



Research Article

Quality characteristics of distilled *soju* using *Dae-hong* peaches

대홍 복숭아를 활용한 증류주의 품질 특성

Ji-Eun Kang^{1*}, Young-Mi Kim¹, Ju-Eun Lee¹, Bo-Ra Im¹, Ji-Ho Choi¹, Gui-Jeong Han¹, Haet-Nim Jeong²
 강지은^{1*} · 김영미¹ · 이주은¹ · 임보라¹ · 최지호¹ · 한귀정¹ · 정햇님²

¹Fermented & Processing Food Science Division, National Institute of Agricultural Sciences, Wanju 55365, Korea

²Horticultural Research Division, Gangwon Special Self-Governing Province Agricultural Research & Extension Service, Chuncheon 24203, Korea

¹국립농업과학원 발효가공식품과, ²강원특별자치도농업기술원 원예연구과

Abstract The study was conducted to confirm the possibility of producing alcohol beverages from *Dae-hong* peaches. Upon examining the quality characteristics of distilled *soju* using *Dae-hong* peaches, the alcohol content was 1.12 to 1.16 times higher than that from the atmospheric distillation method. *Soju* with 20 % peach extract content had the highest alcohol content and the lowest volatile acid content, indicating a low possibility of causing irritating odors. Acetaldehyde was 1.3-1.94 times lower in vacuum-distilled *soju*, and methanol was not detected in all samples. The absorbance value of furfural, a burnt component generated during distillation is high in atmospheric distillation, which can cause irritating odors. Upon examining the volatile fragrance components, isoamylalcohol and 1-propanol were found to be the main components, both of which were the highest in the treatment group with 20 % peach extract content. The electronic nose analysis revealed that this group showed the most opposing flavor patterns to the control group, and when distilled under reduced pressure with 20 % addition of *Dae-hong* peaches can produce high-quality *soju*.

Keywords *Dae-hong*, peach, distilled, *soju*, flavor



Citation: Kang JE, Kim YM, Lee JE, Im BR, Choi JH, Han GJ, Jeong HN. Quality characteristics of distilled *soju* using *Dae-hong* peaches. Korean J Food Preserv, 30(4), 683-690 (2023)

Received: July 20, 2023
Revised: August 04, 2023
Accepted: August 04, 2023

***Corresponding author**
 Ji-Eun Kang
 Tel: +82-63-238-3622
 E-mail: kje0516@korea.kr

Copyright © 2023 The Korean Society of Food Preservation. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

우리나라는 대부분의 지역에서 복숭아 재배가 가능하다. 그러나 경기 여주, 이천, 장호원, 충북 청주 등 내륙지방에서는 겨울철 저온으로 인한 동해를 입어 나무가 죽거나 꽃눈 피해로 수량이 감소하는 등 수확을 거의 못하는 경우도 있다(RDA, 2020). 또한, 복숭아는 상온 유통 시 쉽게 변질되어 부패될 뿐만 아니라 사과, 배 등과 달리 장기간 저온 저장을 하면 식미도가 감소하므로 장기 저온 저장이 곤란하기에 신속한 거래가 필요한 과실이다(Park, 2010). 특히 복숭아의 경우 대부분 고온기인 여름철에 유통되므로 쉽게 물러져 변질된다. 이에 복숭아의 향미를 이용한 다양한 가공상품이 개발되어 있으나, 다른 과일에 비해 호흡량이 많아 쉽게 과육이 물러지며 10% 정도의 수분이 손실되면 상품의 가치를 잃어 주류 등 장기 저장이 필요한

가공기술이 필요한 실정이다(Lee, 2015).

본 연구에서 사용된 대홍 복숭아는 2006년 강원 홍천군 남면에서 민간 육종 과수품종 1호(품종보호 제1586호)로 등록되었으며, 국립종자원에서 우수품종상을 수상하였다. 현재 강원 홍천지역 110 농가 36 ha에서 재배되어 약 300 톤이 생산되었으며, 연간 70억 원의 소득을 올리고 있다(22. 9월 기준). 대홍 복숭아는 이름처럼 과일이 크고 붉은 색을 띠고 있으며 과육이 단단하고 아삭아삭한 식감이 특징이다. 특히 과육의 모양이 한우의 꽃등심과 같이 빨간색 바탕에 눈이 내린 듯한 독특한 문양을 가지고 있어 소비자의 눈과 입을 만족시키고 있다(Kangwon Media, 2021). 일반 복숭아와 달리 장기 보관이 가능해 빨리 무르는 복숭아의 단점을 극복하였다. 과중은 350 g으로 대과종, 당도는 13.0 °brix 이상으로 고당도 복숭아이며, 수확기는 7월 하순에서 9월 상순으로 장기간 수확이 가능한 특성을 가지고 있다(Gangwon Special Self-Governing Province Agricultural Research & Extension Service, 2019). 따라서 대홍 복숭아는 다른 품종보다 가공용으로서 우수한 특성을 가지고 있어 신제품 보급을 위해 다양한 가공상품 개발이 필요하며, 특히 지역농산물 소비를 촉진시킬 수 있는 고품질 지역특산물 개발을 위한 양조공정을 본 연구에서 확립하고자 한다.

2. 재료 및 방법

2.1. 실험 재료

본 연구에서 사용된 대홍 복숭아는 2022년 강원 홍천시 농업기술센터에서 시험재배한 복숭아를 사용하였으며, 짚은 2021년 수확하여 2022년 도정한 삼광미(경북 경주), 누룩은 (주)조은곡식(경기 화성)에서 판매하는 백국을 구입하여 사용하였다.

2.2. 술덧 제조

백미 5 kg을 10회 이상 깨끗하게 씻어 1시간 동안 수침한 다음, 1시간 동안 물빼기를 수행하였다. 쌀을 증자기(MS-30, Yaegaki Food & System Inc., Himeji, Japan)에 넣고 1시간 동안 증기를 가해 고두밥을 제조하였다. 여기에 백국 2.5 kg과 가수량을 전분질 원료량의 180%로 추

가하였다. 이때 가수량의 0, 10, 15, 20%를 복숭아 착즙액(NNJ-1415JM, NUC. Co., Ltd., Daegu, Korea)으로 대체하였다. 술덧량의 0.1%의 효모(*Saccharomyces cerevisiae*, N9(KACC 93234P)를 접종한 후 25°C에서 매일 1회 교반하여 무게편차가 2 g 미만일 때까지 발효를 진행하였다(Kang 등, 2016).

2.3. 증류주 제조

상압증류는 alambic 구리 증류기를 변형하여 제작한 대우기계사(Seoul, Korea)의 상압단식 증류기를 사용하였으며, 감압증류는 원심농축기(Yarong rotating evaporator RE5220, Shanghai Yarong, Shanghai, China)를 사용하였다. 술덧 4.5 L를 증류기에 넣고 증류시작 후 약 20분에 첫 증류액이 나오기 시작하여 분당 30 mL의 속도로 증류액이 유출되는 조건으로 하였다. 증류액은 별도로 분획하지 않고 처음 증류액이 나오기 시작하면서부터 받기 시작하여 증류액의 알코올 함량이 10%가 될 때 종료하였다. 냉각수는 지하수를 사용하였고, 최종 증류액은 활성탄 및 벤토나이트로 여과한 다음 알코올이 25% 되게 희석한 후 유리병에 담아 15°C에서 1주일 보관하였다가 분석하였다. 증류수율은 술덧에 함유된 알코올 함량 대비 증류주의 알코올 함량을 백분율로 산출하였다(Shin 등, 2022).

2.4. 이화학 성분 분석

알코올, pH, 총산, 휘발산 함량은 국세청 주류분석규정에 의하여 측정하였다(National Tax Service, 2020).

알코올 함량을 측정하기 위해 각 시료 100 mL에 증류수 100 mL를 혼합하여 증류하였다. 증류액 약 80 mL를 받고 증류수로 100 mL까지 정용한 후 증류액을 15°C로 조정하여 간이 알코올 분석기(AL-3, RIKEN KEIKI, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

pH는 pH 미터기(Metrohm 691, Metrohm, Herisau, Switzerland)로 상온에서 측정하였으며, 총산은 시료 10 mL를 중화시키는 데 필요한 0.1 N NaOH 용액이 소비된 mL 수(산도)를 acetic acid로 적정한 값으로 환산하였다.

휘발산은 증류액 10 mL에 phenolphthalein을 2-3방울 가하여 중화시키는 데 필요한 0.01 N NaOH 용액의 양을 acetic acid로 환산하여 표시하였다.

2.5. Acetaldehyde 분석

Acetaldehyde 분석을 위해 분석 키트(Acetaldehyde assay kit, Megazyme Ltd., Bray, Ireland)를 사용하였다. 증류액 0.1 mL에 식염수 2 mL를 더한 용액에 buffer 0.2 mL(solution 1)와 NAD⁺ 0.2 mL(solution 2)를 차례로 추가하였다. 본 용액을 밀폐 후 잘 혼합하여 2분 방치 후 340 nm에서 흡광도를 측정하였다(A₁). 이때 blank는 증류액 대신 식염수 2.1 mL를, 기준물질은 식염수 2.0 mL에 표준용액 0.1 mL를 혼합하여 사용하였다. Acetaldehyde dehydrogenase 0.05 mL는 4분 방치 후 340 nm에서 흡광도를 측정하였다(A₂).

$$\Delta A = (A_2 - A_1)_{\text{sample}} - (A_2 - A_1)_{\text{blank}}$$

$$c = (0.7159 / \epsilon) \times \Delta A \text{ (g acetaldehyde / 1 sample solution)}$$

$$\text{Content}_{\text{acetaldehyde}} = (C_{\text{acetaldehyde}} \text{ (g/L sample solution)} \div \text{weight}_{\text{sample}} \text{ in g/L sample solution}) \times 10 \text{ (mg/L)}$$

2.6. Furfural 분석

Furfural은 증류액을 2 mL 측정 시료 용기에 넣어 분광광도계(UV spectrophotometer, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)를 사용하여 275 nm에서 흡광도를 측정하여 산출하였다(Lee 등, 2015).

2.7. 휘발성분 분석

휘발성 향기성분은 Gas chromatography(GC, GC2010, Shimadzu Co.)를 사용하여 분석하였다. 분석용 column은 HP-INNOWAX(60 m×0.25 mm I.d.×0.25 μm film thickness, J&W Scientific, Agilent Co., Folsom, CA, USA)를 사용하였으며 flame ionization detector(FID)로 검출하였다. Column oven의 온도는 45℃(5분 holding), 5℃/분 승온, 100℃(5분), 10℃/분 승온, 200℃(10분)로 프로그램하였다. 운반가스(carrier gas)는 질소가스를 이용하였으며 유속은 22.0 cm/초(linear velocity), split ratio는 50:1로 설정하였고 주입기의 온도는 250℃, 검출기의 온도는 280℃로 하였다. 시료는 증류 후 여과(0.2 μm, Millipore Co.)한 다음 바로 주입하였다(Shin 등, 2021).

2.8. 전자코 분석

다중향기성분 분석을 위해 시료 5 mL를 20 mL vial (Ls-Phs-Psck GmbH, Langerwehe, Germany)에 넣고, 40℃에서 30분간 500 rpm으로 교반하고 전자코(Heracles NEO electronic nose, Alpha Mos, Toulouse, France)를 이용하여 측정하였다. 시료분석에는 두 개의 column이 부착된 Heracles E-nose(MTX-5 and MTX-1701)가 사용되었으며, FID로 검출하였다. Injection은 syringe type으로 column 온도가 25℃로 유지된 상태에서 column head pressure 1.0 psi로 주입하였다. 분석 시 injector의 온도는 200℃, detector 260℃로 하고 injector pressure는 1.0 psi, detector pressure는 39.0 psi로 하였다. 데이터 통계처리는 Alpha MOS Software를 사용하여 판별분석법(discriminant function analysis)으로 나타내었다(Kang 등, 2020).

2.9. 통계처리

통계처리는 각 분석항목에 대하여 3회 반복 측정하여 얻은 결과를 Minitab 16(Minitab Inc., State college, PA, USA) 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다. 일원분산분석(one-way ANOVA) 수행 후 Duncan's multiple range test(p<0.05)로 성분의 함량비교를 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 대홍 복숭아 증류주의 이화학적 특성

대홍 복숭아 증류주의 이화학적 특성은 Table 1과 같다. 증류수율의 경우 액체 술덧의 평균 수율은 93-96% 정도인 것에 비해 복숭아 증류주 상압증류 수율은 97.46-101.43%, 감압증류 소주의 증류수율은 89.73-97.27%로 나타났다. 감압증류의 경우 열전달 환경에 영향을 받아 펌프의 감압력에 의해 스템이 술덧 입자 사이의 공간이 넓은 곳으로 이동되면서 전체적으로 분산되지 못하기 때문에 증류수율이 낮게 나타난다고 알려져 있다(Shin 등, 2022). 휘발산 함량은 상압방식과 감압방식에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 주로 초산으로부터 유래된다고 추정하는데 주로 증류주의 자극취와 관련이 있으며 일반적인 증류주의 경우 0.1% 미만이 생성된다고 알려져 있다(Lee 등, 2015). 본

Table 1. Physicochemical characteristics of distilled soju using *Dae-hong* peaches

Compounds	Atmospheric distillation (760 mmHg)				Vacuum distillation (110 mmHg)			
	Peach extract (%)				Peach extract (%)			
	0	10	15	20	0	10	15	20
Distillation yield (%)	101.09	101.43	97.46	100.61	89.73	92.73	94.53	97.27
Alcohol (%)	47.90±0.00 ^{d1)}	49.40±0.00 ^b	48.50±0.00 ^c	50.60±0.00 ^a	41.30±0.00 ^h	44.90±0.00 ^f	43.70±0.00 ^{gh}	45.20±0.00 ^e
pH	4.55±0.08 ^{bc}	4.45±0.01 ^{bc}	4.43±0.03 ^{bc}	4.78±0.06 ^a	4.21±0.03 ^e	4.40±0.06 ^{cd}	4.26±0.05 ^{de}	4.56±0.05 ^b
Total acidity (acetic acid, %)	0.02±0.00 ^a	0.01±0.00 ^{bc}	0.02±0.00 ^a	0.01±0.00 ^b	0.01±0.00 ^a	0.01±0.00 ^{bc}	0.02±0.00 ^a	0.01±0.00 ^c
Volatile acid (acetic acid, mg/L)	114.73±1.10 ^b	76.20±1.25 ^c	124.60±2.62 ^a	48.67±1.30 ^f	128.60±0.53 ^a	70.07±2.39 ^d	128.67±1.03 ^a	53.07±0.90 ^e

¹⁾Values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

연구에서 나타난 휘발산 함량은 상압증류주는 0.00048-0.00124%, 감압 증류주의 경우 0.00053-0.00128%로 나타나 증류주의 자극취가 발생하였다고 보기는 어렵다. 또한, 대조구(쌀 증류주)보다 복숭아 20% 증류주의 휘발산 함량이 상압, 감압 증류주에서 각각 42.42%, 41.26% 감소되어 자극취 발생원인이 함께 감소되었다고 볼 수 있다.

3.2. 대홍 복숭아 증류주의 휘발성 성분

대홍 복숭아 착즙액별 증류주의 휘발성 성분은 Table 2와 같다. 발효주 증류 시 알코올 등 각종 휘발성분은 농축되면서 방향성분이 생성되어 전체 주류 품질에 영향을 미친다 (Kim 등, 2009). 에탄올, 메탄올 등은 증류시간에 따라 서서히 감소하며, acetaldehyde 등은 증류 초기 모두 유출되어 회수가 가능하며, furfural 등은 증류시간에 따라 점차 증가하는 형태를 보인다. 또한, 증류주 숙성 초기단계에는 acetaldehyde 등이 제거되어 자극적인 향이 감소되며, 중기 단계에는 증류주의 카르보닐 화합물(carbonyl compounds)

의 증축합 반응(polymerization)이 형성되며, 3년 이상 장기 숙성 시에는 지방산의 에스테르 생성, 퓨젤유의 향기성분의 농축, 물과 알코올의 화합에 의한 맛의 조화가 증가된다(Kim 등, 2009). 증류주의 향기성분은 발효과정보다 숙성 과정에서 주로 생성되는데 주성분인 에틸알코올 외 알코올류, 에스테르류, 알데히드류, 유기산류, 페놀류 등 많은 성분으로 구성된다. 증류주 특유의 향기를 결정하는 주요인자 중 하나인 퓨젤유에는 n-propanol, isobutanol, n-butanol, isoamylalcohol, n-amylalcohol을 함유하고 있다. 이러한 퓨젤유는 탈아미노, 탈탄산작용을 거쳐 생성되며, 원료 중의 아미노산 함량, 사용균주, 증류조건 등 여러 조건에 따라 변화될 수 있다(Jung 등, 2021). Acetaldehyde는 효모의 알코올 생성과정에서 발생하는데(Park 등, 2006) 과실 향이나 녹색풀과 같은 향을 가지고 있으며, 90%의 사람이 인지할 수 있는 역치값이 83 mg/L로 높아 강력한 향을 나타내지는 않는다. 다만 안정성 문제로 국내 식품공전상 증류주의 경우 700 mg/L 이하(리큐르는 제외)로 규정되어 있다

Table 2. Volatile compounds of distilled soju using *Dae-hong* peaches

Compounds	Atmospheric distillation (760 mmHg)				Vacuum distillation (110 mmHg)			
	Peach extract (%)				Peach extract (%)			
	0	10	15	20	0	10	15	20
Acetaldehyde (mg/L)	39.29±1.54 ^{a1)}	33.16±0.18 ^{ab}	35.78±1.79 ^a	35.07±6.39 ^{ab}	28.23±1.16 ^{bc}	17.12±0.47 ^e	24.37±0.45 ^{cd}	18.84±0.37 ^{de}
Methanol (mg/L)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Furfural (275 nm)	50.00±0.00 ^a	30.00±0.00 ^a	60.00±0.00 ^a	50.00±0.00 ^a	40.00±0.00 ^a	30.00±0.00 ^a	20.00±0.00 ^a	10.00±0.00 ^a

¹⁾Values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

(Ministry of Food and Drug Safety, 2023).

본 연구에서 검출된 대홍 복숭아 증류주의 acetaldehyde 함량은 상압증류의 경우 33.16-39.29 mg/L, 감압증류의 경우 17.12-28.23 mg/L로 나타나 상압증류주에서 다소 높게 나타났지만 모든 처리구에서 규제기준을 벗어나지 않아 대홍 복숭아 증류주에서 자극취 등 부작용을 나타내는 성분은 검출되지 않았다. 또한, 복숭아 증류주 내 methanol 함량은 검출되지 않아 식품공전상 규제기준(1,000 mg/L, 곡류를 주원료로 한 제품 및 소주, 위스키는 500 mg/L 이하)을 초과하지 않았으며, 증류주의 탄내 성분인 furfural의 경우 유의적이지 않지만 상압증류의 함량이 다소 높게 나타났다. Furfural은 술덧에 함유된 탄수화물(전분, 당분, 펜토산 등)의 가열 분해 시 산과 가열에 의해 생성된다. 일반 쌀로 제조된 증류주의 경우 상압방식에서 0.18, 감압 방식에서 0.11 mg%로 나타나며, 고체발효 증류주인 마이타이주는 8.0 mg%로 나타나(Bae, 2003), 감압방식보다 상압방식에서 푸르푸랄 함량이 높고 액체발효보다 고체발효에서 많이 발생한다고 볼 수 있다.

그 외 휘발성 성분(Table 3) 중 가장 높은 비율을 차지하는 성분은 isoamyl alcohol, 1-propanol 순으로 나타났다. Isoamylalcohol은 약품냄새와 약간의 쓴맛을 가지고 있고, 저비점의 에탄올과 함께 주류의 전체적인 향을 형성한다. 1-Propanol은 알코올향으로 threonine이 탈아미노 반응에 의해서 만들어진다(Kwon 등, 2023). 본 연구에서

isoamyl alcohol 및 1-propanol은 대홍 복숭아 함량과 비례하여 증가하면서 증류주의 쓴맛과 알코올향을 주로 형성하여 향기성분의 패턴이 구별되는 원인물질로 작용하는 것으로 사료된다.

3.3. 대홍 복숭아 증류주의 전자코 분석

전자코를 활용한 복숭아 착즙액 비율별 증류주의 향패턴 판별분석 결과는 Fig. 1과 같다. 판별분석은 종속변수가 2개 이상일 때 여러 개의 독립변수를 통해 집단을 판별하거나 분류를 예측하기 위한 방법(Choi 등, 2017)으로, 본 연구에서 증류주의 향 패턴 판별 분석의 설명력은 전체 85.053% (DF 1: 63.598%, DF 2: 21.455%)를 나타내고 있다. 분석 결과는 DF 1(x축)을 기준으로 우측에 대홍 복숭아 0%, 10% 첨가구가, 좌측으로 15%, 20%가 각각 위치하고 있으며 특히 대홍 복숭아를 첨가하지 않은 0% 처리구와 20% 처리구의 위치가 가장 상반되어 나타났으며 증류방식에 따른 향패턴의 차이는 나타나지 않았다. 따라서 복숭아 착즙액 증류주의 경우 복숭아 첨가비율별 향 패턴에 차이가 나타나는데, 특히 20% 이상 함유 시 대홍 복숭아 무첨가 증류주(쌀 증류주)와 확연히 다른 증류주의 향 패턴이 발생할 수 있음을 알 수 있다. 이를 휘발성 성분(Table 3)과 연계하여 보면 쓴맛과 알코올향을 나타내는 isoamyl alcohol 및 1-propanol로 인해 대홍 복숭아 20% 이상 함유 시 향 패턴이 구별되는 증류주가 제조될 수 있음을 확인할 수 있다.

Table 3. Volatile compounds of distilled *soju* using *Dae-hong* peaches (mg/L)

Compounds	Atmospheric distillation (760 mmHg)				Vacuum distillation (110 mmHg)			
	Peach extract (%)				Peach extract (%)			
	0	10	15	20	0	10	15	20
Ethyl acetate	82.62±0.12 ^{b1)}	88.24±0.38 ^a	74.09±0.08 ^e	73.87±0.17 ^e	76.88±0.28 ^d	79.88±0.11 ^c	73.90±0.08 ^e	70.06±0.11 ^f
1-Propanol	148.15±0.90 ^d	163.58±0.89 ^c	170.53±0.78 ^b	193.71±0.58 ^a	145.96±0.87 ^d	164.71±0.17 ^c	172.61±1.40 ^b	194.51±0.38 ^a
Isoamyl alcohol	416.38±2.48 ^f	501.34±3.71 ^d	475.39±2.31 ^e	606.45±3.59 ^b	416.61±2.03 ^f	518.85±2.72 ^c	494.18±1.26 ^d	617.64±3.60 ^a
Ethyl lactate	34.36±0.10 ^b	33.71±0.08 ^c	35.27±0.02 ^a	33.85±0.32 ^c	33.81±0.07 ^c	33.07±0.09 ^d	34.72±0.11 ^b	33.50±0.22 ^{cd}
Dimethyl trisulfide	28.04±0.25 ^e	29.49±0.11 ^c	31.06±0.07 ^b	32.37±0.18 ^a	26.65±0.04 ^a	27.41±0.10 ^f	28.48±0.11 ^d	29.39±0.14 ^c
2-Phenethyl alcohol	77.87±0.43 ^d	82.76±0.60 ^b	79.89±0.20 ^c	90.61±0.63 ^a	69.82±0.36 ^f	71.95±0.12 ^a	71.91±0.18 ^e	78.99±0.45 ^{cd}
Total	787.42	899.12	866.24	1,030.85	769.74	895.87	875.79	1,024.10

¹⁾Values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

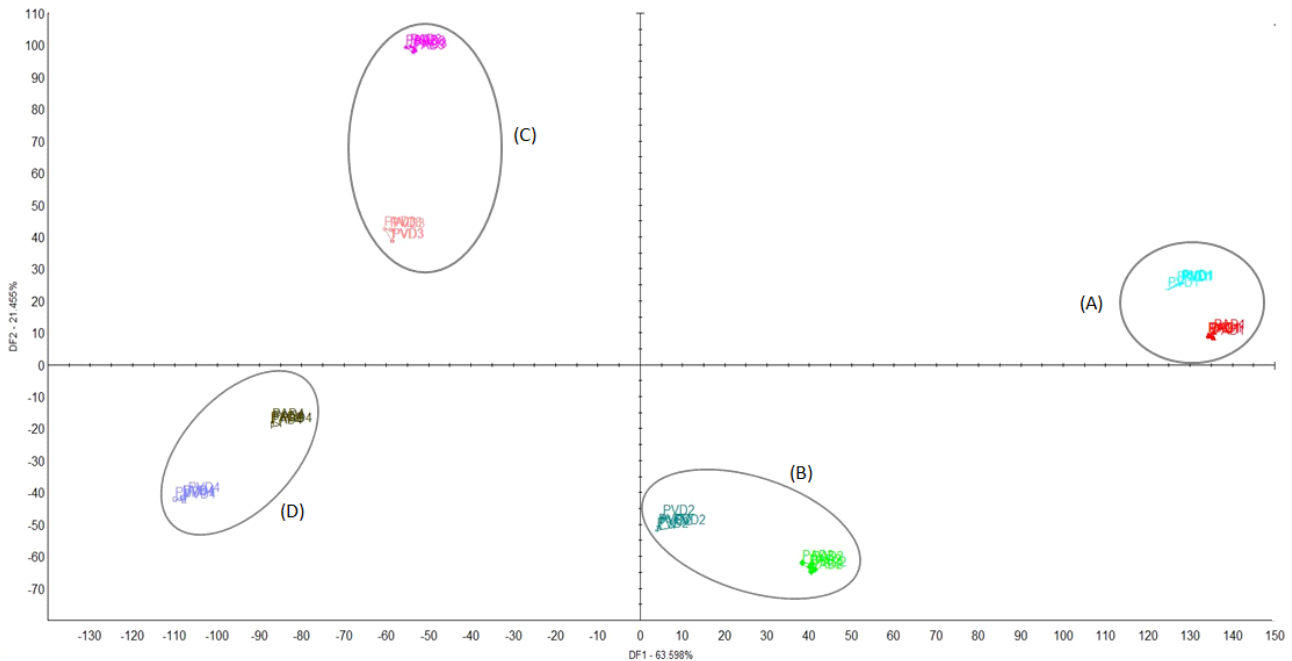


Fig. 1. Discriminant function analysis (DFA) of electronic nose in distilled soju using *Dae-hong* peaches. (A), *Dae-hong* peach extract 0%; (B), *Dae-hong* peach extract 10%; (C), *Dae-hong* peach extract 15% and (D), *Dae-hong* peach extract 20%.

4. 요약

대홍 복숭아를 함유한 증류주의 품질특성을 살펴본 결과, 알코올 함량은 상압 증류에서 47.90-50.60%, 감압 증류에서 41.30-45.20%로 상압증류방식의 증류수율이 1.12-1.16배 높게 나타났으며, 복숭아 첨가량 20% 처리구에서 알코올 함량이 가장 높게 나타났다. 휘발산 함량은 상압 및 감압증류 모두 복숭아 함량이 20% 첨가된 처리구에서 가장 낮게 나타나 자극취를 발생할 가능성이 낮게 나타남을 알 수 있다. 식품공전상 증류주의 규격인 acetaldehyde는 상압증류에서 33.16-39.29 mg/L, 감압증류에서 17.12-28.23 mg/L로 감압증류 시 1.39-1.94배 낮게 나타났으며, methanol은 모든 시료에서 검출되지 않았다. 증류 시 발생하는 탄내성분인 furfural의 흡광도값은 상압증류 시 30-60, 감압증류 시 10-40으로 나타나 상압증류에서 탄내 등 자극취를 유발할 가능성이 있음을 알 수 있다. 각 처리구의 휘발성 향기성분을 살펴본 결과 약간의 쓴맛을 나타내는 isoamylalcohol과 알코올향을 발현하는 1-propanol이 주성분으로 나타났으며, 이는 모두 복숭아 첨가량 20% 처

리구에서 가장 높게 나타났다. 전자코 분석결과 또한 20% 처리구는 대조구와 가장 상반되는 향기패턴을 보여 대홍 복숭아를 20% 첨가하여 감압방식으로 증류하였을 때 자극취가 적고 향 패턴이 구별되는 품질의 증류주가 제조될 수 있다.

Acknowledgements

본 연구는 농촌진흥청 지역농산물 소비확대를 위한 생산 안정화 기반기술 개발사업(PJ01667004)의 지원에 의해 이루어진 것이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

Conflict of interests

The authors declare no potential conflicts of interest.

Author contributions

Conceptualization: Kang JE. Formal analysis: Kim YM, Lee JE. Writing - original draft: Kang JE. Writing - review & editing: Im BR, Choi JH, Han GJ, Jeong HN.

Ethics approval

This article does not require IRB/IACUC approval because there are no human and animal participants.

ORCID

Ji-Eun Kang (First & Corresponding author)

<https://orcid.org/0000-0001-8194-7455>

Young-Mi Kim

<https://orcid.org/0009-0001-4510-9283>

Ju-Eun Lee

<https://orcid.org/0009-0007-6185-915X>

Bo-Ra Im

<https://orcid.org/0000-0003-1128-5921>

Ji-Ho Choi

<https://orcid.org/0000-0001-7305-004X>

Gui-Jeong Han

<https://orcid.org/0000-0002-6565-4385>

Haet-Nim Jeong

<https://orcid.org/0009-0006-1465-5747>

References

- Bae SM. Distilled *Soju* Manufacturing Technology. Bae Sang-Myeon Liquor Research Institute Co., Ltd., Seoul, Korea, p 228 (2012)
- Choi HS, Kang JE, Jeong ST, Kim CW, Baek SY, Yeo SH. *Soju* brewing characteristics of yeast strains N4 and N9 isolated from Korean traditional nuruk. Korean J Food Preserv, 24, 714-724 (2017)
- Gangwon Special Self-Governing Province Agricultural Research & Extension Service. Agricultural Use. Chuncheon, Korea, p 98-100 (2019)
- Jung S, Kwon M, Chung B, Ra M. Change in flavoringredients of distilled fruit brandy according to the aging container and maturing period. Korean J Food Preserv, 28, 32-40 (2021)
- Kang JE, Choi HS, Kim JW, Kim CW, Yeo SW, Jeong ST. Quality characteristics of yakju with nuruk extracts. Korean J Food Sci Technol, 48, 223-230 (2016)
- Kang JE, Kim HE, Lim BR, Choi HS, Jeong ST. Analysis of physicochemical characteristics in yakju with variety nuruk. Korean J Community Living Sci, 31, 15-24 (2020)
- Kangwon Media. Hongcheon *dae-hong* peach brand business competition. Available from: <http://www.kado.net>. Accessed Jul. 10, 2021.
- Kim JC, Lee SH, Min HR, Lee DS, Kim JK. Oenology Enology. Baeksan Publishing Co., Seoul, Korea, p 418-420 (2009)
- Kwon YS, Kim MS, Choi HJ, Lee CH, Kang CS, Park SH, Kim SY, Choi HS. Manufacturing of distilled *soju* using hops grown in Korea. J East Asian Soc Diet Life, 33, 52-61 (2023)
- Lee GD. Optimization of peach fermentation by response surface methodology. J Korean Food Sci Nutr, 44, 586-591 (2015)
- Lee GK, Moon SH, Bae GH, Kim JH, Choi HS, Kim TW, Jeong C. Distilled Spirits. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Korea Agro-Fisheries and Food Trade Corp & Kwangmoon Kag, Paju, Korea, p 368-409 (2015)
- Megazyme Assay Kit Manual. Available from: <http://www.bionicsro.co.kr/contents.productMegazyme>. Accessed Feb. 8, 2023.
- Ministry of Food and Drug Safety. Available from: <http://variousfoodsafety.go.kr>. Accessed Feb. 8, 2023.
- National Tax Service Liquor License Support Center. Liquor analysis manual. Available from: <http://www.law.go.kr>. Accessed Feb. 8, 2023.
- Park HS. Characteristics of peach wine with difference commercial yeast strains. J East Asian Soc Diet Life, 20, 531-535 (2010)
- Park YS, Lee YJ, Lee KT. Analysis of formaldehyde and acetaldehyde in alcoholic beverage. J Korean Soc Food Sci Nutr, 35, 1412-1419 (2006)
- Shin JY, Kang HY, Jeong ST, Seo HR, Kang CS, Choi HS. Characteristics of distillation fraction

obtained by various methods for the distillation of solid-state fermented mash by adding dried milk. Korean J Food Preserv, 28, 958-967 (2021)
Shin JY, Kang HY, Lim BR, Choi HS. Characteristics of solids-state fermentation mash and distilled liquor

prepared using sorghum variety 'Cheongpung'. J East Asian Soc Diet Life, 32, 46-52 (2022)
Rural Development Administration (RDA). Peach Cultivation, Jeonju, Korea, p 267-268 (2020)