

에스프레소 희석 커피(아메리카노)의 희석 배수에 따른 관능적 특성

이승연 · 황인경 · 박미현 · 서한석[†]
서울대학교 식품영양학과 · 생활과학연구소

Sensory Characteristics of Diluted Espresso(Americano) in Relation to Dilution Rates

Seung-Yeon Lee, InKyeong Hwang, Mi-hyun Park, Han-Seok Seo[†]
Department of Food and Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

Abstract

The aims of this study were twofold: i) to investigate changes in the sensory characteristics and consumer preference of diluted espresso drinks according to different dilution rates; ii) to compare the physicochemical characteristics between diluted espresso coffees, using the preferred coffee of this study and commercial products from coffee shop chains. Descriptive analysis using a 15 cm line scale, and a consumer preference test were carried out by 6 trained panelists and 50 consumers (F=39, M=11), respectively. Appearance (transparent, black), odor (bitter, rich), taste (bitter, burnt, astringent, umami, sour), and mouth-feel (aftertaste, body, coarseness, oily, roughness, soft-swallowing) were significantly different among the 3-, 5-, 7-, 9-, and 11-times dilution rates. In particular, the sensory characteristics associated with mouth-feel showed obvious differences with the dilution rates. In the consumer preference test, the 9-times diluted espresso had the highest preference, whereas the 3-times diluted espresso showed the lowest preference. Moreover, the 9-times diluted espresso demonstrated similar physicochemical characteristics such as pH, sugar content, and total solid content to those of the commercial diluted espresso drinks from coffee shop chains. In conclusion, the sensory characteristics and consumer preference of the diluted espressos were influenced by the dilution rates.

Key words : diluted espresso(Americano), dilution rate, sensory characteristics, consumer preference

1. 서 론

커피는 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 널리 음용되고 있는 음료 중 하나이다. 우리나라의 2003년 다류의 품목별 점유율을 살펴보면 인스턴트 커피를 비롯한 커피류가 다류 전체 시장의 67.26%를 차지하고 있는데 이는 녹차(8.33%), 홍차(5.23%)의 점유율을 고려해 볼 때 커피의 높은 대중성을 보여준다고 하겠다(식품저널 2005). Park M(1999)은 우리나라 대학생들을 대상으로 음료 소비실태에 관해서 조사를 한 결과 대학생들이 남녀간의 유의적인 차이 없이 하루에 1-2회 정

도 커피를 마신다고 보고하였다. 또한 커피를 음용해 본 경험이 있는 소비자를 대상으로 수행한 커피 소비 실태 연구(Seo HS 2006)에서는 평균 2.0(±1.7)잔의 커피를 마시며 음용잔 수는 커피에 대한 기호도와 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

우리나라에서는 유럽, 북미 등의 다른 나라와는 달리 인스턴트 커피가 주로 소비되고 있는데 최근 들어 에스프레소를 비롯한 원두커피의 소비가 증가하고 있다. 이는 스타벅스(starbucks)를 비롯한 외국계 에스프레소 커피 전문점의 국내 진출과 더불어 국내 대기업의 시장 가세 및 서구화된 생활양식, 해외여행의 자유화 등(Seo HS 등 2003)에 기인한다고 볼 수 있다. 이러한 경향에 발맞추어 국내에서 커피에 대한 연구 또한 늘어나고 있지만 커피가 기호식품이라는 점을 감안할 때 커피의 관능적 특성에 대한 연구는 상대적으로

Corresponding author: Han-Seok Seo, Department of Food and Nutrition, San 56-1, Shillim-Dong, Gwanak-ku, Seoul 151-742, Korea
Tel : 82-2-880-5708
Fax : 82-2-882-5708
E-mail : abc6978@empas.com

부족하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 에스프레소를 기반으로 한 여러 가지 응용음료 중 가장 기본적이고 높은 소비량을 보이는 에스프레소 회석 커피의 관능적 특성 및 소비자 선호도를 알아보려고 하였다. 에스프레소 회석 커피의 보편적인 명칭은 ‘아메리카노(americano)’로, 분쇄한 커피 6.5(±1.5) g에 90(±5)℃의 고온의 물을 9(±2) bar의 압력으로 가하여 30(±5)초간 추출한 에스프레소(illy A와 Viani R 1995)에 고온의 물로 적당량 회석하여 만든 커피이다. 에스프레소에 대한 예비 소비자 조사 결과, 에스프레소 추출 조건과 무관하게 에스프레소 자체에 대한 소비자의 기호도가 낮게 나타났다. 하지만, 에스프레소를 회석한 커피(아메리카노)에 대해서는 소비자의 기호도가 제조 조건에 따라 다르게 나타났기 때문에 에스프레소를 물로 회석한 커피를 실험 시료로 선정하였다. 예비 실험 결과 에스프레소 회석 커피의 관능적인 특성 및 선호도에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 에스프레소와 물의 회석 배수였다. 에스프레소의 경우 커피 입자의 크기, 커피와 물의 비율, 물의 온도, 물과 커피의 접촉 시간, 수압 등 여러 요인이 복합적으로 관여하기 때문에(Andueza S 등 2003) 본 연구에서는 이와 같은 많은 변수 요인들을 일정하게 고정한 후, 회석 배수만을 다르게 하여 실험을 수행하였다.

따라서 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 에스프레소의 회석 배수에 따른 관능적 특성 및 소비자 선호도의 변화를 알아보려고 하는데 있다. 둘째, 소비자들이 보편적으로 선호하는 에스프레소 회석 커피의 관능적 특성 강도 및 이에 따른 이화학적 특성을 살펴보고 이를 시중에 판매되고 있는 에스프레소 회석 커피와 비교해 보는데 있다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험의 관능검사에 사용한 에스프레소는 에스프레소용 원두(Espresso Capella, The Goutiers, Korea)를 전자동 에스프레소 기계(Microbar, Nuova Simonelli, Italy)로 추출한 것을 이용하였다. 분쇄한 커피 원두 10 g을 탬핑(tamping)한 후에 이를 98℃ 정수 50 mL를 이용하여 추출하였으며 실험상의 오차를 줄이기 위하여 상기 과정은 자동화하였다. 추출된 에스프레소에 85

(±1)℃의 뜨거운 물을 에스프레소 양의 3, 5, 7, 9, 11배의 양만큼 넣고 5회 저어주었다.

또한 본 실험의 결과를 비교하기 위해 서울 시내 커피 전문 체인점 4곳에서 에스프레소 회석 커피(아메리카노)를 각각 3개씩 구입하였고 이를 시료로 이용하였다.

2. 묘사분석

1) 관능적 특성 관련 어휘 수집 및 정리

에스프레소 회석 커피의 관능평가 특성 용어를 선정하기 위한 사전 작업으로 커피의 관능적 특성과 관련된 어휘를 커피 관련 문헌, 커피 업체의 광고, 그리고 소비자 조사를 통해 수집하였다. 문헌조사는 커피 관련 서적에서 커피, 특히 에스프레소와 아메리카노의 관능적 특성과 관련된 어휘를 조사하였다. 커피 업체의 광고조사는 업체의 홈페이지 및 대중매체 광고에 나타나는 관능적 특성 어휘를 중심으로 하였다. 또한 설문조사는 서울 시내 주요 커피 전문점에서 커피를 음용하고 있었던 10대부터 30대까지의 소비자 100명(남성 30명, 여성 70명)을 대상으로 수행하였는데 커피의 관능적 특성을 자유롭게 기술하도록 하였다.

2) 검사자 선정 및 훈련

검사자 모집공고를 통해 최종 선발인원의 3배 되는 지원자를 모집하였고 검사자 선발 검사를 통해 6명(여성 4명, 남성 2명, 평균 연령: 25세)의 검사자를 최종 선발하였다. 검사자 선발 검사는 후각과 미각 등의 감각기관 예민도 검사와 개인면접으로 구성되었으며 정답률(60% 이상) 및 개인 면접 결과를 고려하여 선정하였다.

선발된 검사자는 주 1회 3시간씩 6주간 정기 교육 및 훈련을 가졌으며 훈련 결과가 미진한 검사자의 경우 보충 교육을 실시하였다. 우선, 관능평가와 커피에 대한 전반적인 내용을 교육하였으며 실험의 목적 및 내용과 추후 일정에 대해서 소개하였다. 이후 다양한 종류의 커피를 마시면서 관능적 특성에 대한 서로간의 의견을 조율하였으며 커피의 관능적 특성 강도에 대한 훈련을 하였다.

3) 평가 용어 선정 및 기준시료 마련

설문조사와 문헌조사, 그리고 커피 업체의 광고 조사를 통하여 수집된 어휘는 빈도순으로 정리하여

전문 검사자가 관능적 특성 용어를 선정할 때 참고 자료로 활용할 수 있도록 하였다. 또한 에스프레소 회석 커피의 다양한 관능적 특성을 교육시키기 위하여 실험실 및 서울 시내 커피 전문점들에서 직접 커피를 음용하면서 관능적 특성 용어를 수집하였고 검사자 회의를 통하여 최종적으로 용어를 선정하였다. 선정된 용어는 검사자 간의 혼동을 방지하고 의미를 명확하게 하기 위하여 검사자 회의를 통하여 정의하였다. 정의된 각 특성 용어에 대해서 6명의 훈련된 검사자들이 2회에 걸친 회의를 통하여 각 특성용어에 따른 기준시료를 선정하였고 각 기준시료의 강도를 설정하였다. 이와 같이 선정된 특성 용어에 대한 정의와 기준시료를 바탕으로 검사자를 주 1회 3시간씩 2주간 훈련하였다. 훈련 종료시점은 재현성 검사를 통한 검사자들의 수행능력을 바탕으로 설정하였다.

4) 예비 수행평가 및 본 시료 평가

본 실험을 수행하기 전에 검사자들을 대상으로 예비 관능평가를 2회 수행하였고 실험상의 미비점을 고려하여 본 실험을 진행하였다. 시료 제공온도는 80°C였고 제공량은 60 mL로 흰색 종이컵에 담아 무작위 순서로 제공하였으며, 각 시료는 난수표를 통하여 세 자리 숫자로 코딩하였다. 양쪽 1.25 cm 지점과 가운데 지점(7.5 cm)에 정박점이 있는 15 cm 선척도를 사용하였고 0 cm부터 15 cm로 갈수록 강도가 커지는 것으로 나타내었다. 본 실험은 6명의 훈련된 검사자를 이용하여 총 2회 반복 수행하였다.

3. 소비자 선호도 검사

소비자 선호도 검사는 대학(원)생 50명을 대상으로 실시하였다. 여성은 39명, 남성은 11명이었고 평균 연령은 23.4세였다. 커피 시료는 상기 묘사분석과 동일한 조건 하에서 제공하였다. 다섯 가지 농도로 회석된 에스프레소 커피 시료 중 가장 선호하는 커피 시료를 하나만 선택하도록 하였다. 검사 시, 주변 환경에 따라, 혹은 그 때의 감정이나 분위기에 따라 커피에 대한 선호도가 영향을 받을 수 있기 때문에(Gibson EL 2006, Petit C와 Sieffermann JM 2007) 일정한 실내장소에서 실시하였다.

4. 이화학적 평가

1) pH

에스프레소를 회석한 커피 시료의 pH는 pH meter (Multimeter 415CP, Isted Inc., Seoul)를 이용하여 7회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

2) 색도

커피 시료의 색도는 spectrophotometer(CM-3500d, Minolta Co., Ltd., Japan)를 이용하여 광원 D65-10°에서 L*(명도), a*(적색도), b*(황색도)를 7회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

3) 고형분 함량

커피 시료의 고형분 함량은 가열건조법(110°C에서 12시간)을 이용하여 측정하였다. 7회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

4) 브릭스값

커피 시료의 당분 함량을 간접적으로 측정하기 위하여 당도계(Handrefractometer, Atago, Japan)를 사용하여 7회 반복 측정하여 평균값(°Brix)으로 나타내었다.

5. 통계 처리

본 연구의 자료 정리 및 분석은 SAS package(ver 9.1; SAS Institute Inc., USA) 및 XLSTAT (Addinsoft, USA) 프로그램을 이용하였다. 에스프레소의 회석 배수에 따른 관능적 특성의 시료 간 평균차이를 알아보기 위하여 일원 분산분석(one-way analysis of variance)을 하였고, 유의적인 차이가 있는 경우, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중범위검정법을 실시하여 유의적인 차이를 검정하였다. 관능적 특성간의 상관관계를 보기 위하여 상관분석(correlation analysis)을 하였다. 또한 관능적 특성 및 회석 배수가 다른 커피의 차이를 요약하여 설명할 수 있도록 주성분 분석(principal component analysis, PCA)을 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 에스프레소 회석 커피에 대한 묘사분석

1) 관능적 특성 용어 선정 및 검사자 훈련

에스프레소 회석 커피에 대한 묘사분석을 수행하는

데 있어서, 관능적 특성 용어를 선정하기 위한 참고자료로 활용하기 위하여 커피의 관능적 특성과 관련된 어휘를 소비자 설문조사, 커피 문헌, 그리고 커피 업체의 광고를 중심으로 수집하였다. 수집된 어휘는 시각, 후각, 미각 및 촉각적 특성으로 구분하였고 우유나 크림과 같이 커피 이외의 부재료에 따른 관능적 특성 어휘는 배제하였다.

훈련된 검사자 또한 여러 가지 조건으로 추출된 에스프레소 희석 커피를 음용해 보면서 묘사분석을 수행하기 위한 특성 용어를 조사하였고, 검사자 회의를 통하여 총 25개의 특성 용어를 선정하였다. 검사자의 편견이 생기지 않도록 긍정적/부정적인 단어의 균형을 맞추는 것이 좋기 때문에 선택 시에는 최대한 중립적인 의미의 용어를 사용하였다(Muir DD와 Hunter EA 1992).

시각적 요소에는 투명도, 검은색, 붉은색의 용어를 선정하였고 후각적 요소에는 탄향, 쓴향, 신향, 단향, 매콤한 향, 구수한 향과 풍부한 향의 용어를 택하였다. 미각적 요소(향미)에는 쓴맛, 신맛, 탄맛, 단맛, 짠맛,

감칠맛, 구수한 맛, 뽀은 맛, 조화로운 맛을 선정하였고 촉각적 요소에는 잔여감, 텁텁함, 농도감, 부드러운 목넘김, 오일감과 거칠음의 특성을 최종적으로 선택하였다. 현재까지 국내에서 활용되고 있는 커피의 관능적 특성 용어는 대부분 외국의 문헌이나 자료를 번역하여 사용하고 있는 것으로 대표적인 예가 ICO (International Coffee Organization)에서 제안한 33개의 관능적 특성 용어이다. 이는 animal-like, ashy, burnt/smoky, chemical/ medicinal, chocolate-like, caramel, cereal/malty/toast-like, earthy, floral, fruity/citrus, grassy/green/herbal, nutty, rancid/rotten, rubber-like, spicy, tobacco, winey, woody 등과 같은 26개(6개 특성은 복합적으로 표현)의 향 관련 용어와 acidity, bitterness, sweetness, saltiness, sourness 등의 맛 관련 용어 5개, 그리고 body, astringency 등의 입안촉감 관련 관능적 특성 용어 2개로 구성되어 있다. Seo HS(2006)은 한국인을 대상으로 커피의 관능적 특성 용어 74개를 선정하였고 이 중 검정색, 갈색의 시각 관련 특성, 매운 향, 고소한 향, 단향, 신향, 쓴향, 탄 냄새의 후각 관련

Table 1. Definition and reference of listed sensory characteristic terms of the diluted espresso

Characteristics	Definition	Reference(=intensity)
Appearance	Transparent	Non-cloudiness and clarity of the coffee
	Black	Charcoal or ink color
	Red	Red bricks color
Odor	Acidity	Odor caused by the citrus fruits such as a lemon
	Bitter	Odor caused by the herb remedy
	Burnt	Odor caused by the burnt grain
	Malty	Roasted and sweet flavor
	Rich	Strong and abundant taste
	Spicy	Odor caused by black pepper
	Sweet	Odor caused by sugar-rich food
Taste (flavor)	Astringent	Taste caused by a unripe persimmon
	Bitter	Taste caused by a lettuce or medicines
	Burnt	Taste caused by the burnt food
	Harmonious	Taste equally among all taste
	Malty	Roasted and sweet taste caused by scorched rice teas
	Salty	Taste caused by salt or salt solutions
	Sour	Taste caused by vinegars
	Sweet	Taste caused by sugar-rich food such as sugar, honey
	Umami	Attractive taste caused by an agreeable food
Mouth-feel	Aftertaste	Residual flavor or mouth-feel after swallowing
	Body	Perception of texture weight of liquid in the mouth
	Coarseness	Roughness caused by coffee particle
	Oily	Greasy and coating mouth-feel
	Roughness	Thick and muddy mouth-feel after swallowing
	Soft swallowing	Smooth swallowing from mouth to esophagus

특성, 감칠맛, 고소한 맛, 단맛, 짙은맛, 신맛, 쓴맛, 탄 맛, 풍부한 맛의 미각(향미) 관련 특성, 그리고 기름짐, 농도감, 텁텁함, 잔여감의 촉각 관련 특성을 묘사분석에 적용하였다. 본 연구에서는 검사자 회의를 통하여 선정된 25개의 특성 용어 각각에 대해서 정의를 내렸고 기준시료를 마련하였다(Table 1).

선정된 특성 용어에 대한 정의와 기준시료를 바탕으로 주 1회 3시간씩 2주간 훈련하였다. 기준시료의 강도를 정하여 각 특성에 있어서의 강도를 검사자들에게 인지시켰으며, 반복훈련을 통해 인지된 강도를 기억하도록 하였다. 이와 같이, 훈련된 검사자는 일반 소비자 패널에 비해 커피의 특성을 더 예민하게 평가할 수 있으며(Ishii R 등 2007) 훈련하는 과정을 통하여 검사원 각자의 평가 능력을 향상시키고 커피 관능평가 결과에 대한 신뢰도 또한 높이는 효과를 얻을 수 있다고 보고되고 있다(Labbe D 등 2004).

2) 묘사분석

예비 묘사분석을 두 차례 수행하여 실험상의 문제점을 보완한 후에 본 묘사분석을 실시하였다. 시각 관련 특성에 있어서, 투명도와 검은색은 희석 배수에 따라 유의적인 차이를 보인 반면, 붉은색은 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 후각 관련 특성에 있어서는 쓴 냄새와 풍부한 냄새만이 희석 배수 간 유의적인 차이를 보였고, 탄 냄새, 신 냄새, 단 냄새, 매콤한 냄새, 구수한 냄새는 희석 배수가 증가함에 따라 강도가 감소하는 경향을 보였으나 유의적인 차이는 없었다(Table 2). 이는 후각은 다른 감각과는 달리 자극의 강도 증가폭에 비해 자극의 차이를 지각하는 정도가 낮기 때문인 것으로 사료된다(Miltner W 등 1994). 미각(향미) 관련 특성 중 쓴맛, 탄맛, 감칠맛, 짙은맛, 신맛은 희석 배수가 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다(Table 2). 반면에 단맛, 짠맛, 구수한 맛, 조화로운 맛

Table 2. Sensory characteristics of diluted espresso in relation to dilution ratios (mean ± SD)

Category	Characteristics	Dilution rates					F-value
		3 times	5 times	7 times	9 times	11 times	
Appearance	Transparent	5.52±2.61 ^{Aa}	8.00±2.23 ^b	8.08±2.12 ^b	9.07±1.52 ^{bc}	10.13±2.15 ^c	7.56 ^{**}
	Black	9.14±2.51 ^a	7.49±1.98 ^{ab}	6.44±2.22 ^b	6.06±2.19 ^b	4.21±2.29 ^c	7.88 ^{**}
	Red	8.57±1.86	7.97±2.00	7.52±0.96	7.59±1.61	8.05±1.74	0.75
Odor	Acidity	7.03±2.89	6.20±3.46	5.87±3.35	5.47±2.99	4.83±3.67	0.75
	Bitter	8.10±2.48 ^a	6.90±2.58 ^{ab}	5.80±2.15 ^{ab}	6.58±3.09 ^b	4.79±2.30 ^b	2.85 [*]
	Burnt	7.72±3.14	7.63±3.54	6.77±2.80	6.90±3.61	5.63±2.92	0.82
	Malty	6.91±2.24	5.53±2.52	6.29±2.42	5.65±2.39	5.52±2.76	0.74
	Rich	8.04±2.47 ^a	5.08±2.19 ^b	5.88±2.32 ^b	5.21±2.62 ^b	4.65±2.59 ^b	3.64 [*]
	Spicy	7.05±2.84	5.72±2.31	5.52±2.40	4.71±2.85	4.36±2.83	1.85
	Sweet	7.23±3.12	6.91±4.21	6.15±3.49	4.98±3.16	5.54±3.21	0.87
Taste (flavor)	Astringent	9.08±2.75 ^a	6.94±2.24 ^b	5.38±2.18 ^{bc}	4.77±2.40 ^{cd}	3.18±1.01 ^d	12.51 ^{**}
	Bitter	12.57±1.33 ^a	8.62±3.02 ^b	7.08±2.31 ^{bc}	6.15±2.88 ^c	5.09±2.28 ^c	17.20 ^{**}
	Burnt	10.06±2.62 ^a	8.46±2.14 ^{ab}	7.27±2.71 ^{bc}	6.40±2.97 ^{bc}	5.43±2.37 ^c	5.89 ^{**}
	Harmonious	5.46±2.77	5.43±2.10	4.78±1.97	5.11±2.87	4.40±2.00	0.44
	Malty	6.40±2.78	7.12±2.45	8.30±2.39	7.16±2.35	7.36±2.39	0.91
	Salty	5.67±3.57	5.52±3.42	4.04±2.28	3.91±2.45	3.45±2.41	1.48
	Sour	6.05±3.28 ^a	4.89±2.92 ^{ab}	3.65±2.02 ^b	3.61±1.61 ^b	3.35±1.82 ^b	2.66 [*]
	Sweet	4.91±2.35	5.63±2.80	5.20±2.67	5.01±2.67	4.74±2.76	0.20
Umami	9.65±1.89 ^a	7.70±2.34 ^b	5.65±2.35 ^c	5.27±1.89 ^c	4.45±1.64 ^c	12.83 ^{**}	
Mouth-feel	Aftertaste	9.07±2.54 ^a	6.28±2.22 ^b	4.69±1.36 ^c	4.35±1.45 ^{cd}	2.97±1.54 ^d	18.40 ^{**}
	Body	10.11±1.78 ^a	6.20±2.08 ^b	5.71±2.10 ^b	5.27±3.38 ^b	3.08±1.44 ^c	15.38 ^{**}
	Coarseness	6.08±3.36 ^a	4.42±2.27 ^{ab}	3.46±1.68 ^b	3.84±1.49 ^b	3.27±2.18 ^b	2.94 [*]
	Oily	7.78±2.68 ^a	5.29±1.70 ^b	4.59±1.92 ^b	4.16±2.39 ^b	3.71±1.85 ^b	6.75 ^{**}
	Roughness	8.19±1.55 ^a	6.04±1.93 ^b	5.41±2.36 ^b	4.52±1.83 ^{bc}	3.49±1.56 ^c	10.77 ^{**}
	Soft swallowing	7.53±2.89 ^a	10.05±2.58 ^b	10.34±1.85 ^b	10.23±1.77 ^b	10.97±2.82 ^b	3.58 [*]

^{A)}: 15cm line scale (0: not at all, 7.5: moderate, 15: strong)

^{*}: significant at p<0.05 ^{**}: significant at p<0.01

^{a, b, c}: Means in each row with different superscripts are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

은 희석 배수 간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 구수한 맛의 경우 희석 배수에 따라 유의적인 차이는 없었으나 7배가 가장 높게 나타났고 단맛은 5배에서 강도가 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 커피의 단맛은 로스팅에 의해 mannan과 arabinogalactan이 가수분해되어 생성된 올리고당과 ketone, oxazole, furan 등에 의해 나타나는 특성으로 커피에서 단맛을 감지하는 것은 어렵다고 보고되고 있다(Nebesny과 Budryn 2006, Seo HS 2006). 신맛과 쓴맛은 커피의 대표되는 특성으로 신맛과 쓴맛의 비율에 대한 선호도는 각국 소비자마다 다르다고 보고되고 있는데 남방형 사람들은 쓴맛이 우세한 커피를 선호하는데 반하여 북방형 사람들은 맛의 균형을 중요시하며 쓴맛이 강한 커피는 기피한다(Petracco M 2001). 또한 Yeomans MR 등(2007)은 카페인이나 퀴닌과 같은 쓴맛 성분이 단맛이나 기호도에 영향을 줄 수 있다고 보고하였다. 축각적인 요소에 있어서는 모든 특성, 즉 잔여감, 텁텁함, 농도감, 오일감, 부드러운 목넘김 및 거칠음의 특성들이 희석 배수가 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(Table 2). 이와 같은 결과를 통해 볼 때 축각 특성이

희석 배수의 영향을 많이 받는 것으로 사료된다.

본 연구에서 사용된 25개의 관능적 특성들 간의 상관관계를 알아본 결과는 Table 3과 같다. 희석 배수가 증가함에 따라 커피의 투명도가 증가한다는 점을 감안하여 희석배수에 따른 관능적 특성간의 상관관계를 살펴보면, 투명도가 증가함에 따라 커피의 검은색과 탄냄새, 쓴 냄새, 매콤한 냄새, 쓴맛, 단맛, 감칠맛, 떫은 맛, 잔여감, 텁텁함, 그리고 농도감이 감소하는 것을 볼 수 있었다. 이는 분산분석을 통해 알아본 희석 배수에 따른 관능적 특성 차이 결과(Table 2)와 상당부분 일치한다.

에스프레소 희석 커피의 25개 관능적 특성에 대한 주성분 분석을 실시한 결과, 제1주성분(82.70%)과 제2주성분(9.03%)이 총 변동의 91.73%를 설명하였다(Fig. 1). 제1주성분(X축)에 있어서 대다수의 관능적 특성들이 양의 방향으로 부하된 반면, 투명도, 구수한 맛, 부드러운 목넘김의 특성들은 음의 방향으로 부하되었다. 양과 음으로 각각 부하된 관능적 특성들을 상기 결과들(Table 2와 3)을 통해 살펴볼 때, 제1주성분은 '농도'로 설명할 수 있다. 즉, 양의 방향으로 갈수록 농도가

Table 3. Correlations between sensory characteristics of diluted espresso

	A1	A2	A3	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	M1	M2	M3	M4	M5	M6	
A1	1.00																									
A2	-0.45***	1.00																								
A3	0.00	0.05	1.00																							
O1	-0.35**	0.06	0.19	1.00																						
O2	-0.40**	0.06	0.25*	0.83***	1.00																					
O3	0.10	-0.09	0.37**	0.40**	0.34**	1.00																				
O4	0.09	0.50***	0.14	-0.04	-0.14	0.38**	1.00																			
O5	-0.35**	0.01	0.37**	0.74***	0.75***	0.44***	-0.08	1.00																		
O6	-0.22	0.59***	0.10	0.32*	0.15	0.12	0.56***	0.21	1.00																	
O7	-0.26*	0.56***	0.09	0.32*	0.30*	0.30*	0.61***	0.30*	0.72***	1.00																
T1	-0.43***	0.52***	0.21	0.18	0.37***	0.03	0.21	0.26*	0.20	0.39**	1.00															
T2	-0.24	0.12	0.32*	0.22	0.29*	0.25*	0.06	0.39**	0.14	0.21	0.19	1.00														
T3	-0.30*	0.53***	0.12	0.18	0.25	0.12	0.42***	0.17	0.27*	0.47***	0.80***	0.18	1.00													
T4	0.18	0.09	0.00	-0.33**	-0.39***	0.33**	0.40***	-0.30*	-0.04	0.09	-0.26*	0.28*	-0.16	1.00												
T5	-0.25*	-0.05	0.39**	0.27*	0.31*	0.43***	-0.12	0.44***	-0.14	-0.06	0.15	0.45***	0.06	0.27*	1.00											
T6	-0.39**	0.45***	0.26*	0.30*	0.43***	0.20	0.28*	0.23	0.24	0.38**	0.78***	0.43***	0.75***	-0.09	0.32*	1.00										
T7	0.25	0.04	0.00	0.08	-0.07	0.21	0.25	-0.12	0.31*	0.11	-0.08	-0.01	-0.02	0.15	-0.25	-0.06	1.00									
T8	-0.53***	0.47***	0.18	0.44***	0.50***	0.24	0.17	0.31*	0.28*	0.42***	0.71***	0.27*	0.73***	-0.22	0.27*	0.84***	-0.08	1.00								
T9	0.11	0.35**	-0.09	-0.17	-0.11	0.01	0.29*	-0.24	0.25	0.36**	0.16	0.39***	0.20	0.38***	-0.08	0.29*	0.34**	0.17	1.00							
M1	-0.36**	0.40***	0.25	0.28*	0.41***	0.25	0.23	0.34**	0.09	0.36**	0.80***	0.25	0.75***	-0.16	0.38**	0.78***	-0.22	0.79***	0.09	1.00						
M2	-0.37**	0.67***	0.06	-0.13	-0.01	0.07	0.45***	0.02	0.28*	0.41***	0.62***	0.25	0.59***	0.13	-0.00	0.53***	-0.04	0.52***	0.42***	0.60***	1.00					
M3	-0.46***	0.49***	0.03	-0.03	0.16	-0.07	0.04	0.09	0.08	0.28*	0.76***	0.19	0.56***	-0.08	0.13	0.59***	-0.16	0.60***	0.31*	0.71***	0.69***	1.00				
M4	0.46***	-0.60***	0.08	-0.08	-0.11	0.19	-0.31*	-0.02	-0.43***	-0.54***	-0.59***	0.01	-0.58***	0.23	0.27*	-0.37**	-0.06	-0.43***	-0.21	-0.42***	-0.61***	-0.55***	1.00			
M5	-0.22	0.59***	0.06	-0.23	-0.17	0.02	0.34**	-0.15	0.17	0.31*	0.45***	0.26*	0.32*	0.42***	0.15	0.42***	-0.08	0.36**	0.51***	0.44***	0.69***	0.62***	-0.28*	1.00		
M6	-0.20	0.46***	0.21	-0.04	-0.02	0.26*	0.54***	0.06	0.20	0.39**	0.27*	0.26*	0.32*	0.42***	0.31*	0.35**	-0.15	0.34**	0.30*	0.49***	0.58***	0.37**	-0.22	0.69***	1.00	

A1: transparent; A2: black; A3: red; O1: burnt; O2: bitter; O3: acidity; O4: sweet; O5: spicy; O6: malty; O7: rich; T1: bitter; T2: sour; T3: burnt; T4: sweet; T5: salty; T6: umami; T7: malty; T8: astringent; T9: harmonious; M1: aftertaste; M2: roughness; M3: body; M4: soft swallowing; M5: oily; M6: coarseness

*: significant at $p < 0.05$; **: significant at $p < 0.01$; ***: significant at $p < 0.001$

높고 음의 방향으로 갈수록 농도가 낮은(희석 배수가 높은) 것으로 해석할 수 있다. 한편 제2주성분(Y축)은 변동에 대한 설명력은 상대적으로 낮았으며 양의 방향으로 단맛이 강하게 부하되었으나 희석 배수에 따라 단맛에 대한 유의적인 차이가 없었다는 점을 고려할 때, 본 연구의 커피는 제1주성분에 의해 충분히 설명될 수 있음을 알 수 있다.

희석 배수가 다른 커피를 주성분 분석을 통하여 나타낸 결과 Fig. 2와 같이 서로 다른 위치에 분포하였다. 제1주성분에 있어서, 양의 방향에서 음의 방향으로 희석 배수가 증가하는 경향을 보였으며 이는 상기 Fig. 1의 결과와 일치한다. 그러나 7배 희석한 커피와 9배 희석한 커피는 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 5배 희석한 커피는 제2주성분에 있어서 상대적으로 다른 희석 배수보다 양의 방향으로 강하게 부하되었는데 이는 5배 희석한 커피의 단맛 강도가 가장 강하게 평가되었기 때문인 것으로 사료된다(Table 2).

2. 에스프레소 희석 커피에 대한 소비자 선호도 검사

대학(원)생 남녀 총 50명을 대상으로 에스프레소 희석 커피의 희석 배수에 따른 선호도 검사를 수행한 결과, 소비자들이 가장 선호하는 커피는 9배 희석한 커피

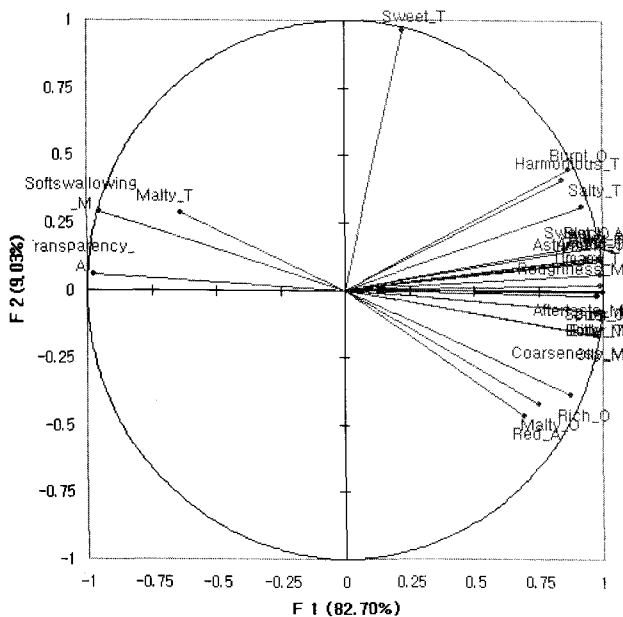


Fig. 1. Sensory characteristics of diluted espresso on the first (F 1) and the second (F 2) principal components
_A: appearance; _O: odor; _T: taste(flavor); _M: mouth-feel

피로 전체 조사 대상자의 32%가 선호하였다. 7배(24%), 11배(22%), 5배(16%)가 그 뒤를 이었고, 3배 희석한 커피는 가장 낮은 선호도를 보였는데(6%) 이는 희석하지 않은 에스프레소에 대한 소비자들의 기호도가 낮았던 예비 실험 결과와 관련 있는 것으로 보인다. 즉, 우리나라 소비자들이 아직까지는 에스프레소에 익숙하지 않아 일상생활에서 보편적으로 음용하고 있는 커피 정도로 희석한 커피를 선호하는 경향이 있기 때문인 것으로 사료된다. 이와 관련하여 Labbe D 등(2006)은 미각과 후각은 식품에 대한 사전 경험과 친숙함에 의해 영향을 받는다고 보고하였으며, Geel L 등(2005)은 커피 소비자를 “pure coffee lovers”, “coffee blend drinkers”, “general coffee drinkers”, 그리고 “not serious coffee drinkers”로 군집화하고 “pure coffee lovers” 군집의 소비자들은 더 짧고 쓰며 바디감이 풍부한 커피를 선호하며 “general coffee drinkers”는 습관적으로 커피를 마시며 커피의 특정한 관능적 특성에 대해 상대적으로 덜 관여한다고 보고하였다.

3. 가장 선호된 커피 시료와 시중에서 판매되는 커피 시료와의 이화학적 특성 비교

본 연구결과와 최적 희석 배수를 여러 가지 조건으로 추출된 에스프레소에 모두 적용하기에는 무리가 있다. 농도의 예를 들면, 본 연구에서 사용된 에스프레소보다 농도가 낮은 커피의 경우에 희석 배수를 본 연구의 결과를 토대로 9배로 설정한다면 이 커피는 소비자

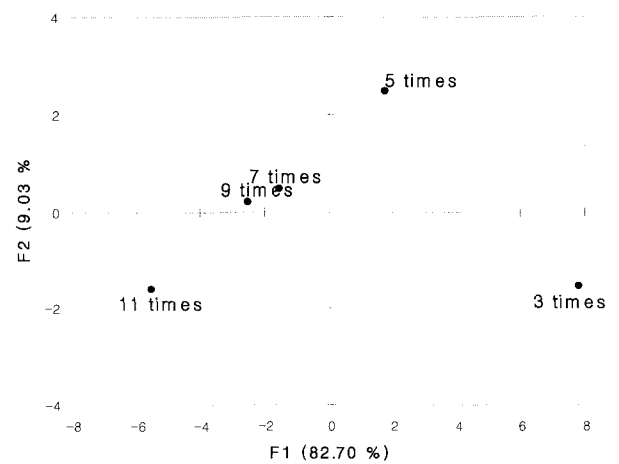


Fig. 2. Distribution of the differently diluted espresso on the first(F 1) and the second(F 2) principal components

에게 선호되지 않을 수 있다. 이와 반대로, 농도가 높은 경우 또한 선호도 결과는 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 연구 결과의 활용도를 높이기 위하여 가장 높은 선호도를 보인 에스프레소 희석 커피(9배 희석)의 이화학적 특성을 살펴보고 이를 시중의 커피 전문 체인점에서 판매되고 있는 에스프레소 희석 커피와 비교해 보았다.

시중의 커피 전문 체인점에서 판매되고 있는 에스프레소 희석 커피(아메리카노)의 경우, Table 4와 같이 각 체인점마다 서로 다른 이화학적 특성을 보였는데 이는 각 체인점 및 자영점에 따라 에스프레소 및 레귤러(brewed) 커피의 이화학적 특성이 다르게 나타났다는 Seo HS 등(2003)의 결과와 일치한다.

시중에서 유통되는 커피의 경우 5.41-5.81의 pH 범위를 나타내었고 본 실험에서 가장 선호된 9배 희석 커피는 5.46(± 0.01)로, 이 범위 안에 포함되었다(Table 4). 에스프레소의 산미는 유기산의 부분적 해리 및 다른 물질들의 간섭 등으로 인해 pH만으로 산미 강도를 전적으로 대신할 수 없지만(Petracco M 2001) 일반적으로 에스프레소의 pH는 5.2에서 5.8의 범위를 가지며 묽음 정도가 강할수록 높은 pH를 나타낸다고 보고되고 있으며(Illy A와 Viani R 1995) 이러한 pH의 증가는 커피의 매트릭스에 함유되어 있는 chlorogenic acid가 분해되기 때문인 것으로 알려져 있다(Nunes FM 등 1997). 당분의 함량을 간접적으로 알 수 있는 브릭스 값은 시중 커피의 경우 0.63부터 1.43 $^{\circ}$ Brix까지의 범위를 나타내었고 본 실험에서 가장 선호된 9배 희석 커피는 0.80(± 0.12) $^{\circ}$ Brix로, 이 범위 안에 포함되었다. 고형분 함량은 시중에서 판매되는 커피의 경우 0.52-1.08%의 범위를 보였고 이는 본 실험에서 가장 선호된 9배 희석 커피의 고형분 함량(0.67(± 0.10)%)을 포함하였다. 색도에 있어서는 L*값과 b*값의 경우 시중에서

판매되는 커피보다 높은 수치를 보였고, a*값은 가장 낮은 수치를 보였다.

본 연구를 통해 도출된 에스프레소 최적 희석 배수 및 선호된 커피의 관능적 특성과 이화학적 특성은 추후 에스프레소 희석 커피의 희석 배수를 선정하는데 있어서 참고 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 또한 커피의 관능적인 특성에 대한 자료가 많지 않은 현 시점에서, 이에 대한 추후 연구에 기초 자료로 이용될 수 있을 것이다. 한편, 특정 식품에 대한 소비자의 선호도는 소비자의 국적, 나이, 성별 등에 따라 다를 수 있고(Heidema J와 de Jong S 1998, de Jong S 등 1998, Cristovam E 등 2000) 문화와 사용하는 언어에 따라 표현하는 방식이 달라질 수 있기 때문에(Strauss S 2005) 에스프레소 희석 커피의 소비자 선호도에 대한 보다 체계적이고 명확한 결론에 도달하기 위해서는 보다 다양하고 많은 소비자를 대상으로 추후 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 최근 들어 시장 규모 및 소비량이 증가하고 있는 에스프레소 응용 커피 중 에스프레소 희석 커피(아메리카노)의 희석 배수에 따른 관능적 특성 및 소비자 선호도 변화에 대해서 알아보았다. 추출된 에스프레소의 이화학적 특성에 따라 최적 희석 배수는 달라질 수 있기 때문에 본 연구에서는 가장 높은 소비자 선호도를 보인 에스프레소 희석 커피 시료의 이화학적 특성을 알아보았고 이를 시중에서 유통되고 있는 에스프레소 희석 커피들과 비교해 보았다. 훈련된 6명의 검사자를 통해 에스프레소 희석 커피에 대한 묘사 분석을 15 cm 선척도를 사용하여 수행하였고, 대학(원)생 50명을 대상으로 소비자 선호도 조사를 실시하

Table 4. Comparison of physiochemical characteristics between the preferred coffee sample (9 times dilution) and americano coffees of coffee chain shops (mean \pm SD)

	Coffee (9 times dilution)	Americano coffee of coffee chain shops			
		A	B	C	D
pH	5.46 \pm 0.01	5.61 \pm 0.02	5.61 \pm 0.01	5.41 \pm 0.01	5.81 \pm 0.01
$^{\circ}$ Brix	0.80 \pm 0.12	0.71 \pm 0.11	1.00 \pm 0.00	1.43 \pm 0.08	0.63 \pm 0.08
Soluble solid content(%)	0.67 \pm 0.10	0.52 \pm 0.12	0.84 \pm 0.09	1.08 \pm 0.08	0.67 \pm 0.09
L* value	49.72 \pm 0.40	40.63 \pm 0.06	36.05 \pm 0.09	27.28 \pm 0.17	42.52 \pm 0.11
a* value	29.28 \pm 0.06	31.17 \pm 0.02	34.45 \pm 0.02	35.08 \pm 0.06	31.77 \pm 0.02
b* value	72.65 \pm 0.38	64.50 \pm 0.09	59.77 \pm 0.15	46.14 \pm 0.28	67.22 \pm 0.09

Above values were result from 7 replicates per coffee

였다. 에스프레소를 3, 5, 7, 9, 11배로 희석한 커피 시료는 투명도와 검은색, 쓴 냄새와 풍부한 냄새, 쓴맛, 탄맛, 감칠맛, 떫은맛, 신맛, 잔여감, 텁텁함, 농도감, 오일감, 부드러운 목넘김 및 거칠음의 관능적 특성들에 있어서 희석 배수 간 유의적인 차이를 보였다. 특히 입안 촉감과 관련된 특성들이 상대적으로 두드러진 차이를 나타냈다. 주성분 분석 결과 제 1 주성분인 희석에 따른 농도 차이에 의해 희석 배수가 다른 각 커피를 효과적으로 구별 지을 수 있었다. 소비자 선호도 검사에서는 9배로 희석한 커피가 가장 높은 선호도를 보였고 3배로 희석한 커피가 가장 낮았다. 또한 가장 높은 선호도를 보인 9배 희석 커피와 시중의 커피 전문 체인점에서 판매되고 있는 에스프레소 희석 커피와 이화학적 특성을 비교한 결과, pH, 브릭스값, 그리고 고형분 함량 등이 측정범위 내에 존재하는 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 에스프레소 희석 커피 제조 시 참고자료로 활용될 수 있으며, 커피에 대한 추후 관능평가 연구에 있어서 기초 자료로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 식품저널. 2005. 2005 식품유통연감. (주)식품저널. 서울. pp 239-245, 426, 597-599
- Andueza S, Maeztu L, Pascual L, Ibáñez C., de Peña MP, Cid C. 2003. Influence of extraction temperature on the final quality of espresso coffee. *J Sci Food Agric* 83(3): 240-248
- Cristovam E, Russell C, Paterson A, Reid E. 2000. Gender preference in hedonic ratings for espresso and espresso-milk coffees. *Food Qual Prefer* 11(6): 437-444
- de Jong S, Heidema J, van der Knaap HCM. 1998. Generalized procrustes analysis of coffee brands tested by five european sensory panels. *Food Qual Prefer* 9(3): 111-114
- Geel L, Kinnear M, Kock HL. 2005. Relating consumer preferences to sensory attributes of instant coffee. *Food Qual Prefer* 16(3): 237 - 244
- Gibson EL. 2006. Emotional influences on food choice: sensory, physiological and psychological pathways. *Physiol Behav* 89(1): 53-61
- Heidema J, de Jong S. 1998. Consumer preferences of coffees in relation to sensory parameters as studied by analysis of covariance. *Food Qual Prefer* 9(3): 115-118
- Illy A, Viani R. 1995. Espresso Coffee: The chemistry of quality. Academic Press. San Diego CA. U.S.A. pp 7-8
- Ishii R, Kawaguchi H, O'Mahony M, Rousseau B. 2007. Relating consumer and trained panels' discriminative sensitivities using vanilla flavored ice cream as a medium. *Food Qual Prefer* 18(1): 89-96
- Labbe D, Damevin L, Vaccher C, Morgenegg C, Martin N. 2006. Modulation of perceived taste by olfaction in familiar and unfamiliar beverages. *Food Qual Prefer* 17(7-8): 582 - 589
- Labbe D, Rytz A, Hugi A. 2004. Training is a critical step to obtain reliable product profiles in a real food industry context. *Food Qual Prefer* 15(4): 341-348
- Miltner W, Matjak M, Braun C, Dickmann H, Brody S. 1994. Emotional qualities of odors and their influence on the startle reflex in humans. *Psychophysiology* 31(1): 107-110
- Muir DD, Hunter EA. 1992. Sensory evaluation of fermented milks: vocabulary development and the relations between sensory properties and composition and between acceptability and sensory properties. *J Soc Dairy Technol* 45(3): 73-80
- Nebesny E, Budryn G. 2006. Evaluation of sensory attributes of coffee brews from robusta coffee roasted under different conditions. *Eur Food Res Technol* 224(2): 159-165
- Nunes FM, Coimbra MA, Duarte AC, Delgadillo, I. 1997. Foam ability, foam stability, and chemical composition of espresso coffee as affected by the degree of roast. *J Agric Food Chem* 45(8): 3238-3243
- Park M. 1999. A study on beverage consumption pattern and image of college students. *J East Asian Soc Dietary Life* 9(4): 501-513
- Petit C, Sieffermann JM. 2007. Testing consumer preferences for iced-coffee: Does the drinking environment have any influence? *Food Qual Prefer* 18(1): 161-172
- Petracco M. 2001. Technology IV: Beverage Preparation: Brewing trends for the new millennium. pp. 140-164. In: Coffee Recent Development. Clarke RJ, Vitzthum OG (ed). Blackwell Science. London. UK.
- Seo HS. 2006. Development of sensory and sensibility evaluations of coffee and analysis of coffee preference types with segmented coffee consumers. Doctorate thesis. Seoul National University. pp 139-162, 262-275
- Seo HS, Kim SH, Hwang IK. 2003. Comparison on physicochemical properties and antioxidant activities of commonly consumed coffees at coffee shops in Seoul downtown. *Korean J Food Cookery Sci* 19(3): 624-630
- Strauss S. 2005. The linguistic aestheticization of food: a cross-cultural look at food commercials in Japan, Korea, and the United States. *J Pragmatics* 37(9): 1427-1455
- Yeomans MR, Mobini S, Chambers L. 2007. Additive effects of flavour-caffeine and flavour - flavour pairings on liking for the smell and flavour of a novel drink. *Physiology & Behavior* 92(5): 831-839

(2007년 4월 4일 접수, 2007년 11월 12일 채택)