

시판 소포장 보리쌀의 품위 평가

배숙현* · 김홍식** · 정승근**†

*충북대학교 교육대학원, **충북대학교 농업생명환경대학

Evaluation of External Quality of Polished Barley

Sook Hyun Bae*, Hong Sig Kim**, and Seung Keun Jong**†

*Graduate School of Education, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

**College of Agriculture, Life and Environment Sciences, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

ABSTRACT Demand for the high quality barley with fibroid material and functional substances has been increasing in recent although the amount of barley consumption decreased drastically during the last two decades. But the limited information on quality of barley makes consumers hard when they purchase barley for their own consumption. Therefore, 51 brand barley, .i.e., 28 naked barley and 23 waxy barley from supermarkets and 10 polished barley from local markets were collected, and their external quality were analyzed to provide basic information on brand barley. Among 51 brand barley, 56% were 1kg package and 25% were 800 g package and there was no significant difference (1 ± 3.62 g) between printed and actual weighs. The weight of 1,000 grains of naked barley and waxy barley ranged 18.6~26.7 g and 14.6~24.7 g, respectively. Thousand grain weight of 38% of naked barley ranged 20~22 g, while that of 43% of waxy barley ranged 18~20 g. The ratio of normal grains was 88% and 94% for naked barley and waxy barley, respectively, when separated with 1.7 mm sieve. Although 82% of brand barley products were free from foreign substances, in 18% of brand barley products, sands, pieces of cloth and wood, other kinds of grain and insect larvae were found, Average test weight of brand barleys was $843 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ with range of $805\sim 917 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Water content was less than 14% in 7.8% of barley products, while it was 14~15% in 62.7% of them. Average whiteness of brand barley was 31.06, while waxy barley had higher whiteness with 27.28 than naked barley with 34.16. Heated water uptake rate of milled naked barley and milled waxy barley were 215.4% and 231.7%, respectively, while expansion rate of milled naked barley and milled waxy

barley were 379.7% and 401.6%, respectively. Barley from local markets were as good as brand barley products in 1,000 grain weight, ratio of normal grains, inclusion of foreign substances, test weight, water content, whiteness, water uptake rate, and expansion rate, but they showed higher ratio of foreign substances included.

Keywords : Barley, *Hordeum vulgares*, Polished barley, Quality

보리는 쌀과 함께 세계 4대 식량작물의 하나이다. 우리나라의 보리 생산량은 1971년에는 898,567톤이었으나 그 후 쌀의 자급과 함께 급격히 감소하여 2007년에는 127,941톤에 불과하였고, 1인당 연간 소비량도 1970년의 37.3 kg에서 2004년에는 1.1 kg으로 크게 감소하였다(농림통계, 2007). 그러나 보리는 식이섬유, 비타민 및 무기성분이 풍부하여 쌀에 편중된 식생활에서 부족하기 쉬운 영양분을 보완할 수 있기 때문에 최근 급격히 증가하는 성인병 예방에 도움이 되는 건강식품으로서 새로운 각광을 받고 있다. 한편, 경제력의 향상과 건강에 대한 관심이 고조되면서 식품 선택에서 양보다는 질이 우선하는 경향이 뚜렷하다. 따라서 보리쌀의 외관과 품위를 평가하여 품질 기준을 설정하고, 이러한 기준에 의하여 생산된 제품의 규격화를 하는 것이 소비자의 수요에 부응하면서 동시에 소비자를 보호하는 길일 것이다.

식량작물 중에서 쌀은 브랜드화나 품질에 대한 연구와 제도가 상당히 되어 있으나 보리쌀의 품질에 대해서는 관련된 자료가 별로 없다. 국립농산물품질관리원에서는 다른 작물과 마찬가지로 보리쌀 등급을 규정하고 있으나(농산물표준규격, 2006), 시중에서 판매되고 있는 보리쌀의 품질에 대한 규격이 없기 때문에 일반 소비자들이 소포장 보리쌀을 구매할 때 별로 도움이 되지 못한다.

†Corresponding author: (Phone) +82-43-261-2517
(E-mail) skjong@cbnu.ac.kr <Received February 25, 2009>
* 현 주소: 강원도 홍천군 홍천농업고등학교

보리는 식용, 사료용, 맥주용 및 기타 용도로 이용되어 왔다. 예로부터 보리는 볶거나 말려서 식용으로 이용하거나, 정맥 형태로 밥이나 죽(soups)의 원료로 이용하여왔다. 현재 보리의 소비량은 현저히 줄었으나 아직도 한국, 일본 등 여러 나라에서는 정맥형태로 보리를 이용하고 있다(하, 2000). 일반 소비자들이 보리를 구입하는 경우는 대개 원형 그대로 쌀과 혼식하여 먹는 경우가 많기 때문에 시중에서 판매되는 식용 보리쌀은 소비자들을 위한 품질 관련 정보와 품질 기준이 필요하다.

정맥(精麥)하여 식용으로 이용하는 겉보리와 쌀보리의 2차 품질(가공품질)은 도정수율, 정맥백도, 정맥의 난이성, 찰성, 수분 흡수율, 호화온도, 팽창률, 노화속도 등을 평가한다. 품질은 수확기의 곡물의 수분, 기상, 수확방법, 건조정도, 탈곡방법 등에 의하여 좌우된다. 보리쌀의 외관적 품질을 모양이나 냄새, 색깔 등을 보고 판단하며, 국립농산물관리원에서는 모양, 냄새, 수분, 열손립, 싸라기, 돌, 이물 등의 비율에 따라서 특, 상, 보통의 보리쌀로 구분하고 있으며, 찰보리쌀과 찰쌀보리쌀은 이 외에 메보리쌀의 혼입율을 등급 평가의 항목으로 포함하고 있다.

국립농산물품질관리원의 보리쌀 농산물 표준규격은 특, 상, 보통의 3등급으로 구분한다(국립농산물품질관리원, 고시 제2006-30호). 특등급의 기준은 모양은 강층이 완전히 제거된 것으로 품종 고유의 모양을 갖춘 것이어야 하고, 곰팡이 및 묵은 냄새가 없어야 하며, 수분은 14.0% 이하이고, 찰보리쌀과 찰쌀보리쌀의 경우에는 메보리쌀 혼입이 5.0% 이하여야 한다. 또한 열손립이 0.0% 이하이고, 싸라기의 경우 겉보리쌀과 찰보리쌀은 4.0% 이하, 쌀보리쌀과 찰보리쌀은 2.0% 이하이며, 돌(1.5 kg중)이 없고, 이물 혼입이 0.0% 이하여야 한다. 상등급의 기준은 모양은 강층이 완전히 제거된 것으로 품종 고유의 모양을 갖춘 것이어야 하고, 곰팡이 및 묵은 냄새가 없어야 하며, 수분은 14.0% 이하이고, 메보리쌀의 혼입이 10.0% 이하여야 한다. 또 열손립은 0.1% 이하이고, 싸라기의 경우 겉보리쌀과 찰보리쌀은 8.0% 이하이며, 쌀보리쌀과 찰보리쌀의 경우에는 4.0% 이하이고, 돌(1.5 kg중)이 없으며, 이물 혼입이 0.2% 이하여야 한다. 보통등급의 기준은 모양은 특·상에 미달하는 것이고, 곰팡이 및 묵은 냄새가 없어야 하며, 수분은 14.0% 이하이고, 메보리쌀의 혼입이 20.0% 이하여야 한다. 또 열손립은 0.2% 이하이며, 싸라기의 경우 겉보리쌀과 찰보리쌀은 15.0% 이하이고, 쌀보리쌀과 찰쌀보리쌀은 10.0% 이하이며, 돌(1.5 kg중)이 없고, 이물 혼입이 0.4% 이하여야 한다.

쌀의 경우에는 외관적인 품질이 시장에서 소비자가 직접 눈으로 상품성을 판단하는 데 결정적인 영향을 미치기 때문

에 중요하다. 쌀의 외관품질을 판단하는 기준은 모양, 심복백, 투명도, 윤기 등이다. 대체로 소비자는 쌀에 흰티(심복백)가 없고, 맑고 깨끗하며 윤택과 신선미가 있는 쌀을 선호하게 된다. 고품질 쌀(良質米)이라는 개념은 외관상 맑고 윤기가 있으며, 밥을 지었을 때 먹는 사람의 취향에 부합되는 것이라고 이야기할 수 있지만 구체적으로 어느 것이 고품질 쌀이라고 정의하기는 쉽지 않다. 개인의 연령, 성별, 영양상태, 성격 및 자라온 환경 등에 따라 미질에 대한 가치 기준이 달라질 뿐만 아니라 사회 경제적 여건에 따라서도 달라지기 때문이다(전남, 2002).

우리나라에서는 국립농산물품질관리원에서 외관 특성을 중심으로 몇 가지 등급으로 규격화하고 생산물의 포장단위도 규격품을 명시하고 있으나, 외국에 비하여 아직 미흡하여 소비자의 품질평가는 자신들의 경험범위 안에서 상대적인 평가를 할 수 밖에 없기 때문에 표준화된 품질기준이 필요하다(김, 2002). 그러나 국립농산물품질관리원의 기준은 생산물의 등급평가를 위한 기준으로 대량으로 생산하여 유통되는 보리쌀을 대상으로 한 것이기 때문에 소량으로 구입하는 일반 소비들에게 필요한 품질 기준으로는 부적합하다.

최 등(2005)은 국내산 유통 브랜드쌀의 지역별 품질특성을 비교한 결과 지역별로 완전미율이 차이가 있었으며, 친환경브랜드쌀은 가격이 높으나 쌀의 품위나 품질은 차이가 없다고 하였다. 정 등(2007)은 시판되고 있는 브랜드콩 100개와 재래시장에서 판매되는 콩 10개를 수집하여 외관 품질을 분석하고, 시판되는 콩의 판매단위는 1 kg와 500 g 포장에 89%로 대부분이었는데 표시중량이 비교적 정확하였으며, 장류용 콩과 검정콩은 100립중 범위가 비슷하였으나 장류용 콩은 29 g 이하가 63%인데 비하여 검정콩은 78%가 30 g 이상으로 검정콩이 대체적으로 굵었고, 종실의 100립중이 30 g 이상인 것들은 선별 비율이 90% 이상으로 차이가 작고 종실의 크기가 균일하였으나, 30 g 이하인 것들은 100립중이 낮을수록 선별되는 비율이 낮아 균일도가 떨어졌으며, 수집 브랜드콩의 76%는 10% 이상 서로 다른 종실들이 혼합되었는데, 상품의 20%에 이물이 섞여 있어 상품의 품질을 저하시키는 원인이 되었고, 재래시장에서 구입한 콩과 브랜드콩은 100립중, 정립율, 이물 함량, 용적중 등 품질 평가 기준에서 차이가 없다고 하였다.

본 연구는 시중에서 수집한 소포장 보리쌀의 외관과 품위를 평가하여 일반 소비자들을 위한 브랜드 보리쌀의 품질 등급 기준을 설정하는데 필요한 정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

전국의 중대형 슈퍼마켓에서 2007년 6월~7월에 수집한 소포장 보리쌀 51점(쌀보리쌀 28점, 찰보리쌀 23점)과 재래 시장에서 수집한 보리쌀 10점을 실험재료로 사용하였다. 조사 항목은 포장 단위별로 가공지, 상표명 표기, 포장단위, 1,000립중, 종실의 정립율 및 비정상립과 이물(異物)의 함량, 용적중(容積重), 가격, 수분함량, 백도(白度), 종실의 외형, 찰보리쌀의 경우 쌀보리쌀의 혼입 여부를 조사하였다. 보리쌀의 1,000립중은 포장 단위로 1,000립을 임의추출하여 칭량(稱量)하였고, 이물은 포장단위로 혼입되어 있는 이종 곡물, 모래, 식물체 부스러기 등을 구분하여 칭량하였으며, 용적중은 500ml 실린더로 용적을 측정하여 중량을 칭량 한 후 g/1,000ml로 환산하였다. 수분함량은 포장 별로 100g을 채취하여 70°C의 건조기에서 함량이 될 때까지 건조한 후 칭량하여 계산하였다. 종실 외형은 전자식 캘리퍼스(IP66 ABS Caliper, Mitutoyo)를 이용하여 종실의 길이, 폭 및 두께를 측정 후 장폭비, 장후비 및 폭후비를 계산하였다. 백도는 직경 9.0cm의 플라스틱 페트리디쉬에 보리쌀을 채운 후 백도측정기(C-300, KETT)를 이용하여 측정하였다.

찰보리쌀과 메보리쌀의 혼입여부는 찰보리쌀 10립을 임의 채취하여 종실을 절단하고, 절단 부위에 0.4%의 요오드 용액을 묻힌 후 1~2초간 변색반응을 관찰하여 혼입립의 비율을 조사하였다. 가열흡수율과 퍼짐성은 정맥 시료 약 8 g을 50 ml 실린더에 넣고 물 30 ml를 넣어 전체 용량을 측정 한 것에서 30 ml를 감하여 정맥의 용적을 측정하였다. 보리쌀을 그물망에 담아 물기를 떨어낸 다음 그물망을 넣은 100 ml 비이커에 넣고, 증류수 80 ml를 첨가한 후 전기밥솥에서 50분간 취반하였다. 취반 후 비이커에서 꺼내어 어느 정도 밥의 물기가 건조된 다음 취반망과 함께 칭량하여 가열흡수율을 계산하였다. 퍼짐성은 취반망 안에 든 보리밥을 시약 스푼으로 으깨지지 않도록 조심해서 100 ml 메스실린더에 모두 넣은 후 증류수 50 ml를 넣고 잘 흔들어서 용적을 측

정한 후 취반전의 용적으로 나누어 계산하였다.

결과 및 고찰

브랜드 보리쌀의 포장단위

수집된 브랜드 보리쌀의 가공지역은 충청지역이 가장 많았으며, 강원도, 전라도 및 서울을 포함한 경기도가 9~11개로 비슷하였다. 보리쌀을 포장한 지역과 판매원의 지역은 66.6%가 동일하였고, 지역이 다른 것은 7.8%였으며, 나머지는 판매원의 주소 및 회사명을 표기하지 않았다. 보리쌀의 생산지는 대부분이 국산으로만 표기되어 있어 전반적으로 생산지에 대한 정보가 부족하였으며, 수집한 브랜드 보리쌀 중에 품종명이 표기된 것은 하나도 없었다. 그러나 보리쌀을 잡곡이라고 표기하여 브랜드의 이름만으로는 보리쌀이라는 것을 알 수 없는 것이 58.8%나 되므로 소량 단위로 포장 판매되는 브랜드 보리쌀에 보리쌀이라고 표기할 필요가 있다.

수집한 브랜드 보리쌀의 포장단위는 200~1,000 g이었는데, 쌀보리쌀과 찰보리쌀의 구분없이 1,000 g 단위로 포장된 것이 56.8%였으며, 다음으로 800 g 단위로 포장된 것이 25.4%였다(표 1). 찰보리쌀은 800 g 포장이 많았는데 동일한 판매원에서 동일한 상표명으로 판매된 경우에도 쌀보리쌀은 1000 g 단위로 포장되고, 찰보리쌀은 800 g 단위로 포장되었으며, 쌀보리쌀은 200~300 g의 작은 단위로 포장된 것도 있었다. 재래시장에서 되 단위로 판매되는 보리쌀의 평균 중량은 1,159 g이었는데 가장 많은 것은 1,732 g이고 가장 적은 것은 762 g으로 31% 이상 차이가 있었다. 재래 시장에서는 규격화 되어 있는 되를 이용하기도 하지만 적당한 크기의 그릇을 이용하여 무게를 가늠하며, 또 덩으로 더 주기도 하기 때문에 차이가 크다.

따라서, 현재 시판되고 있는 브랜드 보리쌀의 포장 단위로 보아 보리쌀의 가격을 비교하는 데 편리하고 규격화라는 측면을 고려할 때 포장 단위를 좀 더 단순화하여 500 g과 1,000 g의 두 종류로 하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

Table 1. Distribution of package weight of the collected brand barley products.

Barley group	Package weight(g)							Sum
	200	300	500	700	800	1,000	1,400	
Milled naked barley	1	1		3	7	16		28
Milled waxy barley			2	2	6	13		23
Barley from local market					2		8	10
Sum	1	1	2	5	13	29		51

*Approximate average weight of one doi at the local market was 1,400 g.

보리쌀의 1,000립중

보리쌀의 1,000립중은 평균 20.1±2.51 g이었는데, 쌀보리쌀은 18~28 g였고, 찰보리쌀은 14~26 g이었으며, 쌀보리쌀은 20~22 g이 39.2%이고, 찰보리쌀은 18~20 g이 43.47%로 가장 많았다(표 2). 보리쌀의 1,000립중은 종실의 크기를 판단할 수 있는 일차적 형질이기 때문에 브랜드화하여 판매되는 보리쌀의 등급을 표시하는 기준으로 하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 국립농산물품질관리원에서는 주로 싸라기, 돌, 이물 등의 함량을 등급 판정의 기준으로 하기 때문에 정선 후 포장하여 판매되는 보리쌀의 등급에 적용하기에는 적합하지 않을 것이다. 따라서 브랜드 보리쌀의 등급은 국립농산물품질관리원의 품질 등급 기준을 따르되 1,000립중을 기준으로 하여 3등급으로 구분할 수 있을 것이다. 즉, 쌀보리쌀은 24 g 이상을 1등급, 20~24 g은 2등급 그리고 20

g 미만은 3등급, 또는 각각 특품, 상품 및 중품으로 하고, 찰보리쌀은 22 g 이상을 1등급, 18~22 g은 2등급 그리고 14~18 g은 3등급, 또는 각각 특품, 상품 및 중품으로 표시하고, 그 이하는 브랜드 보리쌀의 대상에서 제외하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

보리쌀의 정립율

보리쌀의 정립율은 쌀보리쌀이 평균 88.0%였고, 찰보리쌀은 평균 94.3%로 찰보리쌀의 정립율이 더 높았다(표 3). 정립율이 가장 높은 것은 쌀보리쌀로 98.0%였고, 가장 낮은 것 역시 쌀보리쌀로 51.5%였다. 찰보리쌀의 최고 정립율은 97.5%였고, 최저 정립율은 87.4%로 비교적 높았다(표 3). 손 등(2005)도 2003년산 찰보리 가공제품 정립율은 평균 95.2~98.9%로서 농산물 품질관리원의 쌀보리 1등 표준

Table 2. The weight of 1000 grains of the collected brand barley products.

1000 gain weight	Milled naked barley		Milled waxy barley		Sum	
	Freq.	Rate (%)	Freq.	Rate (%)	Freq.	Rate (%)
14~16 g			2	8.6	2	3.9
16~18 g			2	8.6	2	3.9
18~20 g	5	17.8	10	43.4	15	29.4
20~22 g	11	39.2	5	21.7	16	31.4
22~24 g	7	25.0	3	13.0	10	19.6
24~26 g	3	10.7	1	4.3	4	7.9
26~28 g	2	7.1			2	3.9

Table 3. Rate of foreign substances included in the collected brand barley.

Barley group		Rate of foreign substances (%)			
		Average	Maximum	Minimum	C.V. (%)
Milled naked barley	Crushed grains	6.8±10.92	45.4	0.1	160.8
	Foreign substances	2.4±2.17	10.2	0.2	89.3
	Heat-damaged kernels	2.8±2.60	9.7	0.0	93.8
	Other crops	12.0±10.86	48.5	1.9	90.5
	Head barley	88.0±10.86	98.0	51.5	12.3
Milled waxy barley	Crushed grains	1.2±2.27	11.2	0.0	190.7
	Foreign substances	1.2±1.16	4.6	0.1	100.8
	Heat-damaged kernels	3.4±2.24	7.1	0.2	66.2
	Other crops	5.7±2.52	12.6	2.5	44.0
	Head barley	94.3±2.52	97.5	87.4	2.6
Barley from local markets	Crushed grains	25.0±22.43	52.4	0.1	89.6
	Foreign substances	2.7±1.65	6.2	0.6	60.4
	Heat-damaged kernels	2.5±2.52	6.6	0.0	100.4
	Other crops	30.3±23.00	61.5	2.2	75.9
	Head barley	69.7±23.00	97.8	38.5	32.9

품의 정립율 규격인 85%보다 높은 수준이었다고 하여 일반적으로 찰보리쌀의 정립율이 높은 것으로 판단된다. 쌀보리쌀의 정립율이 현저히 낮은 것은 싸라기율(부서졌거나 깨진 종실의 비율)이 높기 때문이었는데, 2개 제품은 싸라기율이 45%나 되었다. 특정 브랜드 보리쌀의 싸라기 비율이 높은 것은 탈곡 후의 조제, 가공 및 수송과정에서 관리가 적절하지 않았기 때문일 것으로 추정된다. 재래시장에서 판매되는 보리쌀의 정립율은 평균 69.7%로 브랜드 보리쌀에 비해 현저히 낮았으며, 97.8~38.5%의 범위였다. 재래시장에서 판매되는 보리쌀은 품질관리원의 등급에 의하면 모두가 보통품 이하에 속하였는데, 열손립율이 기준 이하인 것이 80%였고, 이물율이 기준 이하인 것이 60%였으며, 싸라기율은 모두가 기준 이하였다.

국립농산물품질관리원의 보리쌀 품질규격에 의한 찰보리쌀의 메보리 혼용율을 조사한 결과 브랜드 보리쌀 중 메보리의 혼용이 전혀 없는 경우(찰성비율이 100%)가 34.7%였으며, 메보리가 혼입된 비율은 65.3%였다. 메보리 혼입 방식을 극소화 하고, 수확이나 탈곡, 조제시에 다른 품종의 종자가 기계적으로 혼입될 수 있으므로 별도로 관리하여 찰보리쌀의 순도를 유지할 필요가 있다.

쌀보리쌀, 찰보리쌀 및 재래시장 보리쌀의 정립율 분포를 보면 찰보리쌀은 정립율이 80% 이상이었으나, 쌀보리쌀과 재래시장 보리쌀의 정립율은 30% 이하로 낮은 것도 있어 가공자에 따라서 차이가 큰 것으로 나타났다(그림 1).

혼입 이물질

수집한 브랜드 보리쌀의 82.3%는 비교적 정선이 잘 되어 이물의 혼입이 없었지만 나머지 17.6%에서는 이종곡립, 작은 흙덩어리나 돌조각, 끈조각, 나무조각, 곤충의 애벌레 등

이 혼입되어 있었다(그림 2). 이물이 혼입되지 않은 브랜드 보리쌀의 비율은 쌀보리쌀과 찰보리쌀이 각각 81%와 83%로 비슷하였다. 이물질의 종류로는 쌀보리쌀에서는 나무조각이나 줄기 등의 비율이 7%로 높았고, 찰보리쌀에서는 작은 흙덩어리나 돌조각의 비율이 9%로 높았다. 재래시장에서 수집한 보리쌀은 10개 중에서 8개의 보리쌀에서 이물이 나왔는데, 그 중 5개에서 곤충의 애벌레가 나왔다. 이와 같은 결과는 재래시장에서 판매되는 보리쌀은 밀봉이 되어 판매되는 브랜드 보리쌀에 비해 항상 외부에 노출되어 있기 때문인 것으로 생각된다.

수집한 브랜드 보리쌀은 국립농산물품질관리원의 특품, 상품 및 보통품의 품질 기준을 만족시키는 것이 하나도 없었다(표 4). 등급 기준에서 가장 문제가 되는 것은 브랜드 보리쌀의 경우에는 94%가 열손립률에서 등외의 판정이 나왔고, 78%가 이물률에서 등외의 판정이 나와서 품질관리원의 기준에 적합한 것이 없었다. 재래시장의 보리쌀의 경우는 이물율에서 등급 기준에 적합한 것이 하나도 없었다. 싸라기율이나 이물율 및 열손립율, 찰보리쌀의 경우 메보리혼입을 각각을 놓고 보았을 때, 싸라기율에서 특품이 31개(60.7%), 상품이 8개(15.6%), 보통품이 7개(13.7%)였고, 이물율에서는 특품이 없었으며, 상품이 7개(11.7%), 보통품이 5개(9.8%), 그리고 나머지는 0.4% 이상이어서 보통품의 품위를 만족시키지 못했다. 열손립율에서는 특품이 2개(4%), 보통품이 2개(4%)로 이물률과 마찬가지로 나머지 47개(92%)가 보통품의 품위를 만족시키지 못하였다. 찰보리쌀의 경우 메보리쌀 혼입율에서 특품이 8개(34.7%), 상품이 9개(39.1%), 그리고 보통품이 6개(26%)였다. 이물 중에서도 돌(모래)의 비율이 4%였으나 농산물표준규격 기준에 준하는 돌(1.5 Kg 중)은 보이지 않아 수집된 것에서 돌 항목에

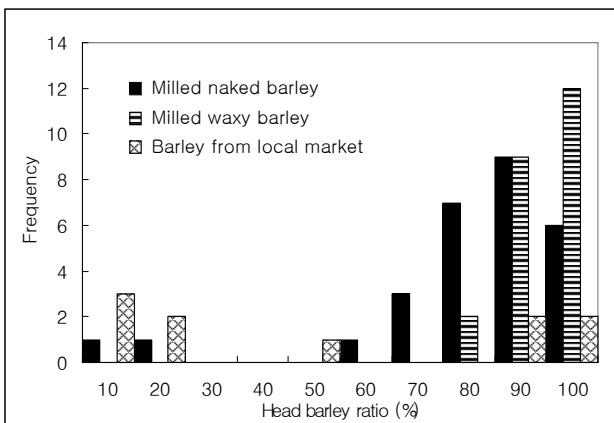


Fig. 1. Frequency of head barley ratio in milled naked and waxy barley and milled barley from local market.

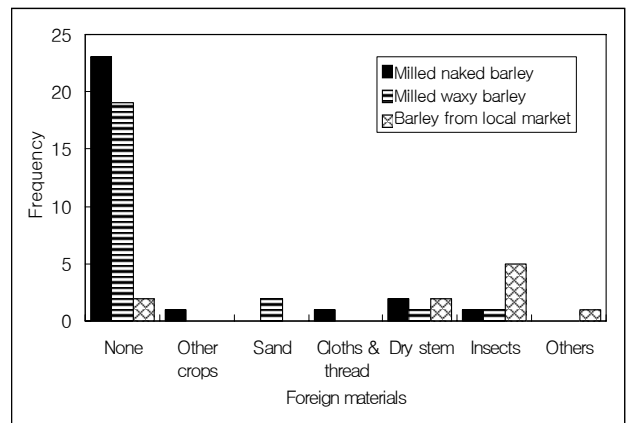


Fig. 2. Frequency of foreign materials included in the milled barley packages.

Table 4. Grades of the brand barley according to the quality criteria and ratio of foreign substances.

Barley groups	Grade	Pure grains	Heat-damaged grains	Half-crushed grains	Foreign substances	Other crops
Milled naked barley	Top-grade	22	2	10	0	
	1st class	6	0	7	3	
	Average	0	0	7	1	
	Offgrade	0	26	4	24	
Milled waxy barley	Top-grade	23	0	21	0	8
	1st class	0	0	1	4	9
	Average	0	2	0	3	1
	Offgrade	0	21	1	16	5
Barley from local markets	Top-grade	4	1	4	0	
	1st class	3	0	0	0	
	Average	0	1	0	0	
	Offgrade	3	8	6	10	2
Total		61	61	61	61	25

대한 조건은 모든 보리쌀이 충족되었다.

농산물품질관리원의 농산물 검사기준인 85% 이상의 정립율을 나타내는 1등 표준품은 쌀보리쌀의 경우는 22개(78.6%)였고, 찰보리쌀의 경우는 23개 모두 기준내에 들었다. 70% 이상의 정립율을 나타내는 2등 표준품은 쌀보리쌀이 6개(21.4%)였다. 재래시장에서 판매되는 보리쌀의 경우는 1등 표준품은 40%였고, 2등 표준품은 30%, 나머지는 등외표준품이었다.

이러한 결과로 보아 브랜드 보리쌀의 열손립이나, 찌라기, 돌이나 이물의 비율을 따지는 것 외에 비정상립율과 정립율 등을 조사하여 브랜드 보리쌀의 품질 등급을 확실하게 구별하여 소비자들이 브랜드 보리쌀의 품질을 판단하는데 도움을 주고, 더 나아가 브랜드 보리쌀의 외관형질에 대한 연구가 앞으로 더욱 구체적으로 수행되어야 할 것이라고 생각한다.

보리쌀의 용적중

브랜드 보리쌀의 용적중은 평균 843 g·L⁻¹였고, 805~917 g·L⁻¹의 범위였는데, 쌀보리쌀의 917 g·L⁻¹이 가장 높았고, 찰보리쌀의 805 g·L⁻¹이 가장 낮았다(표 5). 용적중의 변이계수로 보아 찰보리쌀의 용적중 변이가 더 컸으며, 재래시장에서 구입한 보리쌀이 브랜드 보리쌀에 비해 변이계수가 더 작았는데 이것은 재래시장에서 구입한 보리쌀은 8종이 쌀보리쌀이었기 때문이었다.

재배환경이나 재배방법이 수량에 영향을 미치는 영향에 대한 연구는 많지만 상품화되어 판매되는 브랜드 보리쌀의 품질과 관련하여 참고로 할 수 있는 생산된 보리쌀 종실의 품위에 대한 연구가 별로 없기 때문에 앞으로 검토되어야 할 것으로 생각된다.

보리쌀의 수분함량

브랜드 보리쌀의 수분함량은 평균 14.75%였는데, 찰보리쌀은 평균 16.20%로 수분함량이 높았고, 쌀보리쌀은 평균

Table 5. Test weight of the brand barley product.

Barley groups	Test weight (g)			C.V. (%)
	Average	Maximum	Minimum	
Milled naked barley	844±14.12	865	805	1.67
Milled waxy barley	842±19.86	917	820	2.36
Barley from local markets	812±11.66	833	800	1.44
Total	843±16.79	917	805	1.99

13.75%로 비교적 다른 보리쌀에 비하여 낮았다(표 6). 수분 함량이 가장 높았던 것은 수집된 브랜드 보리쌀 중에서 유일한 “씻어 나온 찰보리쌀”로 다른 보리쌀에 비하여 씻은 후 충분히 건조하지 않아 수분이 높아진 것으로 판단된다.

농산물 품질관리원의 농산물 표준규격에는 특품, 상품, 보통품 모두 수분함량이 14%이하가 품위 기준인데, 이 기준에 적합한 것은 쌀보리쌀과 찰보리쌀 각각 2개씩 4개뿐이었다. 재래시장에서 판매되는 보리쌀도 수분함량이 평균 15.47%고, 수분함량의 범위가 16.5~14.1%로 기준 이상이었다. 이러한 결과로 보아 시판되고 있는 브랜드 보리쌀의 수분함량에 대한 기준이 보다 엄격해야 할 것으로 판단된다.

보리쌀의 크기와 장폭비

수집한 브랜드 보리쌀은 찰보리쌀에 비하여 쌀보리쌀의 길이, 폭, 두께 모두 다 컸다. 쌀보리쌀의 길이는 평균 4.61 mm였고, 폭은 평균 3.05 mm였으며, 두께는 평균 2.12 mm 였고, 찰보리쌀은 길이가 평균 4.44 mm였고, 폭은 평균 2.89 mm, 두께는 평균 2.06 mm였다(표 7).

브랜드 보리쌀은 장폭비, 장후비, 폭후비를 통해 크기를 비교하여 국립농산물품질관리원의 품질 등급 기준을 따르 되 별도로 최하등급으로 구분하여 싸라기율도 줄이고 너무 작은 것은 구별해 내어 브랜드 보리쌀에서 제외시키는 것이

소비자들의 브랜드 보리쌀의 인식을 높이고 품위를 향상시키는데 도움이 될 것으로 생각된다.

브랜드 보리쌀의 장폭비는 대부분이 1.4~1.9의 범위로, 농촌진흥청의 벼 육종선발 기준에 의하면 단립에 속하였으며, 3.01이상의 세장립이나 1.0 이하의 소립에 속하는 것은 없었다(그림 3). 장폭비는 쌀보리쌀이 1.51±0.10, 찰보리쌀이 1.74±0.13으로 찰보리쌀이 약간 길었으나 최대값과 최소값은 각각 1.31~1.70과 1.33~1.74로 차이가 없었으며, 재래시장의 보리쌀은 장폭비가 1.41~1.87로 다소 높았지만 쌀

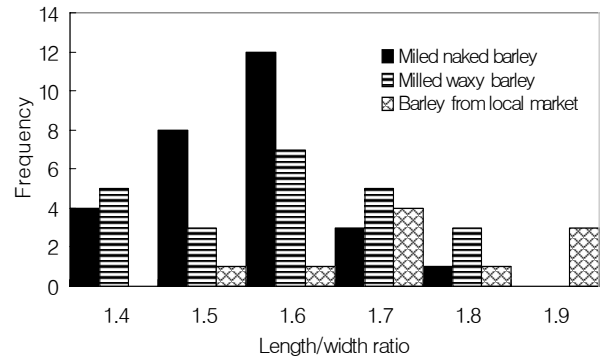


Fig. 3. Frequency distribution of length/width ratio of milled barley.

Table 6. Water content ratio of the brand barley products.

Water content	Milled naked barley	Milled waxy barley	Sum
< 14%	2	2	4
14~15%	20	12	32
15~16%	6	8	14
16~17%		1	1

Table 7. Average length, width and thickness of grains of the brand barley products.

Barley groups	Statistics	Grain size ratio					
		Length (L) (mm)	Width (W) (mm)	Thickness (T) (mm)	L/W	L/T	W/T
Milled naked barley	Avg.	4.61±0.39	3.05±0.16	2.12±0.13	1.51±0.10	2.18±0.22	1.44±0.08
	Max.	5.61	3.30	2.33	1.70	2.71	1.72
	Min.	3.99	2.70	1.85	1.31	1.83	1.36
Milled waxy barley	Avg.	4.44±0.35	2.89±0.17	2.06±0.11	1.54±0.13	2.16±0.20	1.40±0.08
	Max.	5.13	3.15	2.27	1.74	2.48	1.61
	Min.	4.01	2.56	1.76	1.33	1.85	1.22
Barley from local markets	Avg.	4.94±0.33	2.94±0.13	2.04±0.13	1.68±0.14	2.43±0.25	1.44±0.09
	Max.	5.33	3.08	2.31	1.87	2.71	1.63
	Min.	4.28	2.72	1.87	1.41	2.00	1.32

에 비하여 그 범위가 적기 때문에 장폭비에 의한 외형을 구분할 필요는 없을 것으로 생각된다.

보리쌀 크기와 비율간의 관계를 보면 보리쌀의 입장과 입폭은 유의한 상관이 있었으나 입후와는 상관이 없었고, 입폭과 입후는 유의한 상관이 있어 입장과 입장비, 장폭비 및 장후비는 유의한 상관이 있었다(표 8). 그러나 입장과 입후, 입폭과 장후비 및 장폭비와 장후비 사이에는 유의한 상관이 없었다. 보리는 성숙과정에서 입장이 먼저 결정되고 입폭과 입후가 늦게 결정되므로 가장 먼저 결정되는 입장과 다른 형질과의 관계는 대부분 유의한 것으로 생각된다(하, 2000).

보리쌀의 백도, 가열흡수성 및 퍼짐성

브랜드 보리쌀의 백도와 취반 특성으로 중요한 가열 흡수성과 퍼짐성을 조사하였다. 백도는 쌀보리쌀이 34.2±7.34였고, 찰보리쌀은 27.3±10.21였으며, 재래시장에서 판매되는 보리쌀은 40±6.12로 찰보리쌀이 가장 높고 재래시장의 보리쌀이 가장 높았다(표 9). 브랜드 보리쌀의 백도는 평균 31.1±9.32로 백미의 38.8~43.3보다는 낮았는데 이것은 보리에 다량 함유되어 있는 polyphenol 성분 때문으로 알려져 있다(손 등, 2005).

쌀보리쌀의 가열흡수성은 평균 215.41%였으며, 대부분이 200~220%였고, 퍼짐성은 평균 379.68%였으며, 주로 350~400%였다. 찰보리쌀의 가열흡수성 평균은 231%였고, 주로 240~260%였으며, 퍼짐성은 평균 401%였고, 주로 400~450%가 많았다(표 9, 그림 4). 재래시장 보리쌀의 가열흡수성은 평균 164.27%였고, 절반이상이 160~180%였으며, 퍼짐성은 평균 327.67%였고, 주로 300~350%로 브랜드 보리쌀에 비

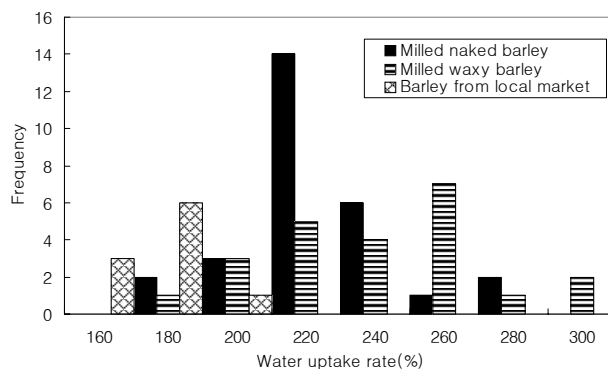


Fig. 4. Frequency distribution of water uptake rate of brand barley.

Table 8. The coefficients of correlation among the morphological characters of the brand naked barley.

Characters of milled barley	Length(L)	Width	Thickness	L/W	L/T
Width (W)	0.4918**				
Thickness (T)	0.1095	0.5803**			
L/W	0.6789**	-0.3038*	-0.3576**		
L/T	0.7784**	0.0707	-0.5352**	0.7862**	
W/T	0.4097**	0.4739**	-0.4406**	0.0382	0.6469**

** , * Significant at 1% and 5% probability levels, respectively.

Table 9. Whiteness, water uptake rate, and the expansion rate of the collected brand barley products.

Barley groups	Quality	Statistics		
		Average	Maximum	Minimum
Milled naked barley	Whiteness	34.2±7.34	47.5	4.6
	Water uptake rate	215.4±23.06	277.5	172.1
	Expansion rate	379.7±45.59	500.0	285.7
Milled waxy barley	Whiteness	27.3±10.21	39.1	4.3
	Water uptake rate	231.7±30.43	281.5	165.2
	Expansion rate	401.6±47.87	483.3	314.3
Barley from local markets	Whiteness	40.0±6.12	47.0	30.0
	Water uptake rate	164.3±10.10	184.5	147.0
	Expansion rate	327.7±32.17	380.0	283.3

하여 낮았다.

가열흡수성과 퍼짐성은 쌀보리쌀 보다 찰보리쌀이 더 높았는데, 이것은 찰보리쌀의 가열흡수율과 퍼짐성이 높아서 조리특성이 양호하고, 쌀과 함께 혼용하여 밥을 지을 때 식미가 쌀보리쌀 보다 더 좋다는 것을 의미한다.

적 요

시중에서 수집한 소포장 보리쌀의 외관과 품위를 평가하여 일반 소비자들을 위한 브랜드 보리쌀의 품질 등급 기준을 설정하는데 필요한 정보를 제공하고자 전국의 중대형 슈퍼마켓에서 2007년 6월~7월에 수집한 소포장 보리쌀 61점(쌀보리쌀 28점, 찰보리쌀 23점, 재래시장 보리쌀 10점)을 식물자원학과 유전육종학실험실에서 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 브랜드 보리쌀의 포장단위는 200~1,000 g이었는데, 1,000 g 포장된 것이 56.8%였으며, 800 g 포장이 25.4%였는데, 찰보리쌀은 800 g 포장이 많았고, 쌀보리쌀은 200~300 g의 작은 단위로 포장된 것도 있었다. 재래시장 보리쌀의 한 되 평균 중량은 1,159 g이었는데, 762~1,732 g의 범위로 차이가 컸다.

2. 보리쌀의 1,000립중은 평균 20.1 ± 2.51 g이었는데, 쌀보리쌀은 18~28 g였고, 찰보리쌀은 14~26 g이었으며, 쌀보리쌀은 20~22 g이 39.2%이고, 찰보리쌀은 18~20 g이 43.47%로 가장 많았다.

3. 보리쌀의 정립율은 쌀보리쌀이 평균 88.0%였고, 찰보리쌀은 평균 94.3%로 찰보리쌀의 정립율이 더 높았는데, 쌀보리쌀의 정립율이 현저히 낮은 것은 싸라기율이 높기 때문이었다. 재래시장 보리쌀의 정립율은 평균 69.7%로 브랜드 보리쌀에 비해 현저히 낮았다.

4. 브랜드 보리쌀의 용적중은 평균 $843 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 였고, 805~917 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 의 범위였는데, 가장 높은 것은 쌀보리쌀의 917 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 였고, 가장 낮은 것은 쌀보리쌀의 805 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 였으며, 변이계수로 보아 찰보리쌀의 용적중 변이가 더 컸다.

5. 브랜드 보리쌀의 수분함량은 평균 14.75%였는데, 찰보리쌀은 평균 16.2%로 수분함량이 높았고, 쌀보리쌀은 평균 13.75%로 찰보리쌀에 비하여 낮았다.

6. 쌀보리쌀의 길이는 평균 4.61 mm였고, 폭은 평균 3.05 mm였으며, 두께는 평균 2.12 mm였고, 찰보리쌀은 길이가 평균 4.44 mm였고, 폭은 평균 2.89 mm, 두께는 평균 2.06 mm로 쌀보리쌀이 찰보리쌀에 비하여 모두 컸다.

7. 보리쌀의 장폭비는 대부분이 1.4~1.9의 범위였으며, 장폭비는 쌀보리쌀이 1.51 ± 0.10 , 찰보리쌀이 1.74 ± 0.13 으로 찰

보리쌀이 약간 길었으나 최대값과 최소값은 각각 1.31~1.70과 1.33~1.74로 차이가 없었다. 보리쌀의 입장과 입폭은 유의한 상관이 있었으나 입후와는 상관이 없었다.

8. 백도는 쌀보리쌀이 34.2 ± 7.34 였고, 찰보리쌀은 27.3±10.21였으며, 재래시장에서 판매되는 보리쌀은 40 ± 6.12 로 찰보리쌀이 가장 낮고 재래시장의 보리쌀이 가장 높았다.

9. 쌀보리쌀의 가열흡수성은 평균 215.41%였으며, 대부분이 200~220%였고, 퍼짐성은 평균 379.68%였으며, 주로 350~400%였다. 찰보리쌀의 가열흡수성 평균은 231%였고, 주로 240~260%였으며, 퍼짐성은 평균 401%였고, 주로 400~450%가 많았다.

사 사

이 논문은 2008년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

인용문헌

- 남중현, 1989. 보리의 찰·메 및 皮·과성 因子가 品質, 收量 및 收量關聯形質에 미치는 影響. 서울대 대학원. 農林水産技術協會事務局. 2002. 麥高品質化に向けた技術開發. 財團法人農林統計協會.
- 농산물검사기준. 2002. 농림부고시 제2002-22호(<http://www.naqs.go.kr>)
- 농산물표준규격. 2006. 국립농산물품질관리원 고시 2006-30호 (<http://www.naqs.go.kr>).
- 농촌진흥청 작물과학원. 2006. 고품질 쌀 생산을 위한 품종육성 및 재배, 수확 후 관리 기술.
- 농촌진흥청 작물시험장. 2001. 친환경농업 실천을 위한 맥류 과학영농 참고자료.
- 농촌진흥청. 2001. 보리재배. 표준영농교본-118(개정판).
- 농촌진흥청. 2003. 고품질 쌀 생산과 관리. 표준영농교본-136.
- 문헌팔, 박순직, 고희중. 1994. 미질특성의 유전과 육종. 박래경 (대표저자). 작물 품질개량 육종. 농촌진흥청. pp. 113-131.
- 박래경. 1994. 작물 품질개량 육종. 농촌진흥청. 수원. 537p.
- 손영구, 박정화, 이춘기, 이용호, 양진수. 2005. 찰보리 가공제품의 이화학적 품질특성 조사연구. 작물과학논총 6 : 591-596.
- 손종록, 김재현, 이정일, 윤영환, 김재규, 황홍구, 문현팔. 2002. 쌀의 품질평가 현황과 금후 연구방향. 한국작물학회지 47(S) : 33-54.
- 송진, 천아름, 김선림, 김덕수, 손종록. 2006. 외관 기호도에 의한 쌀의 선택 및 형태관련 특성. 한국작물학회지 51(7) : 618-623.

- 전라남도농업기술원. 2002. 쌀품질 고급화를 위한 수확 전후 관리기술 확립.
- 정승근, 우선희, 김홍식, 2007. 콩 시판 브랜드 제품의 외관품질 평가. 한국작물학회지 52(3) : 539-548.
- 조장환, 한옥규, 이동진, 박문웅. 2004. 맥류생산과학. 한림원. 수원. 585p.
- 최근진. 2002. 식물 품종 및 종자의 품질평가 기준에 대한 규정 현황. 한국작물학회지 47(S) : 200-215.
- 최윤희, 정진일, 박홍규, 김재현, 김기영, 신문식, 고재권, 김정곤. 2005. 국내산 유통 브랜드쌀의 지역별 품질특성. 한국작물학회지 별책(1) : 242-243.
- 하용웅. 2000. 보리. 농촌진흥청 작물시험장. 수원. 585p.