

수삼과 홍삼액을 첨가하여 취반한 인삼밥의 품질학적 특성

이가순^{1*} · 김관후¹ · 김현호¹ · 성봉재¹ · 김선익¹ · 한승호¹ · 이규희²

¹충남농업기술원 금산인삼약초시험장

²우송대학교 식품생물학과

Quality of *Insambob* Containing Added Raw and Red Ginseng Extract

Ka-Soon Lee^{1*}, Gwan-Hou Kim¹, Hyun-Ho Kim¹, Bong-Jae Seong¹,
Sun-Ick Kim¹, Seung-Ho Han¹, and Gyu-Hee Lee²

¹Geumsan Ginseng & Medicinal Crop Experiment Station, CNARES, Chungnam 312-823, Korea

²Dept of Food Science and Biotechnology, Woo-Song University, Daejeon 300-718, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate methods of increasing raw ginseng consumption. To accomplish this, *Insambob* was prepared by adding minced raw ginseng (MRG), ground raw ginseng (GRG) or extracts of red ginseng (RGE). Sensory quality, textural properties, and changes in the ginsenoside and free amino acid composition of the *Insambob* then were investigated. *Insambob* containing 50% RGE had the best color, flavor and texture, but that containing 10% GRG had the best taste and overall acceptability. The hardness and adhesiveness were highest for containing 10% GRG and decreased as the amount of ginseng added increased. However, the hardness increased, while the adhesiveness of *Insambob* containing RGE decreased significantly as the amount added increased. Moreover, the ginsenoside composition changed upon addition of ginseng, with the levels of ginsenoside-Rb1, -Rb2, -Rb3, -Rc, -Re, -Rd, -Rg1, and -Rf decreasing and ginsenoside-Rh2, -Rh1, and -Rg3 newly appearing. Finally, the total free amino acid contents of *Insambob* increased upon addition of MRG, GRG and RGE.

Key words: ginseng, cooked rice, *Insambob*, sensory evaluation, texture, ginsenoside

서 론

최근 산업구조의 변화로 식생활 양상이 다양하게 변하고 있는데, 그중 한국인의 주식에 해당하는 밥에서도 많은 변화가 있으며 자료를 통해 수집된 밥의 종류가 94종이나 된다고 보고된 바 있다(1-3). 이 중 가정에서 조리하여 소비하는 밥 이외에 가장 큰 변화는 '즉석밥'이다. 쌀밥 가공제품인 즉석밥은 햇반이 CJ제일제당에서 1996년 처음 출시된 이후 1997년 약 640만개에 약 70억원의 매출액을 차지하였으며 이후 꾸준히 매출되어지면서 제품화된 지 10년째인 2006년도에는 약 6600만개에 860억원의 매출액의 상승을 보여주고 있는 실정이다. 최근에는 쌀밥에 대한 즉석밥뿐만 아니라 오곡햇반을 비롯한 다양한 잡곡밥이 11종이나 선을 보이고 있어 2011년도 판매량이 1억 개를 넘어섰으며 연매출액이 1000억원을 상회하여 전년도 대비 37% 이상의 판매량이 증가하였고, 햇반이 출시된 이후 15년새 약 30배가 증가하였다고 보고하였다(4). 이외에 즉석밥 관련업체인 농심, 오투기, 동원F&B 등이 제품을 판매하고 있는 것을 감안하면 소비자

들의 즉석밥에 대한 소비도 증가와 인식이 많이 변화하고 있음을 볼 수 있다. 이와 같은 즉석밥에 대한 소비도 증가는 핵가족화, 맞벌이 및 싱글족의 급증 등이 가장 큰 이유로 볼 수 있으며 또한 기업체에서 즉석밥에 대한 품질을 맛뿐만 아니라 건강 및 기능성에 중점을 둔 새로운 제품을 다양하게 출시하기 때문에 소비자들의 구미에 맞는 구매여건이 만들어지기 때문이라고 생각된다. 특히 노령인구가 급증하는 시대가 도래하고, 노령 및 노약자들의 건강식에 대한 관심도가 증가하고 있기 때문에 주식에서도 이에 대한 기능성이 첨가된 즉석밥이 요구되어진다고 Go(5)는 보고하였다. 따라서 최근 건강기능성 식품으로 1순위에 있는 홍삼(6)이 인삼가공제품으로 사포닌을 비롯한 각종 다양한 효능의 성분이 함유되어 있고(7), 인삼은 수삼을 증숙하여 홍삼화하는 처리과정에서 수삼에서 나타나지 않는 Rg3와 같은 홍삼특유 사포닌이 생성되며 수삼을 온도에 따라 건조처리만 하여도 수삼에 존재하지 않는 여러 가지 사포닌이 생성한다고 Yang 등(8)과 Lee 등(9)이 보고한 것 등을 고려해볼 때 인삼을 이용하여 밥을 제조한다면 수삼 내에 함유되어 있는 사포

*Corresponding author. E-mail: lkasn@korea.kr
Phone: 82-41-753-8823, Fax: 82-41-753-1323

닌뿐만이 아니라 조리과정 중에 홍삼 특유의 사포닌 성분도 이용할 수 있어 건강을 대비한 소비자들에게 좋은 주식거리가 될 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 피로회복 및 면역성 증진효과 등으로 건강기능성 식품으로 인정받고 있는 인삼(10)을 이용하여 밥을 제조한 후 품질특성을 구명한 결과, 소비자들이 간편하게 가정에서 인삼 밥을 취반하여 섭취할 수 있으며 또한 즉석밥으로 이용가능성이 있음을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용한 쌀은 충남 당진지역에서 2010년도에 재배 생산된 백미(청풍명월)를 대형할인마트에서 구입하여 100 g씩 나누어 밀봉하고 전 실험기간 동안 4°C에서 냉장보관하면서 사용하였으며 인삼 밥을 취반하기 위하여 사용된 인삼은 수삼이며 첨가 취반액으로는 홍삼액을 사용하였다. 수삼은 본 금산인삼약초시험장 인삼재배지에서 인삼재배표준방법으로 재배된 4년근 재래종 인삼을 수확하여 중간정도 크기(지름 2.5 ± 0.2 cm, 길이 10.5 ± 0.5 cm)만을 취하여 세척한 후 물기를 제거한 다음 1°C 온도의 김치냉장고에 저장하면서 사용하였고, 홍삼액은 수삼을 홍삼으로 제조하여 만든 건조홍삼의 일정량에 물 10배량을 가한 후 80°C의 온도에서 24시간 추출한 다음 여과하여 얻어진 추출액(1°Brix)을 1°C 온도에 저장하면서 사용하였다.

취반방법

인삼 밥을 일정하게 취반하기 위하여 Lee 등(11)의 방법을 변용하여 1인용 전기밥솥(비에프홀딩스(주), 서울, 한국)을 사용하였으며, 성인 1인용 기준으로 한 끼 밥 제조 시 원료 쌀 100 g을 3회 세척하여 체에 받쳐 물기를 제거한 후 30분간 수침한 후 밥을 지었다. 수삼첨가 인삼 밥은 세척한 수삼을 두께 3 ± 1 mm의 두께로 슬라이스를 한 후 잘게 잘라서 밥알 크기의 2~3배 크기 형태로 잘게 자른 수삼(minced raw ginseng, MRG)을 첨가하는 방법과 잘게 자른 수삼을 믹서로 갈아서 마쇄한 형태(grinded raw ginseng, GRG)로 첨가하여 취반하는 방법을 이용하였으며 첨가량은 원료 쌀의 0, 10, 20 및 30%를 첨가하였고, 홍삼추출액(red ginseng extract, RGE)을 첨가하여 취반하는 홍삼추출액 첨가 밥은 추출액(1°Brix)을 원료 쌀의 50%, 100% 및 150%가 되도록 첨가한 후 취반 시 첨가하는 물의 양을 원료 쌀의 1.5배가 되는 적정선까지 보정한 후 밥을 지었다.

관능검사

관능검사는 관능검사요원으로 20~30대 연령층을 100명을 대상으로 하였으며 관능검사요원 중 검사 전 인삼기호도를 조사한 결과, '인삼맛과 향을 좋아한다'는 33명, '보통이다'는 30명, '인삼을 싫어한다'는 37명으로 분류되었으며, 실

험목적 및 평가항목에 대하여 교육을 한 후, 밥맛, 인삼 맛과 향, 조직도, 색도 및 전반적인 기호도의 5가지 항목에 대하여 5점 '매우 좋다', 1점 '매우 나쁘다'로 한 5점법의 기호도검사 방법으로 관능검사를 실시하였다.

물성 측정

인삼제품의 첨가조건으로 취반한 인삼 밥의 물성은 Okabe (12) 및 Lee(13)의 방법을 변형하여 Texture analyser(TA-Plus, Lloyd Instruments Ltd., Fareham Hants, UK)를 이용하여 hardness를 포함하여 6종의 물성 특성을 조사하였다. 기기의 측정조건은 TPA(texture profile analysis) mode에서 최대 힘 10 kgf, 밥알 1개 두께 2.5 mm, ϕ 4 mm cylinder probe, test speed 30 mm/min, distance 시료두께의 50%의 조건에서 측정하였다.

진세노사이드 조성 및 정량

인삼 밥 처리조건에 따라 취반한 후 인삼 밥을 동결건조한 다음 분말화하여 사포닌을 분석하였다. 사포닌 정량을 위하여 Ando 등(14)의 수포화부탄을 추출법으로 조사포닌을 추출하였고, 진세노사이드 조성 및 함량은 조사포닌 추출한 것을 HPLC용 MeOH에 용해한 후 이를 membrane filter(0.20 μ m pore size, Whatman Co., Kent, UK)로 여과, HPLC(Agilent 1200, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA)에 10 μ L씩 주입하여 분석하였으며, 검출기는 Lee 등(9)의 방법과 같이 Carbohydrate ES column을 장착한 HPLC system(Agilent 1200 series system with DAD detector at 203 nm and ELSD)을 이용하여 분석하였다. 분석조건은 이동상으로 용매 A(acetonitrile 80 : water 5 : isopropyl alcohol 15)와 용매 B(acetonitrile 80 : water 25 : isopropyl alcohol 15)를 이용하여 용매 A를 0분(75%), 28분(15%), 35분(0%), 50분(75%)의 조건하에 유속 0.8 mL/min으로 흘려주었다.

유리아미노산 조성 및 함량

유리아미노산 조성 및 함량은 동결건조한 인삼 밥 분말 5 g을 20배 비율의 증류수로 70°C의 온도에서 열수추출하고 0.2 N Na-citrate buffer(Na220 sodium, pH 2.20, Pickering Laboratories Inc., Mountain View, CA, USA) 용액으로 일정비율로 희석하여 0.2 μ m membrane filter(Whatman Co.)로 여과한 후 HPLC(Agilent 1200, Agilent)로 아미노산을 분석하였다. 사용한 column은 sodium ion-exchange column(3.0 \times 250 nm, Pickering Laboratories Inc.), 아미노산 분석기기는 Pinnacle PCX post-column derivatizer(Pickering Laboratories Inc.)를 이용하였으며 0.2 N Na-citrate buffer 용액(pH 3.28 및 7.40)을 이동상으로 flow rate는 0.3 mL/min, 반응액은 ninhydrin 용액으로 flow rate는 0.3 mL/min, column 온도는 48°C, 반응온도는 130°C로 하여 17종의 표준아미노산(0.25 μ mol/mL amino acid protein hydrolysate standard, Pickering Laboratories Inc.)을 기준으로 분석 정량하였다. 이때 시료주입은 10 μ L, 검출은 Diode

Array detector(Agilent 1200, Agilent)를 사용하여 570 nm에서 3회 반복하여 측정하였다.

통계처리

모든 측정값은 3회 이상 분석하여 평균±표준편차로 나타내었고, 실험결과 간의 유의차분석은 one-way ANOVA와 Tukey' HSD test를 실시하여 99% 유의수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

수삼과 홍삼액의 첨가에 의하여 취반한 인삼 밥의 관능적 특성

수삼과 홍삼액을 첨가 형태 및 첨가량별에 따라 첨가하여 취반한 인삼 밥의 관능적 특성을 조사한 결과 Table 1과 같았다. 쌀알 크기의 1~2배 정도의 크기로 잘게 자른 수삼(MRG), 수삼마쇄물(GRG) 및 홍삼추출액(RGE)을 첨가하여 취반한 인삼 밥은 수삼 및 홍삼액량의 첨가량이 많아질수록 색도가 황색으로 변화하였는데 MRG 형태의 수삼을 첨가할 때는 색도에 대한 기호도는 크게 차이가 나지 않았으나 GRG 형태의 수삼을 첨가한 경우는 10% 및 20% 첨가 시 기호도가 높았으나 30% 첨가 시에는 수삼량이 너무 많아 오히려 색도에 대한 기호도가 떨어지는 경향이였다. 또 RGE 형태의 인삼을 첨가한 경우는 50% 첨가 시는 기호도가 좋았으나 그 이상의 첨가에서는 색도에 대한 기호도가 떨어지는 경향이였다. 이는 관능요원들이 인삼 밥을 대할 때 100% 이상의 많은 양의 RGE를 첨가하면 인삼 밥이 너무 갈색화가 되어 있어서 오히려 기호도를 떨어지게 하는 결과를 보여주었다. 이는 홍삼액 자체가 갈색화가 되어있기 때문에 홍삼액을 많이 넣을수록 밥의 색깔이 갈색화가 되어져서 인삼 밥이라는 생각보다는 간장색깔과 같은 색을 띄어 기호도가 낮아짐을 알 수 있었다. 향은 인삼 향을 기준으로 기호도를 조사한 결과, 원료 쌀에 대하여 수삼을 첨가하여 취반하였을 때 MRG 형태의 수삼과 GRG 형태의 수삼 모두 같은 양을 첨가하였어도 인삼 향을 느끼는 밥맛에 대해서는 크게 차이가

나타나는 것을 볼 수 있었으며 MRG 형태로 수삼을 첨가하는 것에서는 기호도가 높지 않았으나 GRG 형태로 수삼을 첨가하는 경우는 10~20% 첨가 시 기호도가 높게 나타났다. 이는 MRG 형태로 수삼을 첨가하여 취반할 경우는 수삼이 취반 시 미치는 영향이 크지 않았으나 GRG 형태의 수삼은 마쇄액이 쌀알이 호화될 때 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다. 또 RGE의 형태로 홍삼액을 첨가한 인삼 밥에서의 향은 수삼에서 느끼는 향보다 향의 정도가 약하여 RGE를 150% 첨가 시까지 기호도가 좋았다. 그러나 관능요원이 느끼는 향은 수삼을 첨가하여 지은 인삼 밥과는 약간 다른 향을 느낀 것으로 수삼의 짙은 향을 싫어하는 관능요원들은 홍삼액을 첨가하여 취반한 밥을 더 좋아하는 경향이였다. 맛은 수삼 30% 첨가구를 제외하고는 모두 밥맛이 일반 대조밥보다 좋다는 결과를 보여주었고 GRG 형태로 10% 첨가한 인삼 밥과 RGE 형태로 50% 첨가한 인삼 밥이 가장 기호도가 높게 나타났다. 인삼 밥의 조직에 대한 기호도는 취반 시 인삼의 첨가하는 형태가 다름에 따라 기호도가 뚜렷하게 차이가 남을 볼 수 있었다. 전체적인 기호도로 볼 때 GRG 형태로 10% 첨가한 인삼 밥이 가장 기호도가 좋았고, 그 다음이 GRG 형태로 20% 첨가한 인삼 밥과 RGE 형태로 50% 첨가한 인삼 밥이 기호도가 좋음을 알 수 있었다.

인삼 첨가 밥의 물성적 특성

MRG, GRG 및 RGE 형태로 첨가하여 취반한 인삼 밥의 물성을 측정한 결과 Table 2와 같았다. 쌀알모양으로 자른 형태인 MRG를 첨가하여 취반할 경우 hardness는 10% 첨가구에서 가장 컸고, adhesiveness는 20%까지는 증가하다가 30% 첨가 시는 오히려 감소하는 경향을 보였으며 cohesiveness는 첨가량이 증가할수록 높아져 30% 첨가 시 가장 높은 값을 보여주었다. GRG로 첨가하여 취반할 경우는 hardness, adhesiveness 및 cohesiveness가 10% 첨가 시 가장 높았고 20%, 30%로 첨가량을 높일 때는 오히려 감소하는 경향을 보였다. 같은 수삼이라도 MRG의 형태로 첨가할 경우와 GRG의 형태로 첨가하여 취반할 경우 같은 양을 첨가

Table 1. Sensory characteristics of cooked *Insambob* with different ginseng type

Added ginseng type ¹⁾	Added amount (%)	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	None	3.0±0.0 ^{2)c3)}	3.0±0.0 ^c	3.0±0.0 ^c	3.0±0.0 ^c	3.0±0.0 ^b
MRG	10	3.2±0.8 ^c	3.4±0.5 ^c	3.4±0.6 ^c	3.3±0.5 ^c	3.3±0.6 ^b
	20	3.4±0.5 ^c	3.2±1.1 ^c	3.2±1.2 ^c	3.1±0.4 ^c	3.2±1.1 ^b
	30	3.3±0.5 ^c	3.0±0.9 ^c	3.1±0.8 ^c	2.9±0.2 ^c	3.0±0.7 ^b
GRG	10	4.4±0.1 ^a	4.0±1.1 ^b	4.5±1.0 ^a	4.0±0.8 ^b	4.4±0.7 ^a
	20	4.0±0.1 ^b	4.2±1.2 ^b	4.0±1.7 ^b	3.8±1.2 ^b	4.3±1.2 ^a
	30	3.4±0.4 ^c	3.6±1.5 ^c	3.2±0.9 ^c	3.4±0.5 ^c	3.3±0.6 ^b
RGE	50	4.5±0.1 ^a	4.6±0.6 ^a	4.5±0.4 ^a	4.6±0.2 ^a	4.3±0.3 ^a
	100	3.2±1.7 ^c	4.2±1.4 ^b	4.2±0.8 ^b	4.1±1.2 ^b	4.2±0.9 ^a
	150	2.2±0.5 ^d	4.0±1.1 ^b	3.5±0.4 ^c	2.3±0.3 ^d	2.6±0.3 ^c

¹⁾MRG: minced raw ginseng made at grain size, GRG: grinded raw ginseng roughly, RGE: red ginseng extract.

²⁾Values are mean±SD (n=100) of triplicate determinations.

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

Table 2. Rheological characteristics of cooked *Insambob* with different ginseng type

Added ginseng type ¹⁾	Added amount (%)	Hardness 1 (kgf)	Hardness 2 (kgf)	Adhesiveness (kgf.mm)	Adhesiveness /Hardness 1	Cohesiveness	Gumminess (kgf)	Chewiness (kgf.mm)
Control	None	0.35±0.14 ^{2)c3)}	0.14±0.04 ^c	0.011±0.007 ^b	0.0314	0.07±0.02 ^c	0.03±0.01 ^{bc}	0.01±0.01 ^c
MRG	10	0.36±0.18 ^c	0.15±0.06 ^c	0.012±0.010 ^b	0.0333	0.08±0.03 ^{bc}	0.03±0.01 ^{bc}	0.01±0.02 ^c
	20	0.34±0.17 ^{cd}	0.14±0.10 ^c	0.013±0.010 ^b	0.0382	0.10±0.04 ^b	0.03±0.02 ^{bc}	0.01±0.02 ^c
	30	0.32±0.16 ^d	0.12±0.08 ^c	0.010±0.009 ^b	0.0313	0.12±0.03 ^a	0.02±0.02 ^c	0.01±0.02 ^c
GRG	10	0.45±0.12 ^b	0.20±0.08	0.019±0.007 ^a	0.0422	0.10±0.04 ^b	0.04±0.02 ^b	0.03±0.02 ^b
	20	0.42±0.11 ^b	0.18±0.07	0.011±0.006 ^b	0.0262	0.09±0.03 ^b	0.04±0.02 ^b	0.02±0.02 ^b
	30	0.36±0.09 ^c	0.16±0.06 ^c	0.009±0.010 ^{bc}	0.0250	0.07±0.03 ^c	0.03±0.01 ^{bc}	0.01±0.01 ^c
RGE	50	0.37±0.07 ^c	0.14±0.04 ^c	0.007±0.004 ^c	0.0189	0.07±0.02 ^c	0.03±0.01 ^{bc}	0.01±0.01 ^c
	100	0.43±0.07 ^b	0.19±0.04	0.006±0.010 ^c	0.0140	0.09±0.02 ^b	0.04±0.01 ^b	0.02±0.01 ^b
	150	0.52±0.05 ^a	0.22±0.04	0.005±0.007 ^c	0.0096	0.10±0.01 ^b	0.06±0.01 ^a	0.04±0.01 ^a

¹⁾MRG: minced raw ginseng made at grain size, GRG: grinded raw ginseng roughly, RGE: red ginseng extract.

²⁾Values are mean±SD (n=100) of triplicate determinations.

³⁾Means with different superscripts within a column indicate significant difference (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

하여도 물성값에 차이가 있는 것을 볼 수 있었다. 이는 밥을 취사하는 조건에서 GRG 형태의 인삼이 마쇄되어 액상으로 되기 때문에 취반하는 동안 수삼액이 직접 밥알의 물성에 더 크게 영향을 미치는 것을 볼 수 있었으며 이는 Lee(13)가 보고한 취반 가수율이 쌀밥의 조직에 영향이 있다고 보고한 것과 같은 결과임을 알 수 있었다.

또 홍삼 추출액 형태인 RGE의 형태로 첨가하여 취반한 인삼 밥에서는 첨가량이 높아질수록 hardness가 MRG 및 GRG 형태로 첨가한 밥에 비하여 상당히 높아지는 경향이였다. 그러나 밥알간의 부착성은 오히려 감소하여 밥이 일정시간 방치하여 밥의 온도가 낮아지면 알알이 떨어지는 현상을 보였다. 이는 홍삼추출액이 취반 시 밥알 속으로 침투되어 쌀 전분의 호화과정에서 응집성은 높아지고 부착성은 낮아지는 등의 밥의 물성적인 특성에 영향이 크게 작용하는 결과를 보이는 것을 볼 수 있었다. 밥의 질감 중 점착성 대 경도의 비가 클수록 밥의 품질이 좋다고 Okabe(12)가 보고한 것과 비교할 때 RGE의 형태로 인삼을 첨가하여 취반할 경우 adhesiveness/hardness의 값이 MRG나 GRG의 형태로 첨가한 인삼밥보다 훨씬 낮은 값을 나타냈다. 이는 홍삼액이 제조되어지는 과정에서 인삼이 가지고 있는 전분의 함량이 많이 소실되어지고 반면에 유리당의 함량이 높아지기 때문(15)에 쌀의 전분이 호화되면서 나타나는 점착성이 소실되어지는 것으로 생각된다. 또한 Table 1에서 관능검사 결과를 볼 때 RGE 형태로 첨가하여 취반할 경우 첨가량이 많을수록 짙은 색도뿐만 아니라 조직감에서도 확실히 기호도가 낮아지는 현상을 나타냈는데 이는 경도는 높고 점착성은 낮아지는 현상의 기계적인 물성값에 대한 결과치와 일치하는 것을 볼 수 있어서 RGE 형태로 첨가하여 취반할 경우는 밥맛으로 볼 때는 원료쌀에 대비 50% 이상을 첨가하지 않는 것이 적절할 것으로 생각된다.

인삼 첨가 밥의 진세노사이드 조성 및 함량

MRG, GRG 및 RGE 형태로 첨가하여 취반한 인삼 밥의 진세노사이드 조성의 변화를 검토한 결과 Table 3과 같다.

본 실험에서 사용된 4년근 수삼의 진세노사이드 조성 및 함량은 건물 중량으로 0.68 mg/g의 함량을 가진 Re를 포함하여 8종의 사포닌이 2.07 mg/g의 총 함량이 검출되었으며 이를 일정량 첨가하여 취반한 다음 밥의 일정량을 건조하여 진세노사이드를 추출 정량한 결과, MRG와 GRG 형태 모두 수삼을 첨가한 양만큼은 진세노사이드가 정량되지 않았으나 어느 정도 첨가량만큼 검출되었으며 두 형태 모두 수삼에서 검출되지 않는 사포닌인 Rg3의 성분이 검출되는 것을 볼 수 있었으며 30% 첨가구에서는 진세노사이드 Rh2가 정량이 되지 않을 정도의 피크가 확인됨을 볼 수 있었다. 또한 GRG 형태로 첨가한 인삼 밥에서는 30% 첨가구에서는 진세노사이드 Rg3뿐만이 아니라 진세노사이드 Rh2나 Rh1이 검출됨을 볼 수 있어 취반하는 시간 동안 인삼 중에 진세노사이드의 구조가 변화가 일어남을 볼 수 있었다. 이는 수삼 내에 함유되어있는 사포닌은 배당체물질로 쉽게 가열온도에 의하여 그 구조에 변화를 가져온다고 보고한 결과들(16,17)을 고려해볼 때 인삼 중에 함유되어있는 사포닌의 조성이 취반하는 과정 중에 변화한 결과라고 볼 수 있다. 대부분 쌀밥 제조 시 조직감 및 밥맛에 대한 관능적인 특성을 향상시키기 위하여 취반 시간 및 저장조건에 따라 조직감 및 관능적인 특성이 다르며(19), 취반 시 가수율 등(13) 취반 시 사용되는 밥술의 종류(20)에 따라서도 밥의 조직감, 색도 및 관능적인 특성이 달라진다고 보고한 것과 취반 시 glucono delta-lactone 첨가(21), chitosan 첨가(22) 등에 의하여서도 밥맛과 조직감에 차이가 있다고 보고한 것 등이 있지만 첨가하는 양에 따라 첨가물에 의한 밥의 특수성분을 분석한 결과는 없다. 따라서 본 실험에서 첨가하는 인삼의 형태에 따라 취반한 다음 인삼 밥에 함유되어있는 인삼성분을 분석한 결과 수삼의 형태로 첨가하여도 홍삼에서 검출되는 성분인 Rg3, Rh2 및 Rh1 등이 검출되는 것으로 보아 취반 시 사용하는 밥술의 종류를 달리하여도 인삼 밥 내 사포닌 성분의 변화가 달라질 수 있음을 시사해준다. 또한 취반 후 즉시 밥을 먹을 경우와 취반 후 보온으로 둘 경우 전기밥솥의 보

Table 3. Ginsenosides concentration of cooked *Insambob* with different ginseng type (mg/g)

Samples ¹⁾	Rh2	Rh1	Rg2	Rg3	Rg1	Rf	Re	Rd	Rc	Rb2	Rb3	Rb1	Total
Raw ginseng	—	—	—	—	0.31 ±0.05 ²⁾	0.09 ±0.02	0.68 ±0.10	0.09 ±0.02	0.29 ±0.04	0.10 ±0.02	0.04 ±0.01	0.47 ±0.11	2.07 ±0.18
10	—	—	—	—	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.05 ±0.01	0.01 ±0.01	0.02 ±0.01	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.03 ±0.01	0.17 ±0.02
MRG	20	—	—	0.01 ±0.00	0.03 ±0.01	0.01 ±0.01	0.12 ±0.02	0.02 ±0.01	0.04 ±0.01	0.03 ±0.01	0.02 ±0.01	0.08 ±0.02	0.36 ±0.03
30	trace	—	—	0.02 ±0.01	0.03 ±0.01	—	0.19 ±0.03	0.03 ±0.01	0.07 ±0.01	0.04 ±0.01	0.02 ±0.01	0.16 ±0.03	0.56 ±0.02
GRG	10	trace	—	—	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.05 ±0.02	0.01 ±0.01	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.01 ±0.01	0.03 ±0.01	0.16 ±0.02
20	trace	trace	—	0.02 ±0.01	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.11 ±0.03	0.04 ±0.01	0.04 ±0.01	0.02 ±0.01	0.01 ±0.01	0.07 ±0.01	0.34 ±0.01
30	0.01 ±0.01	0.01 ±0.01	—	0.04 ±0.01	0.04 ±0.01	0.02 ±0.01	0.17 ±0.06	0.05 ±0.02	0.03 ±0.01	0.03 ±0.01	0.02 ±0.01	0.13 ±0.03	0.55 ±0.07
Red ginseng extract	0.11 ±0.01	—	0.04 ±0.01	0.03 ±0.01	0.13 ±0.04	0.21 ±0.02	0.23 ±0.05	0.02 ±0.01	0.03 ±0.01	0.04 ±0.01	0.11 ±0.03	0.28 ±0.10	1.23 ±0.06
RGE	50	0.05 ±0.01	0.01 ±0.01	0.02 ±0.01	0.02 ±0.01	0.06 ±0.02	0.90 ±0.09	0.02 ±0.01	—	—	—	0.01 ±0.01	1.11 ±0.04
100	0.07 ±0.03	0.02 ±0.01	0.02 ±0.01	0.03 ±0.01	0.08 ±0.03	0.14 ±0.04	0.03 ±0.01	—	—	0.01 ±0.01	0.02 ±0.01	0.02 ±0.01	0.44 ±0.02
150	0.09 ±0.03	0.02 ±0.01	—	0.05 ±0.03	0.11 ±0.02	0.16 ±0.02	0.05 ±0.02	—	0.01 ±0.01	0.01 ±0.01	0.02 ±0.01	0.03 ±0.01	0.55 ±0.01

¹⁾MRG: minced raw ginseng made at grain size, GRG: grinded raw ginseng roughly, RGE: red ginseng extract.

²⁾Values are mean ± SD of triplicate determinations.

온온도가 일정하게 유지되므로 이에 따라 보온시간의 경과에 따라서도 인삼 내에 함유된 사포닌의 조성이 달라질 수 있을 것이 예상되므로 이에 대한 연구를 더 검토해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

인삼 첨가 밥의 유리아미노산 조성 및 함량

인삼을 형태별로 첨가하여 취반한 인삼 밥에 함유되어 있는 18종의 유리아미노산의 함량을 분석한 결과 Table 4와 같았다. 쌀의 품종이 많이 개발되기 이전에는 lysine과 같은

필수아미노산 함량이 낮은 단점을 가진 것이 짝이었지만 최근 다양한 용도의 품종 개발에 대한 연구(21-26)가 이루어짐으로써 쌀에 대한 취반특성, 밥맛뿐만 아니라 영양가가 높아지고 있는 실정이다(27). 본 실험에서 사용된 쌀로 취반한 일반 밥에 대하여 18종의 유리아미노산을 분석한 결과 총 함량이 쌀밥 100 g당 4,505.8 mg인 것에 비하여 MRG 형태로 10% 첨가한 인삼 밥은 4,832.0 mg, GRG 형태로 10% 첨가한 인삼밥은 4,859.6 mg, RGE 형태로 50% 첨가한 인삼

Table 4. Free amino acid concentration of cooked *Insambob* with different ginseng type (mg/100 g, dry basis)

Sample ¹⁾	Control cooked rice	Raw ginseng	MRG			GRG			Red ginseng extract	RGE		
			10	20	30	10	20	30		50	100	150
Aspartic acid	489.2	349.0	468.1	452.0	432.7	472.2	460.1	440.2	30.5	502.2	528.6	533.2
Threonine	178.4	86.3	172.2	153.6	148.6	170.7	156.2	151.0	3.2	179.1	179.7	179.8
Serine	250.5	302.4	257.4	260.1	271.4	254.7	259.1	274.6	13.3	254.2	259.8	260.1
Glutamic acid	756.2	40.4	712.3	622.5	541.2	740.0	622.2	550.4	5.7	758.2	758.6	758.5
Proline	256.6	101.0	248.7	223.7	208.2	243.2	225.2	211.4	10.4	260.4	262.5	263.4
Glycine	188.7	8.2	170.2	160.1	139.2	172.4	159.6	138.1	6.5	192.4	193.8	193.6
Alanine	334.2	230.1	322.8	317.4	304.5	327.4	321.3	302.7	21.5	345.7	359.8	362.4
Valine	302.7	60.4	281.2	260.3	233.5	278.1	268.9	236.4	7.8	305.3	305.6	305.8
Methionine	130.5	39.6	124.1	117.4	105.7	122.7	119.2	108.4	4.5	131.1	131.7	131.5
Isoleucine	201.6	116.3	197.5	189.7	170.4	193.8	190.4	173.2	11.7	205.2	205.6	205.6
Leucine	456.2	234.6	440.1	421.2	382.5	436.2	425.6	399.5	23.3	462.2	469.2	470.1
Tyrosine	115.8	216.8	125.4	138.9	139.7	123.8	140.7	142.3	21.4	123.4	128.7	130.0
Phenylalanine	223.1	167.9	214.3	210.1	200.8	217.5	211.4	206.4	16.3	229.3	230.1	230.5
Lysine	128.5	275.4	138.7	149.9	164.6	140.2	152.4	170.1	13.3	134.2	139.8	138.7
Histidine	137.0	61.3	133.5	124.0	112.9	131.4	126.6	113.0	1.9	137.7	137.9	137.8
Arginine	356.6	5,183.1	825.5	1,145.8	1,468.3	835.3	1,150.7	1,524.4	247.2	367.5	402.8	425.3
Total	4,149.2	2,289.7	4,832.0	4,946.7	5,024.2	4,859.6	4,989.6	5,142.1	191.3	4,588.1	4,694.2	4,726.3

¹⁾MRG: minced raw ginseng made at grain size, GRG: grinded raw ginseng roughly, RGE: red ginseng extract.

밥은 4,588.1 mg으로 일반 밥에 비하여 모두 다 높은 것으로 나타났다. 또 인삼의 첨가량이 많아질수록 총 유리아미노산 함량이 높아졌는데 이는 모든 유리아미노산함량이 높아진 것은 아니고 일반적으로 인삼은 유리아미노산 중 arginine의 함량이 전체 유리아미노산의 50~80%를 차지할 정도로 많이 함유되어있다(28). 따라서 수삼을 원료 쌀로 대체하여 밥을 지을 경우 arginine의 높은 함량 때문에 총 유리아미노산의 함량이 일반 밥에 비하여 높게 나타남을 볼 수 있었다. 또 홍삼은 수삼을 찌고 말리는 과정에서 수삼에 함유되어 있는 유리아미노산과 유리당의 화학적 반응에 의하여 유리아미노산의 함량이 감소하는 것을 볼 수 있고 홍삼추출액 또한 유리아미노산의 함량이 전반적으로 감소하는 것을 볼 수 있다(29). 그러나 홍삼추출액으로 밥을 지을 때 이용되는 밥물을 대신하여 밥을 짓기 때문에 전체 유리아미노산의 함량은 일반 밥에 비하여 높아지는 것을 볼 수 있었다. 따라서 수삼 및 홍삼추출액을 첨가하여 밥을 지은 경우, 사포닌성분 뿐만이 아니라 유리아미노산의 함량도 증가함을 볼 수 있어 성장기 어린이나 노인 건강식으로 충분히 이용할 가치가 있을 것으로 보인다. 이와 같은 결과로 볼 때 도시가족 성인 4인 기준으로 한 끼니당 약 400 g의 쌀이 한 끼니 식사량인 것을 감안해 볼 경우 한 끼니 밥을 취반할 경우 40 g 정도의 중량을 가진 중정도 크기의 수삼을 갈아서 첨가하거나 홍삼추출액을 약 1~2포 정도 첨가해서 인삼 밥을 취반해 먹을 경우 밥맛, 물성 및 기타 영양성분이 강화된 인삼 밥이 제공될 수 있으며 이를 즉석밥으로 시장화하거나 단체급식에 이용된다면 국민의 건강뿐만이 아니라 인삼의 소비를 증대시킬 수 있는 방안이 될 것으로 생각된다.

요 약

인삼의 소비촉진과 국민의 건강 증진을 목적으로 인삼을 수삼과 홍삼액의 형태로 첨가하여 인삼 밥을 취반한 후 기호도, 물성 및 사포닌과 유리아미노산의 함량을 분석하였다. 전반적으로 기호도가 가장 좋은 인삼 밥은 마쇄기로 거칠게 간 형태(GRG)의 수삼을 원료 쌀의 10%를 첨가하여 취반한 인삼 밥이었고, 조식감과 밥맛에 대한 기호도는 홍삼액(RGE)을 50% 첨가하였을 때이었다. 인삼 밥의 물성은 쌀알 크기의 1~2배 정도로 잘게 다진 형태(MRG)의 수삼을 첨가할 경우 10% 이상 첨가 시부터는 hardness와 adhesiveness가 감소하였으며, 홍삼액 형태(RGE)로 밥물 대신 첨가하여 취반하였을 경우는 첨가량이 많아질수록 hardness는 증가하였으며 adhesiveness는 감소하였다. 믹서로 갈은 슬러지 형태의 수삼(GRG)과 잘게 다진 형태(MRG)의 수삼을 첨가하여 인삼 밥을 취반할 경우 취반과정 중 사포닌구조의 변화가 일어나 수삼에서 검출되어진 Re를 포함한 8종의 진세노사이드성분의 함량이 감소되고 홍삼특유의 사포닌인 Rg3, Rh2 및 Rh1 등의 사포닌이 생성되었다. 총 유리아미노

산 함량은 수삼 및 홍삼액 모두 첨가량이 증가할수록 인삼밥의 총 유리아미노산 함량이 증가되었다.

문 헌

- Kim SH. 1998. *Cultural understanding of dietary food life*. Shinkwang Publishing company, Seoul, Korea. p 150-151.
- Jeong JH, Han SJ, Cho WD, Hwang HJ. 1999. Identification of spoilage bacteria isolated from aseptic packaged cooked rice and application of acidic electrolyzed saline solution as water-for-cooked rice. *Korean J Food Sci Technol* 31: 788-793.
- Yoon SS. 1985. *Korean food history research*. Shinkwang Publishing company, Seoul, Korea. p 25-28.
- www.cjonmart.net/hetbahn/story/history.do
- Go KH. 2011. Advanced age-intimate industrial present condition and prospect. Advanced age-intimate industry report. SFI, 2011-1. Korea Health Industry Development Institute, Seoul, Korea. p 1-15.
- http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=56&pageNo=52&seq=14829&cmd=v. 2011. 4. 15. News.
- Nam KY. 1996. The new Korean ginseng (constituent and its pharmacological efficacy). Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Taejeon, Korea. p 1-10.
- Yang SJ, Woo KS, Yoo JS, Kang TS, Noh YH, Lee JS, Jeong HS. 2006. Change of Korean ginseng components with high temperature and pressure treatment. *Korean J Food Sci Technol* 38: 521-525.
- Lee KS, Kim GH, Kim HH, Seong BJ, Lee HC, Lee YG. 2008. Physicochemical characteristics on main and fine root of ginseng dried by various temperature with far-infrared drier. *Korean J Medicinal Crop Sci* 16: 211-217.
- Korea Food & Drug Administration. 2010. Notification No 2010-7. Ginseng. II.21.1-1.
- Lee YJ, Min BK, Sung NK, Kim KO. 1993. Sensory characteristics of cooked rice stored in an electric cooker. *Korean J Food Sci Technol* 25: 487-493.
- Okabe M. 1979. Texture measurement of cooked rice and its relationship to the eating quality. *J Texture Studies* 10: 131-152.
- Lee SJ. 1996. Water addition ratio affected texture properties of cooked rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 25: 810-816.
- Ando T, Tanaka O, Shibata S. 1971. Chemical studies on the oriental plant drugs (XXV). Comparative studies on the saponins and sapogenins of ginseng and related crude drugs. *Shoyakugaku Zasshi* 25: 28-33.
- Han JS, Li XG, Park YJ, Kang SJ, Nam KY, Choi JE. 2009. Effects of extraction temperature and time on saponin content and quality in raw ginseng (*Panax ginseng*) water extract. *Korean J Medicinal Crop Sci* 17: 352-356.
- Lee KS, Kim GH, Kim HH, Sung BJ, Lee HC, Lee YG. 2008. Physicochemical characteristics on main and fine root of ginseng dried by various temperature with far-infrared drier. *Korean J Medi Crop Sci* 16: 211-217.
- Kim MH, Kim SK. 1996. Influence of cooking condition and storage time after cooking on texture of cooked rice. *J Korean Soc Food Nutr* 25: 63-68.
- Han GJ, Park HJ, Lee HY, Park YH, Cho YS. 2007. The quality of cooked rice prepared by both an electric cooker and electric pressure cooker, with different storage conditions. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 635-643.
- Kim JH, Oh SH, Lee JW, Lee CY, Byun MW. 2004. Effect

- of glucono delta-lactone on the quality of cooked of cooked rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 1698-1702.
20. Park LY, Lee SH. 2007. Effect of chitosan on shelf life of cooked rice contaminated artificially with *Bacillus* sp. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 1589-1595.
 21. Nam MH, Yi GH, Oh BG, Choi HC, Kim SC. 2000. Amino acid composition in the grain of rice varieties. *Korean J Breed* 32: 83-87.
 22. Park SH, Cho EJ, Kim SK. 1987. Cooking properties of Chunmabyeo (Japonica) and Kayabyeo (J/Indica) rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 16: 69-74.
 23. Han SH, Choi EJ, Oh MS. 2000. A comparative study on cooking qualities of imported and domestic rices (Chuchung byeo). *Korean J Soc Sci* 16: 91-97.
 24. Kang HJ, Seo HS, Hwang IK. 2004. Comparison of gelatinization and retrogradation characteristics among endosperm mutant rices derived from Ipumbyeo. *Korean J Food Sci Technol* 36: 879-884.
 25. Rural Development administration. 2007. *The results in new variety of crops the selection committee in 2006*. Sangrok-sa, Suwon, Korea. p 181-189.
 26. Choi OJ, Jung HN, Shim KH. 2012. Cooking characteristics of different types of rice produce. *Korean J Food Preserv* 19: 81-86.
 27. RDA. 2006. *Food Composition Table 7th Revision*. National Rural Living Science Institute, Rural Development Administration, Suwon, Korea. p 222-223.
 28. Lee HJ, Yoo BS, Byun SY. 2000. Differences in free amino acids between Korean ginsengs and mountain ginseng. *Korean J Biotech Bioeng* 15: 323-328.
 29. Xiang GL. 1992. Studies on the transforming mechanism of amino acid components in ginseng in the course of ginseng processing. *Korean J Ginseng Sci* 16: 64-67.

(2012년 3월 27일 접수; 2012년 4월 29일 채택)