

과제구분	기본연구		수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	과제책임자 및 세부책임자	
현장애로기술 개발연구		가공이용 LS0208	'11	농산물이용 시험장	김경대
1) 음나무순 장기저장 기술 개발		가공이용 LS0208	'11	농산물이용 시험장	김경대
색인용어	음나무순, 저장, 포장재				

ABSTRACT

The sprout of kalopanax was carried out to develop a long-term storage technology. To find the optimum storage temperature, respiration rate and freshness were measured at storage temperature. For selection of appropriate packaging materials, after packaging freshness were measured.

Results stored in 1, 4, 8 and 16 °C, Respiration was more likely a low temperature, and the freshness was maintained for a long time. End days of physiological storage in storage temperature 1 °C, 4 °C, 8 °C and 16 °C, were 24, 17, 11, and two days, respectively. Results stored in 4 °C with packed respectively PE50, PE100 and PP70, PP70, the lowest gas permeability, treatment was better. Days of storage temperature(1, 4, and 8 °C) and packaging material(PE50, PE100 and PP70) handling safety, each 1°C 25, 27, 30일, 4 °C 17, 18, 20일, 8 °C 11, 12, 13days, respectively. The sprout of kalopanax to develop long-term storage techniques, proper handling of materials and the temperature could be stored for more than 30 days after harvest.

1. 연구목표

강릉지역의 음나무(개두릅) 재배면적은 전국의 32%인 160ha를 재배하고 있다. 초봄 기온이 갑자기 상승하면, 새순의 발아가 촉진되며, 이는 음나무 순의 일시 수확에 따른 생체의 과잉 공급 및 가격하락의 결과로 나타난다. 음나무순 등 산채소류는 장기저장이 어려워 수확 후 일정 기간내에 소비하지 못하면, 상품성이 떨어져 생산농가의 경제적 손실이 크다. 현재 농가에서는 저온저장고에서 2주 정도의 저장으로 맛, 향, 색 등이 유지되는 사례는 있으나, 4~8주 동안 저장하여 상품성이 지속 될 수 있는 장기 저장 기술 개발이 절실히 필요하다. (2010 농업과학기술개발 사전기술수요조사, 강릉시농업기술센터) 강원도 산채류는 소규모 재배 작목으로서 각 작목에 적합한 저장기술이 개발 보급되어 있지 않은 형편으로 비슷한 작목의 수확 후 관리기술을 차용하여 적용하고 있는 실정이다. 따라서 산채류 장기 저장기술 개발의 지속적 검토가 필요하며, 본 연구는 다양한 산채류 중 최근 재배 면적이 확대되고, 생산량이 증가하고 있는 음나무순(개두릅)의 장기저장 기술을 개발하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

음나무순 장기저장기술 개발을 위하여 2011년 4월에서 5월까지 강릉 평창, 태백에서 생산된 음나무순(일명 개두릅)을 농가에서 직접 구입하여 시험에 사용하였다(그림 1).



그림 1. 강릉 해살이 마을 구입 음나무순 묘소질

가. 음나무순 적정 저장온도 탐색

음나무순 적정 저장온도 탐색을 위하여 농산물이용시험장에서 운영중인 저온저장고와 저온 인큐베이터를 이용하여 1, 4, 8℃ 및 16℃의 온도 환경을 조성하였고, 이때 발생하는 이산화탄소 함량과 감소하는 산소함량을 자체 제작된 소형 밀폐용기(그림 2)를 이용하여 농산물 이용시험장에서 운용중인 CA System(Oxystat 200, CA pacific, US)에 연결하여 측정하였다.

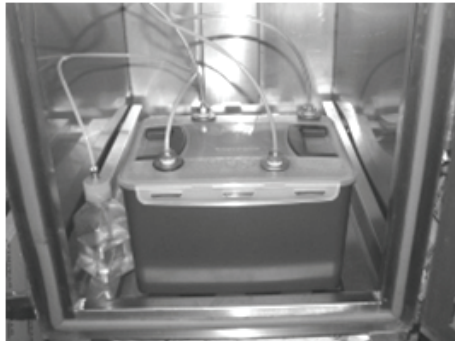


그림 2. 자체제작 소형 밀폐용기

나. 장기저장을 위한 적정포장재 구명

음나무순의 적정 포장재 구명을 위하여 PE(Polyethylene) 50 μ m, 100 μ m, PP(Polypropylene) 70 μ m의 포장재를 노즐식진공가스 충전포장기(EV-60E, INNOVAC, Korea)로 처리(그림 3)하여 4℃에 보관하며 다중가스분석기(Checkpoint, PBI Dansensor, Denmark)를 이용하여 호흡량을 측정하였고, 관능평가로 신선도를 측정하였다.



그림 3. 포장재 3종 처리

3. 결과 및 고찰

가. 음나무순 적정 저장온도 탐색

음나무순 장기저장기술을 개발하기 위하여 음나무순의 적정저장온도를 탐색한 결과 저장 온도별 이산화탄소의 발생량은 온도가 낮을수록 발생이 적었으며, 산소의 감소량 변화도 이산화탄소와 비슷한 경향으로 온도가 낮을수록 감소량이 적었다(그림 4, 그림 5). 이러한 결과는 2010년 보고된 차신고버섯의 호흡량 변화와 비슷하였으며, 일반적으로 알려진 저장온도에 따른 호흡량 변화와도 같은 경향이였다.

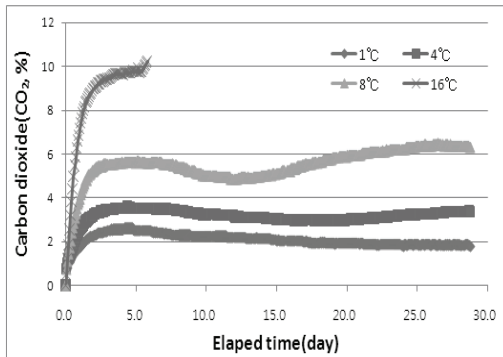


그림 4. 저장온도별 이산화탄소 발생량

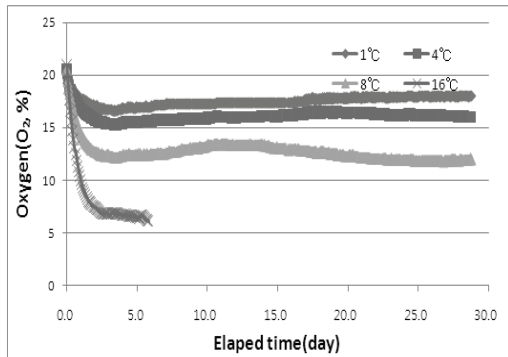


그림 5. 저장온도별 산소 감소량

저장온도별 관능평가 결과, 1°C 처리구는 저장 종료시점인 28일까지 초기 신선도와 차이가 없었으며, 4°C 처리구는 20일까지는 차이가 없었고, 저장후 28일 후에는 60% 정도의 잎이 검붉은 색으로 변색되었으나, 부패 등은 나타나지 않았으며, 8°C 처리구는 저장후 15일까지 상품성을 유지하였으나, 28일 저장 종료시에는 물러짐과 부패가 있었다.(그림 6)

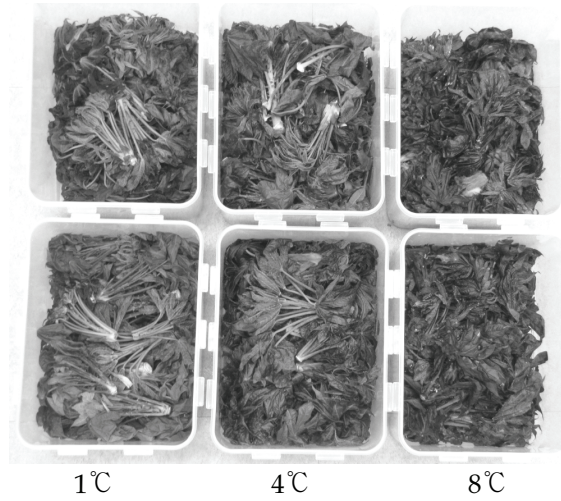


그림 6. 음나무순 저장 28일 후 신선도

저장온도별 호흡량과 관능평가에 의한 신선도 유지 결과를 볼 때 16°C는 2일, 8°C에서는 11일, 4°C에서는 17일, 1°C에서는 25일 정도의 신선도 유지기간을 설정할 수 있을 것으로 판단된다(그림 7).

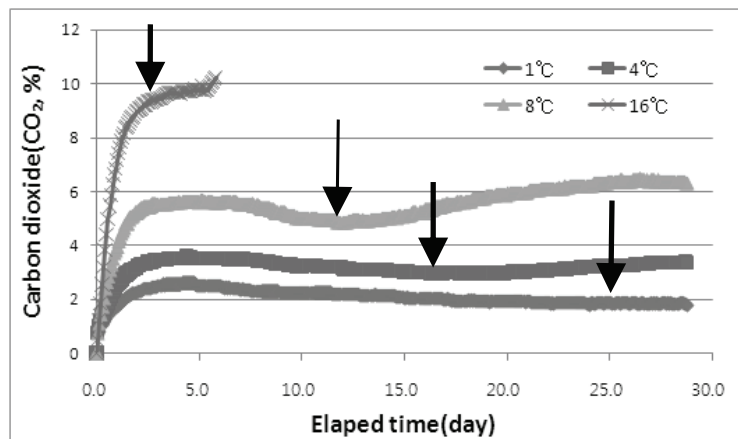


그림 7. 온도별 신선도 유지 설정 기간

다만, 이때는 각각의 시료들을 정온에 정치하였을 때 가능한 것이며, 온도의 변화, 잦은 여담음 등이 존재하는 실제 저장기간에서는 약간의 차이가 있을 것으로 생각된다.

나. 장기저장을 위한 적정포장재 구명

장기저장을 위한 적정 포장재 구명을 위해 부패정도, 호흡량 및 감모율을 조사한 결과, 포장재에 따른 부패율을 살펴보면 대조구는 95%, PE50처리구는 90%, PE100처리구는 70% 그리고 PP70처리구는 40%의 부패를 나타내었다.(그림 8)

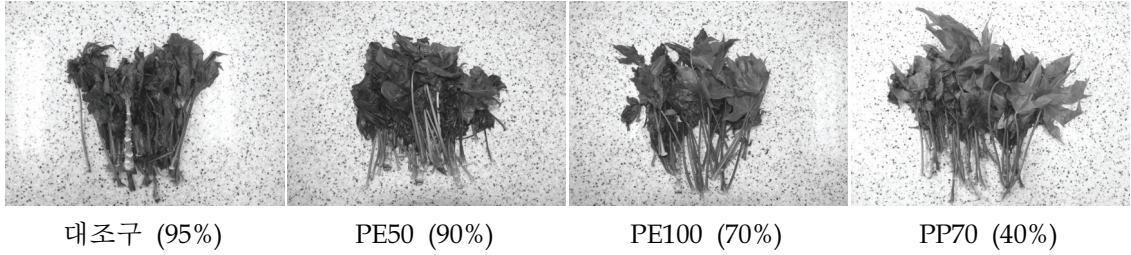


그림 8. 포장재 처리(37일 경과)후 부패 정도. [대조구는 일반포장(비닐+종이박스) 처리]

포장재 처리에 따른 산소와 이산화탄소의 농도는 PE50 처리구는 2.5%, 3.0%, PE100 처리구는 0.9%, 4.9%, PP70 처리구는 0.0%, 8.2%의 농도를 보여주고 있다. 가스투과도가 높을수록 산소농도는 높았으며, 이산화탄소 농도는 낮았다. 이는 가스투과도에 따른 대기의 가스와 포장재 내부와의 가스 이동에 따른 것으로 판단되며, 포장재 처리에 의한 밀폐효과는 감모율에 영향을 미쳤다. 대조구는 포장 틈새를 통한 건조가 일어나 감모를 보이고 있으며, 포장재 처리는 밀폐효과에 의해 감모를 줄일 수 있었던 것으로 보인다. 관능평가를 통한 안전가능 일수는 (표 1)과 같이 무처리구는 16.9일, PE50처리는 17.1일, PE100 처리는 18.3일, PP70 처리는 20.4일을 보여 주고 있으며, 이른 포장재를 사용시 연장할 수 있는 지수로 환산할 경우 각각, 1.00, 1.01, 1.08, 그리고 1.2로 계산되었다.

표 1. 음나무순 포장재 가스(O₂, CO₂)농도

저장온도	포장재	O ₂ 농도 (%)	CO ₂ 농도 (%)	감모율 (%)	안전저장 가능일수	포장재 연장지수
4℃	대조구	16.2	4.5	0.5	16.9	1.00
	PE50	2.5	3.0	0.0	17.1	1.01
	PE100	0.9	4.9	0.1	18.3	1.08
	PP70	0.0	8.2	0.0	20.4	1.20

※ 포장재 연장지수를 이용하여 온도별 포장재에 대한 안전저장일수 산정

(표 1)에서 계산된 포장재 연장지수를 이용하여 저장온도 및 포장재 처리별 안전저장 가능일수의 계산한 결과는 표 2와 같이 계산되었다. PP70 포장재를 처리하여 1℃온도에 저장하면 30일까지 저장 가능하다. 저장온도별 포장재 종류별 저장가능일수를 (표 2)에 나타내었으며, 2010년 보고한 차신고 버섯 저장기간과 비교할 때 저장온도에 의한 영향은 컸으며, 포장재에 의한 영향은 적은 것으로 보인다.

표 2. 저장온도 및 포장재 처리별 안전저장(가능) 일수

저장온도	1℃				4℃				8℃			
	일반 박스 포장 종류	PE 50	PE 100	PP 70	일반 박스 포장	PE 70	PE 100	PP 70	일반 박스 포장	PE 50	PE 100	PP 70
저장(가능) 일수	25	25	27	30	17	17	18	20	11	11	12	13

※ 일반 박스포장 : 비닐+종이박스 포장

4. 적 요

음나무순의 장기저장기술개발을 위해 적정 저장온도 구명을 위해 저장온도별 호흡량 및 신선도를 측정하였으며, 적정 포장재 선발을 위해 포장재 처리 후 신선도를 측정하였다.

그 결과, 적정저장온도 구명을 위하여 1, 4, 8, 16℃에 저장한 결과, 낮은 온도에서 호흡량이 낮고, 신선도가 오래 유지되는 경향을 보였으며, 저장온도에 따른 호흡 생리적 저장 종료일은 1℃에서는 25일, 4℃에서는 17일, 8℃에서는 11일, 16℃에서는 2일이었다. 신선도에 영향을 미치는 관능평가에 미치는 종료일은 4-5일 경과 후 부터 나타났다. 적정포장재선발을 위해 PE50, PE100, PP70포장재 처리 후 4℃에서 저장하고 신선도의 변화를 관능적으로 평가하였으며, 37일 후에 가스함량 및 포장재를 제거하여 조사한 결과, 가스투과도가 가장 낮은 PP70 포장재 처리가 가장 양호하였다. 온도별 포장재(PE50, PE100, PP70순) 처리시 안전저장일수는 각각 1℃ 25, 27, 30일, 4℃ 17, 18, 20일, 8℃ 11, 12, 13일 이었다.

위의 결과를 종합하여, 음나무순의 장기저장 기술을 개발하기 위하여 적정 포장재 및 온도 처리시 수확 후 30일 이상 저장 가능하였다.

5. 인용문헌

- 강원도농업기술원. 2009. 엽채류 신선도 유지기술 개발. 농업과학기술연구개발 시험연구보고서. 367~377
- 강원도농업기술원. 2010. 차신고버섯 수확후 관리 기술 개발. 농업과학기술연구개발 시험연구보고서. 367~377
- 김건희. 1998. MA포장 기술을 이용한 신선한 과일 및 채소류의 품질 보전에 대한 연구. 농산물저장유통학회지. 5(1). 23~28
- 임정호, 최정희, 홍석인, 정문철, 김동만. 2006. 신선편이 가공 양송이의 포장방법에 따른 품질변화. 한국식품저장유통학회지. 13(1). 1~7
- 농촌진흥청. 1999. 산채류재배. 표준영농교본. 60. 166~171

6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2011 (1년차)	영농활용	음나무순(개두릅) 장기 저장 기술

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
					11
책임자	농산물이용시험장	농업 연구사	김경대	세부과제 총괄 및 시험수행	○
공동 연구자	"	농업 연구사	조병욱	과제 방향 설정	○
공동 연구자	강릉시농업기술센터	농촌 지도사	김재근	시료 수집 및 재배환경 안내	○
연구 보조원	농산물이용시험장	연구원	유성희	저장 및 포장재 처리 보조	○
연구 보조원	"	연구원	주도화	저장 및 포장재 처리 보조	○