

커피 추출온도, 추출시간, 음용온도에 따른 맛의 차이 및 선호도 연구

김영선*, 이상혁**

호서대학교 벤처전문대학원 보건환경학과*, 호서대학교 벤처전문대학원 보건환경학과**

Coffee extraction temperature, extraction time and drinking temperature on the difference in coffee taste and preference study

Yeong-Seon Kim*, Sang-Houck Lee**

Department of Health Environment The Hoseo Graduate School of Venture*

Department of Health Environment The Hoseo Graduate School of Venture**

요약 본 연구는 추출온도, 추출시간, 음용온도의 3가지 평가인자를 통해 5가지 커피 맛(신맛, 단맛, 구수한맛, 짠맛, 쓴맛)의 변화를 알아보았다. 본 실험에서는 1) 추출온도, 추출시간, 음용온도 각각의 평가 인자에 따른 커피 맛의 변화 2) 추출온도 그룹을 통제 후 추출시간, 음용온도에 따른 커피 맛의 변화 3) 3가지 평가인자에 따른 커피 맛의 선호도를 알아보았다. 평가인자와 관련하여 신맛에서 유의한 차이를 보였는데, 추출온도는 높고 추출시간은 길 때 신맛을 강하게 느끼는 반면 음용온도는 낮을 때 강하게 나타났다. 추출온도 그룹을 통제한 결과에서는 신맛과 구수한 맛에서 뚜렷한 차이를 보였다. 신맛은 음용온도가 낮을 때, 구수한 맛은 음용온도가 높을 때 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. 추출온도(90℃), 추출시간(0분), 음용온도(60℃)에서 구수한맛이 많이 느껴질 때 높은 선호도를 보였다.

주제어 : 추출온도, 추출시간, 음용온도, 커피 맛, 선호도

Abstract This study examined the effect of 3 evaluation factors(extraction temperature, extraction time and drinking temperature) on the 5 tastes (sour, sweet, malty, salty and bitter) of coffee. the aim of this experiment were threefold: i) to investigate the change of the 5 tastes depending on the each 3 evaluation factor ii) to examine the change of the 5 tastes depending on the extraction time, drinking temperature under fixing the group of extraction temperature iii) to research the preference for the taste of coffee depending on 3 evaluation factors. As a result, in relation to the evaluation factors, significance difference was made at the sour taste. And when extraction temperature was higher and extraction time was longer, the sour taste was felt stronger. To the contrary, when drinking temperature was lower, sour was stronger. When the extraction Temperature group was controlled, the sour and malty taste were stronger. The sour taste was stronger when drinking temperature was lower and delicate flavor was stronger when drinking temperature was higher. High preference was demonstrated at extraction temperature(98℃), extraction time(0 minute), drinking temperature(60℃) and higher malty taste.

Key Words : extraction temperature, extraction time, drinking temperature, coffee taste, preference

Received 25 September 2013, Revised 17 October 2013

Accepted 20 October 2013

Corresponding Author: Sang-Houck Lee(Hoseo Graduate School of Venture)

Email: isen@hoseo.edu

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1.1 연구의 필요성

커피는 전 세계에서 하루에 약 22억 잔이 넘게 소비되고 있다. 커피의 인기는 길거리 어디서나 찾을 수 있는 커피전문점의 숫자로도 가늠할 수 있지만, 커피를 마시는 다양한 방법의 소개뿐만 아니라 소비자의 다양한 욕구를 채워주기 위해 노력하고 있다는 점에서도 알 수 있다. 기호 식품으로서의 역할 뿐만 아니라 우리 생활 속에 중요한 한 부분을 차지하고 있다[1]. 최근 5년간 국내 커피 수입시장은 3배가 확대 되었으며, 작년 한해 20세 이상 1인당 약 338잔 넘게 소비되었다[2]. 소비자들이 커피를 마실 때 또는 구매 시 가장 중요한 요소로 맛을 가장 중요하게 생각하는 것으로 보고되었다[3][4]. 맛은 향기와 함께 향미의 주요한 요소이며, 입과 코를 자극해[5] 짠맛, 신맛, 단맛, 쓴맛, 감칠맛 등을 느낄 수 있다[6][7]. 혀는 맛을 느끼고 감지하며, 추출조건 및 온도에 따라 신맛, 단맛, 짠맛, 쓴맛의 변화에 많은 영향을 받게 된다[8][9][10]. 커피 추출은 원두의 분쇄 입자, 추출시간, 추출온도, 추출방법 등의 필수조건들과[11] 수많은 변수가 작용하게 되며, 맛있는 커피 추출을 위해서는 좋은 환경과 질 좋은 커피라도 마지막 단계인 커피 추출을 소홀히 하면 이전의 모든 과정이 무의미하게 된다[12]. 커피 과정은 생산, 로스팅, 추출, 음용의 4가지 단계로 나뉘지며, 모든 과정이 커피 맛에 영향을 준다. 소비자가 커피를 음용할 때 가장 밀접하게 관련 있는 것은 추출과 음용과정이며, 커피 맛에 영향을 미치는 인자는 추출온도, 추출시간, 음용온도이다. 기존 대부분 연구에서는 추출온도[8], 음용온도[13],[14] 인자에 대해 각각 연구되었다면 본 연구에서는 최초로 추출온도, 추출시간, 음용온도 3가지 인자를 종합하고 더 나아가 이 변수들의 차이에 따르는 커피 맛의 변화를 알아보고자 하였다. 본 연구가 날로 성장하는 우리나라 커피산업과 커피서비스에 큰 사회경제적 기여를 제공할 것으로 생각된다.

1.2 연구의 목적

본 연구는 추출온도, 추출시간, 음용온도에 따른 관능평가를 통해 1) 추출온도, 추출시간, 음용온도 각각의 평가 인자에 따른 커피 맛의 변화에 대해 알아본다. 2) 추출온도 그룹을 통제 후 추출시간, 음용온도에 따른 커피 맛

의 변화에 대해 알아본다. 3) 3가지 평가인자에 따른 커피 맛의 선호도를 알아본다.

2. 연구방법

2.1 실험재료

본 연구에서 사용된 생두는 아라비카 종 콜롬비아 슈프리모(Arabica, Colombia Supremo)를 사용했으며, 로스팅은 열풍식 로스터기(Taehwan Automation Ind Co., Korea)를 사용해 중배전(Agrtron colormeter 60)으로 했다. 컵핑하기 전 24시간 이내에 로스팅을 하고 8시간 이상 탈기(脫氣) 후 컵핑(cupping) 직전에 분쇄하였으며, 분쇄 후 15분 이내에 추출해 준비하였다[15]. 커피 분쇄는 FreshTaste Operating instructions(Coffee Grinder CSE Co., Korea)를 이용해 Drip 굵기로 분쇄했다.

2.2 추출물의 제조

본 연구는 커피 추출방식에서 침지식(浸漬式)의 우려내기(Steeping), 여과식(濾過式)의 드립여과(Drip filtration)가 혼합된 클레버 드리퍼(Clever Coffee Dripper, c-70888, Invented by E.K. IN'L CO., LTD, TAIWAN)를 사용해 추출하였다. 1회 추출 시 분쇄 커피 16g, 정수된 물 300ml의 비율로 준비해 추출이 이루어 졌으며, 추출온도(ex_temp, Extraction Temperature)는 98℃, 92℃, 86℃에서 추출시간(ex_time, Extraction time) 0분, 3분, 6분에 추출해 실험 음용온도(d_temp, Drinking Temperature) 60℃, 40℃, 20℃에 따라 총 시료 27가지를 미리 준비해두고 진행하였다.

2.3 패널선정 및 관능평가

본 연구의 평가를 위해 다양한 커피 추출법 적응 훈련과 향미에 대한 기본 습득 및 미국스페셜티커피협회(SCAA)의 컵핑방법[15]에 따른 훈련을 받은 커피 전공학과 학생 44명(남성 25명, 여성 19명)을 대상으로 선정하였다. 본 실험에서 커피 향미평가는 일반적으로 혀가 구분하는 신맛(sour), 단맛(sweet), 짠맛(salty), 쓴맛(bitter)의 4가지 기본 맛[7]과 우리나라 사람의 경우 커피를 마실 때 구수함(malty)에 대한 인식을 갖고 있어[16] 총 5가지 맛 요소를 설정하였다. 주변 환경과 감정,

분위기에 따라 커피에 대한 선호도에 영향을 줄 수 있기 때문에[17] 실험 공간은 일정한 실내장소에서 실시하였다. 실험 전 시료에 대해 전혀 공개되지 않은 상태에서 총 27가지 시료에 대해 관능평가를 실시하였다.

2.4 통계처리

본 연구의 자료 분석은 SPSS(version 16.0) 통계 프로그램을 이용하여 변수 간 상관성은 분산분석(ANOVA: analysis of variance)을 실시하였으며, 집단 간 분석은 Dunnett t-tests를 실시하고 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 검정하였다.

3. 연구결과

3.1 평가인자별 관능평가

추출온도에 따른 커피 맛 요소의 변화를 알아보기 위해 추출시간은 3분, 음용온도 60℃를 고정한 후 추출온도 98℃, 92℃, 86℃에서 신맛, 단맛, 구수한맛, 짠맛, 쓴맛을 비교 평가하였다.

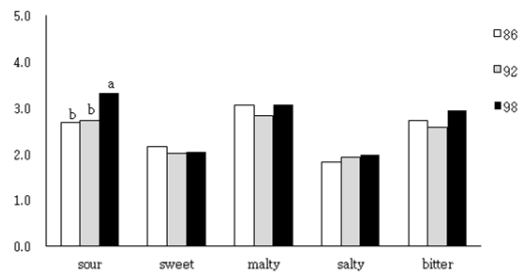
3.1.1 추출온도에 따른 커피 맛 요소 변화

추출온도에 따른 커피 맛 요소 변화는 Fig. 1에서 나타내었다. 커피 맛 요소 중 구수한맛과 쓴맛은 평균적으로 높게 느껴지는 것으로 나타났으며, 신맛에서 98℃와 92℃, 98℃와 86℃에서 유의한 차이가 나타났다($p < 0.05$). 구수한맛과 쓴맛은 추출 온도의 변화에 따라 큰 차이는 보이지 않았으나 신맛의 경우 추출 온도가 높을 때 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. 따라서 높은 선호도를 보인 구수한맛을 추출하기 위해서는 추출온도 98℃보다 낮은 온도가 좋을 것으로 여겨진다.

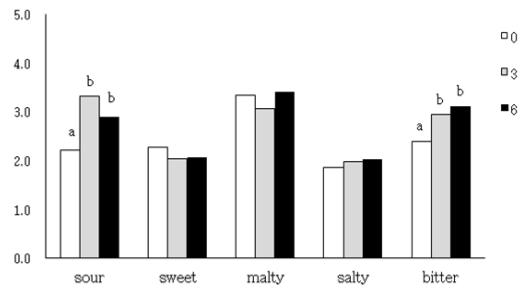
3.1.2 추출시간에 따른 커피 맛 요소 변화

추출시간에 따른 커피 맛 요소 변화는 Fig. 2에서 나타내었다. 신맛과 쓴맛에서 0분과 3분, 0분과 6분에서 유의한 차이를 보였으며($p < 0.05$), 3분과 6분에서는 차이를 보이지 않았다. 또 구수한맛은 유의한 차이는 보이지 않았으나 추출시간에 따라서도 높게 느껴지는 것으로 나타났다. 추출시간에 따른 커피 맛 변화에서 신맛과 쓴맛 모두 추출시간이 길 때 커피 맛이 두드러지게 느끼는 경향을

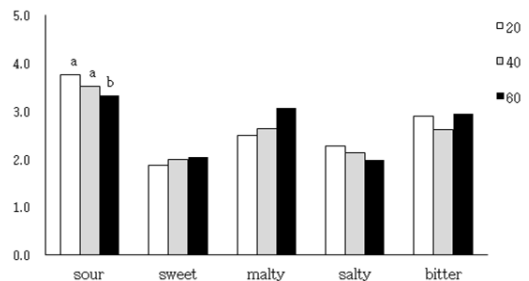
보였다.



[Fig. 1] Effect of the extraction temperature on the taste elements regardless of extraction time and drinking temperature



[Fig. 2] Effect of the extraction time on the taste elements regardless of extraction temperature and drinking temperature



[Fig. 3] Effect of the drinking temperature on the taste elements regardless of extraction temperature and extraction time

3.1.3 음용온도에 따른 커피 맛 요소 변화

음용온도에 따른 커피 맛 요소 변화는 Fig. 3에서 나타내었다. 음용온도에 따라서도 신맛에서 변화가 두드러지

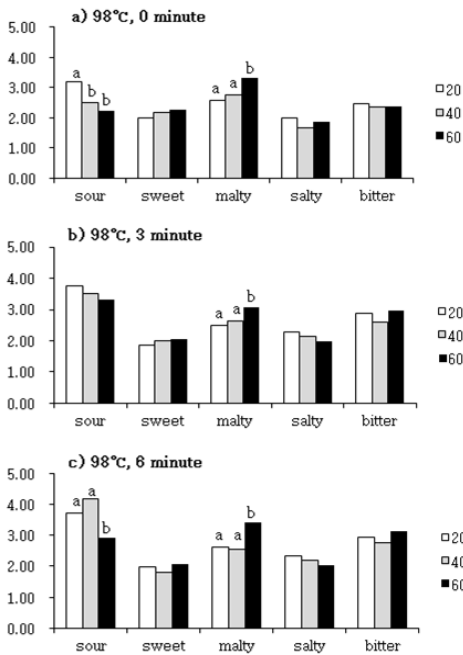
게 나타났으며, 60°C와 40°C, 60°C와 20°C에서 음용온도 간의 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 구수한맛은 유의한 차이는 나타나지 않았으나 음용온도가 높을 때 강하게 느끼는 것으로 나타났다. 반대로 신맛은 음용온도가 낮아질수록 강하게 느껴지는 경향을 보였다.

3.2 추출방법 및 음용온도에 따른 관능평가

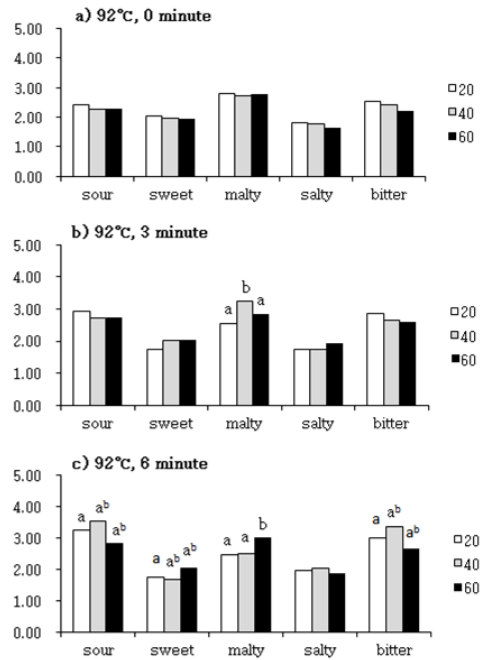
추출온도 그룹을 통계의 기준으로 잡고, 추출시간(0분, 3분, 6분)으로 음용온도(60°C, 40°C, 20°C)를 다르게 하여 맛 요소 변화를 평가했다.

3.2.1 추출온도98°C에서 추출한 경우

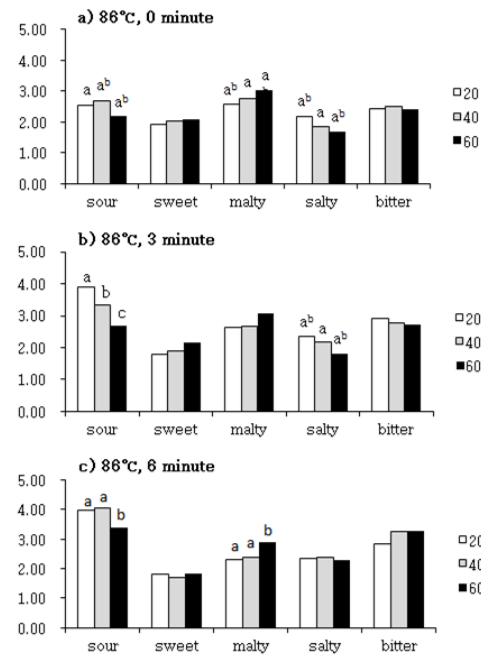
추출온도 98°C에서 추출한 경우 맛 요소 변화는 Fig. 4에서 나타나는 바와 같이 5가지 맛 요소 중 신맛과 구수한맛에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 신맛은 추출시간이 길어질수록 느끼는 강도가 증가하였으며 반면 구수한맛에서는 추출시간에 따른 차이는 보이지 않았다. 그러나 음용온도가 높을 때 구수한맛을 많이 느끼는 경향을 보였다. 반대로 신맛은 음용온도가 낮을 때 강하게 느끼는 경향을 보였다.



[Fig. 4] Coffee taste change in the extraction time and drinking temperature at 98°C



[Fig. 5] Coffee taste change in the extraction time and drinking temperature at 92°C



[Fig. 6] Coffee taste change in the extraction time and drinking temperature at 86°C

3.2.2 추출온도92℃에서 추출한 경우

추출온도 92℃에서 추출한 경우 맛 요소 변화는 Fig. 5에서 나타나는 바와 같이 추출시간이 짧은 경우 5가지 맛 요소에서 두드러지는 경향이 보이지 않았으나 추출시간 6분에서 짠맛을 제외한 맛 요소에서 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 추출시간 6분에서 음용온도 간 맛 요소의 차이가 두드러지게 나타나는 경향을 보였다.

3.2.3 추출온도86℃에서 추출한 경우

추출온도 86℃에서 추출한 경우 맛 요소 변화는 Fig. 6에서 나타나는 바와 같이 5가지 맛 요소 중 신맛, 구수한맛, 짠맛에서 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 신맛은 추출시간이 길어짐에 따라 강하게 느껴졌으며, 구수한맛은 반대의 경향을 보였다. 음용온도에 따라서는 신맛의 경우 낮은 음용온도에서 강하게 느껴지고 구수한맛은 높 경향을 보였다. 특히 추출온도 86℃에서는 짠맛에서 유의적인 차이를 보였으며(p<0.05), 추출 온도가 낮을 때 음용온도 간 짠맛의 변화가 보였다.

3.3 선호도 관능평가

3.3.1 패널조사 대상자 선호도

선호도 관능평가를 통한 최고 선호도와 최저 선호도는 Table 1에서 나타내었으며, 5가지 맛 요소(신맛, 단맛, 구수한맛, 짠맛, 쓴맛) 중 최고 선호도와 최저 선호도는 Fig. 7에서 나타내었다. 선호도 평가에서는 추출온도 98℃, 추출시간 0분, 음용온도 60℃(3.3±1.1)에서 가장 높은 선호도를 보였으며, 추출온도 98℃ 추출시간 6분, 음용온도 40℃(2.1±1.0)에서 가장 낮은 선호도를 보였다. 맛 선호도에서는 구수한맛을 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 신맛에 대한 선호도가 가장 낮게 나타났다. 즉 커피를 추출할 때 낮은 온도보다 높은 온도에서 짧은 시간 추출 후 따뜻할 때 음용 하는 커피를 좋아 하며, 이 때 선호도가 높은 구수한맛이 가장 많이 느껴지는 것으로 판단된다.

3.3.2 성별에 따른 선호도

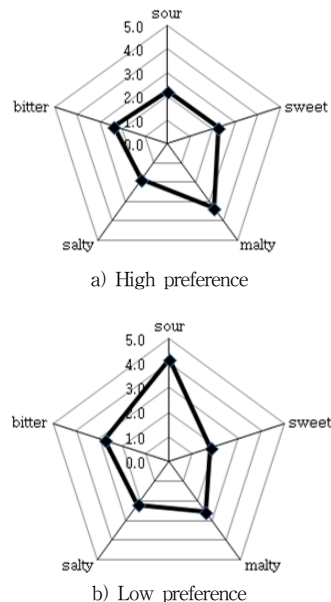
성별에 따라 선호도 결과는 Table 2와 Table 3에서 나타내었다. 연구 대상자는 44명 중 남자 25명(57%), 여자 19명(43%)이며, 여성보다 남성의 비율이 높다. 추출온도,

추출시간, 음용온도 3가지 인자에서 성별에 따른 선호도 연구결과 남자와 여자 모두 추출온도 98℃와 음용온도 60℃에서는 높은 선호도를 보였다. 그러나 추출시간의 경우 남성(0분)과 여성(6분)의 차이를 보였다. 또한 여성(3.2±1.2), 남성(2.3±1.0)로 여성이 남성에 비해 신맛을 선호하는 것으로 나타났다. 커피는 추출이라는 과정을 통해 커피의 성분이 용출되고 커피 음용을 통해 맛이 느껴진다. 따라서 남성은 짧은 추출로 인해 커피의 성분이 약하게 용출된 것을 좋아하고 여성은 강하게 느껴지는 것을 좋아하는 것으로 보인다.

<Table 1> Mean value of the maximum and the minimum preference

preference	ex_ temp.	ex_ time	d_ temp.	Mean ±SD
High	98℃	0	60℃	3.3±1.1
Low	98℃	6	40℃	2.1±1.0

* ex_temp.: Extraction Temperature, ex_time: Extraction Time, d_temp.: Drinking Temperature



[Fig. 7] Effect of coffee elements on the preference

<Table 2> Gender difference on the preference extraction temperature, extraction time and drinking temperature for coffee

sex	ex_ temp.	ex_ time	d_ temp.	Preference (Mean±SD)
Female	98℃	6	60℃	3.4±1.1
Male	98℃	0	60℃	3.4±1.2

* ex_temp.: Extraction Temperature, ex_time: Extraction Time, d_temp.: Drinking Temperature

<Table 3> Values of tastes elements with high preference

sex	sour	sweet	malty	salty	bitter
Female	3.2±1.2	2.1±1.0	3.6±0.9	2.1±0.9	2.8±1.0
Male	2.3±1.0	2.1±0.7	3.3±1.0	1.8±1.0	2.4±1.1

4. 고찰

소비자들은 커피 온도에 대한 자신만의 선호 온도 및 판단 기준이 있고 커피의 기호도가 높을수록 선호하는 온도가 높은 것으로 나타났다[18]. 커피 음용온도가 높을 때 구수한맛을 강하게 느끼며 여성이 신맛에 대해 강한 선호도를 보인다고 보고되었다[16]. 식품의 온도가 맛의 강도 외에 선호도에도 영향을 주며[19], 커피는 볶음 정도에 따라 좋은 맛을 내는 추출 온도가 달라지며, 외부의 변수 중 물의 온도가 커피의 휘발성 향미 화합물을 유지하는데 절대적인 역할을 한다[20]. 본 연구에서 추출온도, 추출시간, 음용온도에 따라 커피 맛 변화를 알아보기 위해 총 44명 중 남성(57%), 여성(43%)을 대상으로 연구한 결과 남성과 여성 모두 구수한맛을 가장 선호하고, 음용온도는 높을 때 최고의 선호도를 보였다. 또한 여성(3.2±1.2)이 남성(2.3±1.0)에 비해 신맛에서 선호도가 높게 나타났으며 선행연구와 같은 결과를 보였다.

선행연구에서 커피 소비자가 음용온도로 62.8℃~68.3℃[21], 59.8℃ 온도[14] 가장 선호되는 것으로 보고되었다. 본 연구에서 추출온도, 추출시간, 음용온도가 커피 추출 변수에 중요한 요인으로 보고 커피 맛 요소에 미치는 영향을 알아본 결과 가장 선호하는 음용온도는 60℃로 나타났다. 시료와 추출 조건의 차이에도 불구하고 선호 음용온도에서는 큰 차이가 없었다. 커피에서 단맛은 감지하기가 매우 어려우며[22], 음용온도에 따라서는 2

0℃~40℃에서 단맛에 대한 역치가 가장 낮게 나타난다고 보고되었다[23]. 본 연구에서도 단맛은 추출온도, 추출시간, 음용온도 모두에서 느껴지는 강도가 매우 낮은 것으로 보아 커피 음용 시 커피에서 단맛의 감지는 매우 어려운 것으로 여겨진다. 신맛과 쓴맛은 커피의 대표 특성으로[24] 신맛은 추출온도와 밀접한 관련이 있으며[8], 산도의 경우 추출온도가 낮을수록 수치가 높게 나타난다고 보고되었다[25]. 본 연구에서는 신맛의 경우 추출온도가 높을수록(98℃) 두드러지게 나타나는 경향을 보인 점은 본 연구의 새로운 결과였다. 기존 연구에서는 산도에 대해 특정 연구를 하였지만, 본 연구에서는 여러 가지 커피 맛을 함께 평가하고, 또 시료가 서로 달라서 다소 다른 결과 연구결과인 것으로 판단된다.

본 연구 결과 5가지 맛 요소 중 특히 신맛, 구수한맛, 쓴맛에서 두드러지는 경향을 보였으며, 신맛은 선호도가 매우 낮은 반면 구수함은 높은 선호도를 보여 구수한맛이 많이 느껴지는 커피 추출을 할 경우 소비자에게 좋은 평가를 받을 것으로 여겨진다. 커피 맛은 커피콩에 따라 다양한 맛이 존재하며, 추출된 커피에 영향을 줄 수 있다. 따라서 본 연구는 아라비카 종 콜롬비아 슈프리모 1종류의 시료에 대해 연구한 것이므로 다양한 종류의 커피콩에 동일하게 적용되기 어려우며, 다른 커피종과의 비교도 향후 요구되어 진다.

5. 결론

본 연구는 관능평가를 통해 추출온도, 추출시간, 음용온도에 따라 커피 맛의 변화를 알아보기 위한 연구로 평가자 총 44명 중 남성25명(57%), 여성19명(43%)을 대상으로 신맛, 단맛, 구수한맛, 짠맛, 쓴맛의 5가지 맛 요소의 변화를 연구한 연구이다. 추출온도, 추출시간, 음용온도에 따라 커피 맛에 변화를 보였으며, 특히 신맛과 구수한맛, 쓴맛이 두드러지는 요소이다. 높은 추출온도에서 짧은 시간 추출하여 높은 온도에서 음용 할 때 구수한맛이 많이 느껴졌으며 선호도가 높게 나타났다. 남성과 여성 모두 구수한맛을 선호했으며 여성의 경우 신맛의 선호도가 높다. 전체 선호도에서는 신맛이 가장 낮았으며, 추출온도가 높고 추출시간이 길며 음용온도가 낮을 때 신맛이 강하게 느껴진다. 구수한맛의 경우 추출온도와 추출

시간에는 큰 차이를 보이지 않았으나 높은 음용온도일 때 강하게 느껴진다. 쓴맛은 추출온도와 음용온도에서 큰 차이를 보이지는 않았으나 추출시간에 따라 두드러지는 차이가 있다.

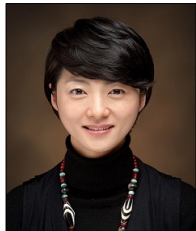
기존 거의 대부분의 연구에서 추출온도와 음용온도를 별개의 관점에서 분석하였으나, 본 연구는 커피 맛에 있어 온도와 시간에 따른 변화에 중점을 둔 연구이다. 따라서 커피 추출에 가장 중요한 조건인 추출온도와 추출시간, 음용온도의 3가지 평가인자에 따라 커피 맛의 변화에 대한 보다 정확하고 이들 변수 간 관계를 규명한 최초의 연구로 커피 대중화 시대에 커피산업에 큰 기여를 할 것으로 예측된다. 향후 다양한 종류의 커피콩에 따른 커피 맛 변화 연구와 더불어 소득별 혹은 연령별 맛의 선호도 차이가 이루어진다면 보다 심층적이고 다양한 선호도 정보가 제공 될 것으로 여겨진다.

REFERENCES

- [1] Han-Ul Park, Hye-Eun Lee, World Coffee Industry Trends, World agriculture, No. 145, pp. 97-116, 2012.
- [2] Korea Customs Service, Recently imported coffee market trends, 2012.
- [3] Ji-yeon Seo, A Study about a strategy to extend bean coffee market in Korea, Master's Thesis, Kyonggi University Graduate School, 2006.
- [4] Gyeong-Hui Kim, The ingestion trend for coffee beverages of Korean Women in the twenties, Master's Thesis, Chung-Ang University Graduate School, 2003.
- [5] Gwang-Ok Kim, Yeong-Chun Lee, Sensory evaluation of food, HakYeonSa, pp. 24, pp. 199, 2002.
- [6] Scott K, The sweet and the bitter of mammalian taste, *Curr Opi Neurobiol* 14: pp. 423-427, 2004.
- [7] Emile Peynaud, The Taste of wine, The wine appreciation guild, pp. 31-114, 1987.
- [8] Gwan-Jung Kim, According to the temperature of the coffee extract physicochemical and sensory characteristics, Ph.D. dissertation, Korea University Graduate School, 1992.
- [9] Illy A, Espresso coffee: The science of Quality, Second edition, Elsevier Academic press, San Diego, CA USA, pp. 195-196, 2005.
- [10] Dong-Seung Lee, An Effect of Wine Drinking Temperature on Taste, Olfactory, and Visual Element, Master's Thesis, Konkuk University Graduate School, 2009.
- [11] Seung-Hee Lee, A study of the characteristics of coffee beans changing by roasting conditions, Master's Thesis, Woosuk University Graduate School, 2010.
- [12] Kevin K, Julie S H, Coffee Basic, NewYork : John Wiley & Sone Inc., pp. 43-90, 1997.
- [13] Fredericka B, Kenneth R D, Calculating the optimum temperature for serving hot beverages, *Burns*, Vol. 34, pp. 648-654, 2008.
- [14] Lee H S, O'Mahony M, At what temperatures do consumers like to drink coffee?: mixing methods, *J Food Sci*, 67:2774-7, 2002.
- [15] Lingle T R(Translation Jun-Ung Moon), The coffee cupper's handbook-a systematic guide to the sensory evaluation of coffee's flavor, Coffee development corp., USA: SCAA, pp.18, pp. 40-49, pp. 69, 1986.
- [16] Han-Seok Seo, Coffee of the sensory and emotional development of evaluation methods and analyze the granular type of consumer coffee preferences, Ph.D. dissertation, Seoul National University Graduate School, 2006.
- [17] Gibson EL, Emotional influences on food choice: sensory, physiological and psychological pathways, *Physiol Behav*, 89(1): pp. 53-61, 2006.
- [18] Cardello A V, Maller O, Acceptability of water, selected beverages and foods as a function of serving temperature, *Journal of Food Science*, 47: pp. 1549-1552, 1982.
- [19] Zellner D A, Stewart W F, Rozin P, Effect of temperature and expectation on liking for beverages, *Physiologh & Behavior*, 44: pp. 61-68, 1988.

- [20] David c. schomer(Translation I-Seon Kim), Espresso coffee: professional techniques, Terarosa, pp. 76, 2011.
- [21] Borchgrevink C P, Susskind A M, Tarras J M, Consumer preferred hot beverage temperatures, Food Quality and Preference, 10: pp. 117-121, 1999.
- [22] Nebensny E, Budryn, Evaluation of sensory attributes of coffee brews from robusta coffee roasted under different conditions. Eur Food Res Technol, 224(2): pp. 159-165, 2006.
- [23] Paulus K, Reisch A M, The influence of temperature on the threshold values of primary tastes, Chemical Senses, 5: pp. 11-21, 1980.
- [24] Petracco M, Technology VI: Beverage Preparation: Brewing trends for the new millennium In: Coffee Recent Development, Clarke RJ Vitzthum OG (ed), Blackwell Science. London, UK, pp. 140-164, 2001.
- [25] Ha-kyong Kim, Studies on the Changes of Caffeine Content of Green Beans during Roasting and Extracting Temperature, Master's Thesis, Hankyong University Graduate School, 2006.

김 영 선(Kim, Yeong Seon)



- 2007년 2월 : 한국방송통신대학교 일본학과(문학사)
- 2011년 2월 : 호서대학교 벤처전문대학원 보건환경학과(보건학석사)
- 2011년 3월 ~ 2013년 9월 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원(박사과정)
- 관심분야 : 보건위생, 커피산업 분야

· E-Mail : kys1827@hanmail.net

이 상 혁(Lee, Sang Houck)



- 2008년 3월 ~ 2013년 9월 현재 : 호서대학교 벤처전문대학원(교수)
- 1992년 2월 ~ 2013년 9월 현재 : 사) 한국생활환경협회 회장
- 관심분야 : 생활환경개선 분야
- E-Mail : isen@hoseo.edu