

The Food and Life has published all type articles such as research articles, review articles, survey articles, research note, short communication or editorial since 2020. It covers the all scientific and technological aspects of food and life science.

**<https://www.foodnlife.org>**



## 샹그리아 시럽을 첨가한 요거트의 품질 특성

강규민, 강유진, 김주영, 김혜인, 김학연\*

공주대학교 동물자원학과

## Quality Properties of Yoghurt with Various Levels of Sangria Syrup

Kyu Min Kang, Yu Jin Kang, Ju Young Kim, Hye In Kim, Hack Youn Kim\*

Department of Animal Resources Science, Kongju National University, Yesan 32439, Korea

### Abstract

The aim of this study was to investigate the quality properties of yoghurt with various levels of sangria syrup. Lightness and yellowness significantly decreased with increasing sangria syrup ( $p < 0.05$ ). On the contrary, redness significantly increased with increasing sangria syrup ( $p < 0.05$ ). Viable cell count of *Lactobacillus* was no significantly differences between samples. DPPH free radical scavenging activity of 10% and 15% samples were significantly higher than the control and 5% sample ( $p < 0.05$ ). In sensory evaluation, 10% and 15% samples received high praise in most categories than the control except stickiness. Therefore, these results were shown yoghurt containing 10% of sangria syrup is qualified for manufacturing.

**Keywords:** DPPH, *Lactobacillus*, quality properties, sangria, yoghurt

### 서론

최근 프로바이오틱스에 대한 관심이 증가하면서 다양한 유제품들이 시장에 출시되고 있다. 특히 발효유는 유제품들 가운데 프로바이오틱스를 첨가하기 용이한 간편한 형태의 제품이다. 발효유의 기능성 강화가 주요 목적으로 두드러지면서 건강기능성을 강화한 발효유 제품에 대한 관심이 함께 증대하고 있다(Lee et al., 2019). 발효유의 국내 생산량은 2017년 56.1만 톤으로 2013년 57.4만 톤에 비해 2.2% 감소하였지만, 수출액은 2013년 859만 달러에서 2017년 1,086만 달러로 26.3% 증가하여 발효유 산업은 고급화 될 것으로 예상된다(FIS, 2018).

발효유의 한 종류인 요거트는 우유의 젖산균을 발효시켜 향미와 산미를 향상시킨 형태로, 인체 내에서 펩틴, 펩티드, 젖산, 활성 물질 등의 생성과 젖산균이 장내 증식함으로써 정장작용 등을 일으킨다(Dave and Shah, 1997; Park, 2015). 요거트는 과일, 시리얼 등 다양한 부재료들을 첨가하여 상업적으로 개발되어 왔으며, 노루궁뎅이버섯, 모링가, 스테비아 잎 등 다양한 건강 기능성 식품을 첨가한 요거트가 연구되어 왔다(See, 2012; Yoon et al., 2016; Zhang, 2018).

레드 와인은 물을 첨가하지 않고 포도로만 제조되기 때문에

포도의 성분을 그대로 유지하면서 알코올 함량이 적어 음식을 보조하는 건강 기능성 식품으로 각광을 받고 있다(Kim et al., 2009). 또한 레드 와인 특유의 색깔과 향은 다른 음식과 섭취하게 될 경우 음식의 맛을 향상시키고 소화력을 증진시키는 보조적인 역할을 하게 된다(Lee et al., 2012). 샹그리아는 레드 와인 발효 전후에 과일이나 과즙 등 천연향을 첨가한 대표적인 가향 와인이다(Yeo et al., 2012). 샹그리아 제조에 사용되는 레드와인은 암, 성인병, 노화의 원인이 되는 유리 라디칼을 생체 내에서 소거하는 천연항산화 물질이 다량 함유되어 있어 레드와인에서 파생된 제품들 또한 유사한 효능을 갖게 된다(Lee et al., 2013).

따라서 본 연구는 건강 기능성 식품인 샹그리아를 요거트에 첨가하여 건강 기능성이 강화된 제품을 개발하고, 품질 특성을 분석하고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 샹그리아 시럽 및 요거트 제조

본 실험에 사용된 샹그리아(Kirkland Signature, San Diego, CA, USA), 요거트(Macil, Seoul, Korea), 우유(Seoul Milk, Seoul,

\*Corresponding author : Hack Youn Kim. Department of Animal Resources Science, Kongju National University, Yesan 32439, Korea. Tel: +82-41-330-1241, Fax: +82-41-330-1249, E-mail: kimhy@kongju.ac.kr

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

Korea)는 지역 유통점에서 구매하여 사용하였다. 샹그리아 시럽은 샹그리아 100 mL를 1분간 가열하여 알코올을 증발시키고, 설탕과 1:1 비율로 혼합하여 제조하였다. 요거트는 우유 900 mL와 플레인 요거트 100 mL를 혼합하여 37°C에서 16시간 발효하여 제조하였다. 제조된 요거트에 샹그리아 시럽을 대조구는 첨가하지 않았고, 처리구들은 5%, 10%, 15%를 첨가하였고, 4°C에서 보관하면서 실험을 진행하였다.

### 수분, 단백질 함량 측정

AOAC법(2010)에 따라 수분 함량은 105°C 상압건조법, 단백질 함량은 Kjeldahl법으로 분석하였다.

### pH 측정

pH는 시료 4 g을 채취하여 증류수 16 mL와 혼합하여 ultraturrax(HMZ-20DN, Pooglim Tech, Seongnam, Korea)로 6,441×g에서 1분간 균질한 후 유리전극 pH meter(Model S220, Mettler-Toledo, Schwerzenbach, Switzerland)를 이용하여 측정하였다.

### 색도 측정

제조된 요거트의 표면을 colorimeter(CR-10, Minolta, Tokyo, Japan)를 이용하여 명도(lightness)를 나타내는 CIE L\*값과 적색도(redness)를 나타내는 CIE a\*값, 황색도(yellowness)를 나타내는 CIE b\*값을 측정하였다. 이때의 표준색은 CIE L\*값은 +97.83, CIE a\*값이 -0.43, CIE b\*값이 +1.98인 백색 표준판을 사용하였다.

### 유산균 생균수 측정

샹그리아 시럽 첨가량에 따른 유산균 생균수의 변화는 시료 5 mL를 채취하여 멸균식염수에 십진 희석법으로 희석한 뒤, Lactobacilli MRS Agar 배지(BD Difco, Franklin Lakes, NJ, USA)를 이용하여 평판 배양법으로 37°C에서 48시간 배양하였다. 그 후 나타난 노란색 colony 수를 측정하여 log CFU(colony forming unit)/mL로 나타내었다.

### DPPH Free Radical Scavenging Activity 측정

항산화 활성 측정은 시료 3 g과 증류수 15 mL를 혼합하여 ultraturrax로 5,549×g에서 20초간 균질하여 원심분리기(Supra R22, Hanil, Daejeon, Korea)를 이용하여 4°C, 12,096×g에서 10분간 원심분리하였다. 추출액은 filter paper(Whatman No. 1, Whatman, Maidstone, UK)에 여과하여 상등액을 채취하여 실험에 사용하였다. 상등액 1 mL와 DPPH 시약 1 mL를 혼합하고, 암실에서 실온으로 30분간 반응시켰다. Multi-mode microplate reader (SpectraMax iD3, Molecular Devices, San Jose, CA, USA)를 사용하여 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. 실험

을 통해 얻은 결과를 다음과 같은 식을 통하여 백분율로 나타내었다.

$$\text{DPPH radical scavenging activity (\%)} = \frac{\text{시료 무첨가군의 흡광도} - \text{시료 첨가군의 흡광도}}{\text{시료 무첨가군의 흡광도}} \times 100$$

### 관능평가

관능적 품질평가는 10명의 패널요원을 선발하여 시료에 대한 충분한 지시와 용어, 평가기준 등을 숙지시킨 후 실시하였다. 관능평가는 각 처리구에 따라 제조된 요거트를 색, 풍미, 점착성, 이미·이취, 전체적인 기호도에 대하여 각각 1점(1=extremely bad or undesirable)에서 10점(10=extremely good or desirable)까지의 범위에서 평가하고, 그 평균치를 구하여 비교하였다.

### 통계처리

실험의 결과는 최소한 3회 이상의 반복실험을 실시하여 평가되었다. 이후 통계처리 프로그램 SAS(version 9.3 for window, SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용하여 결과를 평균값과 표준편차로 나타내었으며, one way ANOVA, Duncan's multiple range test로 각각의 특성에 대해 유의적인 차이가 있는지를 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 수분, 단백질 함량

Table 1은 샹그리아 시럽 첨가량에 따른 요거트의 수분과 단백질 함량을 분석한 결과이다. 일반적으로 요거트는 원유의 종류에 따라 구성 성분이 조금 차이가 나지만 평균적으로 요거트의 수분 함량은 80% 이상이고, 단백질 함량은 3% 이하이다 (Yoo, 2019). 수분 함량은 처리구들 간의 유의적 차이를 보이지 않았으나, 단백질 함량은 샹그리아 시럽 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다( $p < 0.05$ ). Hossain 등 (2012)의 다양한 과일 주스를 첨가한 요거트 품질특성 실험에서 과일 종류와 5%-15% 첨가량에 따른 수분 함량은 유의적인 차이가 나지 않지만, 지방, 회분, 단백질에서는 차이가 난다고 보고되어 본 실험 결과와 유사하였다. 이는 실험에 사용된 샹그리아가 레드와인에 과일을 첨가하여 발효시키는 과정 중 과일 섬유질의 분해 및 보당 과정의 설탕 추가로 인해 탄수화물 성분이 상대적으로 증가하여 단백질 함량이 감소한 것으로 사료된다(Park, 2011).

**Table 1.** Moisture and crude protein of yoghurt formulated with various levels of sangria syrup

Traits	Control	Sangria syrup (%)		
		5	10	15
Moisture (%)	82.83±0.01	81.51±2.13	81.34±2.18	80.41±2.99
Crude protein (%)	3.27±0.04 <sup>a</sup>	3.19±0.11 <sup>b</sup>	3.01±0.08 <sup>c</sup>	2.86±0.02 <sup>d</sup>

All values are mean±SD.

<sup>a-d</sup>Mean in the same row with different letters are significantly different ( $\alpha$ 0.05).

### pH, 색도

샹그리아 시럽 첨가량에 따른 요거트의 pH와 색도는 Table 2에 나타내었다. pH는 샹그리아 시럽의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다( $p$ <0.05). 가향 와인의 pH는 제조시 첨가된 과일의 종류에 영향을 크게 받으며, 제조된 가향 와인의 최종 pH는 3.0-3.8의 범위를 형성한다(Skorospelova et al., 2019). 본 실험에서도 사용된 샹그리아 시럽의 pH가 3.5로 샹그리아 첨가량의 증가에 따라 최종 pH에 영향을 미친 것으로 사료된다. Park (2015)의 오크라를 첨가한 요거트 연구에서 오크라의 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하였다고 보고하여 본 실험과 유사하였다. 요거트의 pH는 사용된 starter culture의 대사에 따른 젖산 생성에 의해서도 영향을 받는데, 본 연구에서는 처리구들과 대조구 모두 동일한 starter culture를 사용하였기 때문에 첨가된 샹그리아 시럽의 영향을 더 크게 받은 것으로 판단된다(Pradeep Prasanna and Charalampopoulos, 2019).

명도와 황색도는 샹그리아 시럽 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었지만( $p$ <0.05), 적색도는 샹그리아 시럽 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다( $p$ <0.05). 이는 실험에 사용된 샹그리아 시럽의 명도가 32.0, 적색도가 40.5, 황색도가 4.2로 제조된 요거트의 색도에 영향을 미친 것으로 사료된다. Ścibisz 등(2012)의 블루베리를 첨가한 요거트 실험에서 블루베리를 첨가한 처리구가 대조구에 비해 적색도가 높게 나왔다고 보고하였다. 또한 Chouchouli 등(2013)의 포도씨 추출물을 첨가한 요거트 연구에서도 레드 와인을 만들 때 사용하는 Agiorgitiko 품종의 포도씨 추출물을

요거트에 첨가하였을 때 명도와 황색도는 감소하고 적색도는 증가하였다고 보고하여 본 실험 결과와 유사하였다. 요거트는 자외선에 노출될 경우, 시간이 지날수록 적색도는 높아지고 황색도는 낮아진다고 보고되며(Frederiksen et al., 2003), 본 실험에 사용된 요거트의 경우 빛이 차단된 상태로 냉장 보관되어 실험에 사용되었기 때문에 각 시료의 색도 차이는 샹그리아 첨가량의 영향이 가장 큰 것으로 판단된다.

### 유산균 수

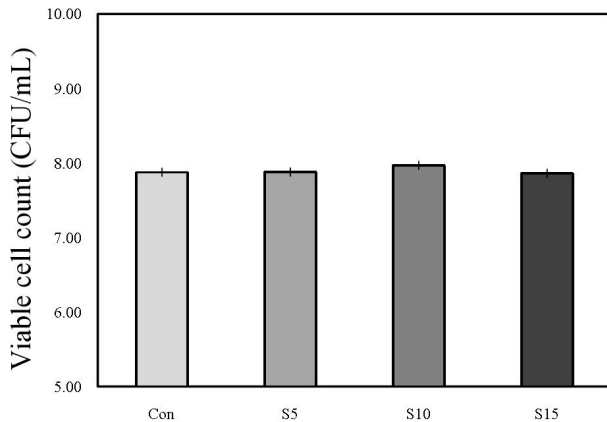
Fig. 1은 유산균 생균수를 측정한 결과이다. 발효유 제품에서 가장 중요한 부분은 유산균 생균수로, 특히 프로바이오틱스 제품으로 개발하려면 최종 발효유 제품 내에 생균수가 일정 수치를 유지하는 것이 매우 중요하다(Lim et al., 2015). 샹그리아 시럽의 첨가량에 따른 유산균수는 유의적 차이를 나타내지 않았다. 농후 발효유의 유산균 생균수는 식품공전 기준으로 0℃-10℃ 냉장보관에서 6.0 log CFU/g 이상으로 되어 있으며, 본 연구의 유산균 생균수는 대조구와 샹그리아 시럽을 5% 첨가한 처리구가 7.88 log CFU/g, 샹그리아 시럽을 10% 첨가한 처리구가 7.97 log CFU/g, 샹그리아 시럽을 15% 첨가한 처리구가 7.86 log CFU/g으로 모두 식품공전의 농후발효유 유산균 품질 기준 규격보다 높은 값을 보였다(MFDS, 2020). 또한 요거트의 유산균 생균수는 첨가한 식품 소재와 접촉한 유산균의 종류에 영향을 받는데, 본 연구에서는 샹그리아 시럽과 LGG 프로바이오틱스 유산균을 사용하였고, 첨가한 샹그리아 시럽이 유산균 생균수에 부정적인 영향을 끼치지 않는 것으로 사료된다(Noh

**Table 2.** pH, color of yoghurt formulated with various levels of sangria syrup

Traits	Control	Sangria syrup (%)			
		5	10	15	
pH	4.29±0.01 <sup>a</sup>	4.23±0.02 <sup>b</sup>	4.19±0.01 <sup>c</sup>	4.16±0.01 <sup>d</sup>	
Color	CIE L*	89.64±0.22 <sup>a</sup>	78.88±0.05 <sup>b</sup>	72.92±0.13 <sup>c</sup>	68.84±0.05 <sup>d</sup>
	CIE a*	0.06±0.05 <sup>d</sup>	6.95±0.13 <sup>c</sup>	9.58±0.41 <sup>b</sup>	11.58±0.13 <sup>a</sup>
	CIE b*	7.46±0.33 <sup>a</sup>	2.95±0.06 <sup>b</sup>	1.00±0.12 <sup>c</sup>	0.04±0.05 <sup>d</sup>

All values are mean±SD.

<sup>a-d</sup>Mean in the same row with different letters are significantly different ( $\alpha$ 0.05).

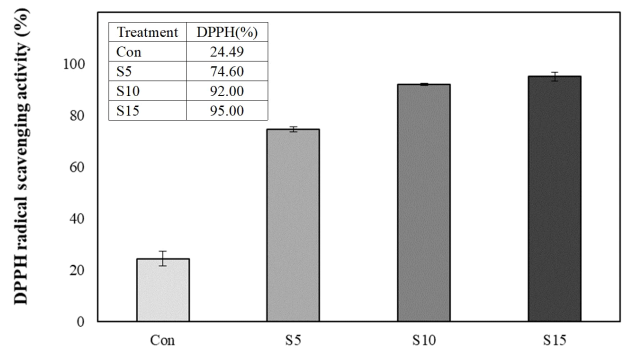


**Fig. 1.** Viable cell count of yoghurt formulated with various levels of sangria syrup. Control, yoghurt without sangria syrup; S5, yoghurt with 5% sangria syrup; S10, yoghurt with 10% sangria syrup; S15, yoghurt with 15% sangria syrup.

et al., 2020).

### DPPH Free Radical Scavenging Activity

DPPH free radical scavenging activity 측정 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 항산화 물질은 암, 알츠하이머, 노화, 파킨슨병 등 다양한 질병을 일으키는 활성산소를 억제하는 물질로 건강 기능성 제품 개발에서 자주 등장하는 항목이다(Srivastava et al., 2015). 상그리아 시럽을 10%, 15% 첨가한 처리구들이 대조구와 상그리아를 5% 첨가한 처리구에 비해 유의적으로 높은 값을 보였다( $p < 0.05$ ). Yoon 등(2016)의 스테비아 잎 추출물을 첨가한 그릭요거트 실험에서 스테비아 잎 추출물의 첨가량이 증가할수록 DPPH 라디칼 소거능 또한 높아져 본 연구 결과와 유사하였다. 이는 첨가된 상그리아가 스테피아 잎 추출물처럼 항산화 기능을 가진 레드와인을 베이스로 만들어졌기 때문인 것으로 사료된다. Gorjanović 등(2020)은 세르비아 지방의 가향 와인인 bermet의 항산화 연구에서 레드와인을 베이스로 만들어



**Fig. 2.** DPPH radical scavenging activity of yoghurt formulated with various levels of sangria. <sup>a-c</sup>Means on bars with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ). Control, yoghurt without sangria syrup; S5, yoghurt with 5% sangria syrup; S10, yoghurt with 10% sangria syrup; S15, yoghurt with 15% sangria syrup.

진 가향 와인이나 음료는 항산화 기능을 가진다고 보고하였다.

### 관능평가

관능평가 결과는 Table 3에 나타내었다. 색(color)은 상그리아 시럽을 10%, 15% 첨가한 처리구들이 대조구와 상그리아 시럽을 5% 첨가한 처리구에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 풍미(flavor)와 이미·이취(off flavor)는 상그리아 시럽을 첨가한 처리구들이 대조구에 비해 유의적으로 높은 값을 보였다( $p < 0.05$ ). 점착성(stickiness)은 상그리아 시럽을 15% 첨가한 처리구가 대조구보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 전체적인 기호도(overall acceptability)는 상그리아 시럽을 10%, 15% 첨가한 처리구가 유의적으로 가장 높은 값을 보였다( $p < 0.05$ ). 색, 풍미, 이미·이취, 전체적인 기호도에서 상그리아 시럽을 10%, 15% 첨가한 처리구가 대조구에 비해 유의적으로 높은 점수를 받았지만, 점착성 항목에서 상그리아 시럽을 15% 첨가한 처리구가 유의적으로 가장 낮은 점수를 받았다( $p < 0.05$ ). 따라서 상그리아 시럽을 첨가한 요거트를 개발할

**Table 3.** Sensory evaluation of yoghurt formulated with various levels of sangria syrup

Traits	Control	Sangria syrup (%)		
		5	10	15
Color	8.10±0.74 <sup>b</sup>	8.40±0.52 <sup>b</sup>	9.20±0.92 <sup>a</sup>	9.60±0.52 <sup>a</sup>
Flavor	8.10±0.57 <sup>b</sup>	9.00±0.47 <sup>a</sup>	9.50±0.53 <sup>a</sup>	9.40±0.70 <sup>a</sup>
Stickiness	8.90±0.99 <sup>a</sup>	8.80±0.63 <sup>ab</sup>	8.70±0.67 <sup>ab</sup>	8.10±0.74 <sup>b</sup>
Off-flavor	7.90±0.57 <sup>b</sup>	8.70±0.48 <sup>a</sup>	9.30±0.48 <sup>a</sup>	9.20±0.92 <sup>a</sup>
Overall acceptability	7.80±0.42 <sup>c</sup>	8.65±0.67 <sup>b</sup>	9.40±0.52 <sup>a</sup>	9.30±0.67 <sup>a</sup>

All values are mean±SD.

<sup>a-c</sup>Mean in the same row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Color, flavor, stickiness, off-flavor, overall acceptability: 1, extremely bad or undesirable; 10, extremely good or desirable.

때 10%를 첨가하는 것이 가장 이상적인 비율이라고 판단된다.

## 요약

본 연구는 상그리아 시럽 첨가량에 따른 요거트의 품질특성에 대하여 조사하였다. 수분 함량은 유의적 차이가 나지 않았지만, 단백질 함량은 상그리아 시럽의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ). pH는 상그리아 시럽 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 명도와 황색도는 상그리아 시럽의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였지만, 적색도는 유의적으로 증가하는 경향을 보였다( $p < 0.05$ ). 유산균 생균수는 처리구들과 대조구 간의 유의적 차이는 없었지만, DPPH 라디칼 소거능은 대조구와 상그리아 시럽을 5% 첨가한 처리구보다 상그리아 시럽을 10%, 15% 첨가한 처리구가 유의적으로 높은 값을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 관능 평가는 상그리아 시럽을 10%와 15% 첨가한 처리구가 점착성을 제외한 모든 항목에서 대조구에 비해 유의적으로 높은 점수를 받았지만, 점착성 항목에서 상그리아 시럽을 15% 첨가한 처리구가 대조구보다 유의적으로 낮은 점수를 받았다( $p < 0.05$ ). 따라서 요거트에 상그리아 시럽을 10% 첨가할 경우 관능적인 부분을 저해하지 않고 유산균 생균수를 대조구와 유사하게 유지하면서 항산화 능력이 뛰어난 건강 기능성 제품을 제조할 수 있을 것으로 판단된다.

## Conflicts of Interest

The authors declare no potential conflict of interest.

## Acknowledgments

Not applicable.

## Ethics Approval

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

## Author Contributions

Conceptualization: Kang KM.

Data curation: Kang KM, Kim HY.

Formal analysis: Kang YJ, Kim JY, Kim HI.

Methodology: Kim HY.

Software: Kang KM.

Validation: Kim HY.

Investigation: Kang KM, Kang YJ, Kim JY, Kim HI.

Writing - original draft: Kang KM.

Writing - review & editing: Kang KM, Kang YJ, Kim JY,

Kim HI, Kim HY.

## Author Information

Kyu Min Kang (Master's Student, Kongju National University)

<https://orcid.org/0000-0002-4904-1976>

Yu Jin Kang (Undergraduate Student, Kongju National University)

<https://orcid.org/0000-0001-5213-982X>

Ju Young Kim (Undergraduate Student, Kongju National University)

<https://orcid.org/0000-0002-3699-9085>

Hye In Kim (Undergraduate Student, Kongju National University)

<https://orcid.org/0000-0001-7557-5536>

Hack Youn Kim (Professor, Kongju National University)

<https://orcid.org/0000-0001-5303-4595>

## References

- AOAC. 2010. Official analysis of AOAC. Association of Official Analysis Chemists, Gaithersburg, MD, USA.
- Chouchouli V, Kalogeropoulos N, Konteles SJ, Karvela E, Makris DP, Karathanos VT. 2013. Fortification of yoghurts with grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. LWT-Food Sci Technol 53:522-529.
- Dave RI, Shah NP. 1997. Viability of yoghurt and probiotic bacteria in yoghurts made from commercial starter cultures. Int Dairy J 7:31-41.
- Food Information Statistics System [FIS]. 2018. Report on the status of the processed food markets-dairy product market. Available from: <https://www.atfis.or.kr/article/M001050000/view.do?articleId=3009&page=3&searchKey=&searchString=&searchCategory=&searchString=&searchCategory=>. Accessed at Mar 3, 2020.
- Frederiksen CS, Haugaard VK, Poll L, Becker EM. 2003. Light-induced quality changes in plain yoghurt packed in polylactate and polystyrene. Eur Food Res Technol 217:61-69.
- Gorjanović SŽ, Pastor FT, Loupassaki S, Veljović M, Vukosavljević P, Zlatanović S, Pezo L. 2020. Serbian aromatized wine "Bermet": Electrochemical, chemiluminescent and spectrophotometric determination of antioxidant activity. J Serb Chem Soc 85:517-529.
- Hossain MN, Fakruddin M, Islam MN. 2012. Quality comparison and acceptability of yoghurt with different fruit juices. J Food Process Technol 3:8.
- Kim HA, Cho MH, Lee KH. 2009. Studies on the sensory characteristics of Korean wine and imported wine. J East Asian Soc Diet Life 19:593-602.

- Lee HR, Hwang IW, Ha HT, Chung SK. 2013. The antioxidant capacities of imported red wines (Cabernet Sauvignon) from US and Chile. *Korean J Food Preserv* 20:608-613.
- Lee JA, Park SY, Lee SH, Kang KM, Hong JH, Lee KM, Kim HY. 2019. The quality properties of pork loin marinated in various dairy products. *Curr Top Lact Acid Bact Probiotics* 5:52-58.
- Lee JC, Choi YK, Park JS, Jung HH, Yi DH, Choe TB, Kang SM, Kim HJ. 2012. Effect of pectinase in grape (red glove) production and quality of red wine. *J East Asian Soc Diet Life* 22:264-270.
- Lim Y, Hong S, Shin YK, Kang SH. 2015. Changes in the viability of lactic acid bacteria during storage of freeze-dried yogurt snacks. *J Milk Sci Biotechnol* 33:203-207.
- Ministry of Food and Drug Safety [MFDS]. 2020. Standards and standard specifications by food. [http://www.foodsafe.tyokorea.go.kr/foodcode/01\\_03.jsp?idx=39](http://www.foodsafe.tyokorea.go.kr/foodcode/01_03.jsp?idx=39). Accessed at Jun 29, 2020.
- Noh YH, Jang AS, Pyo YH. 2020. Quality characteristics and antioxidant capacities of Korean commercial yogurt. *Korean J Food Sci Technol* 52:113-118.
- Park HS. 2011. The antioxidant and nitrite scavenging activity of wild grape (*Vitis coignetia*) wine. *J East Asian Soc Diet Life* 21:68-73.
- Park MS, Kim HY, Kim MH. 2015. Using response surface methodology okra added of yogurt optimal production. M.S. thesis. Kyonggi Univ., Seoul, Korea.
- Pradeep Prasanna PH, Charalampopoulos D. 2019. Encapsulation in an alginate-goats' milk-inulin matrix improves survival of probiotic *Bifidobacterium* in simulated gastrointestinal conditions and goats' milk yoghurt. *Int J Dairy Technol* 72:132-141.
- Ścibisz I, Ziarno M, Mitek M, Zaręba D. 2012. Effect of probiotic cultures on the stability of anthocyanins in blueberry yoghurts. *LWT -Food Sci Technol* 49:208-212.
- See HJ. 2012. Neuritogenic activity of hot water extract from *Hericium erinaceus* and its application in yogurt. M.S. thesis. Chung-Ang Univ., Anseong, Korea.
- Skorospelova E, Motovilov O, Nitsievskaia K, Sherbinin V. 2019. Comparative characteristics of varietal and blended flavored wines. *Earth Environ Sci* 403:012022.
- Srivastava P, Prasad SGM, Ali MN, Prasad M. 2015. Analysis of antioxidant activity of herbal yoghurt prepared from different milk. *Pharm Innov J* 4:18-20.
- Yeo ES, You HS, Kim HK, Kim SH. 2012. Schemes for putting wine to good use for skin care (influence of wine usages on skin care). *Korean Soc Cosmet Cosmetol* 2:1-7.
- Yoo JW, Ki HN, Ha TJ, Par SH, Le SM, Ah SI, Jho JW, Ki GY. 2016. Antioxidant activity of greek-style yogurt with stevia leaf extracts. *J Milk Sci Biotechnol* 34:263-270.
- Yoo JY. 2019. Characteristics of dairy products made by jersey milk in Korea. *Food Sci Anim Resour Ind* 8:35-41.
- Yoon JW, Ki HN, Ha TJ, Par SH, Le SM, Ah SI, Jho JW, Ki GY. 2016. Antioxidant activity of greek-style yogurt with stevia leaf extracts. *J Milk Sci Biotechnol* 34:263-270.
- Zhang T. 2018. Physicochemical properties of yogurt fermented with *Moringa* extracts and its antioxidant activity. M.S. thesis. Konkuk Univ., Seoul, Korea.

---

© Copyright. Korean Society for Food Science of Animal Resources.

Date Received Jan. 14, 2021  
Date Revised Feb. 25, 2021  
Date Accepted Feb. 26, 2021