

주요약용작물의 건조현황 및 건조특성에 관한 연구

Study on the Survey of Drying Method and the Drying Characteristics for Major Medicinal Crops in Korea

김영민* 조광환* 김유호* 조영길*
 정희원 정희원 정희원 정희원
 Y. M. Kim K. H. Cho Y. H. Kim Y. K. Cho

1. 서론

약용작물은 국민의 건강을 지키는 의약품이자 농가의 주요 소득원으로 오랫동안 우리생활과 밀접한 관계를 맺어왔다. 특히 90년대 이후 국민생활 수준이 향상됨에 따라 보약의 수요와 소비자의 천연물질에 대한 수요가 증대되어 재배면적 및 생산량 또한 크게 증가하였으나 중국산 약지의 수입량이 증가하여 재배농가에 타격을 주고 있지만, 수확후 처리과정에서 고품질의 약재를 생산하면 수입품과 차별화를 얻을 수 있을 것이다.

약용작물의 건조는 약재의 품질을 결정하는 중요한 작업으로 대부분의 농가에서는 열풍 건조를 하고 있으며 건조방법에 따라 색택, 향 등 품질이 크게 차이가 나 가격의 차이도 큰 실정이며, 일부작물은 상품성 향상을 위하여 연탄으로 건조하여 아황산염 등의 유해물질이 잔류하는 경우가 있어 상품성 향상을 위한 열풍건조의 적정조건 구명이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 약용작물의 고품위 건조를 위하여 우리나라에서 재배되는 주요약용작물 중 건조방법에 따라 품질 변화가 심한 작물을 선정하여 농가에서 건조방법을 조사하여 문제점을 파악하고, 구기자, 작약, 황기, 당귀 등 4개 작목을 대상으로 건조시험을 실시하여 건조특성을 분석하였다

본 연구에서 사용한 시험장치는 열풍을 발생하는 전기히터와 송풍팬, 건조중에 시료의 무게를 측정할 수 있는 로드셀과 로드셀 인디케이터로 구성되어 있으며, 로드셀에서 측정된 데이터를 A/D 컨버터를 통하여 PC에 기록될 수 있도록 하였다. 그림 1에 시험장치의 구조를 나타내었다.

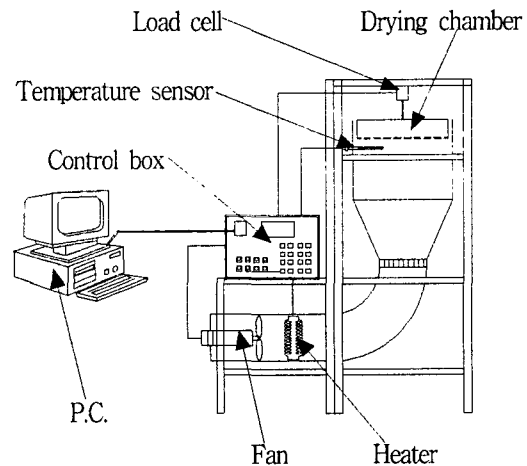


Fig. 1 Schematic diagram of test dryer

2. 재료 및 방법

가. 기초자료 및 농가건조 현황조사

문헌을 통하여 우리나라 주요 약용작물의 재배면적, 생산량, 주산지, 수확시기, 건조방법 및 주요약효성분을 조사해서 이것을 근거로 생산량이 많고 주산지가 형성되어 있으며 건조방법에 따라 품질변화가 심한 당귀, 황기, 작약, 구기자, 천궁, 마(산약), 산수유 등 7작목에 대하여 농가를 직접 방문하여 건조실태를 조사하였다.

나. 건조특성 구명

(1) 시험장치

(2) 시험방법

(가) 건조전 처리

앞에서 조사한 작목중에서 작목에 따라 건조 전처리가 필요한 것이 있었으며, 구기자, 당귀는 물로 세척하면서 이물질을 제거하여 물기가 빠진 다음 건조를 하였고, 작약은 칼로 껍질을 벗겨 1차 건조를 한 다음 30분 수침하여 12시간 밀봉 방치한 후 세절하여 마무리 건조를 하였으며, 황기는 손으로 박피를 해서 건조를 실시하였다.

(나) 건조방법

건조채반에 공시재료를 600~700g씩 얇게 펴놓고 건

* 농촌진흥청 농업기계화연구소

조온도를 30~70℃ 범위에서 향은 및 변은 건조를 실시하였다.

(다) 품위분석

건조후의 품위는 시료를 분쇄해서 선택을 측정하여 비교 판정하였다.

선택측정에 사용한 기기는 색채색차계(일산, Minolta CR200)로 L, a, b값을 측정하였고, 작약은 의성작약시험장에 의뢰하여 주요성분을 분석하였고 분석기기는 HPLC(Dionex)로 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 주요 약용작물의 생산현황

문헌을 통하여 우리나라 주요 약용작물의 재배면적, 생산량, 주산지, 수확시기, 건조방법, 주요약효성분 등을 조사하였다.

약용작물의 재배면적 및 생산량은 90년대에 들어 크게 증가하였는데 이는 경제성장에 따른 소득수준의 향상으로 한약재 수요가 크게 증가한 것으로 사료된다. 1995년을 기점으로 생산량이 감소하는 경향으로 이것은 중국산 약재의 수입량이 증가한 것에 기인된다. 약용작물의 주생산지역은 산간지역을 중심으로 분포하고 있었으나, 재배기술의 발달로 평야지역에서도 많이 재배하고 있다. 생산량별로는 대다수의 생약이 뿌리를 이용하는 것이 많았으며, 특히 사삼, 길경은 약용보다는 식용으로 이용되는 경우가 많았고, 상대적으로 열매, 수피 부위를 사용하는 품목의 생산량은 적은 것으로 나타났다. 우리나라에서 생산되는 주요 약용작물의 재배면적, 생산량, 주산지, 수확시기, 건조방법 및 주요약효성분을 표 1, 2에 나타내었다.

나. 주요 약용작물의 건조현황

우리나라의 주요 약용작물의 건조는 주로 천일건조가 대부분이고 화력건조는 벌크형 농산물 건조기를 이용하여 건조하는 경우가 많았으며, 건조기의 조작이 확일적이고 습도조절이 어려워 개체간의 특성을 고려한 건조가 곤란하였다. 대부분 농가에서는 건조온도는 60℃이었고, 열풍에 의한 갈변 및 약효성분의 변화가 크게 나타났다.

Table 1. Cultivating area(ha) and product(M/T) of medicinal crops

작목명	'96		'97		'98	
	재배면적 (ha)	생산량 (M/T)	재배면적 (ha)	생산량 (M/T)	재배면적 (ha)	생산량 (M/T)
사삼	1,097	3,858	1,283	3,922	1,565	5,764
황기	1,613	3,750	1,809	4,579	1,176	2,399
당귀	1,624	3,749	1,520	4,812	1,035	3,022
구기자	486	1,185	476	1,033	443	762
울무	1,165	2,877	1,138	2,754	437	1,244
천궁	959	2,528	798	2,294	359	868
작약	717	3,877	511	2,978	342	2,026
마(산약)	404	2,788	351	2,104	333	1,553
산수유	161	409	153	399	129	136
치자	319	748	288	626	126	414
지황	114	801	91	544	115	390

Table 2. Main place of production, harvesting season and disposition of medicinal crops

작목명	주산지	수확시기	건조방법	주요성분
사삼	진안	10중~11상	열풍 60℃	Saponin
당귀	봉화	10중~11하	양건, 열풍60℃	Bergapten, 정유
황기	제천	10하~11하	열풍 60℃	Glucose, Fructose
작약	의성	10월	연탄+열풍병행	Paeoniflorin, Sucrose, Paeonine
마	안동	10하~2하	연탄건조	Mucin, Arginin, Cholin
울무	전국	9하~11하	양건, 열풍50℃	조단백질, 조지방
천궁	봉화	10하~11상	열풍 60℃	정유, Cniliide
구기자	청양	8~11월	열풍 60℃	Betaine
치자	남부	10하~11하	음건	Gardenoside, Crocin
지황	진안	10중~11중	열풍 60℃	Mannit 당
산수유	이천	10~11월	양건, 열풍	Morrinoside, Loganan

그리고 일부 농가에서는 연탄 화덕을 이용하여 건조를 하고 있는데, 연탄의 황(S)성분이 피건조물을 회계 표백시키고 갈변을 억제할 수 있으나, 완전 건조시 약재에 남아있는 황성분이 인체에 해를 주거나 건조제품의 품질이 열악하게 되어 유통과정 중에 변질을 초래하기 쉽다.

앞의 기초조사자료를 토대로 선정된 당귀, 황기, 작약, 구기자, 천궁, 마(산약), 산수유 등 7작목에 대하여 농가를 직접 방문하여 수확후의 건조현황을 조사 하였으며, 건조방법과 문제점은 다음과 같다.

(1) 구기자

구기자는 수확시기가 8~10월이며 어른 1명이 하루에 12~15kg을 수확할 수 있다. 구기자는 자연건조 할 경우 건조기간이 길고, 건조중 일기불순에 의하여 품질손상이 심하므로 자연건조는 하지 않고 있으며, 대부분 농산물건조기를 이용하여 열풍건조를 하고 있다.

건조방법은 수확한 구기자를 물로 세척한 다음 채반에 1~4cm 두께로 퇴적해서 건조기에 투입하여 농가에 따라 향은 또는 변온건조를 하고 있었으며, 향온건조시의 온도는 약 60℃에서 24~32시간이 소요되었으며, 변온건조시에는 초기 60℃(12시간), 중기 50℃(12시간), 말기 40℃(36시간)에서 60시간정도 감온건조를 하거나, 초기 40℃(12시간), 중기 50℃(12시간), 말기 60℃(8시간)로 승온건조를 하고 있었다.

수확후 바로 건조하지 않으면 부패하여 품질이 손상되므로 한번 수확하면 수확량에 관계없이 건조기를 작동시켜야 하므로 건조기의 효율이 떨어진다.

구기자는 건조온도에 따라 색택변화가 심하게 나타남에도 불구하고 농가에서는 경험에 의하여 변온 또는 향온건조를 하고 있었으며 따라서 농가간에도 품질차이가 심하게 나타났다.

(2) 작약

작약의 수확후 작업체계는 수확된 작약에 붙어있는 흙을 인력으로 제거하고 뿌리가 큰 것은 칼 등을 이용하여 쪼갠 후 크기별로 선별한다.

선별된 작약을 0.5~3시간 정도 세척·박피한 후 연탄건조기로 예건을 하고 있으며, 이때의 건조온도는 40~60℃에서 건조시간은 24시간 정도 소요되었다. 연탄의 황성분은 건조시 작약의 갈변방지와 표백작용으로 상품성을 향상시키나 유해물질이 잔류할 수 있으며, 연탄건조후 본 건조는 농산물 건조기를 이용하여 60℃로 향온건조 또는 초기 50℃에서 말기 60℃로 승온건조한다. 본 건조 후 0.5~3시간 정도 물에 담근 후 물기를 제거하고 24시간 정도 밀봉·방치한 후 세절하여 60℃에서 4~5시간 동안 마무리건조를 한다. 물에 작약을 수침하는 것은 작약을 부드럽게 하여 세절이 용이토록 하기 위한 것이다.

(3) 황기

황기 수확은 포크레인 또는 트랙터 부착형 굴취수확

기가 이용되며 사람이 황기에 붙어있는 흙을 털어내어 수확한다. 황기의 줄기는 전정가위 등으로 자르고 뿌리는 세척기로 1시간 정도 세척한다.

지역에 따라 차이는 있으나, 천일건조와 열풍건조를 병행하여 건조하고 있으며, 전자의 건조순서는 맑은 날에 시멘트 바닥 또는 마당에서 3~4일 정도 건조한 다음 농산물건조기로 넣어 마무리 건조한다. 열풍건조는 40, 50, 60℃로 12~30시간 소요되었고, 열풍건조시 건조온도 및 배습량에 따라 세척중에 발생한 손상부위가 심하게 갈변되었다.

(4) 당귀

당귀는 수확하여 포장에서 3~4일 정도 예건한 다음 당귀에 붙어 있는 흙을 돌이나 막대기를 이용하여 털어낸다. 천일건조는 덕장을 설치하여 45일 정도 건조를 하고 있었으며, 열풍건조는 농산물건조기를 이용하여 퇴적두께를 40~50cm로 하여 건조온도는 30 또는 40℃로 7~10일 정도 건조한다. 열풍건조시 초기의 온도가 너무 높으면 갈변이 발생하여 상품성이 떨어지고 풍량이 부족하면 중간부의 습기가 배출되지 못하여 부패할 우려가 있었다.

(5) 천궁

천궁의 수확은 줄기를 손으로 뜯고서 곡괭이 등을 이용하여 천궁의 뿌리를 캐낸 후 손으로 천궁에 붙어 있는 흙을 털어낸다. 천궁은 크기별로 선별한 후 마찰식 세척기를 이용하여 30분 정도 세척을 하고, 절단기로 2~3mm 두께로 세절한 다음 2차 세척을 한다.

건조는 농산물건조기에서 50, 60℃로 향온건조를 하거나 초, 중기에 60℃(7시간), 말기에 50℃(1시간)로 감온건조를 하고 있었다. 천궁은 세척과 절단과정에서 이물질이 들어가면 색택이 변화되어 품질이 저하되는 경우가 많아 전처리 작업시 세심한 주의가 필요하였으며 건조시에는 건조기의 배습구와 조사창을 모두 열어 배습을 하고 있어 배습구를 더 크게해야 할 필요가 있었고, 송풍량도 많아야 건조가 용이한 것으로 나타났다.

(6) 산수유

산수유는 나무 아래에 포대를 깔고 긴 대나무 등으로

산수유를 떨어서 수확한다. 대규모 재배농가에서는 벌크식 농산물 건조기를 이용하여 산수유를 열풍건조 한다.

산수유를 건조기에 넣고 배습구를 완전히 막고서 70~80℃로 3~4시간 예건을 하거나, 끓는 물에 30kg씩 3분 정도 삶는다. 삶는 이유는 씨앗을 뺄 때 산수유의 과육이 흘러 나오는 것을 방지하기 위한 것이다. 기계를 이용하여 씨를 빼낸 후 농산물건조기에서 40℃로 24시간 건조를 하거나, 방안에서 7~10일 정도 음건을 한다. 산수유는 건조시 온도가 너무 높으면 색깔이 암갈색으로 변하여 품질이 떨어지는 것으로 나타났다.

(7) 산약

산약의 수확은 먼저 줄기를 제거한 다음 쇠스랑을 이용하여 수확한다. 씨뿌리(종근)는 손으로 잘라낸 후 물로 세척하여 흙을 제거하고 칼로 산약의 껍질을 벗겨낸다. 건조온도 40~60℃에서 24시간 정도 연탄건조를 하고 있었다. 연탄으로 건조하는 것은 연탄의 황성분이 작약의 경우와 같이 표백작용과 갈변방지를 위한 것으로 사료된다. 농가에서 열풍건조를 기피하는 이유는 산약의 색이 변하여 상품성이 떨어지기 때문이다. 그러나 연탄건조에서는 아황산염이 잔류하여 인체에 해가 될 수 있다고 판단된다.

다. 건조특성 시험

(1) 구기자

구기자는 건조온도에 따라 색택의 변화가 크게 나타나 건조온도를 40(72hr), 50(28hr), 60(16hr), 70℃(7hr)의 항온건조와 60℃(5hr)→50℃(5hr)→40℃(44hr), 40℃(5hr)→50℃(5hr)→60℃(12hr), 60℃(10hr)→50℃(11hr), 50℃(10hr)→60℃(13hr), 40℃(10hr)→60℃(7hr), 60℃(10hr)→40℃(31hr), 50℃(2hr)→70℃(7hr), 70℃(2hr)→50℃(14hr)으로 초기, 중기, 말기로 온도를 조절하여 변온건조를 실시하였으며, 이때의 색택과 건조특성곡선을 각각 표 3과 그림 2에 나타내었다.

구기자는 전반적으로 항온건조에 비해 변온건조의 색택이 우수한 것으로 나타났으며, 초기 60℃, 중기 50℃, 말기 40℃로 건조한 것이 적색도 값인 L, a가 각각 35.95, 14.54로 밝은 적색도 값을 나타내었다. 항온건조에서 건조온도가 50℃이상에서는 초기에는 항물건조현상이 뚜렷하게 나타났으며, 말기에는 감물건조현상을 나타내었다. 변온건조에서는

60℃→50℃→40℃와 50℃→60℃에서는 초기에 감물건조현상이 뚜렷하게 나타났고, 60℃→50℃와 40℃→50℃→60℃에서는 초기부터 항물건조현상을 나타내면서, 후기에는 감물건조현상으로 나타났다.

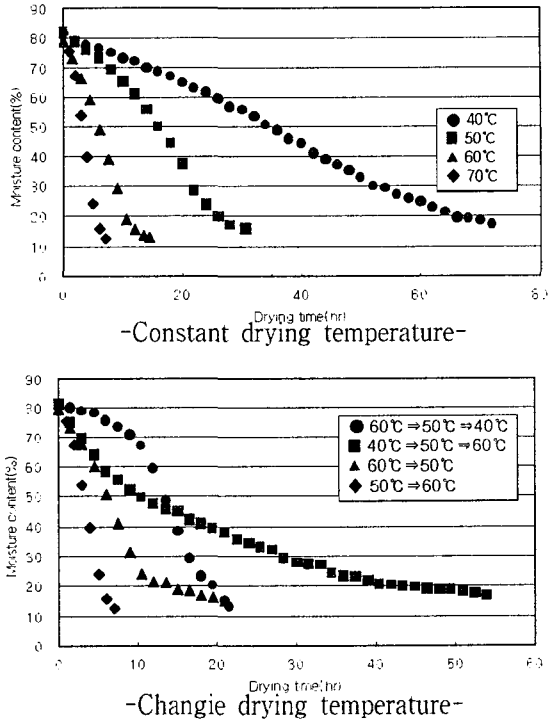


Fig. 2 Drying curves of Lycium chinese mill

Table 3. Drying characteristics of Lycium chinese mill

건조온도 (°C)	초기 함수율 (% w.b.)	최종 함수율 (% w.b.)	건조 시간 (hr)	건감율 (%/hr)	색도		
					L	a	b
40	77.8	17.7	72	0.8	32.97	7.19	3.74
50	81.0	15.7	28	2.3	34.05	8.61	5.06
60	80.0	12.9	16	4.4	34.86	8.89	5.22
70	80.4	12.4	7	10.1	34.90	8.18	4.52
60→50→40	80.6	17.7	55	1.2	35.95	14.54	8.00
40→50→60	80.2	16.2	22	3.0	35.87	11.54	6.49
60→50	79.3	15.1	21	3.1	34.57	12.05	6.33
50→60	80.2	11.7	23	3.0	35.26	10.46	6.11
40→60	82.7	15.2	17	4.0	34.85	10.80	6.13
60→40	81.4	16.4	41	1.6	33.72	9.04	5.27
50→70	80.0	13.9	9	7.3	34.45	8.33	7.59
70→50	79.5	12.8	16	4.3	33.50	7.45	3.89
농가	-	-	36	-	34.59	10.11	6.31

(2) 작약

작약의 건조방법은 박피후 예비건조를 하고 30분 수침 후 12시간 방치 후 세절하여 마무리 건조를 하였으며, 이때의 온도는 40(43hr), 50(27hr), 60(23)의 항온건조와 50℃(5hr)→60℃(5hr), 60℃(5hr)→50℃(12hr), 50℃(3hr)→60℃(3hr)→70℃(5hr), 70℃(3hr)→60℃(3hr)→70℃(6hr)의 변온건조를 하였다. 건조품위는 건조후 색택을 비교하여 건조특성곡선은 표 4와 그림 3에 나타내었으며, 50℃에서 60℃로 승온한 것이 색택이 가장 우수하게 나타났으나 농가에서 건조한 것보다 색택이 떨어지는 것은 농가에서는 황에 의한 표백작용 때문인 것으로 판단된다. 작약의 주요 성분인 Paeoniflorin의 성분 분석결과 표 4에서와 같이 50℃→60℃→70℃의 변온건조한 것이 2.79%로 우수한 것으로 나타났고, 건조시간이 길어질수록 Paeoniflorin 성분은 감소하는 것으로 나타났다.

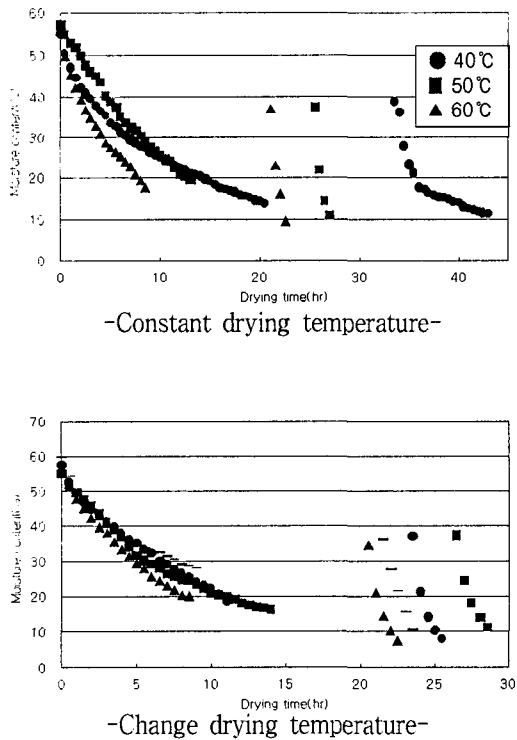


Fig. 3 Drying curves of Paeoniae Radix

Table 4. Drying characteristics of Paeoniae Radix

건조 온도 (°C)	초기 함수율 (%w.b.)	최종 함수율 (%w.b.)	건조 시간 (hr)	색도			Paeoniflorin 함량 (%)
				L	a	b	
40	56.3	11.3	43	69.84	6.27	12.07	1.94
50	57.1	10.9	27	71.28	5.15	13.85	2.35
60	56.3	9.5	23	78.68	4.02	12.24	2.71
50→60	57.4	7.9	26	80.92	3.00	12.78	2.50
60→50	54.9	11.1	29	77.13	3.85	13.96	2.70
50→60→70	56.5	7.4	23	80.09	3.11	12.65	2.79
70→60→50	59.8	10.5	24	78.16	4.24	13.29	2.68
농가	-	-	80	86.66	2.50	9.20	2.72

(3) 황기

황기는 세척과 박피후에 열풍건조시의 온도는 40, 50, 60, 65, 70℃의 항온건조와 60℃→50℃, 50℃→60℃, 40℃→60℃, 60℃→40℃의 변온건조를 하였으며, 이때의 색택과 건조특성곡선은 표 5와 그림 4에 나타내었다.

표 5에서 보는 바와 같이 변온 60℃→50℃에서 백색도를 나타내는 L값이 84.29로 가장 높게 나타났다. 그림 4의 건조조건에서 건조온도가 40℃, 60℃→40℃에서 소요시간이 13시간으로 다른 조건보다 훨씬 오래 걸렸으며 L값이 81.33으로 다른 조건보다 높지 않은 것으로 보여 황기의 건조온도는 50℃ 이상으로 하는 것이 효율적인 것으로 사료된다.

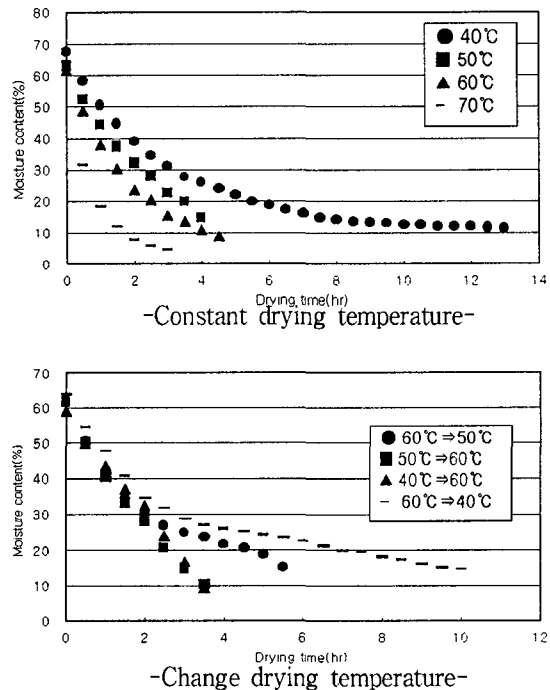


Fig. 4 Drying curves of Astragali Radix

Table 5. Drying characteristics of Astragali Radix

건조 온도 (°C)	초기 함수율 (%w.b.)	최종 함수율 (%w.b.)	건조 시간 (hr)	건감율 (%/hr)	색도		
					L	a	b
40	63.5	11.5	13	4.0	81.33	0.83	16.63
50	63.3	14.8	4	12.1	79.30	2.18	17.77
60	61.6	10.5	4	12.8	83.68	0.43	15.82
60→50	62.3	15.0	6	8.6	84.29	0.48	15.16
50→60	61.6	10.2	4	14.7	81.79	0.92	17.16
40→60	59.1	9.2	4	14.3	83.49	1.24	12.36
60→40	63.8	14.3	10	5.0	81.78	1.09	14.17

(4) 당귀

당귀는 세척하여 열풍건조시 온도는 30, 35, 40, 50°C의 항온건조와 초기온도 35°C에서 24시간간격으로 1, 3, 5°C씩 승온하여 변온건조를 실시하였으며 건조특성과 건조품위는 아래의 표. 6과 그림. 5에서와 같이 나타내었다. 그림. 5의 건조조건에서 항온건조에서 40°C이하에서는 L값의 차이가 없었으며 변온건조 중에서는 초기온도 35°C로 24시간간격으로 3, 5°C씩 승온한 것은 밝은 L값을 나타내었으며, 초기의 건조온도가 낮을수록 L값이 높게 나타나 당귀의 건조온도는 40°C이하로 건조하는 것이 바람직 한것으로 사료된다.

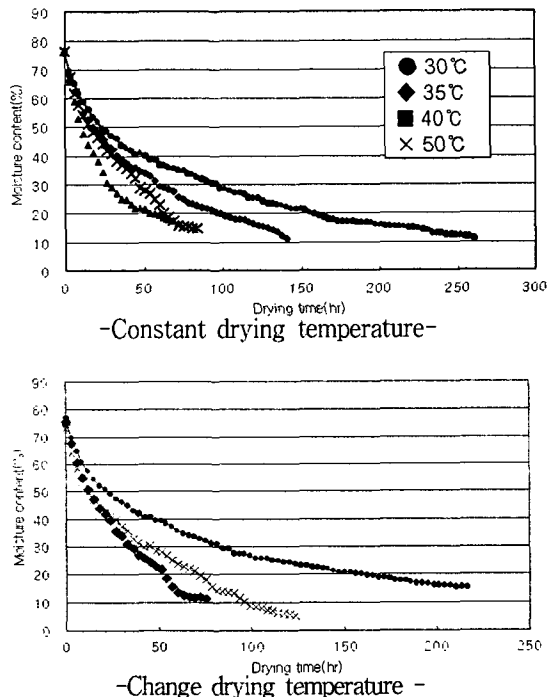


Fig. 5 Drying curves of Angelicae Gigantis Radix

Table 6. Drying characteristics of Angelicae Gigantis Radix

건조 온도	초기 함수율 (%w.b.)	최종 함수율 (%w.b.)	건조 시간 (hr)	건감율 (%/hr)	색도		
					L	a	b
30°C	76.9	15.2	216	0.3	77.06	0.65	13.73
35°C	76.3	11.3	141	0.5	76.73	0.83	15.46
40°C	76.5	14.9	84	0.7	76.77	0.87	11.77
50°C	76.7	16.6	72	0.8	72.99	1.84	14.17
35°C에서 1°C승온	76.90	15.2	216	0.3	72.14	1.84	16.19
35°C에서 3°C승온	73.2	5.2	123	0.6	77.91	0.93	12.38
35°C에서 5°C승온	75.4	11.3	75	0.9	78.69	0.90	11.18

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 우리나라에서 재배되는 주요 약용작물의 건조방법에 따라 품질변화가 심한 당귀, 황기, 작약, 구기자, 천궁, 마(산약), 산수유 등 7작목에 대하여 농가를 직접 방문하여 건조 실태를 조사하여 문제점을 파악하고 건조특성 구명시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 구기자의 건조는 대부분 농산물건조기를 이용하여 건조를 하고 있었으며, 수확후 바로 건조하지 않으면 부패하기 때문에 한번 수확하면 수확량에 관계없이 건조기를 작동시켜야 하므로 건조기의 효율이 떨어졌다. 건조온도에 따라 색택의 변화가 심하게 나타났고, 건조특성 구명 시험결과 60°C→50°C→40°C로 변온건조한 것이 L, a값이 각각 35.95, 14.54로 가장 우수한 것으로 나타났다.

2) 작약은 세척·박피기를 이용하여 0.5~3시간 정도 박피와 세척한 후 연탄건조기를 이용하여 예건을 하고 있었고, 연탄의 황성분이 작약의 갈변방지와 표백작용을 하고 있었다. 본 건조는 농산물건조기로 항온 또는 변온건

조를 해서 다시 꺼내어 물에 담근 후 세척하여 건조를 하고 있어 기계화가 어려운 것으로 판단된다. 건조특성 구명시험 결과 건조후 품질은 주요성분인 Paeoniflorin이 50℃→60℃→70℃에서 2.79%로 가장 높게 나타났다.

3) 황기는 지역에 따라 천일건조와 열풍 건조를 병행하거나 열풍로만 하는 방법이 있다. 병행하는 방법은 천일건조로 3~4일 건조후 건조온도 60℃에서 열풍건조로 마무리하였고, 열풍으로만 건조할 때는 건조온도 및 배습량에 따라 세척중에 발생한 손상부위의 갈변이 나타났다. 건조특성구명 시험결과 60℃→50℃로 감온건조한 것이 색택 L값이 84.29로 가장 높았고 건조조건중 건조온도가 40℃, 60℃→40℃에서 건조시간이 길고, 다른조건에 비해 색택에서도 차이가 없는 것으로 나타나 건조온도는 50℃이상으로 건조하는 것이 바람직한 것으로 사료된다.

4) 당귀의 건조는 천일건조와 열풍건조방법을 이용하고 있으며, 천일건조는 덕장을 설치하여 45일 정도 건조하고 있으며, 열풍건조는 농산물건조기를 이용하여 퇴적두께를 40~50cm로 하여 30, 40℃로 7~10일 정도 건조하였다. 열풍건조시 초기의 온도가 너무 높으면 갈변이 발생하였고, 건조특성 구명 시험결과 초기온도를 40℃이하로 하여 건조한 것의 L값이 높게 나타나 당귀의 건조온도는 초기온도를 40℃이하로 건조하는 것이 효율적으로 사료된다.

5) 천궁 크기별로 선별한 후 마찰식 세척기를 이용하여 세척을 하고 절단한다. 2차 세척을 하여 이물질을 제거한 후 농산물건조기로 향은 또는 변온건조 한다. 건조중에는 배습량을 늘리기 위해 건조기의 배습구와 조사창을 모두 열어 배습하고 있었으며, 이것은 현재 보급되고 있는 농산물 건조기에서는 배습구를 더 크게 해야 할 것으로 판단된다.

6) 산수유의 예건은 건조기에 넣고 배습구를 완전히 막은 후 70℃ 고온에서 하거나, 끓는 물에 3~4분 동안 삶은 다음 세척·선별한 후 씨를 빼낸다. 열풍건조 또는 음건을 하고 있으며, 건조시 온도가 너무 높으면 색깔이 암갈색으로 변하여 품질이 떨어지는 것으로 나타났다.

7) 산약은 절단후 세척하여 껍질을 벗겨내어 연탄으로 건조하고 있었고, 연탄건조한 것의 색택은 명도값이 높았으나, 황성분이 잔류할 수 있으며, 열풍건조는 색이 변하여 상품성이 떨어져 일반 농가에서는 열풍건조를 기피하는 것으로 나타나 새로운 건조방법이 필요한 것으로 판단된다.

5. 참고문헌

1. 성낙술, 1996, 약용작물 성과분석 및 금후 방향, 한국약용작물학회, 한국약용작물의 발전전략에 관한 국제심포지엄.
2. 류관희, 1995, 약용작물의 유통구조개선 및 가공산업 육성방안, 농촌진흥청.
3. 이승택, 채영암, 1996, 약용작물 재배, 향문사.
4. 이승택, 1994, 표준영농교본-7 약초재배, 농촌진흥청.