

## 간편가정식용 민들레복합추출물 (AF-343) 첨가 선식의 품질특성 및 미생물적 안전성

라하나·김혜영<sup>†</sup>

용인대학교 식품영양학과

## Quality Characteristics and Microbial Safety of Sunsik with Dandelion (*Taraxacum platycarpum*) Complex Extract Powder (AF-343) for Home Meal Replacement

Ha-Na Ra · Hae-Young Kim<sup>†</sup>

Dept. of Food Science and Nutrition, Yongin University

### Abstract

We investigated the antioxidant and physicochemical qualities as well as the sensory characteristics, and microbial safety of sunsik containing varied amounts of AF-343, which can help add moisture to the skin and relieve the symptoms of atopic dermatitis. Samples did not show significant differences in pH measurements, but the pH had a tendency to increase with tendencies as increased amounts of AF-343. The total phenolic compound contents and DPPH radical scavenging activity, indicators of biologically active ingredients such as antioxidant, anticancer and antibacterial activity, significantly increased as the amounts of AF-343 increased ( $p < 0.05$ ). In an acceptance test, the samples did not show significant differences, however samples with the 750 mg AF-343 received the highest scores out of all the samples in overall acceptance. All samples were confirmed as microbially safe according to the food code applied to food manufacturers. Aerobic plate counts of the control group were 1.60 log CFU/g, while those of samples with 750 mg AF-343 were 1.70 log CFU/g. E. coli. Pathogenic microorganisms tests were either negative or not detected in all samples.

**Key words:** antioxidant, sensory microbial safety, sunsik, AF-343

### I. 서론

민들레(*Taraxacum officinale*)는 국화과에 속하는 다년생 초본식물로서 민간에서는 오랫동안 구황식물이자 약용식물로 이용되었으며 뿌리는 약재로 사용되었고 잎은 샐러드나 차 및 치즈 등의 향미제로 쓰이기도 하였다(Lee JB 등 2012, Min KC와 Jhoo JW 2013). 항산화 활성을 나타내는 폴리페놀 성분이 다량 함유되어 있는 민들레는 항염증, 항암 활성을 나타내며 이뇨, 해열 등에 효과적이라는 연구들이 보고된 바 있다(Park JY 등 2002, Lee JB 등 2012). 민들레의 약리적 기능을 이용하여 개발된 제품에 대한 다양한 연구로는 약주(Lee JB 등 2012), 절편(Kwak JS 2014), 치즈 및 요구르트(Jung YH 2006) 등이

발표된 바 있다. 민들레 복합 추출 분말 (AF-343)은 결명자, 유근피, 민들레 복합 추출물로서 루테인, 카테킨 및 피시오의 기능성지표성분을 함유하고 있으며, 식품의약품안전처 생리활성기능 2등급으로 개별 인정받은 기능성 식품소재 원료(제2012-12호)로서 하루 750 mg을 섭취하도록 권장하고 있다(Ministry of food and drug safety 2012). 이 민들레 복합 추출물(Dandelion Complex Extraction Powder: AF-343) 분말을 개발한 농촌진흥청에서는 최근 캡슐형태로 아토피 피부염 환자에게 1일 250 mg 혹은 500 mg씩 8주간 경구 투여한 연구에서 환자의 피부 수분 함유율을 증가시켜 아토피 증세를 호전시키는 것을 보고한 바 있으며(Kim JH 등 2010), 이밖에도 건강에 대한 관심이 높아진 소비자들을 위해 다양한 민들레의 기능성을 활용한 식품제조연구가 진행되고 있는 추세이다. MFDS (2014)에 따르면 선식은 「특수 영양식품 중 영유아용 곡류 조제식」으로 이유기의 영아, 유아의 이유 및 영양보충을 목적으로 하여 이유기의 영아 및 유아의 성장에 필요한 기타의 식품 및 영양소를 첨가하여 제조, 가공한 분말,

<sup>†</sup>Corresponding author: Hae Young Kim, Department of Food Science and Nutrition, Yongin University, 134, Yongin Daehakro, Chuhingu, Yonginshi, Kyunggido 449-714, Korea  
Tel : +82-31-8020-2757  
Fax : +82-31-8020-3075  
E-mail: hylkim@yongin.ac.kr

고형, 페이스트상, 액상의 제품으로 그대로 또는 물이나 우유 등 적합한 영양액체 등에 혼합하여 그대로 먹거나 가열하여 먹을 수 있도록 만들어진 제품으로 정의되어 있다(MFDS 2014). 최근 핵가족화, 여성의 사회진출 및 외식의 증가로 가정에서의 조리과 식사시간이 점차 줄어들고 있는 사회변화로 인해 식생활에 대한 인식이 바뀌고 편의성을 추구하게 되면서 남녀노소 및 소화기가 약한 사람 등 모든 계층에서 선식의 이용이 증가하고 있다 (Kim JH 등 2005, Jeon YS와 Kim MW 2010, Lee BY 등 2010). 선식은 곡식 외에 채소나 해조류 등을 첨가하여 미량영양소를 보충할 수 있도록 제조되어 영양균형을 이룰 수 있으며 위에 부담이 적고 식이섬유가 풍부하여 변비 해소에 좋고 적게 먹어도 포만감을 느낄 수 있어 다이어트에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Lee JY와 Mok CK 2009, Lee BY 등 2010). 또한 사회적으로 간편식에 대한 소비자의 수요가 증가함에 따라 아침식사대용식으로도 개발되고 있는 추세이다(Hwang JK 2002, Kim JH 등 2004). 이에 본 연구에서는 민들레복합추출물의 건강기능성을 활용한 간편가정식용 민들레 복합추출물(AF-343) 첨가 선식을 개발하여 그 항산화적, 이화학적, 관능적 기호 품질특성과 미생물적 안전성을 분석하여 소비자들의 이용편의성을 충족시키면서 영양적으로 균형 잡힌 고부가가치 선식의 상품화 가능성을 알아보았다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

실험에 사용된 선식의 조성은 Table 1과 같다. 본 실험에 사용된 민들레복합추출물 (AF-343)은 (주)성균바이오택(Ansan, Korea)에서 전량 구입하였으며, 그 외에 현미, 대두, 흑태, 옥수수, 시금치, 케일, 단호박, 김, 사과, 흑미, 수수, 울무, 및 감자 가루 등의 선식재료는 (주)산마을(Changnyung, Korea)에서 구입하여 저온에서 보관하며 사용하였다.

### 2. 일반성분

선식의 일반성분은 AOAC방법(1990)에 준하여 분석하였다. 조단백질 함량은 Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 조회분은 550°C 직접회화법, 수분함량은 105°C에서 상압 가열 건조법으로 측정하였다. 탄수화물은 100에서 조단백질, 조지방, 조회분 및 수분함량을 더한 값을 빼서 구하였다.

### 3. 선식의 품질특성

#### 1) pH

선식의 pH는 AACC method 10-50D(2000)를 약간 변형

**Table 1.** Ingredients of *sunsik* with varied amounts of dandelion complex extraction powder (AF-343)<sup>1)</sup>

Ingredients (g)	Sample			
	Control	AF250 <sup>2)</sup>	AF500 <sup>2)</sup>	AF750 <sup>2)</sup>
AF-343 <sup>1)</sup>	0	0.25	0.50	0.75
Roasted brown rice	12	11.75	11.5	11.25
Roasted white soybean	4	4	4	4
Roasted black soybean	4	4	4	4
corn	1	1	1	1
spinach	1	1	1	1
kale	1	1	1	1
sweet pumpkin	1	1	1	1
seaweed	1	1	1	1
apple	1	1	1	1
black rice	1	1	1	1
sorghum	1	1	1	1
adlay	1	1	1	1
potato	1	1	1	1
Water	150.00	150.00	150.00	150.00
Total	180.00	180.00	180.00	180.00

<sup>1)</sup>Dandelion Complex Extraction Powder

<sup>2)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

하여 분석하였다. 선식 5 g과 증류수 45 mL를 비이커에 넣고 교반시킨 후 상등액을 pH meter(CP-411, Sechang Instruments., Ltd., Seoul, Korea)로 측정하였다.

#### 2) 색도

선식의 색도는 분광 색차계(Color JC801, color Techno system Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness)값을 측정하였다. 표준 백색판(Standard plate)의 L값은 98.66, a값은 0.02 그리고 b값은 -0.56이었다.

#### 3) 총 페놀 화합물 함량

총 페놀 화합물 함량은 Folin-Denis's phenol method(Lee AY 등 2013)에 준하여 측정하였다. 선식 1 g에 ethanol 9 mL를 가하여 24시간동안 추출한 여과액 1 mL를 취하여 1N Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 2 mL를 가하고 3분간 방치하여 50% Folin-Ciocalteu 시약(Sigma Aldrich, St. Louis, MO, USA) 1 mL를 첨가하여 진탕한 후 30분간 반응시켰다. 시료의 흡광도는 750 nm에서 측정하였으며 총 페놀 화합물 함량은 gallic acid(Sigma chemical Co. St. Louis, MO, USA)를 분석하여 검량선에 대입한 후 100 g 중의 mg(mg GAE/100

g)으로 나타내었다.

#### 4) DPPH 라디칼 소거능

DPPH 라디칼 소거능은 Blois MS(1958)의 방법에 의해 측정하였다. 시료는 선식 1 g에 ethanol 9 mL를 가하여 24시간동안 추출한 여과액을 3000 rpm에서 15분간 원심 분리하여 상등액을 취하여 사용하였다. 0.4 mM의 DPPH 용액에 제조한 시료액 1 mL을 가하여 진탕한 뒤 암소에서 30분간 두었다가 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 대조군은 시료 용액 대신 같은 양의 에탄올을 사용하였다.

$$DPPH\text{radical 소거능 (\%)} = \left(1 - \frac{\text{실험군의 흡광도}}{\text{대조군의 흡광도}}\right) \times 100$$

#### 5) 관능검사

시료의 관능적 특성 강도는 식품영양학을 전공한 학부 및 대학원생 95명을 패널로 선정하였으며 9점 항목척도(nine point category scale)로 평가하였다(Kim HY 등 2009). 특성 강도 평가 시 1점일수록 특성의 강도가 약해지고, 9점일수록 특성의 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다. 관능적 특성이 발현되는 순서에 따라 색(color), 고소한 향(savory aroma), 풀향(herb aroma), 고소한 향미(savory flavor), 걸쭉함(thickness), 후미(after flavor)를 평가하도록 하였다. 기호도 검사는 식품영양학을 전공한 학부생 95명을 패널로 하여 9점 기호척도(nine point hedonic scale)를 이용하여 평가하였다. 평가 시 1점(대단히 싫다)에서 9점(대단히 좋다)까지 점수를 부여하도록 하였고 평가항목은 전반적인 기호도(overall acceptance)를 제외하고 특성 강도 검사와 동일하였다.

#### 4. 미생물검사

선식제조공정에 따른 유해 미생물 오염방지를 위해 일반세균과 위생지표세균인 대장균군/대장균을 측정하였다. 또한 병원성 미생물로부터 안전성 확보를 위한 분리 동정을 실시하였다. 시료 10 g과 멸균수 90 mL를 stomacher (Lab-blender 400 C, Seward Co., London, UK)에서 230 rpm으로 1분간 균질화한 후, 1 mL를 취하여 멸균수 9 mL에 단계적으로 희석하였다. 일반세균 정량을 위해 시험 용액 1 mL를 3MTM petrifilm™ aerobic count plate(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종 후 35±0.2°C에서 24시간 배양하여 생성된 붉은색 균체의 집락수를 3M™ petrifilm™ plate reader(No. 6499, 3M, St. Paul, MN, USA)로 계수하여, 집락수가 30~300의 것을 채택하여 log(CFU/g)로 나타내었다. 대장균군/대장균은 시험용액 1 mL를 3개의 3M™ Petrifilm™ E.coli/coliform count plate(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하고 44.5±0.2°C에서 24시간 배양하여 가스 발생을 인정한 발효관은 추정시험 양성으로 하고 가스발

생이 인정되지 않을 때에는 추정시험 음성으로 하였다. 추정시험이 양성일 때에는 해당 EC 발효관으로부터 eosin methylene blue(EMB) 배지 (Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 접종하여 35-37°C에서 24시간 배양하였다. 배양 후 전형적인 집락을 유당배지(Deoxycholate Lactose Agar, Difco Laboratories, Detroit, MI, USA) 및 보통한천배지(Nutrient Agar, Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)로 각각 이식하여 유당배지에 접종한 것은 35-37°C에서 48시간 배양하고 보통한천배지에 접종한 것은 35-37°C에서 24시간 배양하였다. 유당배지에서 가스발생을 인정하였을 때에는 이에 해당하는 보통한천배지에서 배양된 집락을 취하여 그람염색을 실시하여 그람음성, 무아포성 간균을 확인한 후 생화학 시험을 실시하여 대장균 양성으로 판정하였다. 병원성 미생물은 *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus* 등 6종에 대하여 Korean Food Standards Codex(Kim KS 등 2006)에 준하여 측정하였다. *Salmonella* spp.는 검체 25 mL를 취하여 225 mL의 Peptone water(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 가한 후 35°C에서 24시간 증균 배양하였다. 배양액 0.1 mL를 취하여 10 mL의 3M™ Rappaport-Vassiliadis 배지(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하여 42°C에서 24시간 배양하였다. 증균배양액을 Xylose lysine deoxycholate agar(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 접종하여 35-37°C에서 24시간 배양하여 집락을 계수하였다. *Staphylococcus aureus*는 검체 25 mL를 취하여 225 mL의 10% NaCl을 첨가한 tryptic soy broth(TSB)배지(Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)에 가한 후 35°C에서 24시간 증균 배양하였다. 증균배양액을 3M™ Baird-Parker(RPF)한천배지(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하였다. 배양 후 집락 주변에 불투명한 환으로 둘러싸인 집락을 계수하고 희석배수를 곱하여 산출하였다. *Clostridium perfringense*는 시험용액 1 mL를 3M™ Cooked Meat 배지(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하여 35°C에서 24시간동안 혐기 배양하였다. 불투명한 황회색 집락을 계수하여 희석배수를 곱하여 계산하였다. *Listeria monocytogenes*는 검체 25 mL를 취하여 225 mL의 3M™ Listeria 증균배지(3M, St. Paul, MN, USA)를 가한 후 30°C에서 48시간 배양하였다. 증균배양액을 3M™ Oxford agar(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하여 30°C에서 24시간 배양하였다. *Escherichia coli* O157:H7은 검체 25 mL를 취하여 225 mL tryptic soy broth (TSB) (Difco Laboratories, Detroit, MI, USA)를 가한 후 35°C에서 24시간 증균배양하였다. 배양 후 집락에 대하여 polymerase chain reaction (PCR)(GeneAmp 2400, Applied Biosystems, Seoul, Korea)을 실시하여 확인 시험을 수행한 후 베타독소 유전자 양성, O157 및 H7 혈청이 확인되었을 때 O157:H7로 판정하였다. *Bacillus cereus*는 검체 25 mL를 취하여

225 mL의 희석액을 가하여 균질화한 검액을 3M<sup>TM</sup>Mannitol Egg Yolk Polymyxin agar 한천배지(3M, St. Paul, MN, USA)에 접종하여 30°C에서 24시간 배양하였다. 확인 동정된 균수에 희석배수를 곱하여 계산하였다.

5. 통계처리

본 연구에서는 기호도검사를 제외한 모든 실험을 3회 이상 반복 실시하였으며 실험결과는 통계분석 프로그램 SPSS version 12.0을 이용하여 평균값과 표준편차로 나타내었다. 각 실험군에 대해 분산 분석(ANOVA)을 실시하여 유의성을 검정하였으며 시료의 평균값에 대한 유의성은 Duncan's multiple range test를 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 일반성분

선식의 일반성분 분석결과는 Table 2와 같다. 조지방 함량은 모든 시료군에서 0.23-0.41%의 낮은 값을 보이며 유의차를 보이지 않았다. 단백질 함량은 대조군이 1.79±0.07%로 가장 낮은 결과를 보였으나 AF-343첨가 시료군은 1.83-1.94%의 값을 보이며 유의차는 없었다. 수분함량은

대조군이 82.15±0.21%로 AF-343 첨가 선식 시료군보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 회분함량은 AF-343 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.01$ ). 이는 AF-343 첨가량에 따라 선식의 무기물이 증가하여 회분이 많아진 것으로 사료되며 선식을 첨가한 식빵의 품질특성연구에서도 선식첨가량이 증가할수록 식빵의 회분함량이 증가하여 본 연구와 유사한 경향을 보였다(Jeon YS와 Kim MW 2010).

2. 선식의 품질특성

1) pH

민들레복합추출물 첨가 선식의 pH를 측정된 결과는 Table 3와 같이 시료간 유의차는 없었으나 대조군이 pH 5.72±0.28의 값으로 가장 낮은 pH를 나타냈으며 AF-343 첨가량이 증가할수록 선식의 pH가 높아지는 경향을 보였다. Song NE 등(2013)의 연구에서도 대조군에 비해 민들레 추출액을 첨가한 기능성 음료에서 민들레 열수 추출원액이 자체의 pH의 영향으로 시료에 민들레 추출액을 첨가한 경우 pH가 증가하는 경향을 나타내어 본 연구의 결과와 유사하였다.

Table 2. Proximate compositions of the *sunsik*

Properties (%)	Sample				F value <sup>2)</sup>
	Control	AF250 <sup>1)</sup>	AF500 <sup>1)</sup>	AF750 <sup>1)</sup>	
Crude lipid	0.23±0.07 <sup>a3)</sup>	0.33±0.06 <sup>a</sup>	0.31±0.21 <sup>a</sup>	0.41±0.92 <sup>a</sup>	2.03 <sup>NS</sup>
Crude protein	1.79±0.07 <sup>a</sup>	1.88±0.13 <sup>a</sup>	1.94±0.28 <sup>a</sup>	1.83±0.21 <sup>a</sup>	1.40 <sup>NS</sup>
Water	82.15±0.21 <sup>a</sup>	81.49±0.26 <sup>b</sup>	72.33±0.00 <sup>c</sup>	81.50±0.24 <sup>b</sup>	1032.410 <sup>***</sup>
Ash	0.35±0.00 <sup>c</sup>	0.37±0.01 <sup>bc</sup>	0.38±0.01 <sup>ab</sup>	0.39±0.01 <sup>a</sup>	11.89 <sup>*</sup>
Carbohydrate	15.48±0.21 <sup>b</sup>	15.95±0.18 <sup>b</sup>	25.05±0.00 <sup>a</sup>	15.89±0.36 <sup>b</sup>	826.05 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

<sup>2)</sup>NS: not significant, \*:  $p<0.05$ , \*\*\*:  $p<0.001$

<sup>3)</sup>The same superscripts in a raw are not significantly different each other at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test

Table 3. pH and color values of the *sunsik*

	Sample				F value <sup>2)</sup>
	Control	AF250 <sup>1)</sup>	AF500 <sup>1)</sup>	AF750 <sup>1)</sup>	
pH	5.72±0.28 <sup>a3)</sup>	5.74±0.16 <sup>a</sup>	5.74±0.26 <sup>a</sup>	5.75±0.24 <sup>a</sup>	1.67 <sup>NS</sup>
Color-L	93.08±0.28 <sup>c</sup>	93.45±0.31 <sup>b</sup>	93.62±0.32 <sup>ab</sup>	93.79±0.42 <sup>a</sup>	7.35 <sup>**</sup>
a	-14.84±0.05 <sup>a</sup>	-15.02±0.53 <sup>b</sup>	-15.21±0.07 <sup>c</sup>	-15.40±0.04 <sup>d</sup>	176.70 <sup>***</sup>
b	8.18±0.27 <sup>b</sup>	8.38±0.30 <sup>ab</sup>	8.57±0.31 <sup>a</sup>	8.57±0.31 <sup>a</sup>	3.56 <sup>*</sup>

<sup>1)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

<sup>2)</sup>NS: not significant, \*:  $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*:  $p<0.001$

<sup>3)</sup>The same superscripts in a raw are not significantly different each other at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test

2) 색도

선식의 색도를 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. 선식의 명도를 나타내는 L값은 AF750(AF-343첨가량 750 mg 선식)이 93.79±0.42의 값으로 유의적으로 가장 높았으며( $p<0.05$ ) AF250(AF-343 첨가량 250 mg 선식)이 93.45±0.31의 값으로 대조군 93.08±0.28과 비교하여 유의적으로 증가하였다( $p<0.05$ ). AF-343첨가군의 a값은 -15.02±0.53 ~ -15.40±0.04의 범위로 나타나 대조군 -14.84±0.05와 비교하여 첨가량이 증가함에 따라 선식의 녹색도가 유의적으로 증가하였다( $p<0.05$ ). 민들레를 첨가한 절편의 항산화 활성 및 품질특성 연구(Kwak JS 2014)에서도 민들레 첨가량이 증가할수록 유의적으로 절편의 녹색정도가 강해지는 결과를 보여 본 연구결과와 유사하였다. 선식의 b값은 대조군 8.18±0.27과 비교하여 AF500(AF-343 첨가량 500 mg 선식) 및 AF750 시료군이 8.57±0.31의 값을 보여 유의적으로 높은 황색도 값을 보였다( $p<0.05$ ).

3) 총 페놀 화합물 함량

선식의 총 페놀 화합물 함량을 측정한 결과는 Fig. 1에 제시하였다. 총페놀화합물 함량은 시료군의 AF-343 첨가량이 증가할수록 168.26-225.40 mg GAE/100 g의 값으로 대조군의 109.16 mg GAE/100 g에 비해 유의적으로 증가하였다( $p<0.05$ ). 식물의 대표적 2차산물인 총 폴리페놀은 수산기를 가지는 방향족 화합물이며 단백질등과 결합하여 항산화 항균, 항암작용 등 다양한 생리활성에 관여하는 성분으로(Park CS 2005), 식물에서 추출한 물질의 경우 이러한 항산화 활성을 기반으로 하는 중요 생리 활성물질의 지표로 사용되고 있다. 민들레는 폴리페놀화합물 중 세포손상을 초래하는 free radical을 없애주어 항산화, 항암, 항균 작용을 하는 flavonoid류와 luteolin 및 taraxasterol과 같은 다양한 생리활성 성분을 함유하고 있으며(Song NE 등 2013, Kwak JS 2014), 이를 포함하는 민들레복합추출물(AF-343)은 1일 750 mg 섭취 시 피부보습에 도움을 줄 수 있는 원료로서 식품의약품안전처에 의한 생리활성 2등급의 건강기능식품 개별인증소재이기도 하다.

4) DPPH 라디칼 소거능

선식의 DPPH 라디칼 소거능을 분석한 결과는 Fig. 2와 같다. 대조군의 DPPH 라디칼 소거능은 6.40±0.55%이었으며, AF-343 첨가량이 증가할수록 8.20±1.30%~11.20±0.45%의 값을 보이며 유의적으로 증가 하여( $p<0.05$ ), 총페놀함량 결과와 유사하였다. Lee JB 등(2011)이 보고한 민들레 뿌리를 첨가한 약주의 연구에서 전자공여능이 14.91±0.2%~26.41±5.7%의 값으로 대조군 10.99±0.1%보다 유의적으로 항산화활성이 높은 것으로 나타나 본 연구결과와 유사하였다.

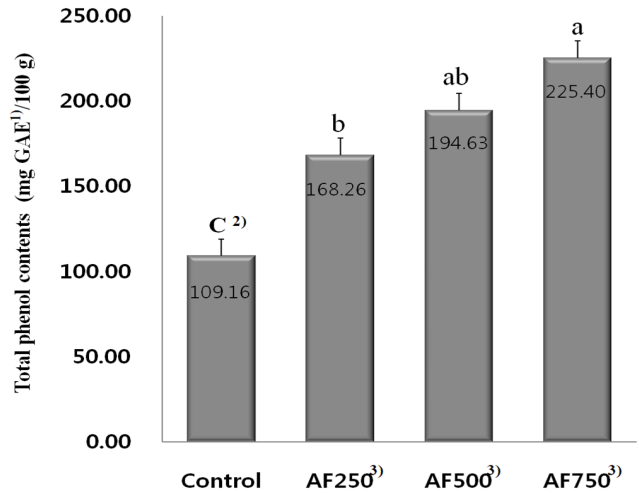


Fig. 1. Total phenol contents of the *sunsik*

<sup>1)</sup>GAE : gallic acid equivalent

<sup>2)</sup>The same lowercases are not significantly different each other at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test

<sup>3)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

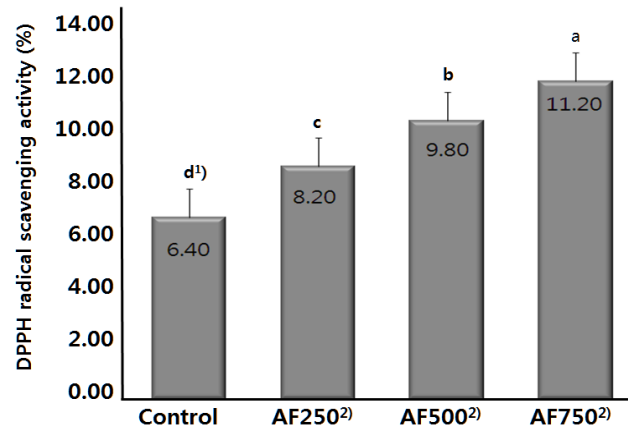


Fig. 2. DPPH radical scavenging activity of the *sunsik*

<sup>1)</sup>Different lowercases are significantly different each other at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test

<sup>2)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

5) 관능검사

(1) 관능적 특성 강도

민들레복합추출물(AF-343) 첨가 선식의 관능적 특성 강도 결과는 Table 4와 같다. 선식의 외관은 대조군이 5.37±1.34의 값으로 가장 약하게 평가되었으며 AF250시료군이 5.71±1.29의 값을 보여 색의 강도가 강해지는 경향을 보였다. AF500 및 AF750시료군의 외관은 각각 5.82±1.37 및 6.20±1.26의 값으로 대조군에 비해 유의적으로

**Table 4.** Sensory intensities of the *sunsik*

Characteristics	Sample				F value <sup>2)</sup>
	Control	AF250 <sup>1)</sup>	AF500 <sup>1)</sup>	AF750 <sup>1)</sup>	
Color	5.37±1.34 <sup>c3)</sup>	5.71±1.29 <sup>bc</sup>	5.82±1.37 <sup>b</sup>	6.20±1.26 <sup>a</sup>	6.47 <sup>***</sup>
Savory aroma	5.27±1.23 <sup>a</sup>	5.34±1.33 <sup>a</sup>	5.19±1.47 <sup>a</sup>	5.50±1.52 <sup>a</sup>	0.84 <sup>NS</sup>
Herb aroma	4.79±1.45 <sup>b</sup>	5.23±1.59 <sup>ab</sup>	5.53±1.51 <sup>a</sup>	4.98±1.68 <sup>b</sup>	3.98 <sup>**</sup>
Savory flavor	5.13±1.47 <sup>a</sup>	5.37±1.45 <sup>a</sup>	5.32±1.63 <sup>a</sup>	5.35±1.67 <sup>a</sup>	0.48 <sup>NS</sup>
Thickness	4.46±1.68 <sup>b</sup>	4.77±1.67 <sup>ab</sup>	5.12±1.54 <sup>a</sup>	5.23±1.54 <sup>a</sup>	4.45 <sup>**</sup>
DPter taste	5.02±1.35 <sup>c</sup>	5.42±1.17 <sup>b</sup>	5.79±1.47 <sup>ab</sup>	5.88±1.55 <sup>a</sup>	7.58 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

<sup>2)</sup>NS: not significant, \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

<sup>3)</sup>The same superscripts in a raw are not significantly different each other at  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test

강하게 평가되어 AF-343 첨가량이 증가할수록 선식의 색이 유의적으로 강해지는 결과를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 선식 고유의 고소한 향은 AF-343 첨가 유무에 관계없이 모든 시료군에서 유의차를 보이지 않았다. 선식의 풀향은 대조군이 4.79±1.45의 값으로 가장 약하게 평가되었으며 AF500 시료군이 5.53±1.51의 값으로 대조군에 비해 유의적으로 강하게 평가되었다( $p < 0.05$ ). AF750 시료군의 풀향은 4.98±1.68의 값으로 AF500 시료군보다 유의적으로 낮았는데 이는 AF-343 첨가량이 증가하면서 특유의 씩씩한 향이 신선한 풀향을 상쇄한 것으로 사료된다. 선식의 결쪽함은 AF500 및 AF750 시료군이 각각 5.12±1.54 및 5.23 ±1.54의 값으로 대조군 4.46±1.68에 비해 유의적으로 강하게 평가되었다( $p < 0.05$ ). AF250시료군은 대조군과 유의차는 없었으나 결쪽함 이 더 강하게 평가되는 경향을 보였다. 선식의 후미는 대조군 5.02±1.35와 비교하여 AF-343 첨가군이 5.42±1.17-5.88±1.55의 값을 보여 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강해지는 결과를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

#### (2) 기호도 검사

선식의 기호도 검사 결과는 Table 5와 같이 모든 기호 특성 항목에서 AF-343 첨가유무와 관계없이 유의차를 보이지 않았다. 다만 선식의 외관은 AF250 및 AF500 시료군이 5.75±1.47 및 5.60±1.48의 값으로 대조군 5.50±1.43에 비해 약간 높은 기호도를 보였다. 고소한 향과 결쪽함은 AF750 시료군이 각각 6.14±1.51 및 5.89±1.48의 값으로 가장 높은 기호도 점수를 보여 주었다. 전반적인 기호도 조사 결과 대조군 5.78±1.77와 비교하여 AF250 및 AF500 시료군이 5.71±1.87-5.35±1.78의 값으로 다소 낮아지는 경향을 보였으나 오히려 AF750 시료군은 5.40±1.78의 값으로 AF500 시료군보다 약간 높은 기호도를 보였다. 기능성식품 개별인증 원료로서 AF-343의 1일 권고 섭취량이 750 mg인 것을 고려해 볼 때, 본 연구결과에 의하면 선식 1회 분량에 식약처의 AF-343에 대한 1일 권고 섭취량을 함유한 제품을 개발하여도 기호도에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

**Table 5.** Acceptance test of the *sunsik*

Characteristics	Sample				F value <sup>2)</sup>
	Control	AF250 <sup>1)</sup>	AF500 <sup>1)</sup>	AF750 <sup>1)</sup>	
Color	5.50±1.43 <sup>3)</sup>	5.75±1.47	5.60±1.48	5.49±1.49	0.62 <sup>NS</sup>
Savory aroma	6.06±1.27	5.92±1.35	5.78±1.53	6.14±1.51	1.19 <sup>NS</sup>
Herb aroma	5.77±1.34	5.47±1.57	5.44±1.64	5.59±1.51	0.88 <sup>NS</sup>
Savory flavor	5.94±1.58	5.79±1.52	5.84±1.63	5.73±1.75	0.28 <sup>NS</sup>
Thickness	5.80±1.61	5.88±1.63	5.86±1.48	5.89±1.48	0.07 <sup>NS</sup>
DPter taste	5.70±1.63	5.49±1.70	5.33±1.85	5.32±1.71	1.04 <sup>NS</sup>
Overall acceptance	5.78±1.77	5.71±1.87	5.35±1.78	5.40±1.78	1.35 <sup>NS</sup>

<sup>1)</sup>AF250, AF500, AF750: *Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 250 mg, 500 mg, and 750 mg, respectively.

<sup>2)</sup>NS: not significant

**Table 6.** Microbial counts (log CFU<sup>1)</sup>/g) of the *sunsik*

Microorganism	Control	AF750 <sup>2)</sup>
Aerobic plate counts.	1.60	1.70
Coliforms	- <sup>3)</sup>	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	ND <sup>4)</sup>	ND
<i>Salmonella</i> spp.	-	-
<i>Bacillus cereus</i>	ND	ND
<i>Listeria monocytogenes</i>	-	-
<i>E. coli</i> O157:H7	-	-
<i>Clostridium perfringens</i>	ND	ND

<sup>1)</sup>CFU: cell-forming unit

<sup>2)</sup>*Sunsik* added with dandelion complex extraction powder (AF-343) by 750 mg.

<sup>3)</sup>-: negative

<sup>4)</sup>ND: not detected.

### 3. 미생물검사

민들레복합추출물(AF-343) 첨가 선식의 미생물 오염도에 따른 위생지표 및 병원성 미생물로 부터의 안정성 확보를 위한 검사결과는 Table 6과 같다. 일반세균검사에서 Aerobic plate counts는 대조군이 1.60 log CFU/g이었고, AF750 시료군이 1.70 log CFU/g이었다. 대장균 및 병원성 미생물에 대한 안전성검사를 위한 *Coliforms*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Clostridium perfringens* 분석결과, 선식 시료군 모두에서 불검출 되었다. 국내 식품제조업체에서 적용되고 있는 식품공전에 명시되어 있는 즉석섭취·편의식품의 미생물 규격은 세균수 105 log CFU/g 이하에 효모와 곰팡이 대장균등은 음성으로 규정되어 있다(MFDS 2014). 본 실험 결과 AF-343 첨가 선식은 상품화를 위한 식품공전의 미생물의 안전성 기준에 부합하는 안전성 범위 이내임을 알 수 있었다.

## IV. 결론

본 연구에서는 민들레복합추출물(AF-343)을 첨가한 선식을 개발하기 위하여 민들레 복합추출물의 첨가농도를 다르게 하여 제조한 선식의 향산화적 이화학적 관능적 품질 특성 및 미생물적 안정성을 조사하였다. 선식의 pH를 측정된 결과 시료간 유의차는 없었으나 AF-343첨가량이 증가할수록 선식의 pH가 높아지는 경향을 보였다. 향산화, 항암, 항균 작용 등 생리활성 성분의 지표가 되는 총 페놀화합물 함량과 DPPH 라디칼 소거능은 시료군의 AF-343 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ). 관능적 특성강도분석결과 색은 AF750 시료군이 유의적으로 가장 강하게 평가되었으며( $p < 0.05$ ), 결착한 정도는 AF-

343 첨가량이 증가할수록 유의적 증가를 보였다( $p < 0.05$ ). 기호도 검사는 모든 평가항목이 대조군과 유의차를 보이지 않았으나 고소한 향과 결착함의 기호도가 AF750 시료군이 가장 높게 나타났다. 선식제품의 상품화를 위한 국내 식품제조업체에서 적용되고 있는 식품공전에 의한 일반세균, 대장균 및 병원성 미생물 분석 결과, *Aerobic plate counts*에서 대조군 1.60 log(CFU/g)과 AF750시료군이 1.70 log(CFU/g)으로 대장균 및 병원미생물검사에서는 모두 음성을 나타내어, 세균수 105 log(CFU/g) 이하 및 효모와 곰팡이 대장균등은 음성이어야 하는 식품공전의 제한 미생물 규격 이내에 부합하는 결과를 보였다. 따라서 본 연구결과 1인 1회 분량의 선식에 민들레복합추출물의 1일 권장섭취량인 750 mg을 개인의 기호에 따라 1회에서 3회로 나누어 첨가하여 개발할 수 있는 가능성을 보여주었으며, 건강을 고려하는 선식이용 소비자는 물론, 아토피 피부염환자 및 피부건강을 고려하는 일반 소비자들에게도 민들레복합추출물인 AF-343을 이용한 제품에 대한 선택의 기회를 부여하는 방법의 하나가 될 수 있을 것으로 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 2014 농촌진흥청 공동연구사업인 농축산물 부가가치 향상 기술개발 과제(과제 번호 PJ009824) 후원의 일부로 진행 되었으며 이에 감사드립니다.

## References

- AACC. 2000. Approved methods of the AACC. 10th ed. Method 10-50D. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA
- AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *nature* 18(1):1191-1200
- Hwang JK. 2002. Function of uncooked foods. *Food Industry and Nutrition* 7(3):16-19
- Jeon YS, Kim MW. 2010. Quality characteristics of white pan bread added with *Sunsik* powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(2):299-306
- Jung YH. 2006. Quality properties of gouda cheese and yoghurt added with *Taraxacum mongolicum* Powder. Masters thesis. The Suncheon national University of Korea. pp 19-20
- Kim HY, Kim MR, Koh BK. 2009. Food quality evaluation. pp 181-187. Hyoyil. Inc.
- Kim JH, Park PS, Kim JK. 2005. Manufacture of nutritionally balanced "*Sunsik*" for the moderns: Its quality characteristics. *Korean J Food Preserv* 12(2):123-129
- Kim JH, Park PS, Moon HK, Lee WY, Kim JK. 2004. Quality

- characteristics of functional health *Sunsik* for diabetes mellitus. Korean J Food Preserv 11(4):557-564
- Kim JH, Lee HI, Park JH, Lim YY, Kim BJ, Lim IS, Kim MN, Kim HS, Kim JK, Han SH, Cho SM, Kim JH, Park KM. 2010. The effect of the extracts of *Taraxacum platycarpum* (AF-343) in atopic dermatitis. Korean J Asthma Allergy Clin Immunol 30(1):36-42
- Kim KS, Oh Dh, MFDS. 2006. Korean Food Standards Codex : Improvement of microbiological analytical manuals of food code. MFDS. Seoul, Korea. pp 7-11
- Kwak JS. 2014. Antioxidative activity and quality characteristics of *Jeolpyon* added with dandelion. Doctorate thesis. The Dong-a University of Korea. p 26, pp 39-41
- Lee AY, Kim YS, Lee JH. 2013. Quality characteristics of *Misutkaru* and their cookies made with immature whole green rice and barely. J Korean Soc Food Sci Nutr 42(11): 1805-1812
- Lee BY, O JH, Kim MH, Jang KH, Lee JC, Surh JH. 2010. Influences of roasted or non-roasted brown rice addition on the nutritional and sensory properties and oxidative stability of *Sunsik*, korean heated cereal powder. Korean J Food Cook Sci 26(6):872-886
- Lee JB, Park HK, Lee JS, Kim MH. 2011. Studies on antioxidant activity, total flavonoids and polyphenols, and reducing power in *Yakju* with different ratios of dandelion root. J East Asian Soc Dietary Life 21(6):882-887
- Lee JB, Lee JS, Kim MH. 2012. Physicochemical and sensory characteristics of yakju fermented with different ratios of dandelion (*Taraxacum platycarpum*) root powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 41(6):834-839
- Lee JY, Mok CK. 2009. Development of *Saengshik* beverage products and their physico-chemical properties. Food Eng Prog 13(4):341-347
- MFDS. 2014. Food code. Available from: [http://fse.foodnara.go.kr/residue/mobile/menu\\_01\\_03.jsp?idx=99](http://fse.foodnara.go.kr/residue/mobile/menu_01_03.jsp?idx=99). Accessed September 28, 2014
- MFDS. 2014. Korean Food Standards Codex. Available from: [http://fse.foodnara.go.kr/residue/RS/jsp/menu\\_02\\_01\\_03.jsp?idx=99](http://fse.foodnara.go.kr/residue/RS/jsp/menu_02_01_03.jsp?idx=99). Accessed October 23, 2014
- Min KC, Jhoo JW. 2013. Antioxidant activity and inhibitory effect of *Taraxacum officinale* extracts on nitric oxide production. Korean J Food Sci Technol 45(2):206-212
- Park CS. 2005. Component and quality characteristics of powdered green tea cultivated in *Hwagae* area. Korean J Food Preserv 12(1):36-42
- Park JY, Jang JY, Lee MK, Park EM, Kim MJ, Son DH, Chung HC, Cho SY. 2002. Effect of dandelion (*Taraxacum Officinale*) extracts on the intestinal microorganisms of streptozotocin-induced diabetic rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(6): 1112-1118
- Song NE, Yoo HD, Baik SH. 2013. Preparation of functional beverage by using dandelion (*Taraxacum mongolicum* H.) extracts and its functional components. J East Asian Soc Dietary Life 23(6):733-741

Received on Oct.1, 2014/ Revised on Oct.15, 2014/ Accepted on Octo.20, 2014