

방사선 조사에 의한 제주산 양파의 발아 및 성분 변화에 미치는 영향

Sprouting and Component Change of Cheju-Grown Onions after γ -irradiation

박용봉* · 김재하 · 김기택

제주대학교, 제주도 농업기술센터

Faculty for Horticultural Life science, Cheju National University Cheju
Korea, Cheju provincial, agricultural technology administration

서론

양파는 마늘과 더불어 우수한 건강식품이 전세계적으로 널리 이용되는 채소류중의 하나이다. 제주도에서 중요한 월동채소중의 하나인 양파는 제주도 채소재배의 약 16%의 재배면적을 가지고 있으며 우리나라 전체적으로 볼 때 양파를 중심으로 다른 농산물이 일시에 다량으로 출하되고 있어 이것이 적절한 유통구조를 거쳐 년중 원만하게 소비자에게 공급되지 못하고 있을 뿐 아니라 생산농민들에게는 가격의 하락을 가져오는 문제점으로 대두되고 있다.

이미 1960년부터 작물저장이 방사선 처리효과에 대한 많은 연구가 이루어져 왔는데 Lustre(1972)은 필리핀에서 망고등 다른 열대작물이 장거리 수송과 test marketing 시험결과 성공적이었다고 발표한 바 있고 우리나라에서도 조(1983)등이 방사선 처리에 의한 경제성 조사등을 위한 시험이 있었다.

제주도 재배농가에서는 수확후 저온냉장 시설을 이용해야 하므로(Cho, 1983) 시설사용료가 비싸고 시설이 모자라서 큰 어려움을 감수하고 있는 실정인 바 제주에 많이 분포되어 있는 자연동굴을 이용하여 저장의 효과를 검증함과 동시에 저장중에 발생하는 발아율을 비롯한 각종 성분의 변화를 관찰하고 자연동굴의 이용가능성을 타진하기 위하여 본 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

공시된 양파는 제주산 만생종을 사용하였고 시험수행전 7일전에 한국원자력 발전 연구소(대전대덕단지)에서 0Krad, 3Krad 및 6Krad를 조사하여 각 구당 약 200개씩 시료로 사용하였다.

방사선을 조사한 양파를 상온저장, 저온저장 및 자연동굴에 각선량 별로 플라스틱 트레이에 담아서 저장하였고, 저장중 발아율, 부패율, 중량감소등을 경시적으로 조사하였다.

그리고 조사했던 시료를 -70°C 의 저온냉동고에 저장했다가 다시 freeze dryer에서 건조시킨후 일정량을 취하여 분석시료로 사용하였다. Glucose, Sucrose 및 Fructose는 HPLC,

무기물은 ICP로서 제주대학교 공동실험실에서 각각 분석 하였다.

결과 및 고찰

그림 1은 상온저장, 저온저장 및 동굴저장중에 발아율을 나타낸 것인데 어느 저장구든지 0Krad가 발아율이 훨씬 증가하였고 그 중에서도 동굴에 저장한 것이 시간이 지날수록 많아졌는데 이것은 저장 당시에 비가 많은 관계로 습도가 매우 높아졌기 때문이라 생각된다.

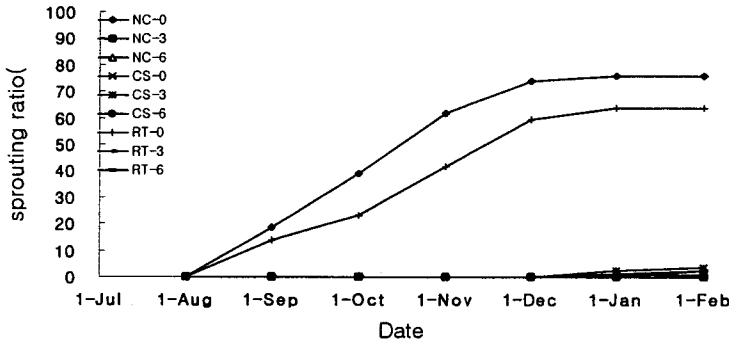


Fig. 1. visual evaluation on 8 months stored onion.

그리고 γ -ray 조사한 것은 조사량에 관계없이 8개월동안 거의 발아하지 않았는데 이것은 김 등(1987)이 상온에 저장한 것이나 움저장한 것은 무처리에서는 4개월후부터 발아가 시작되었지만 저온저장한 것은 방사선을 처리하지 않은것이나 4Krad, 8Krad 모두에서 발아하지 않았다는 보고와 일치하고 있다.

각 구당 200개씩의 양파중에서 10개씩 임의로 골라서 저장일부터 매 1개월 경과시마다 중량감소율을 그림 2와 같다.

저온저장한 것은 비교적 감소율이 적었을 뿐 아니라, 0Krad, 3Krad 및 6Krad 사이에도 큰 변화도 없었다.

그러나 상온저장과 동굴저장은 3Krad, 6Krad 처리한 것에 비하여 0Krad 처리한 것이 다소 높은 감소율을 나타냈으나, 8월 1일 이후부터 상온저장과 동굴저장의 감소율이 많은 것은 역시 습도에 의한 발아 때문에 양파내에 있는 많은 양수분이 손실에 의한 것으로 생각된다(Cho, 1983, 김과 정, 1987).

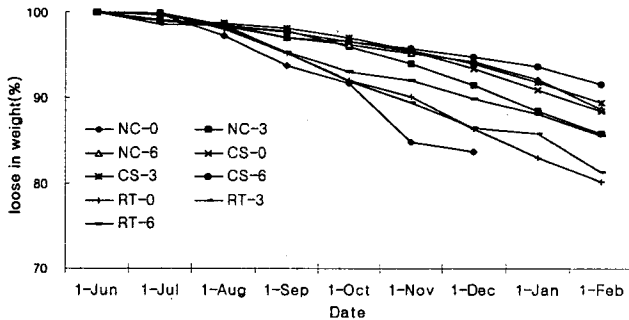


Fig. 2. Effects of γ -ray Weight Loss in Stored Onions.

저장중 방사선 처리에 의한 부패율은 그림 3과 같다.

냉장처리한 것은 부패율이 거의 10% 내외로 8개월 이후에도 식용이 가능할 정도였고 동굴에 저장한 것은 방사선 처리한 것이 오히려 부패율이 높았는데 이것은 처리에 대한 효과가 없음을 나타낸 것이다.

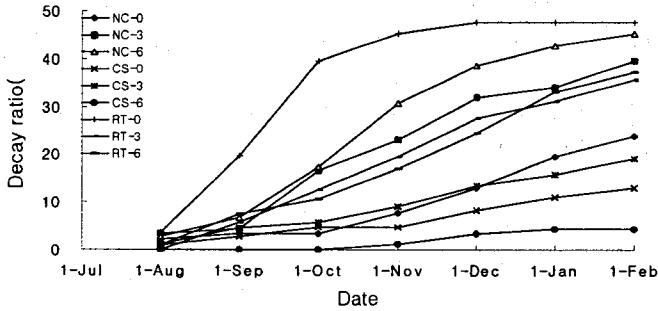


Fig. 3. Effect of γ -ray on Decay Ratio of Stored Onion.

상온에 저장한 것은 0Krad에서는 50%정도 부패하였고, 3Krad, 6Krad에서는 30-40%의 부패율을 나타내었다. 원래 부패는 곰팡이 등 미생물에 의해서 일기 때문에 이들 미생물을 사멸하기 위해서는 200Krad 이상의 높은 선량을 요구하기 때문에 오히려 처리비용과 저선량조사에 의한 발아억제 시험과는 관계없는 것이다 (Mackueen, 1963).

무기물중 질소의 함량 변화는 그림 4에 나타난 것처럼 각 저장장소에서 0Krad에는 냉장저장한 것에서 질소함량이 많았으며 상온저장, 동굴저장의 순이었다.

저장소에 따른 0Krad, 3Krad 및 6Krad 간에는 미소한 차이만 보여서 이처럼 낮은 선량에서는 처리간에 차이가 없음을 확인할 수 없었다.

그러나 γ -ray의 정확한 선량과 저장전 부패방지를 위한 정확한 시험이 요구된다.

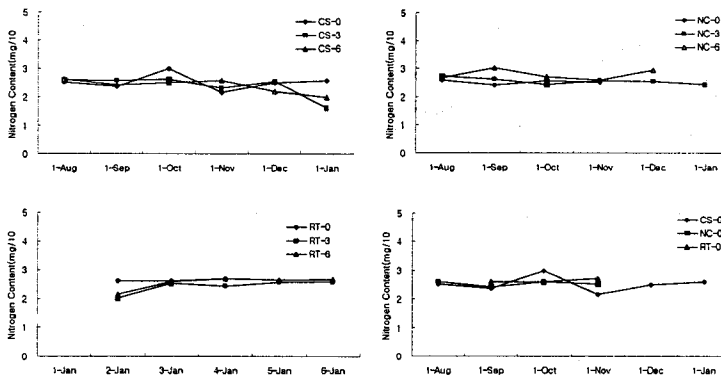


Fig. 4. Effect of γ -ray on N content stored onion.

인용문헌

1. Cho, H. O. 1981. Radiation effect, package studies and economic evaluation of irradiated onion in Korea, IAEA-SR-60/20, p 47.
2. 김재하, 정창조. 1987. X-ray조사를 이용한 제주산 양파의 저장력 향상에 관한 연구.
3. Mackueen, K. F. 1963. Sprant inhibition of vegetables using gamma radiation. Radiation preservation of Foods, National Academy of Science-NRC publication 1273. p 127-140.
4. Maxie, E. C., F. N. Sommer and G. E. Mitchell. 1971. Infeasibility of irradiating fresh fruits and vegetables. Hort. Sci. 6:202.