

## 약주의 향미 평가항목 개발 연구

권예슬 · 전진아<sup>1</sup> · 정석태 · 최한석<sup>2</sup> · 강지은<sup>3\*</sup>

국립농업과학원 발효가공식품과, <sup>1</sup>J&J 컴퍼니,  
<sup>2</sup>한국농수산대학 농수산가공학과, <sup>3</sup>국립농업과학원 기획조정과

### Development of Flavor Evaluation Item in Yakju

Ye Seul Kwon, Jin Ah Jeon<sup>1</sup>, Seok Tae Jeong, Han Seok Choi<sup>2</sup>, and Ji Eun Kang<sup>3\*</sup>

*Fermented and Processed Food Science Division, National Institute of Agricultural Sciences*

*<sup>1</sup>J&J Company*

*<sup>2</sup>Department Agriculture and Fisheries Processing, Korean College of Agricultural and Fisheries*

*<sup>3</sup>Planning & Coordination Division, National Institute of Agricultural Sciences*

#### Abstract

The objective of this study was to draw the evaluation items in which everyone could easily express the aroma and taste of yakju. In the results of applying the 3-step Delphi technique to a total of 20 trained experts in traditional liquors and analyzing the validity and reliability of opinions through Kendall's W-Test, components were classified into three general areas such as aroma, odor, and palate. Aroma was categorized into ten upper items such as fruit, plant, grain, flower, dairy product, medicinal herbs, nuts, spice, fermentation, and sweetness. Odor was grouped into a single upper item like off-odor, while the palate area was sorted into two upper items such as taste and mouthfeel. A total of 89 kinds of detailed items expressing each upper item were drawn. This study could be a foundation for moving the subject to the world stage by objectively and efficiently expressing the taste and aroma of Korean yakju to the foreigners, consumers, and industry that produces traditional liquors, using the items for evaluating the taste and aroma of traditional liquors drawn in this study.

**Key words:** yakju, flavor, aroma, odor, palate

#### 서 론

전통주란 국가나 한 민족의 풍속이 담겨 오랜 기간 전승되어온 술로 각 나라의 전통주들은 특색있는 문화유산 중 하나에 속한다(Kim & Park, 2014). 한국의 전통주는 일반적으로 쌀과 곡류를 주원료로 효모나 세균, 곰팡이를 이용하여 제조한 누룩과 물을 섞어서 발효하고 있다(Lee et al., 2010). 쌀과 누룩으로 발효시킨 밀술의 숙성이 끝날 때 찜뚱글고 깊게 만든 통인 '용수'를 발효용기에 박아 맑은 액체만 떠낸 것을 약주라 하고, 밀술을 증류한 것을 소주, 발효가 끝난 밀술에서 맑은 술을 떠내지 않고 그대로 거른 것을 탁주라고 하였다(Kim et al., 2012). 이렇듯 약주는 한국 전통주를 대표하는 주류로 볼 수 있다.

최근 코로나 바이러스로 인해 건강과 관련된 소비 형태가 증가하면서 전통주의 소비 또한 늘어가는 추세인데 특히 약주의 출고량을 살펴보면 2016년 464 kL에서 2020년 518 kL로 증가하였음을 알 수 있다(National Tax Service, 2021). 이에 따라 브랜드 인지여부 및 친밀도가 약주 소비자 기호도에 미치는 영향(Lee, 2011), 약주에 대한 소비자 소비실태 및 요구도 분석(Kim et al., 2013), 연령별 약주에 대한 소비자 인식조사(Kim et al., 2018), 청주의 관능적 특성(Lee et al., 2018) 등 약·청주의 맛과 향 등 관능적 특성에 관한 연구가 많이 진행되었다. 하지만 약주의 향미를 평가할 때 일본의 사케, 프랑스 와인의 향미와 비교할 수밖에 없어 우리술만의 곡물향, 누룩향, 한약재향 등을 다양하게 표현하기에는 부족한 점이 있었다. 이에 우리술 고유의 특성을 살린 평가도구를 개발하는 것이 필요하다는 전통주 업계의 의견이 많아 본 연구에서는 생산자 및 소비자, 더 나아가 외국인 대상으로 우리술의 향미를 알기 쉽게 표현할 수 있는 플레이버휠(Flavor wheel; 식품의 향기와 맛을 떠올릴 수 있는 단어들을 유형별로 분류하여 원형의 판에 체계적으로 배열한 도표, 향을 표현하는 아로마휠

\*Corresponding author: Ji Eun Kang, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 166, Nongsaeongmyeong-ro, Wanju-gun, Jeollabuk-do, 55365, Republic of Korea  
Tel: +82-63-238-2121; Fax: +82-63-238-3811  
E-mail: kje0516@korea.kr

Received October 20, 2021; revised November 11, 2021; accepted November 18, 2021

(Aroma wheel)에서 맛 표현까지 확장된 개념(Kang, 2021)을 개발하기 위한 항목을 설정하고자 하였다. 약주로부터 도출할 수 있는 후각특성과 미각특성을 전통주 업계에 종사하는 훈련된 전문가를 대상으로 델파이 특성을 통해 도출한 후, 이들의 합의를 통해 약주의 향미를 평가할 수 있는 항목을 선정하였다. 이를 통해 한국 약주의 향과 맛을 세계인이 이해할 수 있는 도구로 발전시켜 한국 전통주의 세계화에 기초적인 자료로 활용하는데 도움을 주고자한다.

## 재료 및 방법

### 조사 범위와 방법

본 연구는 약주 향미의 객관적인 평가항목 개발을 목적으로, 전통주 관능평가 경험이 있는 전통주 산업종사자를 대상으로 델파이 기법(Delphi technique)을 사용하였는데, 델파이 기법은 선행연구가 미흡하고 전통주의 전문가들의 의견을 도출하고 중요한 자료로 사용할 때 이용하는 연구 방법(Ahn, 2011)으로 본 연구에 적합하다고 판단되어 활용하였다. 사전조사의 일환으로 훈련된 패널인 국립농업과학원에서 전통주 관능평가 경험이 있는 성인 8명을 대상(20-50세)으로 21종의 시판 약주(Table 1)에 대한 묘사분석을 실시하여(Kim et al., 2017a), 향, 냄새(이취), 맛, 미각의 특

성을 패널들간 합의를 통해 관능적 묘사용어를 개발하였다. 평가시료는 제공순서에 따라 발생할 수 있는 순차효과(sequential effects)의 방지를 위하여 모든 패널이 서로 다른 순서로 랜덤하게 평가하는 윌리엄-라틴 제공방법(Williams, 1949)으로 청주잔에 15 g씩 제공하였으며, 각 시료에서 느껴지는 관능적 특성을 평가하도록 하였다. 시료와 시료 사이에는 물로 입가심하도록 하였으며(Lee et al., 2012), 한 시료당 평가는 5분, 쉬는 시간 1분으로 6분씩 3회 반복하여 진행하였다(Lee & Kim, 1998). 21종의 약주에 대한 관능적 묘사용어는 총 91종이 개발되었다. 구수한 향, 누룽지향, 바나나향, 참외향, 매론향, 청사과향, 붉은사과향, 레몬, 복숭아, 파인애플, 옥수수, 생쌀, 갓 지은 밥, 밀, 조청, 엿기름, 풀, 무, 버섯, 군밤, 찌밤, 구기자, 오미자, 배, 도라지, 더덕, 우유, 치즈, 버터, 요거트, 살구, 국화, 연꽃, 장미, 매화, 아카시아, 후추, 솔잎, 오렌지, 계피, 정향, 바닐라, 박하, 연잎, 솔잎, 송순, 생강, 대추, 감초, 쑥, 잣, 고구마, 군밤, 자몽, 꿀, 카라멜, 달콤한 향, 땅콩, 울금, 쌀겨, 삶은야채, 수수 같은 향 특성이 62개, 단맛, 쓴맛, 신맛, 짠맛, 금속맛, 감칠맛, 매운맛, 사과맛과 같은 맛 특성이 8개, 간장향, 식초향, 누룩취, 메주향, 탄향, 식초, 아세트알데히드, 곰팡이, 이끼, 쉰냄새, 종이, 먼지, 흙, 고무, 유향, 부티르산 같은 냄새 특성이 16개, 부드러운, 차가운, 느끼한, 상쾌한, 자극적인 미각 특성이 5개 도출되었다. 묘사분석을 통한 전문가 브레인스토밍(brainstorming) 과정과 서적(Kim, 2008; Kim et al., 2011; Kim et al., 2012) 및 연구논문(Lee & Ko, 2014; Kim et al., 2017a; Kim et al., 2017b) 등 선행연구를 중심으로 전문가 집단에게 1차 개방형 설문(설문지 포함)을 배포하였다. 1차 설문을 통해 도출된 항목을 리커트 7점 척도로 중요도 분석 및 켄달의 W검증을 통해 중요도가 낮은 항목을 제외하여 2차 폐쇄형 설문항목을 설정하였다. 2차 조사는 폐쇄형 설문조사를 실시한 후 도출된 항목을 대상으로 다시 리커트 7점 척도와 켄달의 W검증을 실시하여 중요도가 낮은 항목을 제외하여 3차 설문항목을 도출하였다. 3차 조사 또한 폐쇄형 설문조사로 진행한 후 켄달의 W검증을 통해 최종 항목의 타당도 및 신뢰성을 검증하고 최종 평가항목을 설정하였다(Jeon et al., 2014).

### 전문가 구성 및 자료 수집, 분석 방법

전문가 구성은 전통주 교수/연구원 6명, 전통주 소믈리에 6명, 3년 이상 전통주산업종사자 5명, 전통주 교육기관에서 1년 이상 교육 후 1년 이상 전통주 산업계에 종사한 교육 이수자 3명으로 총 20명을 패널로 선정하였다(Table 2). 패널 선정 기준에 부합되는 각 전문가들에게 전화, 전자우편 및 대면 조사를 통해 연구의 주제, 목적, 설문지의 횡수 등의 정보를 제공하여 사전 동의를 받은 후 진행하였다. 조사는 2018년 8월 10일부터 2018년 9월 30일까지 진행하였다.

Table 1. Yakju list for derivation of descriptive analysis terms

Sample	Material	Alcohol (%)
1	Rice, nuruk, water	14
2	Rice, nuruk, water	16
3	Rice, nuruk, water	15
4	Rice, nuruk, yeast, starch syrup, water	13
5	Rice, nuruk, bush clover	13.5
6	Rice, nuruk, corn starch, cratagi, cornus friuts, yeast, water, lactic acid, wheat	13
9	Rice, nuruk, pine mushroom extract, water	13
11	Rice, nuruk, sarcodon aspratus extract, water	13
7	Rice, ginseng	12.5
8	Rice, nelumbo nucifera leaf	12
10	Rice, plum extract, bamboo leaves	11
12	Rice(Seolgaeng), starch, nuruk, ginseng, omija, poria cocos wolf, fruits of chinese matrimony vine, cornus friuts, Chrysanthemum-leaf mountain yam, crataegi fructus, french hydrangea, ginger, licorice, mongolian milkvetch, acanthopanax	13
13	Polished rice, nuruk, yeast, water	13
14	Polished rice, potato, nuruk, yeast, water	13
15	Polished rice, Glutinous millet, ipguk, nuruk, yeast	13
16	Polished rice, pine needle, pine shoots	13
17	Glutinous rice, nuruk(hyangongok)	15
18	Glutinous rice, nuruk, azalea flower	18
19	Glutinous rice, nonglutinous rice, nuruk, water	17
20	Nonglutinous rice, ipguk	16
21	Omija, cornus friuts	13

**Table 2. The number of expert panels in each step of Delphi method**

Composition of experts	The number of people in each session & survey method		
	1 <sup>st</sup> survey (Open-ended questionnaire)	2 <sup>nd</sup> survey (Closed questionnaire)	3 <sup>rd</sup> survey (Closed questionnaire)
Professor & researcher of traditional liquors	6	6	6
Traditional liquor sommelier	6	5	5
Employee of traditional liquor industry	5	4	4
Person who completed the traditional liquor education for a year or more	3	2	2
Total	20	17	17

**통계분석**

델파이 조사에서 회수된 자료는 IBM SPSS statistics 21 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)을 이용하여 빈도수, 평균 및 표준편차를 산출하였고, 켄달의 W검증(Kendall's W)을 실시하여 전문가 의견에서 각 항목의 중요도에 대한 일치도를  $p < .000$  수준에서 객관적으로 검증하였다.

**결과 및 고찰**

**전문가 패널의 인구통계학적 특성**

본 연구에서 조사된 전문가 패널의 인구통계학적 특성을 알아보기 위하여 빈도분석(Frequency analysis)를 실시하였다(Table 3). 전문가 패널은 총 20명 중 남성이 11명(55%), 여성이 9명(45%)으로 구성되었으며, 연령은 30대(10명, 50%), 40대(5명, 25%), 50세 이상(3명, 15%), 20대(2명, 10%) 순으로 30대 비중이 가장 높게 나타났다. 전문분야(

직업)에서는 전통주 교수 및 연구원(6명, 30%)과 전통주 소믈리에(6명, 30%)가 가장 높은 비율로 구성되었고 다음으로 전통주 산업종사자(5명, 25%), 1년 이상 전통주 교육 이수자(3명, 15%) 순으로 나타났다. 학력은 대학원 졸업(10명, 50%)과 대학교 졸업(7명, 35%)이 가장 높은 빈도로 조사되었고, 전통주 경력기간은 3-5년(5명, 25%)과 6-9년(5명, 25%)이 높은 빈도로 구성되었고 다음으로 16년 이상(4명, 20%), 10-15년(3명, 15%), 2년 미만(3명, 15%)으로 조사되었다. 이는 Jeon 등의 연구(2014)에서도 전통주 테이스팅 항목 개발을 위한 전문가 구성으로 남성과 30-40대의 전문가가 가장 많았고, 대학과 대학원을 졸업한 학력, 그리고 전통주 교수 및 연구원의 직업군과 전통주 경력이 3-5년의 종사기간이 46.7%로 가장 높게 나타난 것과 유사하게 나타났다.

**1차 델파이 조사를 통한 세부항목 도출**

전문가 집단을 대상으로 진행된 1차 델파이 조사의 결과는 Table 4과 같다. 1차 조사에서 사전 조사를 통해 도출된 묘사용어와 전문가들의 브레인스토밍을 통해 전통주 플레이트항목들을 통합하거나 삭제하여 약주 향미 평가항목에 대영역 3개 그룹, 상위항목 13개 그룹, 세부항목 108개가 도출되었다. 향 영역에서는 과일, 식물, 곡물, 꽃, 유제품, 한약재, 견과류, 향신료, 발효, 단향의 상위항목 10개 그룹과 상위항목에 속하는 세부항목으로 72개(과일 : 참외, 메론, 바나나 등) 항목이 도출되었다. 냄새 영역에서는 이취 상위항목 1개 그룹이 도출되었고, 세부 항목으로 초산, 아세트알데히드, 곰팡이 등 20개 항목이 도출되었다. 미각 영역에서는 맛과 입안 감촉의 2개의 상위항목으로 구성되었는데 맛은 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 감칠맛의 5개 세부항목, 입안감촉은 뽀얀맛(수렴성), 금속맛, 매운맛, 자극적인, 부드러운, 톡쏘는(탄산), 차가운(자일리톨 등), 무게감, 균형감, 여운(지속성), 묵넘김의 16개의 세부항목이 도출되었다. 곡물로 제조한 발효주인 탁주, 약주, 청주 대상으로 관능적 평가항목을 도출한 Jeon et al. (2014)에서는 후각 영역에서 과일, 식물, 곡물, 꽃, 유제품, 견과류, 향신료, 이취, 기타 등의 항목에서 76개의 세부항목이 도출되었고, 미각 영역에서는 맛과 구강감촉 등으로 14개의 세부항목 등 총

**Table 3. General characteristics of the panel (n=20)**

Survey Category		Frequency (%)
Gender	Male	11(55)
	Female	9(45)
Age (years old)	20-29(20s)	2(10)
	30-39(30s)	10(50)
	40-49(40s)	5(25)
	50(50-60s)	3(15)
Professional field	Professor & researcher	6(30)
	Sommelier	6(30)
	Employee of industry	5(25)
	Person who completed the education	3(15)
Educations	Graduation College	1(5)
	Graduation University	7(35)
	Graduate school student	2(10)
	Above graduate school	10(50)
Experience (years)	Below 2	3(15)
	3-5	5(25)
	6-9	5(25)
	10-15	3(15)
	Above 16	4(20)
Total		20(100)

**Table 4. Items extracted from the 1<sup>st</sup> Delphi method for drawing the items for evaluating the flavor of traditional liquor**

Large area	Upper item	Detailed item	Item
Aroma	Fruit	Korean melon, melon, banana, pineapple, strawberry, green apple, red apple, apricot, plum, peach, pear, green plum, lemon, tangerine, orange	15
	Plant	Grass, odor of freshly-cut grass, boiled vegetable, tree, radish, mushrooms	6
	Grain	Corn aroma, raw rice, newly-cooked rice, rice bran, wheat, grain syrup, malt, delicate aroma(scorched rice), other supplementary material	9
	Flower	Garden balsam, rose, chrysanthemum, lotus, apricot flower, acacia	6
	Dairy product	Milk, cheese, butter, yogurt	4
	Medicinal herb	Ginsengs, roots(balloon flower root, codonopsis lanceolata), boxthorn, schisandra, bamboo leaf, lotus leaf, pine leaf, pine shoot, tumeric, ginger, jujube, licorice, mugwort	13
	Nuts	Chestnut(raw, steamed, roasted), almond, sweet potato, pine nut, peanut	5
	Spice	Cinnamon, dried clove buds, vanilla, pepper, hot pepper, mint	6
	Fermentation	Soysauce, fermented soybean lump, burnt aroma, aged aroma, nuruk aroma	5
	Sweet odor	Honey, caramel, sweet aroma	3
Odor	Off-odor	Acetic acid(vinegar), acetaldehyde, mold, butyric acid, moss, drain, acid odor(sour odor), dimethyl sulfide, plastic, paper, dust, soil, rubber, tree sap, nuruk odor, sulfur, flame odor, oily odor(acidification), chemical odor, petroleum	20
Palate	Taste	Sweet taste, salty taste, sour taste, bitter taste, savory taste	5
	Mouthfeel	Astringent taste(astringency), metal taste, spicy, pungent taste, soft taste, tangy taste(carbonic acid), cold taste(xylitol and etc), weight, balance, aftertaste(persistence), and swallowing	11
Total			108

95개의 항목들이 사전 조사로 도출되었다. 본 연구에서는 발효주 중 약주의 관능적 특성에 집중하여 탁주 혹은 청주에 함유되어 있지 않은 한약재향이 새롭게 발현된 것을 알 수 있다. 약주에 한약재가 많이 첨가된 원인은 조선시대 금주령 시행 당시 질병을 치유하는데 쓰이는 약용주는 예외로 허용되어 약주가 약으로 쓰이는 술이라는 뜻으로도 사용된 것에서 유추해볼 수 있다(Song et al., 2017).

## 2차 델파이 조사를 통한 세부항목 도출

2차 델파이 조사는 1차 델파이 조사를 바탕으로 도출되었던 총 108개의 평가 요소에 대하여 7점 리커트(Liker scale) 척도를 이용하여 폐쇄형 설문으로 작성하였고, 켄달의 W검증 분석을 실시하여 전문가 패널의 의견에 대한 타당성을 분석하였다(Lee & Ko, 2014). 2차 델파이 조사 항목의 정제를 위하여 각 평가 항목별 평균값이 5.00 미만인 평가 항목들을 제거하였는데(Kim, 2010), 16개의 평가 요소가 평균 5.00 미만으로 약주 향미 평가 항목에 부적합한 것으로 분석되었고 그 결과는 Table 5와 같다. 2차 델파이 조사에서 제거된 문항은 향 영역 중 과일에서 2문항(레몬, 오렌지), 식물에서 2문항(꽃내, 삶은 야채), 꽃에서 1문항(봉숭아), 한약재에서 1문항(울금), 향신료에서 1문항(고추), 발효에서 1문항(탄향), 냄새 영역 중 이취에서 6문항(이끼, 하수구, 플라스틱, 나무진액, 약품냄새, 석유), 미각 영역 중 입안감촉에서 2문항(매운맛, 금속맛)이 제거되었다. 따라서 2차 델파이 조사에서는 분석에 사용된 총 108개의 평가항목들 중 16개를 제외한 총 92개의 평가항목이 도출되었다.

**Table 5. Items for evaluating the flavor extracted from the 2<sup>nd</sup> Delphi method (7 point scale, average 5 points or less removed)**

Large area	Upper item	Detailed item, df	Mean	Standard Deviation	Mean Rank
Fruit (15)		Korean melon	6.29	0.85	1
		Melon	6.12	0.78	9.2
		Banana	6.06	0.97	9.3
		Pineapple	5.76	0.90	7.8
		Strawberry	5.12	1.45	6.4
		Green apple	6.29	0.69	10.1
		Red apple	6.18	0.73	9.6
		Apricot	5.71	0.99	7.8
		Plum	5.65	1.17	7.6
		Peach	6.00	0.79	8.8
		Pear	6.06	0.97	9.3
		Green plum	6.12	0.78	9.4
		Lemon	4.47	1.07	3.2
		Tangerine	5.47	1.28	7.0
		Orange	4.76	1.39	4.2
N=17, Kendall's W=0.311, Chi-square=73.953, df=14, p=0.000					
Aroma (72)		Grass	5.76	1.25	4.03
		Odor of freshly-cut grass	4.71	1.49	2.68
		Boiled vegetable	4.82	1.63	2.62
		Tree	5.53	1.07	3.76
		Radish	5.59	1.18	3.56
	Mushrooms	6.00	1.00	4.35	
N=17, Kendall's W=0.204, Chi-square=17.340, df=5, p=0.004					

Table 5. Continued

Large area	Upper item	Detailed item, df	Mean	Standard Deviation	Mean Rank
Grain (9)		Corn aroma	5.94	1.30	5.21
		Raw rice	6.00	1.00	5.00
		Newly-cooked rice	6.06	1.09	5.35
		Rice bran	5.12	1.73	3.35
		Wheat	5.53	1.12	3.71
		Grain syrup	6.29	0.85	6.03
		Malt	6.12	0.99	5.44
		Delicate aroma(scorched rice)	6.59	0.51	6.79
		Other sypplementary material	5.65	1.37	4.12
N=17, Kendall's W=0.279, Chi-square=38.008, df=8, p=0.000					
Flower (6)		Graden balsam	4.76	1.44	2.18
		Rose	5.53	1.23	3.26
		Chrysanthemum	5.82	1.07	3.79
		Lotus	5.88	1.17	4.12
		Apricot flower	5.59	1.00	3.62
	Acacia	6.00	1.06	4.03	
N=17, Kendall's W=0.218, Chi-square=18.516, df=5, p=0.002					
Dairy product (4)		Milk	5.24	0.75	1.91
		Cheese	5.76	1.03	2.65
		Butter	5.59	0.94	2.44
		Yogurt	6.00	0.79	3.00
N=17, Kendall's W=0.243, Chi-square=12.379, df=3, p=0.006					
Aroma (72)	Medicinal herb (13)	Ginsengs	6.29	0.92	8.85
		Roots(balloon flower root, codonopsis lanceolata)	6.29	0.92	8.68
		Boxthorn	6.06	0.83	7.32
		Schisandra	6.35	0.79	8.62
		Bamboo leaf	5.82	1.01	6.91
		Lotus leaf	5.65	1.11	6.15
		Pine leaf	6.24	0.83	8.41
		Pine shoot	5.53	1.55	6.65
		Tumeric	4.65	1.77	4.09
		Ginger	5.41	1.73	6.24
		Jujube	5.65	1.66	6.41
		Licorice	5.94	1.14	7.18
		Mugwort	5.53	1.18	5.50
N=17, Kendall's W=0.358, Chi-square=52.173, df=12, p=0.000					
Nuts (5)		Chestnut(raw, steamed, roasted)	6.24	0.97	3.62
		Almond	5.35	0.79	2.18
		Sweet potato	6.24	0.75	3.62
		Pine nut	5.82	0.95	2.97
		Peanut	5.65	1.00	2.62
N=17, Kendall's W=0.244, Chi-square=16.615, df=4, p=0.000					
Spice (6)		Cinnamon	5.82	0.95	3.85
		Dried clove buds	5.12	1.65	3.03
		Vanilla	6.24	0.83	4.56
		Pepper	5.94	1.14	3.97
		Hot pepper	4.94	1.56	2.21
	Mint	5.65	1.17	3.38	
N=17, Kendall's W=0.315, Chi-square=26.813, df=5, p=0.000					

Table 5. Continued

Large area	Upper item	Detailed item, df	Mean	Standard Deviation	Mean Rank	
Aroma (72)	Fermentation (5)	Soysauce	6.12	0.99	3.03	
		Fermented soybean lump	6.06	1.20	3.00	
		Burnt aroma	4.88	2.15	1.97	
		Aged aroma	6.29	1.05	3.35	
		Nuruk aroma	6.47	0.87	3.65	
	N=17, Kendall's W=0.356, Chi-square=24.235, df=4, p=0.000					
	Sweet odor (3)	Honey	6.06	0.90	2.29	
		Caramel	5.29	0.92	1.44	
		Sweet aroma	6.00	0.71	2.26	
	N=17, Kendall's W=0.319, Chi-square=10.840, df=2, p=0.004					
Odor (20)	Off-odor (20)	Acetic acid(vinegar)	5.94	0.90	12.21	
		Acetaldehyde	5.94	1.09	12.97	
		Mold	5.76	1.30	11.74	
		Butyric acid	5.18	1.81	10.26	
		Moss	4.82	2.07	9.21	
		Drain	4.35	2.15	6.26	
		Acid odor(sour odor)	5.71	1.79	11.79	
		Dimethyl sulfide	5.59	1.42	10.38	
		Plastic	4.71	1.99	7.88	
		Paper	5.65	1.32	11.32	
		Dust	5.00	2.15	9.65	
		Soil	5.94	1.14	12.79	
		Rubber	5.18	1.85	10.09	
		Tree sap	4.71	1.99	8.91	
		Nuruk odor	6.24	1.15	14.35	
		Sulfur	5.94	1.39	13.15	
		Flame odor	6.06	1.20	13.47	
		Oily odor(acidification)	5.18	1.88	10.00	
		Chemical odor	4.06	2.28	6.50	
		Petroleum	4.35	2.23	7.06	
N=17, Kendall's W=0.235, Chi-square=75.925, df=19, p=0.000						
Taste (5)		Sweet taste	6.53	0.80	3.29	
		Salty taste	5.65	1.06	2.12	
		Sour taste	6.53	0.80	3.29	
		Bitter taste	6.35	1.00	3.15	
		Savory taste	6.53	0.80	3.15	
N=17, Kendall's W=0.294, Chi-square=20.000, df=4, p=0.000						
Palate (16)	Mouthfeel (11)	Astringent taste(astringency)	5.59	1.54	5.85	
		Metal taste	4.18	1.94	2.62	
		Spicy	4.82	2.07	4.09	
		Pungent taste	5.59	1.54	5.00	
		Soft taste	6.18	1.07	6.97	
		Tangy	5.65	1.37	5.62	
		Cold taste(xylitol and etc)	5.06	1.89	4.68	
		Weight	6.35	0.93	7.32	
		Balnace	6.71	0.59	8.21	
		Aftertaste(persistence)	6.65	0.70	7.91	
		Swallowing	6.53	0.87	7.74	
N=17, Kendall's W=0.433, Chi-square=76.656, df=10, p=0.000						
Total			108			

## 3차 델파이 조사를 통한 세부항목 도출

3차 델파이 조사에서 수렴된 평가항목에 대한 조사는 2차 델파이 조사 결과를 바탕으로 각 평가 요소에 대한 중요도 검증 차원에서 최종적으로 수행하였다. 3차 델파이 조사를 통해 도출된 세부항목은 Table 6과 같고, Table 7에 최종적으로 도출된 항목 총 89개를 나타냈다. 2차 조사를 통하여 도출된 총 92개의 평가 요소에 대하여 7점 리커트 척도를 이용하여 폐쇄형 설문으로 작성하였고, 켈달의 W검증 분석을 실시하여 전문가 패널의 의견에 대한 타

**Table 6. Items for evaluating the flavor extracted from the 3<sup>rd</sup> Delphi method (7 point scale, average 5 points or less removed)**

Large area	Upper item	Detailed item	Mean	Standard Deviation	Mean Rank
Fruit (13)		Korean melon	6.53	0.51	10.62
		Melon	5.59	0.51	5.62
		Banana	5.53	0.51	5.74
		Pineapple	5.18	0.39	3.47
		Strawberry	5.47	0.51	5.24
		Green apple	6.24	0.44	9.26
		Red apple	6.24	0.56	9.21
		Apricot	6.06	0.75	8.12
		Plum	5.76	0.75	6.76
		Peach	5.71	0.47	6.32
		Pear	5.94	0.24	7.82
		Green plum	5.76	0.56	7.09
		Tangerine	5.59	0.51	5.74
N=17, Kendall's W=0.351, Chi-square=69.557 df=12, p=0.000					
Aroma (64)		Grass	5.59	0.51	2.76
		Tree	4.18	0.39	1.15
		Radish	6.06	0.83	3.03
		Mushrooms	6.18	0.81	3.06
N=17, Kendall's W=0.619, Chi-square=31.555 df=3, p=0.000					
Grain (9)		Corn aroma	5.18	0.73	2.68
		Raw rice	6.12	0.86	5.47
		Newly-cooked rice	6.53	0.51	6.50
		Rice bran	4.53	0.51	1.47
		Wheat	6.12	0.49	5.24
		Grain syrup	6.59	0.51	6.62
		Malt	6.35	0.61	6.06
		Delicate aroma(scorched rice)	6.71	0.47	6.97
		Other supplementary material	5.71	0.69	4.00
N=17, Kendall's W=0.572, Chi-square=77.836 df=8, p=0.000					
Flower (5)		Rose	5.59	0.51	2.44
		Chrysanthemum	5.82	0.88	2.79
		Lotus	6.00	0.50	3.12
		Apricot flower	5.47	0.51	2.15
		Acacia	6.71	0.47	4.50
N=17, Kendall's W=0.403 Chi-square=27.433 df=4, p=0.000					

**Table 6. Continued**

Large area	Upper item	Detailed item	Mean	Standard Deviation	Mean Rank
Dairy product (4)		Milk	5.53	0.51	2.29
		Cheese	5.53	0.51	2.41
		Butter	5.35	0.49	1.91
		Yogurt	6.18	0.64	3.38
N=17, Kendall's W=0.336 Chi-square=17.118 df=3, p=0.001					
Medicinal herb (12)		Ginsengs	6.47	0.51	9.09
		Roots(ballon flower root, codonopsis lanceolata)	6.35	0.79	8.29
		Boxthorn	5.47	0.51	3.88
		Schisandra	6.35	0.79	8.12
		Bamboo leaf	6.00	0.79	6.62
		Lotus leaf	5.88	0.93	6.15
		Pine leaf	6.24	0.83	7.74
		Pine shoot	5.88	0.93	6.26
		Ginger	6.24	0.66	7.91
		Jujube	5.41	0.51	3.88
		Licorice	5.71	0.85	5.24
		Mugwort	5.65	0.49	4.82
N=17, Kendall's W=0.387 Chi-square=68.658 df=11, p=0.000					
Aroma (64)		Chestnut(raw, steamed, roasted)	6.47	0.51	3.79
		Almond	5.53	0.51	2.03
		Sweet potato	6.35	0.61	3.65
		Pine nut	5.94	0.83	2.79
		Peanut	5.94	0.66	2.74
N=17, Kendall's W=0.358 Chi-square=24.320 df=4, p=0.000					
Spice (5)		Cinnamon	6.53	0.51	3.91
		Dried clove buds	5.24	0.44	1.50
		Vanilla	6.59	0.51	4.03
		Pepper	6.35	0.49	3.47
		Mint	5.71	0.77	2.09
N=17, Kendall's W=0.712 Chi-square=48.419 df=4, p=0.000					
Fermentation (4)		Soysauce	5.76	0.83	2.29
		Fermented soybean lump	5.53	0.72	1.76
		Aged aroma	6.00	0.71	2.47
		Nuruk aroma	6.65	0.49	3.47
N=17, Kendall's W=0.380 Chi-square=19.174 df=3, p=0.000					
Sweet odor (3)		Honey	5.65	0.61	1.56
		Caramel	5.88	0.93	1.91
		Sweet aroma	6.29	0.47	2.53
N=17, Kendall's W=0.437 Chi-square=11.625 df=2, p=0.000					
Odor (14)	Off-odor (14)	Acetic acid(vinegar)	6.29	0.77	8.41
		Acetaldehyde	6.24	0.75	8.79
		Mold	6.53	0.62	9.88
		Butyric acid	5.71	0.47	5.68

**Table 6. Continued**

Large area	Upper item	Detailed item	Mean	Standard Deviation	Mean Rank
Odor (14)	Off-odor (14)	Acid odor(sour odor)	6.06	0.75	7.68
		Dimethyl sulfide	6.35	0.49	9.26
		Paper	5.53	0.62	5.26
		Dust	5.53	0.80	5.71
		Soil	5.59	0.51	5.41
		Rubber	6.00	0.79	7.47
		Nuruk odor	6.35	0.93	9.09
		Sulfur	5.53	0.80	5.06
		Flame odor	6.47	0.62	9.97
		Oily odor(acidification)	6.12	0.60	7.32
N=17, Kendall's W=0.337 Chi-square=52.400 df=13, p=0.000					
Taste (5)		Sweet taste	6.65	0.49	3.41
		Salty taste	5.47	0.87	1.74
		Sour taste	6.71	0.69	3.59
		Bitter taste	6.47	0.72	3.21
		Savory taste	6.41	0.80	3.06
N=17, Kendall's W=0.358 Chi-square=24.371 df=4, p=0.000					
Palate (14)	Mouthfeel (9)	Astringent taste(astringency)	6.06	1.09	4.94
		Pungent taste	5.94	1.14	4.24
		Soft taste	6.35	0.79	5.32
		Tangy	6.12	0.86	4.59
		Cold taste(xylitol and etc)	4.94	0.66	1.21
		Weight	6.53	0.62	5.91
		Balnace	6.71	0.47	6.47
		Aftertaste(persistence)	6.65	0.61	6.29
		Swallowing	6.59	0.51	6.03
		N=17, Kendall's W=0.559 Chi-square=76.050 df=8, p=0.000			
Total			92		

당성을 분석하였다. 또한 3차 설문을 조사할 때 중요도에 대한 응답 시 2차 응답결과와 통계치를 제시하여 응답하는 평가자들이 신중한 응답을 하도록 구성하였다. 모든 항목은 2차 조사보다 전문가의 합의도가 더 향상되어 나타났다. 3차 델파이 조사 항목의 정제를 위하여 본 연구에서는 각 평가항목별 평균값이 5.00 미만인 평가항목들을 제거하였다. 3개의 평가요소가 평균 5.00 미만으로 평가항목에 부적합한 것으로 분석되었다. 3차 델파이 조사에서 향 영역 중 식물에서 1문항(나무), 곡물에서 1문항(쌀겨), 미각 영역 중 입안감촉에서 1문항(차가운)이 제거되었다. 따라서 3차 델파이 조사를 통해 분석에 사용된 총 92개의 평가항목들 중 3개를 제외한 총 89개의 평가항목이 약주 향미 평가항목으로 최종 도출되었다. 약주는 찹쌀이나 멥쌀에 누룩을 넣고 발효시킨 다음 술덧을 맑게 여과하여 만든 전통주(Kim et al., 2012)이기 때문에 누룩 제조 과정동안 환경으로부터 유래된 다양한 미생물이 자연적으로 착생하여 생육한다(Kang et al., 2020). 누룩에 함유된 곰팡이와 효모에 의해 생성된 당류, 유기산, 아미노산, 젖산균 등이 다양한 휘발성 향미 성분을 생성(Seo et al., 2005)하여 결국 주류의 맛, 향기, 색 등의 관능적 특성에 영향을 미치게 된다(Yu et al., 1996). 다양한 전분질 원료로 제조한 한국의 누룩은 다양한 미생물과 효소의 영향으로 영향인의 조절이 어렵다는 평가(Lee & Ahn, 2010)도 있지만 이로써 한국 약주의 다양성을 살릴 수 있다는 강점이 될 수도 있다. 고품질 약주의 풍부한 향과 맛을 유지하기 위한 생산자와 이를 찾는 소비자와 세계인에 약주의 향미를 체계적이고 이해하기 쉽게 알리는 것이 평가항목의 역할이라고 사료된다.

**Table 7. Items for evaluating the flavor of Yakju**

Large area	Upper item	Detailed item
Aroma (62)	Fruit (13)	Korean melon, melon, banana, pineapple, strawberry, green apple, red apple, apricot, plum, peach, pear, green plum, tangerine
	Plant (3)	Grass, radish, mushrooms
	Grain (8)	Corn aroma, raw rice, newly-cooked rice, wheat, grain syrup, malt, delicate aroma(scorched rice), other supplementary material
	Flower (5)	Rose, chrysanthemum, lotus, apricot flower, acacia
	Dairy product (4)	Milk, cheese, butter, yogurt
	Medicinal herb (12)	Ginsengs, roots(balloon flower root, codonopsis lanceolata), boxthorn, schisandra, bamboo leaf, lotus leaf, pine leaf, pine shoot, ginger, jujube, licorice, mugwort
	Nuts (5)	Chestnut(raw, steamed, roasted), almond, sweet potato, pine nut, peanut
	Spice (5)	Cinnamon, dried clove buds, vanilla, pepper, mint
	Fermentation (4)	Soysauce, fermented soybean lump, aged aroma, nuruk aroma
	Sweet odor (3)	Honey, caramel, sweet aroma
Odor (14)	Off-odor (14)	Acetic acid(vinegar), acetaldehyde, mold, butyric acid, acid odor(sour odor), dimethyl sulfide, paper, dust, soil, rubber, nuruk odor, sulfur, flame odor, oily odor(acidification)
Palate (13)	Taste (5)	Sweet taste, salty taste, sour taste, bitter taste, savory taste
	Mouthfeel (8)	Astringent taste(astringency), pungent taste, soft taste, tangy taste(carbonic acid), weight, balance, aftertaste (persistence), swallowing
Total		89

## 요 약

본 연구의 목적은 약주의 향, 맛, 묵념김의 특성을 과학적으로 반영하여 이를 객관적으로 표현할 수 있는 향미 평가항목을 도출하고자 하였다. 총 20명의 훈련된 전통주 전문가를 대상으로 3단계의 델파이 기법을 적용하고, 쉐달의 W검증을 통해 의견의 타당도와 신뢰도를 분석한 결과, 크게 향, 냄새, 입안감촉 3개의 대영역으로 분류되었다. 각 영역의 하위개념으로 과일, 식물, 곡물, 꽃, 유제품, 한약재, 견과류, 향신료, 발효, 단향의 10개의 상위항목이, 냄새 영역에는 이취가, 입안감촉 영역에는 맛과 입안감촉 2개의 항목이 분류되었다. 각 상위항목을 표현하는 세부항목은 모두 89종이 도출되었다.

첫 번째 향 영역 중 과일은 13종(참외, 메론, 바나나, 파인애플, 딸기, 청사과, 붉은사과, 살구, 자두, 복숭아, 배, 매실, 감귤)의 세부항목이 도출되었고, 식물은 3종(풀, 무, 버섯), 곡물은 8종(옥수수향, 생쌀, 갓 지은 밥, 밀, 조청, 엿기름, 구수한 향(누룽지), 기타 부원료), 꽃은 5종(장미, 국화, 연꽃, 매화, 아카시아), 유제품은 4종(우유, 치즈, 버터, 요거트), 한약재는 12종(인삼류, 뿌리류(도라지, 더덕), 구기자, 오미자, 대나무잎, 연잎, 솔잎, 송순, 생강, 대추, 감초, 쑥), 견과류는 5종(밤, 아몬드, 고구마, 잣, 땅콩), 향신료는 5종(계피, 정향, 바닐라, 후추, 박하(민트)), 발효는 4종(간장, 메주, 숙성향(노주향), 누룩향), 단향은 3종(꿀, 카라멜, 달콤한 향)으로 총 62종이 도출되었다.

두 번째 냄새 영역의 이취 세부항목에는 초산(식초), 아세트알데히드, 곰팡이, 부티르산, 산취(쉰냄새), 디메틸설파이드, 종이, 먼지, 흙, 고무, 누룩취, 유허, 열화취, 유취(산패)로 총 14종이 도출되었다.

세 번째 입안감촉 영역은 맛과 입안감촉으로 구분되었는데, 맛의 세부항목으로는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 감칠맛의 5종이, 입안감촉의 세부항목으로는 뚝은맛(수렴성), 자극적인, 부드러운, 톡쏘는 맛(탄산), 무게감, 균형감, 여운(지속성), 묵념김의 8종의 세부항목이 도출되었다.

이렇듯 약주의 향미를 과학적으로 분석한 평가항목을 활용하여 약주를 생산하는 산업체, 건강 혹은 새로움을 맛보기 위해 전통주를 찾는 소비자, 그리고 한국의 전통문화를 알고자 하는 외국인에게 우리술의 맛과 향을 과학적으로 알기 쉽게 표현하여 전통주가 세계로 발돋움 할 수 있는 초석이 되었으면 한다.

## 감사의 글

본 논문은 국립농업과학원 고유연구사업(PJ012601)의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

## References

- Ahn JS. 2011. Development evaluation criteria for historic gardens preservation condition by applying delphi technique and analytic hierarchy process. Ph. D. thesis. Sungkyunkwan Univ., Seoul. Republic of Korea.
- Jeon JA, Cha SM, Jeong ST, Ko JY. 2014. The research on the development of traditional liquor tasting item. Journal of Food-service Management Society of Korea. 17: 47-72.
- Kang JE. 2021. Nutrition and dietetics. The Korean Dietetic Association 4: 32-35.
- Kang JE, Kim HE, Im BR, Choi HS, Jeong ST. 2020. Analysis of the physicochemical characteristics in Yakju with variety Nuruk. Korean J. Community Living Sci. 31: 15-24.
- Kim EH. 2010. A study on development of key performance indicator using BSC for public service : A case of elderly welfare service. 2010. Korean Public Administration Quarterly 22: 349-374.
- Kim EH, Ahn BH, Lee MA. 2013. Analysis of consumer consumption status and demand of rice-wine. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 42: 478-486.
- Kim HE, Kang JE, Choi HS, Jeong ST, Kim CW, Jeon JA. 2018. Survey of consumer awareness and consumption of Yakju by age. J. East Asian Soc. Dietary Life 28: 356-363
- Kim HE, Kang JE, Jeon HB, Choi HS, Kim CW, Jeong ST. 2017a. Analysis of the quality characteristics of Korean distilled soju. Korean J. Food Sci. 49: 486-493.
- Kim HR, Jo SJ, Lee SJ, Ahn BH. 2008. Physicochemical and sensory characterization of a Korean traditional rice wine prepared from different ingredients. Koren J. Food Sci. 40: 551-557.
- Kim JW, Kang JE, Choi HS, Kim CW, Jeong ST. 2017b. Analysis of the physicochemical characteristics and sensory properties in Makgeolli. J. East Asian Soc. Dietary Life 27: 491-499.
- Kim JY, Park GS. 2014. Analysis of consumer's present use and future demand of traditional Korean liquors. Korean J. Food Cook. Sci. 30: 41-50.
- Kim KW, Kim JH, Noh BS, Ahn BH, Yeo SH, Jo HC. 2012. Makgeolli and Yakju : Science and application. Soohaksa, Seoul, Republic of Korea. pp. 177, 243.
- Kim YT, Kim JH, Yeo SH, Lee DH, Im JY, Jeong ST. 2011. Woorisool Bomulchanggo. The Foundation of AG. Tech. Commercialization and Transfer. Iksan. pp. 146-188
- Lee SS, Ko JW. 2014. The study of the development of bottled water quality index item. Journal of Foodservice Management Society of Korea 17: 279-301.
- Lee SH, Ryoo IS, Yoon HH. 2018. Sensory characteristics and consumer acceptance of commercial Korean Cheongju. J. East Asian Soc. Dietary Life 28: 145-155.
- Lee SJ, Effect of brand recognition and familiarity on consumer preference for commercial rice wines (yakju). Korean J. Food Sci. Technol. 43: 23-29.
- Lee SJ, Ahn BH. 2010. Sensory profiling of rice wines made with Nuruks using different ingredients. Korean J. Food Sci. 42: 119-123.
- Lee SJ, Park CS, Kim HK. 2012. Sensory profiling of commercial Korean distilled soju. Korean J. Food Sci. Technol. 44: 648-652.
- Lee YC. Kim KO. 1998. Sensory evaluation of food. Hakyonsa.



- Seoul. pp. 45-47.
- National Tax Service. <https://tasis.nts.go.kr/websquare/websquare.html?w2xPath=/cm/index.xml>. Accessed Oct. 18. 2021.
- Seo MY, Lee JK, Ahn BH, Cha SK. 2005. The changes microflora during the fermentation of Takju and Yakju. *Korean J. Food Sci. Technol.* 37: 61-66.
- Song GC, Jeong ST, Choi HS, Kang JE, Kim CW, Jo HI, Kim DA. 2017. Guidebook of youth start-up for woorisool. National Institute of Agricultural Science. Wanju. pp. 33.
- Williams EJ. 1949. Experimental designs balanced for the estimation of residual effects of treatments. *Aust. J. Chem.* 2: 149-168.
- Yu TS, Kim HS, Jin H, Ha HP, Kim TY, Yoon IW. 1996. Bibliographical study on microorganism of Nuruk (until 1945). *J. Korean Soc. Food Nutr.* 25: 170-179.

## Author Information

- 권예슬: 국립농업과학원 발효가공식품과 연구원  
 전진아: J&J 컴퍼니 대표  
 정석태: 국립농업과학원 발효가공식품과 농업연구관  
 최한석: 한국농수산대학 농수산가공학과 교수  
 강지은: 국립농업과학원 기획조정과 농업연구사