

쌀 전분과 구아검의 첨가가 크림수프의 품질에 미치는 영향

조용화 · 이영택*
가천대학교 식품생물공학과

Quality Characteristics of Cream Soup Containing Rice Starch and Guar Gum

Yong-Hwa Cho and Young-Tack Lee*

Department of Food Science and Biotechnology, Gachon University

Abstract

The quality characteristics of cream soup containing 5% w/w rice starch replaced with varying levels (10-30% of rice starch) of guar gum as thickening agents were investigated to develop a new cream soup formulation. Rapid visco-analysis (RVA) showed that the replacement of guar gum with rice starch significantly lowered the pasting temperature and increased the peak, trough, breakdown and final viscosities. Guar gum also lowered pasting temperatures in cream soup formulation and resulted in increased pasting viscosities. Rice starch with guar gum slightly increased the moisture content of the cream soup. As the guar gum substitution increased, the lightness (L value) slightly decreased, while the yellowness (b value) increased. Apparent viscosity measured in the cooked cream soup containing rice starch was somewhat lower than those containing potato, sweet potato, tapioca, and wheat starches, while increasing gradually with increased guar gum replacement levels. Sensory evaluations showed that the overall acceptability score of cream soup containing rice starch was 6.7 on a nine-point hedonic scale and comparable to soups containing potato, sweet potato, wheat, and tapioca starches with scores ranging from 6.2 to 6.9. The rice starch cream soup was reported to have a soft and clean taste. Guar gum replacement up to 15% appeared to improve the sensory characteristics of rice starch cream soup including appearance, flavor, mouthfeel, and overall acceptability.

Key words: rice starch, guar gum, cream soup, viscosity, quality characteristics

서 론

서양 음식인 수프(soup)는 우리의 국이나 죽과 같이 일상적인 음식으로써 식생활이 서구화됨에 따라 다양한 맛과 간편한 영양식으로 가정, 외식 및 식품산업에서 소비가 증가하고 있다. 수프는 다양한 풍미를 내기 위해 육류, 가금류, 어류, 채소류, 해조류, 향신료 등을 재료로 하여 우려낸 국물(stock)을 사용하여 만든다. 수프에 대한 연구로 호박(Kim et al., 2004; Kim, 2012), 참마(Oh, 2007), 양배추(Park et al., 2010), 빵잎 분말(Park & Lee, 2007)을 첨가한 수프 등 다양한 원료를 이용한 수프의 개발이 연구된 바 있다.

수프의 제조 시 곡분이나 전분의 사용은 점도를 증가시켜 수프의 맛과 최종 식감에 중요한 농후제의 역할을 가지

고 있다(Lee et al., 2003; Oh et al., 2007). 전분은 옥수수, 감자, 밀, 고구마, 감자, 타피오카와 같은 식물에서 얻어지는 천연의 고분자 물질로 팽윤, 호화, 겔화 등 다양한 물리적 현상으로 식품산업에서 증점제, 안정제로써 수프, 그레비, 소스, 푸딩 등에 적합하게 사용되고 있다(Singh et al., 2003; Mason, 2009; Wongsagonsup et al., 2014). 쌀은 주로 알곡의 형태로 소비되며 쌀로부터 쌀 전분을 분리하기에는 옥수수나 밀 전분과 비교하여 생산비용이 높고 가격이 높은 편이어서(Lumdubwong & Seib, 2000) 상업적으로 많이 사용되지 않는 실정이다. 그러나 쌀 전분은 알레르기가 없고 소화흡수율이 높으며 입자크기가 작아 페이스트 상태로 부드러운 조직감을 주기 때문에(Mitchell, 2009) 그 활용성이 점차 기대되고 있다.

검물질(gums)은 비전분 수용성 다당류로서 친수성 콜로이드(hydrocolloids)로 작용하여 적은 양으로 점도를 증가시키거나 겔을 형성하며 guar gum, locust bean gum, xanthan gum 등 다양한 hydrocolloids가 식품가공에서 점도와 텍스처를 개선하기 위한 증점제, 안정제 등으로 사용되고 있다

*Corresponding author: Young-Tack Lee, Department of Food Science and Biotechnology, Gachon University, Seongnam 461-701, Korea
Tel: +82-31-750-5565; Fax: +82-31-750-5273
E-mail: ytlee@gachon.ac.kr
Received June 16, 2014; revised July 23, 2014; accepted July 24, 2014

(Mudgil & Barak, 2013). 또한 전분에 검물질의 첨가는 전분의 호화특성과 겔 특성에 영향을 주어 식품가공 시에 전분만으로 충분한 효과를 줄 수 없는 경우 전분과 검물질의 혼합사용으로 전분 페이스트의 호화성질, 수분보유력, 노화억제, 그리고 가공제품의 전반적인 품질을 향상시킬 수 있다(BeMiller, 2011). 쌀 전분이 가지고 있는 고유의 리올로지 특성을 개선하기 위하여 쌀 전분에 다양한 hydrocolloid의 첨가가 미치는 효과에 대하여 연구된(Song et al., 2006; Rosell et al., 2011; Kim et al., 2013) 바 있다. 그러나 수프에 농후제의 역할로 사용될 수 있는 전분과 검물질을 혼합 사용함에 따른 수프의 품질특성에 관해서는 아직 보고된 바 없다.

본 연구에서는 농후제로서 쌀 전분을 포함한 크림수프의 품질특성을 타 전분을 사용하여 제조한 크림수프와 비교하고 쌀 전분에 hydrocolloid로서 구아검(guar gum)을 혼합 사용하여 크림수프를 제조 시에 그 효과를 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

2012 년산 국내산 쌀가루(추청)를 (주)태평양물산에서 구입하여 알칼리 침지법(Yamamoto et al, 1973)을 이용하여 쌀 전분을 제조하였다. 옥수수 전분과 찹옥수수 전분은 (주)삼양제넥스(Seoul, Korea), 감자 전분과 고구마 전분은 김포 맥아식품(Kimpo, Korea), 밀전분과 타피오카 전분은 (주)신송산업(Nonsan, Korea)에서 구입하였으며 구아검(guar gum)은 (주)주피터 인터내셔널(Seoul, Korea)로부터 제공받아 사용하였다. 옥수수 가루, 분말 우유크림, 포도당, MSG, 유청 가루, soup base는 (주)대상(Icheon, Korea)으로부터 제공받아 사용하였다.

페이스트 특성 측정

구아검의 첨가에 의한 쌀 전분의 호화양상과 쌀 전분 크림수프의 페이스트 특성을 신속점도측정계(Rapid Visco-Analyzer, Newport Scientific Pty. Ltd., Narrabeen, N.S.W. Australia)로 측정하였다. 쌀 전분 3g(14% moisture basis)에 구아검을 대체한 쌀 전분/구아검 혼합물을 증류수 25 mL에 분산시켜 조제한 시료를 RVA cup에 넣고 50°C에서 1분간 유지한 후 7.5분간 95°C까지 증가시켰으며 95°C에서 2.5분간 유지시킨 다음 다시 7.5분간 50°C로 냉각시켜 측정하였다. 또한 크림수프 재료 배합비를 Table 1과 같은 비율로 하여, 크림수프 배합비 재료 3g에 사용된 쌀 전분 (5% d.b.)에 대하여 구아검을 10~30%(w/w) 대체한 크림수프 시스템에서의 페이스트 특성을 측정하였다. 이로부터 호화개시온도, 최고점도, 95°C에서 2.5 분 후의 점도, 50°C로 냉각후의 최종 점도를 측정하였다.

Table 1. Basic formula for cream soup.

Ingredients	Ratio (% w/w)
Wheat flour	33.3
Corn flour	18.7
Starch	5.0
Dried milk cream	20.3
Glucose	3.3
Sucrose	5.0
MSG	2.0
Salt	4.0
Dried whey	4.0
Soup base	4.4
Total	100

크림수프의 제조

전분을 포함하는 크림수프의 재료 배합비율은 Table 1과 같으며 각각의 재료를 혼합하여(100 g) 비이커에 넣고 증류수 1L를 서서히 넣으면서 섞어 주었다. 비이커에 마그네슘 티바를 넣고 호일을 씌운 후 약불에서 저어주면서 5분간, 중불에서 10분간 끓이고, 다시 온도를 낮추어 약불에서 3분간 저어주면서 가열하여 크림수프를 제조하였다.

수프의 수분함량, pH 및 색도

크림수프의 수분함량은 각 시료 5g을 칭량하고 AOAC 방법(1995)에 따라 105°C에서 상압가열건조법으로 측정하였다. 수프의 pH는 23°C로 방냉하여 pH meter로 측정하였으며 수프의 색도는 색차계를 이용하여 L, a, b 값을 측정하였다.

점도 측정

크림수프의 점도는 점도계(Brookfield digital viscometer LVDV-II+, Brookfield Eng. Labs., Middleboro, MA, USA)를 이용하여 Spindle CP-51에 의해 회전속도 20 rpm으로 23°C에서 수프 점도를 cP(centipoise) 단위로 측정하였다.

관능검사

크림수프의 관능검사는 가천대학교 식품생물공학과 학생(10명)을 대상으로 외관(appearance), 향미(flavor), 맛(taste), 입안의 감촉(mouthfeel), 전반적 기호도(overall acceptability)의 검사항목에 대하여 9 점기호척도법에 의해 평가하도록 하였다.

통계처리

모든 실험값은 최소한 3 회 이상 반복하였으며 평균한 수치를 이용하여 SAS(statistical analysis system, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 통계 프로그램으로 분산분

Table 2. Physicochemical and rheological properties of cream soups with different starches.

Starch	Moisture (%)	pH	Color value			Viscosity (cP)
			L	a	b	
Corn	91.07 ^{ab1)}	6.19	63.71	-2.30	6.28 ^a	200.17 ^b
Waxy corn	91.24 ^a	6.24	63.67	-2.31	5.86 ^{ab}	227.67 ^{ab}
Potato	91.26 ^a	6.26	62.73	-2.27	5.74 ^{ab}	234.40 ^a
Sweet potato	91.00 ^{ab}	6.19	62.67	-2.23	5.65 ^b	227.93 ^{ab}
Tapioca	90.85 ^b	6.22	63.23	-2.31	5.81 ^{ab}	215.20 ^{ab}
Wheat	90.96 ^{ab}	6.23	63.47	-2.24	5.87 ^{ab}	217.40 ^{ab}

¹⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

석 및 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 시료간의 유의적인 차이를 분석하였다.

결과 및 고찰

전분 종류에 따른 크림수프의 품질 특성

크림수프의 배합비에 사용하는 전분질 곡분으로 밀가루와 옥수수가루를 기본으로 하였으며 추가적인 농후제로 전분(옥수수, 감자, 고구마, 타피오카, 또는 밀 전분)을 배합비의 5%를 사용하여 크림수프를 제조하였다(Table 1). 사용한 전분의 종류에 따른 크림수프의 이화학적 품질특성을 측정된 결과는 Table 2와 같다. 전분의 종류별 크림수프의 수분함량은 90.85~91.26% 범위로 약간의 차이를 보였으며 pH는 6.19~6.26 사이로 거의 차이가 없었다. 크림수프의 색도는 L값(명도)이 62.67~63.71 범위로 유사하였으나 b값(황색도)은 다소 차이를 보여 메옥수수 전분에서 황색도가 약간 높게 나타났다. 크림수프의 점도(23°C)는 200.17~234.40 cP 범위였는데 감자 전분에서 가장 높았으며, 다음으로 고구마, 찹옥수수, 밀, 타피오카, 메옥수수 전분의 순이었다. 크림수프에 사용한 전분의 농도가 높지 않아 전분별 수프의 점도에 큰 차이를 볼 수 없었으나 감자 전분의 경우에는 다른 전분에 비해 호화개시온도가 빠르고 같은 농도에서 점도가 매우 높아(Haase & Detmold, 1996) 크림수프의 점도에 상당한 영향을 주는 것으로 나타났다.

전분의 종류를 달리하여 제조한 크림수프의 관능적 기호도를 9 점 척도법으로 평가한 결과는 Table 3과 같다. 크

림수프의 외관은 감자전분을 첨가한 수프가 6.9 점으로 가장 높고 메옥수수 전분을 첨가한 수프에서 6.2 점으로 가장 낮았는데 메옥수수 전분을 첨가한 수프가 좀 더 노란빛을 띄고 외관상 점도가 다른 전분에 비해 낮았기 때문으로 판단되었다. 크림수프의 맛과 향은 다른 재료들이 주는 향미에 의해 좌우되어 전분 종류에 따른 차이는 크지 않았다. 입안의 감촉은 점도가 높은 감자와 고구마 전분을 첨가한 크림수프에서 가장 높게 나타났으며 찹옥수수 크림수프가 5.8 점으로 가장 낮게 나타났다. 전반적인 기호도는 다른 전분들에 비해 높은 점도를 가지고 있고 외관, 입안의 감촉에서 높은 점수를 얻은 감자전분을 첨가한 크림수프가 6.9 점으로 가장 높게 나타났으나 전분 종류별 통계처리에 의한 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

쌀 전분 및 구아검 혼합물의 RVA 특성

쌀 전분 페이스트 점도는 타 전분 페이스트보다 낮은 경향이 있으며(Lee & Lee, 2013) 전분만으로 부족한 레올로지 특성을 개선시키기 위해 쌀 전분에 친수성 콜로이드로서 구아검의 첨가가 쌀 전분과 쌀 전분을 포함하는 크림수프의 페이스트 특성에 미치는 영향을 조사하였다. 쌀 전분에 구아검을 0~15% 대체한 후 신속점도측정기(RVA)를 사용하여 호화특성을 조사한 결과는 Table 4와 같다. RVA에 의해 점도가 증가하기 시작한 시점의 온도인 호화개시온도는 쌀 전분이 72.20°C였고, 구아검 5% 대체수준에서는 유사하였으나 10, 15% 대체 수준에서는 각각 61.26°C, 51.06°C로 현저하게 감소하였다. RVA 최고점도는 쌀 전분이 265.8 RVU

Table 3. Sensory characteristics of cream soups containing different starches.

Starch	Appearance	Flavor	Taste	Mouthfeel	Overall acceptability
Corn	6.21	6.04	6.04	6.50 ^{ab1)}	6.36
Waxy corn	6.64	6.07	6.21	5.79 ^b	6.20
Potato	6.86	6.61	6.43	6.86 ^a	6.91
Sweet potato	6.46	6.14	6.11	6.93 ^a	6.43
Tapioca	6.29	6.00	6.61	6.68 ^{ab}	6.82
Wheat	6.43	6.21	6.79	6.57 ^{ab}	6.54

¹⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

Table 4. Pasting properties of rice starch substituted with different levels of guar gum.

Levels of guar gum (%)	Pasting temp. (°C)	Viscosity (RVU)				
		Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
Control (100% rice starch)	72.20 ^{a1)}	265.79 ^c	108.42 ^b	157.38 ^c	202.52 ^d	94.10 ^{ab}
5%	72.61 ^a	462.58 ^b	194.35 ^a	268.23 ^b	239.33 ^c	44.98 ^b
10%	61.26 ^b	665.12 ^a	225.23 ^a	439.90 ^a	317.63 ^b	92.40 ^{ab}
15%	51.06 ^c	706.06 ^a	237.50 ^a	468.57 ^a	363.33 ^a	125.83 ^a

¹⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

였으며 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 462.6~706.1 RVU로 급격히 증가하였다. 그러나 최고점도 이후 95°C에서 유지시킨 후의 점도인 trough는 그 증가폭이 작았으며 최고점도에서 trough 점도를 뺀 값으로 전분의 호화 중 열과 전단력에 대한 저항성을 나타내는 breakdown은 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 증가하였다. 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 최종점도 역시 증가하였다. 이는 구아검의 첨가가 쌀 전분의 점도를 증가시키는데(Shi & BeMiller, 2002; Yoo et al., 2005), 구아검의 첨가수준이 증가함에 따라 쌀 전분의 RVA 호화개시온도(onset temp)를 낮추고 최고점도, breakdown, 최종점도를 증가시킨다는 결과(Rosell et al., 2011)와 일치하였다. 한편 쌀 전분과 친수성 콜로이드 혼합물의 호화특성은 사용하는 hydrocolloid의 종류(Rosell et al., 2011), 쌀 전분의 amylose-amylopectin 비율(Kim et al., 2013)에 따라 차이를 보이는 것으로 조사된 바 있다.

크림수프 배합에 사용한 쌀 전분(5%, w/w)에 대하여 구아검을 0~30% 대체하여 배합한 크림수프 배합에 대하여 크림수프의 페이스트 특성을 RVA로 측정된 결과는 Table 5

와 같다. 쌀 전분만을 사용한 크림수프 배합의 RVA 페이스트 개시 온도는 84.5°C로 쌀 전분만의 호화개시온도에 비해 12°C 이상 높아 크림수프의 다른 재료가 전분의 호화개시온도에 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 쌀 전분에 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 호화개시온도는 83.37~79.88°C로 감소하였다. 크림수프 시스템에서 쌀 전분만을 사용한 수프의 최고점도, trough 점도, 최종점도는 각각 128.5, 84.3, 179.8 RVU였으며, 쌀 전분에 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 크림수프의 최고점도는 149.75~208.19 RVA로 증가하였으며 trough 점도, 최종점도가 상대적으로 증가폭이 낮아 breakdown은 증가하였으며 setback은 다소 증가하는 경향이 있었다. 이는 옥수수 전분을 이용한 수프 시스템에서 hydrocolloid의 사용이 호화온도를 낮추고 페이스트 점도를 증가시킨 결과(Ravindran & Matia-Merino, 2009)와 유사하였다.

쌀 전분 및 구아검 첨가 크림수프의 수분함량 및 색도

쌀 전분에 구아검을 대체하여 제조한 크림수프의 수분함량, pH 및 색도를 측정된 결과는 Table 6에 나타나 있다. 쌀

Table 5. Pasting properties of cream soup samples containing rice starch and guar gum.

Ratio (%) ¹⁾	Pasting temp. (°C)	Viscosity (RVU)				
		Peak	Trough	Breakdown	Final	Setback
5.0 : 0	84.45 ^{a2)}	128.47 ^d	84.30 ^c	44.17 ^c	179.78 ^c	95.47 ^b
4.5 : 0.5	83.37 ^{ab}	149.75 ^c	93.25 ^c	56.50 ^b	190.25 ^c	97.00 ^b
4.0 : 1.0	81.00 ^{bc}	172.97 ^b	106.30 ^b	66.67 ^b	214.67 ^b	108.36 ^a
3.5 : 1.5	79.88 ^c	208.19 ^a	124.72 ^a	83.47 ^b	241.25 ^a	116.53 ^a

¹⁾The ratios of starch:guar gum in soup formulations.

²⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

Table 6. Physicochemical and rheological properties of cream soups containing rice starch and guar gum.

Ratio (%) ¹⁾	Moisture (%)	pH	Color value			Viscosity (cP)
			L	a	b	
5.0 : 0	91.27	6.22	63.36 ^{a2)}	-2.19	6.36	206.97 ^b
4.5 : 0.5	91.39	6.21	62.87 ^{ab}	-2.21	6.12	218.07 ^{ab}
4.0 : 1.0	91.38	6.22	62.16 ^{ab}	-2.17	6.11	246.40 ^{ab}
3.5 : 1.5	91.43	6.21	61.92 ^b	-2.17	6.02	264.10 ^a

¹⁾The ratios of starch:guar gum in soup formulations.

²⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

Table 7. Sensory characteristics of cream soups containing rice starch and guar gum.

Ratio (%) ¹⁾	Appearance	Flavor	Taste	Mouthfeel	Overall acceptability
5.0 : 0	6.76	6.75	6.43 ^{b2)}	7.01	6.70
4.5 : 0.5	6.88	6.88	6.81 ^{ab}	7.36	6.93
4.0 : 1.0	7.10	7.03	6.75 ^{ab}	7.14	7.11
3.5 : 1.5	7.17	6.76	7.17 ^a	7.23	7.17

¹⁾The ratios of starch:guar gum in soup formulations.

²⁾Values with the same superscript within a column are not significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).

전분 크림수프의 수분함량은 91.27%였으며 쌀 전분의 일부를 구아검으로 대체하여(10, 20, 30%) 제조한 크림수프에서 91.4% 정도로 약간 높게 나타났으나 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 쌀 전분 수프의 pH는 6.19~6.23의 범위로 별 차이가 없었다. 크림수프의 색도에서 구아검을 첨가하지 않고 쌀 전분 만을 사용한 대조구에서 L값이 63.6이었으며 이는 타 전분 사용하여 제조한 크림수프의 L값인 62.67~63.71의 범위(Table 2)에 있어 크림수프의 명도가 유사하였으나 구아검의 대체량이 증가함에 따라 L값이 62.87~61.92 감소하는 경향이였다. 쌀 전분에 구아검의 대체량이 증가함에 따라 크림수프의 b값은 약간 감소하여 황색도가 감소하는 경향이였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

쌀 전분 및 구아검 첨가 크림수프의 점도

쌀 전분에 구아검을 대체하여 제조한 크림수프의 점도를 Brookfield 점도계를 사용하여 측정된 결과는 Table 6에 나타나 있다. 쌀 전분을 사용한 크림수프의 점도는 구아검을 첨가하지 않은 대조구에서 206.97 cP이었으며, 이는 Table 2에 나타난 옥수수 전분을 첨가한 크림수프보다 약간 높았으나 감자, 고구마, 밀, 타피오카 전분을 사용하여 제조한 크림수프의 점도에 비해서는 다소 낮게 나타났다. 쌀 전분 크림수프의 점도는 구아검의 대체량이 증가함에 따라 10% 대체수준에서 218.07 cP, 20% 246.0 cP, 30%에서 264.10 cP로 증가하였다. Brookfield 점도계에 의한 쌀 전분 크림수프의 점도는 RVA로 측정된 쌀 전분 크림수프 시스템에서 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 크림수프의 페이스트 점도가 높게 증가함을 보여준 분석결과(Table 5)와도 일치하였다.

쌀 전분 및 구아검 첨가 크림수프의 관능적 특성

크림수프의 배합에 사용한 쌀 전분에 구아검을 대체하여 제조한 크림수프의 관능평가 결과(Table 7), 쌀 전분을 첨가한 크림수프는 타 전분을 첨가한 수프와 견줄만한(Table 3) 점수를 얻었으며 쌀 전분을 첨가한 크림수프가 외관, 향, 맛, 입안의 감촉에 대한 관능점수가 상대적으로 높은 편으로 이는 쌀 전분 고유의 담백하고 부드러운 맛과 식감 때문인 것으로 여겨졌다. 쌀 전분 크림수프는 구아검의 부분적인 대체에 의해 관능적인 기호성이 전반적으로 향상되었

다. 구아검을 대체한 쌀 전분 크림수프의 외관은 쌀 전분 크림수프에 비해 다소 높았으며 이는 구아검의 대체량이 증가함에 따라 크림수프의 색이 개선되고 점도가 증가하여 외관상 기호성이 높아졌기 때문으로 여겨졌다. 구아검은 크림수프의 향에 별 영향을 주지 않았으나, 맛에서는 점도가 증가할수록 좀 더 진한 맛을 나타내기에, 구아검의 첨가에 따라 크림수프의 맛 점수가 높게 나타났다. 구아검의 첨가가 맛에 직접적인 영향을 주기 보다는 점도의 차이에 따라 느껴지는 교질미가 기호성에 영향을 주는 것으로 사료되었다. 구아검을 첨가한 크림수프의 입안의 감촉은 10% 대체수준에서 가장 높았으며 그 이상에서 약간 감소하는 경향이 있어 점도가 어느 이상으로 높아지게 되면 입안에서의 감촉이 떨어질 수 있음을 암시해주었다. 크림수프의 종합적인 기호도는 쌀전분 크림수프 대조구에 비해 구아검 30% 대체수준까지 높은 결과를 나타내었으나 통계 처리에 의해 수프의 맛 외에는 유의적인 차이가 없는 것으로 분석되었다.

따라서 크림수프 제조 시에 농후제로서 쌀 전분의 사용은 옥수수 전분을 비롯한 타 전분에 비해 품질이 떨어지지 않고 또한 쌀 전분에 구아검을 30%까지 대체함으로써 크림수프의 점도 개선 효과로 관능적인 기호성에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 제시해 주었다.

요 약

쌀 전분을 포함하는 크림수프 배합비에 친수성 콜로이드인 구아검(guar gum)의 첨가가 수프의 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다. 쌀 전분에 구아검을 일부(10~30%) 대체하여 배합한 크림수프의 페이스트 특성을 신속점도측정기(RVA)를 사용하여 측정된 결과 구아검의 사용에 소화개시온도가 낮아지고 최고점도, trough 점도, 최종점도가 증가하였다. 크림수프의 수분 함량은 쌀 전분에 구아검을 10~30% 수준으로 대체한 크림수프에서 약간 높게 나타났으며 색도는 구아검의 대체수준이 증가함에 따라 명도가 약간 감소하였다. 쌀 전분 크림수프의 점도는 옥수수 전분을 첨가한 수프보다 약간 높은 반면에 감자, 고구마, 밀, 타피오카 전분을 사용하여 제조한 크림수프에 비해서는 다소 낮게 나타났으며, 쌀 전분에 구아검의 부분적인 대체에

의해 점도의 상승효과를 나타내었다. 쌀 전분 크립수프는 쌀 전분에 구아검을 일부 대체한 혼합사용에 의해 크립수프의 외관, 향, 맛, 입안의 감촉 등 관능적 기호성을 향상시킬 수 있음을 제시해 주었다.

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부 농림기술개발사업의 연구비 지원에 의해 수행된 결과로 이에 감사드립니다.

References

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- BeMiller JN. 2011. Pasting, paste, and gel properties of starch-hydrocolloid combinations. *Carbohyd. Polym.* 86: 386-423.
- Haase N, Detmold JP. 1996. Properties of potato starch in relation to varieties and environmental factors. *Starch* 48: 167-170.
- Kim HS, Patel B, BeMiller JN. 2013. Effects of the amylose-amylopectin ratio on starch-hydrocolloid interactions. *Carbohyd. Polym.* 98: 1438-1448.
- Kim DS. 2012. The quality characteristics of powder pumpkin soup by different varieties of pumpkins and addition ratios. *Korean J. Culinary Res.* 18: 65-76.
- Kim JM, Rho YH, Yoo YJ. 2004. Quality properties of cream soup added with chungdong pumpkin and sweet pumpkin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 33: 1028-1033.
- Lee SY, Jung CS, Yoon HH. 2003. Sensory characteristics of cream soup prepared with rice flour. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 19: 723-728.
- Lee HM, Lee YT. 2013. Pasting properties of corn, potato, sweet potato starches and wheat flours with partial rice starch substitution. *Food Eng. Prog.* 17: 238-244.
- Lumdubwong N, Seib, PA. 2000. Rice starch isolation by alkaline protease digestion of wet-milled rice flour. *J. Cereal Sci.* 31: 63-74.
- Mitchell CR. 2009. Rice starches: Production and properties. In *Starch Chemistry and Technology*. BeMiller J, Whistler R (eds). Academic Press, London, UK, pp. 569-577.
- Mason WR. 2009. Starch use in foods. In *Starch Chemistry and Technology*. BeMiller J, Whistler R (eds). Academic Press, London, UK, pp. 773-782.
- Mudgil D, Barak S. 2013. Composition, properties and health benefits of indigestible carbohydrate polymers as dietary fiber: A review. *Int. J. Bio. Macromolecules* 61: 1-6.
- Oh YS. 2007. Quality characteristics of snow crab cream soup with yam and potato as a thickening agent. *Korean J. Culinary Res.* 13: 112-118.
- Oh YS, Choi SK, Rha YA. 2007. Quality characteristics of pumpkin cream soup adding rice powder as a thickening agent. *Korean J. Culinary Res.* 13: 44-53.
- Park SY, Pyo SJ, Joo NM. 2010. Optimization of mixing condition of cabbage cream soup. *Korean J. Food Culture* 25: 54-60.
- Park SH, Lee JH. 2007. The quality characteristics of cream soup prepared with mulberry leaf powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* 23: 601-608.
- Ravindran G, Matia-Merino L. 2009. Starch-fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*) polysaccharide interactions in pure and soup systems. *Food Hydrocolloid.* 23: 1047-1053.
- Rosell CM, Yokoyama W, Shoemaker C. 2011. Rheology of different hydrocolloids-rice starch blends. Effect of successive heating-cooling cycles. *Carbohyd. Polym.* 84: 373-382.
- Shi X, BeMiller JN. 2002. Effects of food gums on viscosities of starch suspensions during pasting. *Carbohyd. Polym.* 50: 7-18.
- Singh N, Singh J, Kaur L, Sodhi NS, Gill BS. 2003. Morphological, thermal and rheological properties of starches from different botanical sources. *Food Chem.* 81: 219-231.
- Song JY, Kwon JY, Choi J, Kim YC, Shin MS. 2006. Pasting properties of non-waxy rice starch-hydrocolloid mixtures. *Starch* 58: 223-230.
- Wongsagonsup R, Pujchakarn T, Jitrakbumrung S, Chaiwat W, Fuongfuchat A, Varavinit S, Dangtip S, Suphantharika M. 2014. Effect of cross-linking on physicochemical properties of tapioca starch and its application in soup product. *Carbohyd. Polym.* 101: 656-665.
- Yamamoto K, Sawada, S, Onogaki T. 1973. Properties of rice starch prepared by alkali method with various conditions. *Dennpun Kagaku* 20: 99-104.
- Yoo D, Kim C, Yoo B. 2005. Steady and dynamic shear rheology of rice starch-galactomannan mixtures. *Starch* 57: 310-318.