Hanguk Nonghwahak Hoechi
(J. Korean Agric. Chem. Soc.)
34(4), 339~343(1991)

인삼드링크제품의 저장중 성분변화

주현규 · 정동곤 · 김남대
건국대학교 농과대학 농화학과

초록 : 저장온도(실온, 35℃, 50℃)와 저장기간(1~10개월)별로 보관한 인삼드링크제품의 CO_2 압력, pH, 침전물 생성, 당도, 유리당, 색도, 조사포닌 및 ginsenoside 함량변화를 조사한 결과 CO_2 압력은 실온에서 9개월후, 35℃에서 6개월후 및 50℃에서 3개월후부터 각각 감소되었다. pH와 당도는 저장온도와 저장기간에 관계없이 각각 3.17~3.21과 14.3~14.6을 나타내었다. 색도, glucose와 fructose 및 panaxatriol계 사포닌은 저장온도가 높고 저장기간이 길수록 증가하였으나 sucrose와 panaxadiol계 사포닌은 감소하였다(1991년 11월 9일 접수, 1991년 12월 10일 수리).

인삼을 신비의 영약으로 인류가 사용하기 시작한 것은 2,000여년전이며 오래전부터 한방처방에서는 선약(仙藥) 또는 상약(上藥)의 개념으로 사용하여 왔다.[1] 인삼의 수요증가에 따라 산양삼(山養蔘)에 대한 인공적 재배기술이 개발되어 1932년부터 인공재배가 토착화 되었으며,[2] 인삼에 대한 과학적인 연구는 1853년 Garriques[3]가 미국인삼(Panax quenquefolium L.)根으로부터 배당체를 분리하여 panaquilon이라고 명명한 이래 시작되었고, Brekman[4]이 1957년 인삼의 유효성분이 사포닌이라는 보고와 1969년 인삼의 adaptogen설[5]을 주장한 이후 전세계 과학자들이 인삼에 대한 관심을 갖게 되었다.

특히 고려인삼은 우리나라 특산물로서 그 가치가 높이 평가되고, 현재에는 자연 건강식품으로서 40여종 200여개 품목이 개발되어 70여개국에 수출되고 있다.[6]

종전의 인삼첨가 드링크제품[8-10]은 정제수 또는 주정을 용매로하여 가온하거나 냉침으로 추출한 다음 여과하여 농축한 엑기스를 원료로 사용하여 왔다. 그러나 인삼에는 전분질, 펙틴질, 무기질, 지방산,[11-14] 비타민류[15] 그리고 단백질 등[16] 여러 가지 성분이 함유되어 있어 인삼엑기스를 주원료로 드링크제품을 제조하는 경우 침전물과의 상호작용 및 pH 등의 제요인에 따라 용해활성에 변화를 주어 침전물이 생성되는 결점[17-19]이 불가피하였다. 제품의 저장 또는 유통과정에서 혼탁 및 침전물 생성은 상품의 외관과 질적저하를 초래함은 물론 변질품으로 오해되는 사례[7]도 있어 인삼드링크제품의 문제점으로 대두 되었으나 이에 대한 연구는 매우 부진한 상태이므로 저장온도(실온, 35, 50℃)와 저장기간(1~10개월)에 대한 인삼드링크제품의 CO_2압력, pH, 침전물생성, 색도, 당도, 유리당, 조사포닌 및 개별 ginsenoside 함량변화를 조사하였다.

재료 및 방법

재료

원료인삼은 1989년도 금산에서 채굴된 6년근 수삼이고, 인삼엑기스는 원료인삼을 50% 에탄온(v/v)(추출온도 80℃)로 8시간씩 3회 추출하고, 추출원액을 혼합하여 여과한 후 50℃ 이하에서 40Brix 되게 감압 농축한 것이며, 시료인삼드링크제품은 1989년 2월에 제조된 인삼엑기스로 Table 1의 조성에 따라 인삼드링크 제조방법[20]에 준하여 제조한 것을 병에 충진하여 capping한 후 실온, 35℃ 및 50℃ 항온기에서 10개월간 저장, 보관한 것이다.

CO_2, pH, 침전물 생성, 당도, 유리당, 색도, 조사포닌 및 개별 ginsenoside 분석

CO_2 압력은 온도별(실온, 35, 50℃)로 10개월간 저장, 보관한 인삼드링크제품을 20℃에서 30분간 정치시킨 후 가볍게 흔든 다음 CO_2 압력계로 측정하였으며, pH는 인삼제품 품질규격[21]에 준해 pH meter로 측정하였고, 침전물은 관능적 평가방법으로 육안적 판단에 의하여

Key words : CO_2 pressure, pH, precipitation, brix, free sugar, colority, crude saponin, ginsenoside contents, Ginseng drink product
Corresponding author : N. D. Kim

극미량의 침전물이 생성된 정도를 "+"(very slight ppt.)로, 소량 생성된 정도를 "++"(moderate ppt.), 육안으로 쉽게 확인할 수 있는 정도를 "++"(heavy ppt.)으로 표시하였다. 조제 인삼드링크제품의 당도는 굴절당도계로, 유리당은 최 등의 방법[22]에 준하여 Table 2의 조건과 같이 정량분석하였다. 색도는 spectrophotometer[23]를 이용하여 청색흡수대인 450 nm, 녹색흡수대인 550 nm 및 적색흡수대인 600 nm에서 투과도로 표시하였다. 조사포닌은 Ando 등[24]의 수포화-부탄올 방법에 따라 Fig. 1과 같이 추출하여 중량법으로 정량하였으며 ginsenoside함량은 중량법에서 얻은 조사포닌을 5% 메탄올 용액이 되도록 용해시켜 0.5 μm membrane filter로 여과한 후 상법[25]에 준하여 Table 3의 조건에서 HPLC로 정량분석하였다.

결과 및 고찰

CO_2 압력, pH 및 침전물 생성

인삼드링크제품의 CO_2압력은 Table 4와 같이 실온에서 저장 8개월까지 1.4 kg/cm²로 변화가 없었으나 저장 9개월 이후부터 0.2 kg/cm²씩 감소하였으며, 35℃의 경우 저장 5개월까지 1.4 kg/cm² 이었으나 6개월 이후부터 약 0.1 kg/cm²씩 압력이 감소하였고, 50℃의 경우 저장 3개월부터 약 1.8 kg/cm²씩 매월 감소하였다.

Table 1. Basic compositions of Ginseng Drink (unit : %)

Compositions	Ratio	Compositions	Ratio
Ginseng ext.	0.3	Vitamin	0.12
Honey	0.5	Amino acid	0.05725
Fructose	10.4	CO_2 gas	0.77
Sucrose	4.5		
D-sorbitol	1.75		
Organic acid	0.1435	D.W.	81.45925
Total			100

Table 2. Conditions of HPLC for free sugar

Instrument : Beckman model 110 A	
Column : Lichrosorb NH_2(Merck, 10 μm)	
Mobile phase : Acetonitrile : H_2O(80 : 20, v/v)	
Detector : RI(showa shodex SE-11), 214 nm	
Injection volumn : 20 μl	
Chart speed : 1.5 cm/min	
Flow rate : 2.0 ml/min	ATT : 4x

pH는 저장온도와 저장기간에 관계없이 3.17~3.21로 변화가 거의 없었다.

침전물생성은 실온의 경우 저장 5개월부터 극미량이, 35℃의 경우 저장 2개월부터 소량이, 50℃의 경우 저장 1개월부터 침전물이 육안으로 쉽게 확인되었다.

따라서 인삼드링크제품은 저장온도가 높아감에 따라 CO_2압력의 지속기간이 단축되고 침전물생성이 비교적 빠르게 나타나므로 인삼드링크의 저장은 실온 또는 그 이하에서 실시되어야 하겠다.

당도, 유리당

인삼드링크제품의 당도는 Table 5와 같이 저장온도와 저장기간에 관계없이 14.3~14.6으로 나타났고, 유리당은 저장온도가 높고 저장기간이 길수록 fructose와 glucose함량은 증가하였으나 sucrose 함량은 감소되었는데 이는 인삼드링크제품중의 sucrose가 저장온도에 의해 glucose와 fructose로 분해되어진 것으로 사료된다. Suc-

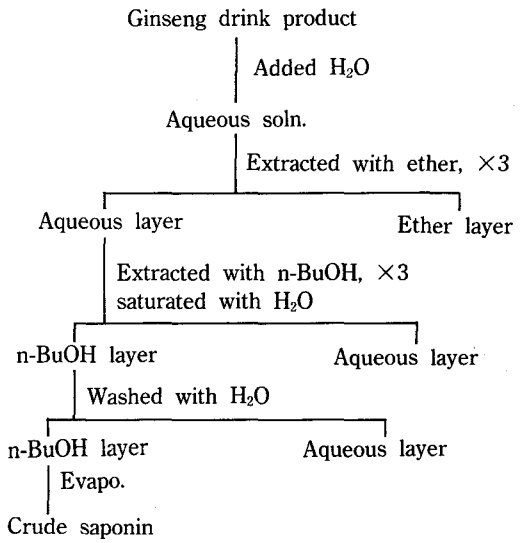

Fig. 1. Extraction procedure of crude saponin from ginseng drink product.

Table 3. Conditions of HPLC for saponin analysis

Instrument : Beckman model 110 A	
Column : Lichrosorb NH_2(Merck, 10 μm)	
Mobile phase : Acetonitrile : H_2O(80 : 20, v/v)	
Detector : RI(showa shodex SE-11)	
Mobil phase : Acetonitril : H_2O : Butanol(80 : 20 : 15, v/v)	
Flow rate : 1.5 ml/min	ATT : 4x
Chart speed : 1 cm/min	Injection volume : 20 μl

Table 4. Changes of CO_2 pressure, pH and precipitation during storage for ten months at different temperature (unit : %)

Period, Temp. (Months)	CO_2 pressure (kg/cm^2)			pH			Precipitation		
	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃
0	1.4	1.4	1.4	3.19	3.19	3.19	−	−	−
1	1.4	1.4	1.4	3.18	3.21	3.22	−	+	+++
2	1.4	1.4	1.4	3.17	3.19	3.18	−	++	+++
3	1.4	1.4	1.3	3.19	3.18	3.18	−	++	+++
4	1.4	1.4	1.2	3.20	3.19	3.19	−	++	+++
5	1.4	1.4	1.0	3.21	3.21	3.20	+	++	+++
6	1.4	1.3	1.0	3.18	3.18	3.19	+	++	+++
7	1.4	1.3	0.9	3.17	3.18	3.18	+	++	+++
8	1.4	1.2	0.9	3.17	3.18	3.18	+	++	+++
9	1.2	1.0	0.8	3.19	3.18	3.19	+	++	+++
10	1.0	0.9	0.8	3.18	3.19	3.19	+	++	+++

Table 5. Changes of total brix and free sugars during storage for ten months at different temperature (unit : %)

Period, Temp. (Months)	Frutose			Glucose			Sucrose			Total brix(%)		
	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃
0	4.59	4.59	4.59	5.73	5.73	5.73	3.09	3.09	3.09	14.6	14.6	14.6
1	4.62	4.85	5.06	5.70	6.05	6.36	3.01	2.54	1.33	14.5	14.5	14.6
2	4.70	4.94	5.27	5.75	6.32	6.47	2.95	2.03	1.16	14.6	14.5	14.3
3	4.84	5.05	5.86	5.90	6.74	6.98	2.64	1.65	1.01	14.4	14.5	14.5
4	4.92	5.17	5.98	5.97	6.96	7.07	2.37	1.21	0.87	14.4	14.4	14.4
5	5.05	5.54	6.04	6.11	7.03	7.16	2.19	0.78	0.07	14.4	14.5	14.5
6	5.34	5.78	6.37	6.24	7.16	7.42	2.17	0.66	−	14.6	14.6	14.5
7	5.36	6.09	6.29	6.44	7.36	7.46	2.03	0.38	−	14.5	14.5	14.5
8	5.57	6.34	6.36	6.53	7.52	7.44	1.56	0.06	−	14.5	14.6	14.6
9	5.96	6.46	6.39	6.94	7.87	7.33	0.73	−	−	14.5	14.6	14.5
10	6.02	6.44	6.28	6.91	7.67	7.42	0.63	−	−	14.6	14.6	14.6

Table 6. Changes of colority during storage for ten months at the different temperature (unit : O.D.)

Period, Temp. (Months)	450 nm			550 nm			600 nm		
	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃	Room	35℃	50℃
0	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.04	0.08	0.26	0.01	0.03	0.16	0.00	0.02	0.15
2	0.05	0.09	0.30	0.03	0.05	0.21	0.01	0.08	0.25
3	0.06	0.10	0.88	0.06	0.06	0.31	0.04	0.11	0.30
4	0.06	0.11	0.93	0.07	0.07	0.42	0.05	0.16	0.36
5	0.06	0.17	1.13	0.08	0.11	0.47	0.05	0.18	0.38
6	0.09	0.21	1.35	0.11	0.14	0.56	0.06	0.21	0.44
7	0.15	0.26	1.42	0.15	0.18	0.57	0.07	0.25	0.44
8	0.15	0.26	1.31	0.17	0.18	0.61	0.11	0.26	0.47
9	0.15	0.25	1.30	0.16	0.17	0.62	0.11	0.26	0.46
10	0.15	0.25	1.40	0.16	0.18	0.62	0.12	0.26	0.46

Table 7. Changes of crude saponine and each ginsenoside during storage for ten months at the different temperature (unit : %)

Item \ Period(months) / Temp.(℃)			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crude saponin			0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06
Ginsenosides	Rg	Room	6.20	6.27	6.32	6.56	6.72	6.82	6.80	7.04	7.55	7.67	7.76
		35℃	6.20	6.45	6.63	6.62	6.97	7.11	7.27	7.11	7.86	8.06	8.03
		50℃	6.20	6.57	6.89	6.93	7.03	7.43	7.56	7.97	8.04	8.06	8.06
	Rf	Room	6.48	6.47	6.83	7.02	7.27	7.56	7.44	7.57	7.86	8.11	8.06
		35℃	6.48	6.62	6.89	7.09	7.19	7.35	7.48	7.66	7.99	7.99	8.02
		50	6.48	6.78	7.03	7.13	7.34	7.27	7.67	7.89	8.12	8.32	8.21
	Re	Room	0.66	0.72	0.70	0.77	0.79	0.97	0.78	0.83	0.87	0.85	0.94
		35℃	0.66	0.67	0.81	0.80	0.84	0.86	0.89	0.94	0.91	0.93	0.97
		50℃	0.66	0.78	0.77	0.79	0.91	0.91	0.93	1.01	0.97	0.93	0.96
	Rd	Room	1.60	1.34	0.76	0.44	0.13	trace	—	—	—	—	—
		35℃	1.60	0.57	0.35	trace	—	—	—	—	—	—	—
		50℃	1.60	0.25	trace	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rc	Room	1.50	1.21	0.82	0.67	0.16	trace	—	—	—	—	—
		35℃	1.50	0.76	0.22	0.22	trace	—	—	—	—	—	—
		50℃	1.50	0.33	trace	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rb	Room	1.88	1.39	0.21	0.07	trace	—	—	—	—	—	—
		35℃	1.88	0.18	0.16	trace	—	—	—	—	—	—	—
		50℃	1.88	0.15	trace	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ra	Room	1.98	1.49	0.32	0.12	trace	—	—	—	—	—	—
		35℃	1.98	0.47	0.08	trace	—	—	—	—	—	—	—
		50℃	1.98	0.29	trace	—	—	—	—	—	—	—	—

rose는 인삼드링크제품의 화학성분 조성과 성질형성에 관여하므로 소비자의 기호에 알맞는 함량을 찾아야 될 것이다.

색도

인삼드링크제품의 색도(OD)는 Table 6과 같이 파장 범위에 관계없이 저장온도가 높고 저장기간이 길수록 증가하였는데, 이는 추출온도가 상승됨에 따라 홍삼엑기스의 갈변반응이 촉진된다는 최 등[22]의 보고와 유사하였다.

따라서 인삼드링크제품의 색도 변화를 감소시키기 위해선 저장온도가 낮은 곳에서 보관하여야 한다.

조사포닌, 개별 ginsenoside

인삼드링크제품의 조사포닌 함량은 Table 7과 같이 저장온도와 저장기간에 관계없이 0.06~0.07%로 나타났다. 7종의 Ginseonoside중 Rg는 저장 1~10개월까지 실온, 35 및 50℃에서 각각 1.56, 2.13 및 1.86%, Rf는 1.58, 1.54 및 1.73%, Re는 0.28, 0.31 및 0.30%로 증가하였으나 Rd는 온도가 높아질수록 감소되어서 저장 4(실온), 2(35℃) 및 1개월(50℃)됨에 따라 1.47, 1.25 및 1.35% 감량이, Rc는 1.34, 1.28 및 1.17% 감량을 보였고, 실온, 35℃, 50℃ 됨에 따라 Rb는 저장 1개월의 경우 0.49, 1.70 및 1.73%의 감량이 Ra는 0.49, 0.51 및 1.69%의 현저한 감소를 보였다.

따라서 Panaxatriol(PT)계 사포닌의 Rg, Rf 및 Re의 함량은 저장온도가 높고 저장기간이 길수록 증가하나 Panaxadiol(PD)계 사포닌의 Rd, Rc, Rb 및 Ra의 함량은 감소하였다. 이는 Panaxadiol계가 열에 불안정하므로 저장온도가 높고 저장기간이 길어짐에 따라 그 함량이 감소되어진 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 安德均 : 韓國人蔘의 文獻에 따른 本草學的 調査 및 臨床的 統計에 關한 硏究, 高麗人蔘硏究所, 用役報告 (1975)
2. 韓國人蔘煙草硏究所偏 : 高麗人蔘의 效能要約集, p.

139(1985)
3. Garriques, S. S. : Ann. Chem. Pharm., 90 : 231 (1954)
4. Brekhman, I. I. : Panax ginseng, Gosudarst Isdat et Med. Lit. Leningard, pp. 1-181(1957)
5. Brekhman, I. I. and Dardymov, I. V. : Annal Review of Pharmacol, 9 : 419(1969)
6. 專賣廳 : 專賣統計年報(1985)
7. 전매청 : 전매 資料(1976)
8. 전매청 : 인삼 및 인삼제품 규제에 관한 법률 시행세칙(제 1426호 1980. 3. 13)
9. 한국생약회편 : 한국인삼 심포지움, p. 207(1974)
10. 한국삼업조합연합회편 : 한국인삼사 하권, p. 717 (1980)
11. 酒井太郎 : 藥學雜誌, 440 : 747(1918)
12. 近藤山口 : 藥學雜誌, 440 : 74(1918)
13. Takahashi, M., Isoi, K., Yonhikura, M. and Osugi, T. : 약학잡지, 14 : 281(1970)
14. Ahn, Y. O. and Chung, C. C. : 대한의학회지, 14 : 281(1970)
15. Kim, Y. E., Juhn, K. S. and An, B. J. : J. Pharm. Soc. Korea, 8 : 80(1964); ibid., 8 : 85(1964)
16. Baik, D. W., Park, D. S. and Won. D. H. : Program of 2nd Annual Academic Covent of Korean Soc. of Pharmacog(1971)
17. 韓秉勳 : 韓國人蔘심포지움, p. 81(1974)
18. 洪淳根, 成洵淳, 梁宰源 : 人蔘研究報告 高麗人蔘研究所 p. 321(1978)
19. 成洵淳, 梁宰源 : 人蔘研究報告(製造分野), p. 97 (1979)
20. 韓國食品工業協會 : 食品衛生法 및 衛生監視指針, p. 351(1985)
21. 韓國食品工業協會 : 食品工典, p. 309(1989)
22. 최진호, 장진규, 박길동, 박명한, 오성기 : 한국식품과학회지, 13(20) : 107(1981)
23. 황축인, 김동훈 : 한국식품과학회지, 17(4) : 265(1985)
24. Ando, T., Tanaka, O. and Shibata, S. : Syoyakugaku Zasshi, 25(1) : 28(1971)
25. 홍순근, 박은규, 이춘영, 김명운 : 약학회지, 23(384) : 245(1979)
26. 최강주, 고성룡, 김석창, 박종대 : 고려인삼학회지, 13 (2) : 178(1989)

Changes of composition during storage of Ginseng drink product

Hyun-Kyu Joo, Dong-Kon Jung and Nam-Dae Kim(Department of Agricultural Chemistry, Kon-Kuk University, Seoul 133-701, Korea)

Abstract : The objective of this study was to evalute changes of CO_2 pressure, pH, precipitation, brix, free sugar, colority, crude saponin and ginsenoside contents of Ginseng Drink Product for ten months at different temperatures (room temp., 35℃ and 50℃). The results are as follows : CO_2 pressure was decreased after nine month storage at room temp., six months at 35℃ and three months at 50℃. pH and brix nearly constant at various storage temperatures and periods. Precipitation was appeared after five months storage at room temp., two months at 35℃ and one month at 50℃. Sucrose content was decrease, while glucose and fructose contents were increased at high temperature and long period of stroage. Colority and panaxatrial(PT) saponin contents were increased, while panaxadiol(PD) saponin was increased at high temperature and long period of stroage.