

국내 유통되는 커피 크리머와 커피믹스에 함유된 지방의 지방산 조성 및 관능적 특성

이봄이 · 이희재 · 조은애 · 황금택[†]
서울대학교 식품영양학과 · 생활과학연구소

Fatty Acid Compositions of Fats in Commercial Coffee Creamers and Instant Coffee Mixes and Their Sensory Characteristics

Bomee Lee, Hee Jae Lee, Eunae Cho, and Keum Taek Hwang[†]

Dept. of Food and Nutrition, and Research Institute of Human Ecology,
Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

Abstract

This study examined the fatty acid compositions of the fats extracted from 14 commercial coffee creamers and 11 instant coffee mixes, and evaluated the sensory characteristics of the coffees using different coffee creamers. The fat content in the 14 coffee creamers and 11 coffee mixes was 15~28% and 8~14%, respectively. The fats in 12 coffee creamers consisted of 34~45% lauric, 15~19% myristic and 10~18% palmitic acids. The fats in the other 2 coffee creamers consisted of 43% palmitic, 39% oleic and 10% linoleic acids. The fatty acids of the fats in the 11 coffee mixes were almost all saturated with lauric acid being the most abundant (44~45%). Coconut oil or palm kernel oil might have been used to manufacture the 12 coffee creamers and 11 coffee mixes, which had a higher lauric acid content. Palm oil (PO) might be a fat source for the other 2 coffee creamers. The sensory characteristics of five coffee mixes were evaluated based on their fatty acid compositions. The coffees with the creamers, which had a higher lauric acid content, were significantly more acceptable than those with a higher palmitic acid ($p < 0.05$). The sensory evaluation of the coffees made with the creamers composed of hydrogenated coconut oil (HCO) and PO at different ratios showed that the acceptability increased with increasing HCO content. This suggests that PO may have a negative impact on the sensory characteristics.

Key words: coffee creamer, coffee mix, fatty acid composition, sensory evaluation

서 론

오늘날 커피는 전 세계 무역품 중 석유에 이어 두 번째로 많은 물량의 규모로 세계 인구 중 약 70~80%가 커피를 마시고 있다(1). 우리나라 커피시장은 2011년 약 2조 8,000억 원으로 이 중 40%(약 1조 2,800억 원)를 차지하는 인스턴트 커피는 간편성과 보편성 때문에 한국의 커피 시장을 주도하며 양적, 질적으로 꾸준한 성장을 이루고 있다(2). 일반적으로 커피의 쓴맛, 신맛, 떫은맛을 완화하기 위해 커피에 커피 크리머 등의 부재료를 첨가하는데(3), 전 세계 대부분의 소비자들은 인스턴트커피 음용 시 부재료로 설탕(시럽) 및 크리머를 첨가하는 것으로 나타났다(4). 국내 소비자들의 부재료 첨가비율이 현저히 높은 것은 국내에서 인스턴트커피, 특히 커피믹스의 소비가 높은 것(5)과 관련이 있다.

커피 크리머는 식물성 야자유를 주원료로 하여 카제인 나트륨 또는 우유 단백질, 유화제, 설탕, 향신료, 색소 등 식품 또는 식품 첨가물을 첨가하여 가공한 것으로 케이크나 빵을 충전하고 장식하거나 식품의 맛을 증진시키는 데 사용된다

(6). 커피 크리머는 비교적 수급이 용이한 원료를 이용하기 때문에 가격이 저렴하고, 식물성 유지와 물엿에서 유래한 탄수화물을 주원료로 사용하고 있어 맛을 일정하게 유지할 수 있는 장점이 있다(7). 또한 액상 커피에 커피 크리머를 첨가할 때 바람직한 색상 변화가 일어나고 커피 중의 탄닌과 복합체를 형성함으로써 커피의 수렴성을 줄이고 감칠맛을 내며, 물성면에서 백탁성, 분산성, 열안정성 등의 개선을 해주는 역할을 한다(8). 커피 크리머의 형태에 따라 액상형과 분말형으로 구분하는데, 분말 커피 크리머는 수분이 8% 이하의 것을 말하고, 일반적으로 4% 이하가 유통과정에서 안정하다(9). 보편적으로 취급의 편리성이나 장기간 보관을 위해서 분말형을 선호하고 있다(10). 분말 커피 크리머는 수증 유적형 유화 식품으로 분산질은 식용 유지를 사용하고 분산 매로는 카제인 나트륨, 콘시럽 등과 같은 유화제를 이용하여 분산 유화한 것이다(11). 분말 커피 크리머에서 유통 중 변질에 가장 큰 영향을 미치는 성분은 지방인데, 제품의 용도에 따라 다르지만 일반적으로 지방은 30% 내외를 차지한다(12). 시중에 판매되는 커피 크리머 제품의 영양 성분표에

[†]Corresponding author. E-mail: keum@snu.ac.kr
Phone: 82-2-880-2531, Fax: 82-2-884-0305

명시된 지방 함량은 12.8~19%이었다. 최근 커피 크리머에 사용되는 식물성 유지가 포화지방으로 구성되어 있어 건강에 좋지 않다는 비판이 있고, 커피 크리머에 함유된 식품첨가물의 유해성 논란으로 관심이 대두되고 있지만, 현재 커피 크리머의 지방 성분에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다. 지금까지 커피 크리머에 관한 선행연구들은 크리머의 일반 성분 및 이화학적 특성에 관한 연구(6,13)와 커피 크리머의 기능적 특성에 관한 연구(8,14)가 주를 이루며, 국내 역시 주로 커피 크리머의 이화학적 성분 혹은 유향제의 안정성 위주로 수행되었다(10,12,15).

지방산의 조성에 따른 관능적 특성의 차이를 직접적으로 연구한 논문은 찾을 수 없었다. 서로 다른 frying oil을 사용하여 튀긴 chip의 관능적 특성을 연구한 논문은 있으나(16), 이는 지방산 조성과 관능적 특성을 밝힌 연구라기보다는 지방의 종류에 따른 관능적 특성을 연구한 내용이다. Coconut oil이나 palm oil을 정제하기 전후의 관능적 특성을 비교 분석한 연구가 있으나(17,18), 이것 또한 지방산 조성에 따른 관능적 특성이라기보다는 정제에 따른 관능적 특성을 비교 분석한 내용이다.

따라서 본 연구에서는 시판 커피 크리머와 커피믹스의 지방 함량과 지방의 지방산 조성을 분석, 검토하여 커피 크리머와 커피믹스의 재료로 사용되는 유지의 종류를 추정하고, 제품의 관능적 특성을 비교, 분석하고자 한다. 또한 이 분석 자료를 바탕으로 유지 원료의 배합 비율을 달리 하여 커피 크리머를 제조하였을 때의 지방의 차이에 따른 관능적 특성을 조사하고자 한다.

재료 및 방법

분석 실험에 사용한 커피 크리머 및 커피믹스

실험에 사용한 재료는 국내 회사에서 생산하여 유통되는 커피 크리머 14가지(제품 A~N)와 2010년 4~6월에 걸쳐 시중에 유통되고 있는 인스턴트 커피믹스 10가지(제품 O~X)를 수집하여 시료로 사용하였다. 커피믹스 1가지(제품 Y)는 2010년 12월 출시된 제품을 사용하였다.

일반성분 분석

수분은 AOAC 방법(19)에 따라 상압 가열 건조법으로 분석하였다. 조지방은 분말 시료 5 g을 칭량하여 Mojonnier 관에 채취하고 물을 가하여 시료를 용해시킨 후 Rose-Gottlieb 법(20)에 의해 지방을 추출하여 지방 함량을 분석하였다.

커피 크리머 및 커피믹스에서 지방 추출

커피 크리머 및 커피믹스의 지방을 Bligh와 Dyer(21)의 방법을 변형하여 추출하였다. 커피 크리머의 경우는 시료 28~30 g을 50 mL의 chloroform과 50 mL의 methanol, 45 mL의 증류수를 가하여 3분간 혼합하고 그 용액을 원심분리기(Ultracentrifuge; Hanil Science Industrial Co., Incheon,

Korea)를 사용하여 3,500 rpm으로 20분 동안 원심분리하고 하층부인 chloroform 층만을 Whatman No. 2 filter paper(Whatman International Co., Maidstone, England)로 여과하였다. 추출한 지방은 40°C에서 농축기(A-10005, Eyela Co., Tokyo, Japan)로 감압 농축한 뒤, 질소를 충전하여 사용 전까지 -20°C에서 냉동 보관하였다. 커피믹스의 경우, 커피, 설탕, 크리머가 모두 혼합되어 있기 때문에 50 mesh 체를 이용하여 커피만을 분리하여 제거하고 눈에 보이는 커피를 펀셋으로 제거한 후, 크리머와 설탕 혼합물 50~55 g을 채취하여 크리머와 같은 방법으로 지방을 추출하였다.

커피 크리머 및 커피믹스의 지방산 조성 분석

추출한 지방을 AOCS 방법(22)에 따라 BF₃-methanol (Sigma-Aldrich Chemical Co., St. Louis, MO, USA) 용액으로 methyl ester화시킨 후 hexane(Fisher Scientific Korea Co., Seoul, Korea)으로 추출하여 6890 GC(Agilent Technologies, Palo Alto, CA, USA)를 사용하여 다음과 같은 방법으로 분석하였다. GC injector의 온도를 250°C로 하였고, split ratio를 50:1로 설정하였다. Flame ionization detector를 사용하였으며, 온도를 270°C로 설정하였다. Carrier gas는 helium을 사용하였으며, flow rate는 1.4 mL/min으로 하였다. Column은 DB-23(30 m long, 0.25 mm internal diameter, 0.25 µm film thickness; J&W Scientific, Folsom, CA, USA)을 사용하였다. Oven은 120°C에서 1분 30초간 정치한 후, 175°C까지 올려 8분간 정치하고, 250°C까지 올려 5분간 정치한 후, 최종 온도 260°C로 설정하였다. 분석한 지방산은 표준지방산(Nu-Chek-Prep, Inc., Elysian, MN, USA)의 검출 시간과 비교하여 확인하였다. 지방산의 조성은 개별 지방산의 response factor를 고려하여 무게 대비 산출하였다.

시중 커피 크리머 제품의 관능 평가를 위한 커피 시료 준비

앞에서 제시한 14개의 커피 크리머 제품에 함유된 지방의 지방산 조성을 분석한 자료를 토대로 lauric acid가 비교적 적고 oleic acid가 많이 함유된 제품 A, myristic acid가 다소 많이 함유된 제품 B, lauric acid를 비롯한 지방산이 가장 평균적으로 구성되어있다고 판단한 제품 C, 불포화지방산이 전혀 함유되어 있지 않은 제품 H, palmitic acid가 많은 제품 M 등 5개의 커피 크리머를 첨가하여 만든 커피를 관능 평가 시료로 사용하였다.

관능평가를 위하여 hydrogenated coconut oil(HCO)과 palm oil(PO)의 배합비율이 다른 커피 크리머의 제조

HCO와 PO의 배합비율을 60:40, 73.3:26.6, 93.3:6.6, 100:0로 하여 공장에서 4종의 커피 크리머를 제조하였다. 커피 크리머는 다음과 같이 제조하였다. 물엿, HCO이나 PO와 기타 첨가물 등을 유지의 배합비율만 달리하여 액상 원료를 계량하였다. Homo mixer(Hanyeon Tech Co., Gwangju, Gyeonggi-do, Korea)를 이용하여 원료를 혼합하였고, bucket filter(Kumho Tech Co., Ansan, Korea)를 사용하여 40 mesh

Table 1. Moisture and lipid contents in commercial coffee creamers

Sample	Moisture (% w/w)	Lipid (% w/w)	Lipid content provided by the manufacturer or on the label (%)
A	3.70±0.07 ^{b1)}	27.4±0.08 ^b	—
B	1.92±0.02 ^g	26.5±0.11 ^d	28.0
C	2.84±0.2 ^e	23.4±0.01 ^g	27.5
D	2.79±0.1 ^e	25.9±0.07 ^d	27.5
E	2.17±0.07 ^f	27.8±0.01 ^b	28.0
F	3.77±0.02 ^b	15.4±0.02 ⁱ	—
G	3.06±0.05 ^d	25.8±0.09 ^d	—
H	3.11±0.01 ^d	28.5±0.06 ^a	16.0
I	3.75±0.03 ^b	27.7±0.01 ^b	—
J	3.08±0.09 ^d	19.5±0.11 ^h	—
K	4.52±0.03 ^a	23.5±0.09 ^g	—
L	3.09±0.00 ^d	25.2±0.04 ^c	—
M	2.09±0.08 ^f	24.5±0.03 ^f	—
N	3.33±0.02 ^c	26.4±0.22 ^c	—

¹⁾Each data represents the mean±standard deviation of three independent experiments.

^{a-g}Values with different superscripts in the same columns are significantly different (ANOVA and Duncan's multiple range test, $p<0.05$).

로 불용성분을 제거하였다. Homogenizer(Hanyeon Tech. Co.)를 이용하여 일정한 압력으로 균질화한 후, 72~75°C에서 15초 동안 고온 살균하였다. High pressure pump(Hanyeon Tech Co.)로 분무하여 180°C의 열풍으로 2~3초간 건조하였다. Vibrating fluid bed(Hanyeon Tech Co.)에서 열풍과 냉풍을 이용하여 30°C에서 5분간 냉각하였다. Sifter(Hansung High Tech. Co., Hwaseong, Korea)를 이용해 14 mesh로 걸러 제품의 덩어리 및 초분 등을 제거하고 20 kg으로 계량한 후 충전하고 밀봉하였다.

관능평가 패널 및 평가방법

관능평가는 서울대학교 식품영양학과 대학원생 중 관능평가 교육 및 훈련을 경험한 패널 30명을 대상으로 2011년 8월 16일부터 8월 27일까지 수행하였다. 국내에서 유통되는 커피 크리머의 경우에 커피 20 g, 설탕 40 g, 커피 크리머 40 g을 혼합하여 95°C의 물 60 mL에 녹여 관능 평가 시료로 제시하였다. HCO와 PO의 비율을 다르게 하여 제조한 커피 크리머 역시 같은 방법으로 만들어 시료로 제시하였다. 커피는 만든 후 곧바로 패널들에게 제시하여 동시에 비교, 평가할 수 있도록 하였다. 커피는 종이컵에 3자리 숫자(난수표)를 표시하여 무작위의 순서로 제공되었으며, 제공 시 시료의 온도는 70±2°C로 하였다. 패널들에게는 평가표, 물, 비스킷을 함께 제공하였다. 이취(off-odor), 쓴맛(bitterness), 신맛(sourness), 단맛(sweetness), 크리미 맛(creamy taste), 잔여감(after taste)의 강도를 7점 척도(1점, 매우 약하다; 4점, 적절하다; 7점, 매우 강하다)로 평가하도록 하였다. 그리고 향의 기호도(aroma acceptability), 맛의 기호도(taste acceptability), 전반적인 기호도(overall acceptability)를 7점 척도(1점, 매우 싫다; 7점, 매우 좋다)로 평가하도록 하였다.

통계분석

지방산 조성 분석과 관능평가의 실험결과는 SPSS pro-

gram(SPSS version 12.0, SPSS, Chicago, IL, USA)을 이용하여, 평균과 표준편차를 구하였고, one-way ANOVA와 Duncan의 다중검정법으로 실험군 간의 유의성($p<0.05$)을 분석하였다.

결과 및 고찰

커피 크리머와 커피믹스의 수분 및 지방 함량

국내 회사에서 생산하여 유통되는 커피 크리머 14개 제품의 수분 함량은 1.9~4.5%이었고, 지방 함량은 15.4~28.5%이었다(Table 1). 시중에 유통되고 있는 11개 제품의 인스턴트 커피믹스의 수분 함량은 1.1~2.8%이었고, 지방 함량은 7.7~14.0%이었다(Table 2). 커피 크리머의 경우, 일부 제품은 제조회사에서 지방 함량에 관한 정보를 얻을 수 있었으나, 영양 성분표에 지방함량이 표시되지 않았다. 따라서 분

Table 2. Moisture and lipid contents in commercial instant coffee mixes

Sample	Moisture (% w/w)	Lipid (% w/w)	Lipid content on the label (%)
O	2.07±0.35 ^{ab1)}	11.4±2.59 ^{ab}	16.5
P	2.20±0.63 ^{ab}	12.3±4.02 ^{ab}	19.0
Q	2.76±0.84 ^a	11.2±0.07 ^{ab}	13.3
R	2.14±0.20 ^{ab}	7.7±2.62 ^b	13.3
S	1.54±0.21 ^{bc}	11.5±2.58 ^{ab}	19.5
T	1.80±0.28 ^{abc}	11.1±1.42 ^{ab}	—
U	1.09±0.46 ^c	13.9±2.25 ^a	12.8
V	2.62±1.05 ^a	11.7±1.27 ^{ab}	16.0
W	1.84±0.14 ^{abc}	10.7±1.10 ^{ab}	16.0
X	1.50±0.19 ^{bc}	11.7±1.75 ^{ab}	—
Y	1.94±0.29 ^{abc}	10.4±3.95 ^{ab}	—

¹⁾Each data represents the mean±standard deviation of three independent experiments.

^{a-c}Values with different superscripts in the same columns are significantly different (ANOVA and Duncan's multiple range test, $p<0.05$).

석한 자료와 제공한 자료 간에 정확한 비교는 어려웠으나 1개 제품을 제외하고는 큰 차이가 없었다. 커피믹스의 경우에는, 제품 라벨의 영양 성분표에 명시되어 있는 지방 함량인 12.8~19%보다 낮게 검출되었다.

커피 크리머에 함유된 지방의 지방산 조성

총 14개의 커피 크리머 제품에 함유된 지방의 지방산 조성을 분석한 결과, 12개 제품(A~L)의 커피 크리머에 포화지방산의 함량이 90%이었다(Table 3). 그중 lauric acid(C12:0)가 34~45%로 가장 높았고, myristic acid(C14:0)가 15~19%, palmitic acid(C16:0)가 10~18%, stearic acid(C18:0)가 10~14% 순서였다. 나머지 2개의 커피 크리머 제품(M, N)에 함유된 지방의 지방산은 포화지방산이 50%, 단일불포화지방산(mono-unsaturated fatty acid, MUFA)이 39%, 다중불포화지방산(poly-unsaturated fatty acid, PUFA)이 10~11%였다. 포화지방산 중에서 palmitic acid가 43%로 가장 높았고, MUFA 중에서는 oleic acid(C18:1)가 39%로 가장 높았으며, PUFA 중에서는 linoleic acid(C18:2)가 10%로 가

장 높았다. Chen 등(23)의 연구에 의하면, coconut oil이나 palm kernel oil은 lauric acid가 48~50%, myristic acid가 16~19%의 비율로 구성되어 있다. 따라서 지방산 조성 분석 결과, lauric acid의 함량이 높은 커피 크리머에는 coconut oil이나 palm kernel oil을 사용하였을 것이라고 추정할 수 있다. Clegg(24)의 연구에 의하면, palm oil은 palmitic acid가 45%, oleic acid가 39%, linoleic acid가 9~10%의 비율로 구성되어 있다. 따라서 palmitic acid의 함량이 높은 2개의 크리머는 palm oil을 원료로 사용하였다고 추정할 수 있다.

인스턴트 커피믹스의 지방산 조성

11개의 인스턴트 커피믹스 제품에 함유된 지방의 지방산 조성을 분석한 결과, 모든 제품의 지방에 포화지방산이 99% 이상을 차지하고 있었다(Table 4). 커피믹스 모두 lauric acid의 비율이 43~45%로 가장 높았고, myristic acid 18%, stearic acid 14~17%, palmitic acid 10~12% 순으로 검출되었다. 분석에 사용된 커피믹스에 함유된 지방의 지방산이 주로 lauric acid와 myristic acid인 것으로 보아 이들 커피믹

Table 3. Fatty acid composition of fats in commercial coffee creamers (unit: %)

Fatty acid	A	B	C	D	E	F	G
C4:0	0.4±0.38	0.5±0.19	0.3±0.24	0.3±0.13	0.4±0.18	—	0.7±0.18
C6:0	0.3±0.02	0.3±0.01	0.3±0.02	0.3±0.01	0.3±0.04	0.2±0.05	0.4±0.03
C8:0	3.6±0.09	5.2±0.11	5.2±0.05	5.5±0.10	5.5±0.03	4.3±0.33	5.1±0.04
C10:0	3.7±0.06	5.1±0.03	5.0±0.05	5.3±0.08	5.3±0.07	4.3±0.17	5.0±0.02
C12:0	34.2±0.45	44.9±0.09	42.6±0.13	45.1±0.14	45.4±0.13	45.3±0.35	43.2±0.01
C14:0	15.1±0.14	19.9±0.09	18.0±0.02	18.7±0.07	18.7±0.06	18.2±0.14	18.6±0.07
C16:0	18.1±0.27	10.9±0.03	12.4±0.07	10.9±0.17	10.8±0.09	10.4±0.16	11.9±0.07
C18:0	15.0±1.10	13.4±0.01	14.2±0.15	10.9±0.04	13.2±0.03	17.0±0.63	14.4±0.11
C20:0	0.3±0.01	—	0.2±0.00	0.1±0.11	0.1±0.12	0.2±0.01	—
Saturated	90.7	99.7	98.2	97.1	99.7	99.8	99.2
C18:1	7.4±0.29	0.1±0.12	1.4±0.02	2.3±0.01	0.3±0.01	0.3±0.03	0.8±0.01
C20:1	—	0.2±0.00	—	—	—	—	—
Mono-unsaturated	7.4	0.3	1.4	2.3	0.3	0.3	0.8
C18:2	1.9±0.12	—	0.4±0.00	0.6±0.00	—	—	—
Poly-unsaturated	1.9	—	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0

Fatty acid	H	I	J	K	L	M	N
C4:0	—	0.2±0.33	0.4±0.12	0.7±0.21	0.2±0.16	0.2±0.11	—
C6:0	0.2±0.05	0.3±0.07	0.4±0.00	0.3±0.00	0.3±0.03	—	—
C8:0	4.5±0.02	5.3±0.06	5.8±0.01	5.4±0.10	5.4±0.27	—	—
C10:0	4.7±0.01	5.2±0.03	5.4±0.00	5.2±0.05	5.3±0.10	—	—
C12:0	43.4±0.05	44.3±0.05	45.1±0.03	44.9±0.14	45.3±0.03	0.3±0.02	0.3±0.05
C14:0	19.2±0.08	18.6±0.10	18.5±0.02	18.9±0.01	19.1±0.18	1.0±0.01	1.0±0.01
C16:0	12.9±0.04	11.8±0.16	10.8±0.01	10.8±0.03	10.8±0.16	42.8±0.08	43.1±0.06
C18:0	14.8±0.19	14.3±0.29	13.5±0.07	13.5±0.03	13.7±0.26	5.6±0.02	5.0±0.06
C20:0	0.2±0.00	—	—	—	—	0.4±0.00	0.4±0.00
Saturated	100.0	100.0	99.8	99.8	100.0	50.4	49.8
C16:1	—	—	—	—	—	0.2±0.00	0.2±0.00
C18:1	—	—	0.2±0.01	0.3±0.00	—	38.7±0.01	39.1±0.06
C20:1	—	—	—	—	—	0.2±0.00	0.1±0.11
Mono-unsaturated	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	39.2	39.3
C18:2	—	—	—	—	—	10.1±0.05	10.5±0.10
C18:3	—	—	—	—	—	0.2±0.00	0.3±0.00
Poly-unsaturated	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	10.9

Mean±standard deviation of three determinations.

Table 4. Fatty acid composition of fats in commercial instant coffee mixes

(unit: %)

Fatty acid	O	P	Q	R	S	T
C4:0	0.4±0.16	0.6±0.19	1.2±0.73	1.2±0.47	0.5±0.09	1.3±0.99
C6:0	0.3±0.03	0.3±0.02	0.3±0.09	0.3±0.01	0.4±0.04	0.4±0.06
C8:0	4.3±0.26	4.2±0.14	4.4±0.24	4.3±0.25	5.3±0.88	5.4±0.05
C10:0	4.3±0.09	4.2±0.09	4.3±0.13	4.2±0.13	5.1±0.54	5.2±0.00
C12:0	45.2±0.11	44.3±0.33	45.1±0.54	44.8±0.63	45.3±0.50	44.1±0.36
C14:0	18.1±0.23	18.2±0.05	18.0±0.01	18.1±0.00	18.5±0.02	18.5±0.28
C16:0	10.5±0.15	10.5±0.11	10.0±0.04	10.2±0.21	10.5±0.03	11.3±0.21
C18:0	16.9±0.11	17.6±0.32	16.7±0.06	16.9±0.32	14.2±2.14	13.4±0.24
C20:0	0.1±0.15	0.1±0.15	—	—	—	0.0±0.00
Saturated	100.0	99.9	100.0	100.0	99.7	
C18:1	—	0.1±0.13	—	—	0.3±0.08	0.6±0.01
Mono-unsaturated	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	
C18:2	—	—	—	—	—	—
Poly-unsaturated	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	

Fatty acid	U	V	W	X	Y
C4:0	0.1±0.12	0.7±0.03	0.4±0.15	1.2±0.02	—
C6:0	0.3±0.07	0.4±0.02	0.3±0.02	0.4±0.03	—
C8:0	4.2±0.01	5.2±0.05	5.3±0.08	5.5±0.06	—
C10:0	4.2±0.02	5.0±0.03	5.1±0.00	5.1±0.04	—
C12:0	45.1±0.05	43.5±0.03	43.8±0.02	43.3±0.23	47.1±0.30
C14:0	18.3±0.07	18.7±0.07	18.6±0.04	18.1±0.00	20.7±0.08
C16:0	10.5±0.13	12.2±0.06	12.0±0.03	11.7±0.10	12.8±0.12
C18:0	17.1±0.23	14.4±0.11	14.3±0.17	13.8±0.14	17.4±0.33
C20:0	0.1±0.15	0.0±0.00	0.1±0.14	0.0±0.00	0.3±0.01
Saturated	99.9	100.0	100.0	99.2	99.5
C18:1	—	—	—	0.5±0.01	0.6±0.11
Mono-unsaturated	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6
C18:2	0.1±0.15	—	—	0.3±0.03	0.2±0.01
Poly-unsaturated	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0

Mean±standard deviation of three determinations.

스 제품의 지방 원료가 coconut oil이나 palm kernel oil이라고 할 수 있다. 이들 커피믹스 제품 모두 '식물성 경화유지'를 사용하였다고 표시하였다. 그러나 제품 Y를 제외한 모든 제품에서 미량이지만 butyric acid가 검출되어 coconut oil이나 palm kernel oil을 base로 하되 유지방이나 유제품을 소량 첨가하였다고 볼 수 있다.

시중에 유통되는 커피 크림어를 첨가한 커피의 관능적 특성

커피 크림어에 함유된 지방의 지방산 조성을 분석한 결과를 토대로 5가지 제품을 선택하여 관능 평가를 수행하였다. 제품 A는 다른 제품에 비하여 lauric acid가 34.2%로 비교적 적었고 oleic acid가 7.4%로 많았으며, 제품 B는 myristic acid가 19.9%로 다른 제품에 비하여 다소 높았고, 제품 C는 지방산 조성이 일반적인 양상을 보였다(Table 3). 제품 H는 불포화지방산을 전혀 함유하지 않았고, 제품 M은 palm oil을 사용된 것으로 추정되는 제품으로 palmitic acid(42.8%), oleic acid(38.7%), linoleic acid(10.1%)의 함량이 높았다.

30명의 패널들이 관능 평가를 한 결과는 Table 5와 같다. 쓴맛의 강도는 5가지의 커피에서 유의적인 차이가 없었고($p>0.05$), 신맛은 제품 B로 만든 커피가 유의적으로 강했다

($p<0.05$). 단맛은 제품 B와 M으로 만든 커피가 다른 것에 비하여 유의적으로 적었고($p<0.05$), 통계적으로 유의적이지는 않지만 쓴맛과 신맛이 약간 약한 제품 H로 만든 커피가 단맛이 유의적으로 강했다($p<0.05$). 크림이나 우유는 쓴맛과 신맛을 감소시켜 주는데(4), 제품 B로 만든 커피가 비교적 강한 쓴맛과 신맛을 나타내어 설탕과 커피 크림어와 같은 부재료의 영향이 가장 적었다고 생각한다. 크림 맛과 잔여감은 커피들 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다($p>0.05$). 향에 대한 기호도는 제품 A, B, C, H를 사용하였을 때 유의적으로 높은 평가를 받았고, 제품 M을 사용한 커피가 다른 제품들에 비해 유의적으로 낮은 평가를 받았다($p<0.05$). 맛의 기호도는 제품 A, C, H를 사용한 커피가 유의적으로 좋은 평가를 받았고($p<0.05$), 제품 M이 유의적으로 가장 낮은 평가를 받았다($p<0.05$). 전반적인 기호도는 제품 A, C, H를 사용하였을 때 유의적으로 높은 평가를 받았고($p<0.05$), 제품 M이 유의적으로 낮은 평가를 받았다($p<0.05$). 다른 커피 크림어 제품에 비하여 palmitic acid 함량이 높은 제품 M으로 만든 커피가 낮은 평가를 받은 것으로 미루어 제품 M의 지방 원료인 palm oil이 커피 크림어에 좋지 않은 관능적 특성을 부여한다고 볼 수 있다. 제품 B로 만든 커피도 전반적으로 좋지 않은 평가를 받았는데, 제품 B에 사용한 지방이

Table 5. Sensory scores for coffees using different coffee creamers

(N=30)

		A	B	C	H	M
Intensity score ¹⁾	Bitterness	4.41±1.3	5.03±1.45	4.69±1.65	4.48±1.43	4.52±1.74
	Sourness	3.62±1.59 ^a	4.90±1.26 ^b	3.72±1.69 ^a	4.41±1.35 ^{ab}	4.24±1.7 ^{ab}
	Sweetness	4.07±1.19 ^b	3.69±1.07 ^{ab}	4.17±1.58 ^b	4.21±1.54 ^b	3.28±1.44 ^a
	Creamy taste	4.17±1.28	3.69±1.26	3.76±1.18	4.43±1.47	4.17±1.87
	After taste	4.28±1.33	4.55±1.24	4.28±1.56	4.48±1.21	4.76±1.57
Acceptability ²⁾	Aroma	4.55±1.15 ^b	4.24±1.18 ^b	4.45±1.38 ^b	4.76±1.46 ^b	2.72±1.16 ^a
	Taste	4.14±1.36 ^c	2.93±1.41 ^b	4.10±1.54 ^c	4.17±1.31 ^c	2.14±1.13 ^a
	Overall	4.00±1.46 ^c	2.83±1.31 ^b	4.17±1.63 ^c	4.07±1.39 ^c	1.90±1.01 ^a

¹⁾1, extremely weak; 7, extremely strong.

²⁾1, extremely dislike; 7, extremely like.

Each data represents the mean±standard deviation of the scores.

^{a-c}Values with different superscripts in the same rows are significantly different (ANOVA and Duncan's multiple range test, p<0.05).

Table 6. Sensory scores for coffees added with creamers made from different ratios of hydrogenated coconut oil (HCO) and palm oil (PO)

(N=30)

		HCO : PO			
		60:40	73.3:26.6	93.3:6.6	100:0
Intensity score ¹⁾	Off-odor	3.45±1.64	3.05±1.32	3.35±1.76	2.65±1.27
	Bitterness	4.50±1.28	4.40±1.35	4.35±1.23	5.15±0.93
	Sweetness	3.75±1.33	4.05±1.43	4.45±1.05	4.25±1.33
	Creamy taste	3.85±1.23	3.45±1.36	3.55±1.28	3.80±1.24
	After taste	4.70±0.98	4.15±1.35	4.05±1.28	4.50±1.57
Acceptability ²⁾	Aroma	3.70±1.63 ^a	3.80±1.51 ^a	4.50±1.61 ^{ab}	4.85±1.35 ^b
	Taste	3.45±1.05 ^a	3.90±1.45 ^{ab}	4.20±1.11 ^{ab}	4.65±1.14 ^b
	Overall	3.40±1.14 ^a	4.0±1.52 ^a	4.10±1.07 ^{ab}	4.85±1.18 ^b

¹⁾1, extremely weak; 7, extremely strong.

²⁾1, extremely dislike; 7, extremely like.

Each data represents the mean±standard deviation of the scores.

^{ab}Values with different superscripts in the same rows are significantly different (ANOVA and Duncan's multiple range test, p<0.05).

myristic acid를 다소 많이 함유하고 있었지만, 제품 C나 H의 지방산 조성과 크게 다르지 않기 때문에 지방산 조성의 작은 차이에서 오는 결과로만 보기는 어렵고, 지방산 조성 이외에 첨가한 다른 성분의 영향을 받았을 것으로 보인다. Lauric acid가 주요 지방산인 지방을 함유한 커피 크리머인 제품 A, C, H가 비교적 좋은 평가를 받은 점은 원료가 coconut oil이기 때문인 것으로 보인다. 그러나 커피 크리머에는 지방 이외에 다양한 부재료를 사용하기 때문에 지방의 지방산 조성만이 커피 크리머의 관능적 특성에 영향을 미친다고 단정할 수는 없다.

HCO와 PO의 배합 비율이 다른 커피 크리머를 첨가한 커피의 관능적 특성

HCO와 PO의 배합 비율을 달리하여 제조한 커피 크리머를 사용하여 만든 커피를 관능 평가한 결과를 Table 6에 나타냈다. 지방의 배합 비율이 커피의 이취, 쓴맛, 단맛, 크림미 맛, 잔여감의 강도에 유의적인 영향을 미치지 않는다(p>0.05)는 것을 알 수 있었다. 커피 크리머에 HCO를 많이 사용할수록 향과 맛에 있어서 더 좋은 평가를 받았으며 전반적인 기호도도 높아졌다. HCO와 PO의 비율이 100:0인 것은 73.3:26.6인 것과 60:40인 것보다 전반적인 기호도에서 유의적으로 높은 평가를 받았다(p<0.05). 즉 커피 크리머에 함유

된 지방이 커피의 맛에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 이것은 지방을 조성하고 있는 지방산의 영향을 받은 것인지 각 지방에 미량으로 존재하고 있는 다른 향미 성분에 의한 것인지 지금까지의 연구로는 알 수 없다.

요 약

본 연구에서는 국내 유통되는 커피 크리머와 커피믹스의 수분 함량과 지방 함량을 측정하고 지방의 지방산 조성을 분석하였고 관능평가를 수행하였다. 커피 크리머의 수분 함량은 1.9~4.5%, 지방 함량은 15.4~28.5%이었다. 인스턴트 커피믹스의 수분 함량은 1.1~2.8%, 지방 함량은 7.7~14.0%이었다. 14개 커피 크리머 제품 중 12개 제품의 지방은 포화 지방산이 90% 이상으로 조성되어 있었는데, lauric acid, myristic acid, palmitic acid 순서로 많았다. 나머지 2개 제품의 지방은 포화지방산이 50%, 단일불포화지방산이 39%, 다중불포화지방산이 10%로 이루어져 있었다. 커피믹스 11개 제품의 지방은 포화지방산이 99~100%를 차지하고 있었는데, lauric acid, myristic acid, palmitic acid의 순서로 많았다. Lauric acid와 myristic acid의 함량이 높은 제품은 coconut oil이나 palm kernel oil에서 유래되었다고 볼 수 있으며, palmitic acid, oleic acid, linoleic acid의 함량이 높은 제품은

palm oil(PO)을 지방 원료로 사용하였다고 볼 수 있다. 지방산 조성 분석을 바탕으로 지방산 조성의 특성에 따라 5가지 제품을 선택하여 관능 평가를 수행한 결과, 향과 맛 그리고 전반적인 기호도는 lauric acid가 많이 함유된 커피 크림어를 첨가한 커피가 유의적으로 좋은 평가를 받았으며($p < 0.05$), palmitic acid, oleic acid, linoleic acid의 함량이 높은 커피크림어는 전반적인 기호도 면에서 유의적으로 낮은 평가를 받았다($p < 0.05$), PO의 원료를 많이 함유할수록 커피의 맛에 안 좋은 영향을 주는 것을 알 수 있었다. Hydrogenated coconut oil(HCO)과 PO의 배합 비율을 다르게 하여 제조한 커피크림어로 만든 커피를 관능 평가한 결과, HCO의 비율이 높을수록 전반적인 기호도에서 높은 평가를 받았다. 따라서 커피크림어에 함유된 지방이 커피의 맛에 영향을 주는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 ㈜삼익유가공에서 지원한 연구비로 수행하였으며, 이에 감사드린다.

문헌

- D'Amicis A, Viani R. 1993. The consumption of coffee. In *Caffeine, Coffee and Health*. Garattini S, ed. Raven Press, New York, NY, USA. p 1-16.
- Kim JH. 2010. The coffee market trend and forecast in food industry. *J Korea Food Ind Assoc* 207: 51-61.
- Porody WT. 1994. Low fat, low cholesterol, and low calorie dairy creamer. *USA Patent* 5,366,751.
- Narain C, Paterson A, Piggott JR, Dhawan M. 2004. Whitening and sweetening influences on filter coffee preferences. *Br J Food* 106: 465-478.
- Kim SY, Kim SH, Woo WS. 2006. A case study of the marketing strategy of 'Maxim' in the instant coffee market in Korea. *Korea J Marketing Management Assoc* 11: 193-208.
- Knightly WH. 1969. The role of ingredients in the formulation of coffee whiteners. *J Food Technol* 23: 171-173, 180, 182.
- Furuta D, Murasei S, Adachi S, Tsuji S, Nakamura T. 2003. Technology of functional powder manufacturing and encapsulation for foods. Science Forum, Tokyo, Japan. p 252-258, 269-274.
- Hamboyan L, Pink DA, Klapstein D, MacDonald L, Aboud H. 1989. Ultraviolet spectroscopic studies on the feathering of cream in instant coffee. *J Dairy Res* 56: 741-748.
- KFDA. 2010. *Korea Food Code*. Korea Food and Drug Administration, Seoul, Korea. p 5-29-17, 10-1-37.
- Golde AE, Schmidt KA. 2005. Quality of coffee creamers as function of protein source. *J Food Quality* 28: 46-61.
- Lee BY. 1991. A comparison of emulsion stability as non-dairy coffee whitener preparation. *Korea J Nutr* 4: 91-97.
- Han HT, Cha YJ. 2011. Shelf life extension of non-dairy cream with the addition of natural antioxidants. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40: 747-752.
- Abdullah AA, Malundo TMM, Ressorreccion AVA, Beuchat LR. 1993. Descriptive sensory profiling for optimising the formula a peanut-based liquid coffee whitener. *J Food Sci* 48: 120-123.
- Thompson LM, Kelly DM, Devery R, O'toole A. 1997. Evaluation of test conditions during the measurement of coffee stability of instant whole milk powder. *J Dairy Technol* 5: 114-121.
- Choi YK, Lusas EW, Rhee KC. 1982. Formulation of non-dairy coffee whiteners with cottonseed protein isolates. *J Am Oil Chem Soc* 59: 564-567.
- Xu X-Q, Tran VH, Palmer M, White K, Salisbury P. 1999. Chemical and physical analyses and sensory evaluation of six deep-frying oils. *J Am Oil Chem Soc* 76: 1091-1099.
- Villarino BJ, Dy LM, Lizada MCC. 2007. Descriptive sensory evaluation of virgin coconut oil and refined, bleached and deodorized coconut oil. *LWT-Food Sci Technol* 40: 193-199.
- Idris NA, Abdullah A, Halim AH. 1992. Evaluation of palm oil quality: correlating sensory with chemical analyses. *J Am Oil Chem Soc* 69: 272-275.
- AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA. p 788.
- Chae SG, Kang GS, Ma SJ, Bang GW, Oh MH. 2000. *Analytical Chemistry of Food*. Jigumunhwa, Seoul, Korea. p 261-262.
- Bligh EG, Dyer WJ. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canada J Biochem Physiol* 37: 912-917.
- AOAS. 1989. AOCS Official methods Ce 2-66, Preparation of methylester of long-chain fatty acids. In *Official and Tentative Methods of American Oil Chemists' Society*. Champaign, IL, USA.
- Chen IS, Vanhouny GV, Cassidy MM, Ikeda I, Kritchevsky DA. 1989. Comparison of the digestion and absorption of cocoa butter and palm kernel oil and their effects on cholesterol absorption in rats. *J Nutr* 119: 1569-1573.
- Clegg AJ. 1973. Composition and related nutritional and organoleptic aspects of palm oil. *J Am Oil Chem Soc* 50: 321-32.

(2012년 1월 3일 접수; 2012년 2월 7일 채택)