JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE
Vol. 37, No. 1, pp.7-12, JUNE 2010, CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY

시장 출하 '거봉' 및 '캠벨얼리' 포도의 등급과 품질 조사

황용수[1*] · 임병선[2] · 김진국[2]

Comparison of 'Kyoho' and 'Campbell Early' Table Grape Fruit Quality in Wholesale Market

Yong Soo Hwang[1*] · Byung Seon Lim[2] · Jin Gook Kim[2]

ABSTRACT

A significant difference in table grape quality was found between harvest seasons, producers and cultivars. In general, 'Kyoho' grapes showed much greater difference in fruit quality than 'Campbell Early'. The ratio of 'Campbell Early' grapes with poor quality (below quality standard within grades), was higher in fruit harvested early in the season, mainly because of immature fruit harvest. In 'Kyoho', poor quality of fruit seemed to be derived from the deviation of cultural practice between producers. Major factors responsible for poor quality in both cultivars includes harvest of unripe cluster, poor sorting and grading, berry abscission, and poor coloration. It is recommended to introduce a new quality standards considering the market condition in 'Kyoho' or a fresh-cut technology of grape berries for niche market.

Key words : grade, quality standard, appearance, acid, soluble sugar

Ⅰ. 서 론

한·칠레 FTA 이후 국내 포도 산업의 경쟁력 강화를 위한 다양한 노력이 수행되고 있으며 이러한 노력은 재배기술 향상을 통한 고품질 포도 생산, 유통 환경 개선, 경영관리 개선, 시장 출하 포도의 규격화 등을 통하여 국제 수준의 신선 포도 생산과 출하 기반을 구축하기 위한 목적이 포함된다(양 등. 2007).

국내 과수 산업 중 포도가 차지하는 비중은 재배면적으로 19,219ha(2008년 기준, 통계청 자료), 생산량은 339,250톤으로 재배면적으로는 3위, 생산량으로는 4위를 점하는 주요 과수이지만 수입 자유화에 따라 생과용 포도는 물론 포도주 등의 가공제품 수입이 증가하여 국내 포도 산업은 앞으로도 어려움을 겪을 것으로 예상된다. 특히 생과용 포도의 경우 그동안 재배기술은 물론 수확 후 관리기술 개선을 통하여 품질을 향상시키고 우수 품질의 과실을 출하하고자 노력하고 있으나 생산농가 또는 출하시기에 따라 품질 차이가 심한 경우가 있어 소비자의 불만을 일으키는 원인이 되며(농수산물유통공사, 2006; 양 등, 2007) 앞으로 경쟁력 강화를 위해서는 이를 개선하기 위한 노력이 필요하다. 특히 대형유통센터보다 도매시장으로 출하되는 포도의 경우 품질 편차가 더욱 큰 것으로 추정되어 국내 포도의 경쟁력을 강화하기 위해서는 포도 출하실태를 파악하고 이에 대응할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 도매시장으로 출하되는 포도 중 재배 면적이 가장 큰 '캠벨얼리'와 대립계 '거봉' 포도를 대상으로 국립농산물품질관리원에서 제시한 품질 규격의 준수 여부를 조사하여 시장출하 포도의 품질 실태를 살피고자 하였다.

Ⅱ. 재료 및 방법

생산지 포도 출하실태 조사: 국내 포도 수확 후 관리 및 출하실태를 조사하기 위하여 생산지 농협과 농가를 직접 방문하여 수확, 선별, 포장, 기타 상품화 과정을 조사하였다. 조사 대상지역은 충남과 경북 일원으로 포도 주산지를 선정하여 조사하였다.

시장출하 포도 규격화 실태: 시장 출하 포도의 품질규격을 살펴보기 위하여 대전 노은동 도매시장에 출하된 포도를 조소 대상으로 삼았다. 표본은 '캠벨얼리' 4회(8월 20일~9월 10일) '거봉' 2회(9월 10일~9월 20일)에 걸쳐 구입하여 실시하였는데 표본 구입 시에 출하된 농가의 품위 등급별로 무작위로 각 3상자씩 구입하여 전량 조사하였다.

[1] 충남대학교 원예학과(Dept. of Horticulture, College of Agriculture and Life Science, Chungnam National Univ. Daejeon 305-764, Korea)
[2] 농촌진흥청 국립원예특작연구원 과수과(National Institute of Horticultural & Herbal Science, R.D.A., Suwon 440-706, Korea)
* Corresponding author: 황용수
Tel.: +82-42-821-5738, Fax: +82-42-823-1382
E-mail : yshwang@cnu.ac.kr
2010년 2월 4일 투고
2010년 4월 2일 심사완료
2010년 6월 11일 게재확정

품질조사: 송이 무게와 송이형태는 구입한 모든 송이를 조사대상으로 삼아 조사하였으며 송이형태는 송이의 최대 길이와 가장 넓은 부위의 폭을 조사하였다. 포도알 착립상태를 육안으로 살펴 우수(3)에서 열등(1)으로 구분하여 과립 밀착도를 구분하였다. 객관적 품질인자를 결정하기 위하여 각 송이의 위, 중간, 아래에서 8~10과립을 채취하여 과피의 색을 색도차계(CR-200, Minolta, Japan)로 조사하고 과즙을 착즙하여 가용성고형물(Atago 100, Japan)과 적정산을 조사하여 주석산으로 환산하였다. 채취한 과립 중 평균적인 과립 3개를 취하여 cork borer(5mm)로 과피 조직을 채취한 다음 1% HCl-MeOH 10ml를 가하여 냉암소에서 색소를 추출하고 530nm에서 흡광도를 조사하여 안토시아닌 함량을 비교하였다. 과립 경도는 무작위로 취한 등급별로 10개의 과립을 취하여 분석하였다. 경도 측정은 rheometer를 이용하였으며 과립을 3mm 깊이까지 눌러 발생하는 최대 하중을 경도로 간주하였다. 모든 분석실험은 3반복으로 실시하였다. 포도의 등급기준은 국립농산물 품질관리원에서 제시한 등급규격으로 판단하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 캠벨얼리

국내 포도 출하 실태를 현지 방문을 통하여 조사한 결과, 조사대상의 모든 농가가 생산한 포도의 등급을 자체적으로 등급을 결정하고 있었는데 출하규격 등급은 임으로 결정하며 국립농산물품질관리원에서 제시한 기준을 전혀 참고하지 않은 경우도 있어 농가별 품질 등급에 대한 편차가 심하였다. 생산농가에서 설정하여 출하한 포도 '캠벨얼리'를 대상으로 등위별 과실 형태를 살펴 본 결과(Table 1), 생산농가에 따른 차이와 출하시기별 차이가 현저한 것으로 나타났다.

특히 과립무게는 생산시기가 늦을수록 다소 증가하였으나 송이무게는 시기별 편차보다 농가별 편차가 더욱 컸다(Table 1,2). 따라서 국립농산물 품질관리원 기준을 충족시키지 못하는 품질의 과실이 설정한 등급에 포함되는 경우가 흔하였다. 특 등급의 경우 송이 무게 편차는 동일 농가의 동일한 포장 용기 내에도 큰 경우가 있었지만 농가에 따라 그 차이가 매우 심하여 이를 개선할 방안이 모색되어야 할 것이다.

동일 등급 내에서 송이 무게 편차는 상위 등급에서는 크기 않았으나 하위 등급에서는 편차가 심하였다. 특 등급의 경우 과방 중 무게 편차는 221.1g에서 915.5g으로 국립농산물품질관리원 권장기준인 400~500g과 많은 차이를 보였으며 상 등급에서도 125.4g에서 717.2g으로 권장기준인 300~400g과 많은 차이를 보여주었다.

특히 보통 등급에서는 송이 무게 기준이 적용되지 않지만 정상적인 송이로 자라지 못한 송이 또는 작은 어깨송이를 모아 포장한 경우도 확인되어 속박이 출하가 여전한 것으로 조사되었다.

외관상 착색이 불량하거나 탈립되어 송이 형태가 규격에 미달될 때 작은 과실송이를 섞어 포장하거나 숙기를 고려하지 않고 수확하여 미숙한 과방이 혼입되는 경우 또는 과숙하여 열과되거나 품위가 떨어지는 과방을 구분하지 않고 포장하는 경우가 지속적으로 관찰되었다(Fig. 1,2). 이러한 품질편차는 하위 등급에서 더욱 심하여 보통 등급에서는 더욱 빈번하게 관찰되며 그 정도도 심하였다.

송이의 객관적 형태를 조사하기 위하여 과립밀착도와 폭과 길이를 조사한 결과(Table 2, Fig. 3), 과립 밀착도는 상 등급까지는 비교적 우수하였으나 보통 등급에서는 현

Table 1. Distribution of 'Campbell Early' grape cluster and berry weight between market grades.

Grade	No. of examination	Berry wt.(g)	Cluster wt. (g)		
			Avg	Range (g)	Recommendation[z]
Excellent	1	5.7	337.2	221.2 ~447.2	> 450g
	2	5.7	406.1	254.0 ~603.0	
	3	6.7	466.2	318.5 ~915.5	
	4	6.2	471.6	348.3 ~675.6	
	Avg	6.1	420.3	285.5 ~510.3	
Good	1	4.9	215.8	125.4 ~302.2	350~450g
	2	5.4	278.7	185.6 ~468.8	
	3	6.5	383.0	243.2 ~717.2	
	4	6.0	374.5	267.0 ~674.4	
	Avg	5.7	313.0	205.3 ~540.7	
Fair	1	5.1	184.4	71.3 ~350.8	300~350g
	2	-	-	-	
	3	6.6	304.5	154.0 ~486.0	
	4	6.0	333.7	127.2 ~566.4	
	Avg	5.9	274.2	117.5 ~467.7	

[z] Standards of National Agricultural Products Quality Management Service

저히 떨어져 대부분 너슬포도이었다. 과립밀착도가 떨어진 원인은 재배 중의 수정불량과 같은 생리적 장해, 또는 과립의 생장 저해 등으로 정상적으로 자라지 못한 과립(shot berry) 때문으로 추정되었다.

반면에 과방 폭과 길이의 비율은 품위 등급에 관계없이 1.4~1.7 수준으로 과방의 스타일에 따른 편차는 비교적 적었다. 그러나 일부 과실 송이는 지나치게 크고 어깨 송이까지 제거하지 않아 전반적으로 과실자루 부위의 과방폭이 넓어 포장작업을 할 때 과립이 터져 열과될 우려가 있을 것으로 판단되었다(Fig. 3. up, middle).

전반적으로 과실의 착색 상태가 불량하였는데(Fig. 3) 이러한 원인은 송이가 지나치게 크고 송이당 과립수가 많아 과실 발육이 지연되었고 또한 엽면적 대비 수량이 과도하

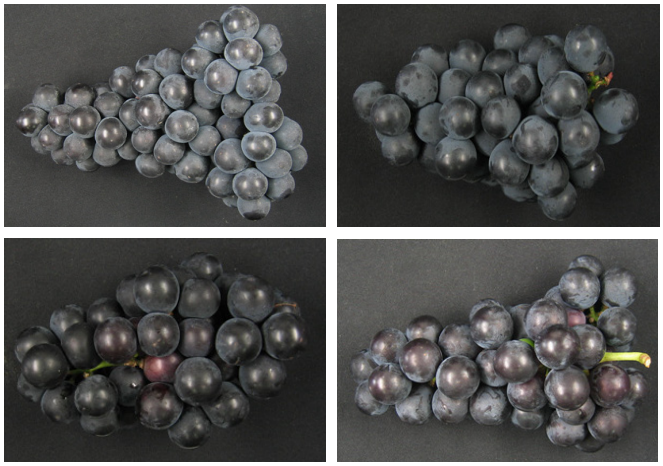

Fig. 1. Comparison of external quality deviation of 'Campbell Early' grapes graded as 'Excellent". Normal(up-left), berry abscission(up-right), unriped(bottom-left, right).

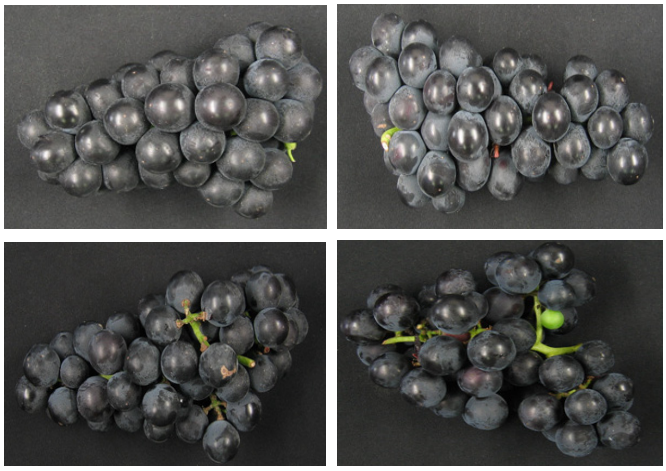

Fig. 2. Comparison of external quality deviation of 'Campbell Early' grapes graded as "Good". Normal(up-left), berry abscission(up-right), unriped(bottom-left, right).

Fig. 3. Appearance quaity of 'Campbell Early' grapes sampled in the Noeun wholesale market in Daejeon. Up-right; excellent, up-left, good, low; fair.

Table 2. Comparison of external quality of 'Campbell Early' grape clusters between market grades.

Grade	No. of Examination	Cluster tightness[z]	Cluster shape		
			Length(cm)	Width(cm)	L/W ratio
Excellent	1	2.8	16.8	10.1	1.7
	2	2.6	16.1	11.7	1.4
	3	2.9	17.4	10.7	1.6
	4	2.7	18.3	11.7	1.6
	Avg	2.8	17.2	11.1	1.6
Good	1	2.6	16.0	8.9	1.8
	2	2.7	14.5	10.1	1.4
	3	2.2	16.2	9.6	1.7
	4	2.7	17.1	10.7	1.6
	Avg	2.6	16.0	9.8	1.6
Fair	1	2.1	15.2	8.7	1.7
	2	-	-	-	-
	3	1.7	15.2	9.7	1.6
	4	2.4	15.9	10.5	1.5
	Avg	2.1	15.4	9.6	1.6

[z] Cluster tightness was determined with 1(loose) to 3(tight).

여 착색이 불량해진 것으로 추정된다(이 등, 1999).

포도알의 경도와 색도 및 안토시아닌 수준을 비교한 결과(Table 3) 포도알의 경도는 등급별 차이가 심하지 않았지만 출하시기별 차이가 컸으며 이러한 경향은 품위 등급에 관계없는 것으로 나타났다. 초기에 출하되는 과실에 비하여 출하성기의 과실은 경도가 높고 안토시아닌 함량도 높아 조기출하를 위하여 미숙한 과실을 수확하여 출하하는 경우가 있는 것으로 판단되었다. 그러나 출하시기 및 품질등급에 따른 과피색의 hue값은 차이를 나타내지 않았지만 안토시아닌 함량은 출하성기의 과실에서 전반적으로 높아 조기 출하한 과실보다 출하성기의 과실 품질이 우수한 것으로 나타났다.

품질등급에 관계없이 관찰되는 공통적인 결점은 착색이 정상적이지 못한 포도 알이 있는 송이를 수확하는 것이었으며 적절하지 못한 송이다듬기 작업 등의 원인으로 수확, 포장, 수송 등의 작업에서 열과가 발생하는 것이었다. 특히 경결점 과실송이의 혼입비율은 5% 이내로 국립농산물품질관리원의 기준을 충족하고 있었지만 열과는 특 등급에서 오히려 하위 등급보다 높게 나타났다. 이러한 중결점 발생의 원인은 재배과정 뿐 아니라 수확기 선정, 수확한 과실의 선별, 포장, 수송 등의 관리가 적절하지 못하였기 때문으로 생각되어 수확후 관리 노력에 보다 신중한 개선이 필요한 것으로 판단되었다(이, 2006). 기타 결점 사항으로는 소과(shot berry)의 혼입이었는데 이는 농가별 차이가 더욱 커 재배관리의 차이에서 기인되는 것으로 추정되었다.

과실의 내부 품질 기준인 당도는 국립농산물품질관리원 기준을 충족하고 있지만(Table 4) 산 함량이 상대적으로 높아 당산 비는 낮은 편이었다. 특히 상 등급에서 이러한 차이가 컸는데 이는 수확할 때 미숙한 과실을 수확하였기 때문으로 보인다. 상 등급의 경우 산 함량은 높은 반면 당도는 높지 않았고 특히 안토시아닌 함량은 특 또는 보통 등급보다 낮아 수확기의 성숙도 차이가 있는 것으로 판단된다. 또한 생산농가별 차이가 현저하였으며 고품질 과실을 출하하지 못하는 농가의 경우 하위 등급 포도에서 당도가 높은 경우도 있어 수확적기 판단의 차이에 따라 당도 편차가 발생하는 것으로 판단된다.

2. 거봉

대립계 포도 중 국내에서 가장 널리 재배되고 있는 '거

Table 3. Compariosn of berry firmness, skin color and anthocyanin content in 'Campbell Early' grapes between market grades.

Grade	No. of examination	Firmness (g/ϕ5mm)	Skin color		Defects
			Hue value	Anthocyanin (OD. 530nm)	
Excellent	1	473	310.7	0.847	Cracking, poor color, shot berry
	2	838	314.6	0.825	
	3	769	315.0	1.103	
	4	830	315.5	1.269	
	Mean	728	314.0	1.011	
Good	1	484	311.5	0.799	Cracking, Poor color shot berry
	2	841	312.1	0.833	
	3	810	313.0	1.044	
	4	843	316.8	1.177	
	Mean	745	313.4	0.963	
Fair	1	498	319.3	0.892	Cracking, poor color, shot berry
	2	-	-	-	
	3	932	314.0	1.358	
	4	836	320.2	0.978	
	Mean	755	317.8	1.076	

Table 4. Comparison of soluble solid and acidity levels of 'Campbell Early' grapes between market grades.

Grade	Solids(°Brix)		Acidity(%)	Sugar/acid ratio
	Mean±SD[z]	Recommendation[y]		
Excellent	14.0±0.4	>14	0.81±0.05	17.3
Good	12.9±1.3	>12	0.93±0.18	13.9
Fair	13.1±0.8	none	0.75±0.09	17.5

[z] Mean of pooled data of four examinations±SD.

[y] Standards of National Agricultural Products Quality Management Service.

봉'은 '캠벨얼리'에 이어 약 12%의 점유율을 보이고 있는 중요한 품종이다. 과립 및 송이 무게 분포는 생산농가별 편차가 주품종인 '캠벨얼리'에 비하여 더욱 심하였고 생산시기별 편차도 큰 것으로 조사되었다(Table 5). 첫회 조사에서 특 등급의 송이무게는 평균 464.2g이었으나 무게범위는 222.0~732.2g으로 큰 편차가 있었다. 따라서 평균 무게로는 국립농산물품질관리원 권장기준에 적합하였으나 약 절반 정도의 과실은 이 기준에 미치지 못한 것으로 나타났다. 두번째 조사에서는 평균 무게도 213.5g에 불과하여 권장기준을 충족시키지 못한 것으로 조사되었다.

상 등급에서도 유사한 편차가 관찰되어 '캠벨얼리' 품종에 비하여 품질 규격화가 현저히 떨어지는 것으로 조사되었다(Fig. 4). 특히 송이가 작거나 형태적 결함이 있을 경우 작은 곁송이를 빈틈에 껴 넣은 경우가 농가에 관계없이 확인되어 품질 규격화의 장애요인으로 판단되었으며 이러한 출하관행을 개선하는 것이 필요하였다.

'거봉'의 과립 밀착도는 송이의 형태와 생장 상태에 따라 큰 차이를 보였으며(Table 6) 송이 크기는 크지만 곁송이 배열이 부적절하여 전체적으로 송이외관이 불량한 너슬 포도가 흔하였다. 전술한 바와같이 작은 송이를 혼입하여 포장하므로 전체적으로 형태가 균일하지 않고 작고 둥근 송이부터 길고 엉성하게 자란 송이까지 외형에 많은 편차를 보여주었다.

반면에 품위 등급에 따른 과실 경도와 과피 색도 차이는 크지 않았다(Table 7). 그러나 전반적으로 관찰된 결점 사항으로 동일 송이에서도 미숙 과립 또는 착색불량 과립의 혼재, 형태적 결함, 부패 또는 열과된 과립이 혼재하는 것이 '캠벨얼리'에 비하여 더욱 심하였다. 특히 열과의 경우,

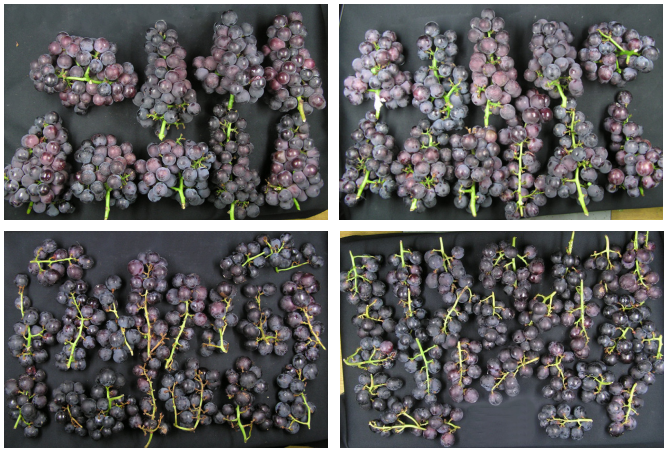

Fig. 4. Comparison of appearance of 'Kyho' grapes between producers. Up-left; excellent (Producer 1), bottom-left; excellent, bottom-right, good (Producer 2).

중결점 사항에 해당되기 때문에 품위 등급을 떨어뜨리는 심각한 원인이므로 '거봉'의 경우 재배기술 향상이 품질 증진의 가장 중요한 원인이었다.

최근 저품위 포도송이의 경우 외관과 품질이 우수한 곁송이를 선별하여 모아 포장하여 출하하는 신선편이 식품화 가능성이 제시되고 있어(하 등, 2008; 배 등, 2009) 이러한 기법을 활용한 틈새시장을 개척할 필요가 있을 것으로 판단된다.

당 및 산함량 등 내적 품질을 비교한 결과(Table 8), 특 등급의 경우 국립농산물품질관리원의 권장기준에 미달하고 있지만 상 등급의 경우 적절한 수준에 도달하였다. 이러한 결과는 수확기 결정에서 과실 성숙정도에 따른 고려

Table 5. Distribution of 'Kyoho' grape cluster and berry weight between market grades.

Grade	No. of examination	Berry Wt.(g)	Cluster wt.(g)		
			Mean	Range	Recommendation
Excellent	1	10.3	464.2	222.0 ~ 732.2	>400g
	2	10.6	213.5	58.9 ~ 508.0	
	Mean	10.5	338.8	140.5 ~ 620.1	
Good	1	10.8	228.2	93.4 ~ 475.2	>300g
	2	-	-	-	
	Mean	10.8	228.2	93.4 ~ 475.2	

Table 6. Comparison of external quality of 'kyoho' grape clusters between market grades.

Grade	No. of examination	Cluster tightness	Cluster shape		
			Length(cm)	width(cm)	L/W ratio
Excellent	1	2.1	16.9	13.1	1.3
	2	1.3	15.4	9.4	1.6
	Mean	1.7	16.2	11.3	1.5
Good	1	1.2	14.3	9.8	1.5
	2	-	-	-	-
	Mean	1.2	14.3	9.8	1.5

Table 7. Compariosn of berry firmness, skin color and anthocyanin content in 'Kyoho' grapes between market grades.

Grade	No. of examination	Firmness (g/ϕ5mm)	Skin color		Defects
			Hue value	Anthocyanin (OD. 530nm)	
Excellnet	1	869.7	325.5	0.338	Poor in ripeness and color, decay, cracking
	2	949.2	327.9	0.417	
	Mean	909.4	326.7	0.378	
Good	1	937.0	323.6	0.390	Poor in ripeness and color, decay, cracking
	2	-	-	-	
	Mean	937.0	323.6	0.390	

Table 8. Comparison of soluble solid and acidity levels of 'Kyoho' grapes between market grades.

Grade	Soluble solids(°Brix)		Acidity(%)	Sugar/acid ratio
	Mean±SD[z]	Recommendation[y]		
Excellentr	15.9±0.7	>17	0.66±0.04	24.1
Good	16.5±1.0	>15	0.68±0.07	24.5

[z] Mean of pooled data of four examinations±SD.

[y] Standards of National Agricultural Products Quality Management Service.

가 미흡하였기 때문으로 판단되어 수확기 결정과 국내 생산 포도에 대한 보다 실용적인 품질규격이 마련되어야 할 것이다.

IV. 결 론

시장 출하 포도 등급별 품질 편차가 수확시기, 재배농가 및 품종에 따라 심하였다. 대체적으로 대립계 '거봉'의 품질 편차가 '캠벨얼리'보다 컸다. 품질기준이하의 '캠벨얼리' 품종 으리 출하비율은 수확시기가 이를 때 높았고 이는 주로 미숙과를 수확하기 때문이었다. '거봉'의 경우 과실품질이 낮은 워원인은 주로 생산자 사이의 재배기술 차이였다. 두 품종 모두 품질저하를 일으키는 요인은 미숙과 수확, 부적절한 선별, 탈립, 착색불량이었다. '거봉'의 경우 국내 여건을 고려한 새로운 품질 기준을 설정할 필요가 있으며 틈새시장을 위한 신선편이 제품의 출하기법을 개발할 필요가 있다.

참고문헌

1.국립농산물품질관리원. http://www.naqs.go.kr/qualityInfo/qualityInfo_03.jsp.

2. 농수산물유통공사. 2006. 주요 과실 소비실태조사. 연구보고서.

3. 양용준, 박윤문, 황용수, 구승모, 박종섭. 2007. 포도의 경영 및 수확 후 관리기술. 제8장 유통 및 문제점. 포도연구사업단.

4. 이재창. 1999. 포도재배의 신기술. 제9장 결실. 신진문화사.

5. 배도함, 김지강, 최선태. 2009. 제품형태 및 포장방법에 따른 신선편이 포도의 품질. 원과지 27(별 1): 248.

6. 하승연, 황용수, 양용준, 박윤문. 2008. 유통조건을 반영한 '캠벨얼리' 포도의 저장력 설정을 위한 품질변화와 손실분석. 원과지 26:277~283.