

포도 재배용 봉지의 특성 분석 및 향상방안 (Analysis and Improvement of Grape Bagging Paper)

이장호 · 이진호 · 박종문
충북대학교 임산공학과

1. 서론

포도 재배시 처음 봉지의 사용은 병충해방지를 목적으로 시작했다. 이후에 봉지를 사용하면 그 외에도 외관보호, 착색증진 등의 효과를 볼 수 있다는 것이 밝혀져 그 수요가 증가해 왔고, 계속 증가하고 있다. 그러나 포도봉지의 원지 제조에 관한 국내 기술은 미약하다. 기존의 포도봉지를 분석한 결과 포도 봉지는 투기도와 빛의 투과량이 매우 중요하다는 사실을 알아내었다. 따라서 본 연구에서는 종이의 내부구조 변화가 투기도와 빛의 투과량에 미치는 영향과 포도열매에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 내부구조가 다른 종이를 만들기 위하여 섬유유의 고해도를 다르게 하고 압축탈수를 할 때에 압력을 달리하여 종이를 만들고, 봉지를 제작했다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

공시펄프로는 여수도 300, 400, 500, 600 ml C.S.F.로 고해된 NBKP를 사용하였다. 습윤지력증가제로는 (주) 태광화학 “Finex 44”를 사용하였다. 또한 실험 비교를 위해 주곡 포도 재배용 봉지를 사용하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 수초지 제작

사각수초지기를 이용, 위의 공시펄프에 습윤지력 증강제를 전건펄프 1g당 0.01g을 첨가하여 평량 36 g/m²으로 제작하였고 각각을 40, 50, 60, 70 psi의 압력으로 프레스하였다. 최종 제작된 수초지3장으로 실험용 포도봉지 1장을 만들었다.

2.2.2 기계적 성질

TAPPI standard T 402에 의거 23±1℃, RH 50% 조건에서 조습처리 한 후 평량, 두께, 투기도, 지합을 측정하였다.

2.2.2 강도적 성질

TAPPI standard T 220 om-88에 의거 강도 측정용 시편을 조습처리한 후 인장강도(T 494 om-85)를 측정하였다.

2.2.4 야외실험

충북 영동군에 있는 김규옥씨 소유의 충북대학교 협력 농장에서 제작한 봉지를 캠벨얼리 포도에 15-20송이씩 씌워서 2000년 7월 4일 부터 2000년 8월 26일까지 주곡 포도 재배용 봉지를 씌운 것과 같이 재배하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 기계적 특성

Table 1. Mechanical properties of paper

	고해도(C.S.F) (ml)	평량(g/m ²)	두께(mm)	지합(N.U.I.)
주곡	•	37.0	0.063	50.4
실험1	300	39.6	0.091	20.8
실험2	400	38.0	0.080	26.5
실험3	500	40.5	0.098	23.5
실험4	600	40.3	0.109	29.7

Table 1에서 보면 주곡봉지의 N.U.I. 값이 제일 높다. 실험실에서 제작한 봉지보다 약 2배정도 높은 수치를 나타낸다. 섬유 분포의 불균일한 분포에 의한 빛의 투과효과를 얻기 위해서 불균일한 섬유의 분포가 유리할 것이라고 생각되어진다. 사이즈도를 보면 주곡봉지는 물이 흡수되지 않도록 사이즈 처리를 했음을 알 수 있다.

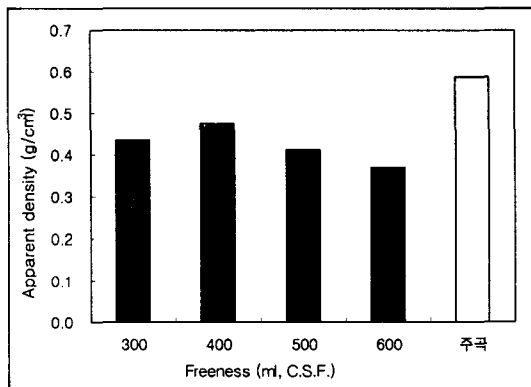


Fig. 1. Apparent density.

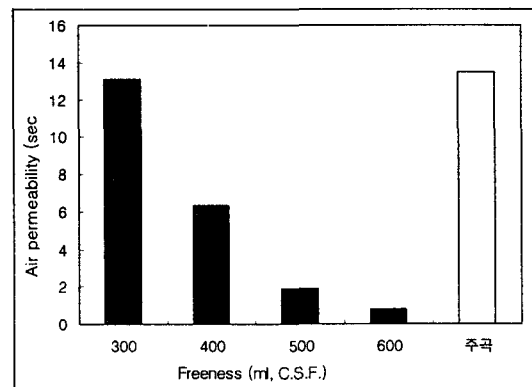


Fig. 2. Air permeability.

실험용 포도 봉지가 주곡의 봉지보다 평량은 높으나 겉보기 밀도에서 보여주듯이 낮은 겉보기 밀도로 bulky한 구조를 나타내고 있다. 종이 구조가 bulky하고 고해로 인해 증가된 미세분들에 의해서 들어온 빛 입자들이 쪼개져 산란되는 양이 많아지기 때문에 직접적인 빛보다는 더 골고루, 균일하게 포도 과실에 주사해 줄 수 있을 것이라고 생각된다.

투기도는 고해를 많이 할수록 낮게 나타났고 주곡의 경우는 표면에 코팅처리로 인해 낮게 나타났다. 본 연구에서는 종이의 구조적인 특성만을 알아보려고 하였기에 표면에 다른 처리

를 하지 않았다. 그로 인해서 높은 투기도를 나타내고 있다.

3.2 강도적 특성

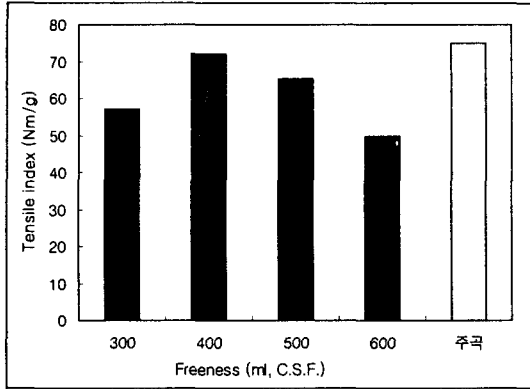


Fig. 3. Tensile index.

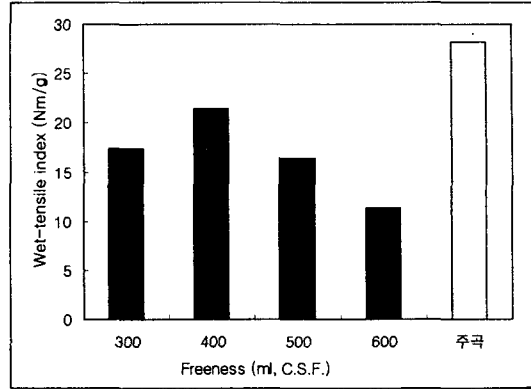


Fig. 4. Wet-tensile index.

포도봉지는 야외에 노출되어 있기 때문에, 비와 바람 등의 여러 요인에 의해서 영향을 받게 된다. 지금 사용중인 주곡봉지와 비교할 때, 여수도 400 ml인 봉지가 강도적 측면에서 유사한 수치를 나타내고 있다. 높은 강도를 필요로 하는 것은 아니지만 기본적인 강도는 나타내고 있는 것으로 보여진다. 실험용 봉지는 표면의 처리를 하지 않아 습강은 낮지만, 차후에 표면에 sizing 처리 시에는 향상될 수 있을 것이라 보여진다. 실제적인 야외실험에서는 모든 시료가 비등의 약천후에도 잘 견디어 처음의 형태를 그대로 유지하고 있었다.

3.4 당도

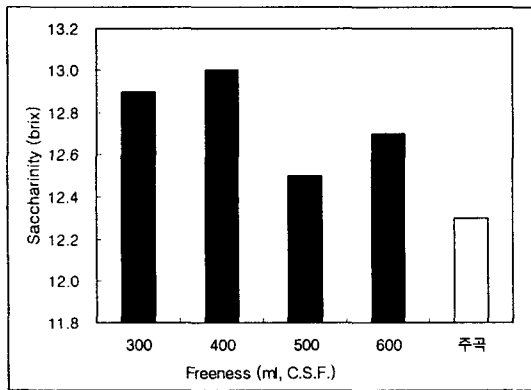


Fig. 5. Saccharinity of Grape.

포도는 빛과 밀접한 관계가 있다고 알려져 있다. Fig. 5는 야외 실험의 결과인 포도의 당도를 나타내고 있다. 결과에서 볼 수 있듯이 현재 사용하고 있는 주곡의 봉지보다 높은 당도의 값을 보여주고 있다. 이런 결과가 나타나게 된 것은 주곡 봉지보다 실험용 봉지가 겉보기 밀도가 낮고 그만큼 더 bulky한 구조를 가지게 되어 빛을 흡수하기보다는 잘 투과시켰기 때문이라고 판단된다. 또한 주곡 봉지는 상대적으로 얇고 치밀하기 때문에 들어오는 빛의 짧은 파장 영역은 산란시키고 긴 파장의 영역만 들어오게 된다.

하지만 실험용 봉지는 앞에서 언급한 구조적인 특성으로 인해서 짧은 파장과 긴 파장의 빛을 모두 받아들일 수 있는 장점이 있다고 생각된다.

캠벨은 산광 착색 품종으로 직광이 아닌 산란광으로 충분히 착색이 되고 성숙할 수 있는 포도이다. 우리 나라에서 캠벨의 일반적인 출하시기는 8월 30일 경이다. 야외 실험을 실시한

영동지역은 이보다 약간 빨라 8월 20일 경이고 착색이 되는 시기는 7월 25일 경이다. 포도는 당도가 8 Brix 이상이어야 착색이 된다고 알려져 있다. 실험실 봉지의 경우 착색이 이보다 5일정도 빠른 7월 20일 경에 시작되었다. 이것은 그만큼 수확 시기를 앞당길 수 있다는 것을 말해주는 것으로, 우수한 가격 경쟁력을 가진다.

4. 결론

본 실험에서는 현재 국내 포도 재배용 봉지의 제조 기술을 개발하기 위해 기존 봉지와 종이의 구조적인 특성을 달리하여 만든 봉지를 제조하여 포도에 미치는 영향을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 종이의 겉보기 밀도가 낮고 bulky한 경우에 포도과실의 당도가 향상되었다.
2. 여수도가 높은 포도봉지에서 당도가 향상되는 경향을 나타내었다.
3. 포도의 착색시기가 5일정도 단축되었고, 단맛을 나타내는 당도는 기존에 사용하던 봉지보다 0.2~0.7 brix가 높아졌다.
4. 빛의 여러 파장 중 어느 파장이 포도 과실에 영향을 미쳤는가에 대하여 추가적인 연구가 필요하다고 판단된다.

5. 참고문헌

1. 김선규, 성진근, 김성순, 최동용, 손창화, 1999, 포도 심기부터 판매까지, 농민문화사.
2. 고평출, 신동소, 1992, 국산과실봉지 개발에 관한 연구(제2보), Journal of the TAPPIK Vol.24, No. 4.
3. 농업기술 8월호, 1996, 농촌진흥청.
4. 시험연구보고서, 1992~1993, 과수연구소.
5. 이광연등, 앞으로의 포도재배, 대한교과서주식회사.
6. 지업타임즈사, 특수기능지, 1997. 9.
7. 森賀弘之, 입문, 특수지의 화학, 1975.
8. 이장호, 이진호, 박종문, 목재공학회 추계학술대회, 2000.10.20.