.D. Bettge, G.E. King, B. Davis, Fifty-first annual report of the Western Wheat quality lab", "USDA Agricultural Research Service", Washington DC, USA, 1999

Table 1. Formula and ingredient specifications of sugar-snap cookie

Ingredients	Amounts	
	%(flour basis)	Weight(g)
Flour, 14% moisture basis	100	200
Sugar, only throughs 600µm-opening wire sieve	60	120
Shortening, hydrogenated	30	60
Non fat dry milk, through 589µm -opening wire sieve	3	6
Sodium bicarbonate(NaHCO_3)	1.0	2.0
Emulsifier	0.24	0.48
Sodium bicarbonate (in solution A)	1.0	2.0
Ammonium chloride(NH_4Cl) (in solution B)	0.68	1.36
Sodium chloride(NaCl) (in solution B)	0.26	0.52
Deionized water	variable	

(2) 직경 측정

Sugar-snap cookie의 직경을 cm의 자로 각각 다른 3곳을 측정하여 평균값을 이용하였다.

(3) 두께 측정

Sugar-snap cookie의 두께를 caliper(Mitutoyo, Japan)로 각각 다른 3곳을 측정하여 평균값을 이용하였다.

(4) 제품의 pH

pH는 pH meter(Model 740P Istek Inc., Seoul Korea)를 사용하였다. pH meter를 보정한 후 증류수 100 mL에 쿠키 15g을 30분방치 후 잘 섞어서 pH를 측정하였다.

(5) 색도 측정

색도는 색차계(Minolta CR-200, Minolta Co., Osaka, Japan)를 사용하여, top color는 sugar-snap cookie의 윗부분을, bottom color는 sugar-snap cookie의 아랫부분을 Hunter 값인 L (명도), a (적색도), b (황색도) 값을 사용하였다.

(6) 쿠키의 텍스처 측정

제조한 sugar-snap cookie의 텍스처는 Texture analyzer(TA-XT2, Stable Micro Systems Co., Haslemere, England)로 측정하였다. 사용된 probe는 [width(7 cm) × length(9.3 cm) × thickness(0.3 cm)]이며 측정 조건은 Table 2와 같다.

(7) 관능검사

관능검사는 숙련된 경원대학교 식품생물공학과 4학년 26명을 선정하여 이들에게 실험목적을 설명하고 각 특성에 대하여 반복 훈련시킨 후 검사에 응하도록 하였다. 쿠키의 외관특성, 내부특성 및 종합적 기호도는 9-point scale scoring test 방법에 따라 조사하였으며 fig. 2와 같다.

(8) 통계 분석

통계분석 SPSS package(ver. 14.0)를 이용하여 평균과 표준편차 및 Duncan test(Duncan's multiple test)와 상관관계를 분석하였다.

Table 2. Texture analyzer set up condition used for red ginseng sugar-snap cookie texture measurement

TA set up		Method set up	
Option	T.P.A.	Graph type	Force vs. time
Force unit	Gram	Auto-scaling	On
Distance format	mm	Peak confirmation	On
Pre-test speed	2.0 mm/s	Force threshold	20.0 g
Test speed	1.0 mm/s	File type	Lotus 1-2-3
Post-test speed	2.0 mm/s	Display and export	plotted points
Distance	10.0 mm/s	Acquisition rate	200 pps
Time	2.0 s	Result file	Closed
Trigger type	Auto	Force unit	Gram
Trigger force	10 g	Contact area	962.0 mm
		Contact force	5.0 g

Sensory evaluation sheet (Cookie)

▶ 날짜 (Date) :

▶ 성명 (Name) :

특성(Properties)	시료번호(Sample number)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
외관 특성(Outer properties)									
크기(부피) (Volume)									
겉절색깔 (Crust color)									
쿠키 표면 상태 (Top grain)									
내부 특성 (Inner properties)									
향 (Flavor)									
맛 (Taste)									
텍스처 (Texture)									
입안에서의 느낌 (Mouthfeel)									
전체적인 기호도 (Overall preference)									
합계 (Total)									
아주 좋다 (Very good)					-----+9				
좋다 (Good)					-----+7				
보통이다 (Neither good nor poor)					-----+5				
나쁘다 (Poor)					-----+3				
아주 나쁘다 (Very poor)					-----+1				

Fig. 2. Sample sheet for sensory evaluation of cookie quality characteristics.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 시료의 이화학적 특성

1) 홍삼분말, 우리밀의 일반성분 분석

본 실험에 사용된 공시시료인 홍삼분말과 우리밀의 일반성분 분석결과 는 Table 3에 나타난 바와 같다. 밀가루의 수분은 제분 후 제품에 이용되기 전까지 다양한 온도 및 습도에서 저장되거나 유통되며 보통14% 정도의 수분을 함유한다.⁴⁹⁾ 본 실험에 사용된 수분함량은 우리밀이 10.3%, 홍삼분말이 13.5%로 우리밀의 경우 일반적으로 제과용 밀가루의 수분함량인 13~14%보다는 다소 건조한 것으로 나타났고, 홍삼분말은 유사한 경향을 보였다. 단백질 함량은 우리밀 11.5%, 홍삼분말 10.9%로, 지방함량은 우리밀이 1.1%, 홍삼분말이 0.6%로 일반적인 제과용 밀가루 0.85~1.0%보다 낮은 값을 보였다. 탄수화물함량은 우리밀의 경우 76.4%이고 홍삼분말은 67.0%로 우리밀보다 탄수화물 함량이 낮게 나타났다. 밀가루의 회분은 주로 외피층에 존재하며, 회분함량을 낮추기 위해서는 밀기울 부분의 혼입을 최대하한 방지해야 한다, 낮은 회분함량은 밀기울의 수율(extraction rate)을 높이고 색을 밝게 한다.⁵⁰⁾

본 실험에 사용된 밀가루의 회분 함량은 우리밀이 0.5%, 홍삼분말이 3.3%로 나타나 홍삼분말에서 월등히 높은 수치를 보였다. 이는 김의 연구⁵¹⁾에서 인삼의 단백질함량 12.98%, 지방 0.33 탄수화물 72.90%, 회분 4.12%과 유사한 경향을 보였다.

49) AACC, Approved methods of the American association of cereal chemists 8thed., Method 54-21, Method 54-21, Method 76-30A, American Association of Cereal Chemists, Inc., Minn, 1994

50) 박상준, 「Microwave 가열에 의한 식빵발효의 최적화에 관한 연구」, 경희 대학교 박사학위 논문, 2009, p.44.

51) 김혜영, 박지현, 「인삼을 첨가한 호박쿠키의 이화학적 및 관능적 특성」, 『한국조리과학회지, 22권 6호』, 2006, pp.855~863.

Table 3. Chemical composition of wheat(*woorimil*) and red ginseng flours

Flour	Moisture (%)	Protein (%)	Fat (%)	Carbohydrates(%)		Ash (%)
				Non-fibrous	Fiber	
Weak flour	10.3	11.5	1.1	76.4	0.2	0.5
Red ginseng	13.5	10.9	0.6	67.0	4.7	3.3

2) Moisture, water retention capacity(WRC), alkaline water retention capacity(AWRC)

우리밀에 홍삼분말의 첨가량에 따른 moisture, Water retention Capacity(WRC), Alkaline water retention capacity(AWRC)를 살펴보면 Table 4와 같다.

수분함량(moisture)은 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 13.2~13.4%범위로서 홍삼분말의 첨가량 증가와 유의적 차이를 보이지 않았다. 이는 홍삼분말의 식이 섬유소가 수분 결합력이 커서 보수성을 갖기 때문이라고 사료된다.⁵²⁾ 반면 강력분에 인삼분말 첨가한 호박쿠키의 연구⁵³⁾에서 인삼분말 첨가량이 증가할수록 수분함량이 유의적으로 감소한다고 보고하여 본 연구와 차이를 보였다. WRC는 시판용 박력분인 대조구에서 48.5%로 나타났으며, 우리밀에 홍삼분말 0%를 첨가한 경우 60.3%, 21% 첨가구는 67.4%로 나타나 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 WRC가 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$).

AWRC는 대조구에서 51.3%의 값을 보였으며 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가한 경우 AWRC가 54.6~71.2%의 범위로 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 AWRC가 유의적으로 증가하는 경향을 보였다.

장학길등⁵⁴⁾의 연구에 따르면 AWHC는 소맥의 품질특성 및 품질유전성의 평가 등 광범위하게 이용되고 있다고 하였다.

52) 박영대 외, 「홍삼박 분말을 대체한 스펀지 케이크의 품질특성」, 『한국조리과학회지 24권 2호』, 2008, p.12.

53) 김혜영, 박지현, 전계논문, p.19.

54) 장학길, 김정현, 「한국산 밀가루의 이화학적 특성과 sugar-snap cookie의 제조 적성」, 『한국식품과학회지 16권 2호』, 2004, pp.146~152.

또 Miyauchi 등의 연구⁵⁵⁾에 의하면 WRC 사료의 단백질 양과 질에 관련이 있다고 하였고, Mcconnel 등의 연구⁵⁶⁾에 의하며 WRC는 식이섬유종류, 함량, 입자의 크기에 따라 영향을 받는다고 하였다.



-
- 55) S.Ochiai-Yanagi, H.Miyauchi, K.Saio, T.Watanabe, "Modified soybean protein with high water-holding capacity", Cereal Chem. 55. 1978, pp.157-167
- 56) A.A.MaConnell, M.A.Eastwood, W.D.Mitchell, "Physical characteristics of vegetable foodstuffs that could influence bowel function" J, Sic. Food Agric. 25, 1974, pp.1457-1460

Table 4. Changes in moisture content, water retention capacity(WRC), and alkaline water retention capacity(AWRC) of wheat(*woorimil*) and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Moisture content(%)	WRC (%)	AWRC (%)
Control ¹⁾	13.4±0.02 ^{a2)}	48.5±0.69 ^a	51.3±0.76 ^a
WRG ³⁾ 0	13.2±0.15 ^a	60.3±0.86 ^b	54.6±0.50 ^b
WRG 3	13.2±0.02 ^a	60.7±1.03 ^{bc}	56.9±0.57 ^c
WRG 6	13.4±0.17 ^a	61.6±0.58 ^c	59.4±0.69 ^d
WRG 9	13.2±0.19 ^a	61.6±0.57 ^c	60.6±0.69 ^e
WRG 12	13.2±0.11 ^a	63.7±0.75 ^d	63.8±0.57 ^f
WRG 15	12.9±0.16 ^a	63.8±0.57 ^d	68.2±0.66 ^g
WRG 18	13.3±0.57 ^a	66.3±0.57 ^e	69.3±0.66 ^h
WRG 21	13.2±0.20 ^a	67.4±0.50 ^e	71.2±0.50 ⁱ

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$)

³⁾ Woorimil + Red ginseng(%)

3) pH, Sedimentation value, Pelshenke value

시판용 박력분과 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가함에 따라 pH 및 Sedimentation Value와 Pelshenke value를 살펴본 결과는 Table 5와 같다. 완성된 쿠키의 향과 색에 영향을 줄 수 있는 반죽의 pH는 대조구에서 5.59이고 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우 첨가량이 증가함에 따라 pH가 5.02~5.22로 유의적으로 낮아지는 것으로 나타났다($p<0.05$). 이는 김의 연구⁵⁷⁾에서 인삼 가루의 양이 증가할수록 pH가 유의적으로 낮아진다는 결과와 유사하였다.

Sedimentation value는 밀가루에서 글루텐의 양과 질에 차이를 표시한 것으로 그 값이 클수록 글루텐양이 많고 질이 좋은 것으로 판정된다.⁵⁸⁾ 대체로 박력분은 20 mL 이하, 중력분은 20~40 mL, 강력분은 60 mL이상으로 제과적성에는 20 mL이하의 값을 의미한다.⁵⁹⁾ 본 연구에서 sedimentation value는 시판용 박력분인 대조구의 경우 15.0 mL이었으며 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가한 경우 15.0~31.3 mL의 범위로 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 결과를 보였다. 또한 우리밀에 홍삼분말 15%~21%를 첨가한 경우가 sedimentation value 20 mL 이하로 쿠키 적성에 적합한 재료라고 사료된다.

일반적으로 Pelshenke value는 gluten의 양에 따라 차이가 있어 박력분은 31-60분, 중력분은 61-90분, 강력분은 91분 이상에서 반죽 ball이 터지게 된다.⁶⁰⁾ 본 연구에서는 시판용 박력분을 사용한 대조구에서는 Pelshenke value가 37.7분이며 우리밀에 홍삼 분말을 0~21%까지 첨가한 경우는 35.3~60.3분으로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향이 나타났다($p<0.05$).

57) 김혜영, 박지현, 전계논문, p.19.

58) 이명호, 「조 및 수수첨가가 white layer cake의 제조와 저장특성에 미치는 영향」, 세종대학교 박사학위논문, 2003, p.45.

59) 최연옥 외, 『소맥품질검정방법』, 작물개량연구사업소, 1975. p.25.

60) 최영심, 「탈지대두분과 sodium stear-2-Lactylate 첨가가 제빵특성에 미치는 영향」, 세종대학교 박사 학위 논문, 2003. p.43.

이는 백의 연구⁶¹⁾와 임⁶²⁾,최⁶³⁾의 연구에서 첨가량이 증가함에 따라 PK value와 Sedimentation value가 감소한다는 결과와 유사하게 나타났다. 이러한 결과는 홍삼분말을 첨가할수록 gluten의 함량이 감소를 의미한다고 보아야 할 것이다. 또한 쿠키 제조에 적합한 박력분이 Pelshenke value가 31~60분인 것으로 볼 때 우리밀에 홍삼 분말을 0~21% 첨가한 경우 우리밀 60.3분, 홍삼분말 3% 첨가구에서 53.7분, 9% 첨가구에서 46분으로 첨가량이 증가함에 따라 시간이 감소하는 경향을 보였다. 이는 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 밀가루양의 감소에 따라 gluten함량이 점차 감소되므로 Pelshenke value가 감소되는 것으로 사료된다. 그러므로 홍삼분말 첨가시 쿠키 제조에 적합한 재료라고 판단된다.



-
- 61) 백찬승, 「흑미가루의 첨가가 Sugar-Snap Cookie의 품질특성에 미치는 영향」, 경원대석사학위 논문, 2006. p.24.
62) 임채서, 「대두분 첨가가 제빵특성에 미치는 영향 및 지당-지방산에스테르에 의한 품질개선」, 경원대학교 석사학위논문, 1999. p.12.
63) 최영심, 전계논문, p.24.

Table 5. Changes in pH, sedimentation, and Pelshenke values of wheat(*woorimil*) and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	pH	Sedimentation value(mL)	Pelshenke value(min)
Control ¹⁾	5.59±0.03 ^{g2)}	15.0±0.00 ^a	37.7±7.37 ^{bc}
WRG ³⁾ 0	5.22±0.01 ^f	31.3±1.15 ^h	60.3±2.52 ^g
WRG 3	5.21±0.01 ^f	28.3±0.58 ^g	53.7±3.06 ^f
WRG 6	5.18±0.01 ^e	26.7±0.58 ^f	49.3±1.53 ^{ef}
WRG 9	5.13±0.01 ^d	23.7±0.58 ^{de}	46.0±2.65 ^{de}
WRG 12	5.10±0.01 ^c	22.7±0.58 ^d	44.0±2.65 ^{cde}
WRG 15	5.07±0.01 ^b	20.0±0.00 ^c	40.7±5.03 ^{bcd}
WRG 18	5.04±0.00 ^a	16.3±0.58 ^b	38.0±3.61 ^{bc}
WRG 21	5.02±0.02 ^a	15.0±0.00 ^a	35.3±2.52 ^b

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$)

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

4) 이화학적특성과의 상관관계

시판용 박력분과 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우와 WRC, AWRC, sedimentation value, Pelshenke value의 상관관계는 Table 6과 같다.

WRC와 AWRC는 $r=0.956^{**}$ 인 유의적인 정의 상관관계를 보여 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 WRC와 AWRC가 함께 증가하는 경향을 보였다($p<0.01$).

Sedimentation value와 WRC는 $r=-0.964^{**}$, AWRC는 $r=-0.984^{**}$ 인 유의적인 부의 상관관계로 홍삼 분말 첨가량을 증가시킬수록 sedimentation value는 감소하는데 WRC와 AWRC는 증가하는 경향을 보였다($p<0.01$).

pelshenke value와 WRC는 $r=-0.613$ 인 부의 상관관계이고, AWRC와는 $r=-0.494$ 인 부의 상관관계를 나타내 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 PK value는 감소하지만 WRC와 AWRC는 증가하는 경향이지만 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p<0.01$). 그러나 pelshenke Value와 sedimentation value는 $r=0.483^{**}$ 로 유의적인 정의 상관관계로 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 PK value는 감소하고 sedimentation value도 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$). 이는 최의 연구⁶⁴⁾에 의하면 sedimentation value와 pelshenke value와 정의 상관관계가 있다고 하였고, 장, 등의 연구⁶⁵⁾에서 alkaline water holding capacity, pelshenke value는 유의적으로 정의 상관관계가 있다고 보고하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다.

64) 최영심, 전제논문, p.24.

65) 장학길 외, 「한국산밀의 이화학적특성과 쿠키제조특성」, 『한국식품과학회지 16권 2호』, 1984, pp.149~152.

Table 6. Correlation coefficients among water retention capacity(WRC), alkaline wate retention (AWRC), sedimentation(Sed.) value, and Pelshenke(PK) value of wheat (*woorimil*) and red ginseng flour blends

	WRC	AWRC	Sed. value
AWRC	0.956**		
Sed. value	-0.964**	-0.984**	
PK value	-0.613	-0.494	0.483**

** : Significant at the 1% levels probability, respectively.



5) Rapid Visco Analyser 에 의한 호화특성

밀은 수확 전 우기에 의하여 또는 저장 중 높은 습도에 의하여 발아가 일어날 수 있는데, 발아된 밀종은 α -amylase 활성도를 측정하는 방법으로 Amylograph 방법이 오랫동안 이용되어왔으나, 측정시간이 길고 시료량을 많이 필요로 한다는 단점이 있었다.⁶⁶⁾ 이러한 단점을 보완하여 제작된 것이 Rapid Visco-Analyser(RVA)로 초기에는 밀의 수발아 정도를 측정하기 위하여 개발되어 많이 이용되어 왔으나 최근에는 밀가루 또는 전분의 호화특성을 측정하는 등 여러 가지 용도로 이용되고 있다. 또한 RVA는 Brabender amylograph/viscograph와 비교하여 보면 시료량이 적고, 측정시간이 짧으면 computer에 의해 측정치가 직접적으로 기록된다는 것이 가장 큰 장점이다. Walker등⁶⁷⁾은 modified temperature program을 개발하여 전분의 호화, pasting viscosity, minimum viscosity, final viscosity등을 측정하였다.

공시재료의 RVA에 의한 호화 특성은 Table 7와 Fig. 3~4에 제시하였다. RVA의 호화개시 온도는 시판용 박력분인 대조구는 67.8℃이며 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우는 65.6~68.6℃의 범위로 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 호화 개시 온도가 증가하는 것으로 나타났다($p<0.05$). Peak-viscosity는 대조구가 163.1 RVU이고 우리밀에 홍삼분말 0% 첨가한 경우가 180.0 RVU이며 홍삼 분말 21% 첨가한 경우는 122.3 RVU로 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 백의 연구⁶⁸⁾에서 흑미가루 첨가시 감소하는 결과와 유사한 결과를 보였다. Hold viscosity는 대조구 경우 115.4 RVU를 나타냈으며 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가한 경우는 68.1~129.7 RVU로 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향이 나타났다.

66) 백찬승, 전개논문, p.24.

67) C.E.Walker, A.S.Ross, C.W.Wrigley, G.J.McMaster, "Accelerated starch-paste characterization with the Rapid Visco Analyser", Cereal Food World 33, 1988, pp.491-494

68) 백찬승, 상개논문, p.24.

Breakdown viscosity는 대조구에서 47.7 RVU, 우리밀에 홍삼 분말 6% 첨가한 경우가 46.2 RVU로 가장 낮게 나타났으며 홍삼분말 9% 첨가한 경우가 61.9 RVU로 가장 높게 나타났으며 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). Final viscosity는 대조구에서 195.9 RVU, 우리밀에 홍삼 분말을 0~21% 첨가한 경우 122.4~217.1 RVU 범위를 보였으며 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향이 나타났다($p<0.05$). Setback viscosity는 대조구에서 80.6 RVU이고 우리밀에 홍삼 분말 0~21% 첨가한 경우는 54.4~92.9 RVU로 홍삼분말 첨가량이 증가함에 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 밀가루의 점도특성에는 단백질함량, 입도분포 등이 영향을 미치는데⁶⁹⁾ 본 연구에서는 홍삼 분말 첨가시 밀가루 글루텐 함량이 감소되고 입도가 커진 것 등이 점포 특성에 영향을 미친 것으로 생각된다.



69) 농촌진흥청, 『농업과학기술대전』, 2002, p.248.

Table 7. Changes in Rapid Visco Analyser pasting properties of wheat(*woorimil*) and ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Initial pasting temp. (°C)	Viscosity(RVU)				
		Peak	Hold	Breakdown	Final	Setback
Control ¹⁾	67.8±1.41 ^{b2)}	163.1±8.17	115.4±4.75	47.7±3.56	195.9±6.7	80.6±5.12
WRG ³⁾ 0	66.2±0.00 ^{ab}	180.0±4.11 ^c	129.7±3.77 ^f	50.3±4.04 ^{ab}	217.1±5.3 ^e	87.4±5.04 ^{ef}
WRG 3	65.6±0.52 ^a	178.9±5.77 ^c	121.0±4.30 ^e	57.9±1.55 ^{cd}	213.8±3.6 ^e	92.9±0.80 ^f
WRG 6	66.7±0.52 ^b	133.4±3.62 ^a	87.3±3.92 ^c	46.2±0.80 ^a	164.1±5.4 ^{cd}	76.9±1.47 ^{cd}
WRG 9	68.1±1.00 ^c	157.9±5.00 ^b	96.0±4.82 ^d	61.9±1.35 ^d	176.4±8.9 ^d	80.5±4.29 ^{de}
WRG 12	68.6±0.03 ^c	126.6±7.73 ^a	77.4±4.59 ^b	49.1±4.45 ^{ab}	144.5±7.9 ^b	67.1±3.71 ^b
WRG 15	68.6±0.08 ^c	149.8±5.02 ^b	88.1±3.97 ^c	61.7±1.73 ^{cd}	159.9±5.3 ^c	71.8±4.47 ^{bc}
WRG 18	66.7±0.46 ^b	128.7±6.96 ^a	73.2±2.34 ^{ab}	55.5±4.63 ^{bcd}	129.4±2.1 ^a	56.1±0.59 ^a
WRG 21	68.6±0.05 ^c	122.3±9.45 ^a	68.1±5.36 ^a	54.3±7.91 ^{bc}	122.4±13.7 ^a	54.4±8.33 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

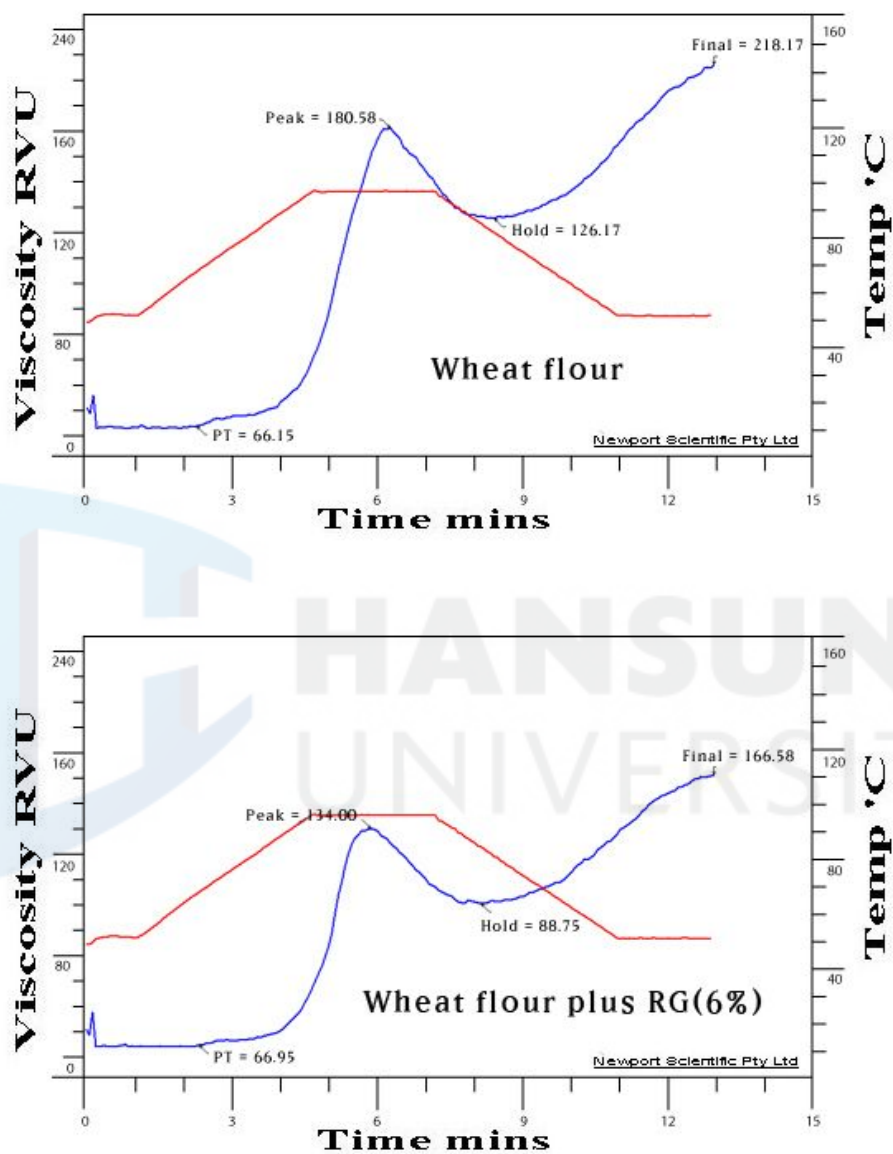


Fig. 3. Rapid Visco Analyser pasting patterns of wheat and red ginseng(RG) flour blends.

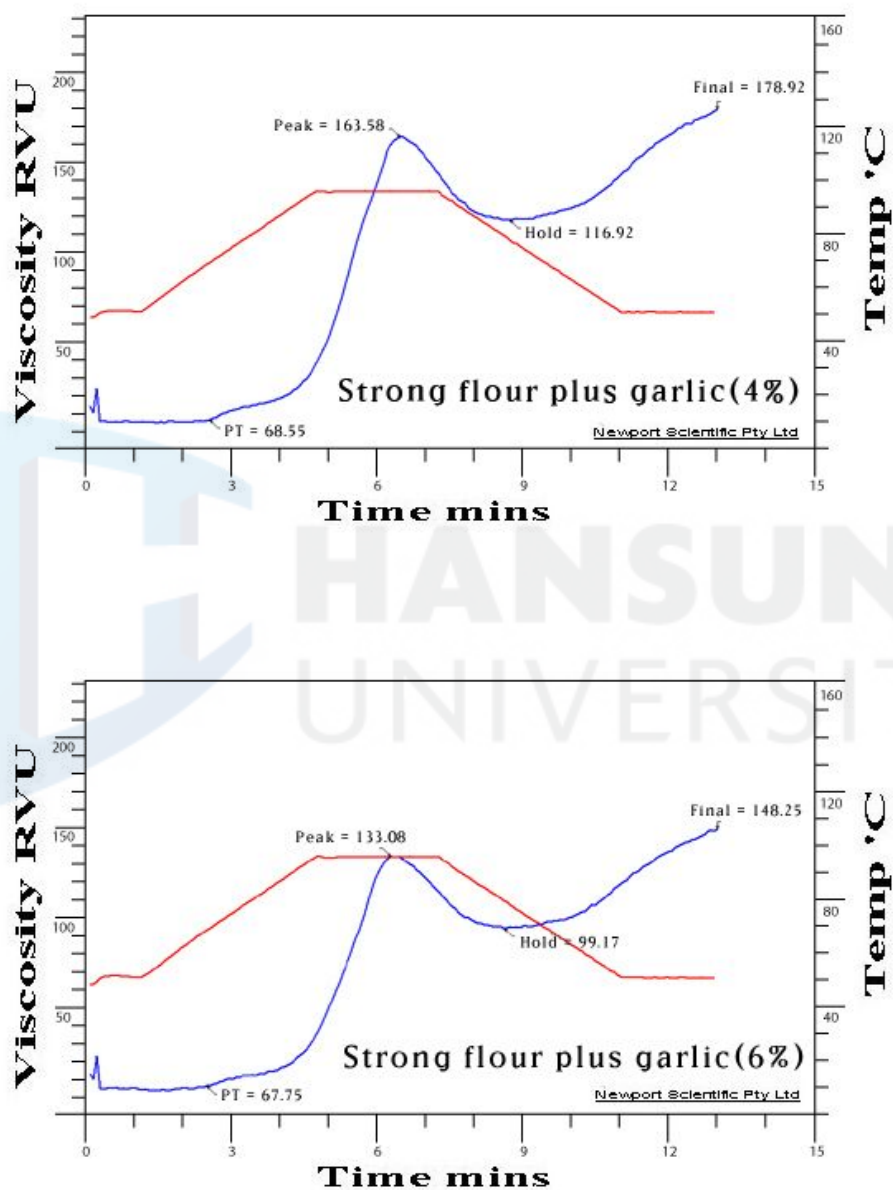


Fig. 4. Rapid Visco Analyser pasting patterns of wheat and red ginseng(RG) flour blends.

6) Rapid Visco Analyser와 이화학적 특성간의 관계

Rapid Visco Analyser(RVA)에 의한 호화특성과 water retention capacity(WRC), Alkaline water retention capacity(AWRC), sedimentation value, pelshenke value와의 관계를 Table 8에 제시하였다.

water retention capacity(WRC)는 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity는 각각 $r=-0.800^{**}$, $r=-0.859^{**}$, $r=-0.916^{**}$, $r=-0.962^{**}$ 로 유의적인 부의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 WRC는 증가하고 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity는 감소하는 경향을 보였다 ($p<0.01$).

Alkaline water retention capacity(AWRC)는 호화개시온도와 final viscosity의 경우 각각 $r=0.662$, $r=0.261$ 로 정의 상관관계를 보였으나 유의적인 차이는 없었다. 반면 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity는 각각 $r=-0.773^{*}$, $r=-0.877^{**}$, $r=-0.910^{**}$, $r=-0.918^{**}$ 로 유의적인 부의 상관관계를 나타내 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity가 감소하며 이때 AWRC는 점차 증가하는 경향을 보였다 ($p<0.01$, $p<0.05$).

Sedimentation value는 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity에서 각각 $r=0.772^{*}$, $r=0.883^{**}$, $r=0.916^{**}$, $r=0.928^{**}$ 로 유의적인 정의 상관관계가 있는 것으로 나타나 홍삼분말 첨가량을 증가시키면 sedimentation value가 감소하는데 이 때 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity도 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$, $p<0.05$).

그러나 PK Value는 호화개시 온도와 $r=0.126$ 으로 정의 관계를 보였고 RVA의 호화 특성과는 부의 상관관계를 보였으나 유의적인 차이가 없었다 ($p<0.01$, $p<0.05$).

Table 8. Correlation coefficients between Rapid Visco Analyser(RVA) characteristics and quality parameters of wheat(*woorimil*) and red ginseng flour blends

Quality parameter	Initial paste temp.	RVA viscosity(RVU)				
		Peak	Hold	Breakdown	Final	Setback
WRC ¹⁾	0.537	-0.800**	-0.859**	-0.916**	-0.085	-0.962**
AWRC ²⁾	0.662	-0.773*	-0.877**	-0.910**	-0.261	-0.918**
Sed. value ³⁾	0.625	0.772*	0.883**	0.916**	0.290	0.923**
PK value ⁴⁾	0.126	0.250	0.247	0.386	0.058	0.591

¹⁾Water retention capacity

²⁾Alkaline water retention capacity

³⁾Sedimentation value

⁴⁾Pelshenke value

*** : Significant at the 5 and 1% levels probability, respectively.

7) Mixograph 특성

밀가루 단백질의 함량과 질은 반죽의 리올로지 특성에 중요한 영향을 미치게 되는데, 이러한 특성을 측정하기 위하여 밀 품종의 육성에 주로 사용되고 있는 기기가 mixograph이다. Mixograph의 특성은 유전적으로 조절되는 gluten-forming protein에 의하여 결정되며, 각각의 밀 품종마다 고유의 mixograph pattern을 갖고 있다.⁷⁰⁾

우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가하여 반죽의 물리적 특성을 살펴본 결과 Table 9와 Fig. 5~6에 제시하였다. Mixograph의 특성은 대조구의 경우 midline peak time은 3.46분으로 우리밀에 홍삼분말 0% 첨가한 경우의 4.52분에 비해 낮게 나타났으며 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). Walker et al의 보고⁷¹⁾에서 제빵 적성에 적합한 peak time이 3~5분이라고 한 것과 유사한 결과를 보였으며, 탈지 대두 분 첨가한 최의 연구⁷²⁾ 결과와 유사한 경향을 보였다. Midline peak height는 대조구에서 65.72 mm이고 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우는 76.83~80.58 mm의 범위로 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다($p<0.05$). Width at peak에서는 대조구가 20.26 mm, 우리밀 홍삼 분말을 0~21% 첨가한 경우 19.59~25.73 mm의 범위로 홍삼 분말 첨가량 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). Width at 8 mm에서는 대조구가 5.54 mm이고 우리밀에 홍삼 분말을 0~21% 첨가한 경우가 4.65~10.26으로 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$).

70) W.T.Ymazaki, "Interrelationships among bread dough adsorption, cookie diameter, protein content, and alkaline water retention capacity of soft winter wheat flours", Cereal Chem 31, 1954, pp.35-41

71) A.E Walker, C.E walker, "Documentation and user's instruction for mixsmant, Natinal Manufa cturing Division", TMCO, NE, USA, 2001

72) 최영심, 전제논문, p.24.

Table 9. Changes in Mixograph characteristics of wheat(*woorimil*) and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Midline peak time (min)	Midline peak height (mm)	Width at peak (mm)	Width at 8 (mm)
Control ¹⁾	3.46±0.29 ^{a2)}	65.72±0.37 ^a	20.06±2.21 ^a	5.54±0.46 ^d
WRG ³⁾ 0	4.52±0.03 ^e	80.58±2.43 ^d	23.62±1.33 ^{abc}	10.26±1.59 ^d
WRG 3	3.83±0.09 ^{bc}	78.88±0.38 ^{cd}	20.68±1.09 ^{ab}	4.75±0.72 ^a
WRG 6	3.47±0.03 ^a	79.33±0.62 ^{cd}	19.59±1.24 ^a	4.65±0.45 ^a
WRG 9	3.69±0.18 ^{ab}	79.27±0.89 ^{cd}	23.15±1.01 ^{abc}	5.12±0.16 ^{ab}
WRG 12	3.87±0.19 ^{bc}	79.56±0.82 ^{cd}	23.26±2.93 ^{abc}	5.60±0.36 ^{ab}
WRG 15	3.86±0.07 ^{bc}	79.19±0.79 ^{cd}	22.31±3.56 ^{abc}	5.72±0.03 ^{ab}
WRG 18	4.17±0.01 ^d	77.83±0.15 ^{bc}	25.12±0.72 ^{bc}	6.18±0.26 ^b
WRG 21	4.02±0.15 ^{cd}	76.83±0.97 ^b	25.73±4.56 ^c	7.34±0.16 ^c

* Absorption : 62%

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

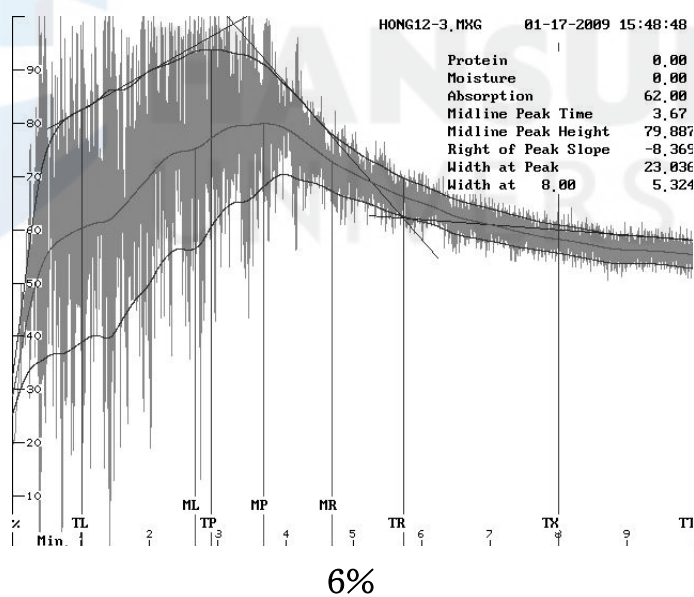
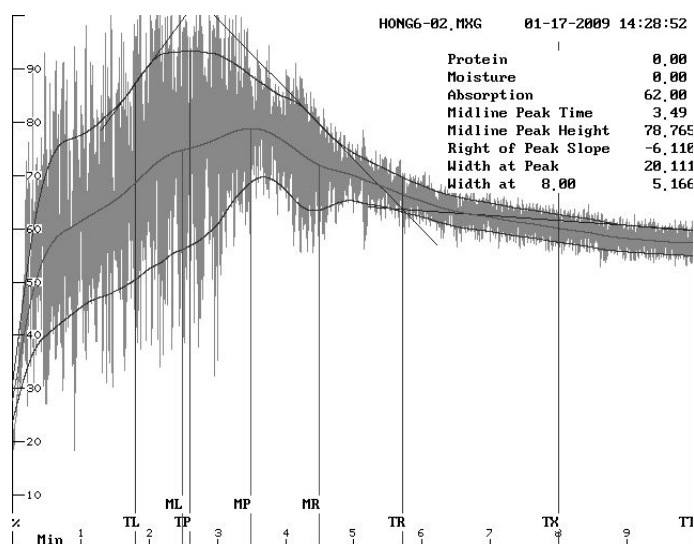


Fig. 5. Mixograph patterns of wheat(*woorimil*) and red ginseng(RG) flour blends.

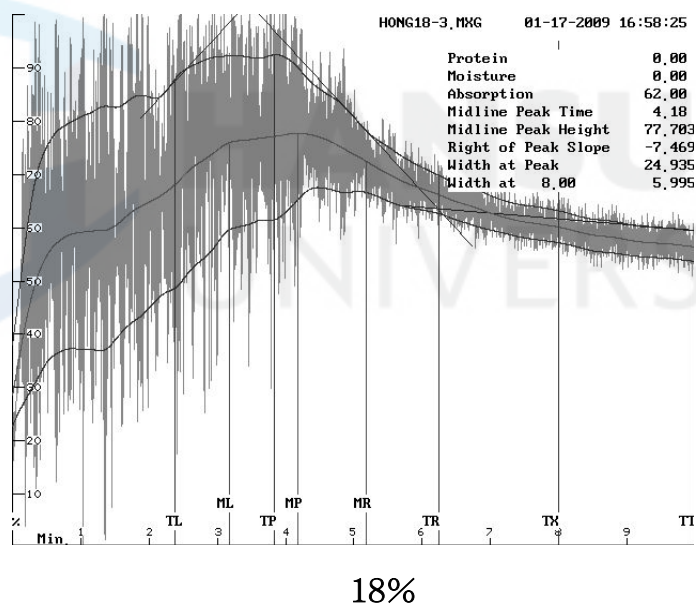
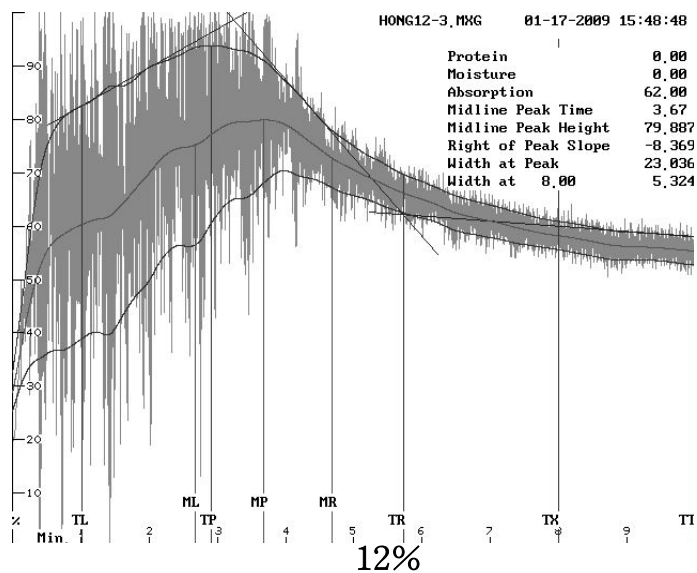


Fig. 6. Mixograph patterns of wheat(*woorimil*) and red ginseng(RG) flour blends.

8) Mixograph 특성과 이화학적 특성간의 상관관계

Mixograph 특성과 이화학적 특성과의 상관관계를 살펴본 결과 Table 10과 같다. Mixograph의 특성 중 midline peak time은 PK value와 $r=0.767^*$ 로 유의적인 정의 상관관계를 나타냈다($p<0.05$). Midline peak height는 WRC와 $r=-0.931^{**}$ 이고 AWRC와는 $r=-0.866^{**}$ 로 유의적인 부의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 midline peak height는 감소하는데 이때 WRC와 AWRC는 증가하는 경향을 보였다($p<0.01$). 반면 sedimentation value와 RVA 특성인 breakdown 및 setback는 각각 $r=0.888^{**}$, $r=0.746^*$, $r=0.821^*$ 로 유의적인 정의 상관관계가 나타나 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 sedimentation value는 감소하고 함께 breakdown과 setback도 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$, $p<0.05$). Width at peak의 경우는 PK value와 $r=0.808^*$ 로 유의적인 정의 상관관계를 나타냈다($p<0.05$). Width at 8 min은 PK value와 $r=0.747^*$ 의 유의적인 정의 상관관계를 알 수 있다($p<0.05$). 그 외에 Mixograph 특성은 이화학적 특성 및 RVA 특성에서 유의적인 상관관계가 나타나지 않았다($p<0.01$, $p<0.05$).

Table 10. Correlation coefficients between Mixograph characteristics and quality parameters of wheat(*woorimil*) and red ginseng flour blends

Quality parameters	Mixograph characteristics			
	Midline peak time	Midline peak height	Width at peak	Width at 8.00 min
WRC ¹⁾	0.115	-0.931**	0.705	-0.002
AWRC ²⁾	-0.022	-0.866**	0.600	-0.141
Sed. value ³⁾	0.031	0.888**	-0.649	0.164
PK value ⁴⁾	0.767*	-0.654	0.808*	0.747*
Rapid Visco Analyser characteristics				
Intial pasting temp.	-0.215	-0.286	0.410	-0.117
Peak viscosity	0.279	0.598	-0.353	0.268
Hold viscosity	0.306	0.677	-0.414	0.340
Breakdown	0.162	0.746*	-0.526	0.211
Final viscosity	-0.056	-0.196	0.170	-0.233
Setback	-0.077	0.821*	-0.681	-0.006

¹⁾ Water retention capacity

²⁾ Alkaline water retention capacity

³⁾ Sedimentation value

⁴⁾ Pelshenke value

*,** : Significant at the 5 and 1% levels probability, respectively.

2. 홍삼분말 Sugar-snap cookie의 제조 및 품질특성.

1) 홍삼분말 첨가가 Sugar-snap cookie 직경 및 두께와 퍼짐성에 미치는 영향.

홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 특성을 살펴보면 Table 11과 같다. 직경은 시판용 박력분으로 만든 대조구의 경우 7.85 cm로 가장 크며 우리밀에 홍삼분말 0%를 첨가한 경우 7.75cm로 대조구와 유의적인 차이가 없었으며 우리밀에 홍삼 분말 6%이상 첨가한 경우부터 대조구와 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 반면 우리밀에 홍삼 분말을 3~21% 첨가한 첨가구간에는 유의적인 차이 없이 직경이 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 밀가루의 단백질 함량과의 관계를 보면 단백질함량이 증가함에 따라 Sugar-snap cookie의 직경은 감소한다는 것을 알 수 있다.⁷³⁾

두께는 대조구에서 7.39 mm이고 우리밀에 홍삼 분말을 0% 첨가한 경우가 8.09 mm로 가장 두꺼웠으며 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$).

무게는 대조구가 19.89 g이며 우리밀에 홍삼 분말 0~21% 첨가한 경우는 19.30~20.20 g의 범위로 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$).

쿠키의 퍼짐성 (spread factor)은 오븐내의 온도가 오름에 따라 반죽이 팽창하는 동안 글루텐의 연속적인 유리점(glass transition) 상태가 되면서 일어난다.⁷⁴⁾ 그리고 글루텐의 반죽내 물에 용해되어 생성되는 반죽점성에 의해 조절되는데 당의 용해성과 보습성이 낮아 일정한 점도를 가지지 못할 때 퍼짐성이 작게 되고, 반죽의 수분함량이 높으면 퍼짐성이 커진다.⁷⁵⁾

73) 장학길, 김정현, 전계논문, p.21.

74) K.P Curley, R.C Hosney, "Effect of Corn sweeteners on Cookies quality Cereal, Chem", 1984, pp.274-278

75) L.C Doescherr, R.C Hosney, "Effect of suger type and flour moisture on surface cracking of suger-snap cookies", *Cereal Chem*, 1997, pp.669-671

퍼짐성은 대조구에서 1.07이고 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우 퍼짐성은 0.95~1.01의 범위로 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적 차이가 없었다($p<0.05$). 이는 밀가루 첨가량 대신 홍삼의 함량이 증가할수록 수분함량이 유의적 차이가 없어 경도, 강도가 유의적 차이가 없이 나타난 것으로 사료되며, 흑미가루 첨가 Sugar-snap cookie⁷⁶⁾, 거친 재료 첨가 건강기능성 쿠키⁷⁷⁾, 당귀분말첨가 쿠키⁷⁸⁾, 보리와 귀리첨가 쿠키⁷⁹⁾연구와 차이를 보였다.



76) 백찬승, 전계논문, p.24.

77) 강남이, 김혜영, 전계논문, pp.331~336.

78) 최석현, 「당귀분말을 첨가한 쿠키의 품질특성」, 『한국조리학회지』, 2009, pp.309~321.

79) 이정애 외, 전계논문, p.44.

Table 11. Changes in diameter, thickness, weight, and spread factor of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Cookie properties			
	Diameter (cm)	Thickness (mm)	Weight(g)	Spread factor
Control ¹⁾	7.85±0.18 ^{c2)}	7.39±0.42 ^a	19.89±1.03 ^a	1.07±0.08 ^a
WRG ³⁾ 0	7.75±0.22 ^{bc}	8.09±0.49 ^a	20.20±1.43 ^a	0.95±0.06 ^a
WRG 3	7.54±0.23 ^{abc}	7.84±0.79 ^a	19.76±1.08 ^a	0.97±0.11 ^a
WRG 6	7.48±0.17 ^{ab}	7.93±0.49 ^a	19.97±0.72 ^a	0.95±0.08 ^a
WRG 9	7.51±0.25 ^{ab}	7.56±0.46 ^a	20.04±0.91 ^a	1.00±0.08 ^a
WRG 12	7.36±0.23 ^a	7.40±0.48 ^a	19.30±0.47 ^a	1.00±0.09 ^a
WRG 15	7.33±0.17 ^a	7.38±0.50 ^a	19.43±0.98 ^a	1.00±0.09 ^a
WRG 18	7.33±0.21 ^a	7.31±0.44 ^a	20.12±0.76 ^a	1.01±0.08 ^a
WRG 21	7.20±0.23 ^a	7.34±0.25 ^a	19.57±1.16 ^a	0.98±0.05 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

2) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 색도변화.

시판용 박력분을 사용한 대조구와 우리밀에 홍삼 분말 0~21%를 첨가하여 제조한 후 윗면 색도를 측정한 결과는 Table 12와 같다. 쿠키의 색은 일정한 조건하에서 주로 당에 의한 영향이 크고, 그 다음 환원당에 의한 비효소적인 maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 가장 큰 영향을 받는다고 하였다.⁸⁰⁾ 또 쿠키의 pH가 높으면 오븐에서 쿠키 설탕의 갈변화 작용온도를 낮추어 쿠키의 갈변화를 촉진한다고 알려져 있다.⁸¹⁾

홍삼은 원료 수삼의 표피를 벗기지 않은 상태로 세척하여 증숙, 건조과정을 거쳐 제조되며 담황갈색 또는 담적갈색을 띤다. 또한 홍삼의 갈색화 반응은 증삼초기에는 효소적 갈변 반응, 증삼후에는 비효소적 갈변반응이 관련된 복합적 반응에 의해 이루어지며, 홍삼의 갈변물질은 대부분 수용성 물질인 것으로 알려져 있다.⁸²⁾

명도를 나타내는 L값은 대조구가 70.03, 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가한 경우는 54.58~69.91로 첨가량이 증가할수록 L값이 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 이는 대조구가 가장 밝았고, 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 홍삼분말 때문에 색이 짙어지는 것을 알 수 있었다.

적색을 나타내는 a값의 경우 대조구가 0.81, 우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우 1.51~7.20범위로 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다.

80) 이정애 외, 전계논문, p.44.

81) 김혜영, 박지현, 전계논문, p.19.

82) 광이성 외, 「고온열처리가 홍삼추출물의 이화학적 특성에 미치는 영향」, 『고려인삼학회지, 32권2호』, 2008, pp.120~126.

이는 당귀분말첨가 한 쿠키⁸³⁾, 흑미분말 첨가 쿠키⁸⁴⁾, 구기자분말첨가량이 많을수록 a값이 높게 나타났다고 보고한 연구⁸⁵⁾와 유사한 결과를 보였다.

황색도를 나타내는 b값은 대조구에서 57.46이고 우리밀에 홍삼분말 0~21%를 첨가한 경우는 47.60~57.21의 범위로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 b 값이 감소하였다($p<0.05$). 즉 홍삼분말첨가 sugar-snap cookie의 외부 색상은 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 어두워지는 경향을 나타내는 것으로 사료된다. 본 실험에서 홍삼분말 첨가에 따른 Sugar-snap cookie의 L-값 감소와 a-값 및 b-값의 증가는 홍삼분말에 함유된 갈변물질의 영향에 의한 것으로 판단되며, 홍삼 분말 첨가식빵에 대한 연구⁸⁶⁾ 결과와 일치 하였다.



83) 최석현, 전개논문, p.44.

84) 이정신, 오명숙, 「흑미가루 첨가 쿠키의 품질특성연구」, 『한국조리학회지』 22권 2호, 2006, pp.193~203.

85) 박복희 외, 「구기자를 첨가한 쿠키의 품질특성과 항산화효과」, 『한국조리과학회지』, 2005, pp.94~102.

86) 김나영, 김성환, 「홍삼분말 첨가 식빵의 이화학적 및 관능적 특성」, 『동아시아 식생활 학회지』, 2005, p.204.

Table 12. Changes in top color of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Top color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Control ¹⁾	70.03±1.13 ²⁾	0.81±0.40 ^a	57.46±0.66 ^g
WRG ³⁾ 0	69.91±0.43 ^f	1.51±0.67 ^a	57.21±0.54 ^g
WRG 3	65.32±2.00 ^e	3.34±0.57 ^b	54.25±0.99 ^f
WRG 6	62.93±0.86 ^d	3.97±0.59 ^b	52.45±0.41 ^e
WRG 9	60.15±0.68 ^c	5.12±0.37 ^c	51.25±0.64 ^d
WRG 12	59.42±0.39 ^c	5.24±0.83 ^c	50.26±0.26 ^c
WRG 15	57.34±1.18 ^b	6.61±0.89 ^d	49.66±0.60 ^c
WRG 18	55.23±0.84 ^a	7.24±0.49 ^d	48.51±0.53 ^b
WRG 21	54.58±0.60 ^a	7.20±0.55 ^d	47.60±0.69 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

3) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 바닥 색도와 외형특성

우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가하여 제조한 후 바닥 색도를 측정한 결과 Table 13에 제시하였고, 외형특성은 fig. 7과 같다.

명도를 나타내는 L값의 경우 시판용 박력분인 대조구에서 48.05이고 우리밀에 홍삼 분말 0~21%를 첨가한 경우 36.86~49.95의 범위로 나타나 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 윗면 색도의 변화와 같은 결과를 나타내 홍삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 어두워지는 결과를 보였다.

적색을 나타내는 a값의 경우 대조구는 12.98이고 우리밀에 홍삼분말 0~21%를 첨가한 경우는 12.72~13.96으로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 a 값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$).

황색을 나타내는 b값은 대조구의 경우 47.22이고 우리밀에 홍삼분말 0~21%를 첨가한 경우 37.88~48.87로 홍삼 분말 첨가량이 증가할수록 b 값이 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$).

이상에서 살펴볼 때 우리밀에 홍삼 분말을 첨가할수록 명도와 b 값은 유의적으로 감소하고 a 값은 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다.

Fig. 7에 제시한 외형특성을 살펴보면 우리밀에 비해 유의적 차이가 없어 대조구가 top grain 이 좋았으며 홍삼분말 첨가량에 top grain 차이는 없었다.

Table 13. Changes in bottom color of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Bottom color		
	<i>L</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Control ¹⁾	48.05±2.43 ^{de2)}	12.98±0.49 ^{abc}	47.22±2.12 ^{de}
WRG ³⁾ 0	49.95±1.17 ^e	12.72±0.30 ^a	48.87±1.07 ^e
WRG 3	47.34±1.74 ^{de}	12.85±0.25 ^{ab}	46.72±1.89 ^{de}
WRG 6	44.66±3.35 ^{cd}	13.13±0.79 ^{abcd}	44.87±2.81 ^{cd}
WRG 9	42.99±0.96 ^c	13.67±0.19 ^{cde}	42.93±1.01 ^c
WRG 12	41.08±2.70 ^{bc}	13.84±0.65 ^{de}	41.43±2.84 ^{bc}
WRG 15	42.00±3.66 ^c	13.60±0.59 ^{bcde}	41.96±3.47 ^c
WRG 18	38.37±2.50 ^{ab}	13.35±0.63 ^{abcde}	38.29±2.29 ^{ab}
WRG 21	36.86±0.82 ^a	13.96±0.20 ^e	37.88±1.35 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

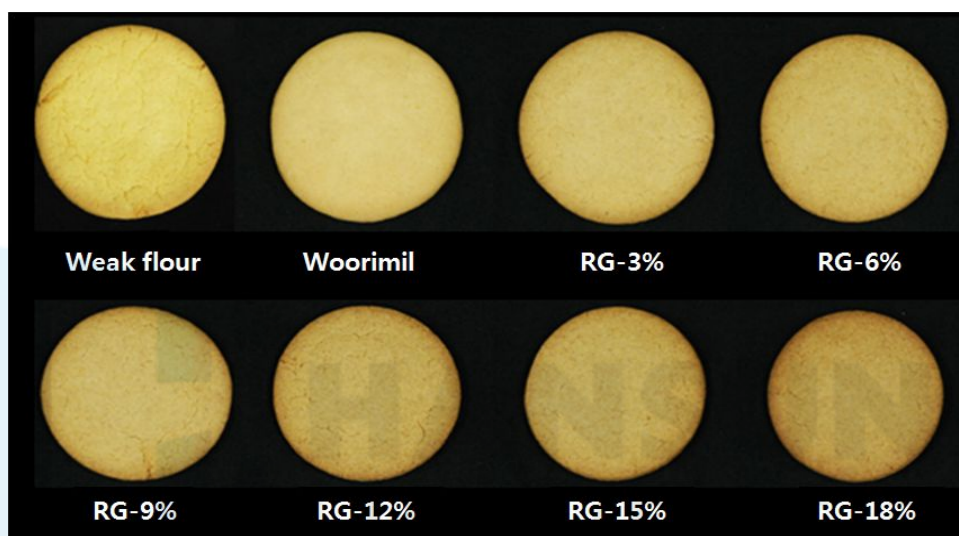


Fig. 7. Vertical sections of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends.

4) Sugar-snap cookie의 특징과 이화학적 특성간의 관계

Sugar-snap cookie 특징과 WRC, AWRC, Sed. value, PK value, RVA특징 및 Mixograph와의 관계를 Table 14에 제시하였다.

Sugar-snap cookie 특징인 직경과 이화학적 특성을 살펴보면 WRC과 AWRC는 각각 유의적인 고도의 부의 상관($r=-0.900^{**}$, $r=-0.944^{**}$)관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 직경이 작아짐에 따라 WRC와 AWRC는 증가하는 경향이 나타났다($p<0.01$). 직경과 sedimentation value는 $r=0.931^{**}$ 의 유의적인 정의 상관관계로 홍삼분말 첨가량을 증가시킬수록 직경이 작아지고 sedimentation도 함께 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$). RVA 특성 중에서는 Peak viscosity, Hold viscosity, Breakdown, Setback과 직경과의 관계에서는 각각 $r=0.832^*$, $r=0.916^{**}$, $r=0.910^{**}$, $r=0.858^{**}$ 의 유의적인 정의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량의 증가함에 따라 직경이 작아지고 따라서 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity에도 함께 감소하는 것으로 나타났다($p<0.01$, $p<0.05$). Mixograph 특성 중에서는 Midline peak height와 직경의 관계는 $r=0.792^{**}$ 로 유의적인 정의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 직경이 작아지고 midline peak height도 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$).

Sugar-snap cookie 특징인 두께와 이화학적 특성을 살펴보면 WRC과 AWRC는 각각 유의적인 부의 상관($r=-0.841^{**}$, $r=-0.918^{**}$)관계를 보였으며 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 두께는 감소하고 이때 WRC와 AWRC는 증가하는 경향을 보였다($p<0.01$). 두께와 sedimentation value의 경우는 $r=0.925^{**}$ 의 유의적인 정의 상관관계로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 두께는 감소하고 sedimentation value도 함께 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$).

두께와 RVA 특성 중 Initial pasting temp는 $r=-0.731^*$ 로 유의적인 부의 상관관계로 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 두께가 감소하는데 initial pasting temp도 함께 감소하는 경향을 나타냈다($p<0.05$).

반면 두께와 hold viscosity, breakdown, setback은 각각 $r=0.828^*$, $r=0.838^{**}$, $r=0.813^*$ 의 유의적인 정의 상관관계로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 두께는 감소하고 hold viscosity, breakdown, setback도 함께 감소하는 경향을 보였다($p<0.01$, $p<0.05$).

그러나 Sugar-snap cookie 특징인 퍼짐성과 이화학적 특성과의 관계에서 유의적인 차이를 보이지 않았다.



Table 14. Correlation coefficients between sugar-snap cookie characteristics and quality parameters of wheat (*woorimil*) and red ginseng flour blends

Quality parameter	Sugar-snap cookie characteristics		
	Diameter	Thickness	Spread factor
WRC ¹⁾	-0.900**	-0.841**	0.524
AWRC ²⁾	-0.944**	-0.918**	0.636
Sed. value ³⁾	0.931**	0.925**	-0.662
PK value ⁴⁾	-0.243	-0.276	0.152
Rapid Visco Analyser characteristics			
Initial pasting temp.	-0.672	-0.731*	0.561
Peak viscosity	0.832*	0.690	-0.353
Hold viscosity	0.916**	0.828*	-0.519
Breakdown	0.910**	0.838**	-0.530
Final viscosity	-0.173	-0.408	0.574
Setback	0.858**	0.813*	-0.522
Mixograph characteristics			
Midline peak time	0.272	0.085	0.058
Midline peak height	0.792*	0.688	-0.364
Width at peak	-0.408	-0.592	0.544
Width at 8 min	0.367	0.280	-0.224

¹⁾ Water retention capacity

²⁾ Alkaline water retention capacity

³⁾ Sedimentation value

⁴⁾ Pelshenke value

*,** : Significant at the 5 and 1% levels probability, respectively.

5) Sugar-snap cookie의 texture 특성 및 pH변화

Texture analyzer를 이용한 홍삼분말 0~21%를 첨가한 cookie의 hardness와 pH 변화를 살펴보면 Table 15와 같다. 쿠키는 기본적으로 밀가루, 설탕, 유지 및 화학 팽창제로 구성되며, 쿠키 반죽의 특성과 쿠키제품의 texture특성은 이들 주재료의 이화학적 특성과 배합 비율에 따라 영향을 받는다.⁸⁷⁾ Hardness는 대조구(시판용 박력분)의 경우 4963.3으로 가장 높게 나타났으며 대조구와 홍삼분말을 첨가한 Sugar-snap cookie와 hardness를 비교해 볼 때 우리밀에 홍삼분말 12% 첨가구(3288.6)와 15% 첨가구(3278.2)만이 대조구와 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 반면 우리밀에 홍삼분말을 0~21% 첨가한 첨가구간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

홍삼분말 Sugar-snap cookie의 pH 변화는 대조구의 경우 10.19이고 우리밀에 홍삼분말 0~21%를 첨가할수록 pH가 유의적으로 낮아졌다($p<0.05$). 이 결과는 반죽에서 나타난 pH의 변화와 유사한 결과였다. 백의 연구⁸⁸⁾에서 흑미 가루가 증가할수록 pH가 감소한다고 보고하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다. 그러나 김나영의 홍삼분말을 첨가한 식빵⁸⁹⁾의 경우 홍삼분말 9% 첨가한 식빵에서 pH 변화가 없다고 보고해 본 연구와 다르게 나타났다.

87) M.C.Olewink, K.Kulp, "The effect of mixing time and ingredients variation on farinograms of cookie dough", *Cereal Chem*, 1984, pp.532-537

88) 백찬승, 전계논문, p.24.

89) 김나영, 김성환, 전계논문, pp.200~206.

Table 15. Changes in texture properties, and pH of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Hardness	pH of cookie
Control ¹⁾	4963.3±1004.85 ^{b2)}	10.19±0.17 ^h
WRG ³⁾ 0	4321.3±338.03 ^{ab}	10.24±0.06 ^h
WRG 3	3985.8±635.69 ^{ab}	9.51±0.27 ^g
WRG 6	3932.7±738.18 ^{ab}	9.13±0.03 ^f
WRG 9	3867.8±763.83 ^{ab}	8.68±0.11 ^e
WRG 12	3288.6±406.60 ^a	8.31±0.29 ^d
WRG 15	3278.2±256.82 ^a	7.98±0.34 ^c
WRG 18	4289.0±1278.93 ^{ab}	7.66±0.16 ^b
WRG 21	4318.9±267.89 ^{ab}	7.35±0.07 ^a

Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

6) Sugar-snap cookie hardness와 이화학적 특성

Sugar-snap cookie의 hardness와 WRC, AWRC, Sed. value, PK value, RVA 특징, Mixograph 특징, Sugar-snap cookie 특성과의 관계를 Table 16에 제시하였다.

Sugar-snap cookie의 hardness와 WRC 및 PK value의 경우는 $r=0.171$, $r=0.562$ 로 정의 상관관계이고 AWRC와 Sed. value는 $r=-0.052$, $r=-0.048$ 로 부의 상관관계를 보였으며 유의적인 차이는 없었다.

RVA 특징인 Initial pasting temp., Final viscosity, Setback와 hardness는 각각 $r=-0.538$, $r=-0.152$, $r=-0.114$ 로 부의 상관관계를 보였으며 Peak viscosity, Hold viscosity, Breakdown은 각각 $r=0.088$, $r=0.131$, $r=0.038$ 로 정의 상관관계가 나타나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Mixograph 특징인 midline peak time, Width at peak, Width at 8 min은 hardness와 각각 $r=0.483$, $r=0.387$, $r=0.463$ 의 정의 상관관계를 보였고, midline peak height는 $r=-0.403$ 의 부의 상관 관계를 보여 유의적 차이가 없었다.

Sugar-snap cookie의 특징 중 직경, 두께와 hardness는 $r=0.181$, $r=0.242$ 로 정의 상관 관계를 보였고, 무게의 경우는 $r=0.743^*$ 의 유의적인 정의 상관관계를 보였으며 퍼짐성은 $r=-0.294$ 로 부의 상관관계를 보였고 유의적인 차이는 없었다($p<0.05$).

Table 16. Correlation coefficients between hardness of sugar-snap cookie and quality parameters of wheat (*woorimil*) and red ginseng flour blends

Quality parameter	Hardness
WRC ¹⁾	0.171
AWRC ²⁾	-0.052
Sed. value ³⁾	-0.048
PK value ⁴⁾	0.562
Rapid Visco Analyser characteristics	
Initial pasting temp.	-0.538
Peak viscosity	0.088
Hold viscosity	0.131
Breakdown	0.038
Final viscosity	-0.152
Setback	-0.114
Mixograph characteristics	
Midline peak time	0.483
Midline peak height	-0.403
Width at peak	0.387
Width at 8 min	0.463
Sugar-snap cookie characteristics	
Diameter	0.181
Thickness	0.242
Weight	0.743*
Spread factor	-0.294

¹⁾ Water retention capacity

²⁾ Alkaline water retention capacity

³⁾ Sedimentation value

⁴⁾ Pelshenke value^{*,**} : Significant at the 5 and 1% levels probability, respectively.

7) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 외관 관능 특성

홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 외관 관능 특성을 Table 17에 제시하였다. 부피는 대조구의 경우가 7.69로 가장 좋게 평가되었고 홍삼분말 18% 첨가구의 경우가 5.19로 가장 낮게 평가되었으며 홍삼 분말 첨가구간에는 홍삼분말 6% 첨가구가 6.96으로 가장 좋게 평가되었으며 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다.

Crust 색은 대조구가 7.46으로 가장 좋게 평가되었고 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 9%까지는 대조구와 유의적인 차이가 없었다. 우리밀에 홍삼 분말 12~21% 첨가한 경우가 대조구와 유의적인 차이를 보였으며 홍삼 분말 18% 첨가구가 4.27로 가장 낮게 평가되었다.

Top grain은 대조구가 7.58로 가장 높게 평가되었고 우리밀에 홍삼 분말을 첨가한 경우는 9% 첨가한 경우가 6.46으로 가장 좋게 평가되었고 우리밀에 홍삼분말을 첨가하지 않은 경우가 4.88로 가장 낮게 평가되었으며 홍삼분말을 첨가량에 따라 top grain이 유의적으로 차이가 있는 경향을 보였다.

Table 17. Scores for external properties of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	External properties		
	Volume	Crust Color	Top grain
Control ¹⁾	7.69±2.26 ^{e2)}	7.46±1.82 ^e	7.58±2.40 ^d
WRG ³⁾ 0	6.46±2.00 ^{bcd}	6.62±1.88 ^{de}	4.88±1.31 ^a
WRG 3	6.78±1.80 ^{cde}	7.19±1.60 ^e	6.46±1.70 ^c
WRG 6	6.96±1.48 ^{de}	6.92±1.47 ^e	6.12±1.80 ^{bc}
WRG 9	6.85±1.46 ^{de}	6.73±1.46 ^{de}	6.46±1.75 ^c
WRG 12	5.96±1.80 ^{abcd}	5.77±1.97 ^{cd}	6.31±1.81 ^c
WRG 15	5.73±1.87 ^{abc}	5.27±1.56 ^{bc}	5.12±1.45 ^{ab}
WRG 18	5.19±1.74 ^a	4.27±1.73 ^a	5.15±1.69 ^{ab}
WRG 21	5.38±1.94 ^{ab}	4.46±1.68 ^{ab}	4.88±1.61 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

8) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 내부 관능 특성

홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 내부 관능특성은 Table 18과 fig. 8에 제시하였다.

Cookie의 향은 대조구가 6.65로 가장 좋게 평가되었으며 우리밀에 홍삼분말 18% 첨가한 경우가 4.81로 가장 낮게 평가되었으며 홍삼분말을 첨가할수록 향에서 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$). 이는 흑미 첨가 Sugar-snap cookie⁹⁰⁾의 향의 감소와 유사한 결과를 보였다.

Cookie의 맛에서는 대조구가 6.77로 가장 좋게 평가되었고 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 9%까지는 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았다. 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 21% 첨가구가 3.62로 가장 낮게 평가되었고 홍삼분말의 첨가량이 증가할수록 맛에서 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$).

Texture는 대조구가 6.38로 가장 좋게 평가되었고 홍삼분말 9% 첨가구까지는 대조구와 유의적인 차이가 없었다. 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 21% 첨가구가 4.46으로 가장 낮게 평가되었으며 첨가구간에 유의적인 차이가 나타났다($p<0.05$).

입안에서의 느낌은 우리밀에 홍삼분말 0% 첨가한 경우가 6.54로 가장 좋게 평가되었으며 대조구와는 홍삼분말 15% 첨가구까지 유의적인 차이가 없었다. 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 첨가량이 증가할수록 입안에서의 느낌이 유의적으로 낮게 평가되는 경향을 보였다($p<0.05$).

Fig. 8에 제시된 전체적인 기호도는 대조구와 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 홍삼분말 첨가량이 증가함에 따라 낮게 평가되었으며 홍삼분말 15% 첨가구부터 전체적인 기호도가 크게 차이가 있는 것으로 나타났다.

90) 백찬승, 전계논문, p.24.

이로써 홍삼분말 첨가한 쿠키는 홍삼분말 무 첨가쿠키보다 높은 관능선택호도를 나타냈으나 적정량 이상의 첨가는 오히려 선택호를 떨어뜨리는 것을 알수 있으며 홍삼분말 첨가 쿠키의 제조에 있어 최적의 홍삼분말 첨가량은 색, 냄새, 조직감, 맛, 전반적인 선택호도에서 우수한 선택호도를 나타낸 전체 재료 배합 비율 대비 12%의 홍삼분말을 첨가하는 것이 제품으로서 가장 적합할것으로 사료된다.



Table 18. Scores for internal preperities of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends

Blend ratio(%)	Internal properties			
	Flavor	Taste	Texture	Mouthfeel
Control ¹⁾	6.65±1.29 ^{c2)}	6.77±1.24 ^d	6.38±1.90 ^e	6.31±1.57 ^{cd}
WRG ³⁾ 0	6.42±1.30 ^{bc}	6.92±1.32 ^d	5.92±1.65 ^{cde}	6.54±1.75 ^d
WRG 3	6.88±1.18 ^c	6.62±1.33 ^{cd}	6.19±1.17 ^{de}	6.27±1.08 ^{cd}
WRG 6	6.46±1.30 ^{bc}	6.46±1.36 ^{cd}	6.15±1.12 ^{de}	6.19±1.36 ^{cd}
WRG 9	6.50±1.75 ^{bc}	6.35±1.96 ^{cd}	5.61±1.47 ^{bcd}	5.77±1.66 ^{bcd}
WRG 12	6.00±1.67 ^{bc}	5.85±1.54 ^c	5.27±1.61 ^{abc}	5.42±2.04 ^{bc}
WRG 15	5.58±1.81 ^{ab}	4.65±1.70 ^b	5.38±1.24 ^{bcd}	5.00±1.74 ^b
WRG 18	4.81±2.06 ^a	3.69±1.62 ^a	4.81±1.63 ^{ab}	3.88±2.08 ^a
WRG 21	4.92±1.62 ^a	3.65±1.02 ^a	4.46±0.95 ^a	3.62±1.53 ^a

¹⁾ Weak flour 100%

²⁾ Means in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

³⁾ *Woorimil* + Red ginseng(%)

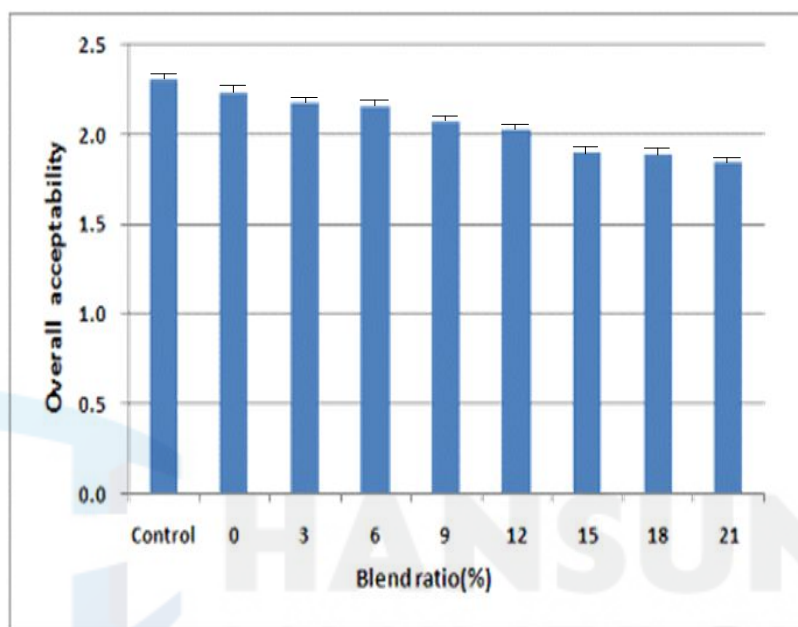


Fig. 8. Changes in overall acceptability of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends.

9) 홍삼분말첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 수분함량

홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 수분함량의 변화를 Table 19에 제시하였다.

대조구의 경우 저장 0일에는 수분 함량이 7.52로 나타났으며 저장 기간 동안 수분함량은 7.24~7.77 범위로 저장 기간이 증가할수록 유의적으로 수분함량이 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$).

우리밀에 홍삼 분말 0% 첨가한 경우도 저장 0일에 수분 함량이 8.34로 가장 많았고 저장 기간 동안 7.31~7.88 범위로 저장 1일부터 저장기간이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다.

우리밀에 홍삼분말 3% 첨가한 경우 저장 0일에는 수분함량이 8.45였으나 저장 1일부터 수분함량이 유의적으로 감소하여 저장 기간 동안 수분함량은 7.91~8.24로 저장기간이 늘어남에 따라 수분함량은 감소하는 경향을 보였다($p<0.05$).

또 우리밀에 홍삼분말 12% 첨가한 경우는 저장 0일에 8.50의 수분함량을 보였으며 저장 2일에 유의적으로 수분함량이 감소하였으나 저장 3일부터는 수분함량이 유의적으로 차이를 보이지 않았다($p<0.05$). 우리밀에 홍삼 분말 21% 첨가한 경우는 저장 0일에 수분함량이 8.64이고 저장 2일에 수분함량 8.14로 유의적으로 감소하였고 저장 3~5일 동안은 수분함량이 7.91~8.09 범위로 유의적인 차이를 보이지 않았다($p<0.05$).

Table 19. Changes in moisture content of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends during storage period

Storage period (day)	Blend ratio(%)				
	Control ¹⁾	WRG ²⁾ 0	WRG 3	WRG 12	WRG 21
0	7.52±0.25 ^{bc3)}	8.34±0.29 ^c	8.45±0.30 ^c	8.50±0.80 ^c	8.54±0.48 ^c
1	7.77±0.12 ^c	7.63±0.11 ^{ab}	8.24±0.13 ^b	8.42±0.10 ^c	8.50±0.12 ^c
2	7.63±0.12 ^{bc}	7.83±0.38 ^{bc}	8.11±0.01 ^b	7.86±0.13 ^a	8.14±0.02 ^b
3	7.58±0.21 ^{bc}	7.88±0.44 ^{bc}	8.06±0.06 ^{ab}	8.07±0.05 ^{ab}	8.09±0.02 ^{ab}
4	7.46±0.04 ^b	7.52±0.23 ^{ab}	7.91±0.26 ^a	7.86±0.05 ^a	7.95±0.31 ^a
5	7.24±0.09 ^a	7.31±0.06 ^a	7.91±0.16 ^a	7.92±0.06 ^a	7.91±0.12 ^a

¹⁾ Weak flour

²⁾ *Woorimil*+Red ginseng(%)

³⁾ Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

10) 홍삼분말 첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 hardness특성

홍삼 분말 첨가 Sugar-snap cookie의 저장 중 hardness 특성을 살펴보면 Table 20과 같다.

대조구의 경우 저장 0일에는 hardness가 4,907으로 나타났고 저장 2일째 부터 hardness가 5,384로 저장 기간이 늘어날수록 hardness가 유의적으로 증가하는 것을 보였다($p<0.05$).

우리밀에 홍삼분말 0% 첨가한 경우 저장 0일에는 4,579이고 저장 5일에는 7,284로 저장기간이 증가할수록 유의적으로 hardness가 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$).

우리밀에 홍삼분말 3% 첨가한 경우 저장 0일에는 4,165이고 저장 5일에는 5,449이며 우리밀에 홍삼분말 12% 첨가한 경우 저장 0일에는 3,308이고 저장 5일에는 5,211로 저장기간이 증가할수록 유의적으로 hardness가 증가하는 것으로 나타났다($p<0.05$).

또 우리밀에 홍삼분말 21% 첨가한 경우 저장 0일에는 4,414로 저장 2일까지는 저장 0일과 유의적인 차이가 없었으나 저장 3일부터 유의적인 차이를 보여 저장 5일에는 7,060으로 저장기간이 증가할수록 유의적으로 hardness가 증가하는 경향을 보였다($p<0.05$). 이는 저장기간 중 수분함량의 감소로 인하여 hardness가 증가된 것으로 사료된다.

Table 20. Changes in hardness of sugar-snap cookie prepared from wheat and red ginseng flour blends during storage period

Storage period (day)	Blend ratio(%)				
	Control ¹⁾	WRG ²⁾ 0	WRG 3	WRG 12	WRG 21
0	4,907±166 ^{a3)}	4,579±244 ^a	4,165±120 ^a	3,308±274 ^a	4,414±460 ^a
1	4,891± 25 ^a	5,443±164 ^b	4,762±194 ^b	3,695±150 ^b	4,814±116 ^a
2	5,384±152 ^b	5,842±121 ^b	4,905±196 ^{bc}	4,756±181 ^c	4,981± 66 ^a
3	5,477±251 ^b	6,368±229 ^c	5,125± 77 ^c	4,947±131 ^{cd}	6,129±125 ^b
4	5,561±227 ^b	6,424±262 ^c	5,218±146 ^{cd}	5,110±117 ^d	6,904±609 ^c
5	5,663±161 ^b	7,284±323 ^d	5,449±229 ^d	5,211±189 ^d	7,060± 74 ^c

¹⁾ Weak flour

²⁾ *Woorimil*+Red ginseng(%)

³⁾ Mean in a column sharing a common superscript letter(s) are not significantly different($p<0.05$).

IV. 요약 및 결론

본 연구는 우리밀과 홍삼 분말을 첨가하여 쿠키를 제조하여 쿠키 적성 및 품질특성을 살펴본 결과는 다음과 같다.

우리밀의 일반성분을 보면 수분함량의 경우 우리밀이 10.3%, 홍삼분말 13.5%로 수분함량이 낮은 결과를 보였고, 단백질함량은 우리밀 11.5% 홍삼분말 10.9%로 나타났다. 지방은 1.11%, 0.6%, 탄수화물 함량은 76.4%와 67.0%를 보여 우리밀보다 낮게 나타났다. 반면 회분함량은 우리밀이 0.5% 홍삼분말이 3.3%로 나타나 홍삼분말이 pH 높은 수치를 보였다.

우리밀에 홍삼분말 첨가에 따른 moisture, Water Retention Capacity(WRC), Alkaline Water Retention Capacity(AWRC)는 moisture의 경우 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 13.2~13.4%범위로서 홍삼분말의 첨가량 증가와 유의적 차이를 보이지 않았다.

WRC는 대조구에서 48.5%, 우리밀에 홍삼분말 첨가 경우 60.3~67.4%로 첨가량이 증가함에 따라 WRC가 증가 하였고, AWRC는 54.6~71.2%의 범위로 홍삼분말 첨가량이 증가 할수록 유의적 증가를 보였다. pH, sedimentation value, pelshenke value 경우 pH는 5.02~5.22의 범위로 첨가량이 증가에 따라 유의적으로 낮아지는 결과를 보였고 PK value는 35.3~60.3분의 범위로 박력분과 차이가 없었으며, 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다.

이화학적특성과의 상관관계를 살펴보면 WRC와 AWRC는 $r=0.96^{**}$ 인 유의적인 정의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 WRC, AWRC가 함께 증가하는 경향을 보였고, Sedimentation value와 WRC는 $r=-0.984^{**}$ 인 유의적 부의 상관관계로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 Sedimentation value는 감소하는데 WRC와 AWRC는 증가하는 경향을 보였다. PK value와 Sedimentation Value는 $r=0.483^{**}$ 로 유의적인 정의 상관관계로 홍삼분말 첨가량의 증가함에 따라 PK value는 감소하고, Sedimentation value도 감소하는 경향을 보였다.

RVA에 의한 호화특성은 대조구 67.8%,우리밀에 홍삼분말 0~21% 첨가한 경우 65.6~68.6 °C 범위로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 호화개시 온도가 증가하는 것으로 나타났다.

Peak viscosity는 0%에 180.0RVU, 21%첨가한 경우 122.3RVU로 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다.

Hold viscosity, final viscosity, setback viscosity는 우리밀에 홍삼분말을 0~21%첨가한 경우 첨가량이증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. Break down viscosity는 대조구에서 47.7RVU, 우리밀에 홍삼분말을 0~21%첨가한 경우 122.4~217.1RVU,범위를 보였으며 첨가량이 증가할 때 유의적으로 감소 하였다.

RVA와 이화학특성과의 상관관계를 보면 홍삼첨가량이 증가할수록 WRC는 증가하고 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity는 감소하는 경향을 보였다.

AWRC는 호화 개시 온도와 final viscosity의 경우 각각 $r=0.662$, $r=0.261$ 로 정의 상관관계를 보였으나 유의적인 차이는 없었다.

반면 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity는 각각 $r=-0.773^*$, $r=-0.877^{**}$, $r=-0.910^{**}$, $r=-0.918^{**}$ 로 유의적인 부의 상관관계를 나타내 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity감소하며 이때 AWRC는 점차 증가하는 경향을 보였다.

Mixograp의 특성은 대조구의 경우 midline peaktime는 3.45분으로 우리밀에 홍삼분말 0%첨가한 경우 4.52분에 비해 낮게 나타났으며 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 보였다.

Midline peak height는 홍삼분말 첨가에 따라 유의적으로 감소하였고 width at peak에서는 증가하는 경향을 보였다. Mixograp특성과 이화학특성과의 상관관계는 midline peak time은 peak value와 $r=0.767^*$ 로 유의적인 정의 상관관계를 나타냈고 midline peak height는 WRC와 $r=-0.931^{**}$ 이고 AWRC와는 $r=-0.866^{**}$ 로 유의적인 부의 상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 midline peak height 는 감소하는데 이때 WRC와

AWRC는 증가하는 경향을 보였다.

홍삼분말 Sugar-snap cookie의 제조 및 품질특성을 살펴보면 직경은 대조구가 가장 크며 우리밀 홍삼분말 쿠키는 차이가 없었다. 두께는 대조구에서 7.39mm이고 우리밀에 홍삼분말 0%첨가한 경우가 8.09mm로 가장 두꺼웠으며 유의적인 차이가 없었다. 퍼짐성에서는 첨가량 증가에 유의적 차이가 없게 나타났다.

색도변화는 L값은 유의적으로 감소하는 경향을 보여 짙어지는 것을 알 수있었고, a값의 경우 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 반면 황색도를 나타내는 b값은 대조구에서 57.46이고 우리밀 홍삼분말 첨가구에서 47.60~57.21의 범위로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 b값이 감소하였다. 즉, 홍삼 분말첨가시 외부색상은 첨가량증가에 따라 어두워지는 경향을 나타내는 것으로 판단된다.

Sugar-snap cookie의 품질특징과 이화학적 특성과의 상관관계는 WRC와 AWRC는 각각 유의적인 고도의 부의 상관($r=-0.900^{**}$, $r=-0.944^{**}$) 관계를 보여 홍삼분말첨가량이 증가할수록 직경이 작아지고 Sedimentation도 함께 감소하는 경향을 보였다.

RVA특성중 peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity, setback viscosity과 직경과의 관계는 각각 $r=0.812^{*}$, $r=0.916^{**}$, $r=0.910^{**}$, $r=0.858$ 의 유의적인 정의상관관계를 보여 홍삼분말 첨가량의 증가함에 따라 직경이 작아지고 Midline peak height와 직경의 관계는 $r=0.792^{**}$ 로 유의적인 정의상관관계를 보여 첨가량이 증가할수록 직경이 작아지고 midline peak height도 감소하는 경향을 보였다.

그러나 sugar-snap cookie의 특징인 퍼짐성과 이화학적 특성과의 관계에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. Cookie의 texture 특성 및 pH변화는 대조구의 경우 10.19, 우리밀에 홍삼분말0~21%를 첨가할수록 pH가 유의적으로 낮아졌고, hardness와 pH변화를 살펴보면 12%첨가구와 15%첨가구만이 대조구와 유의적인 차이를 보였다. Sugar-snap cookie hardness와 이화학적특성의 상관관계는 WRC 및 PK value의 경우 $r=0.171$, $r=0.562$ 로 정의 상관관계이고 AWRC와 Sedimentation value는 $r=-0.052$, $r=-0.048$ 로

부의 상관관계를 보였으며 유의적인 차이는 없었다.

Sugar-snap cookie의 특징중 직경, 두께와 hardness는 $r=0.181$, $r=0.242$ 로 정의상관, 무게는 $r=0.743^*$ 의 유의적인 정의상관관계를 보였으며 퍼짐성은 $r=-0.294$ 로 부의 상관관계를 보였고 유의적인 차이는 없었다.

관능특성은 부피, Crust, Top grain.모든 부분에서 대조구가 가장 좋게 나타났고 부피는 6%첨가구가 가장 좋게 나타났고 첨가구간에서는 유의적인 차이는 없었다.

Crust색은 Top grain 9%가 가장 좋은 결과를 보였다. 내부관능특성은 향에서 대조구가 6.65로 가장 좋게 평가 되었으며 첨가량 증가함에 따라 유의적인 차이를 보였고, 맛과 texture 9%첨가구까지 대조구와 유의적인 차이를 보이지 않았으나 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 낮게 평가되었다.

저장중 수분함량은 저장기간이 증가할수록 유의적으로 수분함량이 감소하는 경향을 보였고 hardness 경우 저장일에는 4.907로 나타났고 저장기간이 길어날수록 hardness가 유의적으로 증가하는 것을 보였다.

이상에서 살펴본바와 같이 기능성이 강조되는 시점에서 제품개발에 홍삼분말을 첨가한 우리밀 쿠키제조적성 및 품질특성은 일반성분에서 유의적 차이가 없었고, moisture, WRC, AWRC에서는 첨가량증가에서도 또한 같은 결과를 보였다. RVA, Mixograp에서는 홍삼분말 첨가량이 증가할수록 호화개시 온도가 증가하였고, Mixograp에서는 유의적 차이가 없었다. 품질특성에서는 대조구와 유의적차이가 없었으나 색도 변화는 첨가량이 증가함에 따라 짙어지는 것을 알수있었다.

전체적으로 대조구와 우리밀에 홍삼분말을 첨가한 경우 15% 첨가구부터 차이가 났다. 따라서 홍삼분말 12%까지는 대조구와 유의적인 차이가 없는 것으로 나타나 제품으로서 사용 가능하다고 본다. 또한 본 연구의 결과를 바탕으로 하여 향후의 연구에는 소비자 식기호 충족과 건강지향육구 충족을 위한 홍삼을 이용한 보다 다양한 제품들의 개발이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 국내문헌

1) 서적

- 강인희 외, 『한국음식대관 3권 떡·과정·음청』, 한림출판사, 2002
- 권순자 외, 『기초제과제빵』, 백산출판사, 2006
- 농촌진흥청, 『농업과학기술대전』, 2002
- 동아원(주), 『밀의 이야기』, 동아출판사, 2002
- 우리밀 살리기 운동본부, 『우리밀 자료 모음집』, 2007
- 신길만, 『제과제빵학 이론』, 백산출판사, 2005
- 최연옥 외, 『소맥품질검정방법』, 작물개량연구사업소, 1975
- 한국외식문화연구회, 『기초제과제빵』, 교문사, 2006
- 한국조리학회, 『조리용어 사전』, 효일서울, 2001

2) 학술지

- 강남이, 김혜영, 「거친 재료를 첨가한 건강기능성 쿠키의 품질 특성 연구」, 『한국식생활문화학회지』, 2005
- 김경희 외, 「홍어 분말 첨가에 따른 국수의 품질 특성」, 『동아시아식생활학회지』, 18권3호, 2008
- 김경태 외, 「천년초 선인장 분말을 첨가한 우리밀 식빵의 품질특성」, 『한국식품조리과학회지』, 2007
- 김나영, 김성환, 「홍삼분말 첨가식빵의 이화학적 및 관능적특성」, 『동아시아식생활학회지』, 2005
- 김은미, 「홍삼첨가에 따른 증편의 품질 특성」, 『한국식품조리과학회지』, 2005

- 김혜영, 오명석, 「우리밀과 수입밀을 이용한 제빵적성비교 및 기간 중 특성 변화」, 『한국식생활문화학회지』, 2001
- 김현덕, 정명숙, 「허브에 대한 시식경험 및 로즈마리와 민트를 첨가한 쿠키의 관능적 특성」, 『한국조리학회지』, 12권 2호, 2006
- 김혜영, 박지현, 「인삼을 첨가한 호박쿠키의 이화학적 및 관능적 특성」, 『한국조리과학회지』, 22권 6호, 2006
- 김은미, 「홍삼첨가에 따른 증편의 품질특성」, 『한국조리학회지』, 2005
- 공병만 외, 「“백삼, 발효인삼, 홍삼 농축액의 이화학적 특성」, 『한국약리학회지』, 2008
- 남재경 외, 「국내산 밀의 빵 적성에 관한연구」, 『한국식품조리과학회』, 2000
- 류기형, 「최근 홍삼가공 동향과 압출 성형 홍삼화 제품의 특성」, 『산업식품공학회지』, 2007
- 박동준 외, 「수입밀과 전분의 혼합 비율을 달리하여 제조한 우리밀 국수의 품질특성」, 『한국식품영양과학회지』, 2003
- 박복희 외, 「구기자를 첨가한 쿠키의 품질특성과 항산화효과」, 『한국조리과학회지』, 2005
- 이인선, 강남이, 「난 소화성 전분의 대체 수준을 달리한 슈거쿠키의 품질특성」, 『한국식생활문화학회지』, 2007
- 이선미 외, 「홍삼분말을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화」, 『한국식품영양학회』, 2006
- 이광석, 노완섭, 「상업용 우리밀을 이용한 식빵 특성의 객관적 특성」, 『한국식품조리과학회지』, 2002
- 이선미 외, 「건조 단호박을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화」, 『한국식생활문화학회지』, 2005
- 이선미 외, 「홍삼분말을 첨가한 냉동쿠키의 제조 조건 최적화」, 『한국식품영양학회』, 19권, 2006
- 이정애 외, 「보리와 귀리첨가 쿠키의 이화학적 및 관능적 품질특성비교」, 『한국조리과학회지』, 2002
- 이정신, 오명숙, 「흑미가루 첨가 쿠키의 품질특성 연구」, 『한국조리학회지』, 2006
- 임은영 외, 「연질밀의 품종별 이화학적 특성 및 제품의 제조 적성」,

- 『한국식품과학회지, 39권 4호』, 2007
- 윤근영, 김명예, 「홍삼분말을 활용한 다식 제조에 관한연구」, 『한국식생활문화학회지』, 2006
- 안용근 외, 「동아홍삼식초에관한연구-1」, 『한국식품영양학회지』, 2001
- 장학길, 김정현, 「한국산 밀가루의 이화학적 특성과 sugar-snap cookie의 제조적성」, 『한국식품과학회지, 16권 2호』, 2004
- 장학길 외, 「한국산밀의 이화학적특성과 쿠키제조특성」, 『한국식품과학회지, 16권 2호』, 1984
- 전은주 외, 「홍삼의 기능적 특성에 대한 볶음 조건 모니터링」, 『한국조리과학회지』, 2008
- 정곤, 「우리 밀가루와 수입 밀가루의 품질특성」, 한국지역사회, 『생활과학회지』, 2001
- 조희숙, 김경희, 「홍어 분말 첨가쿠키의 품질 특성 연구」, 『한국식생활문화학회지』, 2008
- 조희숙 외, 「다시마 분말을 첨가하여 제조한 쿠키의 품질 특성과 항산화 효과」, 『한국식생활문화학회지』, 2006
- 최영심, 이명호, 「밀품종에 따른 쿠키 제조 특성」. 『한국조리학회, 15권』, 2009
- 최석현, 「당귀분말을 첨가한 쿠키의 품질 특성」, 『한국조리학회지』, 2009
- 현지수, 김명예, 「홍삼분말이 첨가된 약과의 품질과 저장성에 관한 연구」, 『한국식생활문화학회지』, 2005
- 한재숙 외, 「감자껍질을 첨가한 기능성 쿠키의 품질특성」, 『한국조리과학회』, 2004
- 한국지역사회, 『생활과학학회지 12권 12호』, 2001

3) 논문

- 백찬승, 「흑미가루의 첨가가 Sugar-Snap Cookie의 품질특성에 미치는 영향」, 경원대석사학위 논문, 2006
- 이명호, 「조 및 수수첨가가 white layer cake의 제조와 저장특성에 미

치는 영향」, 세종대학교 박사학위논문, 2003
임채서, 「대두분 첨가가 제빵특성에 미치는 영향 및 지당-지방산에스테르에 의한 품질개선」, 경원대학교 석사학위논문, 1999
최영심, 「탈지대두분과 sodium stear-2-Lactylate 첨가가 제빵특성에 미치는 영향」, 세종대학교 박사 학위 논문, 2003

4) 기타자료

농림수산식품부, 한국일보, 2008
농림수산식품부, 농정뉴스, 2009
농민신문, 2009
동아일보, 2006

2. 국외문헌

"American Association of Cereal Chemists Approved methods of the American Association of Cereal Chem". 10 th. Ed. Association. St. Paul. Mn, USA (2000)

Collins, J.L, Post A.R. "Peanut hull flour as a potential source of dietary fiber". *J. Food Sci*, 1981

Doescherr L.C, Hosney R.C, "Effect of sugar type and flour moisture on surface cracking of sugar-snap cookies", *Cereal Chem*, 1997

Morris C.F, et, "Fifty-first annual report of the Western Wheat quality lab". USDA Agricultural Research Service, Washington DC. USA, 1999

MaConnell, A.A, Eastwood, M.A, Mitchell W.D, "Physical characteristics of vegetable foodstuffs that could influence bowel function J", *Sic. Food Agric*. 25, 1974

- Miyachi, K.S, Watanabe.T, "Modified soybean protein with high water-holding capacity", Cereal Chem, 1978
- Walker A.E, Walker C.E, "Documentation and user's instruction for mixsmant", National Manufacturing Division, TMCO, NE, USA, 2001
- Ymazaki, W.T, "Interrelationships among bread dough adsorption, cookie diameter, protein content, and alkaline water retention capacity of soft winter wheat flours", Cereal Chem 31, 1954



ABSTRACT

Making potentialities and quality characteristics of Sugar-snap cookie with red ginseng flour

Park Huang-Suk

Major in Food Service Management

Dept. of Hotel, Tourism and Restaurant
Management

Graduate School of Business Administration

Hansung University

In this study, the aptitude and quality properties of cookies by the making of wheat(*woorimil*)- and ginseng flour-added cookies were inquired as follows.

1. The general ingredients of wheat(*woorimil*) showed that the moisture content of wheat(*woorimil*) and ginseng flour is 10.3% and 13.5%, respectively, which the moisture content of wheat(*woorimil*) is lower than that of ginseng flour. And the protein content of wheat(*woorimil*) and ginseng flour was 11.5% and 10.9%, respectively. And the fat and non-fibrous content were 1.11% and 0.6%, and 76.4% and 67.0%, respectively, which numerical value of ginseng flour was lower than that of wheat(*woorimil*). While the ash content of wheat(*woorimil*) and ginseng flour was 0.5% and 3.3%, respectively,

which numerical value of ginseng flour was higher than that of wheat(*woorimil*).

2. The moisture, water retention capacity(WRC), Alkaline water retention capacity(AWRC) by ginseng flour-added wheat (*woorimil*) showed that the moisture of ginseng flour-added wheat(*woorimil*) is the range of 13.2~13.4%, which there is no significant difference with the increase of ginseng flour content.

The water retention capacity(WRC) was 48.5% in the control, and the water retention capacity(WRC) of ginseng flour-added wheat (*woorimil*) was the range of 60.3~67.4%, which the water retention capacity(WRC) increased with the increase of ginseng flour content, and the Alkaline water retention capacity(AWRC) was the range of 54.6~71.2%, which the more the ginseng flour content increased, the Alkaline water retention capacity(AWRC) significantly increased. The pH was the range of 5.02~ 5.22, which the pH got significantly lower with the increase of ginseng flour content, and the Pelshenk(PK) value was the range of 35.3~60.3 flour, which there was no difference with the weak flour, and the Pelshenk(PK) value got significantly lower with the increase of ginseng flour content.

3. The pasting characteristics by RVA showed that the control is 67.8%, and the initial pasting temp. of 0~21% ginseng flour-added wheat(*woorimil*) is the range of 65.6~68.6 °C, which the more the ginseng flour content increased, the initial pasting temp. increased.

The peak viscosity of 0% and 21% ginseng flour-added wheat (*woorimil*) was 180.0RVU and 122.3RVU, respectively, which the more the ginseng flour content increased, the peak viscosity significantly decreased.

The hold viscosity, final viscosity and setback viscosity of 0~21% ginseng flour-added wheat(*woorimil*) significantly decreased with the

increase of ginseng flour content.

The relationship between RVA and physiochemical characteristics showed that the more the ginseng flour content increases, the WRC increases, while the peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity and setback viscosity decrease.

The initial pasting temperature and the final viscosity of AWRC had a positive relationship of $r=0.662$ and $r=0.261$, respectively, but there was no difference.

While the peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity and setback viscosity had a positive relationship of $r=-0.773^*$, $r=-0.877^{**}$, $r=-0.910^{**}$ and $r=-0.918^{**}$, respectively, which the more the ginseng flour content increased, the peak viscosity, hold viscosity, breakdown viscosity and setback viscosity decreased, while the AWRC gradually increased.

4. The characteristics of mixograp showed that the midline peak time of the control and 0% ginseng flour-added wheat(*woorimil*) is 3.45 and 4.52 minutes, respectively, which the former is lower than the latter, and the more the ginseng flour content increases, there is a significant difference.

The midline peak height significantly decreased with the increase of ginseng flour content, while the width at peak increased. The relationship between characteristics of mixograp and physiochemical characteristics showed that the midline peak time has a significant positive relationship($r=0.767^*$) with the peak value. And the midline peak height had a significant negative relationship of $r=-0.931^{**}$ and $r=-0.866^{**}$ with the WRC and AWRC, respectively, which the more the

ginseng flour content increased, the midline peak height decreased, while both WRC and AWRC increased.

5. The making and quality characteristics of ginseng flour-added sugar-snap cookie showed that the diameter of control is the biggest, and there is no difference in the diameter of wheat(*woorimil*)- and ginseng flour-added cookies. The thickness of control and 0% ginseng flour-added cookies to wheat(*woorimil*) was 7.39mm and 8.09mm, respectively, which the 0% ginseng flour-added cookies to wheat(*woorimil*) were the thickest, and there was no significant difference. There was no difference in the spreadability of wheat(*woorimil*)- and ginseng flour-added cookies with the increase of ginseng flour content.

The change of chromaticity showed that the L value decreases significantly, which the chromaticity thicken, and a value increased with the increase of ginseng flour content. While the b value, which shows yellow chromaticity, was 57.46 in the control, and the b value of wheat(*woorimil*)- and ginseng flour-added cookies was the range of 47.60~57.21, which the more the wheat(*woorimil*) and ginseng flour contents increased, the b value significantly decreased. In other words, the external color tone of ginseng flour-added cookies became dark with the increase of ginseng flour content.

The relationship between quality characteristics and physiochemical characteristics of sugar-snap cookie showed that the WRC and AWRC have a significant negative relationship of $r=-0.900^{**}$ and $r=-0.944^{**}$, which the more the ginseng flour contents increases, the diameter becomes smaller, and the sed value also decreases.

There was no significant difference in the relationship between characteristics of sugar-snap cookie, spreadability and physiochemical characteristics. The change of pH is 10.19 in the control, and the pH get significantly lower with the addition of 0~21% ginseng flour to wheat(*woorimil*). The change of hardness & pH showed that only 12% and 15% ginseng flour-added cookies are s significant difference with the control. Sugar-snap The relationship between the hardness and physiochemical of sugar-snap cookie showed that the WRC and PK value have a positive relationship of $r=0.171$ and $r=0.562$, respectively, while the AWRC and sed value have a negative relationship of $r=-0.052$ and $r=-0.048$, respectively, which there is no significant difference.

The diameter, and thickness and hardness among characteristics of sugar-snap cookie had a positive relationship of $r=0.181$ and $r=0.242$, respectively, and the weight had a significant positive relationship of $r=0.743^*$, while the spreadability had a negative relationship of $r=-0.294$, which there was no significant difference.

The sensory characteristics of control were the best in all of the volume, crust and top grain, and the volume of 6% ginseng flour-added cookie was the best, and there was no significant difference between ginseng flour-added cookies.

The crust color of 9% top grain-added cookie was the best. The internal sensory characteristics showed that the scent of control is the most highly evaluated by 6.65, and there is a significant difference with the increase of ginseng flour content. The taste and texture didn't show a significant difference with the control up to 9% ginseng

flour-added cookie, but they received significantly low evaluation with the increase of ginseng flour content. The moisture content and hardness during storage showed that the more the storage period increases, the moisture content significantly decreases. And the hardness during storage was 4.90, which the more the storage period increased, the hardness significantly increased.

As stated above, the making aptitude and quality properties of ginseng flour-added wheat(*woorimil*) cookie for the development of products at the point of time when emphasizes the functionality was no significant difference in general ingredients. And the moisture, WRC and AWRC also showed the same result in the increase of ginseng flour content. The more the ginseng flour content increased, the initial pasting temp. increased in the RVA and mixograp, and there was no significant difference in the mixograp. The quality characteristics was no significant difference with the control, but the change of chromaticity thickened with the increase of ginseng flour content.

On the whole, the control and ginseng flour-added cookies to wheat(*woorimil*) were distinguished from 15% ginseng flour-added cookies. Consequently, the ginseng flour-added cookie was no significant difference with the control up to 12% ginseng flour, which it is possible to use as a product. In the future studies based on the results of this study, more various products, which apply the ginseng for the consumers' dietary taste satisfaction and health-oriented desire satisfaction, will have to be also developed.