

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
증장기 Code		RIMS Code			
연구과제 및 세부과제		연구분야(Code)	수행기간	연구실	책임자
비타민나무 추출물에서 활성물질의 탐색		H03 FR33	'08~'10	농산물이용시험장	임상현
2) 비타민나무를 이용한 가공식품 개발연구		H03 FR33	'08~'10	"	최병곤
색인용어	비타민나무, 가공적성, 비타민나무 가공				

## ABSTRACT

The objective of this study was to prepare tea of *Hippophae rhamnoides* L. which was grown in Chuncheon, Korea. The results are as follows.

1. Tea was prepared with three different making method. The most important processes were roasting and flavor-adding processed, and the more important factor which influence on tea quality was dexterity and understanding of work process.
2. The preparation of tea post-fermentation was conducted through sun-dried base tea and post-fermentation processes.

### 1. 연구목표

비타민나무(*Hippophae rhamnoides* L.)는 중국, 몽골 등이 원산지인 보리수나무과의 관목으로 유럽과 중앙아시아에서 폭넓게 자생하고 있으며(Rousi et al. 1977) 척박한 토양에서 생육이 가능하고 질소고정 능력이 뛰어나서 토양 유실방지와 토양 개간 목적으로도 활용되고 있다 (Kato et al. 2007; Kim et al. 2009). 비타민나무의 잎과 열매에는 비타민과 아미노산의 함량이 매우 높고, 면역, 항염, 항산화 등의 생리활성도 뛰어난 것으로 알려져 있어서 북유럽, 러시아, 북미, 중국 등에서 열매음료, 종자유를 이용한 건강보조제, 차와 같은 기능성 식품으로 개발되어 있다(Chauhan et al. 2007; Padwad et al. 2006). 비타민나무 종자유에는 필수지방산인 linoleic acid와  $\alpha$ -linoleic acid가 다량 함유되어 있으며(Chen et al. 1990; Yang et al. 1999), 비타민 E가 많이 포함되어 있어 신진대사에 도움을 주고 ascorbic acid와 phenolic compounds가 풍부하게 포함되어 있어 노화방지에 탁월한 것으로 알려져 있다 (Tiffany et al. 2005). 비타민나무에 관하여 많은 연구가 발표 되었는데 Kim(2009) 등이 비타민나무 잎과 뿌리에서 높은 항산화 활성이 있음을 보고 하였고, Jeong 등(2007)과 Han 등(2007)은 각각 비타민나무 뿌리와 줄기 추출물로부터 알코올 분해능과 숙취해소 활성을 측정한 결과 대조군인 aspartic acid 보다 6~10배 정도 높은 수치를 나타내었다고 보고 하였다. Upadhyay 등(2009)은 초임계장치로 추출한 비타민나무 오일의 화상치료에 대한 효과를 보고 하였으며, Ganju 등(2005)이 비타민나무 잎 추출물이 관절염 치료와 염증치료에 높은 효과를 나타내고 있다고 보고 하였고, Yang 등(2007)은 비타민나무 가지 껍질의 acetone 추출물에서 2-O-caffeoyl-maslinic acid의 항염활성효과를 보고 하였다.

최근 국내에서 비타민나무는 식품재료로 활용 가능성이 커지면서 재배가 활성화되기 시작하였지만 국내에서의 연구는 많지 않은 편이다. 따라서 본 연구는 비타민나무를 이용한 가공품으로서 비타민 나무 잎차와 비타민나무 후발효차를 개발함으로써 비타민나무 재배의 활성화와 소득작목으로의 육성을 도모하고자 하였다.

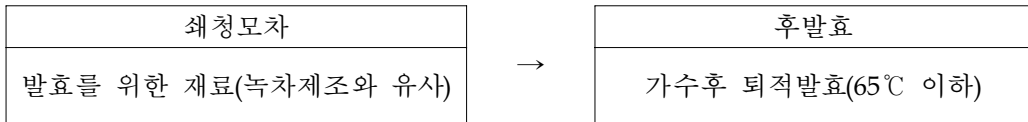
## 2. 재료 및 방법

### 가. 비타민나무 잎차 제조

녹차제조를 위한 녹차 시료는 춘천시 신북읍 소재 녹차포장에서 5월 중하순에 채취하였으며, 덩음 수제차, 덩음 기계차, 증열 기계차 등 3종을 제조하였다.

### 나. 비타민나무 후발효차 제조

녹차 후발효차의 제조는 쇠청모차를 제조한 후 후발효 하였다(그림 1).



<그림 1> 후발효차 제조과정

## 3. 결과 및 고찰

### 가. 비타민나무 잎차 제조

#### 1) 비타민나무 발효차 제조

비타민나무 잎을 이용하여 발효차를 제조하였다(표 1). 비타민나무 발효차는 홍차의 제조 방법에 따라 실시하였다. 일반적으로 녹차의 위조는 실내에서도 효과적으로 일어나는데 반하여, 비타민나무의 위조는 실내에서 보다는 일광 하에서 효과적으로 이루어 졌다 이는 비타민나무가 몽골 등 척박한 환경에서도 잘 견디는 특성을 가진 것과 관련이 있는 것으로 보인다. 또한, 유념실시 후 발효처리 시간이 길어질수록 비타민나무 발효차의 풍미와 찻물색이 진해지는 것으로 나타나 발효시간이 증가할수록 비타민나무 산화효소 작용이 더 활발히 진행됨을 알 수 있다. 생엽 1kg을 이용하여 위조 - 유념 - 발효 - 건조 작업을 거친 후에 비타민나무 발효차 280g을 얻을 수 있었다.

표 1. 비타민나무 발효차 제조

공 정 순 서	위조	위조	유념	발효	건조
시 간 (분)	19시간	60	20	50,120,180	-
온 도 (℃)	실내	일광		30	90
중 량 (g)	859	700			284

### 2) 비타민나무 덩음 기계차 제조

비타민나무 잎을 이용하여 수제차 제조를 시도하였으나 줄기에 가시가 달려 있어 손을 이용한 수제차의 제조에 어려운 점이 있어 녹차 가공기기를 이용하여 덩음 기계차를 제조하였다(표 2). 비타민나무 잎은 수분함량이 녹차 잎 보다는 낮기 때문에 충분한 덩음 효과를 얻기 위해서는 잎의 세척을 통하여 수분을 보충한 상태에서 덩음을 실시하는 경우에, 녹차의 덩음에서 볼 수 있는 녹차 잎 중심부와 주변부의 수분 불균형에 의한 탄화 현상의 발생을 억제할 수 있었다. 찻물색은 덩음 기계차와 비슷한 것으로 나타났다. 생엽 1kg을 이용하여 세척 - 덩음 - 유념 - 1차 건조 - 2차 건조 - 열풍 건조를 거친 후에 비타민나무 잎차 279g을 얻을 수 있었다.

표 2. 비타민나무 덩음 기계차 제조

공 정 순 서	세척	덩음	유념	1차 건조	2차 건조	건조
시 간 (분)		6	15	6	4	40
온 도 (°C)		200	-	180	140	80
차엽온도 (°C)		85	-	63	61	62
중 량 (g)	1314	757	-	505	409	279

### 3) 비타민나무 증숙 기계차 제조

증열에 의하여 비타민나무 잎의 산화효소를 불활성 시키는 증열 기계차의 제조 방법 및 제조과정 중의 중량의 변화는 (표 3)과 같다. 제조 과정 중에 덩음 기계차 보다 처리온도가 낮고 처리시간이 길기 때문에 균일한 제품의 제조가 가능한 장점이 있었다 또한, 덩음 기계차의 경우에는 유념 공정에서 다량의 티끌이 발생하지만 증숙 기계차에서는 발생이 적어 최종 건조물의 중량이 기계차에 비하여 증가됨을 알 수 있다 생엽 1 kg을 이용하여 증열 - 조유 - 비빔 - 증유 - 정유 - 건조 작업을 거친 후에 비타민나무 증숙차 292 g을 얻을 수 있었다.

표 3. 비타민나무 증숙기계차 제조

공 정 순 서	증열	조유	비빔	증유	정유	건조
시 간 (분)	1	10	10	30	20	45
온 도 (°C)	100 (증기)	85	-	65	80	80
차엽온도 (°C)	95	38	-	35	40	75
중 량 (g)	1086	827	-	501	358	292

발효차, 덩음 기계차, 증열 기계차 등으로 시험제조한 비타민나무차의 관능검사를 실시하였다(표 4). 증숙 기계차는 외관에서, 덩음 기계차는 제품색, 수색에서 높은 점수를 받았다. 관능검사 총점은 덩음 기계차 > 증숙 기계차 > 발효차 순으로 발효차는 외관 및 수색에서 낮은 점수를 받았다.

표 4. 비타민나무 잎차의 관능검사

처 리	외관(40점)		내질(60점)			총점 (100)
	형상 (20)	제품색 (20)	향 (20)	수색 (20)	맛 (20)	
발효차	16	17	16	16	17	82
증숙기계차	18	17	16	17	17	85
덩음기계차	17	18	16	18	17	86

#### 나. 비타민나무 후발효차 제조

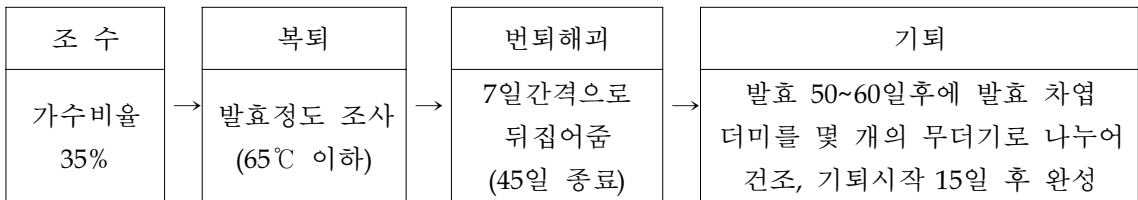
비타민나무 잎의 후발효차의 제조는 쇠청모차를 제조한 후 후발효 하였다(그림 1). 후발효의 재료가 되는 쇠청모차의 제조를 위하여 채엽 - 위조 - 살청 - 유념 - 일광건조를 실시하였다(표 5).

표 5. 쇠청모차 제조중의 중량변화

(g)

처리	채엽	위조	살청	유념	일광건조
처리	훅기	일광위조 (2시간)	120~130℃, 1분 처리	15~20분	1일 건조
중량변화	100	80	77	-	30

쇠청모차를 이용한 후발효 공정은 (그림 2)과 같이 모차의 중량대비 35%의 정제수를 가하여 조수를 실시하고 복퇴를 실시한 후 중심온도가 65℃ 이하로 유지되도록 관리하였다. 이후, 7일 간격으로 45일 동안 뒤집어 다시 쌓기를 실시하고 발효 50~60일 후에 발효차엽 더미를 몇 개의 무더기로 나누어 건조를 실시하는 기퇴를 하고 기퇴 시작 15일후 후발효 공정을 완료하였다.



<그림 2> 후발효 공정

## 4. 적 요

새롭게 농가소득자원으로 도입되고 있는 비타민나무의 산업화를 위하여 비타민나무 잎을 이용하여 비타민나무 녹차, 발효차, 후발효차를 제조한 결과는 다음과 같다.

1. 비타민나무 발효차는 홍차의 제조방법에 따라 실시하였다. 일반적으로 녹차의 위조는 실내에서도 효과적으로 일어나는데 반하여, 비타민나무의 위조는 실내에서 보다는 일광 하에서 효과적으로 이루어 졌다. 또한, 유념실시 후 발효처리 시간이 길어질수록 비타민나무 발효차의 풍미와 찻물색이 진해지는 것으로 나타나 발효시간이 증가할수록 비타민나무 산화효소의 작용이 더 활발히 진행됨을 알 수 있었다.
2. 비타민나무 잎은 수분함량이 녹차 잎 보다는 수분의 함량이 낮기 때문에 충분한 덤음 효과를 얻기 위해서는 잎을 세척을 통하여 수분을 보충한 상태에서 덤음을 실시하는 경우에, 녹차의 덤음에서 볼 수 있는 녹차 잎 중심부와 주변부의 수분 불균형에 의한 탄화 현상의 발생을 억제할 수 있었다.
3. 증열 기계차 제조 과정 중에 덤음 기계차 보다 처리온도가 낮고 처리시간이 길기 때문에 균일한 제품의 제조가 가능한 장점이 있었다 또한, 덤음 기계차의 경우에는 유념 공정에서 다량의 티끌이 발생하지만 증숙 기계차에서는 발생이 적어 최종 건조물의 중량이 기계차에 비하여 증가됨을 알 수 있다.
4. 증숙 기계차는 외관에서, 덤음 기계차는 제품색, 수색에서 높은 점수를 받았다. 관능검사 총점은 덤음 기계차 > 증숙 기계차 > 발효차 순으로 발효차는 외관 및 수색에서 낮은 점수를 받았다.
5. 비타민나무 후발효차의 제조는 쇠청모차를 제조한 후 후발효 하였다 후발효의 재료가 되는 쇠청모차의 제조를 위하여 채엽 - 위조 - 살청 - 유념 - 일광건조를 실시하고, 후발효를 위하여 조수 - 복퇴 - 번퇴해피 - 기퇴를 실시하였다.

## 5. 인용문헌

- Chauhan AS, Negi PS and Ramteke RS. 2007. Antioxidant and antibacterial activities of aqueous extract of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seeds. *Fitoterapia*. 78:590-592.
- Chen Y, Jiang Z, Qin W, Ni M, Li X and He Y. 1990. Chemical composition and characteristics of Seabuckthorn fruit and its oil. *Chemistry and Industry of Forest Products*. 10:163-175.
- Ganju L, Padwad Y and Singh R. 2005. Anti-inflammatory activity of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) leaves. *International Immunopharmacology*. 5:1675-1684.
- Han SN, Lee JW, Jeong JH, Lee CO, Kim JK, Yu CY and Kim MJ. 2007. Alcohol dehydrogenase activities from *Hippophae rhamnoides* L. stem. *The Korean Society of Medicinal Crop Science (supplement I)*. 15:197-198.
- Jeong JH, Lee CO, Lee JW, Choi EY, Kim JH, Han SN, Yu CY and Kim MJ. 2008. Biological activities of extract and fractions from *Hippophae rhamnoides* L. root and stem. *The Korean Society of Medicinal Crop Science (supplement I)*. 16:240-241.

- Kato K, Kanayama Y and Ohkawa W. 2007. Nitrogen fixation in Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) root nodules and effect of nitrate on nitrogenase activity. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*. 76:185-190.
- Kim KM, Park MH, Kim KH, Lim SH, Park YH and Kim YN. 2009. Analysis of chemical composition and in vitro anti-oxidant properties of extracts from SeaBuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *The Korean Society for Applied Biological Chemistry*. 52:58-64.
- Padwad Y, Ganju L and Jain M. 2006. Effect of leaf extract of Seabuckthorn on lipopolysaccharide induced inflammatory response in murine macrophages. *International Immunopharmacology*. 6:46-52.
- Rousi A. 1977. The genus *Hippophae* L. a taxonomic study. *Annales Botanici Fennici*. 8:177-227.
- Tiffany TYG, Stefan C and Arnie H. 2005. Effect of drying on the nutraceutical quality of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. ssp. *sinensis*) leaves. *Journal of Food Science*. 70:514-518.
- Upadhyay NK, Kumar R and Mandotra SK. 2009. Safety and healing efficacy of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed oil on burn wounds in rats. *Food and Chemical Toxicology*. 47:1146-1153.
- Yang B, Heikki K and Raija T. 1999. Effects of dietary supplementation of Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) oils on fatty acids in patients with atopic dermatitis. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 10:622-630.
- Yang ZG, Li HR, Wang LY, Li YH, Lu SG, Wen XF, Wang J, Daikonya A and Kitankak S. 2007. Triterpenoids from *Hippophae rhamnoides* L. and their nitric oxide production-inhibitory and DPPH radical-scavenging activities. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 55:15-18.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2008(1년차)	기술이전	○ 비타민나무 잎차 제조

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					08	09	10
책임자	농산물이용시험장	지방농업연구사	최병곤	과제수행	○	○	○
	작물경영과	"	임상현	과제총괄	○	○	○
공동 연구자	농산물이용시험장	지방농업연구관	김경희	과제자문	○	○	○
	원예연구과	"	허남기	자료수집	○		○
	농산물이용시험장	지방농업연구사	이재형	시료처리			○