한국농화학회지 제43권 제4호(2000)
J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.
Vol. 43, No. 4, pp. 271~276 (2000)

미숙복분자 분말을 첨가한 건면의 품질특성

이용님 · 김영수[1]* · 송근섭[2]

고창군 농업기술센터, [1]전북대학교 응용생물공학부(농업과학기술연구소), [2]익산대학 식품공업과

초 록 : 건조한 미숙복분자 분말을 밀가루에 0, 0.5, 1, 2% 첨가하여 반죽의 리올로지와 건면의 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다. 미숙복분자 분말은 0.04에서 500 μm까지 비교적 큰 입자분포를 보여 밀가루 입자와는 큰 차이를 보였다. 아밀로그래프상의 호화개시온도는 미숙복분자 분말의 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였고, 최고, 최종점도 및 setback 역시 증가하였다. 패리노그래프상의 수분흡수율 및 반죽형성시간은 미숙복분자 분말의 첨가량이 증가함에 따라 점차 증가하였으나, 반죽의 안정도는 미숙복분자 분말의 첨가에 의해 감소하였다. 색도는 미숙복분자 분말첨가 밀가루 뿐 만 아니라 건면에서 미숙복분자 분말의 첨가에 따라 L값과 b값이 크게 감소하였으나 a값은 증가하였다. 건면의 조리후 중량 및 부피는 미숙복분자 분말 첨가에 의해 감소하였으나 국물의 고형분 손실량은 증가하였다. 조리면의 텍스쳐 측정 결과, 견고성, 응집성, 씹는감, 검성 및 절단력은 미숙복분자 분말의 첨가에 의해 크게 감소되었다. 조리면의 관능검사 결과, 조직감을 제외한 모든 파라미터에서 미숙복분자 분말의 첨가에 의해 증가하였으며, 특히 1% 및 2% 수준의 첨가시료에서 가장 좋은 품질특성을 나타내었다. (2000년 7월 11일 접수, 2000년 9월 29일 수리)

서 론

복분자 딸기(*Rubus coreanus* Miquel)는 장미과(Rosaceae)에 속하는 낙엽관목으로 중국이 원산지이며, 우리나라 제주도 및 남부지방, 중부지방과 일본, 미국, 유럽 등의 해발 50~1,000 m 지역의 산기슭 양지에 자생한다. 복분자는 5~6월에 연한 붉은 빛이 도는 꽃을 피고 7~8월에 열매가 성숙되며, 핵과는 둥글고 붉은색으로 익지만 나중에는 검은색으로 완숙된다.[1-3]

복분자의 효능은 각종 한의서에 기록되어 있으며, 한방에서는 여름철에 열매가 완전히 익기 전에 따서 열매꼭지 등을 버리고 양건한 것을 사용하고 있다. 각종 한의서에 기록된 복분자의 주요 기능을 살펴보면, 기운을 돕고 몸을 가볍게 하며 머리털을 희어지지 않게 하며, 허한 것을 보하며 성기능을 높이고 속을 덥게하여 기운을 세게 한다. 또한, 간과 신을 보하고 오줌량을 높이고 폐의 허한증을 낫게 한다. 잎줄기 및 뿌리는 내분비선에 영향을 주며 자궁수축 촉진을 원활하게 하고 혈액순환, 지혈 등의 각종 우리 몸에 유효한 기능성과 약리작용이 탁월한 것으로 기록되어있다.[4] 이와 같은 복분자의 주요 약리작용이 대두됨에 따라 이들의 기능성 성분 및 생리활성 효과에 대한 연구가 계속되고 있다. Kim과 Kim[5]은 복분자 딸기의 과실에서 무색침전상결정인 triterpene 배당체를, Pang 등[6]은 복분자 딸기의 미숙과실로부터 가수분해성 탄닌을 분리하였다. 한편, 탄닌은 항균 작용[7], 항암 작용[8], superoxide의 제거작용과 xanthine oxidase의 억제작용[9] 등 중요한 생리활성을 나타내는 것으로 보고되었다.

복분자의 강력한 생리활성 및 약리작용이 보고됨에 따라 국내외에서는 이들을 이용한 새로운 가공제품 제조를 시도하고 있으며, 국외에서 제조되어 유통되고 있는 복분자 가공제품으로는 캔디, 비스켓, 차, 잼 등이 주종을 이루고 있으나 우리 나라에서는 술에 한정되어 있고 다른 제품은 전무한 실정으로 이를 활용할 수 있는 다각도의 연구개발 및 상품화를 위한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 기능성물질을 함유한 건강기능성 가공제품 개발의 일환으로 생리활성물질을 다량 함유하고 있는 미숙복분자를 건조, 분말화하여 건면을 제조하였으며, 제조된 건면의 품질특성을 조사하였다.

찾는말 : 미숙복분자분말, 리올로지, 건면, 품질특성
*연락저자 : Tel : 82-63-270-2569; Fax : 82-63-270-2572
E-mail : ykim@moak.chonbuk.ac.kr

재료 및 방법

재료

건면 제조에 사용된 밀가루는 1등급 중력분(한국제분)으로 수분 12.8%, 단백질 9.3%, 지방 1.1%, 회분 0.39%를 함유하였다. 소금은 시판 정제염(한주소금)을 사용하였으며 물은 pH 6.8인 지하수를 사용하였다. 미숙복분자는 1999년도 봄에 수확된 것으로 전북 고창지방에서 재배, 수확된 후 실온에서 자연건조하고 전기분쇄기(대우 Model: KMF-360)를 사용, 분말화하여 212 μm의 체를 통과시켜 시료로 사용하였다.

일반성분 및 입자크기 분포도

분말화한 미숙복분자의 일반성분으로 수분, 조지방, 조단백질, 조회분은 AOAC방법[10]으로 분석하였다. 밀가루 및 미숙복분자 분말의 입도분포는 particle size analyzer(CILAS model 1064L, France) 를 사용하여 조사하였다.

복분자 분말첨가 밀가루 리올로지

밀가루에 미숙복분자 분말을 0.5~2.0%되게 첨가한 복합분의 호화양상은 아밀로그래프를 사용하여 Medcalf와 Gilles의 방

법[11]으로 측정하였다. 즉, 각 복합분의 무수물을 계산하여 12% 농도(건량기준)의 현탁액을 만들고 30℃부터 95℃까지 분당 1.5℃의 속도로 가열하고 95℃에서 15분간 유지한 후 분당 1.5 ℃의 속도로 50℃까지 냉각하였다. 아밀로그래프로부터 호화개시온도, 최고점도, 최고점도에 도달하는 시간, 최종점도 및 setback을 구하였다. 복합분의 리올로지 측정은 패리노그래프를 사용하여 AACC방법[12]에 따라 측정하였다. 즉, 복합분을 300 g (수분 14% 기준) 취하여 패리노그래프로 복합분의 수분흡수율, 반죽형성시간, 반죽의 안정성 및 저항도 등을 조사하였다.

건면의 제조

미숙복분자 분말을 중력분 밀가루에 0, 0.5, 1, 2%되게 첨가하여 복합분을 만든 후 1%의 소금물을 첨가하고 손으로 10분간 반죽한 다음 비닐 봉지에 넣어 3시간 동안 숙성실(48~50℃)에서 숙성시켰다. 숙성을 시킨 반죽은 국수제조기(삼성기계제품)의 롤간격을 8 mm로 하여 면대를 형성한 후 두 면대를 복합하여 롤간격 8 mm인 복합롤에서 다시 면대를 형성하였다. 이를 4.2 mm, 3.0 mm, 2.0 mm, 1.5 mm의 4단계에 거쳐 면가닥의 두께를 점차로 감소시켰으며 최종 1.5×1.4 mm 굵기의 생면을 제조하였다. 제조된 생면은 약 1.5 m의 크기로 잘라서 건조대에 매단 후 서늘한 장소에서 약 17시간 동안 건조시켜 건면형태로 제조하였다.

면의 색도 측정

미숙복분자 분말첨가 밀가루 및 이들에 의해 제조된 건면의 색도는 Color and color difference meter(Minolta CR-300, Data processor DP-301 for chroma meter CR-300 series, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 측정하였으며 3회 측정값의 평균값으로 나타내었다.

면의 조리시험

건면의 조리시험은 Lee 등[13]의 방법에 따라 실시하였다. 먼저 300 ml의 끓는 물에 건면 20 g을 넣고 끓이면서 30초 간격으로 면가닥을 건져내어 유리판 사이에 넣고 압착하였을 때 하얀 심이 없어지는 시간을 최적조리시간으로 정하였다. 최적조리시간으로 조리한 면은 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 철망으로 건져 3분간 방치하여 물을 뺀 무게로 면의 중량을 계산하였고, 면의 부피는 면의 중량을 측정한 직후 300 ml의 증류수를 채운 500 ml용 mess cylinder에 담근 후 증가하는 부피로 구하였다. 국물의 고형분양은 면을 삶은 국물을 실온으로 냉각한 후 일정량으로 희석하여 105℃ 상압건조법으로 완전 건조시킨 후 무게를 측정하였다. 중량, 부피 및 국물의 고형분양은 3반복으로 시험하였다.

조리면의 텍스쳐 측정

조리한 면의 텍스쳐는 Texture analyzer(TA-XT2, UK)를 사용하여 측정하였다. 즉, 7분간 조리하고 냉각한 조리면을 3분간 방치한 후 1개의 면가닥을 platform에 올려놓은 다음 직경 2 cm의 원형 probe를 사용하여 측정하였다. 인장력은 Noodle tensile rig(Code A/SPR)을 사용하여 측정하였다. 즉, 조리한 1개의 면가닥을 parallel friction roller에 고정시켜 상, 하 양쪽으로 잡아당겼을 때 끊어지는 힘을 측정하였다.

조리면의 관능검사

조리면의 관능검사는 외관, 향, 맛, 조직감, 전반적인 기호도에 대하여 12명의 관능검사원이 3반복하여 실시하였다. 관능검사 시작 10분전에 조리한 면을 흐르는 물에 냉각시킨 후 관능검사용 사기그릇에 담아 뚜껑을 닫고 미리 끓여놓은 조미액과 함께 관능검사원에게 평가하도록 제시하였고, 결과는 ANOVA에 의해 분석하였으며 유의성검정은 Duncan's Multiple Range Test를 사용하였다.

결과 및 고찰

일반성분 및 입자크기 분포

본 실험에 사용된 밀가루 및 미숙복분자 분말의 일반성분 함량은 Table 1과 같다. 조지방, 조단백질함량은 밀가루(1.1%와 9.3%)에 비해 미숙복분자 분말(13.3%와 11.0%)이 현저히 높은 함량을 나타내었다. 회분의 경우도 미숙복분자 분말이 4.4%로

Table 1. Proximate composition of wheat flour and immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder

Component (%)	Bogbunza powder	Flour
Moisture	10.1±0.33	12.8±0.15
Lipid	13.3±0.06	1.1±0.03
Protein (N×6.25)	11.0±0.09	9.3±0.10
Ash	4.4±0.03	0.4±0.01

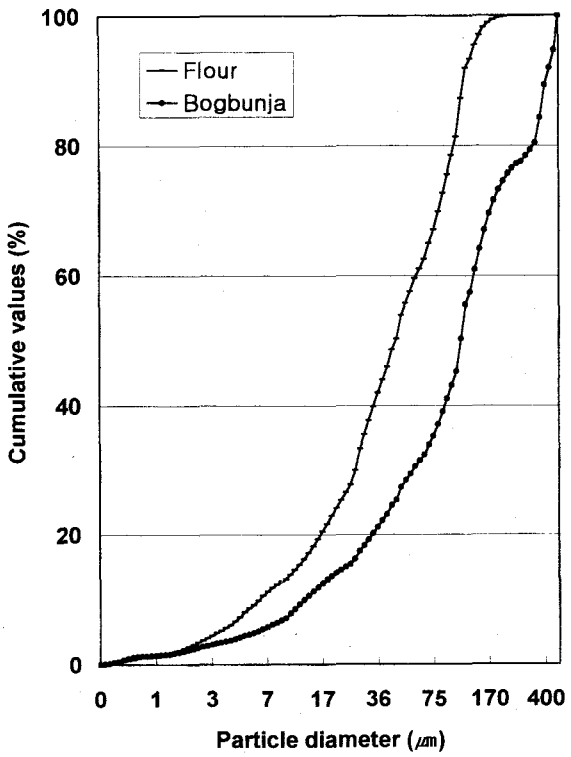

Fig. 1. Particle size distribution of wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powders.

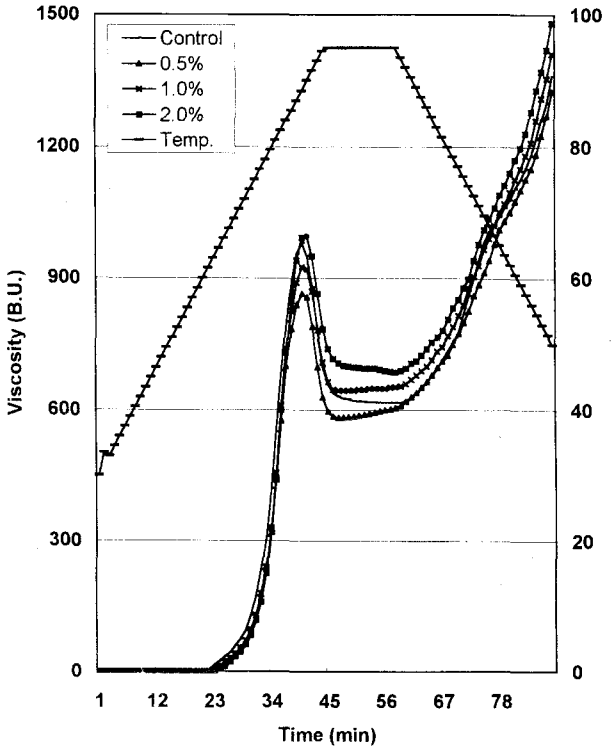

Fig. 2. Amylogram for wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder composites.

밀가루의 0.4%보다 높은 수치를 나타내었다.

가공적성 실험에 사용된 미숙복분자 분말의 입자크기 분포도는 Fig. 1과 같다. 국수 제조에 사용된 밀가루는 240 μm 미만의 아주 미세한 입자크기를 나타내었으며, 전반적으로 95% 이상이 0.04~130 μm범위에 속하였다. 한편, 미숙복분자 분말의 입자크기는 0.04에서 500 μm까지 비교적 다양하게 분포하였다. 특히 밀가루의 대부분을 차지하는 125 μm이하 크기의 입자가 미숙복분자 분말의 56%를 차지하였고, 300 μm이상의 입자도 20.6%나 차지하여 밀가루의 입자와는 큰 차이를 보였다. 이러한 차이는 자연건조한 미숙복분자의 분쇄방법이 다르기 때문인 것으로 생각된다.

미숙복분자 분말첨가 밀가루의 리올로지

미숙복분자 분말의 첨가농도가 건면제조에 사용된 밀가루의 호화특성에 미치는 영향을 검토한 결과 얻어진 Amylogram은 Fig. 2에 나타내었으며, 이들로부터 얻어진 결과는 Table 2와 같다. 미숙복분자 분말을 첨가한 밀가루의 호화개시온도는 대조구 (미숙복분자 분말 무첨가)가 62.0°C로 나타났으나 미숙복분자 분말의 첨가농도를 증가함에 따라 63.7°C(2% 첨가구)로 점진적으로 증가하는 경향을 보여 미숙복분자 분말을 첨가함으로써 밀가루내 전분의 호화를 지연시켰다.

Bergman 등[14]이 단백질이 풍부한 대체분의 증가는 단백질이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어져 호화가 지연된다고 한 점을 미루어 볼 때 본 연구의 미숙복분자 분말첨가에 따른 호화개시온도의 지연은 미숙복분자 분말이 함유하고 있는 높은 단백질 함량에 기인되는 것으로 생각된다. 최고점도는 대조구의 980 B.U.보다 낮은 870 B.U.(0.5% 첨가구)에서 1000 B.U.(2% 첨가구)로, 미숙복분자 분말의 첨가농도를 증가함에 따라 점차 증가하는 경향을 보였다. 최고점도에 도달하는 시간은 미숙복분자 분말의 첨가에 거의 영향을 받지 않은 반면, 50°C에서의 최종점도는 2% 첨가구가 1450 B.U.로 가장 높은 점도를 나타내었으며 미숙복분자 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 점차 증가하는 경향을 보였다. 최종점도에서 최고점도를 뺀 setback의 경우 대조구가 390 B.U.로 가장 낮았으나 미숙복분자 분말의 첨가에 의해 높아지는 경향을 보여 노화를 증진시키는 것으로 해석되었다.

밀가루 및 미숙복분자 분말첨가 밀가루의 패리노그래프 결과는 Table 3과 같다. 반죽의 최적상태에 필요한 수분량인 수분흡수율(14% 수분기준)은 대조구가 62.0%였으며, 미숙복분자

Table 2. Amylograph data for wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder composites (12%, dry basis)

	Pasting temp.(°C)	Peak visc. (B.U.)	Time at peak (min)	Final visc. (B.U.)	Setback* (B.U.)
Control	62.0	980	40.0	1370	390
0.5%	62.9	870	40.2	1320	450
1.0%	63.2	930	40.5	1420	500
2.0%	63.7	1000	40.7	1450	450

*Setback = Final viscosity - Peak viscosity.

Table 3. Farinograph data for wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder composites (14% moisture basis)

	Water absorption (%)	Dough development time (min)	Dough stability (min)	MTI (B.U.)
Control	62.9	2.5	24.5	20
0.5%	62.3	2.5	18.5	40
1.0%	62.7	2.3	14.8	60
2.0%	63.1	2.3	12.5	90

MTI = Mechanical tolerance index.

Table 4. Color parameters of wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder composites and dry noodles prepared with wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder

	Color					
	L		a		b	
	composite	noodle	composite	noodle	composite	noodle
Control	96.8±0.21[a]	79.5±0.85[a]	-0.9±0.01[d]	-0.1±0.10[d]	8.5±0.02[a]	18.1±0.85[a]
0.5%	95.0±0.03[b]	67.6±0.44[b]	0.5±0.03[c]	4.7±0.12[c]	6.8±0.05[b]	8.6±0.21[b]
1.0%	92.7±0.11[c]	64.5±0.25[c]	1.4±0.04[b]	7.0±0.26[b]	6.1±0.05[c]	7.3±0.16[c]
2.0%	90.1±0.30[d]	63.6±0.32[d]	2.7±0.07[a]	10.3±0.30[a]	5.2±0.09[d]	5.2±0.24[d]

Table 5. Cooking quality of dry noodles prepared with wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder

	Cooked weight. (g)	Cooked volume (ml)	Cooking loss (%)
Control	62.2±0.52[a]	57.5±0.50[a]	6.9±0.16[c]
0.5%	60.7±0.39[b]	56.1±0.29[b]	7.0±0.05[c]
1.0%	59.2±0.51[c]	54.9±0.10[c]	7.2±0.06[b]
2.0%	58.0±0.44[d]	53.2±0.10[d]	8.2±0.13[a]

분말을 0.5%에서 2%로 첨가함에 따라 이들 복합분의 수분흡수율은 62.3%에서 63.1%로 점진적으로 증가하였다. Borghi 등[15]은 패리노그래프의 수분흡수율은 단백질 함량과 정의 상관관계를 보인다고 보고하였다. 특히, 첨가재료로 사용된 미숙복분자 분말의 단백질 함량이 11.0%인 점을 미루어 볼 때 미숙복분자 분말의 수분흡수력 이외에도 밀가루보다 다소 높은 단백질 함량에 기인하는 것으로 생각된다.

패리노그래프상의 반죽형성시간은 2.5에서 2.3분으로 미숙복분자 분말첨가의 영향을 크게 받지 않은 반면, 반죽의 안정도는 밀가루가 24.5분으로 가장 높았으며 미숙복분자 분말의 첨가농도의 증가에 따라 점진적으로 감소하여 2%첨가시료에서는 12.5분을 나타내었다. 반죽의 저항도는 밀가루가 20으로 가장 낮았으며, 미숙복분자 분말의 첨가량이 증가함에 따라 0.5%첨가구의 40에서 2%첨가구의 90으로 크게 증가하였다. Lee 등[16]은 반죽의 저항도가 안정도와 관계가 있고 안정도가 좋은 밀가루일수록 낮은 저항도(MTI)를 나타낸다고 보고하였는데, 본 실험결과도 이와 일치하는 경향을 보였다.

면의 색도

미숙복분자 분말의 첨가량을 달리한 미숙복분자 분말첨가 밀가루 및 이들로부터 제조한 건면의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다.

밝기를 나타내는 L값은 미숙복분자 분말 첨가농도의 증가에 따라 전반적으로 감소하는 경향을 보였으며, 최종제품인 건면의 경우도 이와 유사한 경향을 보였다. 특히, 미숙복분자 분말 첨가 밀가루 상태의 것(90.1~96.8)이 건면의 상태(63.6~79.5)보다 매우 높은 값을 나타내었다. L값과는 반대로, 적색도를 나타내는 a값은 미숙복분자 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 현저한 증가를 보였고, 특히 면의 증가정도가 복합분의 증가정도보다 현저하였다. 황색도를 나타내는 b값은 L값의 경우처럼 미숙복분자 분말의 첨가농도의 증가에 따라 전반적으로 감소하는 경향을 보였다. 이들 결과는 복분자 중에 들어 있는 수용성 색소인 안토시아닌의 영향으로, 특히 이 색소는 반죽형성을 위해 물을 첨가하기 때문에 최종제품인 건면에 더 큰 영향을 준 것으로 보인다. Shin 등[17]은 반죽을 할 때 가수로 인해 색도가 증가하게 되며 국수가 되어 건조되면서 적색 및 황색의 색도가 감소되기 때문에 반죽 상태의 것이 제조된 국수보다 낮은 L값과 높은 a, b값을 갖는다고 하였다.

조리면의 성질

미숙복분자 분말을 첨가하여 제조한 건면의 조리특성 결과는 Table 5와 같다. 조리후 중량은 미숙복분자 분말을 첨가함에 따라 0.5%첨가구의 60.7 g에서 2%첨가구의 58.0 g으로 대조구(62.2 g)에 비해 점차 감소하였다. 조리후의 부피 역시 대조구가 57.5 ml로 가장 높았으며, 미숙복분자 분말의 첨가 농도에 따라서 점차적으로 낮아지는 경향을 보였다. 그러나, 면의 조리중 고형분 손실량은 대조구가 6.9%로 가장 낮았으며, 미숙복분자 분말의 첨가에 의해 점차 증가하여 2%첨가구에서는 8.2%의 고형분 손실량을 나타내었다. 전반적으로 살펴볼 때 조리실험 결과는 조리후의 면의 중량이 낮을수록 부피도 작았으나, 국물의 고형분 손실량은 증가하여 Kim 등[18]이 삶은 국수의 무게 증가는 부피증가와 정의 상관관계를 보인다는 보고와 일치하였다.

미숙복분자 분말첨가 밀가루로 제조한 건면을 조리한 후 texture analyzer를 사용하여 측정한 텍스쳐 변화는 Table 6과 같다. 조리한 면의 견고성은 대조구에서 1277.5 g으로 가장 견고하였으나, 미숙복분자 분말의 첨가에 의해서는 서서히 감소하여 2% 첨가시에 1183 g으로 가장 작은 값을 나타내었다. 응

Table 6. Texture profile analysis parameters for dry noodles prepared with wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder

	T.P.A. Means				Tension (g)
	Hardness (g)	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess (g)	
Control	1277.5±43.8[a]	0.478±0.01[a]	450.4±61.1[a]	606.1±49.1[a]	18.2±1.77[a]
0.5%	1267.4±69.4[a]	0.465±0.02[a]	410.7±107.0[ab]	568.9±138.5[ab]	17.3±1.06[b]
1.0%	1207.4±46.4[b]	0.455±0.01[a]	404.3±25.3[b]	549.4±40.6[b]	15.3±0.70[c]
2.0%	1183.0±100.0[b]	0.449±0.11[a]	389.4±46.0[b]	548.8±19.8[b]	13.7±1.21[d]

Table 7. Sensory evaluation score for dry noodles prepared with wheat flour-immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder

	Means				
	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Acceptability
Control	4.39±0.60[d]	4.36±0.49[c]	4.67±0.83[c]	7.75±0.44[a]	4.39±0.43[d]
0.5%	5.69±0.47[c]	5.94±0.71[b]	5.78±0.59[b]	7.92±0.28[a]	5.69±0.32[c]
1.0%	7.03±0.73[b]	7.33±0.76[a]	7.36±0.70[a]	7.06±0.48[b]	7.52±0.59[a]
2.0%	7.53±0.51[a]	7.14±0.68[a]	7.17±0.59[a]	6.61±0.55[c]	7.03±0.56[b]

Rating scale: 1 (bad) to 9 (excellent).
Means with the same letter in each column are not significantly different.

집성, 씹는감 및 검성 역시 대조구에서 0.478, 450.4 g, 606.1로 가장 높은 값을 나타내었고, 미숙복분자 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 서서히 감소하였다. 조리한 면의 인장력은 대조구가 18.2 g으로 미숙복분자 분말의 첨가 농도가 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 조리한 생면의 조직감을 전반적으로 살펴보면 미숙복분자 분말을 첨가한 경우에는 견고성, 응집성, 씹는감, 검성과 인장력 등이 모두 감소하여 건면의 가공적성에 큰 차이가 있는 것으로 나타났다.

조리면의 관능검사

미숙복분자 분말첨가 밀가루로 제조한 조리면을 외관, 향, 맛, 텍스쳐, 전반적인 기호도를 기준으로 하여 실시한 관능검사 결과는 Table 7과 같다.

조리한 면의 외관은 미숙복분자 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 증가하여 2% 첨가 면에서 관능검사원들로부터 가장 좋은 반응을 얻었다. Kim 등[19]은 복합분으로 제조한 면의 경우 색차계로 측정한 값은 관능검사 결과와 상관관계가 없어 조리한 면의 외적 품질특성을 나타내는데 중요한 요인으로 작용하지 않는다고 하였는데 이는 최근 다양한 종류의 국수로 인한 소비자들의 선택의 폭이 넓어졌고 밀가루만을 주원료로 한 전통적인 국수의 색에 대한 고정관념에서 탈피하고 있음을 시사하였다. 향과 맛은 미숙복분자 분말 1% 첨가시료가 가장 높은 값(7.33, 7.36)을 나타내었으며 더 이상의 증가나 감소에 의해서는 오히려 감소하는 경향을 나타내 1%의 첨가 수준이 가장 좋은 것으로 나타났다. 텍스쳐의 경우, 0.5%의 첨가구와 대조구가 7.92와 7.75로 가장 높았으며 나머지 시료와는 유의적인 차이를 보였다. 이 결과는 미숙복분자 분말에 의한 조직감과 면의 탄력성 및 견고성의 감소때문인 것으로 생각된다. 전반적인 기호도는 1% 첨가시료가 7.52로 대조구나 다른 첨가구들과 유의적으로 기호도가 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과로 부터 밀가루에 미숙복분자 분말을 첨가하여 면을 제조할 경우 미숙복분자 분말을 1과 2%수준으로 첨가할 경우 면의 관능적 기호성을 향상시키는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Kim, J. K. (1984) In 'Illustrated Natural Drugs Encyclopedia (Color Edition)', Vol. 1, pp. 414, Namsandang, Korea.
2. Kim, T. J. (1994) In 'The Plants Growing in Mountains and Fields in Korea,' pp. 365-367, Gukil Publishing, Korea.
3. Im, L. J. (1994) In 'Medicinal Plants in Korea I,' pp. 187, Hankuk Press, Korea.
4. Hur, J. (1994) In 'Dongeuibogam,' pp. 2679, Yeogang Press, Korea.
5. Kim, E. and Kim, Y. C. (1987) A triterpene glycoside in berries of *Rubus coreanus*. *Kor. J. Pharmacogn.* **18**, 188-190.
6. Pang, K. C., Kim, M. S. and Lee, M. W. (1996) Hydrolyzable tannins from the fruits of *Rubus coreanus*. *Kor. J. Pharmacogn.* **27**, 366-370.
7. Serit, M., Okubo, T., Hagiwara, N., Kim, M., Nonaka, G., Nishioka, I. and Yamamoto, T. (1991) Comparative antibacterial activity of quercitol gallates. *Agric. Biol. Chem.* **55**, 1893-1900.
8. Miyamoto, K., Nomura, M., Murayama, T., Furukawa, T., Hatano, T., Yoshida, T., Koshiura, R. and Okuda, T. (1993) Antitumor activities of ellagitannins against sarcoma-180 in mice. *Biol. Pharm. Bull.* **16**, 379-385.
9. Costantino, L., Albasini, A., Rastelli, G. and Benvenuti, S. (1992) Activity of polyphenolic crude extracts as scavengers of superoxide radicals and inhibitors of xanthine oxidase. *Planta Med.* **58**, 342-348.
10. A. O. A. C. (1980) *Official Methods of Analysis*, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
11. Medcalf, D. G. and Gilles, K. A. (1965) Effect of a lyotropic ion series on the pasting characteristics of wheat and corn starches. *Staerke* **18**, 101-111.
12. American Association of Cereal Chemists (1983) *Approved Method of the AACC*. The Association, St. Paul, MN.
13. Lee, K. H. and Kim, H. S. (1981) Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flours (in Korean). *Kor. J. Food Sci. Technol.* **13**, 6-14.
14. Bergman, C. J., Gualberto, D. G. and Weber, C. W. (1994) Development of a high-temperature-dried soft wheat pasta supplemented with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Cooking quality, color and sensory evaluation. *Cereal Chem.* **71**, 523-527.
15. Borghi, B., Castagna, R., Corbellini, M., Heun, M. and Salamini, F. (1996) Breadmaking quality of einkorn wheat (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*). *Cereal Chem.* **73**, 208-214.
16. Lee, S. Y., Hur, H. S., Song, J. C. and Park, N. K. (1997) Comparison of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat (in Korean). *Kor. J. Food Sci. Technol.* **29**, 44-50.
17. Shin, J. Y., Byun, M. W., Noh, B. S. and Choi, E. H. (1991) Noodle characteristics of Jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agents (in Korean). *Kor. J. Food Sci. Technol.* **23**, 538-545.
18. Kim, S. K., Kim, H. R. and Bang, J. B. (1996) Effects of alkaline reagent on the rheological properties of wheat flour and noodle property (in Korean). *Kor. J. Food Sci. Technol.* **28**, 58-65.
19. Kim, Y. S., Ha, T. Y., Lee, S. H. and Lee, H. Y. (1997) Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles (in Korean). *Kor. J. Food Sci. Technol.* **29**, 90-95.

Quality of Dry Noodle Prepared with Wheat Flour and Immature Rubus coreanus (Bogbunja) Powder Composites

Yong-Nim Lee, Young-Soo Kim[1]* and Guen-Seoup Song[2](*Agricultural technology and extension center, Kochang-gun;* [1]*Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University;* [2]*Department of Food Engineering, Iksan National College, Korea*)

Abstract : Dry noodles were prepared with wheat flour and immature *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder, and the effects of added immature bogbunja powders on dough rheology and noodle quality were examined. Particle size distribution of immature bogbunja powder ranged from 0.04 to 500 μm, which was different from that of wheat flour. The initial pasting temperature, peak and final viscosities as well as setback increased in amylograph with the increase of immature bogbunja powder. The water absorption and dough development time increased, but the dough stability decreased in farinograph with the increase of immature bogbunja powder. Decrease of L and b values and increase of a value were shown with the increase of immature bogbunja powder in wheat flour-immature bogbunja powder composite as well as dry noodles. The cooked weight and volume of noodles decreased, but the cooking loss increased with the addition of immature bogbunja powder. Most of texture parameters (hardness, cohesiveness, chewiness, gumminess and tension) of cooked noodles decreased with the addition of immature bogbunja powder. From the result of sensory evaluation, dry noodles containing 1 and 2% immature bogbunja powder were rated as higher quality dry noodles than the others.

Key words : *Rubus coreanus* (Bogbunja) powder, dough rheology, dry noodles, noodle quality
*Corresponding author