

浸出條件에 따른 綠茶의 L-Ascorbic Acid 溶出量에 관한 研究

辛美慶, 李盛雨*

圓光大學校 食品營養學科, *漢陽大學校 食品營養學科

(1983년 2월 1일 수리)

Studies on the Amounts of Solubilized L-Ascorbic Acid in Green Tea by Extracting Conditions.

Mee Gyung Sin and Sung Woo Lee*

Wonkwang University, *Hanyang University

(Received February 1, 1983)

Abstract

This study was carried out to measure the extracted L-ascorbic acid(AsA) amounts of Korean green tea under the different extracting conditions and the measurement followed the method of 2,4-dinitrophenylhydrazine(DNP) which were reformed by Tamula.

The results are summarized as follows :

1. The better the quality of green tea was, the higher the rate of AsA extraction was and the green tea having a good quality was well extracted even in low temperature.
2. The rate of AsA extraction of green tea became higher in proportion to the temperature and in the case of 80°C the extracted amounts reached to 85% in the first three minutes.
3. In relation between the boiling time of test water and the extracted AsA amounts, the extracted AsA amounts was increased in proportion to the boiling time of test water.

序 論

綠茶에 含有되어 있는 L-ascorbic acid(AsA)는 保健成分中에서 가장 重要한 것으로 100~600mg% 정도이며 그 약 90%가 還元型이다.

지금까지 綠茶中의 ascorbic acid量에 대하여서는 이미 많은 研究者들에 의하여 그 測定結果가 보고 되어 있지만¹⁻⁴⁾ 보고자에 따라 數値에 큰 차이가 있을 뿐만 아니라 실제로 飲用하는 조건에서의 것은 거의 없는 형편이다.

茶의 浸出條件이 AsA 溶出量에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서 檢討함은 食品調理學的 면에서

도 茶를 飲用하는 입장에서 의의 깊은 일이라 생각된다.

AsA 定量에는 종래 2,6-dichlorophenol-indophenol과 硫化水素處理를 병용하는 方法이 비교적 조작성이 간단하기 때문에 많이 利用되어 왔지만 本實驗에서는 tannin物質 등 非AsA還元物質의 영향이 아주 적고 또 植物組織 및 加工食品材의 ascorbic acid를 測定하기 때문에 田村가 改良한 2,4-dinitrophenylhydrazine(DNP)比色法⁵⁾에 의하여 AsA 溶出량이 綠茶의 品質 및 浸出條件에 따라 어떻게 변화하는가를 檢討하였다. 그 結果를 이에 보고하고자 한다.

Table 1. Growing district and market price of Korean green teas

(July, 1982)

Varieties	Growing district	Market unit and price	Price / g	Manufacture date
Juckrolockcha S (JS)	Jirisan	21,000 ₩ / 100g	₩ 210	82. 5.
" A (JA)	"	13,000 ₩ / 100g	₩ 130	82. 5.
" (JD)	Hadong	13,000 ₩ / 100g	₩ 130	81. 12.
Hwagacha A (HA)	Jirisan	15,000 ₩ / 100g	₩ 150	81. 6.
" B (HB)	"	8,000 ₩ / 100g	₩ 80	82. 3.
Jaksulcha H (JH)	Hwaga	15,000 ₩ / 120g	₩ 125	82. 5.
" M (JM)	"	11,000 ₩ / 120g	₩ 92	82. 5.
" L (JL)	"	8,000 ₩ / 120g	₩ 67	82. 5.
Sullockcha M (SM)	Bosung	13,000 ₩ / 120g	₩ 108	82. 5.
" C (SC)	"	8,000 ₩ / 120g	₩ 67	81. 6.
" I (SI)	"	8,000 ₩ / 120g	₩ 67	81. 6.
" E (SE)	"	5,000 ₩ / 120g	₩ 42	81. 7.
" B (SB)	"	3,300 ₩ / 90g	₩ 36	81. 8.
Buncha (BC)	"	9,900 ₩ / 700g	₩ 14	82. 3.

材料 및 방법

1. 材料

供試材料로 사용한 綠茶는 우리나라에서 製造된 市販品으로 그 產地 및 販賣價格은 Table 1과 같다.

2. 方法

1) 製茶의 種類

試料를 乳鉢에서 粉碎한 후 直徑 0.5~1mm 크기의 篩에 통과 한 것을 供試料로 하였다.

2) 綠茶의 浸出試驗

증류수 200ml를 미리 냉각관을 설치한 500ml容 flask中에서 일정시간 沸騰시킨 후 일정溫度로 냉각한 다음 여기에 綠茶 3g을 가하고 湯浴上에서 일정溫度로 유지하면서 浸出 후 바로 吸引濾過하여 그 濾液의 一定量을 5% HPO₃로 희석하여 供試液으로 하였다.

3) 水分定量

茶의 公定分析法⁶⁾으로 測定하였다.

4) L-Ascorbic acid 定量

田村가 改良한 DNP法⁵⁾에 의한 반응액에 osazone을 生成시켜 比色定量하였다.

結果 및 考察

1. 綠茶의 種類와 Ascorbic acid 含量

현재 우리나라 市中에서 판매되고 있는 위의 14種의 綠茶에 대하여 ascorbic acid 含量을 測定하였다. 그 結果 Table 2에서 보는바와 같이 AsA 含量은 일반적으로 中級の 綠茶가 가장 높았으며 그 다음으로 上級綠茶 > 番茶 > 下級綠茶의 順으로 나타났다.

Table 2. Moisture and ascorbic acid (AsA) contents in various green teas

Varieties	Moisture (%)	AsA (mg %)	DAsA* (mg %)
JS	6.10	348.7	33.7
JA	6.53	436.8	46.4
JA	6.95	260.6	41.2
HA	6.39	440.9	52.7
HB	6.94	234.5	42.9
JH	6.31	379.7	48.1
JM	6.37	420.3	59.8
JL	6.62	448.7	56.7
SM	3.93	431.6	57.3
SC	4.21	300.8	44.9
SI	6.30	260.5	40.2
SE	4.50	202.7	37.9
SB	5.54	215.3	41.5
BC	4.54	285.6	45.4

*DAsA : L-dehydroascorbic acid

2. 茶의 品質과 Ascorbic acid 溶出量과의 關係
ascorbic acid 溶出이 綠茶의 品質에 따라 어떠한 차이가 있는지를 檢討하기 위하여 上級綠茶로 JS JH 中級の 綠茶로 JM JL 그리고 下級の 綠茶로 SE BC 6種을 使用하여 5분간 沸騰시킨 供試水를 80℃로 유지하면서 3분간 浸出하여 AsA 溶出量을 測定한 結果는 Table 3과 같다.

이 結果에 의하면 上級인 JS JH는 中級인 JM JL에 비해 ascorbic acid 含有量은 낮았지만 그 溶出率은 높았다. 中級綠茶 2種은 ascorbic acid 含量도 높았지만 그 溶出率 또한 좋았다. 그러나 下級綠茶인 BC는 SE보다 含有量은 높았지만 溶出率이 제일 낮아 綠茶에 있어서는 良質의 것일수록 ascorbic acid 溶出量이 높음을 알 수 있었다.

3. 浸出溫度와 Ascorbic acid 溶出量과의 關係

위와 같은 綠茶 6種을 사용 5분간 沸騰시킨 증류수로 60℃, 80℃, 100℃에서 각각 3분간 浸出하

Table 3. Relation between the amounts of solubilized ascorbic acid and the quality of green teas.

Classification	Samples	Components	Elution amounts (mg%)	Elution rate (%)
High	JS	AsA	321.85	92.3
		DAsA	22.94	68.1
	JH	AsA	342.1	90.1
		DAsA	29.9	62.3
Middle	JM	AsA	361.0	85.9
		DAsA	34.4	57.6
	JL	AsA	387.2	86.3
		DAsA	30.56	53.9
Low	SE	AsA	108.8	53.7
		DAsA	15.8	41.8
	BE	AsA	96.2	33.7
		DAsA	150.9	35.1

여 ascorbic acid 溶出量을 비교하였다. 그 결과는 Table 4에 나타난 바와 같이 浸出溫度가 높아질수록 還元型AsA의 溶出量은 增加하고 酸化型 ascorbic acid의 것은 감소하였다. 즉 溫湯보다도 熱湯에서 浸出하는 것이 AsA의 溶出量이 높았으며 上質의 綠茶일수록 低溫에서도 잘 溶出되었다.

4. 浸出時間과 Ascorbic acid 溶出量과의 關係

上記와 같은 綠茶 6種을 5分間 沸騰시킨 증류수로 80℃로 유지하면서 각각 1分, 3分, 5分, 10分간 浸出시켜서 AsA 溶出量을 測定하였다. 結果는 Table 5에서 보는 바와 같이 浸出時間이 길어질수록 還元型 및 酸化型 다같이 溶出量은 증가하고 있었다. 中級 이상의 綠茶에 있어서는 5分 이상 浸出하여도 그 溶出量에 큰 차이가 나타나지 않았으나 下級の 綠茶에서는 10分에서 제일 많이 溶出되고 있었다.

Table 4. Relation between amounts of ascorbic acid extracted to tea and extracting temperature

Classification	Samples	Components	Extracting temperature (°C)					
			60		80		100	
			Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)
High	JS	AsA	267.4	76.7	321.8	92.3	328.1	94.1
		DAsA	23.4	69.6	22.9	68.1	12.8	38.2
	JH	AsA	279.8	73.7	342.1	90.1	355.7	93.7
		DAsA	31.6	65.8	29.9	62.3	16.1	33.5
Middle	JM	AsA	274.0	65.2	361.0	85.9	387.7	91.3
		DAsA	35.9	60.1	34.4	57.6	20.0	33.5
	JL	AsA	304.2	67.8	387.2	86.3	388.5	86.6
		DAsA	29.8	52.6	30.5	53.9	10.9	19.3
Low	SE	AsA	101.7	50.2	108.8	53.7	153.6	75.8
		DAsA	15.8	41.9	15.8	41.8	4.8	12.7
	BC	AsA	84.8	29.7	96.2	33.7	189.0	66.2
		DAsA	11.3	25.1	15.9	35.1	9.5	21.1

Table 5. Relation between the amounts of solubilized ascorbic acid and extracting time.

Classification	Samples	Components	Extracting time (min)							
			1		3		5		10	
			Elution amounts (mg %)	Elution Rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)
High	JS	AsA	167.7	48.1	321.8	92.3	324.6	93.1	327.4	93.9
		DAsA	22.7	67.5	22.9	68.1	24.6	73.0	24.4	72.7
	JH	AsA	165.9	43.7	342.1	90.1	349.3	92.0	353.5	93.1
		DAsA	17.1	35.6	29.9	62.3	30.8	64.1	31.1	64.7
Middle	JM	AsA	205.5	48.9	361.0	85.9	347.5	82.7	380.7	90.6
		DAsA	24.3	40.7	34.4	57.6	36.7	61.5	38.0	63.7
	JL	AsA	190.6	42.5	387.2	86.3	381.1	85.1	404.2	90.1
		DAsA	21.0	37.2	30.5	53.9	34.1	60.2	34.9	61.6
Low	SE	AsA	74.0	36.7	108.8	53.7	154.8	76.4	187.7	92.6
		DAsA	6.5	17.2	15.8	41.8	18.9	50.1	22.9	60.5
	BC	AsA	58.5	20.5	96.2	33.7	173.6	60.8	258.1	90.4
		DAsA	5.2	11.5	15.9	35.1	21.3	47.1	25.7	56.7

Table 6. Relation between the amounts of solubilized ascorbic acid and boiling time of test water.

Classifi- cation	Samples	Components	Boiling time of test water (min)							
			5		10		30		60	
			Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution Amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)
High	JS	AsA	321.8	92.3	319.7	91.7	326.7	93.7	328.8	94.8
		DAsA	22.9	68.1	21.0	62.6	16.8	50.1	16.5	49.1
	JH	AsA	342.1	90.1	56.9	91.5	344.7	90.8	353.8	93.2
		DAsA	29.9	62.3	28.9	60.1	26.5	55.1	21.9	45.7
Middle	JM	AsA	361.0	85.9	368.6	87.7	363.5	86.5	372.8	88.7
		DAsA	34.4	57.6	29.9	50.1	27.0	45.2	22.1	37.1
	JL	AsA	387.2	86.3	381.8	85.1	377.3	94.1	390.8	87.1
		DAsA	30.5	53.9	28.3	50.0	24.2	42.7	20.2	35.7
Low	SE	AsA	108.8	53.7	139.6	68.9	180.6	89.1	186.6	92.1
		DAsA	15.8	41.8	14.1	37.3	10.1	26.7	8.9	23.6
	BC	AsA	96.2	33.7	116.2	40.7	182.2	63.8	259.6	90.9
		DAsA	15.9	35.1	12.8	28.2	10.7	23.7	7.8	17.3

Table 7. Relation between the amounts of solubilized ascorbic acid and the extracting number of time

Samples	Components	Extracting number of time					
		1st		2nd		3rd	
		Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)	Elution amounts (mg %)	Elution rate (%)
JH	AsA	342.1	90.1	15.9	4.2	10.2	2.7
	DAsA	29.9	62.3	11.3	23.7	6.4	13.4
JM	AsA	361.0	85.9	44.9	10.7	13.8	3.3
	DAsA	34.4	57.6	12.7	21.4	8.4	14.2
JL	AsA	387.2	86.3	52.9	11.8	16.6	3.7
	DAsA	30.5	53.9	13.8	24.4	8.3	14.7

5. 浸出水の 沸騰時間과 Ascorbic acid溶出量과 의 關係

위와 같은 綠茶 6種을 試料로 浸出水를 5分, 10分, 30分, 60分간 沸騰시킨 후 각각 80℃를 유지하면서 3分간 浸出하여 얻은 結果가 Table 6이다.

이 結果에서 보는 바와 같이 沸騰시간에 따른 顯저한 차이는 보이지 않았지만 還元型은 沸騰시간이 길수록 약간씩 증가하는 경향이 보였다. 이것은 沸騰으로 인하여 浸出水中의 용존酸素가 감소되었기 때문인 것으로 생각된다.

그 結果 Table 7에서 보는 바와 같이 제 1회의 浸出에서 모두 85% 정도가 2회에서 약 95% 3회 浸出(累計)에서 98% 以上으로 거의 대부분이 溶出되었다.

6. 浸出回数와 Ascorbic acid溶出量과의 關係

綠茶, JM JH, JL 3種을 5分간 沸騰시킨 증류수를 80℃로 유지하면서 3分간 浸出을 3회 반복하여 ascorbic acid溶出量 및 溶出率을 구하였다.

要 約

田村가 改良한 DNP法에 依하여 綠茶의 浸出條

件에 따른 ascorbic acid溶出量에 對하여 檢討를 하였다.

(1) 綠茶는 良質의 것 일수록 ascorbic acid의 溶出率이 높고 低溫에서도 잘 溶出되었다.

(2) 綠茶는 물의 온도가 높을수록 ascorbic acid의 溶出率이 높고 80℃의 溫湯을 使用했을 때 제 1회의 3分간 浸出에서 85%가 溶出되었다.

(3) 증류수의 沸騰時間과 ascorbic acid溶出量과의 關係에 있어서는 沸騰時間이 길수록 溶出量이 增加하였다.

文 獻

1. 広部リア: 榮養と食糧, 9, 31(1957)
2. 泉敬子: 家庭學雜誌, 17, 327(1966)
3. 柳春熙, 鄭在基: 한국영양학회지, 5, 109(1972)
4. 辛美慶: 한국식품과학회지, 11(2), 77(1979)
5. 茶の公定分析法: 日本茶業試驗研究報告 6(1970)
6. 食品鑑別檢法: 食品鑑別檢査法研究会編(建帛社), 726(1979)