

O-4

원적외선 조사에 의해 건조된 양파의 물리적 변화와 유효성분 함량 변화
강원대학교 : 백현, 박해일, 배희애, 심훈섭, 이범구, 이재근, 유창연, 임정대*

Change of Chemical and Physical Properties by Infrared Drying in Onion
(*Allium cepa* L)

Department of Herbal Medicine Resource, Kangwon National University
Hyeon Baek, Hea li Park, Hui Ae Bae, Hun Sub Sim, Jung Dae Lim
Division of Applied Plant Science, Kangwon National University
Jae Geun Lee, Chang Yeon Yu
Korea Energy Technology : Lee Beom Goo

실험목적

- 양파(*Allium cepa* L)는 백합과에 속하는 다년초로서 지방, 탄수화물, 단백질 같은 일반 성분 이외에 황 함유화합물과 quercetin, rutin, kemepferol 등의 flavonoid류 화합물이 다량 함유되어 있어 항산화, 항고혈압, 항동맥경화 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있음
- 양파는 수분을 많이 함유한 식품으로서 저장성이 매우 약하여 저장기간 중 발아, 발근 등으로 인한 품질저하가 심하여 저장기간을 늘리기 위한 방법의 하나로 건조가 적용되고 있음
- 현재 양파의 건조과정은 일반적으로 열풍건조가 이용되고 있으나 건조과정중 표면이 수축하여 내부의 수분이 표면으로 이동하는 것을 방해함에 따라 건조시간이 길어지고 또한 고온에서 오랜 시간 가열하게 되어 유효성분의 산화가 일어나는 단점이 있다. 따라서 원적외선을 이용한 건조를 통하여 건조시간의 단축 여부와 유효성분의 함량 변화를 검정함으로써 양파의 효율적인 건조방법 확립을 위한 기초 자료를 제공하고자 실시하였음

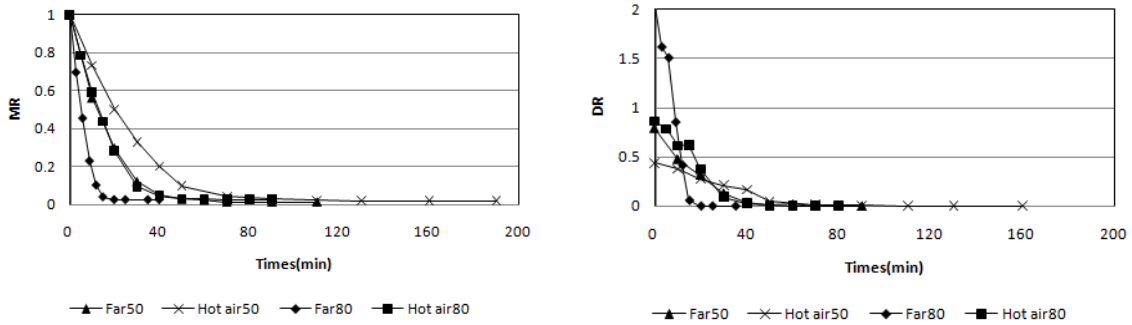
재료 및 방법

- 실험재료
 - 양파는 2011년도 강원도 삼척시 농수산물도매시장에서 구입하여 선정하였으며 동일한 크기로 잘라 1/4등분 하여 각각의 양파껍질을 제거하여 열풍건조기 와 원적외선 건조기를 이용하여 50℃, 80℃에서 건조하였음
- 실험방법
 - 시료의 중량 과 두께, 폭, 의 변화를 측정하였고 건조전의 시료무게에 대한 중량감소량을 백분율로 표시함으로써 수분함량의 변화를 조사하였음
 - Rehydration : 시료 1g에 물 50ml(1:5)을 넣은 뒤 50 중탕에서 총 50분 반응시켜 흡수 되어지는 수분 양을 검정
 - Water holding capacity : rehydration 된 양파절편을 대상으로 원심분리(4000×g, 15min)함으로써 건조된 양파절편이 보유할 수 있는 수분 양을 검정
 - 건조된 양파를 분쇄한 후 열수를 사용하여 95℃에서 3시간 추출한 추출물을 대상으로 하여 유효성분인 ascorbic acid 및 quercetin 함량을 분석하였음

.....
주저자 연락처 (Corresponding author) : 임정대 E-mail : ijdae@kangwon.ac.kr Tel : 033-570-6493

실험결과

Fig. 1. Moisture ratio and Drying rate for hot air and far infrared drying of *Allium cepa L*



Where M is moisture content, (% dry basis), M_e is equilibrium moisture content, (% dry basis), M_o is initial moisture content, (dry basis), M_t is moisture content at t (%dry basis) and M_{t+dt} is moisture content at $t + dt$ (%dry basis) moisture ratio $MR(\%)$, drying rate $DR(\%)$; $MR = \frac{M - M_e}{M_o - M_e}$ $DR = \frac{M_t - M_{t+dt}}{dt}$

Table 1. Rehydration weight for hot air and far infrared drying of *Allium cepa L* (g)

	0min	10min	20min	30min	40min	50min
Hot air 50°C	0.8	3.637	4.5282	4.7948	5.0766	5.093
Hot air 80°C	0.8	3.3856	4.0781	4.3057	4.5353	4.594
FIR 50°C	0.8	3.7741	4.7617	5.1260	5.2856	5.2907
FIR 80°C	0.8	3.4821	4.447	4.7272	4.8801	4.9418

Table 2. Rehydration ratio and Water holding capacity for hot air and far infrared drying of *Allium cepa L* (g)

	Wdried	Wreh	Whcap	Wl	RR	WHC
Hot air 50°C	0.8	5.039	1.9746	3.1193	6.37	2.47
Hot air 80°C	0.8	4.594	1.9122	2.6818	5.74	2.39
FIR 50°C	0.8	5.2907	2.0661	3.2246	6.61	2.58
FIR 80°C	0.8	4.9418	2.0034	2.9384	6.18	2.50

Where W_{reh} is the weight of the sample after the rehydration process, X_{reh} is the corresponding moisture content on a wet matter, W_{dried} is the weight of the sample after the drying process, X_{dried} is the corresponding moisture content on a wet matter and W_l is the weight of the drained liquid after centrifugation

$$RR = \frac{W_{reh} * X_{reh} - W_{dried} * X_{dried}}{W_{dried} * (1 - X_{dried})}$$

$$WHC = \frac{W_{reh} * X_{reh} - W_l}{W_{reh} * X_{reh}} * 100$$

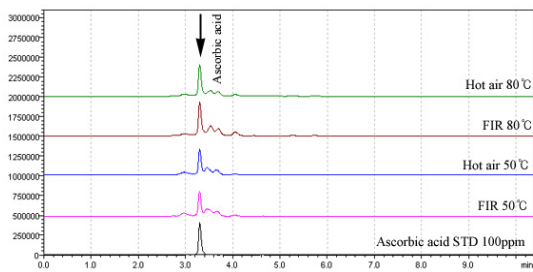


Figure 2. HPLC chromatogram of Ascorbic acid in hot air and far infrared drying of *Allium cepa L*

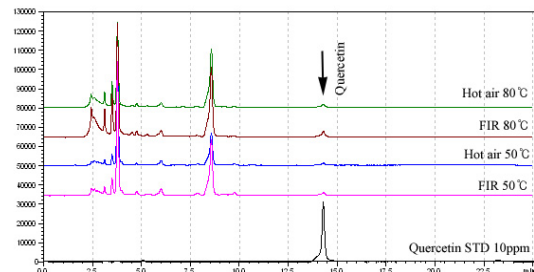


Figure 3. HPLC chromatogram of Quercetin in hot air and far infrared drying of *Allium cepa L*