

민들레 분말의 첨가가 파운드 케이크의 품질특성에 미치는 영향

박인덕[†]
초당대학교 외식조리창업학과

The Effect of *Taraxacum coreamm* Powder on Quality Characteristics of Pound Cake

In-Duck Park[†]

Dept. of Food Service Culinary, Chodang University, Muan 58530, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effect of the addition of *Taraxacum coreamm* powder (TCP) (1%, 3%, 5%, 7%) on the quality of pound cake. The specific gravity of the pound cake increased, but the pH of the pound cake significantly decreased with the addition of *Taraxacum coreamm* powder. The weight of the pound cake slightly increased, whereas the volume and specific loaf volume decreased with the addition of TCP. The texture analysis showed that hardness, chewiness, and gumminess were higher with the addition of TCP than in the control group. The L and a value of the pound cake decreased, whereas the b value increased with the addition of TCP. The moisture content and the DPPH radical scavenging activities of the pound cake increased as percentages of TCP significantly increased.

Key words : *Taraxacum coreamm* powder, specific gravity, specific loaf volume, texture, color value

서론

민들레는 국화과(*Compositae* spp.)에 속하는 다년생 약초로 세계적으로 약 2,000여 종류가 있는데 우리나라에서도 흰민들레(*Taraxacum coreamm*), 쯤민들레(*T.*

hallaisanensis), 재래종민들레(*T. mongolicum*), 서양민들레(*T. officinale*), 산민들레(*T. ohwiamm*) 등이 전국 각지에 분포되어 있다. 민간에서는 오랫동안 구황 식물이자 약용 식물로 이용되었는데 다양한 약리 효과로 한방에서는 건위, 강장, 신진대사 촉진, 이뇨, 피로 회복, 식욕증진, 활력증진, 해열, 황달, 진해제 등으로 사용되어 왔다(Whang 등 1994). 민들레의 생리활성 성분으로는 고미성분인 taraxacin, 다당류인 inulin, 다양한 폴리페놀과 플라보노이드 유도체, 카로티노이드류 등이 있는데(Williams 등 1996; Schütz 등 2006), 민들레의 생리활성은 항산화 활성(Kim & Cho 2002;

접수일 : 2021년 6월 4일, 수정일 : 2021년 7월 1일,
채택일 : 2021년 7월 5일

[†] Corresponding author : In-Duck Park, Department of Food Service Culinary, Chodang University, 380 Muan-ro, Muan 58530, Korea

Tel : 82-61-450-1644, Fax : 82-61-450-1641

E-mail : idpark@cdu.ac.kr

ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-6397-0600>

Im 등 2011; Choi 등 2012)에 관한 연구가 주를 이루고 그 밖에 면역계에 미치는 효과(Yoon 2008; Shin & Lee 2012), 갈변 억제(Chang 등 2011) 등의 연구가 있다.

민들레는 영양학적 성분도 우수하여 glutamic acid, isoleucine 등의 아미노산과 oxalic acid, citric acid 등의 유기산, 비타민 A, B₂, C, 무기질 등이 풍부해 영양학적 가치도 높은 것으로 알려져 있다(Shin 1999; Lee 등 2004). 민들레는 약리학적 및 영양학적 가치뿐만 아니라 가공식품으로 충분히 이용될 수 있어 미국, 독일, 영국 등에서 오래 전부터 이용되었고, 다양한 조리원료 뿐 아니라 상용식품으로도 자리 잡고 있다(Kang 2002). 그러나 우리나라에서는 민들레가 생즙이나 찐, 샐러드, 나물 등으로 이용되어 왔고 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 민들레 엑기스, 티백차의 상품화로 그 소비와 관심이 증가되면서 민들레를 이용한 민속주 제조(Kim 등 2000), 요구르트 제조(Jung 등 2011), 떡 개발(Yoo 등 2005) 등의 연구가 보고되었으나 아직까지도 다양한 형태의 가공식품 개발에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 특히 식단의 간편성과 기능성을 추구함에 따라 빵, 케이크의 소비 규모가 빠르게 증가되는 제과제빵 분야에서의 이용은 거의 전무한 실정이다.

빵과 케이크는 재료를 다양하게 첨가해 제품을 제조하기 쉬운 특성이 있어 단순한 기호성 개선에 관한 연구뿐 아니라 영양적, 기능적 효과가 기대되는 여러 부재료를 첨가해 제품화하는 연구가 많은데, 기능성 소재를 첨가한 제과제빵 관련 연구로는 주로 채소류(An 2014), 과일류(Lee & Lee 2013), 해조류(Lee 등 2007), 곡류(Yun 등 2015), 향신료(Shin 등 2007), 한약제(Park & An 2012) 등 다양한 기능성 소재를 첨가해 케이크류의 관능적 및 이화학적 특성 개선, 항산화 활성 연구와 배합비 최적화 등에 관한 연구가 주를 이루고 있다.

파운드 케이크는 초보자도 비교적 쉽게 만들 수 있는 장점이 있고 기호성이 높아 가정에서도 아이들 간식으로 많이 활용되고 있다. 그러나 파운드 케이크

제조 시 쇼트닝과 마가린 등의 가공 지방을 다량 사용하는데, 가공 지방은 포화지방산과 같이 LDL 콜레스테롤을 높이고, HDL 콜레스테롤을 낮추어 심혈관계 질환의 위험을 증가(Surh 2009; Choi & Chung 2010)시키는 트랜스지방산 함량이 높다. 이에 트랜스 지방산 함량이 높은 가공 지방의 함량을 줄이려는 노력으로 식물성유(Choi & Chung 2006)나 지방대체제(Choi & Chung 2010) 등을 첨가한 연구가 수행되었다. 또한 아로니아(Lim & Lee 2017), 클로렐라(Chung & Choi 2005), 미나리 분말(An 2014) 등을 첨가한 파운드 케이크의 품질특성 개선 연구도 수행되었으나 기능성 성분을 다량 함유한 민들레 분말을 이용한 케이크 제조는 아직까지 보고되지 않았다.

따라서 본 연구에서는 민들레를 식품소재로 사용하기 위한 연구의 일환으로 민들레 분말을 첨가해 제조한 파운드 케이크의 품질특성을 연구함으로써 민들레 분말을 활용한 다양한 제과제빵 제품을 제조하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법

1. 실험재료

민들레 분말은 국내산 흰민들레(*T. coreamm*) 품종(경북 청송)으로, 그린내추럴로부터 구입하여 30 mesh 체에 거른 다음 진공 포장하여 5°C 냉장실(CWSM-1244D, Grandwoosung, Seoul, Korea)에 보관하며 사용하였고, 박력분은 대한제분, 백설탕은 삼양사, 무염버터와 탈지분유는 서울우유, 쇼트닝은 동서유지, 베이킹파우더는 풍전식품, 달걀은 신선란을 구입하여 사용하였다.

2. 파운드 케이크 제조

파운드 케이크는 선행연구(Park 2008)를 참고하여 반죽형 반죽법인 크림법을 사용하였으며 재료와 배합

비율은 Table 1과 같다. 민들레 분말과 밀가루 등의 건조 재료는 체에 걸렀고, 제과 백분율로 밀가루를 100% 기준으로 하였을 때 밀가루 대체 1%, 3%, 5%, 7%로 민들레 분말을 첨가하였는데 예비 실험을 통해 쓴맛이 강한 8% 이상의 첨가군은 실험에서 제외시켰다. 먼저 반죽기(YSM-50, Youngsong, Seoul, Korea)에 버터를 넣고 저속으로 풀어준 다음 설탕과 소금을 넣고 5분 동안 크립화 시킨 후 달걀을 3~4회 나누어 넣으면서 분리되지 않고 매끈한 크립 상태를 유지하도록 12분간 반죽하였다. 다음으로 체질한 가루와 우유를 넣고 가볍게 혼합한 후 반죽을 완성하였다. 파운드 케이크 틀에 반죽을 약 600 g 채운 후 윗불 180°C, 아랫불 160°C 데크오븐(BDO-7102, Daeyung, Seoul, Korea)에서 45분간 구운 후 2시간 식혀 시료로 사용하였다.

3. 반죽의 비중 및 pH 측정

파운드 케이크 반죽의 비중은 AACC 방법(American Association of Cereal Chemists 2000)에 의해 물 무게에 대한 반죽의 무게 비로 구하였다. 반죽의 pH는 반죽 10 g에 증류수 100 mL를 넣고 균질화 해 여과

(Whatman No. 2)한 시료를 pH meter (HM-42X, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

4. 비용적 측정

파운드 케이크의 비용적은 케이크의 부피(mL)를 중량(g)으로 나누어 구하였다. 케이크의 중량은 구운 후 실온에서 2시간 식힌 후 측정하였고, 부피는 좁쌀을 이용한 종자치환법(American Association of Cereal Chemists 2000)으로 측정하였다.

5. 텍스처 측정

파운드 케이크의 텍스처는 구운 후 실온에서 2시간 식힌 후 crumb 부분을 2×2×2 cm³ 크기로 잘라, texture analyzer(TA/XT, Stable Micro Systems, Slurry England)를 이용하여 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 등을 측정하였다. 측정 조건은 pre-test speed 3.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post test speed 1.0 mm/sec, return speed 5.0 mm/sec, test distance 5.0 mm, trigger force 5.0 g으로 하여 10회 반복 측정하였다.

Table 1. Formula of pound cake prepared with *T. coreamm* powder (%).

Ingredients	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
Soft wheat flour	100	99	97	95	93
<i>T. coreamm</i> powder	0	1	3	5	7
Sugar	80	80	80	80	80
Egg	80	80	80	80	80
Butter	80	80	80	80	80
Salt	1	1	1	1	1
Milk	20	20	20	20	20
Baking powder	2	2	2	2	2
Vanilla extract	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

¹⁾ T0 : Control (no *T. coreamm* powder)

T1 : 1% *T. coreamm* powder added

T3 : 3% *T. coreamm* powder added

T5 : 5% *T. coreamm* powder added

T7 : 7% *T. coreamm* powder added

6. 색도 측정

파운드 케이크의 색도는 색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)를 사용하여 케이크 내부의 색도를 Hunter system에 의하여 L(명도), a(적색도)와 b(황색도) 값으로 측정하였다. 사용된 표준 백색판(standard plate)은 L=96.21, a=0.11, b=-0.25였다.

7. 수분함량 측정

구운 후 2시간 방냉한 파운드 케이크의 crumb 부분을 취해 적외선 수분측정기(FD-600, KETT Electric Laboratory, Tokyo, Japan)로 측정하였다.

8. DPPH 전자공여능 측정

민들레 분말 첨가 파운드 케이크의 항산화 활성은 An(2014)의 방법을 참고하여 DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) 전자공여능을 측정하였다. 분쇄한 파운드 케이크 5 g에 메탄올 100 mL를 가해 실온에서 12시간 추출한 후 3,600 rpm에서 20분간 원심분리하여 얻은 상등액을 시료액으로 사용하였다. 시료액 1

mL에 0.2 mM DPPH 용액 1 mL를 첨가해 15분간 방치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료액 대신 메탄올을 대조군으로 흡광도를 측정하여 DPPH 전자공여능을 백분율로 나타내었다.

9. 통계처리

모든 특성은 3회 반복하여 측정하였고, 결과는 SPSS statistics(ver. 21.0, IBM, Armonk, NY, USA)를 이용하여 평균과 표준편차를 구한 후, 분산분석(ANOVA)을 실시하고 유의성 검증은 Duncan's multiple range test로 $P < 0.05$ 수준에서 실시하였다.

결 과

1. 반죽의 비중 및 pH

민들레 분말 첨가량을 달리한 파운드 케이크 반죽의 비중과 pH는 Table 2와 같다. 대조군의 비중은 0.76였으며, 1% 첨가군은 0.79, 3%와 5% 첨가군은 0.82로 같고, 7% 첨가군은 0.85로 대조군에 비해 민

Table 2. Specific gravity and pH of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
Specific gravity	0.76±0.01 ^{d2)}	0.79±0.05 ^c	0.82±0.09 ^b	0.82±0.02 ^b	0.85±0.04 ^a
pH	7.12±0.02 ^a	7.05±0.01 ^b	6.97±0.01 ^c	6.89±0.02 ^d	6.79±0.01 ^e

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

Table 3. Specific loaf volume of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
Weight (g)	551.79±2.3 ^{b2)}	554.03±2.04 ^b	558.85±2.18 ^b	573.02±2.81 ^a	575.02±3.62 ^a
Volume (mL)	1,594.67±10.32 ^a	1,484.80±8.06 ^b	1,385.94±11.24 ^c	1,380.97±5.08 ^c	1,328.29±7.33 ^d
Specific loaf volume (mL/g)	2.89±0.04 ^a	2.68±0.01 ^b	2.48±0.02 ^c	2.41±0.05 ^c	2.31±0.01 ^d

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

들레 분말의 첨가량이 증가함에 첨가군의 비중이 유의적으로 증가하였다($P < 0.05$). 반죽의 pH는 대조군은 7.12이고, 민들레 분말 1%, 3%, 5%, 7%를 첨가한 경우는 7.05, 6.97, 6.89, 6.79로 민들레 분말의 첨가량이 증가할수록 pH는 유의적으로 감소하였다($P < 0.05$).

2. 비용적

민들레 분말을 첨가하여 만든 파운드 케이크의 중량과 부피, 비용적은 Table 3에 나타내었다. 케이크의 중량(weight)은 대조군이 551.79 g으로 가장 낮고 7% 첨가군이 575.02 g으로 가장 높아 민들레 분말 첨가량이 증가할수록 중량은 증가하였고, 부피(volume)는 대조군이 1,594.67 mL로 가장 높았으며 민들레 분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈다. 비용적(specific loaf volume)은 대조군이 2.89 mL/g, 민들레 분말의 첨가량 증가에 따라 2.68~2.31 mL/g로 유의적으로 감소하였다($P < 0.05$).

3. 텍스처

민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 텍스처는 Table 4와 같다. 경도(hardness)는 대조군이 가장 낮았고, 첨가 비율이 증가할수록 유의적으로 상승하였다($P < 0.05$). 탄력성(springiness)은 민들레 분말의 첨가로 감소하는 경향을 보였으며, 응집성(cohesiveness)도 대조군에 비해 민들레 분말의 첨가군에서 유의적으로 감소하는 경향이었으나 첨가량에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 대조군과 1%~5% 첨가군까지는 유의적인 차이가 없었고, 7% 첨가군에서 가장 높은 결과를 보였다($P < 0.05$).

4. 색도

민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 색도 측정 결과는 Table 5와 같다. 명도를 나타내는 L값은 대조

Table 4. Texture properties of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

Parameter	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
Hardness	2,431.41±315.45 ^{c2)}	2,827.53±213.12 ^b	2,976.12±336.32 ^b	3,241.41±384.56 ^a	3,071.18±232.78 ^a
Springiness	5.96±0.42 ^a	5.23±0.21 ^b	5.22±0.51 ^b	4.36±0.24 ^c	4.45±0.32 ^c
Cohesiveness	2.54±0.14 ^a	2.34±0.25 ^b	2.35±0.34 ^b	2.39±0.44 ^b	2.38±0.52 ^b
Gumminess	1,087.16±136.21 ^b	1,089.19±95.12 ^b	1,088.67±76.21 ^b	1,089.29±101.01 ^b	1,093.88±22.15 ^a
Chewiness	1,228.32±211.02 ^b	1,228.12±98.48 ^b	1,228.67±251.78 ^b	1,229.58±112.47 ^b	1,235.95±219.01 ^a

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

Table 5. Color values of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

Color value ³⁾	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
L	79.74±0.42 ^{a2)}	73.36±0.12 ^b	70.59±0.35 ^c	66.52±0.19 ^d	63.21±0.78 ^c
a	-1.90±0.56 ^a	-1.91±0.43 ^a	-2.43±0.81 ^b	-2.35±0.44 ^b	-2.61±0.32 ^b
b	22.31±0.42 ^d	26.67±0.36 ^c	28.96±0.52 ^b	29.28±0.67 ^b	31.98±0.58 ^a

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

³⁾ L value: degree of lightness (white +100 ↔ 0 blank), a value: degree of redness (red +100 ↔ -80 green), b value: degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue)

군에서 79.74, 민들레 분말 첨가군에서는 73.36~63.21로 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다($P < 0.05$). 적색도인 a값은 대조군 -1.90에서 -1.91~-2.61로 감소하였는데 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 황색도 b값은 22.31에서 26.67~31.98로 유의적으로 증가하였다($P < 0.05$).

5. 수분함량

민들레 분말을 대체하여 제조한 케이크의 수분함량은 Table 6과 같다. 구운 후 2시간 방냉한 파운드 케이크의 수분함량은 대조군이 25.25%로 가장 낮았고, 민들레 분말 첨가 파운드 케이크는 26.53%~28.33%로 첨가량이 증가할수록 수분함량이 유의적으로 높게 나타났다($P < 0.05$).

6. DPPH 전자공여능

민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 DPPH 전자공여능 실험 결과는 Table 7과 같이 대조군은 28.65%, 민들레 분말 첨가군은 35.87%~52.45%로 민들레 분말을 첨가할수록 전자공여능은 유의적으로 높은 것으로 분석되었다($P < 0.05$).

고찰

파운드 케이크 제조에 민들레 분말을 첨가(1%, 3%, 5% 7%)해 기능성 파운드 케이크를 제조한 후 반죽의 비중, pH, 케이크의 중량, 부피, 비용적, 텍스처, 색도, 수분함량, DPPH 전자공여능 등 민들레 분말 파운드 케이크의 품질특성을 평가하였다.

반죽의 반죽형 반죽법으로 제조한 파운드 케이크의 거품 형성은 유지의 크림화와 계란의 거품 형성 능력이 부피 형성에 관여하는데(Park 2008) 부재료 첨가는 반죽 내 달걀 액에 일부 용해된 채 점질액으로 작용하여 밀가루와 함께 달걀 거품의 겉표면에 엉겨 붙어 기포벽을 두껍게 함으로써 달걀 흰자의 표면을 변형시켜 얇은 막의 형성을 저해한다는 보고(Shin 등 2007; Cho 2010)와 비교하여 볼 때, 본 연구에서도 민들레 분말의 첨가로 인한 비중의 증가는 건조된 민들레 분말이 케이크 반죽 내 달걀 흰자 등과 결합함으로써 달걀 단백질의 기포 형성을 위한 얇은 막의 형성을 어렵게 하였기 때문으로 생각된다. 민들레 분말의 첨가로 pH가 감소한 결과는 파운드 케이크에 당귀 분말(Park & An 2012)과 미나리 분말(An 2014) 등의 첨가 시 부재료 첨가량의 증가와 함께 pH가 감소되는 결과와 같은 경향이였다. 이는 민들레 잎과 뿌리에 oxalic acid, citric acid, malic acid 등의 유기산

Table 6. Changes of moisture content of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
Moisture content (%)	25.25±0.31 ^{d2)}	26.53±0.23 ^c	27.48±0.15 ^b	28.12±0.41 ^a	28.33±0.22 ^a

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

Table 7. DPPH radical scavenging activities of pound cake prepared with *T. coreamm* powder.

	Samples ¹⁾				
	T0	T1	T3	T5	T7
DPPH radical scavenging activity (%)	28.65±0.21 ^{c2)}	35.87±0.76 ^d	41.35±0.90 ^e	47.29±0.69 ^b	52.45±0.42 ^a

¹⁾ Abbreviations are referred to Table 1

²⁾ Different superscripts within the same row are significantly different Duncan's multiple range test at 5%

과 비타민 C 등이 많기 때문으로(Shin 1999; Lee 등 2004) 돈육패티 제조 시 민들레 추출액 첨가로 제품의 pH가 감소되었다는 보고(Choi 2015)와 동일한 경향을 보였다. 케이크 제조 시 pH는 제품의 색깔과 특성에 영향을 주어 pH가 지나치게 낮으면 껍질색이 흐리고 열은 향과 신맛이 나며 제품의 부패가 감소하게 되는데(Park 2015), 일반적으로 파운드 케이크의 적정 pH는 6.6~7.1로 알려져 있어(Kim 등 2007) 본 연구의 민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 pH는 적절한 것으로 나타났다.

민들레 분말의 첨가로 중량은 증가하고 부피와 비용적은 감소하였다. 비용적은 반죽에 혼입된 공기와 반죽의 점성을 유지시켜 주는 밀가루 전분, 골격을 형성시켜주는 글루텐의 양과 관련이 있는데, 그 중 전분은 반죽의 점성을 유지시켜 주고 점도가 높은 반죽은 반죽 내 공기 입자의 이동을 지연시켜 반죽을 안정화 시키고 굽는 동안에 호화에 의해 케이크의 구조형성과 부피를 증가시키는 역할을 한다(Kim 2003). 블루베리 분말(Lee & Lee 2013)과 버찌 분말(Kim 등 2009a)을 첨가한 파운드 케이크에서 비용적의 감소가 나타나 본 연구와 동일한 경향을 나타내었는데 민들레 분말 첨가량이 많을수록 글루텐 희석 효과와 전분 양이 줄어 반죽의 점성이 감소되어 굽기 시 부피 팽창이 작아졌기 때문으로 추측된다.

텍스처는 민들레 분말의 첨가 비율이 증가할수록 대조군에 비해 경도가 상승하였는데 비용적 측정 결과와 비교해 보았을 때 민들레 분말의 첨가는 케이크 반죽을 묵직하게 하여 기포의 팽창을 방해함으로써 케이크 내부 조직을 치밀하고 단단하게 만들었기 때문으로 생각된다. 이는 당귀 분말(Park & An 2012)과 흑마늘 분말(Kim 등 2009b)을 첨가한 파운드 케이크 제조 연구에서 첨가물이 증가할수록 대조군에 비해 경도가 증가한다고 보고한 결과와 유사한 결과를 보였지만 고수잎 분말(Lee 2012)과 아로니아 분말(Lim & Lee 2017)을 첨가한 파운드 케이크에서 경도가 감소하여 본 실험과는 다른 결과를 나타내었다.

색도 측정 시 명도 L값은 대조군에 비해 민들레

분말 첨가량의 증가로 감소하였고, 적색도 a값은 약간 감소하고 황색도 b값은 증가하여 부추 분말 스펀지 케이크(Cho 2010)와 민들레 식빵(Kang 2002) 등의 연구에서 녹색 채소의 첨가량이 증가할수록 명도와 적색도는 감소하고 황색도는 증가한 색도 측정 결과와 동일한 경향이였다.

수분함량은 대조군에 비해 민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 수분함량이 높게 나타났는데 민들레 분말에 함유된 식이섬유소의 수분 보유 능력이 강해 케이크의 수분 증발이 억제된 결과로 추측된다.

DPPH 전자공여능은 민들레 분말 첨가군이 대조군에 비해 유의적으로 높았는데 자유라디칼은 세포가 에너지 생성을 위해 산화·환원 반응을 일으킬 때 super oxide anion, hydroxyl radical, hydrogen peroxide와 같은 반응성이 높은 활성산소에서 생성되는 결과물이다(Kim 등 2013). DPPH 전자공여능은 페놀산, 플라보노이드 그리고 기타 페놀성 물질에 대한 항산화 능력을 측정하는데 가장 많이 사용되는데 환원력이 클수록 전자공여능이 높고 체내에서 활성 라디칼에 의한 노화를 억제하는데 이용되고 있다(Jeong & Shim 2004). 본 실험 결과는 고수잎 분말(Lee 2012)과 미나리 분말(An 2014)을 첨가한 파운드 케이크 제조 연구 결과와 동일한 경향을 보였다.

요약 및 결론

민들레 분말의 기능성을 함유한 케이크의 제조를 위해서 밀가루의 일부를 1%, 3%, 5%, 7% 비율로 민들레 분말을 첨가한 후 파운드 케이크의 품질특성을 측정하였는데 그 결과는 다음과 같다.

1. 민들레 분말의 첨가량을 달리한 파운드 케이크 반죽의 비중은 대조군이 0.76, 1% 첨가군은 0.79, 3%와 5% 첨가군은 0.82, 7% 첨가군은 0.85로 대조군에 비해 민들레 분말의 첨가량이 증가함에 첨가군의 비중이 증가하였다. 반죽의 pH는 대조군은 7.12, 민들레 분말 첨가군은 7.05~6.79로 민들레

분말의 첨가량이 증가할수록 pH는 유의적으로 감소하였다($P < 0.05$).

2. 케이크의 중량은 민들레 분말 첨가량이 증가할수록 증가하였는데 7% 첨가군이 575.02 g으로 가장 높았고, 부피는 대조군이 1,594.67 mL로 가장 높았고 민들레 분말 첨가량이 증가할수록 중량은 감소하는 경향을 보였다. 비용적은 대조군이 2.89 mL/g, 민들레 분말의 첨가량이 증가함에 따라 2.68~2.31 mL/g로 유의적으로 감소하였다($P < 0.05$).
3. 텍스처 측정 결과 경도는 대조군이 가장 낮았고, 민들레 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다($P < 0.05$). 민들레 분말의 첨가로 탄력성과 응집성은 대조군에 비해 감소하는 경향을 보였다. 검성과 씹힘성은 대조군과 5% 첨가군까지는 유의적인 차이가 없었고 7% 첨가군에서 유의적으로 가장 높게 나타났다($P < 0.05$).
4. 색도 측정 결과 명도 L값은 대조군이 79.74, 민들레 분말 첨가군은 73.36~63.21로 첨가량의 증가로 감소하였다. 적색도 a값은 첨가량에 따른 유의성은 보이지 않았으나 대조군에 비해 감소하는 경향을 나타내었다. 황색도 b값은 22.31에서 26.67~31.98로 유의적으로 증가하였다($P < 0.05$).
5. 수분함량은 대조군에 비해 민들레 분말을 첨가한 파운드 케이크의 수분함량이 유의적으로 높게 나타났다($P < 0.05$).
6. DPPH 전자공여능 측정 결과 대조군은 28.65%, 민들레 분말 첨가군은 35.87%~52.45%로 민들레 분말을 첨가할수록 전자공여능은 유의적으로 높게 나타나 민들레 분말의 첨가량이 증가할수록 더 높은 항산화성을 나타내었다($P < 0.05$).

본 연구 결과 민들레 분말은 항산화 능력을 함유하여 파운드 케이크의 지방질 산화 안정성에 기여하고 수분함량이 높아 노화 지연에 영향을 주며, 민들레 분말을 첨가한 반죽의 pH도 적정 범위를 유지하여 제품의 색과 향에 안정적인 영향을 미치는 기능성 식품 소재로 판단된다. 따라서 민들레 분말은 베이커

리 분야에서의 제품 개발뿐만 아니라 다양한 식품 가공에 있어서 제품의 품질을 개선할 수 있을 것으로 생각되며 추후 관능적 품질특성 및 다양한 제품 개발 등의 지속적인 보완 연구가 필요하다고 생각된다.

ORCID

박인덕: <https://orcid.org/0000-0001-6397-0600>

REFERENCES

- American Association of Cereal Chemists (2000): Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 10th ed. AACC. St Paul.
- An SH (2014): Quality characteristics of pound cake added with dropwort powder. *Korean J Food Cook Sci* 30(3): 239-248
- Chang MS, An S, Jeong MC, Kim D, Kim GH (2011): Effects of antioxidative activities and antibrowning of extracts from onion, apple and mandarin orange peel as natural antibrowning agents. *Korean J Food Nutr* 24(3):406-413
- Cho KR (2010): Quality Characteristics of sponge cake added with leek (*Allium tuberosum* Rottler) powder. *Korean J Food Nutr* 23(4):478-484
- Choi JM, Choi MJ, Lee S, Yamabe N, Lee S, Cho EJ (2012): Protective effects of ethylacetate fraction from *Taraxacum coreanum* against peroxynitrite-induced oxidative damage under cellular system. *Cancer Prev Res* 17(3):251-256
- Choi SN, Chung NY (2006): Quality characteristics of pound cake with vegetable oils. *Korean J Food Cook Sci* 22(6): 808-814
- Choi SN, Chung NY (2010): Quality characteristics of pound cake with addition of cashew nuts. *Korean J Food Cook Sci* 26(2):198-205
- Choi YJ, Park HS, Lee JS, Park KS, Park SS, Jung IC (2015): Changes in physicochemical properties of pork patty with dandelion extract during refrigerated storage. *Korean J Food Cook Sci* 31(4):423-430
- Chung NY, Choi SN (2005): Quality characteristics of pound

- cake with chlorella powder. *Korean J Food Cook Sci* 21(5): 669-676
- Im DY, Kim SH, Hor JR (2011): A comparative study on anti-oxidative activity of extracts from *Taraxacum coreanum* and *Taraxacum officinale*. *J Korean Soc Cosmetol* 17(3):544-549
- Jeong CH, Shim KH (2004): Quality characteristics of sponge cakes with addition of *Pleurotus eryngii* mushroom powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33(4):716-722
- Jung Y, Choi H, Bae I (2011): Effects of dandelion (*Taraxacum mongolicum*) powder on quality properties of yoghurt. *Korean J Dairy Sci Technol* 29(1):41-47
- Kang MJ (2002): Quality characteristics of the bread added dandelion leaf powder. *Korean J Food Preserv* 9(2):221-227
- Kim DH, Kang CS, Kim KI, Choi SH (2007): *Cake & bread*. Powerbook. Seoul. pp.41-42
- Kim H, Kim MS, Kim SH, Yun KW, Song JH (2013): Analysis of total phenolic content and antioxidant activity from fruits of *Vaccinium oldhamii* Miq. *J Korean For Soc* 102(4):566-570
- Kim JH, Lee SH, Kim NM, Choi SY, Yoo JY, Lee JS (2000): Manufacture and physiological functionality of Korean traditional liquor by using dandelion (*Taraxacum platycarpum*). *Korean J Appl Microbiol Biotechnol* 28(6):367-371
- Kim KH, Hwang HR, Yun MH, Jo JE, Kim MS, Yook HS (2009a): Quality characteristics of pound cakes prepared with flowering cherry (*Prunus serrulata* L. var. *spontanea* Max. wils.) fruit powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38(7):926-934
- Kim KH, Lee JO, Park SH, Yook HS (2009b): Quality characteristics of pound cakes containing various levels of aged garlic during storage. *J East Asian Soc Diet Life* 19(2):238-246
- Kim MJ, Cho SY (2002): Effects of dandelion on oxygen free radical generating and scavenging system of brain in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31(3):500-505
- Kim YA (2003): Effects of mulberry leaves powders on the quality characteristics of yellow layer cakes. *Korean J Food Sci Technol* 35(5):871-876
- Lee HJ (2012): Antioxidant activity and characteristics of pound cakes prepared with *Coriandrum sativum* L. leaves powder and broccoli's stem powder. *Korean J Food Nutr* 25(3):436-446
- Lee J, Kwak E, Kim J, Lee Y (2007): Quality characteristics of sponge cake added with mesangi (*Capsosiphon fulvescens*) powder. *Korean J Food Cook Sci* 23(1):83-89
- Lee SH, Park HJ, Han GJ, Cho SM, Rhie SG (2004): A study of the nutritional composition of the dandelion by part (*Taraxacum officinale*). *Korean J Community Living Sci* 15(3):57-61
- Lee WG, Lee JA (2013): Quality characteristics of rice pound cake prepared with blueberry powder. *J East Asian Soc Diet Life* 23(5):577-585
- Lim EJ, Lee YH (2017): Quality characteristics and antioxidant activities of pound cake with *Aronia melanocarpa* powder. *Korean J Food Nutr* 30(5):1087-1095
- Park GS, An SH (2012): Quality characteristics of pound cake added with *Angelica gigas* Nakai powder. *Korean J Food Cook Sci* 28(4):463-471
- Park ID (2008): Effects of *Cucurbita maxima* Duchesne puree on quality characteristics of pound and sponge cakes. *Korean Soc Food Culture* 23(6):748-754
- Park ID (2015): *Advanced theory of cake and bread*. Shingwang Press. Seoul. p.53
- Schütz K, Carle R, Schieber A (2006): *Taraxacum*--a review on its phytochemical and pharmacological profile. *J Ethnopharmacol* 107(3):313-323
- Shin JH, Choi DJ, Kwen OC (2007): The quality characteristics of sponge cake with added steamed garlic powder. *Korean J Food Cook Sci* 23(5):696-702
- Shin NS, Lee CH (2012): Immunological effects of water extract from *Taraxacum mongolicum*. *J Agric Life Sci* 43(2): 14-19
- Shin SR (1999): Studies on the nutritional components of dandelion (*Taraxacum officinale*). *Korean J Postharvest Sci Technol* 6(4):495-499
- Surh J (2009): Trans fatty acids and health. *Korean J Dairy Sci Technol* 27(2):25-36
- Whang WK, Oh IS, Lee MT, Yang DS, Kim IH (1994): Pharmac-constituents of *Taraxacum hallaisanensis*(I) -phenolic compounds from aerial part of *Taraxacum hallaisanensis*-. *Korean J Pharmacogn* 25(3):209-213
- Williams CA, Goldstone F, Greenham J (1996): Flavonoids, cinnamic acids and coumarins from the different tissues and medicinal preparations of *Taraxacum officinale*. *Phytochemistry* 42(1):121-127

Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC (2005): Quality characteristics of sulgidduk containing different levels of dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. *Korean J Food Cook Sci* 21(1): 110-116

Yoon TJ (2008): Effect of water extracts from root of

Taraxacum officinale on innate and adaptive immune responses in mice. *Korean J Food Nutr* 21(3):275-282

Yun HR, Kim JM, Shin M (2015): Quality and storage characteristics of gluten-free rice pound cakes with different ratios of germinated brown rice flour. *Korean J Food Cook Sci* 31(6):781-790