

감잎분말을 첨가한 식빵의 품질특성

강우원 · 김귀영 · 김종국 · 오상룡*
국립상주대학교 식품영양학과, *식품공학과

Quality Characteristics of the Bread added Persimmon Leaves Powder

Woo-Won Kang, Gwi-Young Kim, Jong-Kuk Kim and Sang-Lyong Oh*

Department of Food and Nutrition, Sangju National University

*Department of Food Science & Technology, Sangju National University

Abstract

Quality characteristics of the bread added four different concentrations(0.5%, 1%, 1.5%, 2%) of persimmon leaves were measured. The moisture content and water activity of the bread with the persimmon leaves powder of 0.5%, 1%, 1.5%, 2% were 45% and 0.97 respectively, and had no difference according to the content of the powder. This study also showed that the bread made by the wheat flour added the persimmon leaves powder of 1% was better in specific volume, color, sensory evaluation, mechanical properties(hardness, fracturability, adhesiveness, springiness, cohesiveness, gumminess, chewiness, elasticity) than the bread added the powder differently.

Key words: baking properties, persimmon leaves powder, texture, sensory evaluation

I. 서 론

감나무는 한국 중부 이남과 일본, 중국 등 주로 아시아 지역에서 재배되며 다른 작물에 비해 농약이나 비료의 사용이 적고 노동력이 많이 들지 않으므로 고령화되고 있는 우리 농촌에서 선호하고 있는 과수로 사과, 포도, 배에 이어 네 번째로 생산량이 많은 과일이다^{1,2)}. 감잎은 비타민 A와 C, 그리고 플라보노이드와 탄닌과 같은 식이성 항산화물질을 많이 함유하고 있어 예로부터 건강차로 널리 애용되어져 왔다. 특히 최근 감잎에 존재하는 여러 성분들이 혈압강화작용, 항암작용, 항산화작용 등 여러 생화학적 및 약리적인 작용과 염증, allergy, 발암과 관련있는 효소의 억제제로서 작용을 하기 때문에 감잎차를 즐겨 마시면 위궤양, 당뇨병, 고혈압 등 성인병의 치료 및 그 예방에 효과³⁾가 있어 건강식품으로서 수요가 증가하고 있다.

한편 감잎에 함유된 항산화 성분인 수용성 페놀물질, 비타민 C 및 플라보노이드의 함량은 감나무의 성장시기에 따라 7월말에서 8월초에 가장 높으며, 감의 품종에 따라서는 많은 감잎이 단감 잎보다 높다는 보고가 있다^{4,5)}. 감잎의 이용에 관한 연구는 주로 감잎차에 관하여 이루어져 왔다⁶⁻⁸⁾. 그러나 감잎을 물에 우려내어 마시는 감잎

차와 달리 감잎 분말을 음식에 첨가하여 식이섬유소까지도 섭취할 수 있도록 필자들은 감잎분말을 설기떡에 첨가하여 그 품질 특성을 연구하바 있다⁹⁾. 또한 감 생산량의 증가에 따라 부수적으로 얻어지는 감잎을 이용한 새로운 기능성 소재의 개발이 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 감잎분말을 첨가한 기능성식품의 제조 가능성을 모색하기 위한 일환으로 기능성 성분이 가장 많은 7월 30일에서 8월 15일 사이에 감잎을 수확하여 분말을 만들고, 그것을 첨가한 식빵을 제조한 후 물리적 관능적 특성에 관하여 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

1) 감잎분말

감잎은 경상북도 상주시 내서면 북장리 소재 동시품종의 감잎을 수확 적기^{4,5)}로 알려진 7월 30일에서 8월 15일 사이에 채취하여 동결 건조 후 분쇄기로 분쇄하여 100mesh 체를 통과시킨 후 그 분말을 -18°C에서 냉동 보관하면서 사용하였다.

2) 기타 실험 재료

밀가루는 대한제분 강력분(코끼리표, 무표백, 한국)을

Table 1. Formulas for baking

Persimmon leaves cont.(%)	Wheat flour (g)	Persimmon leaves powder(g)	Water(ml)	Sugar(g)	Yeast(g)	Salt(g)
0.0	280.0	0.0	210	17	5.6	5
0.5	278.6	1.4	210	17	5.6	5
1.0	277.2	2.8	210	17	5.6	5
1.5	275.8	4.2	210	17	5.6	5
2.0	274.4	5.6	210	17	5.6	5

사용하였다. 소금은 정제염(주식회사 한주, 한국)을 사용하였다. 설탕은 정백당(제일제당, 백설탕, 한국)을 사용하였다. 효모는 건조 이스트(AKMAYA Canmaya, Turkey)를 사용하였다.

2. 빵의 제조

1) 식빵 제조 방법 및 시료 채취

빵의 제조는 Table 1의 재료를 기준으로 제조하였다. 가정용 제빵기(Automatic Home Bakery: SD-BT 102, National, Japan)에 밀가루와 감잎분말을 섞고 소금(5 g), 설탕(17 g), 물(210 ml)을 각각 넣어 골고루 섞은 후 마지막으로 이스트(총 가루 분량의 2%)를 넣고 4시간 제빵 프로그램 즉 반죽: 30분, 이스트 투입후 반죽: 5분, 1차 발효: 1시간 20분, 성형 후 발효: 1시간 20분, 굽기: 45분 식빵을 제조한 후 실온에 1시간 방치한 후 시료로 사용하였다.

2) 제빵 중의 온도관리

가정용 제빵기를 사용하여 제빵실험을 할 때 실험실의 온도, 습도 등의 미묘한 변화나 에어컨으로부터의 제빵기의 거리, 그 배열 순서가 제빵성에 영향을 미친다고 생각된다. 그래서 제빵과정 중의 반죽의 목표 온도를 27°C로 설정해서 아래식에 따라 온도를 조정하였다.

$$T_d = \frac{T_w + T_r + T_f}{3} + \alpha \tag{1}$$

여기에서 T_d는 반죽온도, T_w는 첨가하는 물의 온도, T_r는 실내 온도, T_f는 밀가루의 온도, α는 믹싱에 의해 상승하는 온도이다. α는 믹서의 종류와 믹싱시간에 따라 변화하지만 홈베이커리를 사용할 경우 α=7이었다¹⁰⁾. (1)식에 T_d=27, α=7을 대입하면

$$T_w = 60 - (T_r + T_f) \tag{2}$$

이 (2)식으로부터 T_w 즉 첨가하는 물의 수온을 산출했다. 수온은 증류수를 수욕 중 또는 얼음 중에서 온도를 조절하였다. 실험시의 실내온도는 24~25°C를 유지하였다.

3. 제빵특성

1) 수분 함량 및 수분 활성도 측정

항온기(20°C)에서 하루 동안 보관한 시료를 적외선 수분 측정계(FD-240, Kett, Japan)에 의해 3회 반복 측정하였고, 식빵의 수분 활성도는 수분활성도 측정기(LAB cx-2, Aqualand, U.S.A)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

2) 비체적 측정

구운 후 1시간 방냉시켜 무게를 측정하고 부피를 종자치환법으로 측정하여 비체적(ml/g)은 부피를 무게로 나누어 산출하였다.

3) 색도 측정

색도는 시료 채취 후 색차계(CR-300, Minolta, Japan)를 사용하여 빵의 윗 부분과 속 부분의 Hunter값(L값, a값, b값)을 측정하고 백색판으로부터 ΔE를 나타내었다. 측정시 백색판(Y=93.0, x=0.3135, y=0.3139)을 표준판으로 이용하였다. 10회 반복 측정하였다.

3) 빵의 텍스처 측정

감잎분말의 첨가량을 달리한 빵의 물리적 특성을 알아보기 위하여 식빵의 중앙부위를 4×4×2 cm의 크기로 전동칼로 잘라 Texture analyser(TA-XT2, Stable Micro System, England)를 이용하여 물성을 측정하였다. TPA(texture profile analysis)를 이용하여 compression test로 5회 반복 측정하여 견고성, 깨짐성, 탄력성, 응집성, 탄성, 점착성, 점성 등을 각각 산출하였다. Texture analyzer의 측정조건은 Table 2와 같다.

Table 2. Measurement condition for texture analyser

Sample height	20 mm
Test Mode and Option	T.P.A.
Pre test speed	2.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	2.0 mm/s
Compression	40.0% of sample thickness
Time	2.00 sec
Trigger Type	Auto
Trigger Force	10 g
Probe	10 mm

4) 관능 검사

상주대학교 식품영양학과 4학년 남, 여 학생 14명을 관능검사 요원으로 선정하여 교육시킨 후 다음과 같은 특성에 대하여 평가하였다. 제빵의 외부특성으로는 부피(loaf volume), 껍질 색(crust color), 외형균형(form symmetry), 껍질의 딱딱한 특성(crus: characteristics)을 그리고 내부특성으로는 기공(grain), 속색깔(crumb color), 냄새(smell), 맛(taste), 텍스처(texture) 및 종합적 기호도를 평가하였다.

4. 통계처리

결과는 SAS 통계 package를 이용하여 평균, 표준편차를 구하였으며, ANOVA를 실시하여 유의적인 차이가 있는 경우 Duncan's multiple range test를 실시하여 집단간의 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분 함량 및 수분활성도

제빵에 사용된 밀가루의 수분함량은 13.60%이었으며, 감잎분말은 6.50%이었다. 감잎분말을 첨가하여 제조한 식빵의 수분함량과 수분활성도는 Table 3과 같다. 감잎분말을 첨가함에 따른 식빵의 수분함량은 거의 차이가 없었다. 이는 식빵을 제조할 때 증기에 의한 수분흡착의 영향으로 생각된다.

수분활성도의 경우 감잎분말 무첨가 식빵과 감잎분말을 첨가한 식빵 모두 0.97로 변화가 없었으며, 수분활성도가 높은 식품군에 속하므로 미생물이 이용할 수 있는 자유수가 많아 오랫동안 보존이 되지 않고 세균과 같은 미생물의 번식에 주의를 기울여야 할 식품중의 하나인 것을 알 수 있다.

2. 비체적

감잎분말을 첨가하여 제조한 식빵의 부피, 무게 및 비체적은 Table 4와 같다. 감잎분말을 첨가함에 따른 빵의 부피의 변화는 감잎분말을 0.5%, 1% 첨가구에서는 감잎분말 무첨가 식빵과 차이가 없었으나 1.5%, 2% 첨가구에서는 유의적으로 감소하는 경향이 보였다. 무게의 변화는 감잎분말을 0.5%, 1% 첨가구에서는 감잎분말 무첨가 식빵과 차이가 없었으나 1.5%, 2% 첨가구에서는 유의적으로 증가하는 경향이 보였다. 비체적은 감잎분말을 0.5%, 1% 첨가구에서는 감잎분말 무첨가 식빵과 차이가 없었으나 1.5%, 2% 첨가구에서는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향이 보였다. 위의 결과로 볼 때 감잎분말을 1%까지 첨가한 빵은 대조구와 비교할 때 비체적에 영향을 미치지 않는다고 생각된다. 식빵에 기능성 첨가물의 첨가로 인한 비체적 감소를 방지하기 위하여 유효제, 효소, Trehalose와 이들 혼합제를 첨가하는 경우¹¹⁾가 있다. 볶은 콩가루를 식빵에 첨가할 경우

Table 3. Moisture content and water activity of bread

	0%*	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
Moisture content(%)	45.02±0.67	45.20±0.66	45.39±0.78	45.26±0.78	45.06±0.80	0.19 ^{NS}
Water activity	0.97±0.00	0.97±0.00	0.97±0.00	0.97±0.00	0.97±0.00	0.82 ^{NS}

^{NS} No Significant.

*persimmon conc.(%)

Table 4. The effect of persimmon powder on specific volume of bread

	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
Loaf volume(cc)	2,030.40 ^a ±88.08	2,077.60 ^a ±123.27	2,016.60 ^a ±145.27	1,851.6 ^b ±81.73	1,820.40 ^b ±64.40	7.10***
Loaf weight(g)	438.86 ^c ±1.66	439.29 ^c ±3.58	437.43 ^c ±3.30	442.99 ^b ±1.48	447.38 ^a ±1.44	13.16***
Specific volume(cc/g)	4.74 ^a ±0.21	4.73 ^a ±0.29	4.61 ^a ±0.37	4.18 ^b ±0.20	4.07 ^b ±0.14	7.93***

***p<0.001.

Table 5. The effect of persimmon powder on Hunter color value of bread crust

	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
L	53.52 ^a ±1.84	50.68 ^b ±0.81	48.77 ^c ±0.98	47.50 ^c ±1.02	45.36 ^d ±1.29	31.48***
a	10.41 ^a ±1.28	8.66 ^b ±0.47	7.31 ^c ±0.41	5.96 ^d ±1.07	5.50 ^d ±1.02	23.95***
b	28.55 ^a ±0.43	27.19 ^b ±0.52	26.41 ^b ±0.68	25.53 ^c ±0.78	24.46 ^d ±0.54	34.10***
ΔE	61.61 ^a ±1.26	58.16 ^b ±0.83	55.94 ^c ±1.12	54.27 ^d ±1.09	51.84 ^e ±1.13	58.11***

*** p<0.001.

10%정도 첨가하여도 비체적에는 큰 변화가 없다고 보고¹²⁾하고 있다.

3. 색도

감잎분말을 첨가한 빵의 껍질의 색도 측정결과는 Table 5와 같다. 명도(Lightness)를 나타내는 L값은 감잎분말 무첨가 식빵이 53.52로 감잎분말을 첨가한 빵에 비하여 높았으며, 감잎분말의 첨가량이 증가함에 따라 50.68에서 45.36 로 명도가 유의적으로 감소하였다. 적색도(Redness)를 나타내는 a값은 첨가량이 증가함에 따라 감소하였다. 황색도(Yellowness)를 나타내는 b값도 감잎분말 첨가량이 증가함에 따라 27.19에서 24.46 으로 점차 감소하였다. 백색판에 대한 색차를 나타내는 ΔE (Total color difference)는 감잎을 첨가하지 않은 감잎분말 무첨가 식빵은 61.61이며 그 첨가량이 증가함에 따라 58.16, 55.94, 54.27, 51.84로 적어짐으로 감잎분말 무첨가 식빵과의 색차가 유의적으로 커졌다. 감잎분말을 첨가한 식빵 껍질의 명도, 적색도, 황색도, 색차 모든 값이 그 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다.

감잎분말을 첨가한 빵의 내부의 색도 측정결과는 Table 6과 같다. L값은 감잎분말 무첨가 식빵이 63.29로 감잎분말을 첨가한 빵에 비하여 높았으며, 그 첨가량이 증가함에 따라 명도가 유의적으로 감소하였다. a값은 감잎분말 무첨가 식빵이 -2.09이고 그 첨가량이 증가함에 따라 -3.39, -3.60, -3.65, -3.41로 녹색도가 증가하는 것으로 나타났다. b값은 감잎분말 첨가량이 증가함에 따라

15.26에서 22.17로 유의적으로 증가하였다. ΔE(Total color difference)는 감잎을 첨가하지 않은 감잎분말 무첨가 식빵은 62.46이며 그 첨가량이 증가함에 따라 59.83, 56.36, 54.05, 51.98로 적어짐으로 감잎분말 무첨가 식빵과의 색차가 유의적으로 커졌다.

4. 텍스처 측정

감잎분말의 첨가 함량을 달리한 식빵의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 Texture analyser를 이용하여 측정된 결과는 Table 7과 같다.

깨짐성(fracturability)과 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 탄성(elasticity)은 감잎분말 무첨가 식빵과 감잎분말을 첨가한 빵인 시료간에 유의적인 차이가 없었다. 견고성(hardness)과 점착성(adhesiveness), 점성(gumminess), 씹힘성(chewiness)은 감잎분말을 1.5% 이상 첨가한 시료에서 점차 증가하는 경향이었으나 유의적인 차이가 없었다. 점성과 씹힘성은 그 산출에 있어 견고성이 큰 변수로 작용¹³⁾하므로 견고성이 높은 빵에서 높게 나타났다.

5. 관능검사

감잎분말을 첨가한 빵에 대하여 외부특성으로는 부피(loaf volume), 껍질 색(crust color), 외형균형(form symmetry), 껍질 특성(crust characteristics)을 그리고 내부특성으로는 기공(grain), 속색깔(crumb color), 향(flavor), 맛(taste), 텍스처(texture) 및 종합적 기호도를

Table 6. The effect of persimmon powder on crumb color of bread

	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
L	63.29 ^a ±4.28	57.55 ^b ±1.11	53.09 ^c ±0.75	49.37 ^d ±1.28	46.89 ^d ±0.79	47.97***
a	-2.09 ^a ±0.08	-3.39 ^b ±0.08	-3.60 ^c ±0.10	-3.65 ^c ±0.04	-3.41 ^b ±0.06	378.75***
b	8.24 ^a ±0.29	15.26 ^a ±0.51	18.59 ^b ±0.24	21.70 ^c ±1.01	22.17 ^d ±1.12	306.01***
ΔE	62.46 ^a ±4.67	59.83 ^a ±0.97	56.36 ^b ±0.71	54.05 ^{bc} ±1.46	51.98 ^c ±0.94	17.13***

*** p<0.001

Table 7. The effect of persimmon powder on textural characteristics of bread crumb

	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
Hardness(g)	44.69±13.11	49.65±14.84	40.07±11.11	53.41±6.66	55.13±9.16	1.51 ^{NS}
Fracturability	9.67±2.08	9.25±0.80	11.38±4.95	8.31±1.54	8.65±0.70	1.12 ^{NS}
Adhesiveness	1.32±0.87	1.26±1.18	1.97±0.93	2.15±0.83	2.68±1.21	1.72 ^{NS}
Springiness	1.06±0.24	0.95±0.30	1.17±0.06	1.01±0.27	1.08±0.05	0.71 ^{NS}
Cohesiveness	0.63±0.15	0.55±0.19	0.70±0.00	0.62±0.15	0.69±0.02	0.99 ^{NS}
Gumminess	28.74±12.30	28.00±12.97	27.02±6.89	33.21±11.37	37.86±6.26	0.96 ^{NS}
Chewiness	33.34±12.67	32.99±14.31	32.17±7.86	37.52±13.31	40.72±5.83	0.52 ^{NS}
Elasticity	0.71±0.28	0.83±0.32	0.58±0.02	0.67±0.24	0.57±0.03	1.14 ^{NS}

^{NS} No Significant.

Table 8. Sensory characteristics of bread added persimmon powder

Proprieties	Perfect score	0%	0.5%	1%	1.5%	2%	F-value
Loaf volume	15	12.14 ^b ±1.88	13.86 ^a ±1.02	12.86 ^{ab} ±1.83	8.57 ^c ±1.16	7.57 ^c ±0.94	52.69***
Crust color	5	4.43 ^a ±0.85	4.29 ^a ±0.73	3.07 ^b ±0.47	2.21 ^c ±0.58	1.00 ^d ±0	80.27***
Form symmetry	10	7.57 ^b ±1.79	9.00 ^a ±1.30	7.29 ^b ±1.68	3.86 ^c ±0.95	2.36 ^d ±0.74	59.13***
Crust characteristics	5	4.07 ^a ±0.92	4.14 ^a ±0.95	3.21 ^b ±1.05	2.43 ^c ±1.02	1.14 ^d ±0.36	27.38***
Grain	15	13.00 ^a ±2.60	12.00 ^a ±3.11	12.00 ^a ±1.52	9.71 ^b ±1.49	8.29 ^b ±2.43	9.77***
Crumb color	10	6.14 ^{bc} ±2.28	7.43 ^{ab} ±2.77	8.14 ^a ±1.99	5.57 ^c ±2.10	2.71 ^d ±1.68	12.81***
Flavor	10	5.71 ^{bc} ±3.22	8.00 ^a ±2.72	7.29 ^{ab} ±1.68	5.29 ^c ±1.49	3.86 ^c ±2.88	6.10***
Taste	20	12.29 ^{bc} ±3.85	16.14 ^a ±3.80	17.00 ^a ±2.88	14.21 ^{ab} ±3.81	10.57 ^c ±3.88	7.39***
Texture	10	5.71 ^{bc} ±2.58	7.86 ^a ±2.28	6.86 ^{ab} ±2.44	5.43 ^{bc} ±2.77	4.29 ^c ±3.22	3.67**
Total	100	71.07 ^b ±10.17	82.36 ^a ±11.29	77.71 ^{ab} ±8.16	57.57 ^c ±6.68	41.78 ^d ±9.42	44.19***

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

a,b,c,d Mean in a row followed by different superscripts are significantly different.

Table 9. Correlation coefficients among various characteristics relevant of bread

Relevant characters	Correlation coefficients
Specific volume	-0.940*
Crust color(L)	-0.992**
Crust color(a)	-0.984**
Cont. of persimmon leaves powder	
Crust color(b)	-0.995**
Crumb color(L)	-0.989**
Crumb color(b)	0.948**
Adhesiveness:(mechanical)	0.958**
Crust color:(sensory evaluation)	-0.979**
Form symmetry(sensory evolution)	-0.884*

**p<0.01, *p<0.05.

평가한 관능검사 결과는 Table 8과 같다.

모든 항목에서 유의적인 차이가 있었다. 부피와 외형 균형, 기공, 속색깔 및 향에서는 감잎분말을 0.5%, 1% 첨가했을 때 무첨가 식빵보다 기호도가 높게 나타나는 경향을 보이다가 1.5%, 2% 그 함량이 증가할수록 기호도가 유의적으로 점차 감소하였다. 껍질 색과 외형균형은 감잎분말 0.5% 첨가시 무첨가 식빵과 차이가 없었으나 1% 이상 그 함량이 증가할수록 기호도가 유의적으로 점차 감소하였다. 맛에 있어서는 감잎분말을 1%첨가한 빵이 기호도가 가장 높았으며 0.5%, 1.5% 첨가한 빵도 무첨가 식빵보다 높았다. 빵의 내부의 텍스처에 대한 기호도는 감잎분말 0.5%, 1% 첨가구는 무첨가 식빵보다 높았으며, 1.5%, 2% 첨가시 약간 낮아졌으나 큰 차이는 없었다. 종합적인 기호도의 평가를 총점으로 나타내었을 때 감잎분말을 0.5%, 1% 첨가하였을 때는 감잎분말 무첨가 식빵보다 기호도가 높았으며, 1.5%, 2%로 함량이 증가할수록 기호도가 유의적으로 낮게 나타났다. 이상의

결과를 종합해 볼 때 1%의 감잎을 첨가한 식빵이 기호도나 물성적 품질 특성이 뛰어난 것을 알 수 있었다. 식이 섬유인 쌀보리, 보리, 겉보리 가루를 밀가루에 혼합하여 빵을 제조할시 10%정도까지 첨가할 경우 크게 손색 없는 제품을 제조가능¹⁴⁾하다 한다. 가루녹차를 2.5%첨가하여 식빵제조시 거의 모든 항목에서 무첨가 대조군 보다 오히려 좋은 우수품질의 식빵을 개발할 수 있다고 보고¹⁵⁾하고 있다.

6. 감잎분말 첨가와 제빵성과의 상관관계

감잎분말을 농도별로 첨가하였을 때 감잎식빵의 비체적, 빵의 속과 겉의 색도, 텍스처, 저장에 따른 노화도 및 관능적 기호도 등과 어떠한 상관성이 있는가에 대해서 검토한 결과(Table 9) 감잎의 첨가량이 증가할수록 비체적이 낮은 경향을 나타내 형성성이 좋지 않은 경향을 보였다. 감잎분말의 첨가는 식빵의 표면과 속의 색에도 차이를 보이는데 식빵 표면의 색은 첨가량이 증가할수록 L, a, b값이 감소하는 것으로 보아 칙칙하고 어두운 경향을 보이는 반면 내부의 색은 첨가량이 증가할수록 황색도가 증가하는 양상을 보였다. 감잎분말을 첨가한 식빵 껍질의 L, a, b 및 ΔE 값이 그 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었는데 이는 관능검사 결과에서 나타나는 색에 대한 기호도에서도 감잎분말 첨가량이 증가함에 따른 기호도의 감소를 초래하는 결과를 나타내었다. 감잎분말의 첨가 정도는 빵의 응집성과 정의 상관관계를 보여 첨가량이 증가할수록 뭉치는 물성을 보였다. 관능적 특성으로서 빵의 색은 감잎의 첨가량이 증가할수록 어두운 특성을 보였고 또한 빵의 모양과도 부의 상관관계를 보였다. 빵 내부의 색도에 대한 관능 검사 결과는 감잎분말을 1%까지는 첨가량이 증가할수록 기호도가 증가하였으나 그 이상 첨가량의 증가에 따라 감소하는

경향이 있었다.

IV. 요 약

감잎분말의 함량을 달리하여 밀가루에 첨가하고, 부재료에 의한 영향을 줄이기 위해 필수적으로 첨가해야 할 소금, 설탕, 효모를 가하여 식빵을 제조한 후, 여러 가지 물리적, 관능적 품질 특성을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 감잎분말을 0%에서 2%까지 첨가한 식빵의 수분함량 및 수분활성도는 그 첨가량에 관계없이 각각 45%, 0.97로 나타났다.
2. 감잎분말을 1%까지 첨가한 식빵에서는 무첨가 시료에 비교해서 비체적에 영향을 거의 미치지 않았다.
3. 빵껍질의 색은 감잎분말 첨가량이 증가함에 따라 L, a, b 및 ΔE 값이 감소하였으며 기호도 또한 감소하였고, 내부의 색도는 감잎분말을 1% 첨가할 때까지는 기호도가 증가하였다.
4. 물성적인 품질 특성인 텍스처 및 관능검사 결과를 종합해 볼 때 1%의 감잎분말을 첨가한 식빵의 기호도가 가장 뛰어남을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 상주대학교 산업과학기술연구소의 연구비 지원에 의해서 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김월수 : 밥, 감, 대추, 호두, 유실수재배. 내외출판사, p.

- 89, 1991
2. 농림부 : 과수편람. 1997
3. 최연전 : 한국민속식물. 아카데미서적. p. 24, 1992
4. Kang, W. W., Kim, G. Y., Park, P. S., Park, M. R., and Choi, S. W. : Antioxidative properties of persimmon leaves. *Foods and Biotechnol.*, 5:48, 1996
5. 김지현 : 감잎의 품종별 플라보노이드 화합물과 항산화 작용. 대구효성가톨릭대학교 대학원 석사학위논문. 1999
6. 정선영, 이수정, 성낙주, 조종수, 강신권 : 감잎차의 화학 성분. 한국영양식량학회지, 24(5):720, 1995
7. 문숙희, 박진영 : 감잎 열수추출물 및 감잎 탄닌의 항돌연변이 효과. 한국영양식량학회지, 24(6):880, 1995
8. 최서희 : 두충차와 감잎차의 향기성분. 한국식품과학회지, 22(4):720, 1995
9. 김귀영, 강우원, 최상원 : 감잎가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성에 관한 연구. 동아시아식생활학회지, 9(4):461, 1999
10. 阿部添子 : トレハロースによる製パンとドウの物性について, 日本大阪府立大學大學院 碩士論文. 1995
- 11) N. Morita, W. Kang, Z. Hamauzu and Y. Sugimoto : Effect of Amaranth Flour on some Properties of Wheat Dough and Bread. *J. Appl. Glycosci*, 46(1):23, 1999
12. 정혜옥, 임상선, 정복미 : 볶은 콩가루 첨가량을 달리하여 제조한 식빵의 관능적 기계적 특성연구, 한국조리과학회지, 13(3):266, 1997
13. 川端晶子 : 食品物性學, 建帛社, p. 105, 1989
14. 조미경 : 식이섬유자원을 이용한 고식이 섬유빵의 제조, 강릉대학교 대학원 석사논문. 1995
15. 임정교, 김영희, 가루녹차 첨가가 식빵의 품질 특성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 15(4):395, 1999

(2000년 7월 20일 접수)