

생두 가공법에 따른 에스프레소 커피의 관능 특성

최유미 · 윤혜현[†]

경희대학교 대학원 조리의식경영학과 박사과정
경희대학교 조리·서비스경영학과[†]

Sensory Characteristics of Espresso Coffee According to Green Coffee Processing

Yoo Mei Choi and Hye Hyun Yoon[†]

Dept. of Culinary Science and Food Service Management, Graduate School of Kyung Hee University
Dept. of Culinary Service Management, Kyung Hee University[†]

Abstract

Coffee beans are processed from coffee cherries by either natural, pulped natural, or washed. The aim of the present study was to evaluate the physiochemical and sensory characteristics of espresso coffees processed by different methods. The color of the washed coffee sample presented the highest value of lightness while the natural coffee sample presented the highest value of redness and yellowness. The biggest difference in brewed coffee, whether natural, pulped natural, or washed, was in the TDS content, which was higher in natural coffee and lower in washed coffee. Sensory descriptive analysis and acceptance test for espresso coffee using a 15 cm line scale were carried out by 12 trained panelists. Natural coffee had the highest cherry-like flavor and sweetness taste while washed coffee had the highest citrus flavor and acidity taste. An important attribute of espresso coffee is body, and natural coffee presented strong body while washed coffee presented a low body attribute. In conclusion, significant differences were observed among the three processing methods of green coffee. Pulped natural coffees presented intermediate physiochemical and sensory characteristics compared to washed and natural coffee. Natural coffees are appreciated for their increased body, and washed coffees are appreciated for added citrus flavors and acidity espresso coffee blends.

Key words: coffee processing, green coffee, espresso coffee, sensory characteristics

1. 서론

커피는 중남미, 아프리카, 동남아시아 국가 등 40개국 이상의 열대 지역에서 생산되며, 브라질은 세계 커피 생산량

의 약 1/3을 차지하는 대표적인 생산국이다(Schwan RF 등 2008). 커피나무에 열리는 커피체리는 수확 후 씨앗인 생두(green bean)를 분리하기 위해 가공과정을 거치며 건식법으로 가공된 natural coffee, 습식법으로 가공된 washed coffee, 건식법과 습식법 중간방법으로 가공된 pulped natural coffee로 구분된다(Illy A와 Viani R 2005). 커피생산자는 생두의 품질을 정의하는데 있어 기후 또는 병충해에 영향을 받지 않고 표준적인 생산량에만 도달하면 좋은 품질을 생산했다고 생각하는 경우도 있지만, 커피체리를 수확 후 가공단계

[†]Corresponding author: Hye Hyun Yoon, Dept. of Culinary Service Management, Kyung Hee University, Korea
Tel: 82-2-961-9403
Fax: 82-2-964-2537
E-mail: hhyun@khu.ac.kr

를 거친 후에 최종적으로 생두의 품질을 판단하는 생산자가 많아지고 있다(Feria-Morales AM, 2002). 그러므로 생두의 가공 단계는 커피의 최종 품질에 영향을 미치는 중요한 단계라고 할 수 있다(Luttinger N과 Dicum G 1999).

습식법은 커피체리를 수확 후 de-pulping 과정을 거쳐 커피 체리의 껍질을 모두 제거한 후 mucilage 층을 제거하기 위해 물에 24-48 hr 동안 담가 발효과정을 거쳐 햇볕에 건조시키는 방법이다. 대표적인 생산국으로는 콜롬비아를 비롯한 중미 국가와 하와이이며, 이렇게 가공된 커피를 washed coffee라고 한다(Schwan RF 등 2008, Luttinger N과 Dicum G 1999). 건식법은 커피 가공시기에 강수량이 많지 않고 햇볕에 오랫동안 건조작업이 가능한 지역에서만 사용할 수 있는 가공법이다. 수확한 체리를 그대로 햇볕에 건조시킨 후 커피체리 껍질을 제거하는 방법으로, 대표적인 생산국으로는 브라질, 에티오피아, 인도네시아 등이며, 이렇게 가공된 커피를 natural coffee라고 한다(Schwan RF 등 2008, Luttinger N과 Dicum G 1999).

1990년대 초반 브라질은 건식법과 습식법의 중간가공법인 pulped natural processing을 개발하였다(Illy A와 Viani R 2005). 이 방식은 습식법처럼 수확 후 de-pulping 과정을 거치지만, 발효단계는 생략 후 햇볕에 건조시키는 방법으로 습식법과 건식법의 중간 향미를 갖게 된다(Illy A와 Viani R 2005, Instaurator 2008).

커피 추출 방법에 있어 에스프레소 커피는 전 세계적으로 증가하고 있는 인기 있는 추출법이다(Maeztu L 등 2001, Navarini L과 Rivetti D 2009). 에스프레소 추출법은 압력이 실린 뜨거운 물이 미세하게 분쇄되어 압축시킨 커피 층을 통과하며 고 농축액을 추출하는 방법으로, 좋은 품질의 에스프레소는 벨벳 같은 매우 미세한 질감의 갈색 거품의 크레마 층을 형성한다(Odello L과 Odello C 2002, Illy A와 Viani R 2005).

국내 에스프레소 커피전문점은 스타벅스, 커피빈, 파스쿠찌 등 해외 커피 브랜드를 위주로 빠른 성장을 하였지만, 최근 몇 년 사이 탐앤탐스, 엔제리너스, 카페베네 등 국내 프랜차이즈들이 직접 로스팅을 하여 신선한 커피를 제공한다는 등의 강점을 통해 커피시장을 더욱 넓히고 있다(월간 커피 2010.5). 해외 브랜드인 던킨도너츠의 경우 2009년 국내 로스팅 공장을 설립하고 아시아 지역으로 해외시장에 수

출을 본격 나섰으며(BR Korea 2009), 카페베네는 브라질의 대규모 농장에서 직접 생두를 수입하기 시작하였다(Caffe Bene 2010). 이처럼 해외에서 미리 로스팅 된 원두가 아닌 직접 생산국으로부터 생두를 직거래하여 로스팅하는 국내 제조업체가 증가함에 따라 다양한 생두 품질에 대한 연구가 필요한 상황이다.

국내 생두 가공법에 대한 연구로 Yoon HH와 Choi YM(2009)은 전문가 패널들을 통한 컵핑 방법으로 관능적 특성을 비교하였지만, 생두와 추출된 커피의 이화학적 비교 평가와 소비자의 음용 형태인 에스프레소 커피의 관능 평가는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 커피 가공법에 따른 생두와 추출된 커피의 이화학적 특성을 알아보고 에스프레소 커피 향미와 기호도를 고찰해 보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

1) 생두 커피

세 가지 가공법을 모두 사용하고 있는 브라질 커피를 실험에 사용하였으며, 브라질 미나스 제라이스 주에 위치한 몬

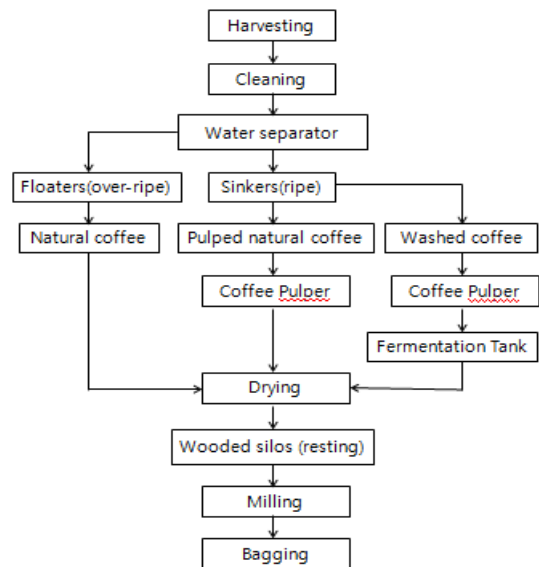


Figure 1. Flow-chart of green coffee processing

테 알레그레 농장에서 연구를 위한 시료를 제공받았다. 실험에 사용한 시료는 natural coffee, pulped natural coffee, washed coffee로, 시료에 따른 가공 순서는 Fig 1과 같다. 세 가지 시료 모두 아라비카(Arabica) 커피로 문도노보(Moundo Novo)와 카투아이(Catuai)가 혼합된 품종으로 2008년도 수확, 생두 크기는 screen size 17~18로 NY2등급이었다.

2) 배전 조건

열풍식 로스터기(W1, Giesen Coffee Roaster, Netherlands)로 210°C에서 12±1분동안 로스팅하였으며, 배전 레벨은 medium roast로 SCAA Agtron Roast Color Classification #55 disk 기준으로 하였다. 배전 후 곧바로 air cooler로 원두가 실온으로 식을 때까지 냉각 작업을 한 후 보관은 one-way valve를 부착한 원두커피 포장지에 담아 포장한 후 실험 전까지 서늘하고 어두운 곳에 보관하였다.

3) 에스프레소 커피 추출 조건

에스프레소 커피전문점에서 가장 많이 사용하고 있는 반자동 에스프레소 머신(M39 Dosatron, La Cimbali, Italy)을 사용하였으며, 편차 없이 일정하게 에스프레소를 추출할 수 있는 경력 5년 이상의 전문 바리스타가 커피를 추출하였다. 에스프레소 추출 조건은 한잔 추출에 원두 투입량 8 g, 추출량은 크레마를 포함하여 1 oz, 추출시간은 25±1 sec로 추출 후 곧바로 패널들에게 제공하였다. 잔은 하얀 에스프레소 커피잔인 demitasse 잔을 이용하여 편견을 없애기 위하여 난수표에서 추출한 세 자리 숫자를 표시하여 랜덤하게 제공하였다.

2. 이화학적 평가

1) 생두의 수분함량, 밀도, 색도

생두의 이화학적 특성을 평가하기 위해 수분함량, 밀도, 색도를 알아보았다. 수분함량은 할로젠 수분분석기(Moisture Analyzer, MB45, OHAUS, USA)를 이용하여 180°C에 생두 5 g을 넣고 측정하였다. 결과는 각각 3회 반복 실험하여 그 평균값으로 측정하였다.

생두의 밀도는 100 mL 메스실린더에 생두를 넣고 10회 위아래로 흔들어 빈 공간을 최소화 하여 100 mL 부피의 무

게를 측정하였으며, 각 3회 반복 실험하여 평균값으로 측정하였다.

생두의 색도는 L값(명도, lightness), a값(적색도, redness), b값(황색도, yellowness)을 색차계(JC 801, Color Techno System Co. Ltd, Japan)를 이용하여 측정하였다. 이때 사용된 표준 백색판의 값은 L값은 93.93, a값은 -1.51, b값은 1.79이었다. 각 생두 샘플 6 g을 분쇄하여 petri-dish에 빈 공간을 없도록 채운 후 10회 반복 측정하여 그 평균값으로 하였다.

2) 추출된 커피의 pH, 가용성총고형분 함량

생두 가공법에 따른 커피의 pH와 가용성총고형분 함량을 비교하기위해 물과 커피가루만을 사용하여 커피 성분을 우려내는 프렌치 프레스를 이용하였다. 굵은 입자(1.0 mm)로 분쇄된 원두커피 10 g에 90~92°C의 물 150 mL를 4분간 우려낸 후 커피 온도가 실온으로 내려갔을 때 측정하였다. pH meter(SK-620PH, SATO, Japan)를 사용하였으며, 각 3번 반복 측정하여 그 평균값으로 하였다.

가용성총고형분(total dissolved solids, TDS)은 프렌치 프레스로 추출된 커피가 실온으로 식었을 때 TDS meter(TDS-3, HM Digital, Korea)를 사용하여 측정하였다. 각 3번 반복 측정하여 그 평균값으로 고형분 함량을 구하였으며, 단위는 ppm(mg/L)이다.

3. 관능 평가

1) 묘사 분석

정량적 묘사 분석을 통해 각 가공법에 따른 에스프레소 커피의 관능적 요소를 측정하였다. 패널은 커피에 관심이 있는 21명을 대상으로 매주 1회 2시간 씩 총 8주 동안 커피에 대한 전반적인 이론 교육과 에스프레소 교육을 실시하였다. 최종 실험에 참가한 패널은 건강하고, 시간적인 여유가 있고, 에스프레소 커피를 좋아하고, 참가할 의지가 있는 12명을 선발하였다.

선발된 12명의 패널에게 2번의 교육을 더 실시하였으며, 첫 번째 교육에서는 에스프레소 커피의 묘사 용어를 선정하기 위해 에스프레소 커피를 시음하면서 패널들과 그룹 토의를 통해 최종적으로 평가 항목을 결정하였다. 평가항목은

시각적인 특성으로 크레마의 색깔, 크레마의 지속성, 크레마의 질감 등 3가지 특성, 향미 특성으로는 견과류, 초콜릿, 체리같은, 감귤류 등 4가지 특성, 맛 특성으로는 산미, 단맛, 쓴맛 등 3가지 특성, 촉감 특성으로는 바디감, 짧은맛, 기름짐, 후미 등 4가지 특성으로 선정하였다. 수집된 용어의 의미를 명확하게 하기 위해 각 특성들을 설명한 기준척도표를 작성하였다(Table 1). 두 번째 교육에서는 선정된 묘사 용어와 시료를 제공하는 절차에 문제가 없는지 본 실험과 똑같은 조건에서 예비 실험을 실시하여 실험의 문제점을 보완하였다. 관능평가표는 15 cm 선척도로 왼쪽 1.25 cm 지점(약하다), 가운데 7.5 cm 지점(보통), 오른쪽 1.25 cm(강하다)로, 숫자가 커질수록 강도가 커지는 것으로 나타내었다. 예비실험과 본 실험 모두 오전 10:00시에 실행하였으며, 모든 패널들에게 입안을 헹글 수 있는 생수와 크래커를 함께 제공하였다.

2) 기호도 검사

생두 커피 가공법에 따른 12명의 훈련된 패널들의 기호도를 알아보기 위해 묘사분석과 분리하여 크레마의 색, 아로마, 향미, 맛의 조화, 전반적인 선호도 등 5가지 특성의 기호도를 알아보았다. 평가표는 15 cm 선척도로 왼쪽 1.25 cm지점(싫어한다), 가운데 7.5 cm지점(보통), 오른쪽 1.25 cm지점(좋아한다)에 정박점이 있는 평가표를 사용하였다.

4. 통계 분석

생두 커피 가공법에 따른 이화학적 평가, 묘사분석, 기호도 검사 결과에 대해 시료 간의 유의적 차이를 검사하기 위하여 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 실시하였으며, 그 결과에 따라 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다($\alpha=0.05$). 통계분석에는 SPSS(version 16.0) 프로그램을 이용하였다.

Table 1. Description of listed sensory characteristics terms of espresso coffee

Characteristics		Definition
Appearance	Color of Crema	deep hazel to dark brown with reddish dots or streaks
	Persistence	long lasting fourth which is several millimeters thick
	Texture	texture of the creamy froth which should be very fine and compact without big bubbles
Flavor	Nutty	reminiscent of roasted nuts, distinct from rancid nuts and bitter almonds
	Chocolaty	reminiscent of flavor of cocoa powder and chocolate (including bitterish of dark chocolate and milk chocolate flavor)
	Cherry-like	a sweet flavor such as a ripe cherry
	Citrus	a sharp flavor such as an lemon and orange
Taste	Acidity	It denotes a taste has piquantness and life as compared to a sweet and heavy flavor. The taste sensation experienced at the tip of the tongue. A desirable taste as opposed to an over-fermented sour taste.
	Sweetness	coffee which is free from harshness or Rio flavor, the sweet taste sensation perceived at the front of the tongue
	Bitterness	perceived primarily by at the back of the tongue, when strong- an unpleasant and sharp taste
Tactile	Body	A strong but pleasant full mouth feel characteristic as opposed to being thin
	Astringency	characteristic of an aftertaste sensation consistent with a dry feeling in the mouth
	Oily	slick, greasy mouthfeel sensation, a full body but low acid coffee
	Aftertaste	the residue remaining in the mouth after swallowing

III. 결과 및 고찰

1. 이화학적 평가

1) 생두의 수분함량, 밀도, 색도

생두의 이화학적 평가 결과는 Table 2와 같다. 생두의 수분함량은 모든 시료가 10.34~10.51%로 나타났다. 생두의 수분함량은 아라비카와 로부스타 품종 모두 8% 이하 또는 12.5% 이상은 허용되지 않으며, 생두 수입자는 생두 보관시 적정 수분함량을 유지하도록 노력하여야 한다고 하였다(ICO 2005). SCAA(Specialty Coffee Association of America)는 스페셜티 등급의 아라비카 커피의 적정 수분함량을 10~12%로 규정하였다(SCAA 2009b). 실험에 사용한 생두 커피는 농장에서 NY2 등급을 제공받은 후 곧바로 실험 재료로 사용하여 적정 수분 함량 범위로 가공법에 따른 차이는 없는 것으로 사료된다.

생두의 밀도 또한 69.17~69.67 g/mL로 나타났다. Choi YM와 Yoon HH(2010)의 연구에서는 생두 등급에 따라 밀도를 비교한 결과 등급이 높을수록 생두의 밀도가 높게 나타나 생두의 등급은 밀도에 영향을 미치지만, 같은 등급의 경우 가공법에 따른 차이는 없는 것으로 사료된다.

가공법에 따른 생두 커피의 색도는 L값, a값, b값에 모두 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). L값은 washed coffee가 51.45로 가장 높은 값을 나타내었으며, a값과 b값은 2.42와

19.71로 natural coffee가 높은 값을 나타냈다. Washed coffee는 de-pulping 과정과 발효과정을 거쳐 점액질을 완전히 제거하여 건조과정을 거치므로 명도값은 높고 적색도와 황색도는 낮게 나타난 것으로 사료된다. Natural coffee는 커피 체리 상태를 그대로 건조하는 과정에서 체리의 당성분이 생두에 흡수되어 적색도와 황색도가 높고 명도는 낮게 나타난 것으로 사료된다. Pulped natural coffee의 L, a, b값은 모두 natural coffee와 pulped natural coffee의 중간 값을 나타냈다.

2) 추출된 커피의 pH, 총고형분 함량

추출된 커피의 이화학적 특성은 Table 3과 같다. pH는 natural coffee가 5.26로 가장 높았으며, pulped natural coffee는 5.22로 중간 값을 나타냈고, washed coffee가 4.99로 가장 낮은 값을 나타내었다. Washed coffee의 경우 점액질을 완전히 제거하기 위해 발효과정을 거쳐 다른 가공법에 비해 낮은 pH값을 가지는 것으로 사료된다.

총고형분 함량은 내추럴 커피가 1,666 ppm으로 가장 높았고, pulped natural coffee가 1,244 ppm, washed coffee는 1,262 ppm으로 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). Illy A와 Viani R(2005)는 natural coffee와 washed coffee의 가장 큰 차이점은 가용성 고형물이라 보고한 바 있으며, 내추럴 커피에 가용성 고형물이 washed coffee와 비교해 많기 때문에 음용 시 바디감이 풍부하게 느껴진다고 하였는데 본 실험도 같은 결과를 나타내고 있다.

Table 2. Physicochemical characteristics of green coffee by processing methods (Mean ± SD)

	NC	PNC	WC	F-value
Moisture contents(%)	10.51±.87	10.37±.67	10.34±.32	.055
Density (g/mL)	69.67±.58	69.17±.29	69.33±.29	1.167
L value	49.78±.89 ^a	50.82±1.57 ^{ab}	51.45±1.70 ^b	3.482 [*]
a value	2.42±.16 ^b	1.68±.82 ^a	1.70±.26 ^a	6.907 ^{**}
b value	19.71±.76 ^c	19.04±.52 ^b	18.19±.38 ^a	17.317 ^{**}

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

^{abc}: Means in a row are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test

NC: Natural Coffee

PNC: Pulped Natural Coffee

WC: Washed Coffee

Table 3. The pH and TDS values of brewed coffee classified by green coffee processing methods (Mean ± SD)

	NC	PNC	WC	F-value
pH	5.26±0.3 ^b	5.22±.041 ^b	4.99±.02 ^a	107.102 ^{**}
TDS (mg/L)	1666±47 ^b	1244±5 ^a	1262±38 ^a	232.082 ^{**}

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

^{abc}: Means in a row are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test

NC: Natural Coffee

PNC: Pulped Natural Coffee

WC: Washed Coffee

2. 관능 평가

1) 묘사분석

훈련된 12명의 패널들과 생두 가공법에 따른 에스프레소 커피에서 존재하는 향미 특성들을 정의하여 평가표를 만들고, 마지막 훈련에서 완성된 평가표로 예비실험을 거쳐 본 실험을 실시한 결과는 Table 4와 같다. 시각적인 특성인 크레마의 색깔, 지속성, 질감에서는 유의적인 차이가 없었으며, 이는 에스프레소 표준 추출조건으로 추출하여 같은 아라비카 커피 품종에서는 차이가 없는 것으로 사료된다.

향미 특성에서는 체리같은 향미 특성이 natural coffee가 12.02로 가장 높았고, 펄프드 내추럴 커피가 10.38, washed coffee가 9.12로 가장 낮아 유의적($p < 0.05$)인 차이가 있었다. 반대로 감귤류 향미는 washed coffee가 11.21로 가장 높았으며, pulped natural coffee가 8.82, natural coffee가

8.43으로 가장 낮은 값을 나타내어 유의적인 차이가 있었다. 커피 향미 용어 중 과일 특성에 대해 Lingle TR(2003)은 감귤류를 연상시키는 단맛의 감각 또는 베리류를 연상시키는 건조한 감각으로 구분된다고 하였다. International Coffee Organization(ICO 2002)는 과일 특성은 베리류에서 감지되는 아로마를 연상시키며, 산미가 높은 커피는 감귤류 특성과 연관성이 높다고 정의하였다.

맛 특성에서 산미는 washed coffee가 12.18로 가장 높은 값을 나타내고, 단맛은 natural coffee가 10.96으로 가장 높은 값으로 유의적인 차이를 보였다. 이는 Yoon HH과 Choi YM(2009)의 연구에서 커피 전문가 패널들로 SCAA 관능 평가법(SCAA 2009a)을 사용한 결과와 같은 결과를 나타내었다. 또한 Silva CF(2000), Gonzalez-Rios O 등(2007), Abreu LM 등(2008) 여러 연구에서 습식법으로 가공한 커피는 기분 좋은 산미가 풍부하게 형성된다고 보고된 바 있다.

Table 4. Sensory characteristics of espresso classified by green coffee processing methods¹⁾

(Mean ± SD)

		NC	PNC	WC	F-value
Visual	Color of Crema	10.29±2.09	9.98±1.13	10.56±1.88	.276
	Persistence of Crema	10.74±2.24	10.75±2.06	10.78±2.17	.001
	Texture of Crema	10.37±2.05	10.64±1.76	10.55±2.02	.050
Flavor	Nutty	10.72±1.30	10.73±1.62	9.51±1.25	2.511
	Chocolate	10.91±1.83 ^b	10.41±1.51 ^{ab}	9.28±1.20 ^a	2.961
	Cherry-like	12.02±1.74 ^b	10.38±1.40 ^a	9.12±.88 ^a	10.978 ^{**}
	Citrus	8.43±2.32 ^a	8.82±2.40 ^a	11.21±2.54 ^b	3.851 [*]
Taste	Acidity	9.02±3.51 ^a	9.43±2.59 ^a	12.18±1.72 ^b	4.019 [*]
	Sweetness	10.96±2.34 ^b	10.64±2.05 ^b	8.39±2.00 ^a	4.298 [*]
	Bitterness	5.36±3.56	5.13±3.46	4.53±2.93	.166
Tactile	Body	11.19±2.23 ^b	9.96±1.57 ^b	8.17±1.53 ^a	7.065 ^{**}
	Astringency	5.63±3.86	4.75±3.29	4.39±3.29	.334
	Oily	10.25±2.16	9.36±1.74	8.30±2.50	2.047
	Aftertaste	10.57±2.34	10.61±1.84	11.59±2.21	.656

¹⁾ 15 cm line scale (1,25: weak, 7,5: moderate, 13,75: strong)

^{*} significant at $p < 0.05$, ^{**} significant at $p < 0.01$

^{abc}: Means in a row are significantly different at the $p < 0.05$ level by Duncan's multiple range test

NC: Natural Coffee

PNC: Pulped Natural Coffee

WC: Washed Coffee

촉각적인 특성에서는 바디감이 natural coffee가 11.19로 가장 높았고, 펄프드 내추럴 커피가 9.96, washed coffee가 8.17로 가장 낮아 유의적인 차이가 있었다($p < 0.01$). 이는 natural coffee는 가공과정 중 햇볕 건조 시 과육 성분들이 그대로 생두에 흡수되어 자연적인 미생물의 발효에 의해 풍부한 바디감이 형성되는 것으로 사료된다. 바디감의 경우 에스프레소 관능 평가에서 중요한 요소로 평가되는데, Illy A와 Viani R(2005)에 의하면 natural coffee는 에스프레소 커피 블렌드에 있어 좋은 바디감을 얻을 수 있다고 보고한 바 있다. 짙은맛의 경우 natural coffee가 다른 가공법에 비해 5.63으로 높은 값을 나타내었으며, 에스프레소 커피 시음 후 입안에 지속되는 후미는 washed coffee가 다른 가공법에 비해 강한 것으로 나타났다.

생두 가공법에 따른 에스프레소 커피의 맛, 향미, 촉각적인 특성의 향미 그래프는 Fig. 2와 같다. Natural coffee는

체리같은 향미, 단맛, 바디감 특성이 다른 가공법에 비해 강한 것을 볼 수 있으며, washed coffee는 감귤류, 산미, 후미 특성이 강한 것을 볼 수 있다. Pulped natural coffee는 모든 특성에서 natural coffee와 washed coffee의 중간적인 관능 특성을 가지는 것을 볼 수 있다.

2) 기호도 검사

패널들이 어떤 가공법의 커피를 좋아하는지 15 cm 선척도를 이용하여 기호도 검사를 실시하였다(Table 5). 검사한 특성으로는 에스프레소 커피 크레마의 색, 아로마, 향미, 맛의 조화 전반적인 선호도 등을 검사하였는데, 맛의 조화 특성은 pulped natural coffee가 12.24로 가장 선호하는 것으로 나타났다. 그 외 아로마, 향미, 전반적인 선호도 특성은 pulped natural coffee가 11.09, 11.00, 12.03으로 유의적이지는 않았지만, 다른 커피보다 더 선호하는 것으로 나타났다

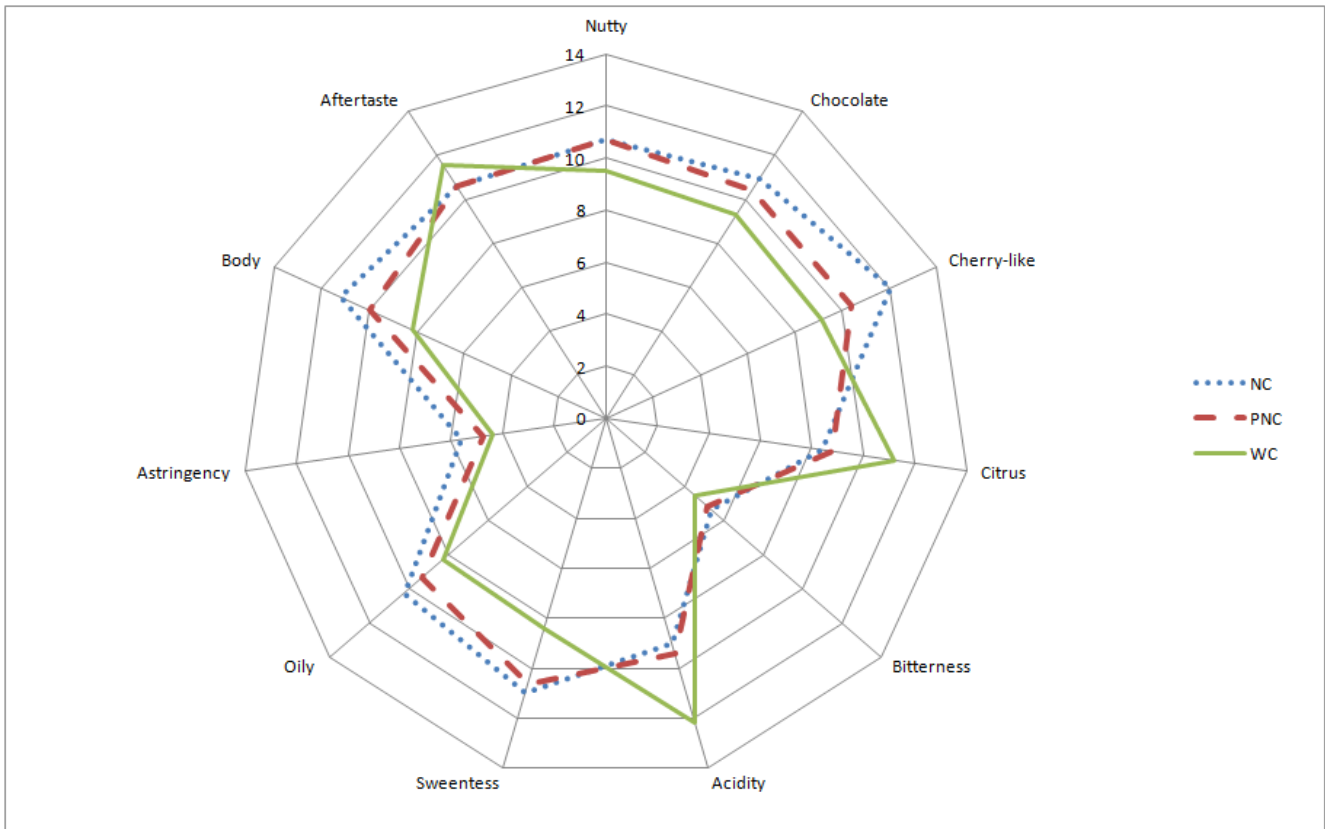


Figure 2. Spider-web graph of espresso classified by green coffee processing methods.

NC: Natural Coffee, PNC: Pulped natural coffee, WC: Washed coffee

Table 5. Acceptance of espresso classified by green coffee processing methods¹⁾ (Mean±SD)

	NC	PNC	WC	F-value
Color of Crema	9.19±3.02	10.51±2.54	9.60±2.02	.695
Aroma	10.72±3.23	11.09±2.24	9.61±2.24	.906
Flavor	10.50±3.15	11.00±1.88	9.71±2.30	.676
Taste Balance	10.55±2.14 ^{ab}	12.24±1.78 ^b	9.54±1.71 ^a	5.226 [*]
Overall	10.79±2.37	12.03±1.81	10.19±2.88	1.538

¹⁾ 15 cm line scale (1,25: dislike, 7,5: neither like nor dislike, 13,25: like)
^{*} significant at p(0,05), ^{***} significant at p(0,01)

^{abc} Means in a row are significantly different at the p(0,05 level by Duncan's multiple range test

NC: Natural Coffee

PNC: Pulped Natural Coffee

WC: Washed Coffee

다. Natural coffee와 washed coffee의 중간 가공법인 pulped natural coffee가 두 가공법의 중간적인 특성을 가져 더 선호되는 것으로 여겨진다. 반면 Yoon HH와 Choi YM(2009)의 연구에서 전문 패널들을 대상으로 관능적 특성을 비교한 결과 전문 패널들은 washed coffee를 더 선호한 것으로 나타나 훈련된 패널을 대상으로 한 실험과 다른 결과를 나타냈다.

IV. 요약 및 결론

생두 가공법에 따른 품질을 비교 평가하고자 세 가지 가공법인 natural coffee, pulped natural coffee, washed coffee를 모두 생산하는 브라질의 셀 데 미나스 지역에서 수확된 생두 시료로 이화학적 평가 및 관능 평가를 실시하였다. 이화학적 평가에서는 생두의 수분함량, 밀도, 색도를 비교하였으며, 추출된 커피의 pH, 총고형분함량을 평가하였다.

Natural coffee는 생두의 색도에서 적색도와 황색도가 가장 높게 나타났는데, 이는 농장에서 건조 단계시 커피 체리의 점액질이 그대로 생두에 흡수되어 생긴 색으로 사료되며, 추출된 커피의 총고형분 함량에서도 가장 높은 값을 나타내었다. 이러한 특성은 에스프레소 커피에서 체리같은 향미,

단맛, 바디감이 유의적으로 높게 나타났으며, 짙은맛과 쓴맛이 다른 가공법에 비해 높은 값을 나타내었고 후미는 낮게 나타났다. Washed coffee는 생두의 색도에서 명도가 가장 높게 나타났는데, 이는 농장에서 de-pulping 과정 후 발효 단계를 거쳐 점액질이 모두 제거된 상태에서 건조되어 다른 가공법에 비해 더 투명한 색깔을 가지는 것으로 사료된다. 추출된 커피의 총고형분 함량과 pH는 가장 낮은 값을 나타내었으며, 에스프레소 커피의 향미특성에서는 산미와 감귤류 향미 특성이 높게 나타났다. Pulped natural coffee는 이화학적 평가와 묘사분석에서 모두 natural coffee와 washed coffee의 중간 특성을 가지는 것으로 나타났으며, 기호도 검사를 실시한 결과 가장 선호하는 커피로 나타났다.

커피의 향미는 같은 생산국일지라도 수확 후 가공단계인 생두 가공법에 따라 다른 특성을 형성하는 것을 알 수 있었다. 생두 무역시 농장으로부터 생산지 정보와 등급뿐만 아니라 생두 가공법에 대한 자세한 정보 또한 향미 품질을 판단하는데 있어 중요하다고 볼 수 있다. 본 연구는 점차 농장에서 생두 수입이 증가하고 있는 국내 커피시장에 있어 생두 무역과 에스프레소 원두커피 제조시 블렌딩 과정에 있어 기초자료로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 월간커피. 2010. 국내프랜차이즈 성장. pp. 23-26 In: 월간커피 5월호. (주)아이비라인. 서울
- Abreu LM, Silva CF, Batista HR, Dias ES, Schwan RF. 2008. Succession of bacterial and fungal communities during natural coffee (*Coffea Arabica*) fermentation. *Food Microbiology* 25(8):951-957
- BR Korea, Freshly Foasted in Korea. Available from: http://www.dunkindonuts.co.kr/product/report_coffee04.html. Accessed 2009
- Caffe Bene. Caffe Roasting Plant. Available from: http://www.caffebene.co.kr/rcaffe/html/story/story_07_01.html. Accessed 2010
- Choi YM, Yoon HH. 2010. Sensory characteristics of espresso coffee in relation to the classification of green arabica coffee. *Korean J Food Cookery Sci* 26(3): 300-306
- Feria-Morales A, M. 2002. Examining the case of green coffee to illustrate the limitations of grading systems/expert tasters in sensory evaluation for quality control. *Food Qual Prefer.*

- 13(6):355-367
- Gonzalez-Rios O, Suarez-Quiroz ML, Boulanger R, Barel M, Guyot B, Guiraud JP, Schorr-Galindo S. 2007. Impact of "ecological" post-harvest processing on the volatile fraction of coffee beans: I. Green coffee. *Food Composition Analysis* 20(s3-4):289-296
- ICO (International Coffee Organization). Vocabulary of Coffee. Available from: http://www.ico.org/vocab.asp?section=About_Coffee. Accessed 2002
- ICO(International Coffee Organization). 2005. OTA risk management: Guidelines for green coffee buying. ISO 1939/05
- Illy A, Viani R. 2004. Espresso Coffee: The Science of Quality, Second Edition, Elsevier Academic press. San Diego, CA, USA, pp 91-108, 290-315
- Instaurator. 2008. The Espresso Quest. Loowedge Publishing. Australia, pp 78-83
- Luttinger N, Dicum G. 1999. The Coffee Book: Anatomy of an Industry from Crop to the Last Drop. New Press. New York, USA, pp 55-68
- Lingle TR. 2003. The Basics of Cupping Coffee. Specialty Coffee Association of America. Long Beach, California, pp 23
- Odello L, Odello C. 2002. Espresso Italiano Tasting. International Institute of Coffee Tasters, Centro Studi E Formazione Assaggiatori, pp 22-40
- SCAA. SCAA Protocols Cupping Specialty Coffee. Available from: <http://www.scaa.org/PDF/PR%20-%20CUPPING%20PROTOCOLS%20V.21NOV2009A.pdf>. Accessed November 21, 2009a
- SCAA. SCAA Protocols Grading Green Coffee. Available from: <http://www.scaa.org/PDF/PR%20-%20GREEN%20GRADING%20PROTOCOLS%20V.22NOV2009A.pdf>. Accessed November 21, 2009b
- Schwan RF, Silva CF, Abreu LM, Dias ES, Batista LR. 2008. Succession of bacterial and fungal communities during natural coffee (*Coffea arabica*) fermentation. *Food Microbiology* 25(8): 951-957
- Silva CF. 2000. Microbial diversity during maturation and natural processing of coffee cherries of *Coffea arabica* in Brazil. *Food Microbiology* 60(s2-3):251-260
- Yoon HH, Choi YM. 2009. Content of defective beans and cup quality in relation to the grade and processing methods of green coffee. *Korean J. Food Cookery Sci* 25(6):703-711