

농산물의 포장표준화에 관한 연구

이 수 근
신성대학 포장공학과

Studies on Packaging Standardization of Agricultural Products

Su-Keun Lee

Dept. of Packaging Technology, Shinsung College

Abstract

This study was carried out to analyze the effects of packaging units and loading types in agricultural products(apple, pear, and sweet persimmon) palletization.

In apple and pear packaging, an optimum loading type was pin wheel loading, and load effective corrugated box dimension was $330 \times 220 \times 170$ mm(L x W x H) in 5 and 10kg packaging units, but in case of pear box was 10mm higher than apple box.

However, in sweet persimmon packaging, block loading was available, and box dimension of $365 \times 275 \times 180$ mm(L x W x H) was the most effective to palletize.

Keywords : Loading efficiency, Palletization, Pin-wheel loading, Block loading

서 론

물류합리화에 의한 경쟁력 강화는 이제 어느 정도 규모를 갖춘 기업에서는 당연한 과제가 되고 있다. 그만큼 물류 부분의 개선과 기술수준을 높이는 노력이 정부, 기업, 학계, 연구소 등에서 총체적으로 진행되고 있다. 하지만 이러한 노력이 기업의 제조활동 분야에 집중되고 있어 전반적인 균형의 문제점이 우려된다. 즉, 원료를 가공 혹은 기술을 사용하여 최종제품으로 만드는 공산품 부분에만 집중할 뿐 1차 농산물에는 물류 개선의 노력이 상대적으로 소홀하게 취급되고 있다고 여겨진다.

농산물은 다수의 농민이 각자 소량 생산하여 복잡한 유

통경로를 거쳐 소비자에게 전달된다. 또한 단시일 내에 부패하기 쉬운데도 불구하고 포장하여 유통되는 비율이 낮은 특징이 있다. 아마 이러한 이유로 인하여 물류합리화에 대한 인식이 상대적으로 저조한 것으로 판단된다. 빠른 속도로 세계시장이 좁아져 가는 현재의 상황은 농산물도 더 이상 과거의 관행에 안주할 수 없게 만들고 있다. 우리 농산물의 세계화는 둘째 치고서라도 생산성을 높이고 고부가가치를 확보하지 않으면 물밀 듯이 밀어닥치는 수입농산물과의 경쟁에서 뒤질 수밖에 없다. 생산성 향상과 부가가치 제고를 위해서는 농산물도 수확 시부터 기계화 및 자동화를 추진하여야 하며 일정 단위로 포장을 하여야 한다.

농산물 포장화 추진의 의의는 신선도를 유지시키고 제값 받기를 수월케 하는 등의 장점도 있지만 무엇보다도 물류의 효율성을 높여 전반적인 물류비의 절감을 가능케 하는

데 있다. 정부에서도 80년대부터 농수산물 표준출하규격집을 만들어 배포하고 있지만 보호성을 위주로 한 포장규격 제정에 초점이 맞추어져 있어 물류개선의 효과는 미미한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 농산물의 물류 효율 제고를 위하여 농산물의 기존 포장규격이 국가 표준 팠리트인 1,100×1,100 mm에 어느 정도의 적재효율을 보이는가를 알아보고 문제점을 분석하여 표준 팠리트에 최적의 물류 효율성을 나타내는 포장규격 개선안을 제시하고자 한다.

실험방법

물류와 포장의 연관성

일반적으로 물류의 5대 요소라고 일컫는 포장, 수송, 보관, 하역, 정보 중에서 포장이 차지하는 비중은 금액 면에서 10%를 넘지 않는다. 하지만 포장은 타요소 모두와 밀접한 관련이 있으므로 포장이 잘못되면 수송, 보관, 하역 등의 제요소가 모두 영향을 받게 되므로 실제로는 가장 비중이 큰 요소라고 볼 수 있다.

만약 물류 제반과정을 아파트 시공으로 비유한다면 수송, 보관, 하역, 정보 등은 아파트의 설계, 감리, 시공, 내부공사 등에 해당하고 포장은 기초재료인 철근이나 시멘트라고 볼 수 있다. 따라서 아무리 훌륭하게 설계되고 마무리를 잘한 아파트를 지었다더라도 불량 철근이나 시멘트를 사용하였다면 삼풍백화점처럼 결국은 부실 건물이 될 수밖에 없을 것이다. 보다 구체적으로 말하자면 유통과정에서 어떠한 수송용기를 이용할 것인지 혹은 어떠한 보관 및 하역시설을 이용할 것인지를 염두에 두지 않고 제품을 설계하고 포장을 하였다면 수송 및 보관, 하역 등이 비능률적이 될 것은 불문가지이다.

한편 이용할 수송용기(팠리트 및 컨테이너 등)의 규격을 고려하여 이에 적입효율이 좋은 치수로 겹포장 상자의 규격을 확장한 다음 제품의 치수를 정할 경우 유통비의 대폭적인 절감을 기할 수 있을 것이다.

이상과 같은 예에서 보듯이 포장은 물류 전반에 심대한 영향을 끼치는 요소이므로 처음부터 주요 고려 요소로 삼아야 한다. 또한 포장의 일반적인 개념, 즉 물건을 만들고 이것을 보호하기 위해 싸거나 집어넣는 요기라는 생각에서 탈피하여 유통 합리화의 한 부분이라고 여

겨야 한다. 이러한 개념이 정착되었을 때 비로소 포장의 올바른 개념, 즉 제품에 포장을 맞추는 것이 아니라 포장에 제품을 맞추는 것이 옳다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

그런데 여기에서의 포장은 이미 언급한 바와 같이 팠리트, 컨테이너 등의 물류 용기, 그 중에서도 팠리트에 잘 맞는 포장규격이 되어야 함을 의미한다. 왜냐하면 포장제품이 운송될 때 과거에는 날개 상자씩 화차, 트럭, 컨테이너 등에 인력작업으로 실렸지만 인건비의 상승과 힘든 일 기피 풍조로 인해 적재, 하역작업의 기계화, 자동화가 불가피한 실정이므로 팠리트 사용이 필수적인 요건이 되어 가고 있기 때문이다. 따라서 표준팠리트의 선정은 포장을 접속시켜 주는 기본적인 단계이자 포장표준화를 이룰 수 있는 출발점이 된다.

농산물의 물류 시스템화

농산물의 경우 우루과이라운드 이후 시장문호가 대폭 개방됨에 따라 각 국에서 자국의 농업분야의 경쟁력을 강화하기 위한 노력이 치열하게 전개되고 있다. 우리나라에서도 일찍이 농산물의 체계적인 유통을 위해 농산물 표준출하규격을 제정하고 각 농산물 별로 포장규격을 표준화하였으나 물류제반과정을 고려하지 않은 규격이어서 물류표준화의 중요성이 강조되고 있는 오늘날에 와서는 전면적인 재검토가 필요하게 되었다.

앞에서도 언급한 바와 같이 물류표준화의 핵심은 표준팠리트의 적용에 있다. 팠리트를 표준화하고 이에 맞는 물류기기, 즉 화차, 트럭, 컨테이너, 자동 창고, 컨베이어 시스템 등을 표준팠리트 규격과 정합 되도록 하여야만 기계화, 자동화가 가능하고 물류효율성을 높일 수 있기 때문이다.

포장의 표준화는 표준팠리트의 적재효율을 극대화하는 방향으로 운송단위의 포장규격을 정비하는 것이라고 할 수 있다. 우리나라에서는 일관수송체계(Unit Load System)에 맞는 국가 표준팠리트 규격을 1,100mm×1,100mm로 정하고 이의 보급 확대에 정부차원에서 적극적으로 나서고 있다.

따라서 본 연구의 핵심은 국가 표준팠리트인 1,100mm×1,100mm의 팠리트에 농산물의 기존 포장규격이 어느 정도의 효율을 보이는가를 분석하고 물류효율성이 높은 포장규격을 연구, 분석하여 제시하는데 있다.

대상품목 선정 및 적재효율 측정

본 연구에서는 Table 1과 같이 국내 농산물 중에서 골판지 상자를 사용하고 있는 사과, 배, 단감을 대상품목으로 선정하여 표준팔리트의 적재효율을 검토하고 문제점을 분석하였다.

골판지 상자 치수와 적재효율은 각각 KS A 1531 (외부 포장용 골판지 상자)와 KS A 0013 (물류용어), KS A 1002 (수송 포장 계열 치수)에서 규정하고 있는 방식을 따라 측정하였다.

Table 1. Experimental products

Products	Packaging Unit(kg)
Apple	5, 10, 15(Net, Tray)
Pear	5, 10, 15(Two & Three Layers)
Sweet Persimmon	5, 10, 15

결과 및 고찰

대상품목에 대한 기존의 포장규격과 표준팔리트의 적재 형태, 적재효율을 Table 2와 Table 3과 같이 분석하였다.

Table 2. Conventional boxes dimensions for experimental products packaging

Products	Packaging Unit(kg)	Box Dimension(L×W×H)(mm)	
Apple	5	330 × 120 × 310	
	10	350 × 330 × 260	
	15	Net	460 × 330 × 325
Tray		510 × 360 × 375	
Pear	5	330 × 125 × 320	
	10	350 × 340 × 270	
	15	Net	505 × 360 × 230
		Tray	450 × 310 × 300
Sweet Persimmon	5	330 × 165 × 320	
	10	345 × 345 × 340	
	15	480 × 360 × 215	

포장치수 분석은 포장설계 Software인 CAPE System을 이용하여 표준 팔리트에 적재 상태를 도식화 할 수 있는데, Table 2는 대표적인 규격 한가지씩만 예시하였다.

Table 2에서 평균 적재효율은 86.8%를 보였으며 적재효율을 향상시키기 위해서 각 품목별로 다음과 같이 상자규격을 재조정하여야 할 것이다.

Table 3. Loading types of experimental products packaging

Products	Packaging Unit(kg)	Loading Type	
Apple	5	Block	
	10	Block	
	15	Net	Block
		Tray	Block
Pear	5	Block	
	10	Block	
	15	Net	Block
		Tray	Block
Sweet Persimmon	5	Block	
	10	Block	
	15	Block	

사과

5kg 단위 상자는 폭이 너무 작고 높이가 상대적으로 큰 비정상적인 설계이므로 적재 작업시 상자를 옆으로 눕혀 적재하기 쉽다. 따라서 제품의 치수를 고려할 때 폭을 넓히고 높이를 줄인 장×폭×고 = 330×220×170mm 치수로 전환하여야 한다. 10kg 상자의 경우도 마찬가지로 장×폭×고 = 350×400×215mm로 조정하는 것이 좋으나 이 경우에는 제품배열을 면밀히 검토해 볼 필요가 있다. 15kg 상자는 적재효율이 90%가 넘는 Tray용으로 통일하든지, Net용의 규격을 길이 방향을 20 mm 줄이는 방안을 검토해 보아야 한다.

배

5kg 및 10kg의 단위포장 규격은 사과상자의 규격과 같게 하되 높이 치수를 각각 10mm 정도 크게 하는 것이 바람직 한 것으로 판단된다. 15kg 상자는 2단 및 3단 상자 공히 기존 규격을 유지하는 것이 좋겠다.

단감

5kg 상자는 장×폭×고 = 365×275×180mm규격으로

변경하는 것을 검토해 보아야 하며 10kg 상자는 거의 정육면체 상자이므로 장×폭×고 = 365×365×305mm규격으로 바꾸는 것이 좋다고 판단된다. 15kg 상자의 경우 장×폭×고 = 440×330×255mm 상자로 변경할 필요가 있다.

결론

대상품목에 대한 포장규격 변경안과 이에 따른 적재형태 및 적재효율의 변화를 Table 4와 같이 분석하였다. 사과, 배, 단감은 한 개당 체적이 크지 않으므로 규격 변경에 의한 제품 정합성에 별 문제가 없으리라 판단된다.

펠리트 적재효율이 너무 높으면 실무 작업시 상자가 펠리트 양단으로 튀어나오는 경우가 자주 발생하고 이것이 상자파손의 원인이 될 수도 있으므로 이 점을 고려하여 포장규격을 재 설정하여야 한다.

Table 4에서와 같이 개선 규격의 치수는 기존 규격과 내부체적이 거의 동일한 치수로 설계되었다. 적재효율은 평균 94.6%를 보였으며 3개 품목을 실제 적입시 별 문제점이 없으리라 판단된다. 사과, 배, 단감 이외에 유통량이 많은 감귤, 복숭아, 토마토, 시금치, 상추 등은 단량 부피가 적

거나 치수 조정의 융통성이 있는 품목들이어서 표준치수 규격으로 유도가 용이하다. 포도, 오이, 참외, 당근 등은 부피가 크거나 형태가 장방형이어서 포장규격 조정 시 실제 적입시험을 거쳐 시행하여야 할 것이다. 일부 품목들은 겉 포장상자의 내부에 트레이 혹은 완충재 등을 적용해야 할 필요가 있다. 또한 수출농산물의 경우 상대국의 물류 여건이나 관련법규에 맞추는 것이 가장 중요한 사항이므로 수출 대상국 별로 농산물 수출포장규격을 별도 연구 분석할 필요가 있다.

참고문헌

1. M. Mathlouthi, Food Packaging and Preservation, Blackie Academic & Professional, 1994
2. 한국산업디자인진흥원, 포장표준화 해설집, 1997.
3. 이명훈, 이수근, 물류합리화를 위한 포장표준화 연구, 산업디자인포장개발원, 993
4. 한종구, 한국적 포장표준화 추진방법에 대한 연구, 동국전문대학 금구논총 제2집, 1994
5. 농림부 외, 농산물표준출하 규격집(개정판), 1996
6. 物流研究社, 物流システムと標準規格, 平成 4年
7. 한국표준협회, KS A 1531 (외부 포장용 골판지 상자), 1986
8. 한국표준협회, KS A 0013 (물류용어), 1991
9. 한국표준협회, KS A 1002 (수송 포장 계열치수), 1990
10. F.A. Paine, The Packaging User's Handbook, Blackie, 1995
11. 이수근, 이층골심판지의 특성분석, 신성대학 논문집 제3권, 1997

Table 4. New boxes dimensions for experimental products packaging

Products	Packaging Unit(kg)	Box Dimension (L×W×H)(mm)	Loading Efficiency(%)	Loading Type	
Apple	5	330 × 220 × 170	96.0	Pin Wheel	
	10	400 × 350 × 215	92.6	Pin Wheel	
	15	Net	440 × 330 × 325	96.0	Pin Wheel
		Tray	510 × 360 × 375	91.0	Block
Pear	5	330 × 220 × 180	96.0	Pin Wheel	
	10	400 × 350 × 225	92.6	Pin Wheel	
	15	Net	505 × 360 × 230	90.1	Block
		Tray	450 × 310 × 300	92.2	Pin Wheel
Sweet Persimmon	5	365 × 275 × 180	99.5	Block	
	10	365 × 365 × 305	99.1	Block	
	15	440 × 330 × 255	96.0	Pin Wheel	
Average			94.6		