

## 양파 간이 저장시 차광조건이 품질에 미치는 영향

이천중 · 김희대 · 정은호\* · 하인중 · 서전규\*\*  
경남농업기술원 양파시험장, \*경남농업기술원, \*\*경북대학교 원예학과

### Effects of Blackout Curtain to Improve Quality of Onion(*Allium cepa*. L) under Room Temperature

Chan-Jung Lee, Hee-Dae Kim, Eun-Ho Choung\*, In-Jong Ha and Jun-Kyu Suh\*\*  
Onion Experiment Station, Kyongnam A.R.E.S, Changnyoung 635-820, Korea  
\*Kyongnam A.R.E.S, Changnyoung 635-820, Korea  
\*\*Department of Horticulture, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea

#### Abstract

This study was conducted to reduce degradation of marketability by the rot and discolor of onion bulbs under room temperature from 1997 to 1998. *Allium cepa* cv. Changnyungdeago, late strain, was used for the test at the storage condition of non-shading, 55% and 95% shadings. The results obtained are as follows: The mean temperature was maintained lowly 1.0~2.9°C in 55% and 2.0~3.8°C in 95% shadings in contrast to non-shading, but the relative humidity was a little higher in high shading than other shading condition. The illumination and color density maintained lowly in high shading. After 21 days of storage, the rate of discolored onion bulbs was significantly higher in non-shading(90.0%) than 55%(35.7%) and 95%(13.3%) shadings. The rotting rate by the end of August was a little decreased at 55%(25.4%) and 95% shadings(26.5%) in contrast to non-shading(28.9%), and total weight loss was maintained lowly in high shading.

**Key words** : onion, discolor, rot, blackout curtain

#### 서론

우리 나라의 양파재배는 가을에 정식하여 월동 후 5~6월에 생산하는 추파재배에 주로 의존하여 연중 공급되어 왔다. 그러나 양파는 수확후 일정한 휴면 기간이 경과하면 팽아하기 시작해서 식용가치를 상실하게 된다. 그러므로 양파의 시장출하 및 유통은 사실상 생

산량의 80% 이상이 6~7월에 편중되어 있으므로 연중 신선한 상태의 양파를 수요에 맞게 공급하기 위해서는 저장에 의존할 수밖에 없다. 그러나 재배농가의 저장 상태는 수확 후 대부분 포장 주변에 4~5단씩 노지야적하여 뚝으로 강우시 비를 맞아 부패가 촉진되거나 또는 비를 막기 위해 비닐로 덮어 줌으로서 오히려 습도 및 호흡열 축적으로 부패가 증가되고 있다. 그러므로 수확 후 저장조건인 큐어링처리(1), CA저장(2), 훈증처리(3,4), 저온저장(5,6), 방사선 조사를 이용한 저장(7~10), 약제 살포(11,12), 저장방법(13) 등 많은 연구를 수행 해 오고 있다.

Corresponding author : Chan Jung Lee, Onion Experiment Station, Kyongnam A.R.E.S, 591, Hyojeangri, Daegi Changnyoung, 635-821, Korea  
E-mail : lchanj@hanmir.com

양파는 수확 후 소비까지 이르는 기간동안 대부분 생체로 유통되기 때문에 호흡, 열발산 등의 생리 작용을 하므로 영양분을 소모하여 생명력이 약화된다. 그리고 양파는 수분함량이 90%이상으로 저장기간 중 발아, 발근 및 부패 등으로 양적, 질적 감모가 크게 일어난다. 이런 감모율을 줄이기위한 합리적인 저장 시설과 저장용 품종선택의 개발이 선행되어야 할 것이다. 양파의 저장에 관하여 burton(14)과 Horace(15) 등은 40~48℃에서 16시간 curing한 후 저장하는 것이 부패 및 발아가 적었고 48℃에서 12시간 curing하는 것이 가장 좋고 24시간 이상은 부패가 증가한다고 보고하였다. Berg(16) 등은 저장온도 및 상대습도에 따라서 시험한 결과 상대습도가 부패에 미치는 영향이 크다고 보고하였고, 이와 비슷한 실험을 wright(17) 등이 수행하였다. 또한 緒方等(18)은 양파의 안전 저장을 위하여 밀폐 용기에 soda-lime을 첨가하여 저장하였을 때 110일까지 발아율이 5%밖에 되지 않아 저장성이 좋았다고 보고하였다. 西村(19)은 양파의 부패를 방지하기 위해 숯산소를 처리한 결과 회색 부패병을 비롯한 각종 부패병의 발생이 적었다고 보고하였다. Van Denberg (20)은 상대 습도별로 양파를 저장하고 부위별 부패율을 조사한 결과 RH98~100%에서는 목썩음과 곰팡이 발생이 많은 반면 75~80%에서는 근부와 인편에서 부패가 많았다고 보고하였다.

따라서 본 연구는 재배농가에서 간이저장시 부패를 경감시키기 위한 적정 차광조건을 구명함으로써 양파를 안전하고 경제적으로 저장할 목적으로 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

공시재료는 창녕지역의 일반농가에서 수확된 창녕대고 양파를 구입하여 시료로 사용하였다.

### 저장조건

조사시료는 각 시험구별로 외형이 균일하고 무게가 200~250g인 양파를 선별하여 20kg 그물망에 담아 조립식 간이하우스에 입고 후 완전임의 배치 3반복으로 배치하여 1997년에서 1998년까지 2년간 시험을 실시하였다. 처리는 55%차광, 95%차광 처리와 대조구로 무차광

등 3처리를 두었다.

조립식 간이하우스 시설은 폭 1.5m×길이 3.0m×높이 1.8m에 0.06mm비닐과 55% 및 95%차광망을 덮어 씌웠고 대조구에는 차광망을 씌우지 않고 비닐만 씌웠다. 땅과 하우스 밑 부분의 높이는 15cm로 하여 양파 적재시 땅과 닿지 않도록 하였고 차광망은 항상 썩은 상태로 두었다. 비닐은 맑은 날 공기유통을 위해 간이하우스의 중간까지 걷어 올렸고 비가 내리면 완전히 내려 양파가 젖지 않도록 크립으로 고정하였다.

### 품질조사

양파 저장 중 간이하우스내의 온도 및 상대습도는 최고최저 온도계 및 건습구 온도계를 이용하여 측정하였다. 중량감모율은 총손실량(부패, 맹아, 자연감모 등)을 입고시 중량에 대한 백분율로 나타내었다. 저장조사 방법은 7월 상순부터 9월 상순까지 부패된 개수를 각 입고된 총 개수에 대한 백분율로하여 부패율을 나타내었다. 조도는 조도계(DM-28, TOKYO)를 이용하여 태양광선과 수직 및 수평상태에서 측정하였고, 색도는 색도계(CR-200, MINOLTA)를 이용하여 처리 21일 후에 측정하였으며, 변색구율은 변색된 양파의 개수를 조사하여 입고된 총 개수에 대한 백분율로 나타내었다.

## 결과 및 고찰

### 차광조건별 온도 및 습도

양파 간이 저장시 차광조건에 따른 처리별 평균기온과 상대습도는 Fig. 1과 같다. 평균기온은 8월 하순에 최고에 달하였으며, 무차광에 비해 55%차광에서 1.0~2.9℃가 낮았고, 95%차광에서는 2.0~3.8℃가 낮았다. 최고기온은 무차광에 비해 55%차광에서 0.2~6.0℃가 낮았고, 95%차광에서는 2.7~10.0℃가 낮았다. 특히 무차광에서의 최고기온은 40℃까지 유지되었다. 상대습도는 장마기인 7월과 강우가 잦은 8월 중순에서 높았는데, 저장기간 중 무차광은 65.1~85.0%, 55%차광은 65.4~85.4%로 유지되었고, 95%차광은 65.7~85.9%로 유지되어 상대적으로 무차광에 비해 95%차광에서 높았다. 이와 같이 차광정도가 높을수록 온도는 낮았고, 상대습도는 높았지만 유의차는 보이지 않았다.

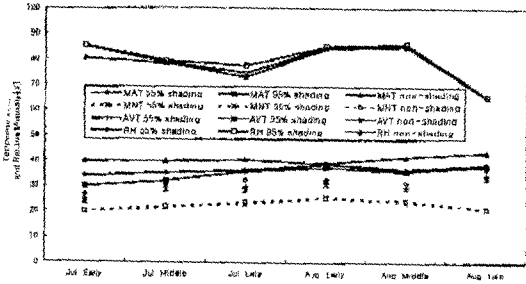


Fig. 1. Temperature and relative humidity on blackout curtain during the storage.

차광조건별 조도

처리별 조도는 Table 1에서 보는 바와 같이 55%차광에서는 8,410~28,156 Lux, 95%차광에서는 2,756~12,890 Lux, 무차광에서는 2,657~67,053 Lux로 무차광에서의 조도가 다른 처리구에 비해 높았다.

Table 1. Illumination on blackout curtain during the storage

	(Lux)		
Items	55% shading	95% shading	Non-shading
Vertical	28,156	12,890	67,052
Horizontal	8,410	2,756	26,57

차광조건별 색도

처리별 색도는 55%차광에서 a, b값이 -5.64, +13.26이었고, 95%차광에서는 a, b값이 -3.65, +8.01였으며, 무차광에서는 a, b값이 -11.0, +23.81이었다(Table 2). 이와 같이 차광정도가 높을수록 양파의 변색정도는 적었으며, 양파 본래의 색깔을 그대로 유지하였다.

Table 2. Color intensity of onion bulbs on blackout curtain during the storage

Item	55% shading			95% shading			Non-shading		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Colour	72.35	-5.64	+13.26	71.43	-3.65	+8.01	65.23	-11.0	+23.81

차광조건별 변색구율

저장 21일 후 처리별 변색구 발생율을 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 55%차광에서 35.7%, 95%차광에서 13.3%로서 무차광 90.0%에 비해 차광처리에서 양파의 변색정도는 훨씬 적었다(Fig. 3). 이와 같이 간이저장시 양파

의 변색에 의한 상품가치의 저하를 막기 위해서는 차광을 해 주는 것이 효과적이다. 양파는 보통 6월에 수확하여 상온하에서 3개월정도 저장이 가능하나 수확 후 장마기와 겹치므로 재배농가에서는 간이 저장시설이 없어 노지에 각목을 설치하여 그 위에 양파를 적재 후 상부에 비닐과 차광망을 덮어 관리하는 경우가 많은데 이럴 경우 적재된 양파의 측면이 노출되어 태양광선을 직접 받게 되어 양파의 변색을 유발하게 되어 출고시 상품가치의 하락을 초래하고 있는 실정이다. 그러므로 적재된 양파가 태양광선을 직접 받지 않도록 측면에 차광망을 완전히 내려서 고정하면 양파의 변색을 줄일 수 있을 것이다.

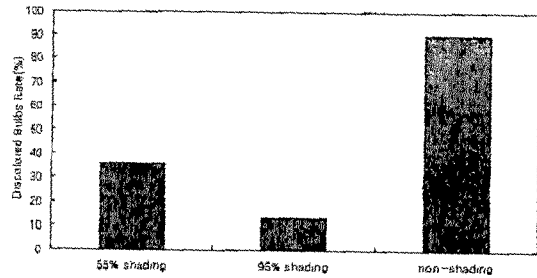


Fig. 2. Effect of blackout curtain on the discolored onion bulbs during the storage.

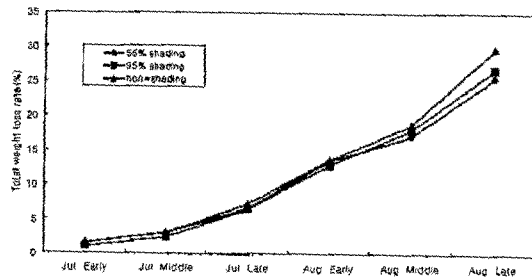


Fig. 3. Effect of blackout curtain on the total weight loss of onion during the storage.

차광조건별 중량감소율

저장 중 차광정도별 총중량감소율은 무차광 29.8%, 55%차광 25.6%, 95%차광에서는 26.8%였다(Fig. 3). 저장 중 양파와 같은 생체식품의 중량감소는 생리적 대사작용, 외피의 수분 증산 및 병원균에 의한 부패에 의해 주로 일어난다. 그리고 Ryall 등(21)은 양파를 저온저장할 경우 중량감소는 2~3%보다 많지 않았다고 보고

였다. 양파는 저장중에 당으로부터 피르브산을 거쳐 H<sub>2</sub>O와 CO<sub>2</sub>를 생성하는데 중량감소는 호흡생리에 의한 감소와 양파구로부터 수분의 증산보다는 부패에 의한 감소가 더 큰 영향을 미침을 알 수 있었다.

**차광조건별 저장성**

부패율은 7월까지의 처리별 뚜렷한 차이를 보이지 않았지만, 8월 하순 무차광 28.9%에 비해 95%차광 26.5%, 55%차광 25.4%로 차광처리에서 조금 낮았지만 처리간 유의차는 없었다(Fig. 4). 이와 같이 무차광에서 상대적으로 부패가 많은 것은 간이 하우스내의 고온으로 인한 양파조직의 변형으로 병원균의 침입이 용이하였기 때문으로 판단된다. 그리고 차광정도가 너무 높을수록 부패가 많이 발생하였는데 이것은 빛의 차단이 많아 양파의 겹질 및 목부위의 건조가 느껴져 병원균의 침입이 용이하여 부패가 많이 발생한 것으로 생각된다. 그러므로 양파 간이저장시 부패 및 상품성의 저하를 막기 위해 55% 차광망을 사용함이 좋을 것으로 판단된다.

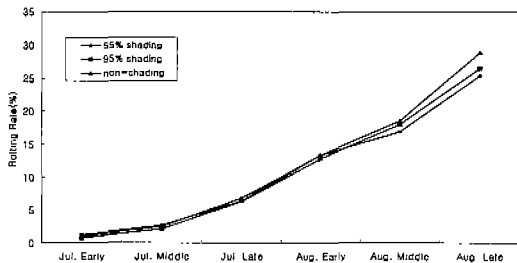


Fig. 4. Effect of blackout curtain on the rotting of onion during the storage.

**요 약**

양파를 간이저장 할 때 발생하는 부패 및 변색구에 의한 상품성 저하를 감소시킬 목적으로 무차광, 55%차광 및 95%차광을 처리하여 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 평균온도는 무차광에 비해 55%차광에서 1.0~2.9℃가 낮았고, 95%차광에서는 2.0~3.8℃가 낮았으며, 상대 습도는 차광정도가 높을수록 약간 높았다.
2. 처리별 조도 및 색도는 차광정도가 높을수록 낮았고, 저장 21일 후 변색구 발생율은 무차광 90.0%에 비해 55%차광 35.7%, 95%차광 13.3%로 차광처리에서 훨씬 적었다.

3. 부패율은 무차광 28.9%에 비해 95%차광 26.5%, 55%차광 25.4%로 차광처리에서 적었고, 중량감모도 차광처리에서 적었다.

**감사의 글**

본 연구는 농촌진흥청에서 시행한 대형공동연구사업의 연구결과입니다.

**참고문헌**

1. Hoyle, B.J. (1948) Onion curing : a comparison of storage losses from artificial field and non-cured onions, *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 52, 407-413
2. Chawan, T. and Pflug. I.J. 1968. Controlled atmosphere storage of onions. *Mich. Agric. Exp. Sta. Q. Bull.* 50, 449-455
3. 김현구, 이형춘, 박무현, 신동화 (1986) 양파의 腐敗原因菌 分布 및 薰蒸處理에 따른 抑制 效果. *韓國食品科學會誌*, 18(1), 1-5
4. 김현구, 이형춘, 박무현, 신동화. 1986. 薰蒸處理가 양파의 生理學的 變化에 미치는 影響. *韓國食品科學會誌*, 18, 6-10
5. Kessler, H. (1960) Fruit and vegetables. 2. Cold storage of various vegetables, in *Handbuch der Kaltetechnik*. Vol. 10(German), Engerth, H., Ed., p.520
6. 李愚升. (1984) 양파의 貯藏性 向上에 關한 研究. *韓國園誌*, 25, 227-232
7. 趙漢玉, 權重浩, 邊明宇, 梁好淑 (1993) 放射線 照射와 自然 低溫에 의한 發芽食品의 Batch Scale貯藏에 關한 研究(3)-양파의 貯藏. *韓國農化學會誌*, 26, 82-89
8. Matsuyama, A. (1972) Present status of food irradiation research in Japan with special reference to microbiological and entomological aspects, paper presented at the Int. Symp. on Radiation Preservation of Food, Bombay, India p.82-89
9. 朴魯豊, 崔彦浩, 邊光義 (1972) 放射線을 利用한 양

- 과貯藏에 관한 研究(1). 韓園誌, 4, 84-89
10. 朴魯豊, 崔彦浩, 金臣基, 金年軫 (1974) 放射線을 이용한 양파貯藏에 관한 研究(2) 韓園誌, 15, 163-167
  11. Eckert, J.W. and Sommer. N.F. (1967) Control of disease of fruits and vegetables by postharvest treatment. *Ann. Rev. Phytopathology*, 5, 391-432
  12. 정희돈 (1982) 수확후 살균제 처리가 저온 저장 양파의 부패 방지에 미치는 영향. 韓國원예학회지, 23, 17-22
  13. 宋正春, 朴南奎, 趙光東, 尹仁和, 韓判柱 (1987) 양파의 貯藏에 관한 研究. 農試論文集(園藝), 29(2), 241-247
  14. Burton J.H. (1984) A comparison of storage losses from artificial and non-cured onions. *Amer. Soci. Hort. Sci.* 52, 407-414
  15. Horace A. S. Jr. Artificial drying-A method for control of botrytis neck rot in bulk stored onions. *Dep. Ari. Eng. and plant pathology*. Cornell University.
  16. Berg, L. V. and Lentz, C.P. (1973) *J. Food Sci.*, 38, 81-88
  17. Wrigt, R. C., Lauritzen, J.I. and Whiteman, T.M. (1933) *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 29, 463-469
  18. 緒方邦安, 井上 隆 (1957) 葱頭の貯藏に關する研究 (第7報)ソータ石灰などによる密封處理が貯藏葱類の發芽生理に及ぼす影響. 日園學雜 25, 237-242
  19. 西村 (1971) Influence of sulphate nutrition on the flavour components of garlic and wild onion. *J. Sci. Fd. Agri.* 21, 660-669
  20. Van Denberg, L. and Lentz, C.P. (1973) Effect of relative humidity, temperature and length of storage on decay and quality of potatoes and onions, *J. Fd. Sci.*, 38, 81-90
  21. Ryall. A. L. and Lipton, W.J. (1978) *Handling, Transportation & Storage of Fruits & Vegetables*, AVI Pub. Co. Inc., westport. Connecticut, P. 2

---

(접수 2001년 8월 26일)