

미분쇄 및 배전처리가 카레분의 휘발성 향기성분의 변화에 미치는 영향

박완규 · 윤종훈 · 김현위 · 최춘언

오뚜기 중앙연구소

The Effects of Stamping and Roasting Treatments on Volatile Aromatic Components in Curry Powder

Wan-Kyu Park, Jong-Hoon Yoon, Hyeon-Wee Kim and Chun-Un Choi

Ottogi Research Center

Abstract

Effects of stamping and roasting treatments on change of volatile aromatic components in curry powder were investigated by gas chromatography. These were conducted for improving volatile aromatic flavor and for improving aging effect. Major volatile aromatic components of curry powder were eugenol, cuminaldehyde, myristicin, anethole, eugenolacetate, cinnamaldehyde, linalool, limonene, p-cymene and γ -terpinene. By stamping treatment, the content of low volatile components increased till 10 min, whereas that of high volatile components started to increase after 10 min. The content of low volatile components decreased with increasing roasting time.

Key words: stamping, roasting, curry powder, high and low volatile oil

서 론

카레분은 심황(turmeric)을 비롯하여 15~20여종의 천연향신료를 혼합하여 향신료의 풋내 제거와 향의 조화를 이루기 위하여 30~40°C에서 3~6개월간 숙성시켜 향신료 특유의 맛과 향을 내는 천연향신 혼합분말로서 시판분말, 고풍 및 레토르트카레의 주원료로 사용된다⁽¹⁾. 카레분에 대한 최근의 연구동향을 보면, 카레분 단품향신료의 성분분석과 카레분의 숙성 또는 유통기간 중 향기성분의 변화 및 분리 동정에 대하여 관심이 고조되고 있다⁽²⁻⁹⁾. 또한 카레분의 숙성효과를 향상시키기 위해서는 숙성 전의 카레분에 대하여 미분쇄 및 배전처리가 비교적 효과적이라고 알려져 있으며, 카레분의 향기성분 변화에 대해서는 GC를 사용하여 향기성분을 분리 동정한 연구논문들이 상당수 보고⁽¹⁰⁻¹⁵⁾되어 있다. 숙성 전의 카레분에 대한 미분쇄는 카레분을 stamp mill을 사용하여 계속 미분쇄함으로써 풋내가 휘발되고, 각 향신료들간의 휘발성 정유성분의 이동이 용이해져 빠른시간 내에 향기성분간의 조화가 이루어지게 되며, 배전처리는 60°C 이상의 온도에서 카레분을 가열, 혼합하므로써 풋내가 휘발되고 휘발성 정유성분의 유출로 각각의 혼합이 용이해지므로 숙성의 효과를 향상시킬 수 있다^(3, 12). 그러나 카레분의 향기성분 변화에 대한 기기분석은 향신료의

원산지, 등급, 수확시기 및 숙도 등에 따라 차이가 많으므로 기기분석에 의한 품질평가에는 많은 어려움이 있다^(16, 18).

따라서 본 연구는 숙성 전의 카레분에 대하여 미분쇄와 배전처리를 행한 후, GC를 사용하여 미분쇄시간별, 배진온도별, 휘발성 향기성분의 변화를 분리 동정하여 다음과 같은 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

재료

실험에 사용한 카레분은 싱가포르에서 수입한 89년도산 쿠민(Cumin, *Cuminum cyminum* L.), 육두구(Nutmeg, *Myristica fragrans* H.), 소두구(Cardamon, *Elettaria cardamomum* M.), 심황(Turmeric, *Curcuma longa* L.), 고수(Coriander, *Coriandrum sativum* L.), 정향(Clove, *Eugenia caryophyllata* T.), 계피(Cassia, *Cinnamum cassia* B.), 회향(Fennel, *Foeniculum vulgare* M.), 후추(Black pepper, *Piper nigrum* L.), 페누그릭(Fenugreek, *Trigonella foenumgraecum* L.) 등의 단품향신료를 28 mesh가 되도록 분쇄한 후 일정비율로 배합하여 4°C에 저장하면서 실험에 사용하였다.

미분쇄 및 배전처리

일정비율로 배합된 카레분을 분쇄기($\phi 150$ mm \times H170 mm, 제일기공)를 사용하여 각각 5, 10, 15 및 20분 동안 미분쇄하였으며, 배전처리는 배전기($\phi 300$ mm \times H140

Corresponding author: Wan-Kyu Park, Ottogi Research Center, 166-4 Pyeongchon-dong, Anyang, Kyeonggi-do 430-070, Korea

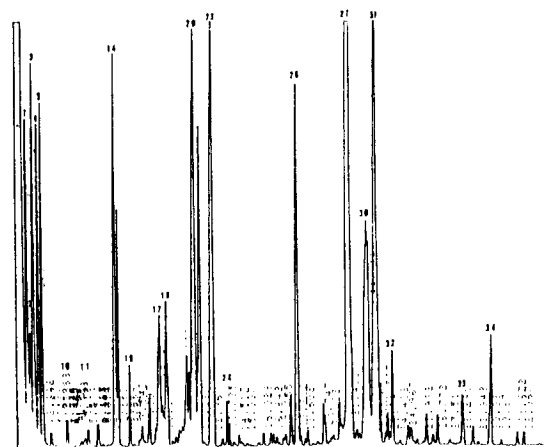


Fig. 1. Gas chromatogram of volatile compounds obtained from curry powder without any treatment

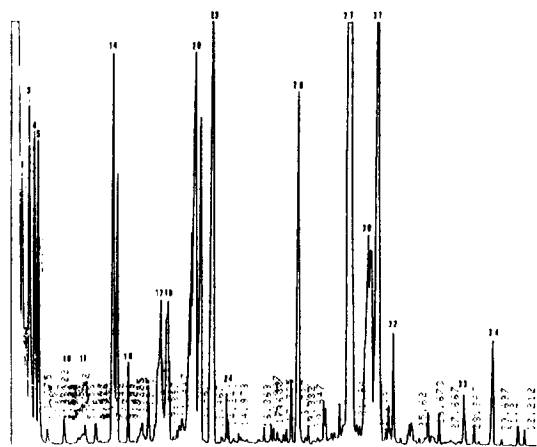


Fig. 2. Gas chromatogram of volatile compounds obtained from curry powder by stamping treatment during 20 min

mm, 한일식품기계)를 사용하여 카레분을 60, 70, 80, 90 °C에서 각각 20분 동안 행한 후 실험에 사용하였다.

휘발성 정유성분의 추출

Liken-Nickerson⁽¹¹⁾의 연속증류추출법(simultaneous distillation extraction, SDE)에 의하여 각각의 카레분 15g을 2시간 동안 증류한 후 Ether : n-Pentane(2 : 1) 혼합용제에 혼합시키고 무수황산나트륨으로 1일밤 탈수시킨 후 3 ml로 농축하여 GC분석에 사용하였다.

GC분석

실험에 사용한 GC는 Shimadzu GC-9A이며 칼럼은 BP 20(SGE. Co. 0.33 mm×25m), 컬럼온도는 70°C에서 200°C까지 4°C/min로 승온하였다. 주입구 및 검출기의 온도는 250°C로 하였으며, 운반기체는 헬륨가스를 50 ml/min으로, split비는 1/100로 하였고 두번 분석하여 평균을 구하였다. GC분석에 의해 분리된 각 peak 성분의 동정은 김 등⁽¹⁹⁾의 표준물질 peak의 머무름 시간, GC/MS에 의한 mass spectrum, NBS(National Breau of Standard)의 Reference Data 및 MSDC(Mass Spectrometry Data Center)의 Eight Peak Index와 비교 동정하였다.

결과 및 고찰

Fig. 1은 미분쇄 및 배전처리를 행하지 않은 카레분의 휘발성 향기성분을 분석한 가스크로마토그램이다. 카레분의 주요 휘발성 향기성분은 eugenol, cuminaldehyde, myristicin, anethole, cinnamaldehyde, linalool 및 limonen 등의 순으로 나타났으며, 특히 eugenol과 cuminaldehyde 및 myristicin이 주종을 이루는 것으로 나타났다. 이는 小泉 등⁽⁷⁾이 일본카레의 주성분은 eugenolacetate, isothymol, cuminaldehyde라 보고한 것과는 약간의 차

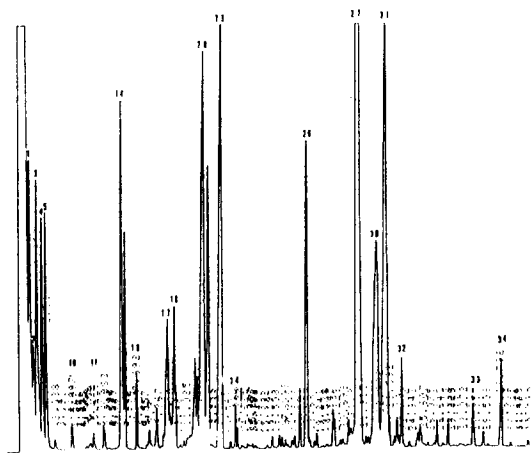


Fig. 3. Gas chromatogram of volatile compounds obtained from curry powder by roasting treatment at 70°C

이를 보이고 있으나 사용 향신료의 차이에서 기인되는 것으로 사료된다.

Fig. 2는 20분 동안 미분쇄한 카레분의 휘발성 향기성분을 분석한 가스크로마토그램이며, Table 1은 각각 5, 10, 15 및 20분 동안 미분쇄한 카레분의 휘발성 향기성분의 변화를 분리 동정한 것으로서, α-pinene를 비롯하여 약 20여종의 향기성분이 동정되었으며, eugenol (21.02%), cuminaldehyde(12.75%), myristicin(11.12%)이 대표적이었다. 또한, 미분쇄시간에 따라 대체적으로 α,β-pinene, limonene, γ-terpinene, p-cymene, fenchone 및 α-copaene 등 저비점 화합물은 미분쇄시간 10분까지는 향기성분이 증가하다가 그 이후에는 감소하는 경향을 보였으며, linalool, caryophyllene, borneol, zingiberene, cuminaldehyde, anethole, safrole 및 cinnamal-

Table 1. Effect of different stamping time on the percent change of volatile aromatic components in curry powder

Peak number	Compounds	Control	Stamping time(min)			
			5	10	15	20
1	α -Pinene	--	1.1430	--	--	0.4998
2	β -Pinene	0.5331	0.6322	0.5138	0.3741	0.3769
3	Limonene	3.6435	3.9063	3.9266	3.2444	3.0776
4	γ -Terpinene	2.7491	3.8275	3.0342	2.6040	2.4882
5	P-Cymene	2.8178	3.6984	2.9142	2.4307	2.2970
10	Fenchone	0.2561	0.2138	0.2642	0.2418	0.2559
11	α -Copaene	0.1763	0.1639	0.8102	0.1976	0.1908
14	Linalool	4.6259	4.8029	4.6387	4.4706	4.2936
16	Caryophyllene	0.6031	0.5762	0.5890	0.5872	0.5621
17	Borneol	1.9606	2.3131	2.8237	2.5424	2.6595
18	Zingiberene	2.0283	0.7166	--	0.8560	0.7840
20	Cuminaldehyde	12.7528	17.5313	15.0832	14.2581	13.9137
23	Anethole	8.5255	7.2288	8.7681	8.4713	8.0836
24	Safrole	0.5855	0.7656	0.5639	0.5387	0.6558
26	Cinnamaldehyde	5.0917	4.9545	5.0566	4.8041	4.7874
27	Eugenol	21.0267	18.6267	20.3942	21.2167	22.4244
30	Eugenolacetate	7.2273	16.0853	16.9046	8.3507	19.4057
31	Myristicin	11.1157	--	--	9.9135	--
32	Isoeugenol	1.1829	0.1565	0.5266	1.3706	0.6439
33	Methoxyeugenol	0.6020	1.4783	0.4986	0.5920	0.8079
34	Myristic acid	1.2867	0.7607	0.9684	1.1889	1.1542
	Others	11.2091	11.4184	12.3512	11.7466	10.6380
Total		100	100	100	100	100

--: Not detected

Table 2. Effect of different roasting time on the percent change of volatile aromatic components in curry powder

Peak number	Compounds	Control	Roasting temperature (°C)			
			60	70	80	90
1	α -Pinene	--	--	--	--	--
2	β -Pinene	0.5331	0.4744	0.4976	0.5356	0.6455
3	Limonene	3.6435	2.0317	3.0042	2.7103	1.3539
4	γ -Terpinene	2.7491	1.7274	2.2728	2.1086	1.1312
5	P-Cymene	2.8178	1.7481	2.3250	2.1481	1.2096
10	Fenchone	0.2561	0.2203	0.2734	0.2477	0.1765
11	α -Copaene	0.1763	0.1696	0.2008	0.1378	0.1457
14	Linalool	4.6259	4.5336	4.9156	4.5794	6.7213
16	Caryophyllene	0.6031	0.6047	0.6257	0.6067	0.5378
17	Borneol	1.9606	0.1901	0.1975	0.1849	1.4454
18	Zingiberene	2.0283	1.9461	2.0704	2.5206	0.8519
20	Cuminaldehyde	12.7528	9.1883	9.3461	8.1715	7.7544
23	Anethole	8.5255	8.7995	8.8741	8.4321	8.1335
24	Safrole	0.5855	0.5557	0.4637	0.4452	0.2871
26	Cinnamaldehyde	5.0917	4.6604	4.2341	4.2737	4.4276
27	Eugenol	21.0267	21.6962	20.9691	21.3632	23.2895
30	Eugenolacetate	7.2273	7.4586	7.1095	7.5167	21.5929
31	Myristicin	11.1157	12.1432	11.0414	12.1280	--
32	Isoeugenol	1.1829	1.0306	0.8425	1.0812	0.7415
33	Methoxyeugenol	0.6020	0.6262	0.4995	0.6311	0.6671
34	Myristic acid	1.2867	1.1891	1.0709	1.3442	1.2774
	Others	11.2091	19.0062	19.1701	18.8334	20.6102
Total		100	100	100	100	100

--: Not detected

dehyde 등 저비점 화합물들은 증감의 현상을 보였다. 또한 eugenol, eugenolacetate, myristicin, isoeugenol, methoxyeugenol 및 myristic acid 등 고비점 화합물들은 미분쇄시간이 증가함에 따라 약간 증가하는 경향을 보였다.

Fig. 3은 70°C에서 배전처리를 행한 카레분의 휘발성 향기성분을 분석한 가스크로마토그램이며, Table 2는 60, 70, 80 및 90°C에서 20분 동안 배전처리한 카레분의 향기성분의 변화를 분리 동정한 것으로서 배전처리한 카레분은 미분쇄한 것과 향기성분의 조성에는 커다란 차이는 없으나, 미분쇄한 카레분에 비하여 저비점 화합물의 감소가 두드러졌으며 배전온도가 높을수록 limonene을 비롯한 저비점 화합물은 배전처리온도 70°C까지는 약간 증가하다가 80°C 이상에서는 감소하는 경향을 보였다. 또한 cuminaldehyde 등의 고비점 화합물은 약간 증가하는 경향을 보여 소량 등⁽⁴⁾이 카레분의 각 향신료들은 가열에 의하여 저비점 화합물들은 크게 감소하고 중, 고비점 화합물들은 증감을 하였다고 보고한 바와 일치하는 결과를 나타냈다.

요 약

카레분의 향미향상과 숙성효과를 높이기 위하여 숙성전의 카레분에 대하여 미분쇄와 배전처리를 행한 후 GC를 사용하여 각각의 향기성분을 분리 동정하였다. 카레분의 주요 휘발성 향미성분은 eugenol, cuminaldehyde, myristicin, anethole, eugenolacetate, cinnamaldehyde, linalool, limonene, p-cymene, γ-terpinene 및 기타 미확인 물질 등으로 나타났으며, 미분쇄시간이 10분 이내일 때에는 저비점 화합물이 증가하였으나 10분 이후부터는 고비점 화합물이 증가했다. 또한, 배전 처리시 처리온도의 상승에 따라 저비점 화합물은 감소하였고, 고비점 화합물은 증가하는 경향을 보였다.

문 헌

1. 川合宏, 依田正人: 純カレ-의經時變化. 食品と科學, 9(2), 24(1967)

2. 兵田扶: カレ-食品と香辛料. ジャパンフードサイエンス, 12, 51(1970)

3. 越田大吉, 杉澤公: 粉末香辛料 香味改善法. 日本公開特許公報, 55-102371(1980)

4. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販調理済カレ-の化學成分と官能試驗. 日本食品工業學會誌, 33(5), 316(1986)

5. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販調理済カレ-の脂肪酸組成と遊離脂肪酸. 日本食品工業學會誌, 33(5), 323(1986)

6. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販カレ-罐詰成分, 特に遊離アミノ酸, 有機酸, 色と官能検査について. 日本食品工業學會誌, 33(7), 529(1986)

7. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販カレ-罐詰の香氣成分について. 日本食品工業學會誌, 33(8), 561(1986)

8. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販カレ-罐詰の製造中の香氣成分變化. 日本食品工業學會誌, 34(4), 244(1987)

9. 小泉辛道, 永島俊夫, 山田正敏: 市販カレ-用香辛料の加熱による香氣成分の變化. 日本食品工業學會誌, 34(7), 469(1987)

10. Roger, M.S. and Barabara, A.W.: Comparison of detectors for the determination of curcumin in turmeric by HPLC. *Analyst*, 109(March), 259(1988)

11. 杉 博: ガスクロマトグラフィ-特にフレバ-分析. 日本食品工業學會誌, 35(8), 564(1988)

12. 越田大吉, 杉澤公: 調合粉末香辛料の短期熟成方法. 日本公開特許公報, 55-102372(1980)

13. Sardar, P.K., Hussain, M.H. and Mathew, T.V.: Detection of cumin in caraway and black caraway by TLC. *Res. Indust.*, 31(June), 185(1988)

14. Archer, A.W.: Determination of safrole and myristicin in nutmeg and mace by HPLC. *J. Chromatog.*, 438, 117(1988)

15. Humphrey, A.M., Brett, C.J. and Cummings, E.: Application of GLC to the analysis of essential oils. *Analyst*, 106(April), 456(1971)

16. 出山武, 堀口貞次郎: 丁子の精油成分に關する研究. 日本藥學會誌, 91(12), 1383(1971)

17. Mitra, S.N., Gupta, P. and Sen, A.R.: Studies on the composition of curry powder. *J. Inst. Chemists(India)*, 18(March), 81(1971)

18. Prakash, V. and Natarajan, C.P.: Studies on curry leaf. *J. Food Sci. Technol.*, 11(November-December), 284(1974)

19. 김현위, 허정택, 최춘언: 향신료의 휘발성 향미성분에 관한 연구. 한국식품과학회지, 21, 127(1987)

(1990년 12월 27일 접수)