

(농고 교사 현장연구)

생강 토굴 저장 환경개선에 관한 연구

이상배* · 이장희* · 정재훈**

(*서산농공고 · **공주산업대학)

Research on the Improvement of Cave-Preservational Environment for Ginger

Sang-Bae Lee* · Jang-Hee Lee* · Jae-Hun Jung**

*Sosan Agricultural and Technicl High School · **Kong Ju Industrial Science College

적 요

서산지역의 기존 토굴(1,500여개 추정)형태별, 지형별 환경조사를 실시함으로써, 저장중의 감모율을 낮추어 생강의 상품성 제고, 감모 및 부패방지로 안전 저장 강구, 안전 저장으로 단경기 출하조절 및 가스, 인명, 안전사고 방지를 위한 자료를 얻고자 수행한 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 저장성 조사결과 요약

가. 저장시험은 시험구 900kg, 대비구 900kg으로 저장전 저장용기별 각 20kg으로 계량후 저장하였으며,

나. 조사일은 : '99. 4. 30(1차), '99. 8. 30(2차), '00. 4. 20(3차), '00. 8. 20(4차)에 걸쳐 실시하였다.

다. 조사결과 요약

- 1) 저장용기별 감모율은 그물망보다 PP마대가 감모율이 적었다.
- 2) 피복물별 감모율은 황토가 수태나 보온덮개보다 적었다.
- 3) 저장용기+피복물별 감모율은 PP마대 + 수태가 감모율이 가장 적었다.
- 4) 토굴내 환·배기 시설 설치로 생강토굴 안전 저장 기술 체계구축 및 가스배출에 의한 인명 안전 사고방지를 확립하였다.

I. 서론

A. 연구의 필요성

생강은 재배 중 부패성 피해가 심할 뿐만 아니라 저장 중 부패 또한 많아 품질이 떨어지고 감모량이 30~40%정도 되고 있으나, 아직까지 효과적인 부패병 방제법 및 저장기술이 체계화되지 않음으로써 대

부분 경작자의 경험에 의한 나름대로의 토굴저장에 의존하고 있는 실정으로 그 연구가 시급히 요구되는 실정이다.

아울러 생강은 저장방법 기술 미흡으로 인한 수확기 홍수 출하로 매년 가격 변동이 심하여 출하 조절에 의한 단 경기 출하가 요구되는 작목이다.

또한 국내 생강 재배면적이 매년 늘고있는 추세로 '97년 3,717ha이며, 서산시 재배면적이 1,337ha로 전국 대비 37%를 점하고 있는 지역특산 주산 작목이면서

도, 현대식 저장고가 전무한 상태로 재래 토굴저장에 의존하고 있어 저장 중 감모와 부패는 물론 가스피해로 인한 안전사고 방지가 절실히 요구되고 있다.

지금까지의 생강저장은 자연환경에 의존한 재래토굴 저장방법으로 알맞은 온·습도의 조절이 곤란할 뿐만 아니라 저장기간이 짧아 익년 종강 파종시까지의 안전저장이 어려운 실정므로, 새로운 형식을 갖추어 운용비를 최대한 줄이고 신선도를 유지하면서 안전저장이 가능한 시설 개발이 절실히 요구되고 있다.

이러한 여러면의 문제점을 파악하고, 기존 토굴생강의 안전한 저장방법 개선의 기술을 개발하고, 저장 중의 감모율을 낮추어 생강의 상품성을 제고하고, 안전 저장으로 단경기 출하조절 및 가스에 의한 안전사고 방지를 위하여 본 연구의 필요성을 느껴본다.

B. 연구의 목적

1. 기존 토굴(1,500여개 추정) 생강의 안전한 저장 방법 개선의 기술을 개발하고
2. 저장과 관련된 온도, 습도, 환기 시스템 적용 및 보습제, 용기의 규명과
3. 저장 중의 감모율을 낮추어 생강의 상품성 제고와(기존 감모율 : 30~40% → 감모율 10% 내외로 축소)
4. 감모 및 부패 방지로 안전 저장을 강구하여
5. 안전 저장으로 단 경기 출하 조절 및 가스, 인명, 안전사고를 방지하는 데 있다.

C. 용어의 정의

1. 저장이란 : 상품을 일정기간 보관함으로써 시간적 효용을 창출하는 것이며, 생산과 소비의 시간적 간격을 연결시켜 줌으로써 상품적 가치를 창출하는 것.
2. 토굴저장 : 농산물을 안방 마루밑 또는 부엌과 가까운 곳, 인근 지역의 언덕이나 야산에 주굴과 지굴을 조성하여 농산물의 부패 및 감모 방지, 신선도 유지를 목적으로 하는 저장 방법(생강의 경우, 약 5~7개월 정도 저장 가능)

3. 동굴저장 : 자연적인 동굴이나 인위적인 동굴을 조성하여 저장함으로써, 농수산물의 부패 및 감모 방지, 신선도 유지를 목적으로 하는 저장 방법(홍성군 광천읍 응암리 일대 20여개소에 새우젓 저장이 이용되고 있다)

4. 저장 방법

- 가. 지상 저장고 : 저장고를 지상에 설치하여 농산물의 저장에 알맞은 온도와 습도를 조절할 수 있도록 설치하는 저장고를 말한다.
 - 나. 반 지하 저장고 : 저장고의 반은 지하에 설치되고, 반은 지상에 설치되는 저장고를 말한다.
 - 다. 지하 저장고 : 동(토)굴과 같이 저장고가 모두 지하에 설치되는 저장고를 말한다.
5. 후숙 : 농산물을 수확한 후에도 성숙이 지속되는 과정을 말한다.

D. 연구의 범위와 제한점

본 연구의 범위는 서산지역을 중심으로 토굴을 이용하여 저장하고 있는 “생강”을 대상으로 연구를 제한하며, 아울러 서산지역의 전체토굴을 대상으로 개체별 조사는 하지 못하고, 표본조사를 통하여 관계기관에서 추천한 3개 지역을 현지답사를 통해 조사하되, 1개 지역을 저장규모별(대·중·소) 각 1개소를 선정하여 총12개소의 토굴을 이용한 지하 저장상태를 “확인” “규명” “분석”할 계획이다.

1. 기존 토굴형태별, 지형별 환경조사를 실시한 후
2. 토굴 저장관리 시스템을 설치하여
3. 토굴 저장방법별 저장성을 조사한 후
4. 가장 효과적인 저장방법을 추출하는데 있으며, 따라서 시범농가를 통한 1~4차 시험결과를 종합하여 분석하는 것으로 제한한다.

II. 이론적 배경

A. 관련 이론의 탐색

1. 저장의 필요성

저장이란 농산물의 생산시기부터 판매시기까지 보존하는 것을 말하며, 이러한 저장 기능은 농산물을

필요한 시기에 적절한 상태로 이용할 수 있게 되는 것이다.

- 농산물 저장의 필요성과 동기는 다음과 같다.
- a) 농산물은 생산과 소비가 시기적으로 일치하지 않기 때문에 안정적 소비에 대응하기 위해 저장이 필요하며,
 - b) 장차 공급부족이나 가격등기가 예상될 때 예비적 동기에 의해서 저장을 하며,
 - c) 수송 중 감모로 인한 상품가치의 하락을 막기 위해 부패성이 강한 농산물은 수송과정에서 저장기능이 수행되어야 하며, 대량수송의 이점을 얻기 위해 충분한 물량이 수집될 때까지 저장이 요구된다.
 - d) 수요, 공급에 의해 형성된 가격이 생산비 이하일 때는 적정가격이 형성될 때까지 출하를 하지 않고 저장을 하는 경우가 있으며,
 - e) 농산물을 가공하는 과정에서 저장을 하는 경우도 있다. 특히, 이때에는 “후숙”(ripening)과 같이 소비자의 기호에 맞도록 일정기간 저장이 필요한 경우도 있다.
 - f) 투기업자는 상황이 불리하거나 장래의 호황을 예상하여 저장하는 경우도 있으며,
 - g) 구매정책상 상용구매를 하기보다는 대량구매를 하는 경우 할인혜택이 있으므로, 일시에 대량으로 농산물을 구매하여 당장 필요한 양 이외의 것을 소비시까지 저장하기도 한다.

이러한 저장은 목적에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다.

- a) 운영저장(working inventory)으로써, 효율적인 유통과 공급중단을 막기 위해서는 유통과정에서 일정수준의 공급량이 재고로 보관될 필요가 있다.
- b) 계절적 저장으로써, 연도 중 수요와 공급의 불일치를 메꾸어 주기 위해 필요하다. 계절적 저장은 수확기는 일정한데 반해 소비는 연중 지속적으로 이루어지는 농산물의 경우는 필요하다.
- c) 이월저장(carryover stock)으로써, 상품이 어떤 해에서 다음 해로 이월되는 것이다. 매년 생산과 소비가 일치하는 경우는 드물며, 항상 이월재고가 필요하게 된다. 최근에는 농산물 부족에 장기적으로 대비하기 위한 농산물 비축에 관심이 증대되고 있다. 또한 비축은 농산물 가격을 안정시키고 세계적인 심각한 식량부족 현상의 발생에 대비하기 위한 수단으로써 필요하다.
- d) 투기적 저장으로써, 생산자나 소비자는 장차 가격이 상승할 것으로 예상될 때 정상적으로 필요한 양 이상을 저장하게 된다.

2. 저장의 경제적 효과

저장은 생산과 소비의 시간적 격차를 메꾸어 줌으로써 부가가치를 창출하며, 농산물의 수급 및 가격안정 효과를 가져온다. 특히, 농산물의 생산은 자연의

저장방법에 따른 생강의 변화

항목	저장방법	'98.5.1	5.15	6.1	6.15	7.1	7.15	8.1	8.15	9.1	9.15	10.1
중량	토굴저장	100	99.30	99.00	98.95	96.34	92.65	92.49	92.25	92.62	92.49	91.98
감소율(%)	저온저장	100	98.46	97.94	97.39	96.34	86.57	80.48	75.00	0.00	0.00	0.00
	상온저장	100	94.84	84.36	79.46	34.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
수분함량(%)	토굴저장	87.18	86.53	85.30	79.50	82.37	86.74	79.00	85.71	79.60	85.07	89.75
	저온저장	87.18	84.93	82.35	81.95	80.26	76.81	81.49	74.92	0.00	0.00	0.00
	상온저장	87.18	87.50	74.40	65.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

주) '97 농가 구입 가격지수를 100으로 디플레이트함
 자료 : 농수산물 도매시장 관리공사, 농수산물 가격월보, 각년도

생강의 월별 가격동향(1993~1997년)

(단위: 원/20kg. 상품)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	연평균
1993	46,298	51,837	66,491	74,091	82,571	96,380	96,337	98,873	94,057	64,744	64,744	75,834	76,021
1994	73,638	75,238	94,297	107,832	101,687	91,169	99,886	107,351	101,743	63,564	81,986	85,613	90,334
1995	77,798	77,038	74,036	74,047	72,347	70,516	63,023	58,289	50,553	37,213	30,525	31,747	59,819
1996	35,005	34,824	34,841	30,194	30,450	39,385	50,803	86,745	104,332	64,168	58,588	75,128	53,705
1997	85,820	100,977	99,880	120,229	136,833	140,667	140,404	152,400	126,227	68,519	82,313	76,080	110,862
평균	63,712	68,121	73,909	81,279	84,778	87,623	89,891	100,932	96,382	58,642	63,631	68,880	78,148

주) '97 농가구입가격지수를 100으로 디플레이트함
 자료 : 농수산물도매시장관리공사, 농수산물가격월보, 각년도

영향에 의해 매년 생산 량이 달라지며, 생산이 계절적이다.

이에 반해 소비는 연중 지속적으로 이루어지기 때문에 시간적으로 생산과 소비가 일치하기 어려우므로 수확기는 가격이 하락하고 단 경기에는 상승하는 경향이 있다.

결국 저장은 가격안정을 통해 유통개선에 기여하게 된다. 생산자측면에서 농산물 가격의 안정은 작부체계와 소득의 안정을 가져오게 되고, 소비자측면에서는 물가안정에 따른 가계의 안정을 가져오며, 비생산기에도 소비를 가능케 함으로써 결국 농산물의 소비를 증대하는 역할을 한다.

특히 수확기나 풍년과 같이 생산량이 많을 때에 농산물을 저장하게 되면 시장에 상품공급을 억제하여 가격을 상승시키며, 공급량이 부족한 단경기나 흉년에 출하하면 소비자의 구입가격을 억제하는 효과가 있다.

이때 이러한 가격상승과 하락에 따른 후생효과는 수요의 특성, 공급 탄력성, 저장 비용 및 저장 전 생산자가 이용할 수 있는 정보에 좌우된다.

III. 연구의 설계

A. 대상 : 충남 서산시 성연면 고남리, 이 성배

B. 연구 기간 : 1998. 3. 5 ~ 2000. 8. 30

C. 연구 절차

D. 실행 계획

1. 기존토굴의 저장환경 개선으로 감모 및 부패방지로 안전저장
 - 생강 안전저장을 위한 온·습도 조절 시설 설치
2. 안전 저장으로 단 경기 출하조절 및 가스등에 의한 안전사고 방지
 - 저장용기 및 저장 중 보습제(피복물)별 저장성 규명

M. 연구의 실행

A. 실행계획 1 : 토양 환경 조사 - 기존토굴의 온·습도 조사 및 저장성 조사

B. 실행계획 2 : 저장관리 시스템 설치 - 토굴 내 온·습도 콘트롤 및 환배기 시설 설치, 시험구 열 손실 차단을 위한 출입문.

C. 실행계획 3 : 저장방법별 저장성 - 저장용기 및 피복물 별 저장 시험. 저장용기 : pp마대, 그물망.

피복물 : 황토, 수태, 보온 덮개

저장 전 저장용기별 각 20kg으로 계량 후 저장 하였으며,

V. 연구의 결과 및 제언

A. 결과

1. 저장성 조사결과 요약

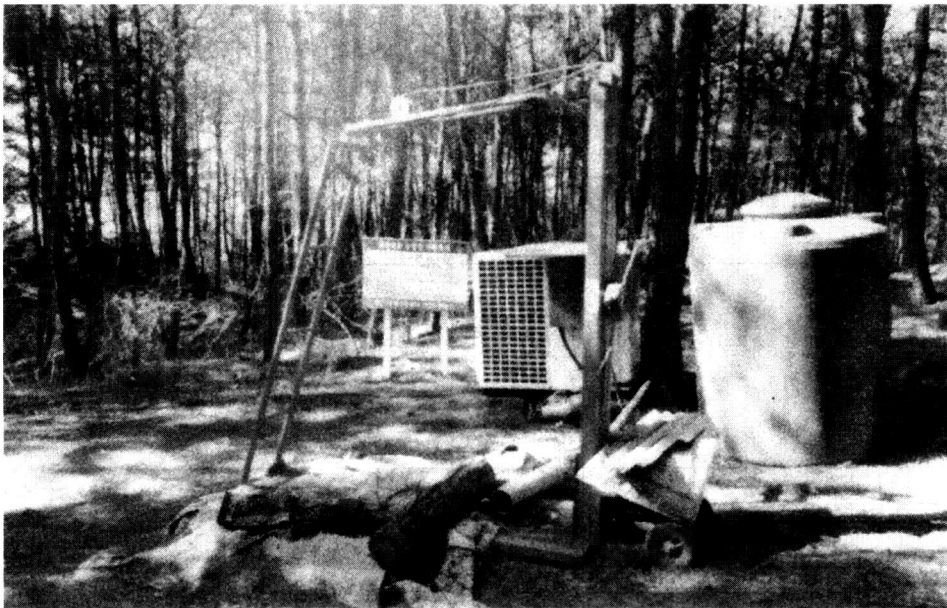
가. 저장시험은 시험 구 900kg, 대비 구 900kg으로

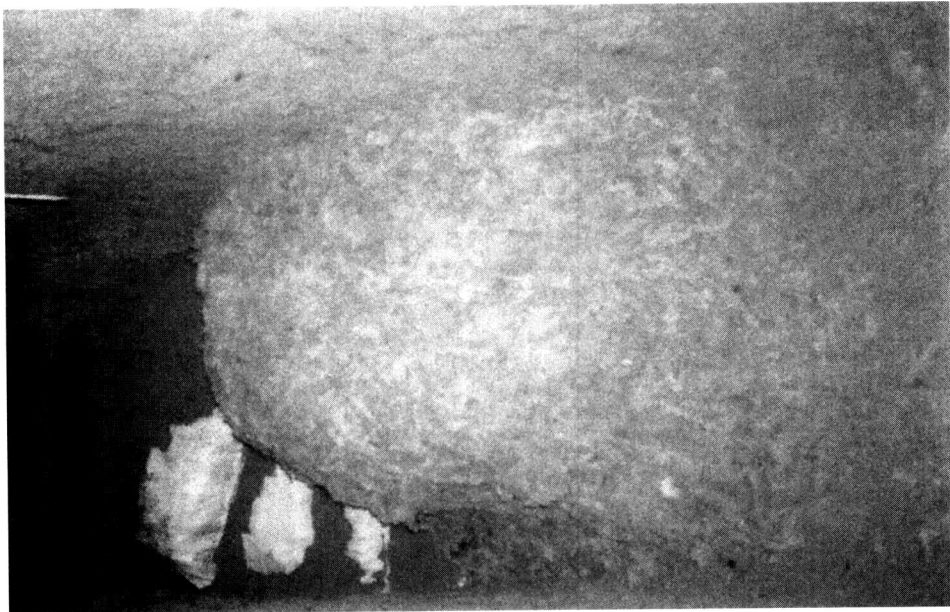
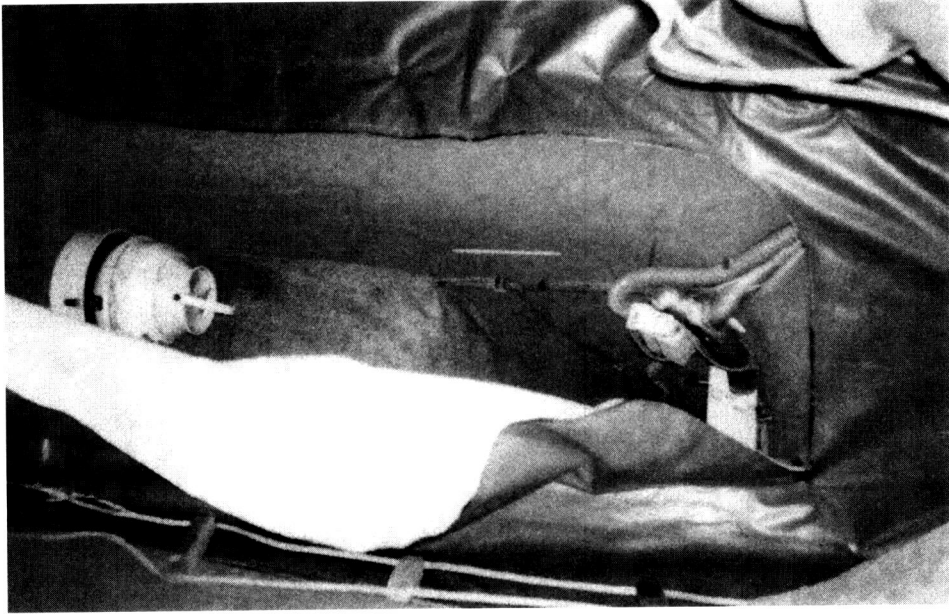
나. 조사 일은 : '99. 4. 30(1차), '99. 8. 30(2차), '00. 4. 20(3차), '00. 8. 20(4차)에 걸쳐 실시하였다.

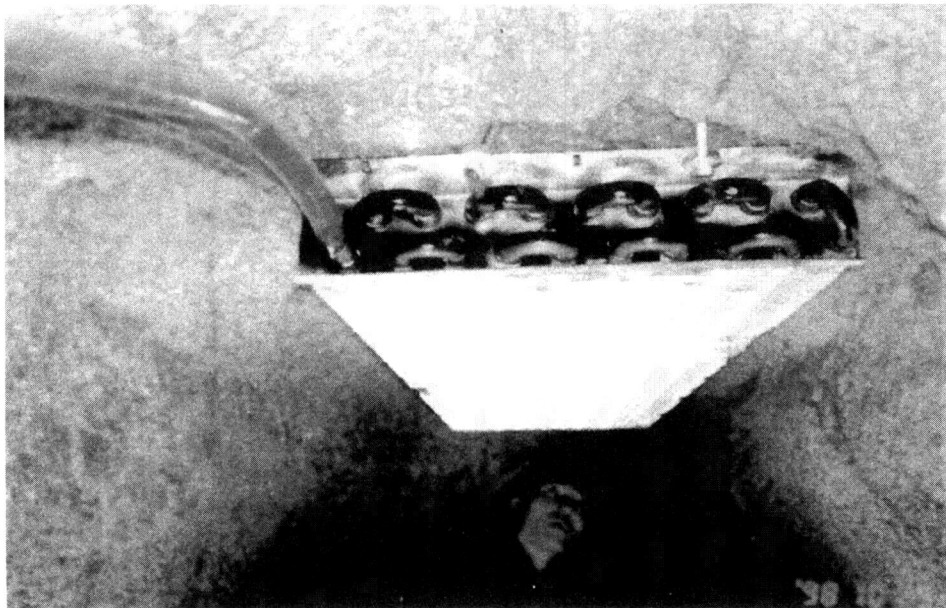
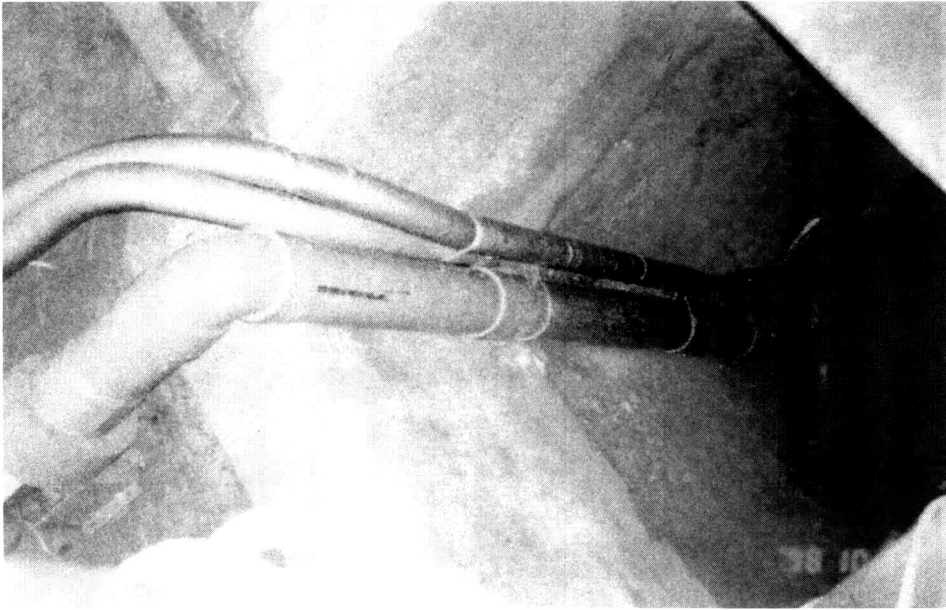
다. 조사결과 요약

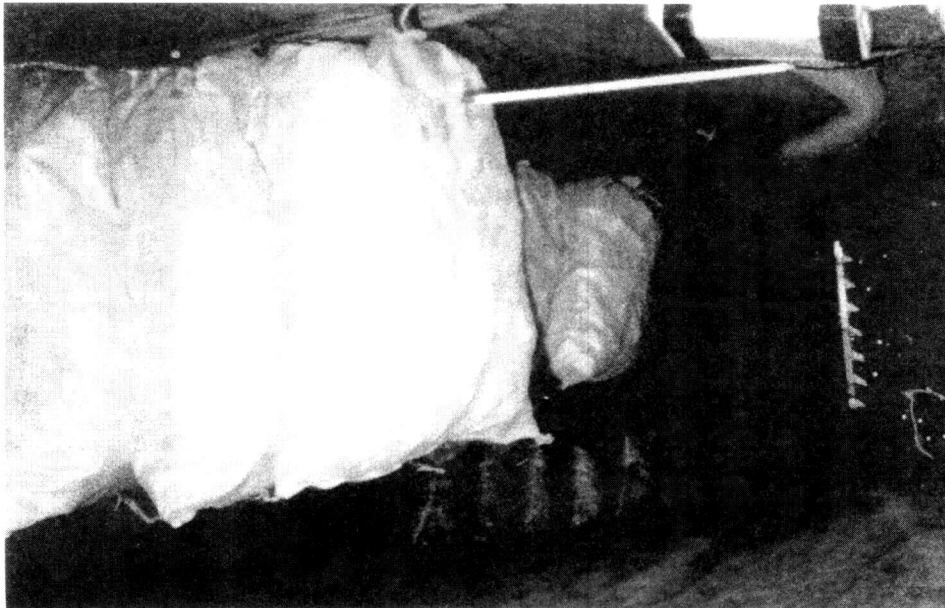
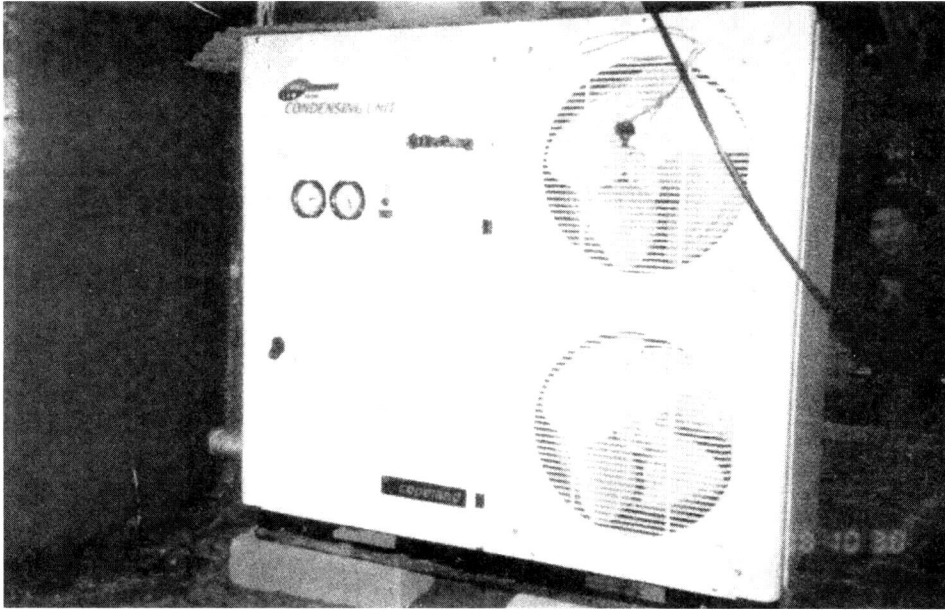
1) 저장용기별 감모율은 그물망 보다 PP마대가 감모율이 적었다.

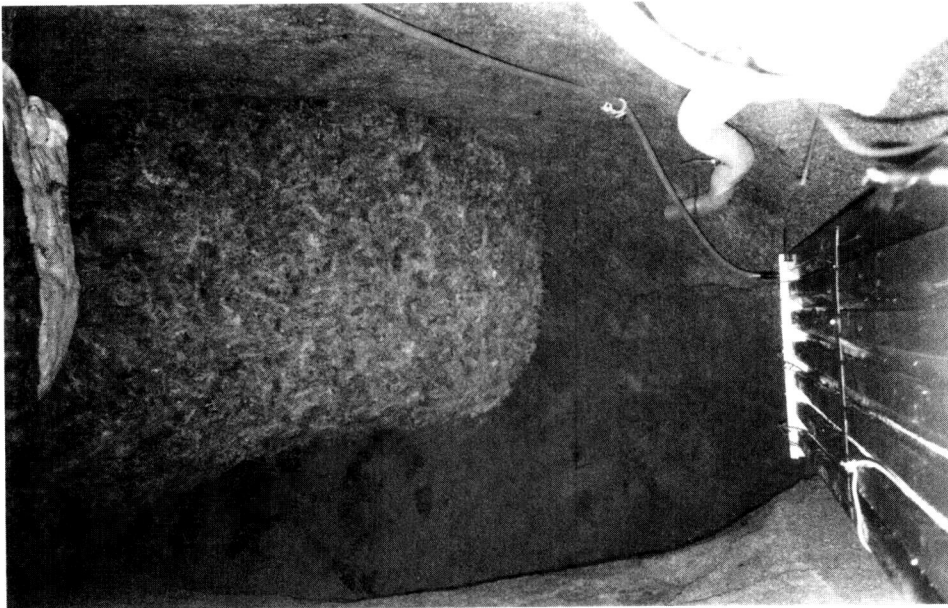
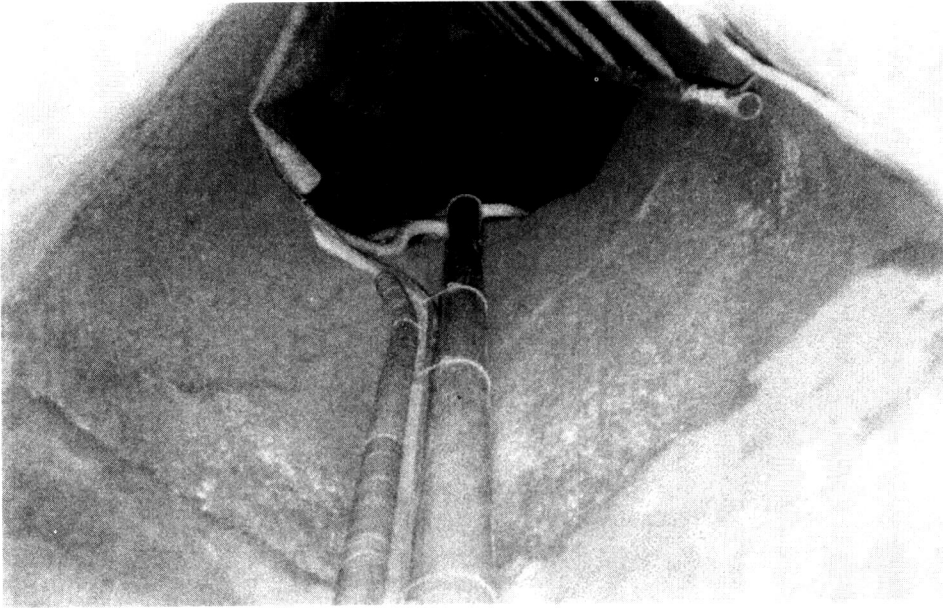
일 시	항 목	내 용
'98. 3-4	1. 협동 연구팀 구성 및 연구과제 선정 2. 제반 추진계획 협의	1) 생강토굴저장 환경 개선 기술과제 건 2) 생강토굴저장 환경 개선 기술과제 선정
'98. 5-10	1. 환경 조사	1) 기존 토굴 형태별, 지형별 조사 2) 토굴 내 온, 습도 변화, 저장성 조사
'98. 11-12	1. 저장관리 시스템에 대한 연구 및 협의	1) 토굴 내 열손실 차단방법의 강구 2) 출입문의 온·습도 콘트롤 시스템에 대한 효율적인 설계 3) 가스배출, 환기시스템 설치방안 설계
'99. 1-2	1. 저장방법별 저장성 조사	1) 저장 용기 및 피복물별 저장 시험
'99. 3. 9	1. '99 대산농촌문화재단 연구비 지원 신청	1) 연구신청 분야 - 산학 협동연구
'99. 4-5	1. 기자채구입 및 시설 설치 2. 생강 저장성 조사(4. 30)	1) 온·습도 조절장치-냉각기, 가습기콘트롤, 환배기구 시설설치 2) 저장시험(시험구·대비구)
'99. 6	1. '99 대산농촌문화재단 연구비 지원 신청 확정	1) 연구비 지월금-2,750,000원
'99. 6-11	1. 생강 저장시험(8. 30) 2. 환기	1) 저장요인별 저장시험 - 용기별 : PP마대, 그물망 - 피복물 : 황토,수태,보온 덮개 2) 토굴 내 생강저장 직후부터 2주일간 환기시설 가동
'99. 9. 10	1. 중간평가회 개최 2. 1, 2차 저장시험에 대한 제반 분석 및 평가	1) 저장요인별 저장시험 내용 및 견학 2) 저장요인별 저장성 조사
'00. 4. 20	1. 3차 저장시험	1) 저장요인별 저장성 조사(시험구, 대비구)
'00. 8. 20	1. 4차 저장시험	1) 저장 용기별, 피복물 별(시험구, 대비구)
'00. 8. 30	1. 협동연구팀 평가회 개최	1) 1-4차 저장성에 대한 종합 분석 및 평가 실시













생강 저장성 조사결과

조사기간 : '98. 4. 30~'00. 8. 20

구 분	조 사 항 목	조 사 내 역	
		중량(kg)	감모율(%)
시범구	PP마대 + 황토	18,91	5.5
	PP마대 + 수태	19,05	4.8
	PP마대 + 보온덮개	18,84	5.8
	그물망 + 황토	18,80	7.6
	그물망 + 수태	19,00	5.0
	그물망 + 보온덮개	18,25	8.8
대비구	PP마대 + 황토	18,03	9.9
	PP마대 + 수태	18,03	9.9
	PP마대 + 보온덮개	17,64	11.8
	그물망 + 황토	17,55	12.3
	그물망 + 수태	17,93	10.4
	그물망 + 보온덮개	17,34	13.3

※ 저장시험은 시험 구 900kg, 대비 구 900kg으로 저장 전 저장용기별 각 20kg으로 계량 후 저장하였으며
 ※ 조사 일은 : 1차('99. 4. 30), 2차('99. 8. 30), 3차('00. 4. 20), 4차('00. 8. 20)에 걸쳐 실시하였다.
 ※ 조사결과 : PP마대+수태가 감모율이 가장 적었으며 다음으로는 그물망 + 수태가 감모율이 적은 것으로 나타났다.

- 2) 피복물별 감모율은 황토가 수태나 보온덮개보다 적었다.
- 3) 저장용기+피복물별 감모율은 PP마대+수태가 감모율이 가장 적었다.
- 4) 토굴내 환·배기 시설 설치로 생강토굴 안전 저장 기술 체계구축 및 가스배출에 의한 인명 안전 사고방지를 확립하였다.

생강 저장성 조사표(1차 저장시험)

조사일 : 1999년 4월 30일

조사 항목	구 분	중 량(kg)									감모율 (%)
		계	1	2	3	4	5	6	7	8	
PP마대+황토	시험구	155.40 (19.4)	19.50	19.50	19.45	19.45	19.40	19.40	19.30	19.40	2.9
	대비구	135.75 (19.4)	19.45	19.30	19.40	19.35	19.50	19.30	19.45	-	3.0
PP마대+수태	시험구	155.35 (19.4)	19.55	19.35	19.35	19.40	19.45	19.50	19.30	19.45	2.9
	대비구	135.95 (19.4)	19.50	19.40	19.45	19.45	19.35	19.30	19.50	-	2.9
PP마대+보온덮개	시험구	135.10 (19.3)	19.25	19.10	19.40	19.35	19.45	19.35	19.20	-	3.5
	대비구	115.25 (19.2)	19.30	19.20	19.15	19.20	19.30	19.10	-	-	4.0
그물망+황토	시험구	133.00 (19.0)	19.35	18.95	18.75	18.95	19.00	19.15	18.85	-	5.0
	대비구	133.15 (19.0)	19.00	19.05	18.90	19.10	18.95	10.10	19.05	-	4.9
그물망+수태	시험구	154.85 (19.4)	19.45	19.55	19.65	19.05	19.50	19.45	19.20	19.00	3.2
	대비구	135.25 (19.3)	19.30	19.25	19.35	19.30	19.45	19.35	19.25	-	3.5
그물망+보온덮개	시험구	133.35 (19.1)	19.30	19.15	19.00	18.80	18.95	19.05	19.10	-	4.7
	대비구	114.10 (19.0)	18.95	19.15	19.05	19.00	18.90	19.05	-	-	4.9
평 균	시험구	867.05 (19.3)									3.7
	대비구	769.45 (19.2)									3.8

* 저장시험은 시험구 900Kg, 대비구 900Kg으로 저장 전 저장용기별 각 20Kg으로 계량 후 저장하였다.

B. 제언

앞으로도 동(토)굴에 대한 저장방법 및 저장환경 개선에 대한 지속적인 연구가 계속되어, 보다 효율적인 부패방지, 감모율의 감소, 신선도의 유지를 통한

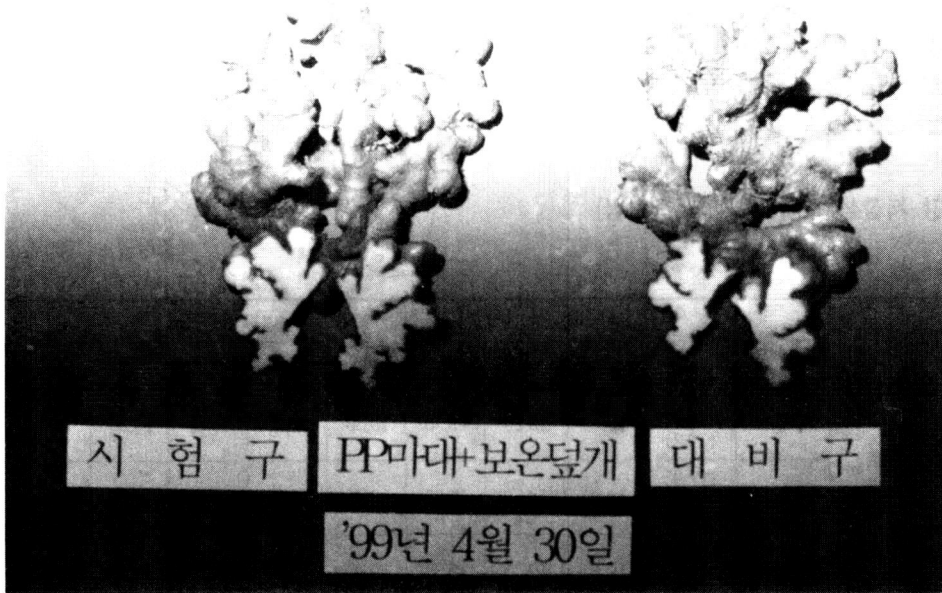
저장 생강의 상품성 유지를 위한 노력이 필요하다고 판단되며, 안전사고에 대한 위험도는 이번 연구를 통하여 어느 정도 해소되었다 생각되나 더욱더 완벽한 방법에 대한 연구도 병행되어야 한다고 사료된다.

생강 저장성 조사표(2차 저장시험)

조사일 : 1999년 8월 30일

조사 항목	구 분	중 량(kg)									감모율 (%)
		계	1	2	3	4	5	6	7	8	
PP마대+황토	시험구	153.95 (19.2)	19.15	19.20	19.35	19.30	19.25	19.15	19.20	19.35	3.8
	대비구	127.95 (18.3)	18.30	18.20	18.25	18.35	18.65	18.05	18.15	-	8.6
PP마대+수태	시험구	154.45 (19.3)	19.40	19.30	19.35	19.30	19.30	19.20	19.25	19.35	3.5
	대비구	128.25 (18.3)	18.50	18.10	18.30	18.40	18.50	18.20	18.25	-	8.4
PP마대+보온덮개	시험구	133.35 (19.1)	18.70	19.15	19.15	19.00	19.20	19.10	19.05	-	4.8
	대비구	107.75 (18.0)	17.95	17.90	18.05	18.00	17.80	18.05	-	-	10.2
그물망+황토	시험구	131.45 (18.8)	19.05	18.55	18.55	18.45	18.75	19.10	19.00	-	6.1
	대비구	125.45 (17.9)	17.80	17.85	18.10	17.80	17.95	18.05	17.90	-	10.4
그물망+수태	시험구	154.50 (19.3)	19.50	19.35	19.55	19.45	19.40	19.15	18.90	19.20	3.4
	대비구	128.65 (18.4)	18.85	18.25	18.10	18.65	18.40	18.05	18.35	-	8.1
그물망+보온덮개	시험구	130.90 (18.7)	18.30	18.95	18.45	18.80	18.65	18.90	18.85	-	6.5
	대비구	106.70 (17.8)	18.00	17.55	17.80	17.90	17.35	19.15	-	-	11.1
평 균	시험구	858.60 (19.1)									4.6
	대비구	724.75 (18.1)									9.4

※ 저장시험은 시험구 900Kg, 대비구 900Kg으로 저장 전 저장용기별 각 20Kg으로 계량 후 저장하였다.

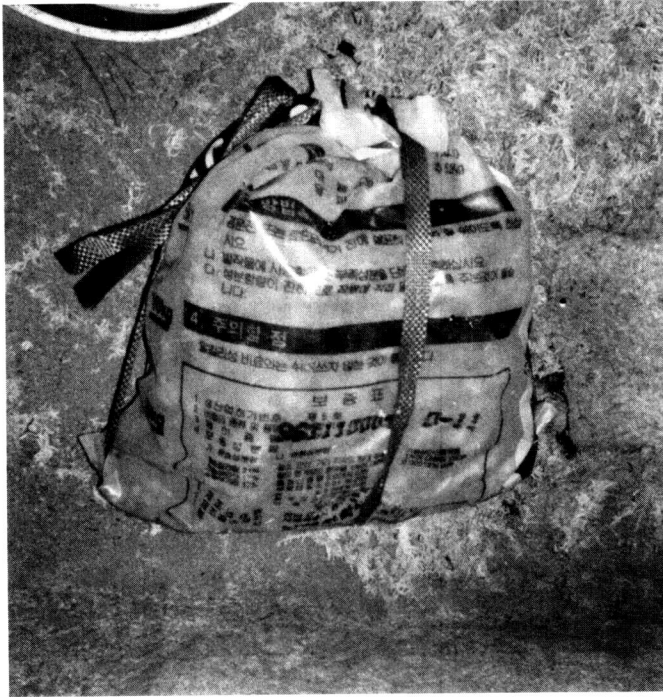


생강 저장성 조사표(3차 저장시험)

조사일 : 2000년 4월 20일

조사 항목	구 분	중 량(kg)										감모율 (%)
		계	1	2	3	4	5	6	7	8		
PP마대+황토	시험구	19.07	19.05	19.10	19.12	19.05	19.00	19.00	19.05	19.15	4.7	
	대비구	18.10	18.15	18.10	18.05	18.00	18.50	17.90	18.00	-	9.5	
PP마대+수태	시험구	19.11	19.15	19.10	19.05	19.10	19.15	19.10	19.10	19.15	4.5	
	대비구	18.13	18.40	18.00	18.05	18.10	18.25	18.00	18.10	-	9.4	
PP마대+보온덮개	시험구	18.94	18.55	19.00	19.05	18.90	19.10	19.05	18.90	-	5.3	
	대비구	17.73	17.80	17.70	17.90	17.50	17.55	17.90	-	-	11.4	
그물망+황토	시험구	18.63	18.90	18.40	18.40	18.25	18.65	18.96	18.85	-	6.9	
	대비구	17.76	17.65	17.65	18.00	17.60	17.75	17.85	17.80	-	11.2	
그물망+수태	시험구	19.08	19.30	19.05	19.20	19.20	19.15	19.00	18.70	19.00	4.6	
	대비구	18.17	18.70	18.00	18.00	18.45	18.20	17.80	18.05	-	9.2	
그물망+보온덮개	시험구	18.47	18.00	18.70	18.10	18.70	18.50	18.75	18.55	-	7.7	
	대비구	17.58	17.70	17.30	17.65	17.80	17.05	18.00	-	-	12.1	
평 균	시험구	18.88	18.83	18.89	18.82	18.87	18.93	18.98	18.86	19.1	4.6	
	대비구	17.91	18.07	17.79	17.94	17.91	17.88	17.91	17.99	-	9.4	

※ 저장시험은 시험구 900kg, 대비구 900kg으로 저장 전 저장용기별 각 20Kg으로 계량 후 저장하였다.

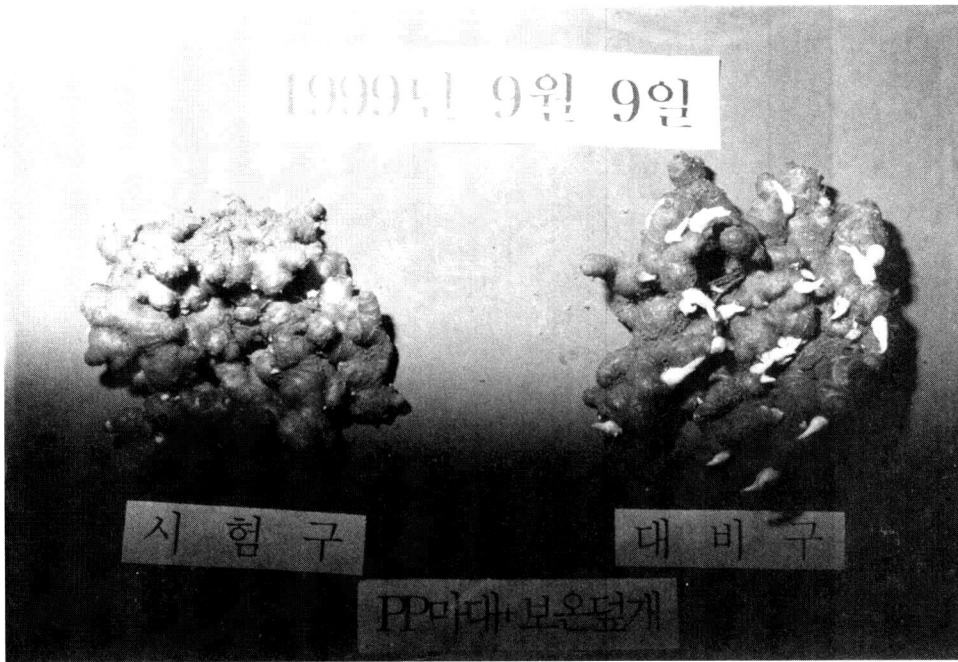


생강 저장성 조사표(4차 저장시험)

조사일 : 2000년 8월 20일

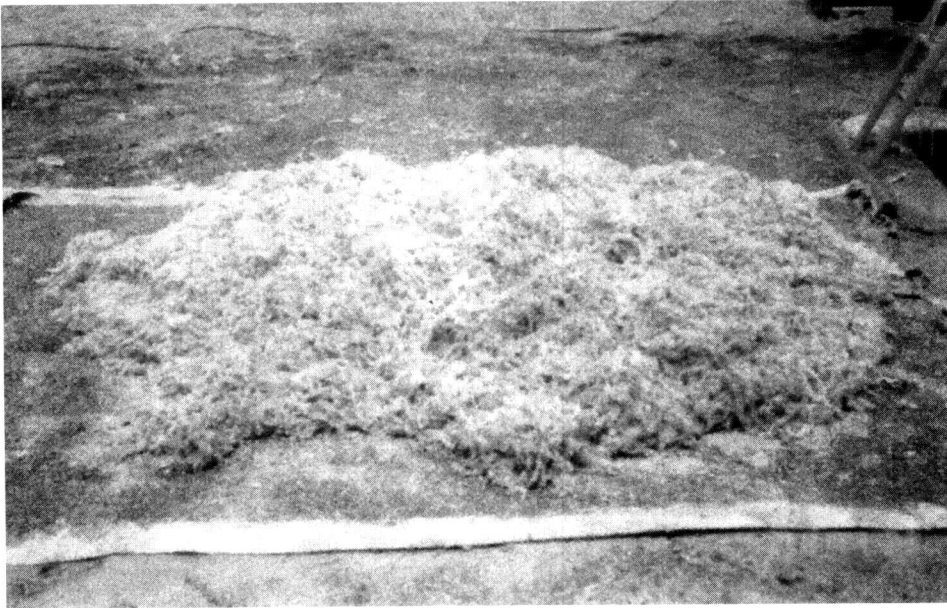
조사 항목	구 분	중 량(kg)										감모율 (%)
		계	1	2	3	4	5	6	7	8		
PP마대+황토	시험구	18,91	18,80	18,80	19,00	18,90	18,70	18,95	19,00	19,10	5,5	
	대비구	18,03	18,05	18,00	18,00	17,95	18,40	17,85	17,95	-	9,9	
PP마대+수태	시험구	19,05	19,10	19,00	19,00	19,00	19,10	19,10	19,05	19,05	4,8	
	대비구	18,03	18,30	17,95	18,00	18,00	18,05	17,90	18,00	-	9,9	
PP마대+보온덮개	시험구	18,84	18,40	18,80	19,00	18,85	19,05	19,00	18,75	-	5,8	
	대비구	17,64	17,75	17,60	17,75	17,45	17,50	17,80	-	-	11,8	
그물망+황토	시험구	18,48	18,80	18,30	18,25	18,10	18,35	18,80	18,75	-	7,6	
	대비구	17,55	17,50	17,50	17,85	17,40	17,50	17,55	17,55	-	12,3	
그물망+수태	시험구	19,00	19,25	19,00	19,10	19,10	19,10	18,95	18,60	18,90	5,0	
	대비구	17,93	18,60	17,60	17,75	18,00	18,00	17,55	18,00	-	10,4	
그물망+보온덮개	시험구	18,25	17,65	18,55	18,00	18,50	18,30	18,45	18,30	-	8,8	
	대비구	17,34	17,35	17,00	17,35	17,65	16,85	17,85	-	-	13,3	
평 균	시험구	18,76									4,6	
	대비구	17,75									9,4	

* 저장시험은 시험 구 900kg, 대비 구 900kg으로 저장 전 저장용기별 각 20kg으로 계량 후 저장하였다.

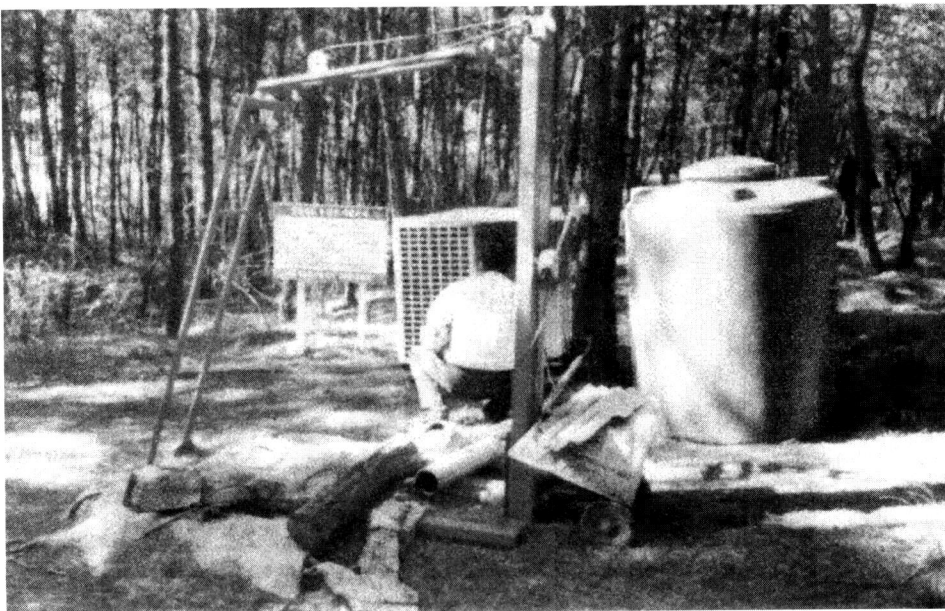


※ 기타(참고자료)

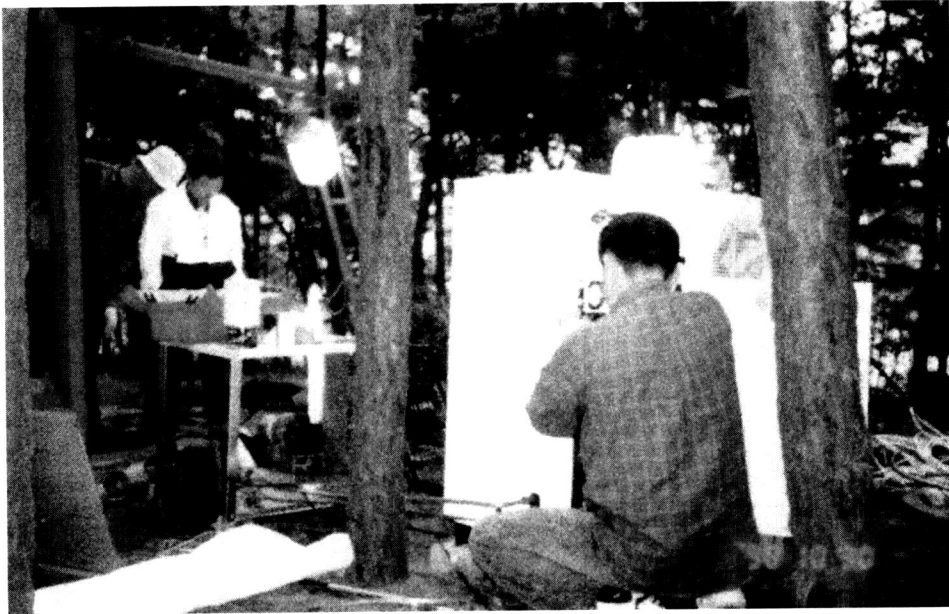
1. 저장용 생강



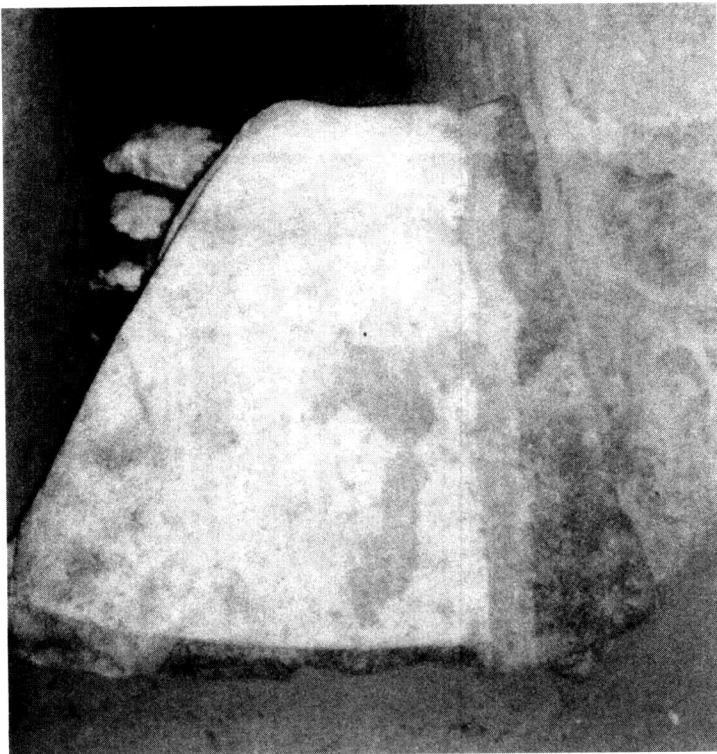
2. 환풍기



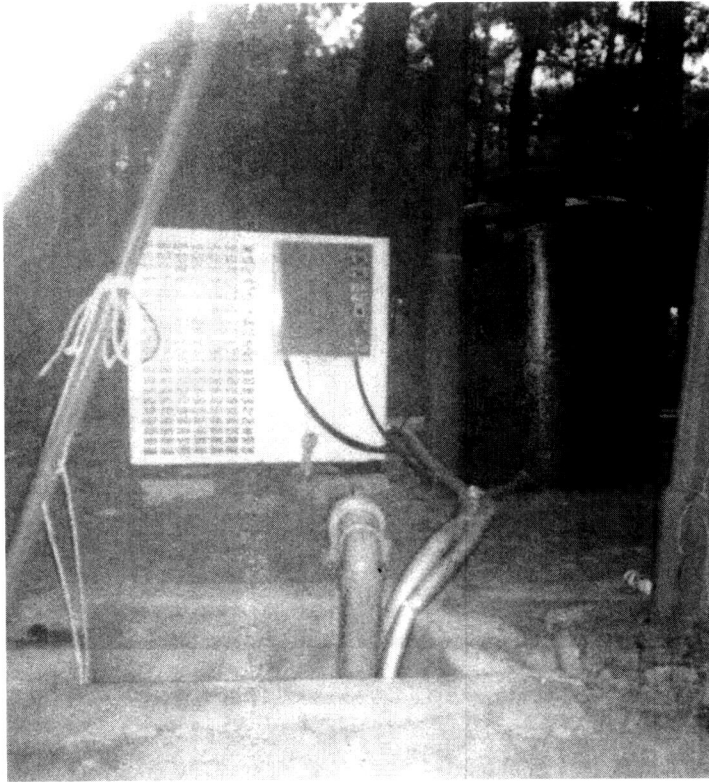
3. 수분측정 및 온도센서 설치



4. 그물망에 저장



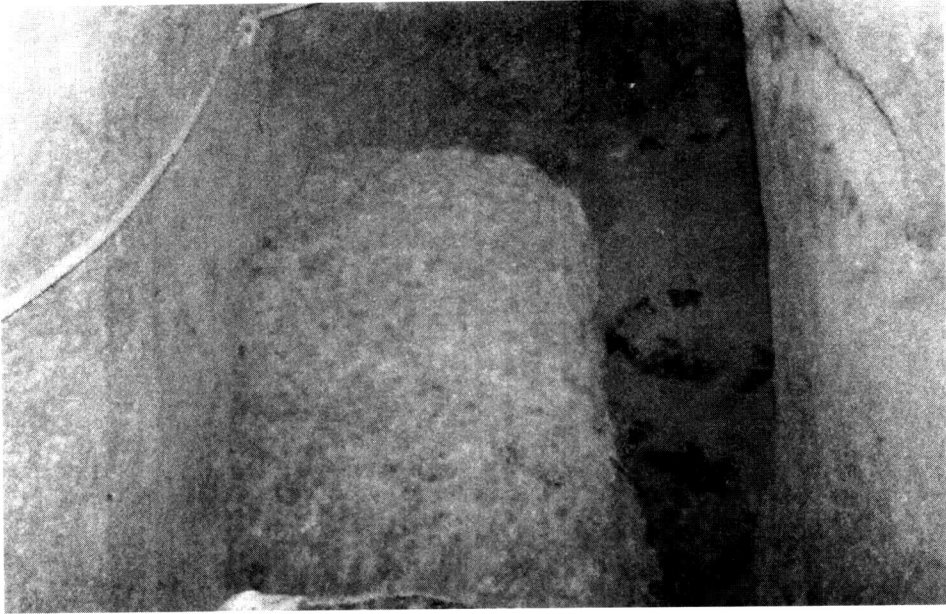
5. 환배기구 설치



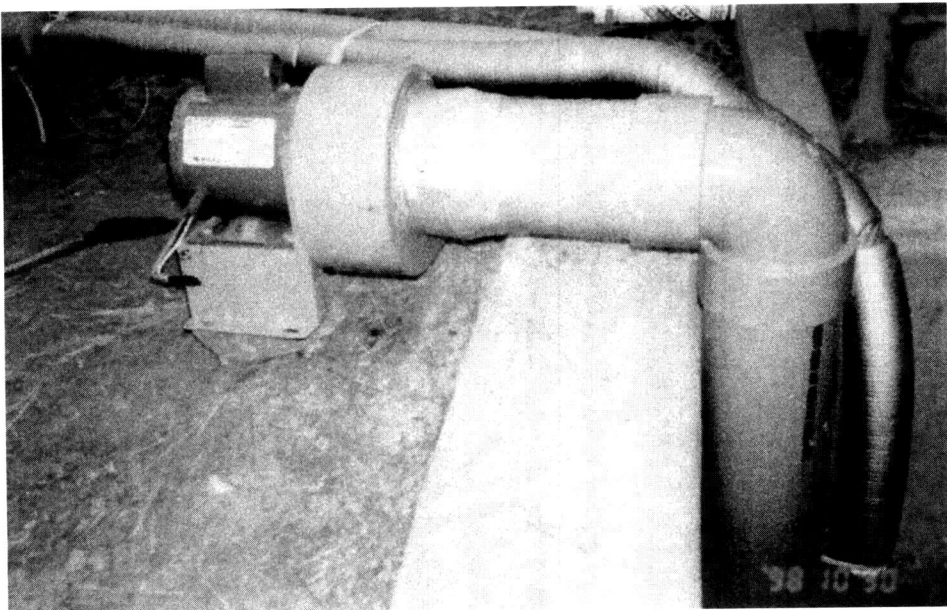
6. 토굴 안 수태저장



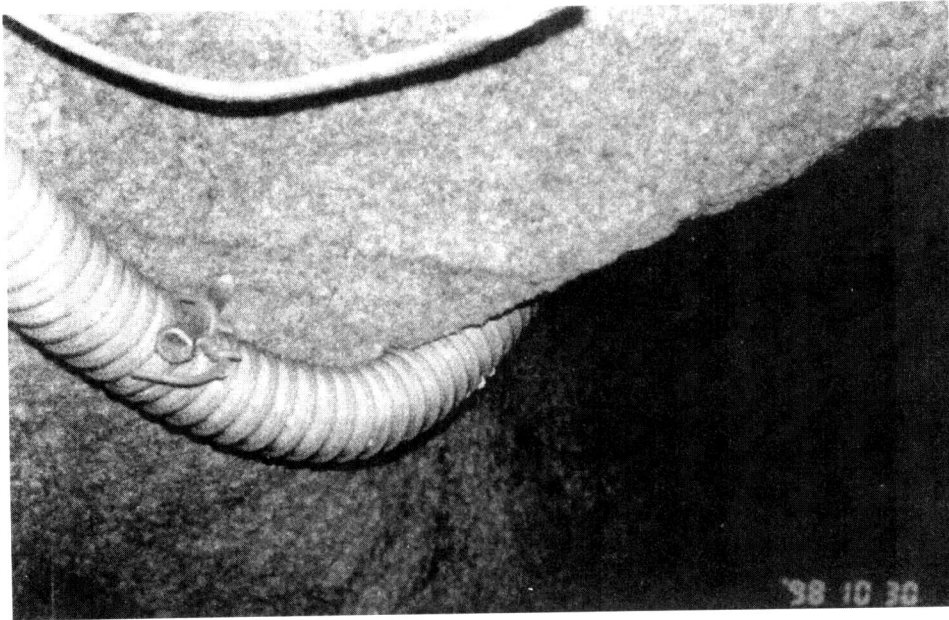
7. 토굴 내 마대저장



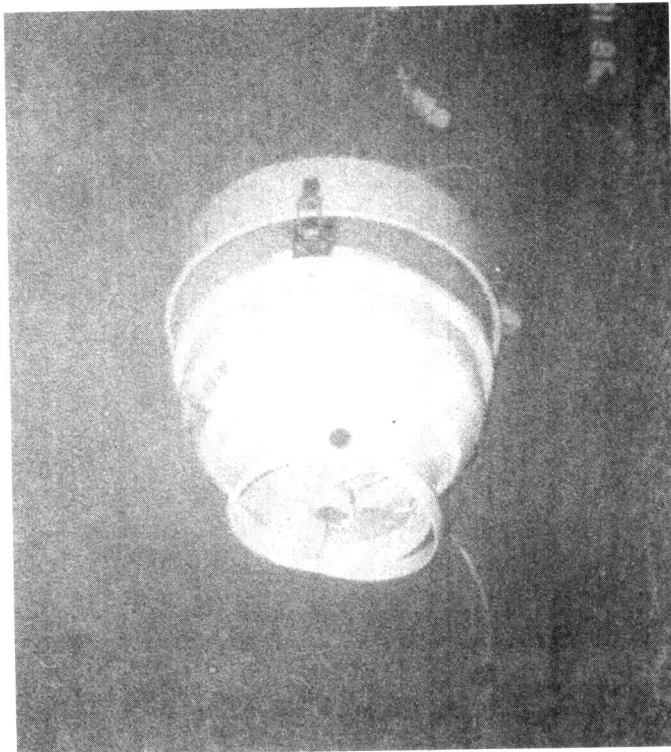
8. 송풍 배기구



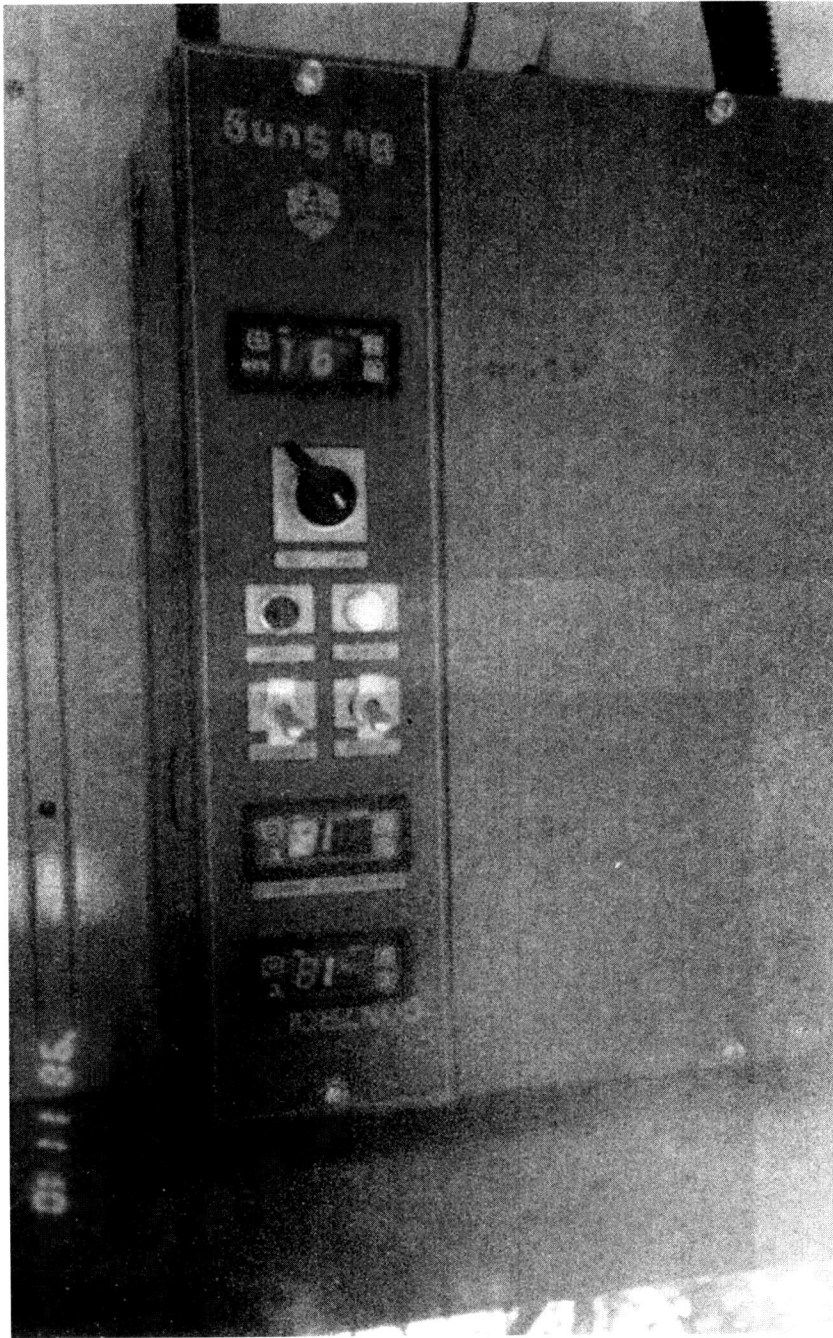
9. 토굴안 배기구



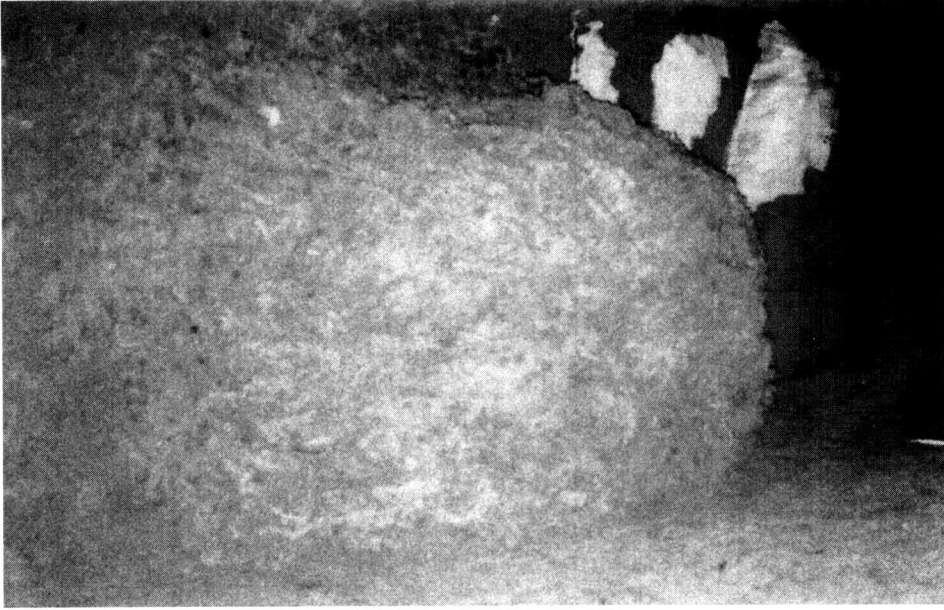
10. 송풍기



11. 콘트롤박스



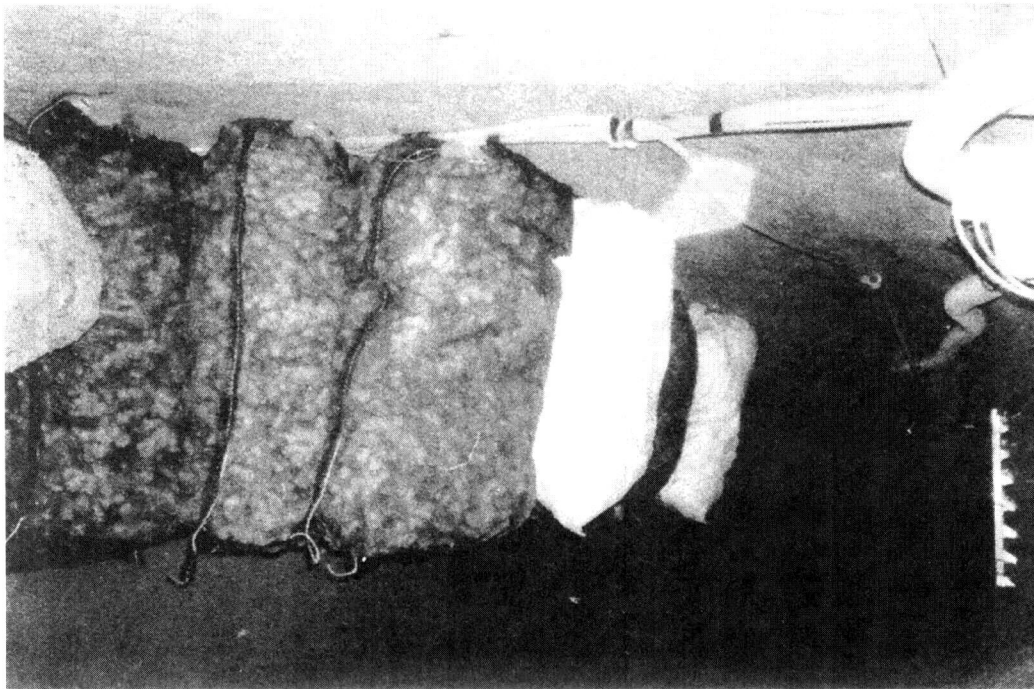
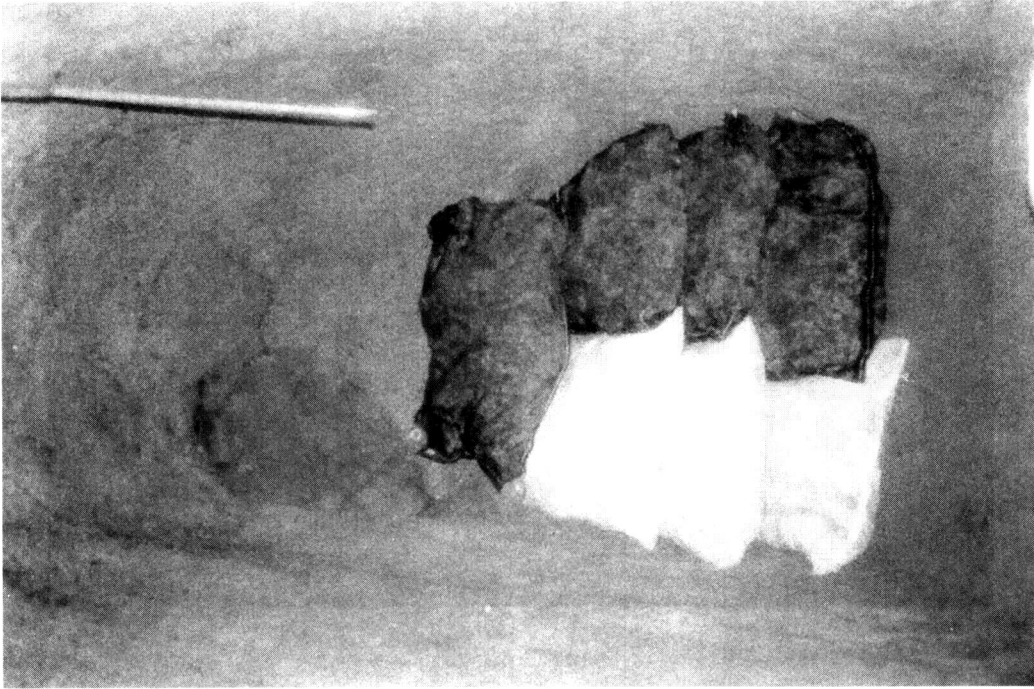
12. 수태저장



13. 마대저장



14. 마대 밀 그물망 저장



참고문헌

1. 경상남도 농촌진흥원(1997), 농축산물 생산, 유통정보.
2. 김명환, 김진석(1990), "농산물 저온저장 시설의 적정입지", <농촌경제>, 제1호, 한국 농촌경제연구원.
3. 김진석, 허길행(1988), "농산물 저온저장 산업의 운영 실태와 개선 대책", <농촌경제>, 제11권 제1호, 한국 농촌경제연구원.
4. 노환상(1990), 농산물 유통, 협동 연구원.
5. 농업협동조합 중앙회(1998), 농협 조사월보.
6. 농림부(1998), 농산물 산지 유통 시설 실태조사 결과.
7. 농림수산부(1995), 충남 서해안 자연 동(토)굴을 이용한 농수산물 저장에 관한 기술 개발.
8. 농수산물 도매시장 관리공사, 농수산물 가격월보, 각 년도.
9. 농수산물 유통공사(1995), 품목별 무역정보(채소류 1집).
10. 농촌진흥청(1997), '96 농축산물 표준소득조사.
11. 문필용, 임재환(1996), 농업 투자 분석론, 한국개발연구원.
12. 서산시(1995), 생강산업 육성을 위한 기본구상.
13. 서산시 농촌지도소(1991), 식량·원예작물 재배 기술.
14. 양정식(1991), 농산물시장 분석론, 선진문화사.
15. 태안 농촌지도소(1994), <생강 저장방법 개선 기술개발 사업>, 내 고장 새 기술 개발 사업보고서, 농촌진흥청.
16. 허길행(1991), "지하공간을 이용한 식품저장 가능성에 관한 검토", <농촌경제>, 제14권 제4호, 한국 농촌경제연구원.