

숯을 이용한 농업용지의 개발과 효과

정태영 · 이춘한 · 서영범

충남대학교 임산공학과

1. 개 요

본 연구는 숯을 이용한 선도유지용 포장재를 제조하여 그 특성을 연구하고 배 과수봉지 및 감자 멀칭지를 제조하여 과일의 숙성을 조절하고, 토양개량의 효과 및 농가소득에 기여하고자한다. 최근 친환경적인 농기자재의 선호도가 높아지고 있으며, 비닐을 대체하며, 땅을 기름지게 할 수 있는 기자재를 개발하는 것이다.

2. 연구결과

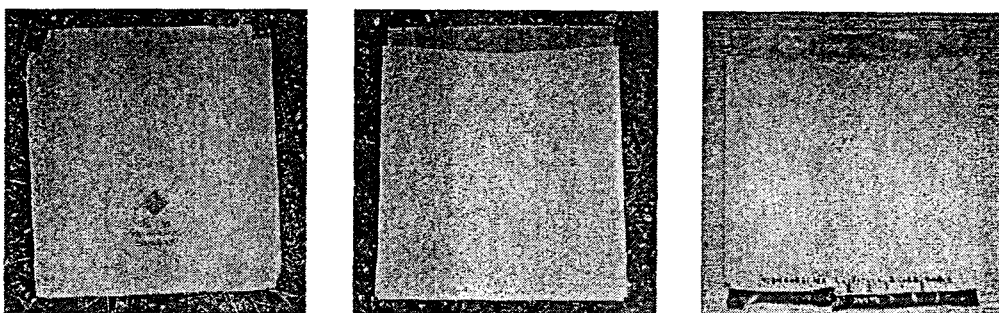
2.1 숯 과수 봉지

2.1.1 개요

과수봉지는 현재 과수 농업에서 병충해 방지와 차광효과 등의 과수의 당도 및 성장에 많은 영향을 끼치는 중요한 요소 중 하나이다. 본 연구실에서 제조한 숯과수봉지를 신고배와 감천배의 과수봉지에 숯을 적용하는 시험을 실시하여 평가하였다. 이 적용 방식을 토대로 숯의 기능성을 기존의 과수 봉지에 부여하여 다른 과수봉지에도 동일하게 적용할 수 있을 것이라고 판단된다. 본 연구에서는 숯의 에틸렌 가스 흡착능력을 1년차에서 확실히 규명한 근거와 차광효과, 일광견뢰효과 등을 동시에 부여하여 과수의 노화현상 방지 및 숯 과수봉지를 포장용지로 연장하여 사용함으로써 그 효과를 연장시킬 수 있을 것이라고 판단된다.

2.1.2 숯 과수봉지 제조

숯 과수봉지는 일반 배봉지를 기준으로 변형하여 제조하였다. 숯 과수봉지는 2002년도에 배에 적용하기 시작하여 수확한 배의 당도, 색도 및 저장시 생체중변화를 측정·평가하였다. 과수봉지는 착색이중봉지와 황색 이중봉지를 사용하였다. 국내 J산업에서 제공한 관행 황색이중봉지, 착색이중봉지와 본 연구실에서 제작한 숯코팅을 이용한 숯 착색이중봉지를 제조하였다. 이들의 모습은 그림 1에서 보이고 있다.



관행 황색이중 봉지

착색이중봉지

숯 착색이중봉지

그림 1. 실험에 사용된 배봉지들의 종류 (숯 착색이중봉지는 제조한 것임)

충남대학교 부속농장에 있는 신고배와 감천배에 적용할 배봉지를 선택하는 과정에서 현재 유통되고 있는 배봉지들을 조사하였다. 우리가 선정한 배봉지는 국내 J산업의 배봉지로 신고와 만삼길등 적배용 배에 적합한 종류로써, 황색이중봉지와 신문, 노루지봉지와 착색 이중봉지 였다. 이 중에서 가장 경쟁력이 있을 것으로 여겨지는 착색이중봉지와 황색 이중봉지를 선정하였다.

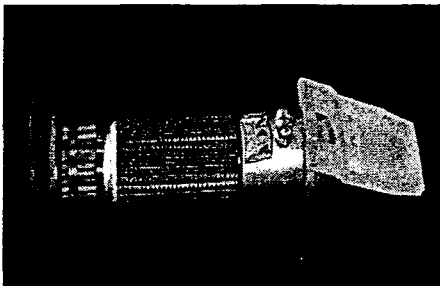
숯 배봉지를 제조하기 위해 국산 Computer Printer Out과 ONP를 90 : 10으로 혼합하여 15분간 고해한 후 평량 45g/m^2 로 원지를 제조하였고, 400mesh를 통과한 숯을 10.46g/m^2 편면 코팅한 후 속지를 삽입하고, 접착하였다. 이 때 봉지 원지의 습윤 강도를 보장하기 위해 습강제인 에폭시 수지를 4% 첨가하였고, 사이징처리를 하였다. 숯 배봉지 원지의 섬유성상과 첨가제의 처리는 일반 배봉지 원지의 대표적이고 효과적인 제조방식을 참조하였다.

2.1.3 숯 배봉지 적용시험

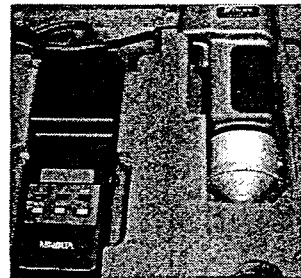
현재 유통되는 황색이중배봉지와 제조한 착색이중배봉지, 숯코팅 배봉지를 이용하여 신고배와 감천배에 적용 실험을 실시하였다. 전문가들의 견해에 의하면 감천배에 착색이중봉지의 효과가 더 크게 나타날 것으로 예상되었다. 실험은 배꽃이 떨어진 후 35~45일 사이를 기준으로 씌어주며, 봉지를 씌운 상태로 수확한다. 실험방법으로 수확한 배의 품질(당도, 색도)로 확인한다. 단 본 실험에서는 수확후에도 과수봉지를 배의 포장용지로 일부 사용하여 그 저장효과를 측정하게 될 것이다. 배 과수봉지실험은 충남대 배농장에서 실시하였으며 실제 과수봉지가 사용된 모습을 그림 2 에서 보이고 있고, 수확 후에 배의 품질을 측정할 당도계(DM-9A ,Japan)와 색도계(CR-200b, Japan)를 그림 3 에서 나타냈다.



그림 2. 배봉지의 적용 현장(충남대 농장)



당도계(DM-9A ,Japan)



색도계(CR-200b, Japan)

그림 3. 배의 품질측정용 기구

2.1.4 실험결과

수확한 배의 당도와 색도를 표.1에 나타내었고, 수확 후 저장기간에 따른 배의 중량감소율을 표2와 표3에서 분석하여 나타내었다.

		무게(g)		색도(Lab)						당도(oBrix)	
		감천	신고	감천			신고			감천	신고
노루지 배봉지	평균	416.8	424.2	121.00	12.72	61.47	118.17	15.08	51.43	10.35	9.6
	표준편차	23.8	46.2	1.95	5.33	1.93	3.33	2.96	1.64	0.12	0.33
이중착색 배봉지	평균	448.2	432.2	124.00	17.35	55.73	117.83	19.09	49.51	10.73	9.933
	표준편차	74.0	42.8	2.09	3.40	2.66	3.41	1.98	1.61	0.60	0.47
숯이중착색 배봉지	평균	468.9	415.2	123.75	22.91	54.88	117.50	19.96	48.27	10.87	10.43
	표준편차	122.1	22.0	2.09	1.00	3.44	1.68	1.16	2.49	0.24	0.37

표 1. 수확한 배의 당도 및 색도 측정

저장시간 (Day)	신고배의 중량감소율 (%)						
	0	10	20	30	40	50	60
처리조건							
con(무처리)	0	4.96	9.61	13.99	18.07	22.07	25.82
노루지	0	4.81	9.39	13.82	17.82	21.72	25.41
이중착색봉지	0	4.65	9.21	13.43	17.37	21.20	24.87
숯코팅지	0	4.53	9.11	13.31	17.12	21.03	24.61

표 2. 저장기간에 따른 신고배의 중량감소율(%), (상온, 습씨 22도 습도 50%)

저장시간 (Day)	감천배의 중량감소율 (%)						
	0	10	20	30	40	50	60
처리조건							
con(무처리)	0	4.92	9.55	13.88	18.14	22.17	25.92
노루지	0	4.79	9.32	13.62	17.76	21.70	25.38
이중착색봉지	0	4.64	9.04	13.24	17.26	21.05	24.66
숯코팅지	0	4.63	9.03	13.22	17.23	21.03	24.61

표 3. 저장기간에 따른 감천배의 중량감소율(%), (상온, 습씨 22도 습도 50%)

표1 에서 노루지와 이중착색봉지, 숯코팅 이중착색봉지의 경우 모두 배의 중량은 큰 차이가 없는 것으로 판단된다. 중량값에 약간의 차이가 보이긴 하지만 워낙 편차가 커서 중량값들의 차이를 분명히 드러내지는 못했다. 하지만 숯코팅 이중착색봉지가

색도의 균일성과 당도에서 다른 처리보다 우수한 것으로 나타났다. 특별히 슛코팅 이중착색봉지는 'a'의 색도가 눈에 띄게 높고, 'b'의 색도가 현저히 낮았는데, 실제 육안검사에서도 색의 균일성과 색의 선호도면에서 월등히 우수한 차이를 보였다.

이중착색봉지의 경우는 노루지와 슛코팅 이중착색봉지의 중간을 차지하였으며, 감천배의 경우 슛코팅 이중착색봉지의 효과가 색도에서 두드러지게 나타났다. 신고배와 감천배에서 슛코팅 이중착색봉지의 당도증진효과도 노루지의 경우보다 약간 더 우수한 것으로 판단된다. 표2와 표3의 상온 저장시 중량감소율에서 신고배의 경우 중량감소율(%)이 무처리를 포함한 기타 처리조건에서 유사한 결과를 보였다. 감천배의 경우에서도 신고배와 비슷한 중량감소율을 보였다. 따라서 과수봉지를 포장재로 직접 이용하는 효과는 그다지 크지 않았다.

감자 멀칭지와 신선도 유지 골판지 포장박스에 관한 내용은 발표파일로 준비하였다.