

## 경북산 유통 브랜드 쌀의 연차간 품질 변이 분석

원종건<sup>†</sup> · 박상구 · 안덕종 · 박소득

경상북도 농업기술원

### Annual Variation of Quality in Commercial Rice Produced in Gyeongbuk

Jong Gun Won<sup>†</sup>, Sang Gu Park, Duok Jong Ahn, and So Deuk Park

Gyeongbuk Agricultural Technology Administration, Taegu 702-320, Korea

**ABSTRACT** Rice quality must certainly be considered as one of the primary preference for consumers. On aspect concerns marketing, such attributes as appearance, physicochemical characteristics, and palatability of brand rice are very important. Therefore this study was carried out to observe the quality of commercial brand rice in Gyeongbuk Province, Korea from 2002 to 2004. In seasonal changes of mean air temperature from early July to middle August, it was lower in 2003 by 0.8~3.3°C than that in normal year. Among the rice quality characteristics, the cv of percentage of head rice and palatability (Toyo value) were very low but those of chalky rice and protein content were very high during three years, and the same tendency was also observed among the brands. The average percentages of head rice were 92.5% in 2002, 89.9% in 2003 and 93.3% in 2004, respectively. On the contrary, the percentages of chalky rice were higher in 2003 as 4.9% than those in 2002 (3.9%) and in 2004 (2.8%). These results were caused by the abnormal meteorological conditions in 2003. Due to the higher protein content (8.0%) in 2003, the palatability was deteriorated to 71.0. However the protein content in 2004 was reduced to 7.0% and this result improved the palatability to 77.0.

**Keywords** : head rice, protein content, palatability, brand rice

브랜드(brand)는 자사의 상품이나 서비스를 경쟁자와 구별해서 표시하는 이름과 상징물의 결합체로 상표명(brand name)과 상표표지(brand mark)으로 구성되어있다. 농산물 브랜드의 본질적인 기능에는 자기 생산물과 타인 생산물을

구분하는 식별 기능과 생산자 표시기능, 보증 및 자산가치 기능이 있으며, 파행적인 기능에는 구매 동기를 유발하는 충성도 기능, 광고 기능, 내용표현 기능 등이 있다(김, 2004). 농산물에 있어서도 강력한 브랜드는 무형의 가치를 지닐 뿐 아니라 우리 농산물을 수입농산물과 차별화시켜 판매를 극대화시킬 수 있다. 이러한 이유로 인해 우리나라에서도 브랜드의 중요성을 강조하고 있으며, 2002년 말 현재 농산물 분야에 총 4,955개로 1999년의 3,215개에 비해 54% 증가하였으며, 계속 증가 추세에 있다. 쌀의 브랜드 수는 총 1,034개로 농산물 전체 브랜드수의 20.9%를 차지하고 있으며, 경북은 172종으로 16.6%정도를 차지하고 있다. 따라서 쌀의 브랜드 수가 1,000여개 이상 난립함으로 인해 브랜드 간 경쟁이 치열하고, 대부분의 브랜드는 소비자들에 의한 인지도가 매우 낮아 브랜드로서의 가치가 거의 없는 것으로 나타났다. 특히 브랜드 쌀이 출시되고 나서 사후 관리 및 품질의 관리가 제대로 이루어 지지 않음으로 인해 소비자들의 신뢰 확보에 실패하는 경우가 대부분으로 브랜드 쌀의 품질 평가 및 지속적인 모니터링이 필요한 실정이다. 따라서 본 시험은 브랜드 쌀의 연차가 변이와 품질 수준을 점검하고 지속적인 품질 평가를 통한 브랜드 쌀의 인지도를 높여 소비자의 신뢰를 확보하고자 시험을 실시하였다.

### 재료 및 방법

브랜드 쌀 품질 분석을 위해 시료는 2002년도산 32종, 2003년도산 34종, 2004년도산 26종을 익년 5월경 각시군별로 1~2점씩을 3~4일내에 수집하였으며, 수집한 브랜드는 곧바로 품질 분석을 실시하였다.

품질 분석 항목으로는 쌀의 외관상 품위를 측정하였고, 이화학적 특성으로는 단백질함량, 아밀로즈함량, 수분 등을

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-53-320-0271  
(E-mail) jgwon67@empal.com <Received July 13, 2005>

측정하였다. 쌀의 외관상 품위는 Foss TECATOR, Cervitec 1625 Grain Inspector 이용하여 측정하였고, 완전립, 싸라기, 분상립, 피해립, 착색립, 동할미, 백미등급을 측정한 후 쌀의 이화학적 특성을 측정하기 위해 백미 200 g 전량을 FOSS Infratec 1241 Grain Analyzer 기계에 투입하여 단백질, 수분, 아밀로즈 함량을 분석하였다. 식미치와 관련된 Palatability 분석은 백미 33 g의 시료를 2반복 채취하여 ToYo MB-90A 기계를 이용하여 먼저 80℃의 더운물에서 10분간 취반한 후 상온에서 3분간 뜸을 들이고, ToYo 味度메타 MA-90를 이용하여 식미치를 분석하였다.

**결과 및 고찰**

벼 생육기간중의 기상은 벼의 생육뿐 아니라 쌀의 식미와 식미에 관련된 이화학적 특성에 지대한 영향을 미치고 있다. 등숙기의 기온과 품질과의 관계는 아주 긴밀한 관계가 있어 등숙기가 고온 또는 저온조건하에서는 유백립의 발생이 많고, 심복백립도 고온에서 많이 발생하며, 미립의 전분

함유율은 고온조건에서 높아지고, 아밀로즈함유율은 저온조건에서 높아진다고 보고하고 있다(Chamura *et al.*, 1979; Seo and Chamura, 1979; Tamaki *et al.*, 1989a, b; Taira, 1998).

본 시험 기간 중 각 시험지별 기상을 보면(Fig. 1) 2002년은 9월 중순부터 기온이 많이 낮아졌으며, 2003년은 7월과 8월의 기상이 상대적으로 낮게 경과하였고, 일조시수 또한 적어 벼의 생육에 많은 영향을 미친 것으로 사료되었다. 그러나 2004년은 벼가 생육하기에 가장 적당한 기온을 보였다.

Table 1은 도내 브랜드 쌀의 3개년간 분석 성적을 이용하여 그 미질 특성별로 변이를 나타낸 것으로 쌀의 외관상 품위 중 완전미율이 브랜드간 변이가 가장 적었으며, 식미치 또한 변이는 적은 편이었다. 변이가 가장 컸던 미질 특성은 심복백미 비율로 CV가 53~73.7%로 나타나 브랜드간 차이가 가장 심했던 것으로 사료되었다. 연차간 변이에서도 유사한 결과를 얻을 수 있었으며, 특히 단백질의 연차간 변이가 브랜드간에 나타난 변이 보다 더 크게 나타난 것을 알 수 있었다. 따라서 쌀의 품질 특성 중 단백질 함량과 심복백

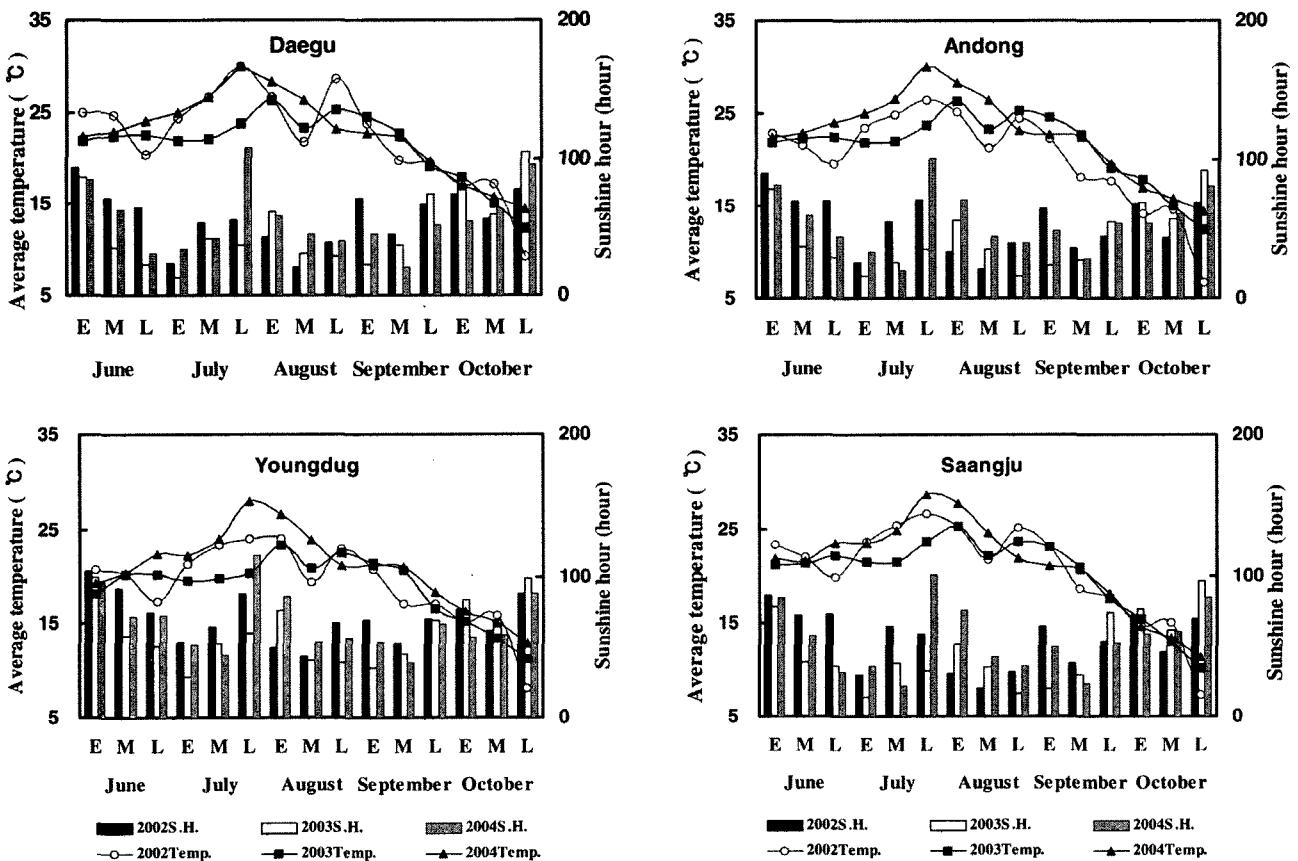


Fig. 1. Seasonal changes of mean air temperature and sunshine hours from early July to middle August in Gyeongbuk Province, Korea from 2002 to 2004.

미율이 연차간 변이가 크게 나타남으로 연차간에 다르게 나타나는 기상 영향을 많이 받는 것으로 조사되었다.

2001년도 농촌진흥청에서 발표한 완전미(head rice)는 “정상적인 쌀의 3/4이상의 형태를 가지고 있는 쌀로서 싸라기, 착색립, 불완전미 등을 제거한 쌀”이라고 정의하였다(작물시험장, 2003). 실제로 쌀 품질에 대한 소비자 선호도 분석에서 쌀알의 모양을 구매조건으로서 중요하다고 응답한 주부가 77.4%를 차지하여 우리나라 쌀의 경쟁력 확보를 위해서는 완전미 쌀의 생산이 시급한 실정이었다(농촌진흥청, 2003). Table 2는 브랜드 쌀의 외관상 품위 중 완전미 비율의 분포를 3개년에 걸쳐 나타내었다. 최하위에서 최상위에 걸쳐 조사된 범위는 2003년도에서 가장 넓게 나타났으며 그에 따라 평균 완전미율 또한 가장 낮게 나타났다. 특히 94% 이상인 브랜드는 11.6%를 차지해 2002년의 43.8%와 2004년의 46.1%에 비해 현저히 떨어졌다. 이는 그림 1에서와 같이 2003년의 이상기온으로 등숙 불량이 심하게 나타

난 결과로 사료된다.

여러 문헌에 의하면 질소 시비, 특히 수전기간중의 질소 추비에 의한 현미 또는 백미의 단백질 함량은 현저히 증가하나 품종간의 차도 현저하다고 하였다(Choi *et al.*, 1990; Oh, 1993; Tamaki *et al.*, 1989a; Honjyo and Hirano, 1979; Imabayashi *et al.*, 1998). 이삭에 집적된 질소의 내력은 수전시기에 추비를 시용한 경우는 성숙기의 이삭에 있는 질소의 60~70%가 추비후에 흡수된 것이며, 한편, 무추비에서는 대부분 수전기까지 흡수된 질소의 식물체내에서 일어난 재전류에 의한 것으로 보고되고 있다(Honjyo and Hirano, 1979). 또한 성숙기 전후의 미립내의 단백질 함량은 식미에도 영향을 미치게 되는데, 등숙 기간 중 백미의 단백질은 점차 저하되지만(Tamaki *et al.*, 1989b), 호숙기로부터 성숙기에 걸쳐 건물생산대비 단백질 함량의 저하가 컸고, 하위 등급미에 있어서는 미숙립 등의 혼입으로 인해 단백질 함량이 높아져 밥맛을 저하시키는 한 요인으로 인식되고 있다

**Table 1.** Mean and CV of quality and palatability of commercial brand rice for three years.

Year	Division	Head rice (%)	Chalky rice (%)	Protein content (%)	Palatability (Toyo value)
2002	Mean	92.5±3.8	3.9±2.9	7.8±0.5	72.8±3.9
	CV (%)	4.1	73.7	6.9	5.3
2003	Mean	89.9±4.4	4.9±2.6	8.0±0.3	71.0±3.0
	CV (%)	4.9	53.0	3.9	4.2
2004	Mean	93.3±3.3	2.8±1.7	7.0±0.5	77.0±3.5
	CV (%)	3.5	61.4	6.7	4.5
Total	Mean	91.9±1.8	3.9±1.1	7.6±0.5	73.6±3.1
	CV (%)	1.9	27.4	7.2	4.2

**Table 2.** Distribution of the head rice percentage of commercial brand rice for three years.

Year	Range	Average	Distribution of the percentage of head rice				
			97%<	97~94	94~91	91~88	88>
2002	82.0~99.4	92.5±3.8	2 ( 6.3)	12 (37.5)	6 (18.8)	8 (25.0)	4 (12.5)
2003	80.6~98.4	89.9±4.4	2 ( 5.9)	2 ( 5.9)	11 (32.4)	11 (32.4)	8 (23.5)
2004	87.4~97.6	93.3±3.3	5 (19.2)	7 (26.9)	5 (19.2)	8 (30.8)	1 ( 3.9)

**Table 3.** Distribution of the protein content of commercial brand rice for three years.

Year	Range	Average	Distribution of the protein content				
			8%<	8.0~7.6	7.5~7.1	7.0~6.6	6.5>
2002	6.2~8.6	7.8±0.5	16 (50.0)	6 (18.8)	7 (21.9)	2 (6.3)	1 (3.1)
2003	7.1~8.6	8.0±0.3	22 (64.7)	10 (29.4)	2 ( 5.9)	0	0
2004	6.2~8.3	7.0±0.5	1 ( 3.9)	2 ( 7.7)	6 (23.1)	12 (46.2)	5 (19.2)

(Taira *et al.*,1978). 브랜드 쌀의 단백질 함량분포 및 연차간 변이는 표 3에서 보는 바와 같다. 단백질 함량 범위는 2002년 6.2~8.6%, 2003년은 7.1~8.6%, 2004년은 6.2~8.3%로 2003년의 단백질 함량의 최저치가 7.1%로 2002년과 2004년의 6.2% 보다 상당히 높았다. 따라서 평균 단백질 함량이 2003년에 8.0%으로 2004년에 7.0%에 비해 약 1.0%정도 높았다. 특히 2004년의 경우 단백질 함량이 7.0% 이하인 브랜드가 65.4%를 차지하고 있어 고품질 쌀 생산운동의 일환으로 지속적으로 실시해온 감비재배의 효과와 그림 1에서 보는 바와 같이 등숙에 알맞은 기상의 영향을 많이 받았던 것으로 사료된다.

쌀의 외관상 품위 중 심복백립은 최근 지구의 온난화가 계속 진행되면서 그리고 농가의 조기 이앙 선행으로 인해 다발됨으로 쌀의 품질에 상당한 영향을 미치는 요인 중의 하나로 인식되고 있으며, 심복백립 발생을 억제하기 위한 다방면의 노력들이 이루어지고 있는 실정이다(Kim *et al.*, 1992; Uchimura *et al.*, 2000). Tashiro and Ebata(1976)에 의하면 복백의 발현은 미립의 발육 진행 중에 함수율이 저하됨에 따라 증가한다고 하였고, 복측부는 배측부에 비해

porous한 조직 때문에 조직이 치밀하지 못해 탈수가 강하게 일어나므로 인해 보측부에 백색불투명부분이 발현된다고 한다. 비록 심복백미와 식미치와의 관계는 큰 상관관계가 없었지만, 심복백미와 완전미율과의 관계는 부의 관계가 있으며(Fig. 2), 그 분포는 표 4와 같다. 기상이 양호했던 2004년에는 심복백미 비율이 0.3~5.9%였고 평균 2.8%로 이상기온 현상이 있었던 2003년의 절반 정도로 감소되었다. 심복백미 비율이 3% 이상 되는 브랜드 수 또한 2003년에 73.6%를 차지해, 2002년의 53.2%와 2004년의 46.2%에 비해 높아서 외관상 품위를 떨어뜨리는 가장 큰 요인으로 작용하였다.

Table 5는 3개년에 걸쳐 분석된 도내 브랜드 쌀의 식미치의 분포를 표로 나타내었다. 연도별 식미치는 완전미 비율이 가장 높았고, 단백질 함량이 가장 낮았던 2004년도에서 평균 77.0으로 가장 높았고, 그와 반대로 완전미 비율도 낮았고, 단백질 함량이 가장 높게 나타났던 2003년도에 71.0으로 낮았다. 연도별 전체 브랜드 중 식미치가 75이상으로 밥맛이 좋았던 브랜드 수는 2004년도 69.2%로 상당히 높았으며, 2003년도는 5.4%에 불과하였고, 2002년도는 18.7%를

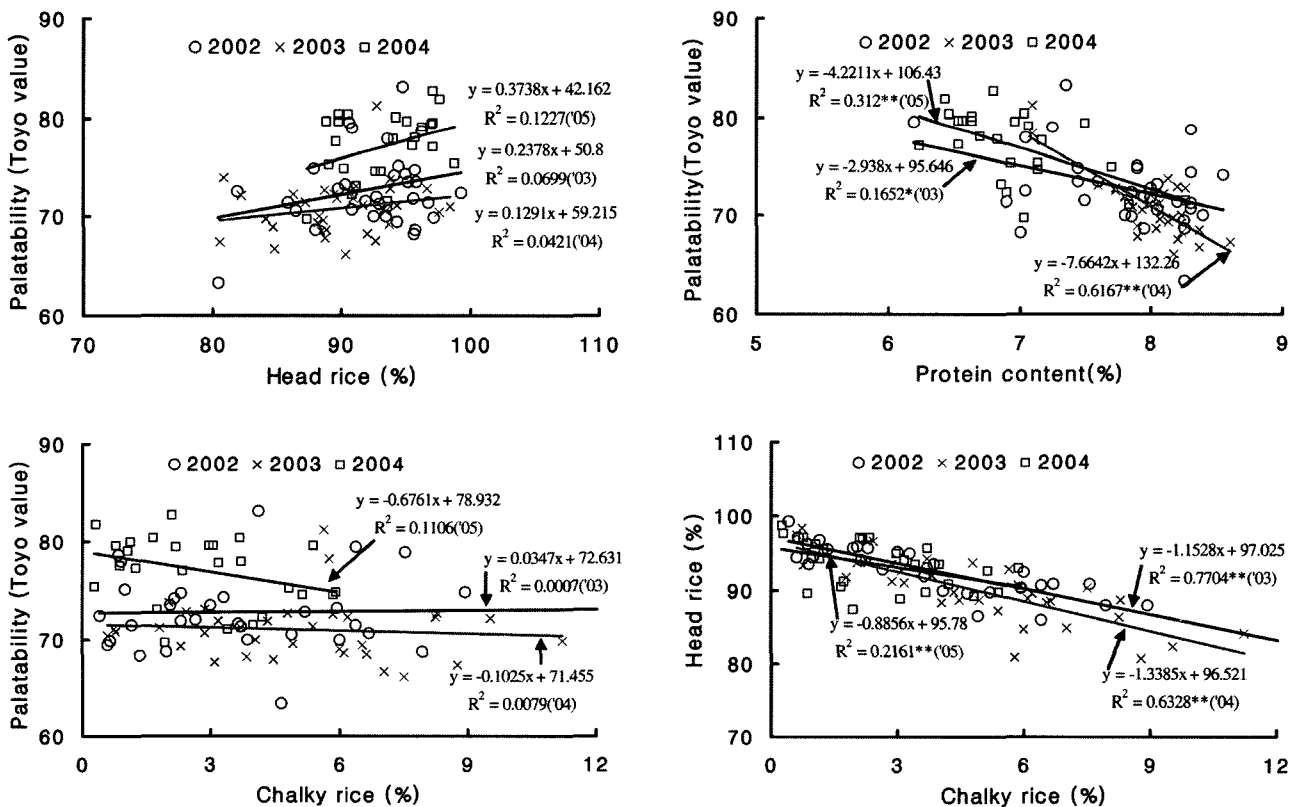


Fig. 2. Correlations among the rice quality, chemical content and palatability of commercial brand rice for three years.

**Table 4.** Distribution of the chalky rice percentage of commercial brand rice for three years.

Year	Range	Average	Distribution of the percentage of chalky rice				
			4%<	4.0~3.1	3.0~2.1	2.0~1.1	1.0>
2002	0.4~12.8	3.9±2.9	10 (31.3)	7 (21.9)	5 (15.6)	4 (12.5)	6 (18.8)
2003	0.6~11.2	4.9±2.6	16 (47.1)	9 (26.5)	4 (11.8)	2 ( 5.9)	3 ( 8.8)
2004	0.3~ 5.9	2.8±1.7	4 (15.4)	8 (30.8)	4 (15.4)	6 (23.1)	4 (15.4)

**Table 5.** Distribution of the palatability of commercial brand rice for three years.

Year	Range	Average	Distribution of the palatability				
			81<	80~75	75~71	70~65	65>
2002	63.4~83.2	72.8±3.9	1 (3.1)	5 (15.6)	16 (50.0)	9 (28.1)	1 (3.1)
2003	66.2~81.2	71.0±3.0	1 (2.9)	1 ( 2.9)	15 (44.1)	17 (50.0)	0
2004	69.7~82.7	77.0±3.5	2 (7.7)	16 (61.5)	7 (26.9)	1 ( 3.9)	0

차지하였다. 장해형 냉해의 장해 불입의 다발은 정미중의 아밀로즈 함유율을 낮추지만 단백질 함량을 높여 식미의 저하를 부른다는 보고(西村, 1993)와 등숙 기간 중의 저온, 일조부족 등은 식미에 큰 영향을 불러와 맛이 떨어지고, 찰기가 약해져 식미가 현저히 떨어진다는 보고(Matsue, 1995a; Taira, 1998) 등을 미루어 보아 2003년도 식미치 저하는 이상기상에 따른 양분 전류의 저해, 등숙 불량 등의 영향을 받은 것으로 사료된다. 한편, 이상기상에 의한 묘의 종류에 의한 식미 변화는 명확히 다르다고 하며, 중요는 치묘와 비교해보면 식미가 우수할 뿐만 아니라, 식미 저하의 경감율이 향상된다고 하였다(Matsue, 1995b). 이는 출수기의 조만에 따른 등숙온도와 수전성의 양부(良否)에 따라 미립내의 전분 축적량의 차에 의한 것이며, 따라서 이상 기상재해에는 수량성과 더불어 식미를 고려한 묘 종류의 중요성도 감안되어야 할 것으로 사료되었다.

Fig. 2는 쌀 품질 분석 항목 가운데 주요한 특성들 간의 관계를 나타낸 것으로 완전미율은 식미치와 정(+)의 상관관계가 있었으나, 통계적 유의성은 찾아볼 수 없었다. 단백질 함량은 잘 알려진 바와 같이 식미치와는 통계적으로 높은 부(-)의 상관관계가 인정되었다. 따라서 미립내 단백질 함량이 증가할수록 밥맛은 떨어지는 결과를 보였다. 식미치와 심복백미 간의 관계는 거의 무상관에 가까웠으나, 심복백미율은 완전미율과는 통계적으로 높은 부(-)의 상관관계를 보여 완전미율 향상을 위해서는 심복백 발생을 최소한으로 줄이는 것이 요구되었다. 이와 같이 쌀의 외관적 품위는 밥맛에 큰 영향을 미치지 않았던 것으로 나타났으나, 단백질 함량은 밥맛과 반비례하므로 지속적인 감비 재배의 필요성이

제기 되었다.

## 적 요

본 시험은 브랜드 쌀의 연차가 변이와 품질 수준을 점검하고 지속적인 품질 평가를 통한 브랜드 쌀의 인지도를 높여 소비자의 신뢰를 확보하고자 시험을 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 본 시험기간중 기상은 2002년 9월 중순부터 기온이 많이 낮아졌으며, 2003년은 7월과 8월의 기상이 상대적으로 낮게 경과하였고, 일조시수 또한 적어 벼의 생육에 많은 영향을 미쳤으나 2004년은 벼가 생육하기에 가장 적당한 기온을 보였다.

2. 도내 브랜드 쌀의 3개년간 분석 성적에서 완전미율이 CV가 1.9%로 브랜드간 변이가 가장 작았으며, 식미치 또한 4.2%로 변이는 적은 편이었다.

3. 완전미의 최하위와 최상위의 범위는 2003년도에서 가장 넓게 나타났으며 그에 따라 평균 완전미율 또한 가장 낮게 나타났다.

4. 평균 단백질 함량이 2003년에 8.0%으로 2004년에 7.0%에 비해 약 1.0%정도 높았으며, 특히 2004년의 경우 단백질 함량이 7.0% 이하인 브랜드가 65.4%를 차지하고 있어 감비재배의 효과와 등숙에 알맞은 기상의 영향을 많이 받았던 것으로 사료된다.

5. 기상이 양호했던 2004년에는 심복백미 비율이 0.3~5.9%였고 평균 2.8%로 이상 기온 현상이 있었던 2003년의 절반 정도로 감소되었다. 심복백미 비율이 3%이상 되는 브

랜드 수 또한 2003년에 73.6%를 차지해, 2002년의 53.2%와 2004년의 46.2%에 비해 높아서 외관상 품위를 떨어뜨리는 가장 큰 요인으로 작용하였다.

6. 연도별 식미치는 완전미 비율이 가장 높았고, 단백질 함량이 가장 낮았던 2004년도에서 평균 77.0으로 가장 높았고, 그와 반대로 완전미 비율도 낮았고, 단백질 함량이 가장 높게 나타났던 2003년도에 71.0으로 낮았다.

### 인용문헌

- Chamura, S., H. Kaneko, and Y. Saito. 1979. Effect of temperature at ripening period on the eating quality of rice. - Effect of temperature maintained in constant levels during the entire ripening period. *Jpn. J. Crop Sci.*, 48(4) : 475-482.
- Choi, M.G., B.T. Jun, and S.H. Park. 1990. Cultural practices for improving grain quality of rice in southern plain area. *Korean J. Crop Sci.* 35(6) : 487-491.
- Honjyo, K. and M. Hirano. 1979. Studies on protein content in rice grain. IV. Varietal differences of the effect of nitrogen top-dressing at full heading time on the protein content of rice. *Jpn. J. Crop Sci.* 48(4) : 525-530.
- Imabayashi, S., T. Ogata, and Y. Matsue. 1998. Annual and locational variations in physicochemical properties of rice. *Jpn. J. Crop Sci.*, 67(1) : 30-35.
- 작물시험장. 2003. 쌀 품질 및 식미평가.
- 김동환. 2004. 쌀의 브랜드화 현황과 개선방안. 경상북도.
- Kim, Y.S., S.W. Hwang, B.Y. Yon, Y.D. Park, and D.S. Kim. 1992. Study on the improvement of rice quality-1. Effect of chemical composition in brown rice. *J. Korean Soc. Soil Sci. Fert.* 25(4) : 357-363.
- Matsue, Y. 1995a. Studies on palatability of rice in Northern Kyushu. V. Influence of abnormal weather in 1993 on the palatability and physicochemical characteristics of rice. *Jpn. J. Crop Sci.* 64(4) : 709-713.
- Matsue, Y. 1995b. Studies on palatability of rice in Northern Kyushu. VI. Effect of seedling characteristics under abnormal weather in 1993 on the palatability and physicochemical characteristics of rice. *Jpn. J. Crop Sci.* 64(4) : 714-716.
- Nishimura, M. 1993. Lowering of eating quality induced by sterility due to cool weather damage in Hokkaido rice varieties. *Jpn. J. Crop Sci.* 62(2) : 242-247.
- 농촌진흥청. 2003. 쌀품질에 대한 소비자 선호도 분석.
- Oh, Y.B. 1993. Varietal and culture-seasonal variation in physicochemical properties of rice grain and their interrelationships. *Korean J. Crop Sci.* 38(1) : 72-84.
- Seo, S. W. and S. Chamura. 1980. Occurrence of varietal differences in protein, phosphorus, and potassium content in brown rice, and influence of temperature and shading during the ripening period on it. *Jpn. J. Crop Sci.* 49(2) : 199-204.
- Taira, H., H. Taira, and M. Maeshige. 1978. Change in chemical composition of rice kernel from dough ripening to over ripening. *Jpn. J. Crop Sci.* 47(4) : 475-482.
- Taira, T. 1998. Influence of low air temperature in 1993 and high air temperature in 1994 on palatability and physicochemical characteristics of rice varieties in Fukushima Prefecture. *Jpn. J. Crop Sci.* 67(1) : 26-29.
- Tamaki, M., M. Ebata, T. Tashiro, and M. Ishikawa. 1989a. Physico-ecological studies on quality formation of rice kernel. I. Effects of nitrogen top-dressed at full heading time and air temperature during ripening period on quality of rice kernel. *Jpn. J. Crop Sci.* 58(4) : 653-658.
- Tamaki, M., M. Ebata, T. Tashiro, and M. Ishikawa. 1989b. Physico-ecological studies on quality formation of rice kernel. II. Changes in quality of rice kernel during grain development. *Jpn. J. Crop Sci.* 58(4) : 659-663.
- Tashiro, T. and M. Ebata. 1976. Studies on White-Belly Rice Kernel. V. On the occurrence of white belly during the development of rice kernel, with special reference to the moisture content of kernel. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 45(4) : 616-623.
- Uchimura, Y., T.Ogata, H Sato, and Y. Matsue. 2000. Effects of silicate application on lodging, yield and palatability of rice grown by direct sowing culture. *Jpn. J. Crop Sci.* 69(4) : 487-492.