



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

韓 英 淑 教授指導  
博士學位 請求論文

國內 自生 茶葉의 手製茶 加工 條件과  
萎凋 時間에 따른 茶葉의 成分 變化및  
抗菌性에 對한 研究

2011

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

丁 瑛

國內 自生 茶葉의 手製茶 加工 條件과  
萎凋 時間에 따른 茶葉의 成分 變化 및  
抗菌性에 對한 研究

韓 英 淑 教授指導

이 論文을 博士學位論文으로 提出함

2010年 10月

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

丁 瑛

# 認 准 書

丁 瑛의 博士學位論文을 認准함

審査委員\_\_\_\_\_ (印)

審査委員\_\_\_\_\_ (印)

審査委員\_\_\_\_\_ (印)

審査委員\_\_\_\_\_ (印)

審査委員\_\_\_\_\_ (印)

誠信女子大學校 大學院

## 논문개요

차는 고래로 부터 풀의 현성이라 일컬으며 약용뿐 아니라 정신적인 사유를 갖게 물질로써 천기(天氣)인 기후, 지기(地氣)인 토양, 그리고 인간의 정성스런 손길에 의해서 만들어왔으며, 차가 발견된 당시에는 약용으로 쓰이다 음용문화로 점차 발달되어 왔다.

우리나라의 차는 선덕여왕 때 부터 있었으나 흥덕왕 828년에 대림에 의해 중국에서 유입되어 지리산 일대에 차를 심어 그때부터 활성화 되었다는 것이 삼국사기에 기록되어 신라시대부터 그 명맥이 이어져 있었음에도 불구하고 제다에 대한 기록은 조선시대에 초의스님이 중국의 만보전서(萬寶全書)의 다경채요(茶經採要)를 등초하여 다신전(茶神傳)을 남겨 올바른 제다에 대해 알리고자 하셨으나 아직도 제다에 대한 연구와 차의 여러 상황에 따른 성분의 변화에 대한 연구는 활발하지 않아 체계적으로 연구되어 있지 못한 실정이며 전통수제차 제다법은 많은 정성과 노동, 오랜 숙련이 필요로 하므로 점차 그 명맥을 이어가기가 어려운 지경에 놓이게 되었으며 또한 일본의 기계화된 증제차의 편리함과 원가의 절하와, 많은 종류의 차와 제다법이 발달된 중국 차의 유입으로 인해 점차 우리 전통 수제차의 제다법에 대한 연구보다 편리함과 경제력을 쫓다보니 전통 수제차는 점차 소멸되고 있는 지경에 이르렀다. 그러므로 전통수제차를 법제하여 과학적인 분석과 녹차나 발효차에 국한 되어진 우리차의 여러 조건에 따른 성분의 변화를 살펴봄으로써 전통 수제차의 기틀을 세우고 맥을 이어가면서도 현대인들에게 알맞는 차, 건강에 이로운 차, 좀더 폭넓은 차를 만들어낼 수 있는 제다의 기반이 될수 있을거라는 기대감으로 전통 수제차에 대해 알아 보고자 한다.

본 논문은 전남 구례군에서 자생하는 자생 차엽을 5월 5일에 일창 일기인 첫물차를 채엽하여 맨 먼저 채취한 차잎은 불발효차인 녹차를 만들고 잎이 채엽되는 순서대로 각각 800g씩 차잎을 위조하고 각 시간을 달리하여 불발효차인 녹차(W0)와 30분(W0.5), 1시간(W1.0), 2시간(W2.0), 3시간(W3.0), 5시간(W5.0), 7시간(W7.0), 8시간(W8.0)으로 각기 시료를 위조(萎調)한 후에 가마솥에 전통 덫음 방식으로 차를 수제차를 만들어 위조 시간에 따른 차의 주요 성분인 카테킨류, 카페인, 테아닌, 아미노산, 폴리페놀, 비타민 C 등의 함량의 변화를 HPLC를 이용하여 분석하였다.

또한 제조된 시료의 항균성 물질은 물 추출하여 위조시간별 차의 항균성을 살펴보았으며, 식중독 균등 9개의 미생물 (*Escherichia coli*(KCCM 11234), *Salmonella choleraesuis*subsp. *choleraesuis*(KCCM 11806), *Salmonella choleraesuis*subsp. *choleraesuis*(KCCM 40763), *Staphylococcus aureus* ssubsp. (KCCM 11256), *Streptococcus sobrinus*(ATCC 27351), *Streptococcus Sobrinus* (ATCC 27607), *Streptococcus mutans*(KCCM 11823), *Porphyromonas gingivalis*(KCTC 5352), *Prevotella intermedia*(KCTC 3692)을 대상으로 생육저해환을 이용하여 항균의 변화들을 관찰하였다.

또한 완성된 차를 음차년도 1년 이상인 차를 공부하는 40명의 학생들을 통해 관능평가를 함으로써 위조 시간에 따른 차의 외형, 색, 향, 미(味)와 우린후의 엽저 등을 관찰하여 시음을 통해 평가하였다.

1. 위조시간을 각각 다르게 하여 만든 전통 수제 덫음차의 주요 함량 중 총 카테킨 함량은 불발효인 W0경우에 16.534(g/100g), W0.5일 때 16.009, W1.0일 때 16.030, W2.0일 때 16.244, W3.0일 때 16.052, W5.0일 때 15.993, W7.0일 때 15.916, W8.0 일 때 15.801로 나타났으며, 녹차인 W0의 함량이 16.534 (g/100g)으로 가장 높게 나타났으며, gallo catechin(GC), epigallo

catechin(EGC), epicatechin(EC), epicatechin gallate(ECG)도 녹차에 가장 많이 함유되어 있었으며 총 카페인의 함량은 위조시간이 길어질수록 함량이 줄어드는 것으로 나타났다(Table. 5).

주요 카테킨 조성은 위조시간과 상관없이 epigallo catechin gallate(EGCg) > ECg > EGC > EC의 순으로 함유되어 있었으며, 위조시간이 길어짐에 따라 줄어드는 것은 GC, EGC, EC, ECg 이고, 증가하는 것은 C, GCg, EGCg, GCg로 나타났다.

2. 위조 시간에 따른 총 아미노산의 함량은 불발효인 W0일 때 2.978 (g/100g) 로 가장 높게 나타났으며 위조시간이 가장 긴 W8.0일 때 2.908으로 가장 적게 나타났으며 위조시간에 따라 변수는 있으나 위조시간이 길어질수록 감소하는 것으로 나타났다.

3. 위조시간에 따른 총 폴리페놀의 함량은 23.711(g/100)로 불발효차인 W0에 가장 많이 함유되어 있는 것으로 나타났으며 W0.5 일 때 22.222로 가장 적은 함유량을 나타냈으나 위조시간에 따라 차이는 있으나 위조시간이 길어짐에 따라 다소 감소하는 것으로 나타났다.

4. 위조시간에 따른 테아닌의 함량은 불발효차인 W0에 2.082(g/100g)으로 가장 많이 함유되어 있는 것으로 나타났으며 W8.0에 1.888로 가장 적은 함유량을 나타냈으며 차이는 있으나 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 것으로 나타났다.

5. 위조시간에 따른 카페인의 함량은 W8.0에 2.800(g/100g)으로 가장 많이 함유된 것으로 나타났으며 W0에서 2.501로 가장 적은 함유량을 나타냈다. 카페인의 함유량은 시간이 길어질수록 점차적으로 늘어나는 것으로 나타났다.

6. 위조시간에 따른 비타민 C의 함량은 불 발효차인 W0 일 때 485.257 (g/100g)으로 가장 많이 함유되어 있는 것으로 나타났으며 W8.0시간에는

2.800으로 시료간의 차이는 있으나 위조시간이 길어질수록 현격한 감소를 나타냈다.

7. Peper disc agar diffusion법을 사용하여 조사한 9가지 균에 대한 각 시료의 water 추출물의 항균 효과는 위조시간과 상관없이 모두 항균효과를 나타냈다.

특히 *Salmonella choleraesuis*(KCCM 40763) 에서는 W2.0일 때 16.5mm로 가장 항균성이 좋은 것으로 나타났고 *Lactobacillus plantarum*은 W3.0일 때 6mm로 가장 항균성이 약하게 나타났다.

8. *Escherichia coli* (KCCM11234)균은 W7.0일때 13.94mm, *Streptococcus sobrinus* (KCCM11806)는 W0.5일때 15.76mm, *Salmonella choleraesuis* (KCCM 40763)는 비교적 높은 항균성을 나타냈는데 W2.0일때 16.5mm, *Staphylococcus aureus* (KCCM 11256)는 W8.0일때 13.12mm, *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27351)는 W0.5일때 13.12mm, *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27607)는 W0.5 일때 14.49mm, *Streptococcus mutans* (KCCM 11823)는 W2.0일때 14.09mm, *Porphyromonas gingivalis* (KCTC 5352) W7.0 일때 15.41mm, *Prevotella intermedia* (KCTC 3692)는 W8.0에 14.06mm로 항균성이 가장 좋은 것으로 나타났다.

9. 차의 관능은 건조된 찻잎에서는 형태와 색택을 보았고 열수 추출물로 수색과 향미를 기준하였으며 완성된 차의 외형과 수색, 향, 맛, 차를 우리고 난 후의 엽저로 나뉘어 상태에 따라 차의 등급을 평가하게 하였는데 전반적인 기호도에서는 시료가 모두 높게 평가되었으며 불 발효차인 녹차를 가장 선호하였다.

# 목 차

## 논문 개요

I. 서론 .....	1
II. 이론적 배경 .....	4
1. 용어의 정의 .....	4
1) 차의 문자 .....	4
2) 제다 공정의 용어 정의 .....	5
2. 생엽의 조건 .....	10
1) 기후(氣候) .....	10
2) 토양(土壤) .....	11
3) 수림(樹林) .....	11
3. 문헌에 의한 잎차 제다법 .....	12
1) 다소의 제다법 .....	13
2) 다신전의 제다법 .....	14
3) 농정신편(農政新編)의 제다법 .....	15
4. 살청 및 건조방법에 따른 분류 .....	17
1) 초청녹차(炒靑綠茶) .....	17
2) 증청녹차(蒸靑綠茶) .....	20
3) 홍청녹차(烘靑綠茶) .....	21
4) 쉐청녹차(晒靑綠茶) .....	23
5. 차의 성분 .....	23
1) 카테킨 .....	23
2) 테아닌 및 총 아미노산 .....	24
3) 카페인 .....	25

<b>III. 재료 및 방법</b> .....	27
1. 실험재료 .....	27
1) 시료의 제조 .....	27
2) 표준품 및 시약 .....	28
3) 공시균주 및 배지 .....	29
2. 실험 방법 .....	30
1) 차의 제다 .....	30
2) 차의 주요 성분 분석 .....	39
3) 위조시간별 녹차의 항균성 검색 .....	43
4) 차의 관능검사의 조건 .....	44
<b>IV. 실험결과 및 고찰</b> .....	47
1. 위조시간별 녹차의 주요성분 .....	47
1) 카테킨 함량 .....	48
2) 총 폴리페놀 함량 .....	59
3) 카페인 함량 .....	61
4) 데아닌 및 총 아미노산 함량 .....	63
5) 비타민 C 함량 .....	65
2. 위조시간별 녹차의 항균특성 .....	67
1) 추출물의 Clear zone(생육 저해환) 측정 .....	67
2) 미생물 생육저해곡선 측정 .....	73
3) 최소 저해농도(Minimum inhibitory concentration)측정 .....	78
3. 차의 관능 검사 .....	80
1) 샘플 채취의 정확성 및 대표성 .....	80
2) 환경 및 표주 품평 도구 .....	80
3) 물 .....	81
4) 품평의 과정및 표준 작업 .....	81
5) 위조시기에 따른 차의 품평 .....	83

V. 결론 ..... 88

References

ABSTRACT

## List of Table

Table 1. Process of make green tea leaves according to the old reference .....	16
Table 2. List of Microorganisms and media used for antibacterial activity tests .....	29
Table 3. Process of make green tea leaves according to withering time .....	34
Table 4. Sensory evaluation by grade of tea .....	45
Table 5. Quality element by grade of green tea .....	46
Table 6. Tea leaf withered situation .....	49
Table 7. Comparison of catechin contents in green tea leaves according to withering time .....	50
Table 8. Antibacterial of green tea that change according to withering time .....	69
Table 9. Minimum inhibitory concentration of the extract and the fraction of green tea against several microorganisms .....	79
Table 10. Sensory evaluation of color, direction, taste of green tea ·	85

## List of Figure

Fig. 1 Basic Manufacturing processes for panning tea .....	28
Fig. 2 Manufacturing process of green tea .....	35
Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea .....	36
Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea .....	37
Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea .....	38
Fig. 3 HPLC chromatogram of catechins, caffeine and theanine .....	41
Fig. 4 Standard curve for the total amino acid content .....	42
Fig. 5 Standard curve for the total phenol content .....	42
Fig. 6 Change of GC content of tea leaves according to withering time .....	51
Fig. 7 Change of EGC content of tea leaves according to withering time .....	52
Fig. 8 Change of Catechin content of tea leaves according to withering time .....	53
Fig. 9 Change of EC content of tea leaves according to withering time .....	54
Fig. 10 Change of EGCg content of tea leaves according to withering time .....	55
Fig. 11 Change of GCg content of tea leaves according to withering time .....	56
Fig. 12 Change of ECg content of tea leaves according to withering time .....	57
Fig. 13 Change of Catechin content of tea leaves according to withering time .....	58
Fig. 14 Comparison of total polyphenol contents in green tea leaves according to withering time .....	60
Fig. 15 Comparison of caffeine contents in green tea leaves according to withering time .....	62
Fig. 16 Comparison of theanine and total amino acid contents in green tea leaves according to withering time .....	64

Fig. 17 Comparison of vitamin C contents in green tea leaves according to withering time .....	66
Fig. 18 Pathogenic Bacteria <i>Escherichia coli</i> KCCM 11234 .....	70
Fig. 19 Pathogenic Bacteria <i>Salmonella choleraesuis</i> KCCM 11806 .....	70
Fig. 20 Pathogenic Bacteria <i>Salmonella choleraesuis</i> KCCM 40763 .....	70
Fig. 21 Pathogenic Bacteria <i>Staphylococcus ssp.</i> KCCM 12256 .....	71
Fig. 22 Cariogenic Bacteria <i>Streptococcus sobrinus</i> ATCC 27351 .....	71
Fig. 23 Cariogenic Bacteria <i>Streptococcus sobrinus</i> ATCC 27607 .....	71
Fig. 24 Cariogenic Bacteria <i>Streptococcus mutans</i> KCCM 11823 .....	72
Fig. 25 Periodonto pathogen <i>Porphyromonas gingivalis</i> KCTC 5352 .....	72
Fig. 26 Periodonto pathogen <i>Prevotella intermedia</i> KCTC 3692 .....	72
Fig. 27 Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C .....	74
Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C .....	75
Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C .....	76
Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C .....	77
Fig. 28 Estimate process of green tea according to withering time .....	86
Fig. 28 (continued) Estimate process of green tea according to withering time .....	87

## I. 서론

잎차를 마시기 시작한 기원에 관한 기록은 『다경』의 산차(散茶)와 홍군거의 『식격』에 상화명(霜華茗-백호은침차)의 기록으로 서주시대로 추정되고 있다. 남송시대(南宋時代)에는 육유(陸游:1125~1209)가 안국원시차(安國阮試茶)라는 차시(茶詩)의 자주(自注)에서 “일주의 월차는 단병차가 아니고 초청차로 일창의 응조차이며 활포용(日鑄則越茶矣不團不餅而曰炒青一槍鷹爪則攪泡矣)”이라 하였고 원대에도 세조의 지원17년(1280)에 말차(末茶)와 엽차(葉茶)가 있었다는 기록이 전한다. 그러다 엽차 위주의 풍습으로 전환되는 계기가 된것은 명대부터이며, 이때 단차에서 엽차중심으로 제다방법을 간소화 시켰다. 그러므로 명나라 초기 조정에 진상하는 차는 송대의 제다법에 의한 단차 제다법을 썼으나 태조 홍무 24년(1391) 9월, 천자는 백성의 노고를 덜고자 이것을 혁파하여 엽차로 진상하도록 책정하여 오로지 엽차만을 마시는 풍습이 이때부터 열렸다고 하는데, 『심덕부(沈德符)』 야획편(野獲編)의 공어차(供御茶)조에서도 그 기록이 있어 이때에서야 비로소 엽차로 차를 만들게 되었다.

우리나라에서 잎차를 마신 사료는 고려 진각국사 혜심(眞覺國師 慧諶, 11781~1234)의 차시 “작설차를 달이다”, 이체현의 “묘련사의 돌뭇 부뚜막에 적다”에서 원나라 세조의 지원(至元)3년(1266)에 추석날 순안법사가 손님들을 초청하여 황금지아(黃金之芽)를 달였다는 시와 고려말 명필이며 관후덕부사를 지낸 한수(韓脩 1333~1384)가 지은 “엄광 대선사가 보내주신 차(嚴光大禪師寄惠芽茶)”에서 보인 아차(芽茶)에서 알 수 있듯이 우리나라는 고려시대 말기부터 엽차가 음용 되었음을 유추할 수 있다. 그러나 우리차의 제다에 대한 기록은 정약용의 『다신계절목』의 한 구절인 곡우날 어

린 차를 따서 덥혀 한근을 만들고...라는 글과 초의선사가 만보전서에서 등초한 『다신전』의 차 만들기 조에 기록된 제다법과 안종수(1849~1896?)가 일본에서 견학을 마치고 돌아오면서 번역한 것으로 알려진 『농정신편』의 제다법을 볼수 있으며 근래에는 여러가지 약재를 섞거나 각기 필요 용도에 따라 지역에 따라 다른 제다법이 있지만 우리나라 제다의 중심이 된 제다법은 녹차 제다법이라 할 수 있을 것이다.

현재의 녹차 제다법은 주로 기계에 의한 증제차인 경우가 대부분인데 증제차의 제다과정은 다음과 같다.

증열(蒸熱)-조유(燥柔)-유념(揉捻)-중유(中柔)-정유(精柔)-건조(乾燥)

증제차는 고온에서 수증기를 이용해서 짧은 시간에 찌고 냉풍으로 급히 식혀 기계에 의한 유념을 거치면서 만들어 지기 때문에 수색이 차가운 녹빛이 나며 차 맛이 상큼하지만 차가운 느낌이 든다.

또한 증정한 후에 열풍으로 건조하거나 기계로 완성된 차를 가향작업을 술에서 다시 해서 우리나라 사람들의 입맛에 맞춘 차들을 만들거나 또 차를 술에서 덥혀 술에서 말리는 방법과 약한 불로 아홉 번 덥히는 방법들이 성행하고 있으나 차를 만드는 사람에 따라 제다법이 각기 다를 뿐 아니라 정립된 제다법이 없으며, 누구나 차를 손으로 덥으면 수제차 제다라는 인식으로 전통 수제차의 개념조차 상실되고 있는 실정이다.

전통수제차 제다법은 오랜 숙련과 정성이 필요로 하고 차의 성품을 알수 있는 끊임없는 연구와 우리차에 대한 지극한 마음과 열의가 있어야 하나 차를 상품으로 만들기에는 경제적으로 이해타산이 맞지 않을 뿐만 아니라 오랜 시간 연구하거나 정성으로 숙련을 하는 일이 현실적으로 어려움이 있

어 전통수제차 제다자도 많지 않을 뿐 아니라 배우기도 어려움이 있어 각 개인이 나름대로의 제다법을 주장하는 경우가 많아 점차 전통수제차 제다법은 잊혀져 가는 실정에 놓여 있다.

본 논문은 이러한 열악한 전통 수제차 법제 방식에 대한 관심과 수제차 제다의 실재를 통해 전통 수제차 법제 방식으로 제다된 차의 성분을 알아보고 위조시간에 따른 차의 성분 변화를 알아 현대인의 건강과 기호에 알맞는 차의 제다와 우리 전통차의 우수성을 알아보고 전통 수제차의 맥을 이어보고자 함이다. 다만, 차는 생물이라 해마다의 기후에 따라 제다자의 숙련도에 따라 혹은 토양에 따른 성엽의 변수와 위조시간에 따른 차엽의 변화와 제다시의 불의 변화에 따른 여러 변수들에 의한 여러 상황들의 변화가 일정하지 않다는 어려움이 있으므로 본 연구는 전통수제차를 직접 제조하여 과학적인 분석과 녹차나 발효차에 국한된 전통 차의 여러 조건에 따른 성분의 변화를 살펴봄으로써 전통 수제차의 기틀을 세우고 맥을 이어가면서도 현대인들에게 알맞은 차, 건강에 이로운 차, 좀 더 폭넓은 차를 만들 수 있는 기반이 될 수도 있다는 기대감으로 전통 수제차에 대해 알아보하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 용어의 정의

#### 1) 차의 문자

차가 문자로써 최초로 나타난 것은 중국 최초의 사서(辭書)인 『이아(爾雅)』 석초편(釋草篇)의 ‘도(茶)’자이며, 송대의 『공주선다기(邛州先茶記)』에 ‘차지시, 기자위도(茶之始, 其字爲茶)’라고 기록되어 있듯이 ‘도(茶)’는 당운(唐韻)에 의해 당나라 중기부터는 茶로 귀결 되었다는 것을 알 수 있다.

음을 살펴보면 11세기에 편찬된 『집운』과 『광운』에는 “도(茶)”를 반절법에 따라 『집운』에서는 “자, 타, 사”의 발음으로, 『광운』에서는 “도”의 발음으로 읽었음을 알 수 있는데, “도”는 발음이 하나가 아니었고, 지역이나 민족에 따라서 각각 다르게 읽었을 가능성이 높아 오늘날 이 글자를 “도”라 읽는 것은 『광운』의 편에 선 것임을 알 수 있지만, 『집운』에서 보이는 “자” 발음은 “차”와 발음이 유사하여 “차와 도”가 같은 시대에 동시에 읽혔을 가능성도 배제할 수 없으며, [艸(草) + 余 = 茶]에서 보듯이 차를 최초로 나타낸 도(茶)자의 구성요소인 글자만으로도 연관성을 찾을 수 있다.

또한 차를 의미하는 글자들로, 도(茶) 이외의 가(檟), 설(設), 천(蒨), 명(茗) 등의 글자들이 있으며, 한의서인 『본초편독(本草便毒)』에 의한 차의 이명(異名)들을 살펴보면 『이아(爾雅)』에는 고차(苦茶), 가(檟), 『이아 곽박주(爾雅 郭璞注)』에는 차, 명(茗), 천(蒨), 『당본초(唐本草)』에는 고목차(苦木茶), 『다경(茶經)』에는 설(設), 『성제총록(聖濟總錄)』에는 납차

(臘茶), 『본초별설(本草別設)』에는 茶芽, 『간편단방(簡便單方)』에는 아차(芽茶), 『만씨가초방(萬氏家抄方)』에는 차, 『본초강목(本草綱目)』에는 낙노(酪奴)등의 기록이 있으며, 송나라 도곡(陶穀)의 『천명록(荈茗錄)』중 청이록절선(淸異錄節選)에도 여러가지 이명들이 기록되어 있는데, 감초벽(甘草癖) 고구사(苦口師), 생성잔(生成蠶), 백다희(百茶戲) 루영춘(漏影春) 삼백(森伯), 수표낭(水豹囊) 불야후(不夜侯), 계소불(鷄蘇佛), 냉면초(冷面草), 만감후(晩甘侯), 용파산자차(龍坡山子茶), 골사화(聖賜花), 탕사(湯社), 루금내중인(縷金耐重兒), 유요(乳妖), 청인수(淸人樹), 옥선고(玉蟬膏)등의 이명들이 사용 되었음을 확인 할 수 있다.

## 2) 제다 공정의 용어 정의

녹차의 가공은 간략하게 살청(殺靑), 유념(揉捻), 건조(乾燥)로 나뉘는데 그 중 가장 관건이 되는 것은 첫 번째 공정인 살청과정이며, 제다 과정중 사용되는 용어들은 다음과 같은 것들이 있다.

### ① 채엽(採葉)

차를 따는 것을 말하며, 날이 맑은 날 이슬이 걷히기 전에 차를 따는 것을 옛 선인들은 으뜸이라 하였고 손이 온도에 찻잎이 산화되지 않도록 손톱 끝을 이용해서 채엽 하는 것이 좋다고 하였다.

### ② 살청(殺靑)

녹차. 황차. 보이차, 우롱차 등의 초제 가공단계의 하나이다. 주요 목적은 고온을 통해 선엽 속에 있는 산화효소의 활성을 파괴하고 순화시키고, 선엽 속의 차 폴리페놀 등의 효소산화를 억제하고, 선엽에 있는 일부 수분을 증발시켜 찻잎을 연하게 하여 유념을 용이하게 하는 동시에

푼내를 없애 양호한 향기가 생성되게 촉진시키려는 것이다.

### ③ 증청(蒸靑)

차잎을 증기에 의해 찌는 것을 말하며, 초제 가공 단계의 하나이다.

### ④ 유념(揉捻)

차(茶)를 잘 우리나라게 하거나, 발효를 촉진시키기 위해 손으로 차잎을 비비는 공정을 말하며 차의 외형을 형성시키는 중요한 공정으로 둥글면서 곧은 외형이 되게 잘 비벼서 잎 세포를 파괴하여 차즙이 배어 나와 잎 표면에 달라붙게 함으로써 차당의 농도를 높이려는 목적이다. 차의 유념공정은 냉유(冷揉)와 열유(熱揉)로 나뉘는데 냉유는 살청한 잎을 그늘에 펼쳐 말린 후(攤涼) 유념하는 것을 말하고, 열유(熱揉)는 살청잎을 그늘에 말리지 않고 뜨거운 열이 있을 때 유념하는 것을 말한다. 연한 잎은 냉유를 통해 황녹색의 밝은 탕색과 연녹색의 엽저가 되기에 적합하고 노엽(老葉)은 열유를 통해 가닥이 튼실하고 차 부스러기를 감소시키는데 적합하다.

### ⑤ 건조(乾燥)

건조의 목적은 수분을 증발시키고 외형을 정리하여 충분히 차향을 발휘하기 위해서다. 건조 방법으로는 불에 말리는 홍건(烘乾), 덩어 말리는 초건(炒乾), 햇볕에 말리는 쉐건(曬乾)등 3가지 방법이 있다.

### ⑥ 위조(萎調)

일부 수분을 증발시키고 푼내(靑氣)를 제거하는 것 외에 효소의 활성화와 차잎 속 성분의 화학적 변화를 촉진시키기 위한 공정이다(잎 시들리기).

### ⑦ 쉐청(曬靑)

저장된 선엽을 품종과 산지, 채취 시간에 따라 작은 구멍이 있는 체 위에 골고루 퍼서 햇볕에 말리는 것을 쉐청이라 한다.

⑧ 양청(涼靑)

실내 혹은 서늘하고 통풍이 잘 된 곳에서 시들리는 것을 말하며 주로 반시간 정도이며 줄기 속 수분을 잎으로 보내는 과정이라 할 수 있다.

⑨ 도쇄(搗碎)

잎을 찢는 과정을 말하며 병차를 만들 때 주로 사용하는 과정이다.

⑩ 박차(拍茶)

차를 찢어서 틀에 박는 과정을 말하며 문양이나 글자가 있거나 혹은 동그랗고 네모나게 만든 틀에 차를 넣고 형태나 문양으로 차를 찍어내는 것을 말한다.

⑪ 일쇄(日曬)

햇볕에 차를 말리는 것을 말한다.

⑫ 천차(穿茶)

차 가운데 구멍을 뚫는 과정으로 병차를 만들 때 쓰이는 용어이다.

⑬ 배건(焙乾)

배로 위에서 건조 시키는 방법이다.

⑭ 관차(貫茶)

구멍을 뚫은 차를 배차하기 좋게 대나무로 꿰어 놓는 과정이다.

⑮ 배차(焙茶)

약한 불에 관차한 차를 쪄어 차속에 남은 수분을 건조 시키는 마지막 공정이다.

⑯ 천차(穿茶)

관차한 차를 빼내서 끈으로 바뀔 꿰는 것을 말한다.

⑰ 장차(藏茶)

차를 보관하는 것을 말한다.

⑱ 옥해(玉解)

살청한 차를 고루 풀어 해쳐 놓는 것을 말한다.

⑲ 모차(毛茶)

가향, 혹은 마무리 작업을 하기 전의 상태의 차를 말한다.

⑳ 초배(初焙)

차잎을 불에 쪄어 말리는 공정 중 첫 번째 말리는 것을 말한다.

㉑ 모화(毛火-first firing)

차잎을 불에 쪄어 말리는 과정에서 두 번에 걸쳐 진행하는데 첫 번째 하는 것을 모화라고 한다. 초배((初焙)와 같은 개념이다.

㉒ 정치(靜置)

살청, 홍청, 쇠청과정을 마친 후에는 반드시 실내로 옮겨 그대로 방치하는 것을 말하는데 이 과정 중 시간을 두고 뒤집거나 섞어줘 수분이 고루 발산될 수 있도록 한다.

㉓ 족화(足火) 혹은 복배(復焙)

차잎을 불에 쪄어 말리는 과정에서 두 번에 걸쳐 진행하는데 두 번째 하는 것을 족화 혹은 복배라 한다.

㉔ 제건(再乾)

두 번째 건조하는 과정을 말한다.

㉕ 정형(整形)

마지막 공정으로 모차를 약한 불을 이용해 외형을 정리하고 차잎속의 남은 수분을 증발시켜 차를 정돈시키는 것을 말하며 가향이라고도 한다.

㉔ 탄량(攤晾)

살청한 차를 고루 펼쳐서 말리는 공정을 말한다.

㉕ 해괴(解塊)

선엽의 유념이 끝나면 최대한 빨리 움켜쥐었던 것과 흩어져 있는 잎을 분리하여 고루 흐트러뜨려 불필요한 수증기를 없앨 수 있고 빠르게 냉각되게 하는 것을 말하며 옥해와 같은 의미이다.

㉖ 세차(洗茶)

차를 씻는 과정을 말한다.

㉗ 수냉(水冷)

차를 증기에 찢 후에 급히 식히기 위해 찬물에 찢 차를 담그는 것을 말한다.

㉘ 자수(榨水)

수냉 시킨 차를 건져서 물을 짜내는 과정을 말한다.

㉙ 자고(榨膏)

차잎의 엽록소를 짜내는 과정을 말한다.

㉚ 균유(勻揉)

고르게 유념을 하는 것을 말한다.

㉛ 제과(製鈔)

모양틀에 넣고 형태를 만드는 것을 말한다.

㉜ 과황(過黃)

강한 불에 쪄여 말리는 것을 말하며, 차를 오래 불에서 덥을때 지나치게 익는 경우를 말하기도 한다.

㉝ 현광(顯光)

차를 뜨거운 물위로 통과시켜 윤기가 나면 밀폐된 방에 두고 급히 부채

질하여 차를 식히면 자연히 빗깔과 윤기가 나는데 이러한 과정을 말한다.

## 2. 생엽의 조건

생엽의 조건은 기후, 토양, 수림에 따라 많은 영향을 받는다. 그 생태환경에 따라 좋은 차엽이 나오는 지역은 차나무가 성장하기에 좋은 기온과 토양이 조성되어 있기 때문이다.

### 1) 기후(氣候)

차나무 성장에 중요한 영향을 미치는 기온(氣溫)은 해발 고도에 따라 변화하는데 해발고도 100m당 0.5℃ 정도 하강하며 차나무 활동성을 결정하게 하고 차잎속의 화학적인 물질변화와 축적에 큰 영향을 준다. 폴리페놀과 카테킨은 고도가 높아지면 함량이 줄고, 아미노산은 고도가 높아지면 함량이 증가한다. 그러므로 해발고도가 각기 다른 차잎의 원료는 생엽속의 폴리페놀, 카테킨, 아미노산등 화학성분의 함량이 각기 다를수 밖에 없다. 이런 성분들이 차잎의 가공과정 중에 복잡한 화학변화를 일으켜 향기성분을 만들어내며, 평지보다 고산지역의 차들이 아미노산 함량이 많아 맛과 향이 좋은 차가 나온다.

강우량(降雨量)은 골이 깊은 곳에서나 해발이 높아질수록 강우량이 증가하므로 차나무는 수분이 충분한 상황에서는 광합성 작용에 의해 형성된 당류 화합물의 축적이 어려워지고 섬유소의 형성이 쉽게 이루어지지 않아 차잎이 장시간 동안 신선하고 부드러운 상태를 유지한다. 동시에 충분한 강수량은 차나무의 신진대사를 촉진시켜 생엽중의 총 질소와 아미노산 함유량을 높인다. 이런 성분들은 차잎의 윤택을 유지하고 차잎의 맛을 높이는데

유리하다.

습도(濕度)는 고산지대에서 성장하는 차나무를 평지와 비교하면, 고산지대는 습도와 이슬이 많음에 따라 일곱까지 빛 중에서 홍, 황이 강하여 엽록소와 아미노산의 함량을 높이는데, 이것들은 찻잎의 색깔과 맛에 없어서는 안 될 중요한 성분이다 (2008, 文摘).

## 2) 토양(土壤)

고산과 평지의 다원은 그 토양을 이루는 입자의 물리적 구성과 화학성분의 비옥함이 다른데 통상적으로 고산다원의 토양은 자갈이 많고 비옥함이 높는데 반해, 평지다원의 토양은 점성이 강하고 비옥함이 낮으며 토양은 차나무가 성장하는 기반이어서 영양분이나 수분을 토양으로부터 흡수하기 때문에 토양의 물리적 구성과 화학적 성분은 차나무의 성장과 밀접한 상관관계를 갖는다. 고산다원의 토양은 풍화가 잘되고 자갈이 많아서 통기성이 좋으며 유기질과 각종 광물질이 모두 갖추어져 있어 차나무의 성장 상태가 건강하고 평지다원은 대부분 홍토 점토라서 점성이 강하고, 유기질과 각종 광물질의 함유량도 낮아 차나무의 성장상태에 차이가 있다 (2008, 文摘).

이렇듯 여러 조건에 따라 찻잎의 향기와 맛은 평지다원보다 고산다원 차가 뛰어나다는 것을 알 수 있다.

## 3) 수림(樹林)

고산지대는 평지에 비해 삼림이 많다. 숲이 무성하면 공기와 습도 조절에 유리하여 지면 복사열을 증가시키므로, 온도와 습도를 개선하여 토양을 비옥하게 할 뿐 아니라 고산지대의 광도(光度)를 차나무가 성장하는데 가장

적합한 상태로 만든다. 차나무는 일정한 햇빛이 필요하지만 광합성 작용이 진행되어 유기물질을 제조 하는 데는 특히 비교적 많은 반사광이 필요하다. 고산지대는 수목들에 의해 그들이 지고 차나무는 많은 반사광이 비치는 조건아래서 성장하면 질소화합물의 함량이 증가함으로써 품질이 훨씬 좋아지는데 매우 유리하다 (2008, 文摘).

고산차와 평지차를 비교하면 고산 차는 여린 잎이 두텁고, 색은 녹색이며, 융털이 많다. 가공 후에도 찻잎이 질기고 두터우며 흰털이 선명하다. 향기는 부드러우면서 진하고 수차례 우려낼 수 있다. 평지차의 여린 잎은 작으며 엽저가 얇고, 색이 황록색이면서 윤택이 부족하다. 제다 후에도 찻잎이 성글지 못하고 향기도 약하며 맛도 약하다.

고산차가 평지차에 비해 좋은 것은 고산지대가 기후, 토양, 수목 등 차나무의 성장에 적합한 천연적인 조건 때문으로 온화한 기후, 충분한 강수량, 높은 습도, 적당한 일광량, 비옥한 토양을 가진 지방에서 채엽하여 만든 찻잎이 좋은 차를 만드는 기본이라 할 수 있을 것이다.

### 3. 문헌에 의한 잎차 제다법

명 태조실록 권 212에 “ 경자년에 칙령을 내리길 용단을 만드는 것을 폐지하고 산차로써 공납케 하였다. 거기에는 4가지 종류가 있었는데 탐춘(探春), 선춘(先春), 차춘(次春), 자순(紫筍)이다” 라고 기록되어 있어 명 태조 주원장에 의해 산차가 성행하게 되었으나 증청산차와 더불어 초청차도 차츰 발달하게 되었다. 초청차가 문헌에 등장한 것은 당대 유우석(劉禹錫 772-842)의 서산난약시다가(西山蘭若試茶歌)라는 시에 사수초성만실향(斯須炒成滿室香- 이것을 뒤으니 온 집안에 향기가 가득하다)라고 하여 이미 당

대에 초청차가 만들어지고 있었음을 알수 있고 명대에는 초청 제다법에 대한 기록들이 청나라에 쓰여진 만보전서의 모태가 되었던 장원(張源)의 장백연다록(張伯淵茶錄), 라름(羅廩)의 다해(茶解), 허차서(許次舒)의 다소(茶疏) 등의 있으며 우리나라에는 만보전서에서 등초한 초의의 다신전과 일본농서에서 번역한 것으로 추정되는 안중수의 농정신편의 기록등이 있다.

## 1) 다소의 제다법

초차 제다에 대해 기록되어 있는 명대의 허차서의 『다소(茶疏)』의 초다(炒茶)는 다음과 같다.

生茶初摘 香氣未透 必借火力 以發其香 然性不耐勞 炒不宜久 多取入 鑪 則手力不勻 久於鑪中 過熟而香散矣 甚且枯焦 不堪烹點 炒茶之器 最嫌新鐵 鐵腥 一入不復有香 尤忌脂膩 害甚於鐵 須豫取一鑪 專用炊飲 無得別用 炒茶之薪 僅可樹枝 不用幹葉 幹則火力猛熾 葉則易燄易滅 鑪必磨瑩 旋摘旋炒 一鑪之內 僅容四兩 先用文火焙軟 次用武火催之 手加木指 急急鈔轉 以半熟爲度 微俟香發 是其候矣 急用小扇鈔置被籠 純綿大紙襯底燥焙.

생엽을 땀을 때는 향기가 나지를 않아서 반드시 불의 힘을 빌려 그 향기를 드러내야만 하는데, 그 성미가 오래 견디지 못하므로 오래 덫는 것은 마땅치 않고 찻잎을 많이 솥에 넣으면 덫는 손놀림이 고르게 미치지 못하거나 솥 안에 오래 있게 되어 지나치게 익어서 향기가 흩어지며 심한 것은 마르거나 그을리기도 한다고 하였으며 차를 덫는 솥은 새솥은 좋지 않으며 쇠 비린내가 차에 들어가게 되면 다시는 차의 향기가 회복되지 않기 때문이라 하였고 더욱 꺼리는 것은 기름때로 그 해로움은 쇠보다도 심하다고

하였다.

술은 반드시 반작 반작 빛나게 깨끗이 닦아 놓아야하고 차를 나름대로  
뒤는데 한 술 안에 겨우 네냥(149.2g)을 넣고 약한 불에 뒤어서 보들보들하  
게 하고 이어서 강한불로 재촉한다고 하였다. 손에는 나무 손가락을 끼고  
재빠르게 손으로 움켜 올려서 뒤집는데 절반 익은 것을 기준으로 삼아 조  
금 기다리면 향기가 발산되는데 이는 뒤움의 알맞은 때로 급히 대발에 두  
고 부채로 부쳐 식히고 두터운 한지를 깔고 바짝 말린다.

## 2) 다신전의 제다법

초의 의순이 청나라 모환문(毛煥文)이 쓴 『만보전서(萬寶全書』의 다경요  
채(茶經採要)에서 등초한 다신전의 조다(造茶)를 살펴보면 다음과 같다

新採揀去老葉及枝梗碎屑 鍋廣二尺四寸 將茶一斤半焙之 候鍋極熱 始下茶急炒  
火不可緩 待熟方退火徹入篩中 輕團枷數遍 復下鍋中 漸漸滅火 焙乾爲度 中有  
玄微 難以言顯 火候均停 色香全美 玄微未究 神味俱妙.

새로 딴 것은 쉰 잎사귀와 억센 줄기와 부스러기를 골라내고, 너비 두 네  
촌의 노구술에 차 한근 반을 뒤는데 술이 몹시 달궈 졌을때를 기다려 차를  
떨구어 넣고 얼른 뒤어야 하는데 불길을 늦추어서는 안된다고 하였다. 차  
가 익어질 때를 기다렸다가 불기를 줄이고, 체에 담아서 몇 차례 가볍고 등  
글게 체질을 한 다음, 다시 술에 넣고 불기를 차차로 줄이면서 불에 쪄어서  
알맞게 말린다. 법도를 갖추면 그 속에 현미한 것이 있으나 말로 나타내기  
는 어려우며 불기를 고루 머무르게 한 것은 빛깔과 향기가 아름다워 진다..  
현미한 것은 밝히지 못하였으나, 신령스러운 맛은 뒤었을 때 갖춰지는 것이  
다.

불길을 사납게 하면 향기가 맑아지는데 솥이 차가우면 신기가 탐탁치 못하다. 불길이 사나우면 설익어 타게 되고 불길이 더디면 비취색을 잃게 되며 불을 오래 지피면 지나치게 익어 버리고 일찍 들어내면 설 익는다. 지나치게 익으면 황변(黃變)하고 설익으면 검어지며, 거스르지 않으면 달고, 거슬리면 떫다 하였고 흰 반점은 무방하고 잘 그을린 것이 가장 훌륭하다 하였다.

### 3) 농정신편(農政新編)의 제다법

일본의 농서를 가져와 한국의 근대적 농업 기술서를 쓴 안중수의 『농정신편』의 녹차 만드는 법은 다음과 같다

쇠솥을 문화로 해 차잎을 놓아두고 잠시도 손을 멈추지 않고 볶아 부드럽게 한다 따라서 나꾸고 따라서 뒤져 대략 한 덩어리를 이루면 다른 솥에 옮기니 다른 솥 또한 미열을 넘지 않는다. 그 이미 덩어리의 꼴을 이루며 손으로 흔들어 털어 또 비빈다 잎마다 말려 맺히는데 이르면 다시 앞의 솥에 옮겨 따라 나꾸고 따라 비벼 그잎이 모조리 마르는 것을 정도로 하니 이를 모차라 부른다.

허차서의 제다법과 초의의 『다신전』의 제다법은 오늘날 우리차를 만드는 기틀이 된 녹차 제다법으로 추정되며 안중수의 『농정신편』에서 보이는 제다법은 일본의 농서에 기록된 제다법을 옮겨 적은 것으로 보여지며 직접 경험하거나 실험을 통해 얻어낸 결과에 대한 기록이 아니므로 녹차 제다법으로써는 다소 문제가 있는 것으로 추정된다.

Table 1. Process of make green tea leaves according to the old reference

연대	저서	저자	제다법	특징
명대 (1597)	다소(茶疏)	허차서 1548-1604	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차를 나름대로 뒤는데 한술안에 겨우 네방을 넣는다</li> <li>· 약한 불에 뒤어서 보들보들하게 하고 이어 강한 불로 재촉한다.</li> <li>· 손에 나무 손가락을 끼고 재빠르게 손으로 움켜올려서 뒤집는 데 절반 익은 것을 기준으로 삼아 조금 기다리면 향기가 발생되는데 이때가 뒤음의 알맞은 상태이다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 뒤음차 제다에 대한 기록</li> <li>· 향에 대한 경계와 청결에 주의</li> </ul>
조선후기 (1830)	다신전 (茶神傳)	장의순 (1786-1866)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 너비 두자 네촌의 노구술에 차 한근 반을 뒤는데 술이 몹시 달 귀졌을 때를 기다려 차를 넣고 빨리 뒤어야 하는데 불길을 늦춰서는 안된다</li> <li>· 차가 익을 때를 기다려 불기를 줄이고 체에 담아 가볍고 등글게 체질을 한다</li> <li>· 다시 술에 넣고 불기를 차츰 줄이면서 알맞게 말린다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중국의 만보전서에서 등초</li> <li>· 불의 중요성</li> <li>· 고온에 의한 뒤음차에 대한 기록</li> <li>· 우리 뒤음차의 기본이 됨</li> </ul>
조선후기 (1885)	농정신편 (農政新編)	안중수 (1859-1896)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 약한 불기로 달군 가마에 차잎을 잠시 두었다가 멈추지 않는 손으로 연하게 뒤는다</li> <li>· 때에 따라 가마내어 비벼서 거의 한 덩이가 되면 다른 가마에 옮기는데 다른 가마 또한 미열을 넘지 않도록 해야한다. 이미 덩이가 된 잎을 손으로 퍼서 또 비빈다.</li> <li>· 잎 말리기를 끝냈으면 다시 먼저번의 가마로 옮겨서 수시로 가려내어 비빈다.</li> <li>· 그 잎이 알맞게 마른 것을 모차(반제품)이라고 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차잎의 비비기(유념)에 대한 기록을 남김</li> <li>· 술에서 튀기와 유념이 같이 이루어지는 녹차 제다법</li> <li>· 농업 기술서의 기록</li> </ul>

## 4. 살청 및 건조방법에 따른 분류

차의 제다는 폴리페놀의 산화 활동과 연관이 되어 있는데 폴리페놀 산화 효소 역학 관계 실험을 통한 결과 Polyphenol Oxidase의 활동 최적온도는 37 ℃, 한계온도가 60 ℃, 온도가 60 ℃이상이면 효소의 능력이 급속하게 상실된다고 보고되고 있으며, 살청이나 건조시 고온을 사용하는 것은 산화 효소를 정지시키고자 하는 것이다.

녹차(綠茶)는 불발효차(不醱酵茶)로 제다 과정 중 폴리페놀의 산화정도가 약하여 소량의 담황색 산화물이 있어 탕색은 연녹색, 혹은 녹황색을 띠게 되며, 살청(Fixation)과 유념(Rolling)을 거쳐 건조(Drying)을 시켜서 완성시키며 근래의 중국 녹차는 제다방법, 또는 형태에 따라, 원료인 잎의 상태에 따라 분류되어 진다.

만드는 방법에 따라서는 초청녹차(炒靑綠茶), 증청녹차(蒸靑綠茶), 홍청녹차(烘靑綠茶), 쇠청녹차(灑靑綠茶)로 크게 네 가지로 요약할 수 있다.

### 1) 초청녹차(炒靑綠茶)

#### ① 수제 초청법

차잎을 가마솥에서 뒤어 살청하고 유념한 뒤 다시 가마솥에서 뒤으면서 건조시키는 방법으로 부초차(釜炒茶)라고도 하며 수평가마와 경사가마 제다법이 있다.

수평가마 - 부뚜막에 가마를 수평으로 걸어서 차를 뒤어내는 방법으로 명대부터 성행된 제다법으로 내수용 고급차 생산에 활용하였다.

차엽을 가마솥에 넣고 볶아서 살청한 후 유념을 거쳐 차잎이 뭉치지 않도록 풀어 헤쳐서 건조시키는 방법으로 반제품인 모차 상태로 보관하였다

가 필요할 때 가향을 거쳐 활용하였다.

[수평가마 제조법]

채엽(採葉) - 살청(殺靑) - 유념(揉捻) - 옥해(玉解) - 건조(乾燥) - 반제품

경사가마 - 부뚜막에 약 45℃로 경사지게 걸어서 노동을 절반으로 줄이는 방법으로 명대부터 급증하는 수출용의 수요에 충족시키기 위해 고안된 제다법이다.

[경사가마 제조법]

채엽(採葉) - 살청(殺靑) - 유념(揉捻) - 옥해(玉解) - 초배(初焙) - 정치(靜置)  
- 유념(揉捻) - 옥해(玉解) - 재건(再乾) - 정형(整形) - 완제품

초법은 약재를 만들 때 사용했던 방법으로 『본초학(本草學)』의 초법은 다음과 같다.

약재초법(藥材炒法)의 역사는 상당히 오래 되었는데 한대 이전의 『오십이병방(五十二病方)』에도 노염령황(爐鹽令黃)으로 기재되어 있다. 로(爐)는 초(炒)와 같은 의미이며, 한 대의 『신농본초경(神農本草經)』 중 노봉방(露蜂房)에는 화오(火熬)의 포제방법(炮製方法)이며 오(熬)자 역시 초(炒)의 의미"라 하였고, 『탕약본초(湯液本草)』에도 “오(熬)라는 것은 지금의 초를 말한다.

초의 목적은 치료효과를 높이고 약물의 성능을 완화, 또는 개선시키고, 독성과 자극성을 감소시키며, 향과 맛을 바로 잡아주는 교취교미(矯臭矯味)의 효과와 조제, 보존 할 때의 편리를 도모하기 위함이라 하였다.

초법의 화력은 초(炒)하는 정도와 약물의 성질의 차이에 따라 크게 다르

므로 사용되는 불 역시 구별이 있다고 하였다. 초황(炒黃)은 미화(微火)를 사용해야 하며 초진(炒盡)은 중화(中火)를, 초탄(炒炭)은 무화(武火)를 사용해야 한다. 초법을 행할 때에는 가열시간에 주의를 요하며, 초할 때에 저어주거나 섞어 주는 정도도 초법의 종류와 약물의 성질의 차이에 의하여 젓거나 뒤섞는 정도가 달라야 한다. 저어주거나 뒤섞는 이유는 열을 균등하게 받게 하고, 색의 윤택을 동일하게 유지하여, 임상에서 사용할 때 필요한 질량이 같도록 하기 위해서라고 하였다.

초청 제다법(炒靑 製茶法)은 우리나라의 전통제다법이라고 알려져 있으며 오늘날까지 우리나라에서는 주로 수평가마에 무쇠솥을 사용하며 무화(武火)와 중화(中火)를 이용하여 차를 만들며, 수제 녹차를 제다할 때 주로 사용되고 있는 방법이다.

## ② 기계 초청법

현대에는 주로 기계초청을 하는 곳이 많으며 1995년 중국다엽 연구소가 개량 초청 방법을 발간하여 대부분 그 기준에 따라 기계 제다를 하고 있다.

원통형 초청기계(圓筒炒靑機)를 사용하여 한번에 12Kg을 섭씨 250-300℃ 정도에서 5-7분간 초청하는데 고온에서, 짧은 순간에 초청 하는 방식을 선호한다. 이렇게 고온에 빠른 시간에 초청을 하게 되면 향이 맑고 탕색이 깔끔하기 때문이다. 차는 초청한 후 만들어진 차잎의 모양에 따라 장초청(長炒靑), 원초청(圓炒靑), 세눈초청(細嫩炒靑)으로 분류된다.

① 장초청(長炒靑)은 가늘고 긴 모양으로 말려 있어 눈썹처럼 가늘다 하여 미차(眉茶)로 통칭한다. 미차의 주요산지는 절강성(浙江省), 강서성(江西省), 안휘성(安徽省)등으로 미차(眉茶), 진미(珍眉), 봉미(鳳眉), 수미(秀眉), 공희(貢熙) 특진(特珍)등의 차 종류가 생산된다.

② 원초청(圓炒靑)은 외형이 둥근 과립형이며 녹색의 진주와 같다고 하여

주차(珠茶)라고 불린다. 주차는 절강성의 특산차로서 주요 산지는 절강성의 승현(嵊縣), 소흥(紹興), 상우(上虞), 신창(新昌) 등이며 주차(珠茶), 우차(雨茶), 주차수미(珠茶秀眉)등의 차 종류가 생산된다.

◎ 세눈초청(細嫩炒青)은 어리고 연한 잎을 정성들여 초청하게 되는데 대부분 초청후 홍건기계에서 유념과 건조를 바로 진행 하는 직접홍건(直接烘乾)을 하기 때문에 차 생산 지역의 유념기(揉捻機)와 홍건기(烘乾機)에 따라 각기 다른 여러 가지 모양으로 만들어진다. 편평하게 만들어진 용정차(龍井茶), 침상형인 우화차(雨花茶), 곡라형인 벽라춘(碧螺春), 납작하게 늘린 모양의 과편차(瓜片茶) 고저자순(顧渚紫筍), 노산운무(蘆山雲霧), 대방차(大方茶), 도균모침(都勻毛尖) 등이 세눈초청(細嫩炒青)으로 만들어 진다.

## 2) 증청녹차 (蒸青綠茶)

증기를 이용하여 살청하며 찢 찻잎을 배로(焙爐)라고 하는 흙으로 만든 화로 위에서 비비면서 건조시켜 성형하는 방법을 말하였으나 당대의 병차와 송대의 연고차(研膏茶)가 증청법에 의해 제조되었음을 알 수 있는데 그 제다공정은 다음과 같다.

[陸羽의 茶經에 의한 唐代의 餅茶 製造工程]

채엽(採葉) - 증청(蒸青) - 도쇄(搗碎) - 박차(拍茶) - 일쇄(日晒) - 천차(穿茶)  
- 배건(焙乾) - 관차(貫茶) - 배차(焙茶) - 천차(穿茶) - 장차(藏茶)

차엽을 증기를 이용하여 찢고, 찢어서 모양틀에서 모양을 만든후 햇볕에 쬐여서 적당히 건조시킨 후 가운데 구멍을 뚫고 약한불에서 건조시킨후 차를 껴서 다시 불에 건조시키고 부드러운 끈으로 차를 엮어 보관한다.

[宋代 조여려의 북원별록에 의한 연고차 제조과정]

채엽(採葉) - 세차(洗茶) - 증청(蒸靑) - 수냉(水冷) - 자수(榨水) - 자고(榨膏) - 균유(勻揉) - 제과(製鈔) - 과황(過黃) - 현광(顯光)

차엽을 씻어서 증기를 이용하여 찌 후에 찬물에 식힌 다음 물과 엽록소(葉綠素)를 짜내고 고루 부드럽게 유념을 한 후 모양에 넣고 형태를 만든 후 강한불에 쪄이고 끓는물에 세 번 통과시킨 후에 다시 여린불에 통과시킨다. 차를 뜨거운 물위로 통과시켜 윤기가 나면 밀폐된 방에 두고 급히 부채질하여 차를 식히면 자연히 빛깔과 윤기가 난다.

『본초학』 증법에서는 다음과 같이 표기하고 있다.

증법은 약재를 용기에 넣고 찌서 일정한 정도로 말리는 방법으로 목적은 약물의 성분을 변화 시켜 용약(庸藥)의 범위를 넓히며, 부작용을 감소시키며, 약효를 보존하고 저장에 편리하게 하며 절단하기 쉽게 한다.

현대에는 호북성(湖北城) 은시의 은시옥로(恩施玉露)와 호북당양(湖北當陽)의 선인장차(仙人掌茶), 전차(煎茶)등이 증청 녹차의 맥을 이어가고 있다.

### 3) 홍청녹차(烘靑綠茶)

술에서 뒹어 살청한 후 유념을 거쳐한 차잎을 잘털어 대바구니에 담아 재(灰)를 덮은 숯불 즉, 복사열(輻射熱)을 이용하여 건조시켜 완성하는 방법이다. 주로 차의 흡착성(吸着性)을 이용하여 말리화(茉莉花), 주란화(珠蘭

花), 옥란화(玉蘭花), 계화(桂花), 유자화(柚子花), 목서화(木犀花)등의 향기를 흡착시킨 화향차(花香茶)의 원료로 쓰인다.

근래 중국에서는 주로 홍건기계(烘乾機械, Tea Dryer)를 이용하여 건조시킨다.

안위성(安徽省)의 황산모봉(黃山毛峰), 절강의 화정운무(華頂雲霧), 호남의 고교운봉 등이 이에 속한다.

#### [홍청녹차 제다과정]

채엽(採葉) - 살청(殺靑) - 유념(揉捻) - 옥해(玉解) - 건조(乾燥) - 모화(毛火) - 족화(足火) - 모차(毛茶)

홍배는 주로 약한 문화, 미화(文火, 微火)를 이용해야 한다. 홍청은 보통 홍청과 세눈홍청으로 나누는데 주로 화차(花茶)를 만드는 재료로 쓰이며, 보통홍청(普通烘靑)으로 만들어진 차들은 강소성 소주의 소홍청(蘇烘靑), 복건성의 민홍청(閩烘靑), 안휘성의 휘홍청(徽烘靑), 절강성의 절홍청(浙烘靑) 등으로 분류되며, 세눈홍청(細嫩烘靑)은 홍건(烘乾)기계를 사용하거나 열풍기계(烘焙機)를 이용하여 세밀하게 살청(殺靑)하는 방식으로 하얀 솜털이 드러나 있고, 향기가 상큼하고 맛이 깔끔하며 황산모봉(黃山毛峰), 고교은봉(高橋銀峰), 태평후괴(太平猴魁), 화정운무(華頂雲霧)등이 이에 속한다.

『본초학(本草學)』의 홍배법의 기록은 다음과 같다.

약한 불로 간접 혹은 직접 가열하여 충분히 건조시키는 것을 홍배법(烘焙法)이라고 한다. 분쇄(粉碎)와 저장(貯藏)을 쉽게하기 위함이다.

라고 하였으며 가열처리 후에는 충분히 건조해야 하는 것이 중요하다.

#### 4) 쇠청녹차(晒靑綠茶)

쇠청녹차는 햇볕에 쬐어 말리는 방법으로 주로 긴압청차(緊壓靑茶)의 원료로 사용된다. 강소, 안휘성의 쇠청녹차(晒靑綠茶)는 황녹색으로 황차의 향이 난다. 전국시대부터 운남성에 전해내려 온다는 진청(滇靑), 물에 살짝 데친 후 햇볕에 말리는 천청(川靑), 귀주(貴州)의 검청(黔靑), 섬서성의 전통 방법인 섬청(陝靑)등으로 분류된다.

### 5. 차의 성분

#### 1) 카테킨

카테킨류는 녹차의 중요한 품질인자로 유리형과 에스테르형에 따라 쓰고 떫은맛이 달라진다. 또한 녹차의 가장 중요한 기능성 성분으로도 알려져 있다. 쓰고 떫은 맛을 내는 성분으로 수렴성을 가지고 있어 여러 금속과 반응하여 갈색, 청녹색 등의 복합염을 형성하는 성질을 가지고 있으며 품종별, 채엽시기별, 비료의 종류, 일조시간에 따라 함량의 차이가 난다.(신미경 1985, Kiuoshi IWASA & Hideichi TORII 1982). 차의 맛과 색을 나타내는 주성분인 타닌은 1980년 초기까지 10여종이 분리되었지만 현대에는 약 70종이 단리되어 구조가 밝혀졌다. 카테킨류는 색과 맛에 관여할 뿐 아니라 기능성 약리 작용이 뛰어난 화합물로 색으로는 플라보노이드류, 맛으로는 탄닌류에 해당되며 차의 정미 성분중 특히 떫은맛의 주요 성분으로 신체내 항균작용(Simonetti 2004, Liu ting le 2003, Chen 2003), 항암작용(Hong & Yang 2006, Sachinidis 2000), 항산화작용(Luczaj & Skrzydlewska 2005,

Sung KC 2006), 심혈관 질환(Hwang 2001), 해독작용, 혈당 저하작용, 충치 예방 효과(Lee 2005), 노화억제작용(Jung 2003), 비만예방(Tankred W 2003)등에 효과가 있다고 보고 되었다. 인체와 각종 동물에서 동맥 경화, 고혈압 등의 심혈관 질환의 억제작용, 과산화지질의 생성을 억제하여 노화를 방지하는 작용, 중성지방의 생성을 억제하여 비만을 방지하는 작용 및 혈청지질성분의 저하작용 등 생체에 유익한 작용을 많이 하는 것으로 알려져 있다(Chai IS 2000). 차 공정과정에서 카페인은 탄닌과 반응하여 차의 상쾌한 맛과 향기를 내는 것으로 보고 하였다 (Kevanishvili, V.N. 1948).

그러나 제조된 이후의 카테킨 함량은 녹차에 10-18%로 발효시켜 만든 차들보다 함량이 높다.

## 2) 데아닌 및 총 아미노산

데아닌은 1949년에 일본에서 처음 발견되었는데 차에서 최초로 발견된 아미노산으로 차의 맛을 좌우하는 녹차 특유의 감칠맛을 내는 성분이다. 채엽시기에 따라 함유량이 다른 데아닌은 채엽시기가 늦어질수록 함유량이 적어지며 뿌리에서 합성되어 줄기를 거쳐 잎으로 옮겨가는데 채엽한 후 시간이 오래 되거나 햇빛을 많이 받으면 카테킨으로 변화된다. 그러므로 일광이 많은 한낮에 채취한 차잎보다 이른 새벽이나 아침에 채취한 차잎에 더 많이 함유되어 있으며, 채광을 한 차잎에는 채광하지 않는 차잎보다, 묵은차보다 햇차에 데아닌이 많이 함유되어 있고(Krishamurthi, 1993), 데아닌이 카페인의 활성을 저해시킨다는 보고가 있다 (Kim J T, 1996).

차를 구성하고 있는 아미노산은 아스파르트 산(aspartic acid), 트레오닌(threonine), 글루탐 산(glutamic acid), 글리신(glycine), 알파 알라닌( $\alpha$ -alanine), 발린(valine), 메싸이오닌(methionine), 아이소루신(isoleucine),

타이로신(tyrosine), 페닐알라닌 (phenylalanine), 라이신(lysine), 히스티딘(histidine), 아르지닌(arginine), 글루타민 (glutamine), 아스파라긴(asparagine), 트립토판(tryptophan) 그리고 테아닌인 것으로 알려져 있다.

그 중에서 테아닌은 차에 들어있는 아미노산 중 50-60%로 차의 건조 중량 중 1%로서 가장 큰 비율을 차지하고 있으며 차의 주요성분으로 알려져 있다. 차식물 내에서 테아닌의 정확한 역할은 아직 확립되지 않았지만 N-에틸 아미드(N-ethylamides)의 특성을 유지하며 수소결합을 깨는 역할을 할 것이라고 제시되었다. 차를 끓일 때 나오는 차의 색은 데아루비긴(thea rubigin)이라는 물질이 중요한 역할을 하고 있는데 테아닌이 데아루비긴 프랙션(thearubigin fraction)의 한 구성성분이다. 테아닌은 고품질의 녹차에 풍부한데 차의 맛을 결정하는 기본적인 요인임이 보고 되었다. 테아닌의 생합성에 관한 연구는 생합성의 장소가 뿌리이고 전구체는 글루타민 산(glutamic acid)과 에틸아민(ethylamine)임이 밝혀졌다.

### 3) 카페인

카페인은 1820년에 처음 발견되었으며 녹차잎에서는 1827년에 발견하여 테아닌이라 명명한 성분이 카페인과 같은 무리로 확인 되어 차에 중요한 성분으로 밝혀졌으며 카페인 함량이 높을수록 차의 맛에 대한 기호도가 증가한다고 알려져 있다 (村松 1991).

차의 카페인은 피로회복, 기분 전환과 이뇨작용을 한다. 차의 카페인은 카테킨 류와 결합형으로 존재하고, 차 특유의 아미노산인 테아닌이 카페인의 활성을 저해하는 작용을 하므로 카페인이 서서히 흡수되기 때문에 생리 작용도 완만하게 진행되어, 순수한 카페인을 과량 섭취하면 정서 불안이나 불안감이 생기지만 차의 카페인 부작용이 거의 없다고 한다. 카페인의 생

리 약리 작용은 이미 오래전부터 연구되어 왔으며 중추신경 흥분, 강심, 이뇨작용, 항천식, 대사항진, 아플라톡신(aflatoxin) 생성억제등의 효과가 밝혀졌으며 혈중 콜레스테롤 상승작용이 있는 것으로 알려져 있다 (村松 1991).

카페인은 카테킨이나 테아닌등과 분자화합물을 이루고 있어 흡수작용이 서서히 일어난다. 크산틴(Xanthin계 화합물로는 세계적으로 가장 널리 소비되는 흥분제의 하나이며 중추신경계와 말초신경계를 자극하는 작용이 있어 적당량 섭취하면 각성, 이뇨, 강심, 위액 분비 촉진 등의 생체내의 작용으로 피로회복, 기분전환, 사고력 증진의 효과를 나타낸다 (Hirsh K, 1984).

카페인을 briskness과 creaming의 특징 결정에 중요한 성분으로 상쾌한 느낌으로 차의 평가에 중요한 성분이고 크리밍은 차 추출물의 냉각 시 생성되는 혼탁의 기준이 된다. 또한 카페인 은 잎에서 생합성되며 녹차의 정미 성분중에서 약한 쓴 맛을 나타내는 성분으로 알려져 있다.

### Ⅲ. 재료 및 방법

#### 1. 실험재료

##### 1) 시료의 제조

시료는 2009년 5월 5일 전남 구례군 토지면(Jeounnam guryegun togemyon)에 위치한 지리산 자생차(*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze)를 오전 7시부터 오후 6시까지 약 6.4Kg을 채취하여 각 800g씩 8등분하여 약 24℃에서 Withering time (hr)을 각 W0/ W0.5/ W1.0/ W2.0/ W3.0/ W5.0/ W7.0/ W8.0을 각기 거친 후 전통 덫음방식으로 술의 온도 340℃에서 살청을 하고 유념을 거쳐 1차 건조 260℃도 2차 건조 180℃를 덫음 방식으로 하고 실내온도 약 24℃로 14시간 간접건조를 하여 숙성시켜서 다음날 술에서 130℃에서 가향하여 완성 하였다(Fig. 1).

##### <녹차>

채엽 - 살청 - 유념 - 1차 건조 - 2차 건조- 숙성 or 간접건조 - 가향

##### <그 외의 차>

채엽 - 위조(시간에 따라) - 살청 - 유념 - 1차 건조 - 2차 건조 - 숙성 or 간접건조 - 가향 들을 거쳐 시료로 사용하였다

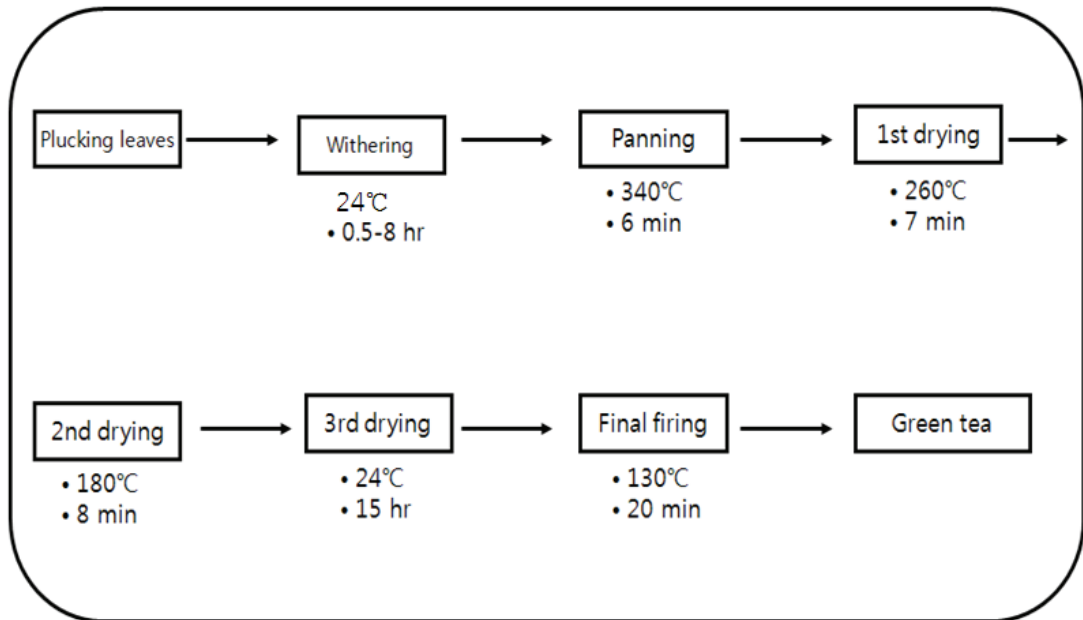


Fig. 1 Basic Manufacturing processes for panning tea

## 2) 표준품 및 시약

차의 성분분석을 위한 표준품 Catechin(C), epicatechin(EC), epicatechin Gallate(ECG), Epigallo catechin(EGC), Gallocatechin(GC), Epigallocatechin gallate (EGCg), Gallocatechin gallate(GCg), theanine, caffeine, Vitamin C는 Sigma chemical Co.(StLouis, MO, USA) 제품을 water의 용매는 HPLC용으로 Mallinckrodt Baker Inc.(Phillipsburg, NJ, USA)제품을, 메타인산(Meta phosphoric acid )등 그 밖의 것은 시약 특급을 사용하였다.

Paper disc는 Whatman(England)사의 제품으로 직경 6mm 제품을, fliter paper는 Whatman(No.2 England)사의 제품을 사용하였다.

### 3) 공시균주 및 배지

배지 제조에 사용된 TSA(Tryptic Soy Agar)는 Difco(U.S.A)사의 제품을 사용하였으며 사용된 공시균주는 한국 미생물 보존센터에서 식중독 균주와 충치 균주를 생물자원센터로부터 구취균주를 분양받아 계대하여 37℃에서 24~48시간 배양하여 활성화시켜 사용하였다 (Table. 1).

식중독 균은 *Escherichia coli* (KCCM 11234), *Salmonella choleraesuis* ssp. *choleraesuis*, (KCCM 11806), *Salmonella choleraesuis* ssp. *choleraesuis* (KCCM 40763), *Staphylococcus ssp. aureus*(KCCM 11256)를, 충치균은 *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27351), *Streptococcus Sobrinus* (ATCC 27607), *Streptococcus mutans*(KCCM 11823)를, 구취균은 *Porphyromonas gingivalis* (KCTC 5352), *Prevotella intermedia*(KCTC 3692)를 사용하였다. Incubator의 습도는 항상 95%로 유지하였다.

Table 2. List of Microorganisms and media used for antibacterial activity tests

Sample	Strains		Media used	Temp. (°C)
<b>Pathogenic Bacteria</b>	<i>Escherichia coli</i>	KCCM 11234	TSA	37°C
	<i>Salmonella choleraesuis</i>	KCCM 11806		
	<i>Salmonella choleraesuis</i>	KCCM 40763		
	<i>Staphylococcus ssp.</i>	KCCM 11256		
<b>Cariogenic Bacteria</b>	<i>Streptococcus sobrinus</i>	ATCC 27351	TSA	37°C
	<i>Streptococcus sobrinus</i>	ATCC 27607		
	<i>Streptococcus mutans</i>	KCCM 11823		
<b>Periodonto pathogen</b>	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	KCTC 5352	TSA	37°C
	<i>Prevotella intermedia</i>	KCTC 3692		

## 2. 실험 방법

### 1) 차의 제다

#### (1) 채엽 (採葉)

전남 구례군 토지면(Jeounnam guryegun togemyon)에 위치한 지리산 자생차(*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze)를 오전 7시부터 오후 2시까지 하였으며 정형화되거나 획일화 된 조건의 제다법으로 제다하기엔 차엽의 량과 차엽의 함수량이 각기 다르므로 위조시간이 길어짐에 따라 함수량이 적어지므로 솥에서 차를 뒤는 손길을 바쁘게 해 차가 타지 않도록 휘젓는 속도를 빠르게 했으며, 또한 유념시 차엽이 부서지지 않고 차잎이 잘 말아지도록 해야 하므로 숙달된 손길이 필요하다. 따라서 제다법은 시료로써의 같은 조건에 따른 성분의 변화를 알려고 하는 것으로 정형화된 전통 수제 뒤움의 조건들은 같으나 엽저의 양에 따른 온도와 시간들은 필요성에 의한 조건에 맞춘 것이다 (Fig. a - d).

#### (2) 시들리기(萎燥)

녹차 제다를 제외한 차엽들을 각 800g의 차엽을 채반에 넣어 통풍이 잘 되는 그늘에서 위조시켰다 (Fig. 2 - e).

#### (3) 살청 (殺靑)

솥 안쪽의 온도 340℃에 800g의 차엽을 넣고 손으로 저어주면서 살청을 했다.

솥의 온도에 차잎이 타지 않게 약 6분 동안 저어 주면서 살청과정을 거치면 차잎의 겉과 속이 고루 익고 발산되는 특유의 향이 나는데 이때 차잎

을 꺼낸다 (약 6분 소요).

차잎이 안팎이 온전히 고루 잘 익지 않으면 풋 비린내인 함향(哈香)을 머금게 되는데 설익어서 꺼내면 풀 비린 향과 맛이 나게 된다. 또한 차잎이 지나치게 익으면 녹차 특유의 싱그런 맛이 없어지고 과숙한 맛과 향을 내게 되므로 잎이 지나치게 익거나 설익지 않게 안팎이 고루 잘 익도록 살 찻하는 일은 매우 중요하다 (Fig. 2 - f, g).

#### (4) 유념(揉捻)

차잎은 겉과 속이 고루 잘 익었을 때 재빠르게 꺼내어 식힌다. 차잎을 더디게 식히면 솥에서 품었던 열기로 인해 차잎이 산화되어 탕색이 황색으로 변색되므로 급히 차잎을 식혀야 한다 (Fig 2-h).

제다는 무엇보다 청결에 유의해야 하므로 햇살에 잘 말린 명석을 먼지와 이물질을 제거하고 한지를 깬 후에 풀기와 불순물을 완전히 제거하여 햇볕에 잘 건조된 광목을 무명실로 고정시킨 명석 위에서 약 10여분 소요되어 유념 하였다. 유념을 할 때는 시간보다 차잎의 형태를 보면서 유념하는 것이 중요하다.

유념은 차잎 속에 있는 성분을 차잎 표면으로 끌어 올리는 역할과 부피를 줄여 보관을 용이하게 하고 필요할 때 같은 분량을 사용할 수 있도록 해야한다. 유념 할 때, 차잎을 지나치게 으깨면 탕색이 탁해지고 맛이 날카로워지므로 차잎을 말리듯이 말아주어야 하며 차의 외형을 고루 으깨지 않게 유념해 주어야 한다.

유념이 잘 된 차엽은 찢어지거나 쉽게 부서지지 않으며 차를 우릴 때 차엽이 가지고 있는 함유 물질을 균일하게 배출해주는 역할을 하기도 하지만 과도한 유념은 차청의 광택을 없애고 탕색이 혼탁해지며 고삼미(苦澁味)가 높게 된다. 유념을 한 차잎들은 서로 엉키지 않게 잘 털어서 서늘하고 깨끗

한 곳에 펼쳐서 잠시 넣어놓는다 (Fig. 2- i, j).

### (5) 1차 건조

1차 건조는 살청된 차를 살청 때 보다 조금 줄인 260℃에서 각 7분간 건조하였다.

차잎은 첫 덩어인 살청 때보다 유념에 의해 진액이 흘러 나와 차잎이 타기 쉬우므로 신경을 써서 덩어야 하며 이때는 살청 때와는 달리 차잎을 건조시키는 작업이므로 차잎을 솥에 잘 흘트려 트리면서 잘 말려주는 것이 중요하다. 수분이 줄어들고 차가 솥의 불을 품었다 토해내는 것이 서너번 손에 느껴지면 꺼내야 한다.

차잎을 솥에서 꺼낸 후에는 급히 식혀서 서로 엉키지 않게 서늘한 그늘에 넣어 둔다 (Fig. 2 - k, l).

### (6) 2차 건조

2차 건조는 솥의 온도가 1차 건조 때 보다 낮은 180℃에 차잎을 넣어 차잎을 떨어뜨리듯이 하면서 수분을 날려 건조 시켜야하며 환경에 의한 혹은 온도의 변화에 차잎이 영향을 받지 않을 정도의 건조 상태, 즉 폴리페놀이 활성화 되지 않을 정도의 건조상태가 되면 솥에서 꺼내 잘 식혀 정치(靜置)해둔다 (Fig. 2- m, n).

### (7) 간접 건조

간접 건조실 온도 24℃에 대나무로 만든 건조 선반에 차를 얹고 고르게 펼친 후에 공기를 환원시키면서 15시간 간접 건조를 하였다. 일종의 숙성 과정이라고도 볼 수도 있다. 온돌이 발달된 우리나라에서 예로부터 간접 건조의 과정은, 솥에서만 차를 건조 시킬 경우 차가 많이 손상되고 불에 지나

치게 오래 노출되면 화기가 차에 침범할 수 있다. 또한 솥의 불 온도가 낮을 경우 솥의 냉기를 품게 되기도 하므로 간접건조를 거치거나 항아리에서 숙성하는 과정을 거치기도 하지만, 항아리 숙성과정은 건조가 온전치 않는 상태에서의 숙성은 변질의 우려가 있고 장기간 시간을 요하므로 온돌에 의한 간접건조 방법을 이용하였다 (Fig. 2- o, p, s).

#### (8) 가향 (加香)

솥을 청결히 한후 가열을 통해 솥의 온도 130℃에서 20여분간 저으면서 가향 하였다. 가향 시간은 차의 양에 맞추어서 조절해야 하며 불에서 적당히 잘 그치는 것이 매우 중요하다. 이 과정은 차잎 속에 남아있는 수분량을 약 4-6%만 남게 하고 차의 외형을 바르게 하고 찻잎 속에 있는 성분을 찻잎 표면으로 끌어 올리는 작용을 한다. 이는 차를 보관하기에 용이하고 맛을 증가 시키는 작용을 한다. 지나치게 오래 불에 두어 찻잎 속에 수분이 더 많이 증발하게 되면 차가 쉽게 변질되고 구수한 맛과 태운맛이 나게 된다. 온전히 수분이 제거되지 못해 많은 양의 수분이 찻잎속에 남아있게 되면 습기에 의한 곰팡이가 생기게 되고 수분이 너무 적게 남아 있으면 곧 변질된다. 차잎의 양에 따라 가감하여야 하므로 숙달된 기술이 필요하다 (Fig. 2 - q, t).

#### (9) 정제 (整製)

가향을 마친 차를 체에 친 후 부서진 찌꺼기들은 제거하여 정제하고 밀봉한 후에 시료로 사용하였다 (Fig. 2- r, t, u, v).

Table 3. Process of make green tea leaves according to withering time

위조 (time/hr)	생엽량 (g)	완성량 (g)	살청 (°C/분)	유념 (분)	1차 건조 (°C/분)	2차 건조 (°C/분)	간접 건조 (°C/시간)	가향 (°C/분)
W 0	800	190	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W0.5	800	190	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W1.0	800	190	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W2.0	800	190	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W3.0	800	188	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W5.0	800	188	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W7.0	800	187	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20
W8.0	800	186	340/6	10	260/7	180/8	24/15	130/20



**a.** tea mountains



**b.** Baby tea buds and leaves on the tea bush



**c.** hand-picking tea leaves.



**d.** selected the best-quality tea leaves.



**e.** Withering.



**f.** Firing and shaping the tea leaves by hand.

Fig. 2 Manufacturing process of green tea



**g.** (before) pan-firing



**h.** Rolling-Shaping



**i.** Rolling-Shaping(after)



**j.** Dry in shade



**k.** 1st pan drying



**l.** 1st pan drying (after)

Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea



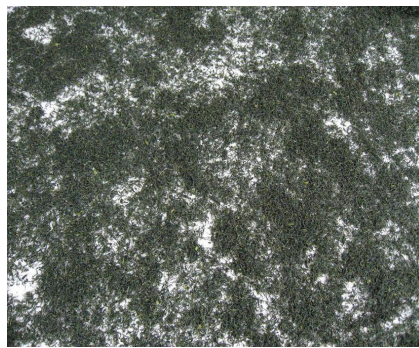
**m.** 2nd pan drying



**n.** 2nd pan drying(after)



**o.** 3rd drying (before)



**p.** 3rd drying (after)



**q.** Final firing(加香)



**r.** green tea

Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea



s. Final firing (before)



t. Final firing (after)



u. Green tea



v. Wet tea leaf of drink after

Fig. 2 (continued) Manufacturing process of green tea

## 2) 차의 주요 성분 분석

차잎의 위조시간에 따른 주요 성분의 함량을 분석하였다. 주요성분인 카테킨류, 아미노산, 카페인, 비타민 C의 함량을 측정 하였다.

### (1) 카테킨, 카페인, 테아닌의 정량

카테킨, 카페인 및 테아닌 정량을 위해 가루녹차 1g에 50% ethanol 100 mL를 혼합하고 30°C에서 120분간 교반 추출 후 여과하여 분석용 시료로 사용하였다. HPLC 분석조건은 Hu B.등(2009)의 방법을 변형하여 multiwavelength detector (MD-2010Plus)를 장착한 HPLC system(JASCO Co., Japan)을 이용하여 XTerra RP18 column(3.5  $\mu$ m, 4.6×150 mm, Waters, Milford, Massachusetts, USA)을 사용하여 분리하였다. 이때 이동상은 0.2% ortho phosphoric acid와 methanol의 농도구배에 의해 40°C에서 유속 1.0 mL/min으로 하여 210 nm에서 검출하였으며 각 표준물질에 대한 chromatogram은 Fig. 3에 나타내었다.

### (2) 총 아미노산 정량

차의 분석법 Ikegaya K등에 따라 위의 시료 여액에 polyvinylpolypyrrolidone(PVPP)을 가해 진탕하고, 30 분간 정치 후 여과한 여액 1 mL를 screw-cap tube (15 mm×125 mm)에 가하고 ninhydrin 용액 (ninhydrin 5 g/ethylene glycol monomethyl ether 250 mL와 0.4 M 구연산을 2 N NaOH를 사용해 pH 5.2로 조절한 pH 5.2 구연산 완충용액 250 mL를 혼합한 용액) 0.5 mL와 SnCl<sub>2</sub> 용액 (SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O 50 mg을 pH 5.2 구연산 완충용액 25 mL에 용해) 0.5 mL를 가해 잘 혼합한 후 80°C 항온수조에서 30 분간 가온한 후 신속히 냉각하여 회석액 (isopropylalcohol : H<sub>2</sub>O = 1:1)

을 5 mL 가해 잘 흔들어준 후 570 nm에서 흡광도를 측정하였으며 이때 아미노산 함량은 glutamic acid를 사용해 Fig. 4와 같이 작성한 표준곡선으로부터 녹차 100g으로 환산하여 나타내었다.

### (3) 총 폴리페놀 정량

총 폴리페놀 함량은 Folin-Ciocalteu 변법 SLinkard K등(1997)에 따라 시료 0.1 mL에 증류수 6 mL, Folin-Ciocalteu 시약 0.5 mL를 가하여 혼합하고 8분 후에 15% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 2 mL를 가한 후 10 mL로 정용하고 2시간 방치 후에 765 nm에서 흡광도를 측정하여 gallic acid를 사용하여 Fig. 5와 같이 작성한 표준곡선으로부터 녹차 100g으로 환산하여 정량하였다.

### (4) 비타민 C 정량

차의 분석법 Ikegaya K(1990)에 따라 차 분말 1g을 100 mL 플라스크 (flask)에 취해 2% 메타인산 용액 80 mL를 가해 실온에서 30분간 추출하여 100 mL로 정용 후 여과하고 0.45 μm membrane filter를 HPLC를 위한 분석용액으로 사용하였다. HPLC 분석조건은 multi-wavelength detector (MD-2010 Plus)를 장착한 HPLC system(JASCO Co., Japan)을 이용하여 XTerra RP18 column(3.5 μm, 4.6×150mm, Waters, Milford, Massachusetts, USA)을 사용하여 1% 메타인산 (meta phosphoric acid)의 농도에서 유속 1.0 mL/min으로 하여 30℃에서 242nm로 검출하였다.

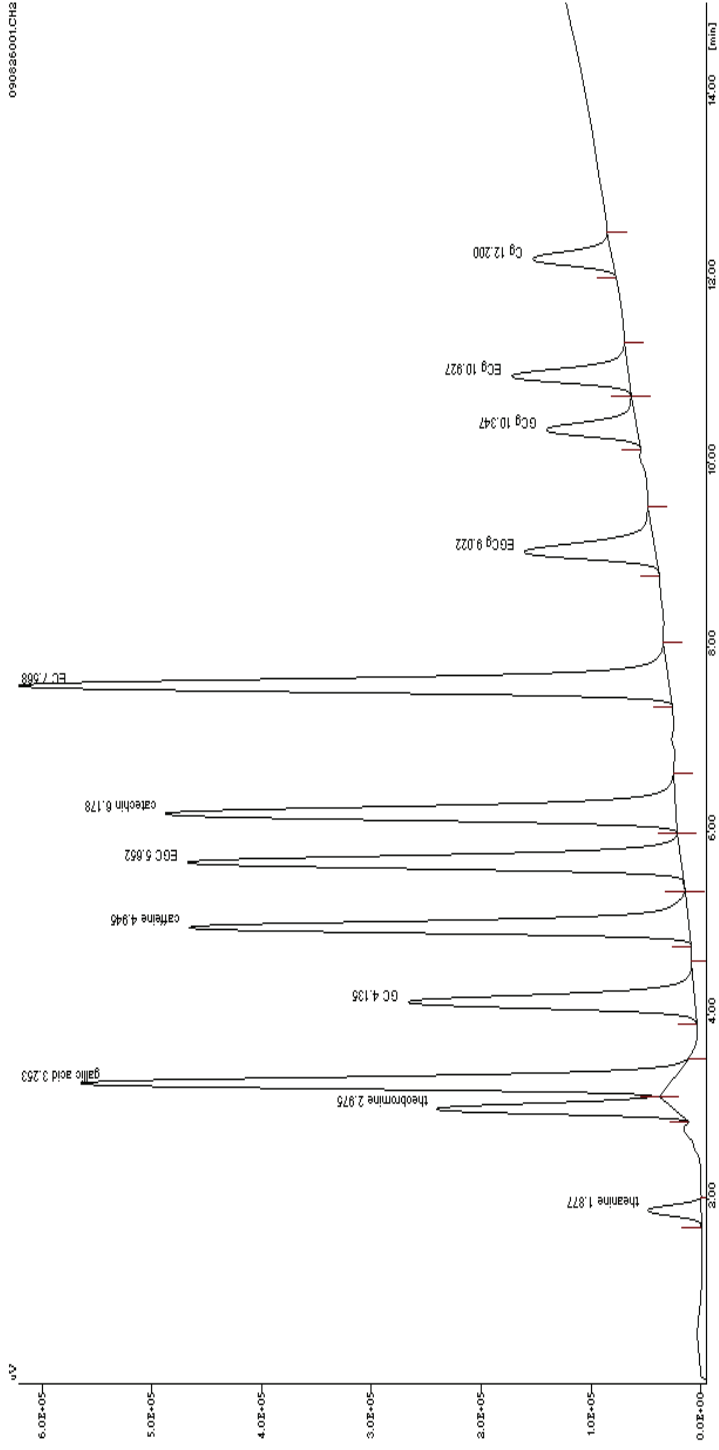


Fig. 3 HPLC chromatogram of catechins, caffeine and theanine

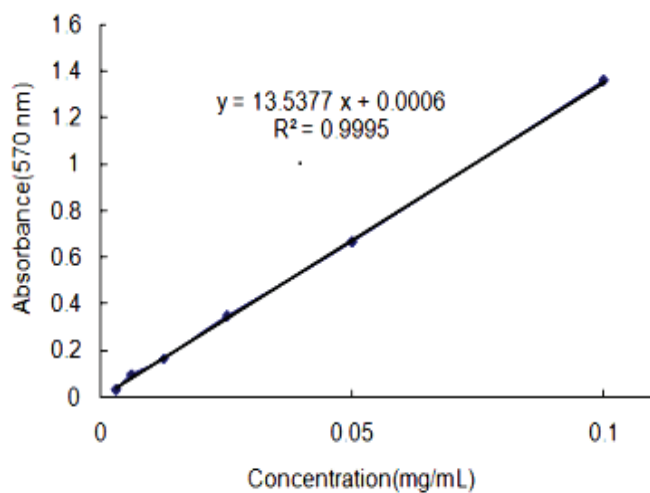


Fig. 4 Standard curve for the total amino acid content.

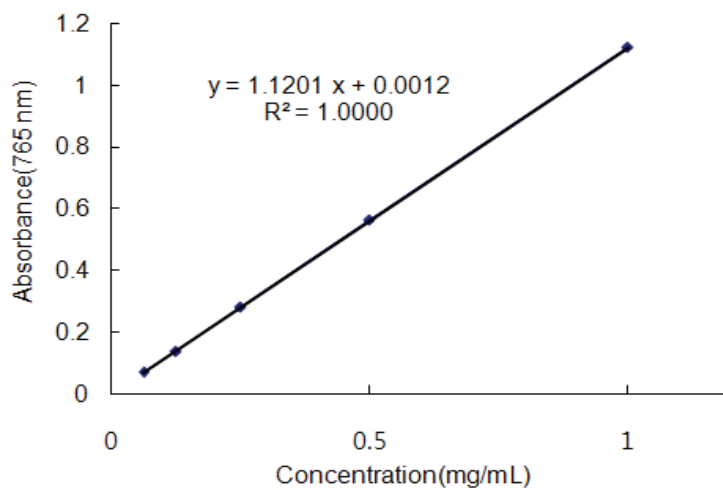


Fig. 5 Standard curve for the total phenol content.

### 3) 위조시간별 녹차의 항균성 검색

#### (1) 시료의 추출

차잎은 24hr 실온에서 교반 물 추출하였다. 추출한 각 액을 여과지(Whatman 2.)로 여과한 후, 회전진공 증발기(Rotary evaporator, EYERA, Japan)로 45°C의 수욕상에서 감압 농축하였다.

#### (2) 차 추출물의 항균력 검사

위조 시간별로 제다한 차 추출물의 항균성 검사는 nutrient agar(NA)사면 배지에 배양된 각 균주를 백금으로 취하여 10ml의 broth에 접종하여 37°C, 24시간 배양하여 활성화시킨 활성액 0.1ml를 두께가 4-5mm인 TSA 배지에 도말하고 멸균된 6mm filter paper disc(Whatman AA Discs)를 1.0mg/disc의 농도로 각 추출물을 흡수시켜 추출 용매를 휘발 시키고 난 후 plate 표면에 놓아 밀착시킨 다음 37°C에서 48시간 동안 배양한 후에 Paper disc 주위의 생육저해환(clear zone)의 직경(mm)을 측정하여 관찰하였다.

#### (3) 차 추출물의 최소 저해농도 측정

최소 저해 농도(MIC, minimum inhibitory concentration)는 한천배지 확산 평판형(disk-agar diffusion method)으로 측정하였다. 즉, 차 추출물의 농도별로 각각 첨가된 NA를 petri-dish에 부어 응고시킨 후 사면 배지에 배양된 각 균주를 백금으로 취해 10ml NB에 접종하여 37°C, 24시간동안 배양하여 활성화 시킨 각 시험균의 배양액을 1 백금이씩 접종한 다음, 37°C에서 48시간 동안 배양하여 육안적으로 증식이 관찰되지 않을 농도로 결정하였다.

#### (4) 차 추출물의 농도별 항균 효과

차 추출물의 농도별 항균효과는 미생물의 생육 정도를 분광광도계 (spectrophotometer) HITA-CHI-2000를 사용하여 600nm에서 흡광도를 측정하여 조사하였고 추출물을 넣지 않는 NB를 사용하였다.

#### 4) 차 관능검사의 조건

##### (1) 채점 및 산출 방법

차의 관능 평가 항목과 배점비율은 한국 차 품질평가기준 설정위원회의 「차 품질평가의 개선 건의 안」으로 하였으며 부분 발효차를 기준으로 하였다. 부분 발효차는 외형 15, 탕색 10, 향기 35, 맛 30, 우린 염저 10으로 배분하였다. 차의 건조 상태일 때의 조건과 열수에 우렸을 때의 조건들은 Table 4로 기준을 삼았으며 평가원들은 음차생활을 최소한 1년 이상이 된 40명의 성인들로 하였으며 시료 2g을 품평배에 넣고 물 150L를 부어 약 2분간 침출하여 외형·탕색·향기·맛·우리고 난 후의 염저의 상태 등 5가지 조건들을 Table 5의 기준으로 평가 하였으며

차의 외형·탕물색·향기·맛·우린 잎 5개 각 항목에 대하여 각각 100점 만점으로 하여 채점 하였다.

품평원들이 각각 채점한 점수에 각 항목에 대한 평점비율(평점계수)을 적용하여 최종 100점 만점으로 점수를 산출하였고 나머지가 소숫점 이하 두 자리 수일 때는 반올림을 하였다.

총점수가 동점인 경우는 다음 항목의 점수 순으로 순위를 정한다.

내질 총점 >향 >맛 >탕물색 >외형 >우린 잎

Table 4. Sensory evaluation by grade of tea

대상	항목	채집기준
긴조 차잎	형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차잎이 말아진 상태가 매우 균일하고 고유의 형태를 잘 유지하고 있으며, 부스러진 차잎과 황엽이 거의 없는 것이 가장 좋은 차다.</li> <li>○ 차잎이 말아진 상태가 대체로 균일하고 고유의 형태를 비교적 잘 유지하고 있으며, 부스러진 차잎과 황엽이 약간 있는 것은 그 정도에 따라 가감한다.</li> <li>○ 차잎이 말아진 상태가 불균일하고 고유의 형태가 유지되지 않았으며, 부스러진 차잎과 황엽이 많은 것은 좋지 않은 차로 그 다음으로 한다.</li> <li>○ 차잎이 말아진 상태가 극히 불균일하고 고유의 형태가 전혀 유지되지 않았으며, 부스러진 차잎과 황엽이 매우 많고 이 물이 있는 것은 가장 좋지 않은 차다.</li> </ul>
	색택	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차잎 고유의 녹색이나 진녹색이 선명하며, 색택이 균일하고 윤기를 가진 것이 좋은 선택이다.</li> <li>○ 차잎 고유의 녹색이나 진녹색이 비교적 선명하며, 색택이 대체로 균일한 것은 그 정도에 따라 가감한다.</li> <li>○ 차잎 고유의 색이 퇴색되어 있고, 갈색, 적색, 흑색, 청흑색 등으로 변색된 차잎이 포함된 것은 그 다음이다.</li> <li>○ 차잎 고유의 색이 매우 퇴색되어 있고, 갈색, 적색, 흑색, 청흑색 등으로 변색된 차잎이 많이 포함된 것은 가장 좋지 않은 차다.</li> </ul>
열수 추출물	탕색	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 탕색이 선명한 담록색 또는 황록색을 띄며 잔사가 거의 없어서 매우 맑은 것이 가장 좋은 탕색이다.</li> <li>○ 탕색이 비교적 선명한 담록색 또는 황록색을 띄며 잔사가 약간 있는 것은 그 정도에 따라 가감 한다.</li> <li>○ 탕색이 적색, 흑색, 청색, 적흑색을 띄며 잔사가 많아서 탁한 것에 따라 가감한다.</li> <li>○ 탕색이 적색, 흑색, 청색, 적흑색을 띄며 잔사가 매우 많아서 몹시 탁한 것은 가장 좋지 않다.</li> </ul>
	향미	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 감칠맛과 고소한 맛이 양호하고 향기가 매우 신선하며, 이미, 이취가 없는 것이 가장 좋은 차다.</li> <li>○ 감칠맛과 고소한 맛이 비교적 양호하고 향기가 신선하며, 이미, 이취가 없는 것은 그 정도에 따라 가감 한다.</li> <li>○ 감칠맛과 고소한 맛이 부족하여 뽀은 맛이 강하고 이미, 이취가 있는 것은 좋은 차라 할 수 없다.</li> <li>○ 뽀은 맛과 이미, 이취가 강한 것은 좋지 않다.</li> </ul>

Table 5. Quality element by grade of green tea

항목	등급	품질요소	배분율 (%)
외형	특급	차 끝이 뚜렷하고, 솜털이 보임, 특색 있는 차 고유 형태, 선별이 잘 되고 온전·균일하며, 여린 녹색·윤택하고 맑고 밝음	15
	1급	차 끝이 있음, 녹색, 찻잎 상태 대체로 균일	
	2급	녹색, 찻잎 상태 대체로 균일, 황엽이 조금 함유	
	3급	녹황색, 찻잎 상태 불균일하고, 차 고유의 형태 전혀 유지 되지 않음, 부스러지고 가루진 찻잎·황엽이 있음	
찻물색	특급	선명한 연녹색·황녹색, 침전물 없음, 매우 맑고 밝음	10
	1급	비교적 선명한 연녹색·황녹색, 침전물 약간 있으며, 맑고 밝음	
	2급	황녹색, 침전물이 약간 있고 탁함	
	3급	황색, 침전물이 있고 탁함	
향기	특급	신선한 차 고유의 여린 향, 매우 순수함	35
	1급	맑고 높은 향	
	2급	담담한 향, 잡향이 있음	
	3급	탄내 등 잡향이 있으며 특징이 없음	
맛	특급	신선하고 상쾌한 맛, 여리고 부드러우며 조화로운 맛	30
	1급	비교적 신선하고 상쾌한 맛, 순하고 조화로운 맛	
	2급	뽀은맛 있음, 약간 신선하고 상쾌한 맛	
	3급	뽀은맛과 잡맛이 매우 강함	
우린잎	특급	차의 각 고유 형태, 여린 녹색에 맑고 밝음, 온전하고 크기 균일하며, 싹이 뚜렷함	10
	1급	황녹색에 맑고 밝음, 잎 형태 온전, 경엽이 약간 있음	
	2급	암녹색, 잎 형태 유지, 부스러진 찻잎과 경엽이 있음	
	3급	잎 형태가 유지되지 않고, 부스러진 찻잎과 경엽이 있으며, 혼합물이 많음	

## IV. 실험결과 및 고찰

### 1. 위조시간별 녹차의 주요성분

차엽은 75-80%의 수분과 20-25% 고형물로 이루어져 있으며 그 고형 물질중 수용성이 40% 불용성이 60%이다. 차의 성분은 차나무의 산지나 차잎의 채엽시기, 공정과정에 따라 차이가 있으며, 차잎의 고형물질에서 주요 성분으로는, 테아닌, 카페인, 섬유소, 엽록소, 플라보놀 유도체, 당류, 단백질, 안토시안등의 식물색소, 지질, 단백질, 무기물질등으로 다른 식물들에 비해 타닌류인 카테킨과 아미노산류, 불소(F), 아연(Zn), 망간(Mn), 칼륨(K), 비타민 C, 비타민 E 등을 다량 함유하고 있다(Kim 2004, Akihiro H, 1999). 또한 폴리페놀 성분과 그 외에 약 28종의 미량원소가 존재하고 있으며 그중에서도 차의 맛을 내는 주요성분인 테아닌이 14-16% 정도 함유되어 있고, 쓴맛인 카페인은 약 2-5%, 단맛, 감칠맛, 신맛을 내는 유리 아미노산은 2-3%, 유리당류가 5-6%, 정유성분이 0.005-0.02%등의 여러가지 성분들로 인해 생리활성과 약리효과를 나타내는 것으로 보고되고 있다 (原征彦外, 1998).

또한 차의 맛을 구성하는 오미(쓴맛, 단맛, 떫은맛, 신맛, 짠맛)는 차잎에 들어 있는 성분에 따라 달라지는데, 쓰고 떫은 맛의 성분인 테아닌, 쓴맛의 카페인과 사포닌, 감칠맛인 아미노산, 당류, 그리고 방향성 향및 가공 화합물이 조화를 이루어 독특한 향을 가지고 있다 (村松敬一郎, 1991).

## 1) 카테킨 함량

카테킨류는 우롱차, 홍차등과 같이 차엽 발효가 진행되면 감소되는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 위조시간에 따른 카테킨 함량의 변화를 검토하였다 (Table. 6). 위조는 차잎 세포중의 수분을 증발시키고 각종 화학성분이 여러가지 효소의 작용을 받아 산화를 일어나도록 하여 특유의 향기와 맛을 내기 위해 행하는 과정이다. 화학 구조상으로는 플라보노이드류에 속하며 차의 쓴맛 뚝은 맛의 70-75%에 기여하는 성분이다. 전질소량 중 14%-16% 정도가 함유되어 있는데(余珉奎 1995), 차의 탄닌 성분의 98.57%가 카테킨류인 것으로 보고되고 있다. 카테킨류는 폴리페놀류로 (+)-epicatechin(EC)이 1.3%, (-)-epigallo catechin gallate(EGCg) 58.1%, (-)-epicatechin gallate(ECG)가 18.1%, (-)-epigallo catechin(EGC)의 12.0%등 주요화합물 외에 (-)-gallo catechin(GC)이 2.0, catechin이 0.4%, 그 외에 catechin gallic ester가 1.4%, 색소와 gallic acid가 5.0%, 그 외 0.27%로 보고되고 있다 (金SH등 1984).

총 카테킨 함량은 위조시간에 비례하여 감소하는 경향을 보였다. 주요 카테킨의 조성은 위조시간에 관계없이 EGCg > ECg > EGC > EC의 순으로 함유되어 있었다. 위조시간에 따른 개별 카테킨의 변화는 GC의 경우 위조하지 않은 W0 시험구가 0.141g/100g으로 가장 높았으며 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였다. EGC 경우 위조하지 않은 W0 시험구가 1.658g/100g으로 가장 높았으며 EGC도 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였다. W1.0의 경우 위조시간이 길어짐에 따라 다소 증가하는 경향을 보였으며 EC의 경우 위조하지 않은 W0 시험구가 0.706 g/100g으로 가장 높았고 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였다. EGCg와 ECg는 위조시간에 따라 큰 변화가 없는 것으로 나타났다.

GCg의 경우는 위조시간이 길어짐에 따라 다소 감소하는 경향을 보였다.

위조시간에 따른 총 카테킨의 함량변화를 살펴보면 위조시간이 길어짐에 따라 총 카테킨의 함량은 감소하는 것으로 나타났다. 위조시간이 2시간 일 때 카테킨 함유량이 높아진 것으로 나타났는데 이것은 위조시간에 따른 일조량의 변화에 의한 것으로 유추되어 진다.

**Table 6. Tea leaf withered situation**

withering	Greentea	30min.	1hr	2hr	3hr	5hr	7hr	8hr
Time(hr)	W0	W0.5	W1.0	W2.0	W3.0	W5.0	W7.0	W8.0

**Table 7. Comparison of catechin contents in green tea leaves according to withering time**

Withering time(hr)	Catechin content (g/100g)								Total
	GC	EGC	C	EC	EGCg	GCg	ECg	ECg	
W0	0.141±0.000	1.658±0.015	0.314±0.005	0.706±0.008	9.686±0.061	0.397±0.003	3.631±0.017	16.534±0.110	
W0.5	0.121±0.001	1.457±0.003	0.341±0.010	0.552±0.001	9.782±0.026	0.447±0.003	3.309±0.029	16.009±0.074	
W1.0	0.121±0.001	1.407±0.009	0.325±0.002	0.575±0.003	9.741±0.064	0.441±0.003	3.420±0.057	16.030±0.139	
W2.0	0.119±0.000	1.465±0.001	0.376±0.002	0.543±0.002	9.917±0.061	0.433±0.001	3.390±0.022	16.244±0.110	
W3.0	0.122±0.002	1.431±0.012	0.345±0.004	0.562±0.007	9.870±0.014	0.435±0.004	3.287±0.016	16.052±0.059	
W5.0	0.122±0.002	1.238±0.024	0.414±0.010	0.536±0.006	10.192±0.001	0.558±0.003	2.932±0.005	15.993±0.051	
W7.0	0.127±0.001	1.297±0.004	0.410±0.008	0.537±0.004	10.120±0.009	0.567±0.001	2.860±0.042	15.916±0.068	
W8.0	0.119±0.002	1.159±0.045	0.414±0.035	0.516±0.016	9.509±0.354	0.548±0.023	3.536±0.250	15.801±0.725	

(1) 위조시간에 따른 GC의 함량 변화

위조시간에 따른 GC의 함량은 W0일 때 0.141(g/100g), W0.5일 때 0.121(g/100g), W1.0일 때 0.119(g/100g), W2.0일 때 0.122(g/100g), W3.0일 때 0.122(g/100g), W5.0일 때 0.122(g/100g), W7.0일 때 0.127(g/100g), W8.0일 때 0.119(g/100g)로 나타났다 (Fig. 6).

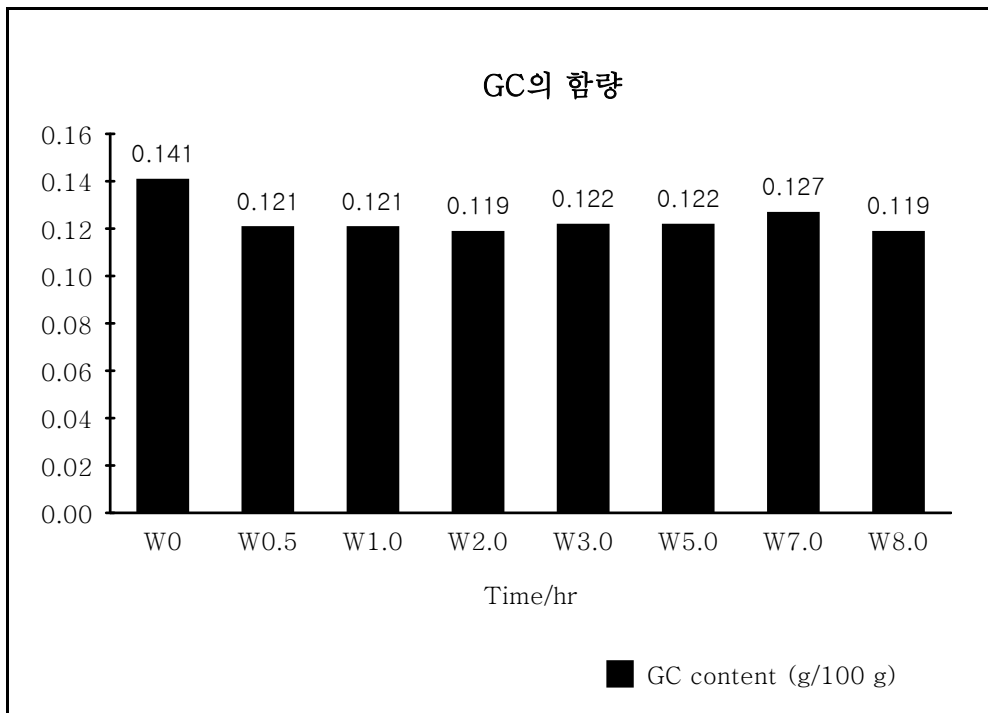


Fig. 6 Change of GC content of tea leaves according to withering time

## (2) 위조시간에 따른 EGC의 함량 변화

차엽의 위조시간에 따른 EGC함량의 변화는 W0일 때 1.658(g/100g), W0.5일 때 1.457(g/100g), W1.0일 때 1.407(g/100g), W2.0일 때 1.465(g/100g), W3.0일 때 1.431(g/100g), W5.0일 때 1.238(g/100g), W7.0일 때 1.297(g/100g), W8.0일 때 1.159(g/100g)로 나타났다. EGC는 위조시간이 길어질수록 함량이 줄어드는 경향을 나타냈다 (Fig. 7).

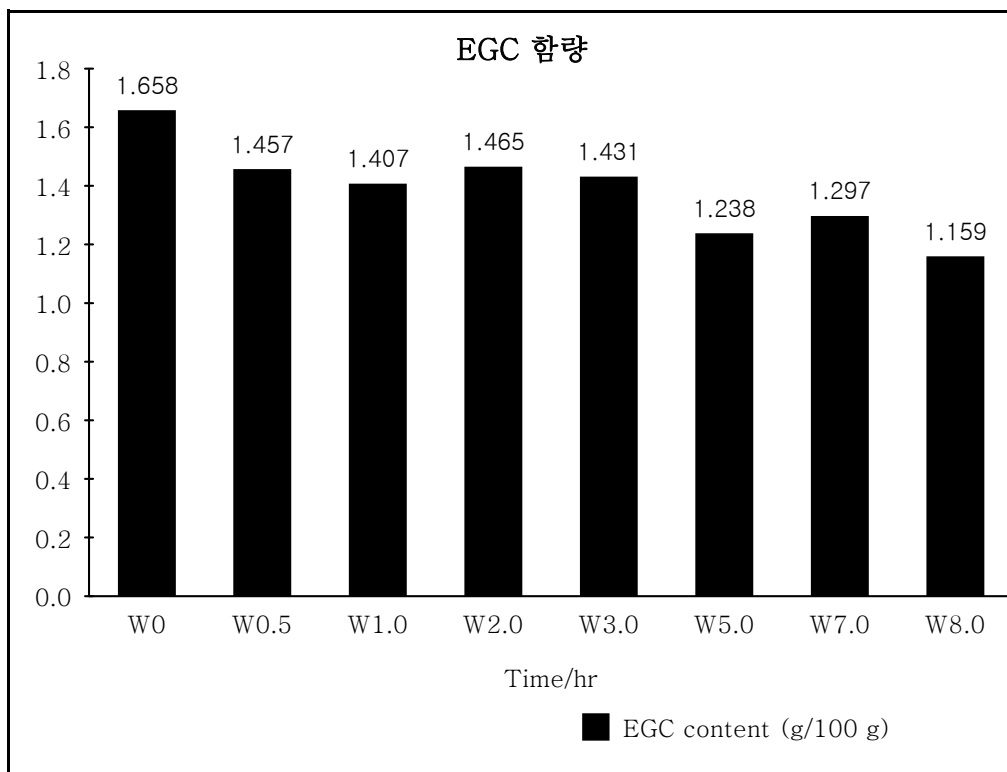


Fig. 7 Change of EGC content of tea leaves according to withering time

### (3) 위조시간에 따른 Catechin의 함량 변화

위조시간에 따른 Catechin의 함량은 W0일 때 0.314(g/100g), W0.5일 때 0.341(g/100g), W1.0일 때 0.325(g/100g), W2.0일 때 0.376(g/100g), W3.0일 때 0.345(g/100g), W5.0일 때 0.414(g/100g), W0.7일 때 0.41 (g/100g), W0.8일 때 0.414(g/100g)로 나타났다 (Fig. 8).

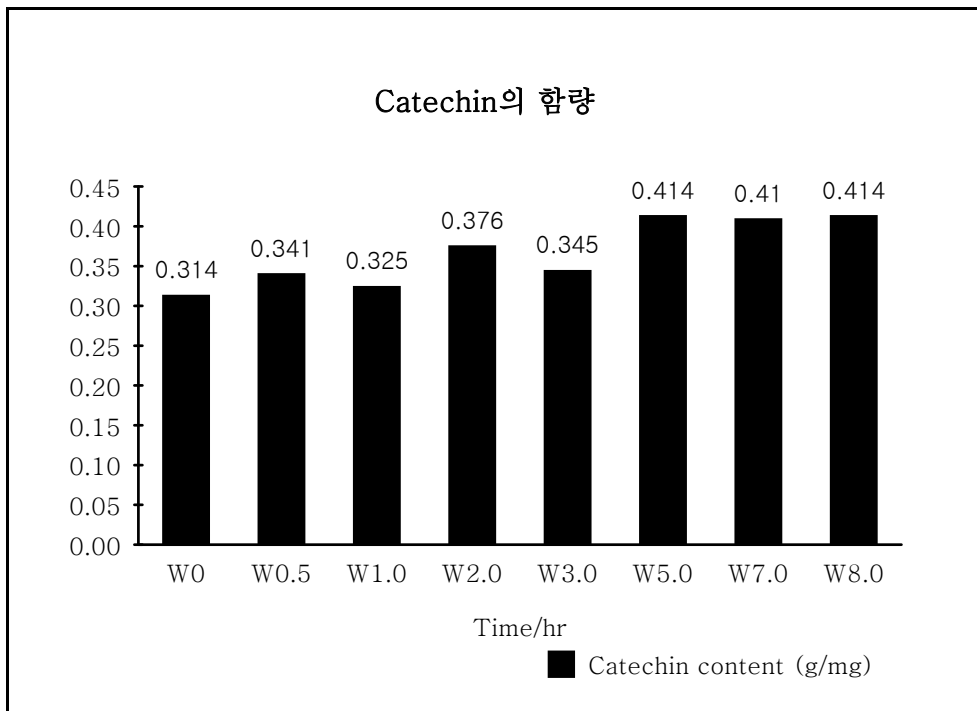


Fig. 8 Change of Catechin content of tea leaves according to withering time.

#### (4) 차엽의 위조 시간에 따른 EC의 함량 변화

차엽의 위조시간에 따른 EC의 함량은 W0일 때 0.706(g/100g), W0.5일 때 0.552(g/100g), W1.0일 때 0.575(g/100g) W2.0일 때 0.543(g/100g), W3.0일 때 0.562(g/100g), W5.0일 때 0.536(g/100g), W0.7일 때 0.537(g/100g), W0.8일 때 0.516(g/100g)으로 나타났다 (Fig. 9).

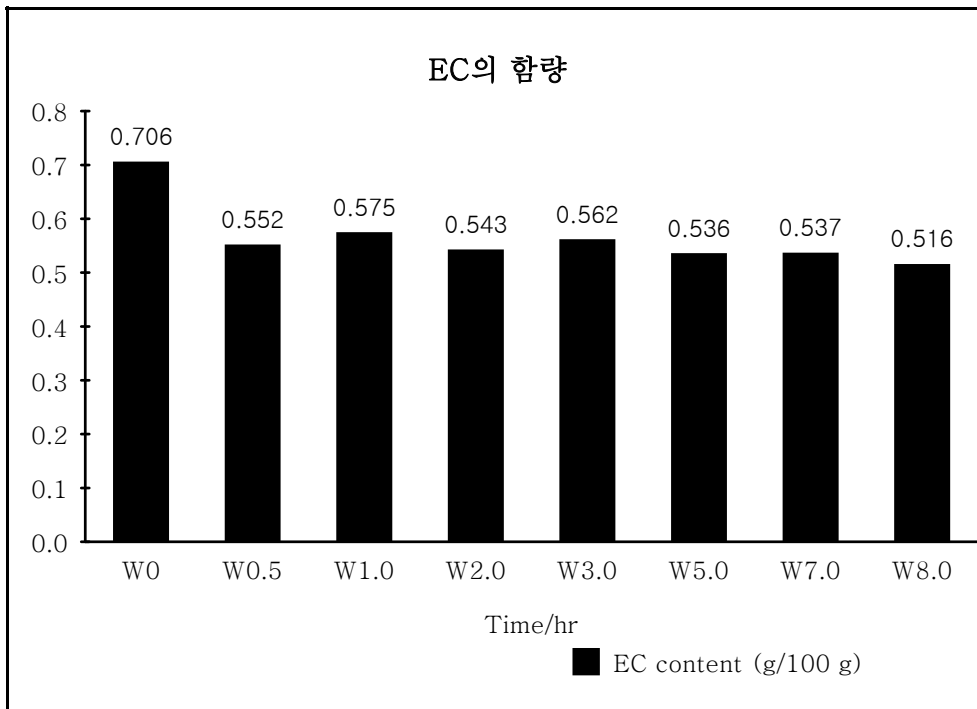


Fig. 9 Change of EC content of tea leaves according to withering time

(5) 차엽의 위조 시간에 따른 EGCg의 함량

EGCg는 W0일 때 9.686(g/100g), 0.5일 때 9.782(g/100g), W1.0일 때 9.741(g/100g), W2.0일 때 9.917(g/100g), W3.0일 때 9.870(g/100g), W5.0일 때 10.192(g/100g), W7.0일 때 10.120(g/100g), W8.0일 때 9.509(g/100g)으로 나타났다 (Fig. 10).

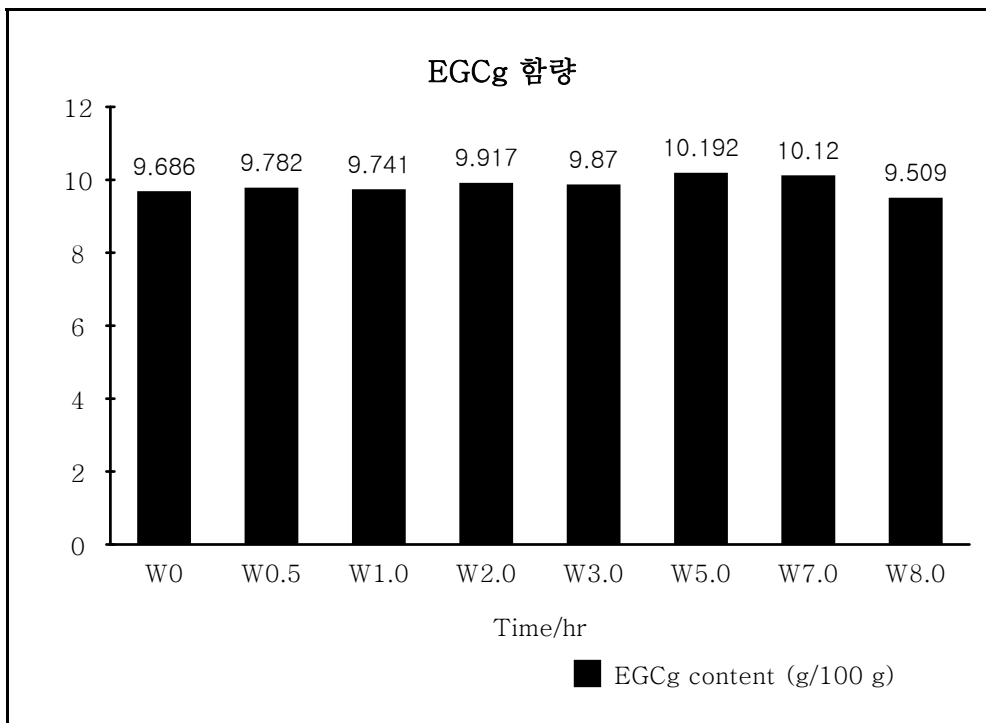


Fig. 10 Change of EGCg content of tea leaves according to withering time

(6) 차엽의 위조 시간에 따른 GCg 함량

GCg는 W0일 때 0.397(g/100g), W0.5일 때 0.447(g/100g), W1.0일 때 0.441(g/100g), W2.0일 때 0.433(g/100g), W3.0일 때 0.435(g/100g), W5.0일 때 0.558(g/100g), W7.0일 때 0.567(g/100g), W8.0일 때 0.548(g/100g)로 나타났다. GCg는 위조시간이 길어질수록 함량이 늘어나는 경향을 나타냈다 (Fig. 11).

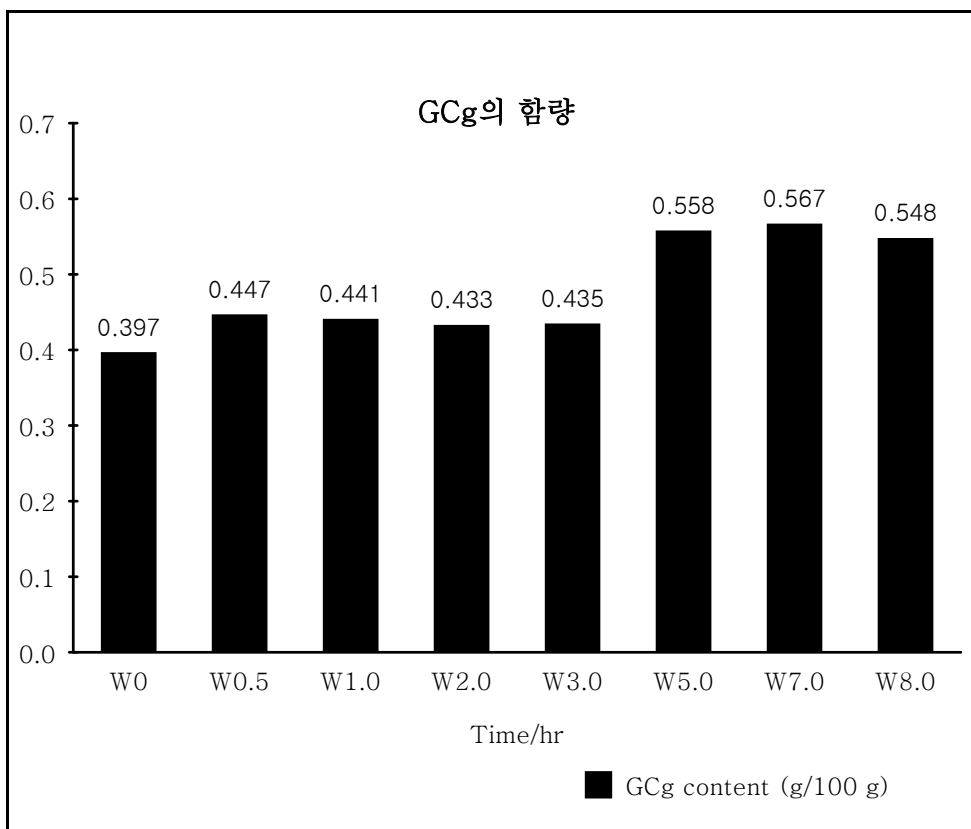


Fig. 11 Change of GCg content of tea leaves according to withering time

(7) 차엽의 위조시간에 따른 ECg의 함량

차엽의 위조시간에 따른 ECg의 함량은 W0일 때 3.631(g/100g), W0.5일 때 3.309(g/100g), W1.0일 때 3.420(g/100g), W2.0일 때 3.390(g/100g), W3.0 일때 3.287(g/100g), W5.0일 때 2.932(g/100g), W7.0일 때 2.860 (g/100g), W8.0일 때 3.536(g/100g)로 나타냈다 (Fig. 12).

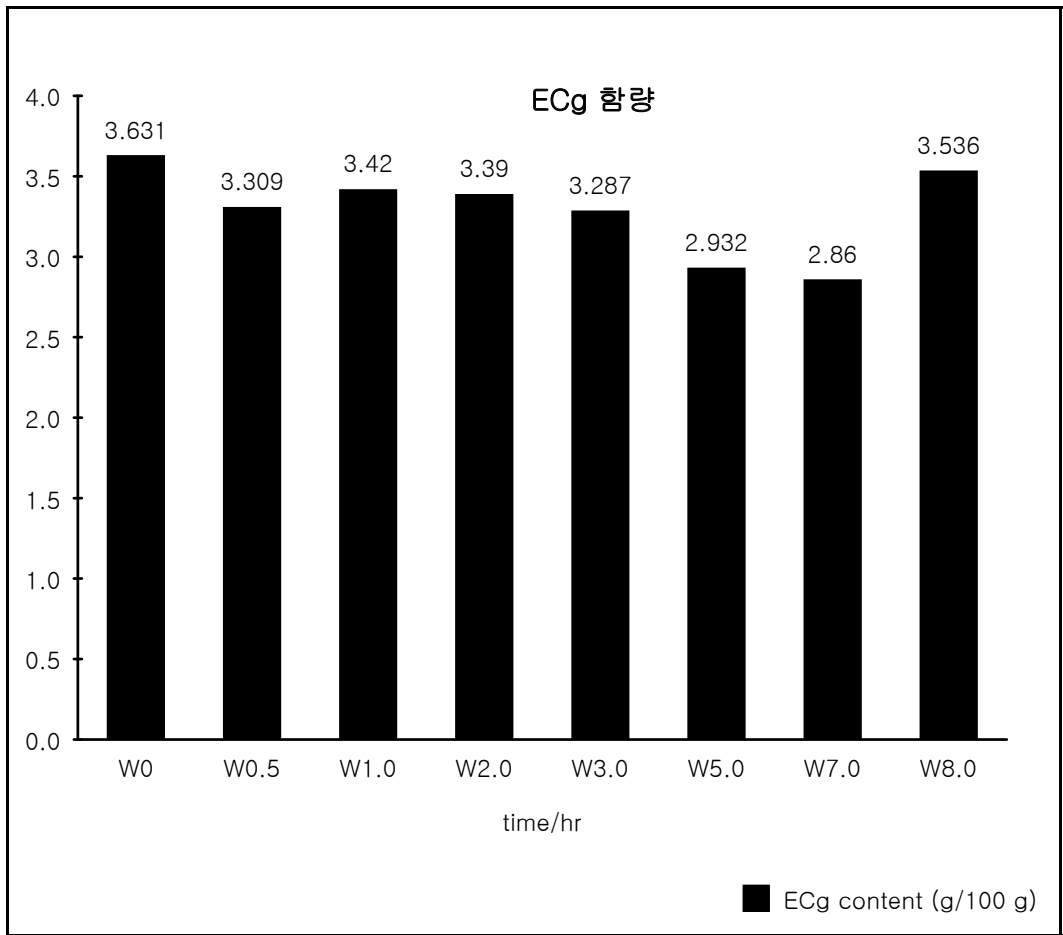


Fig. 12 Change of ECg content of tea leaves according to withering time

(8) 차엽의 위조시간에 따른 GC, EGC, C, EC, EGCG, GCG ECG의 total (g/100g) 함량

위조시간에 따른 GC, EGC, C, EC, EGCG, GCG, ECG의 total 함량을 살펴보면 W0일 때 16.534(g/100g), W0.5일 때 16.009(g/100g), W1.0일 때 16.039(g/100g), W2.0일 때 16.244(g/100g), W3.0일 때 16.052(g/100g), W5.0일 때 15.993(g/100g), W7.0일 때 15.916 (g/100g), W8.0일 때 15.801(g/100g)으로 나타났다 (Fig. 13).

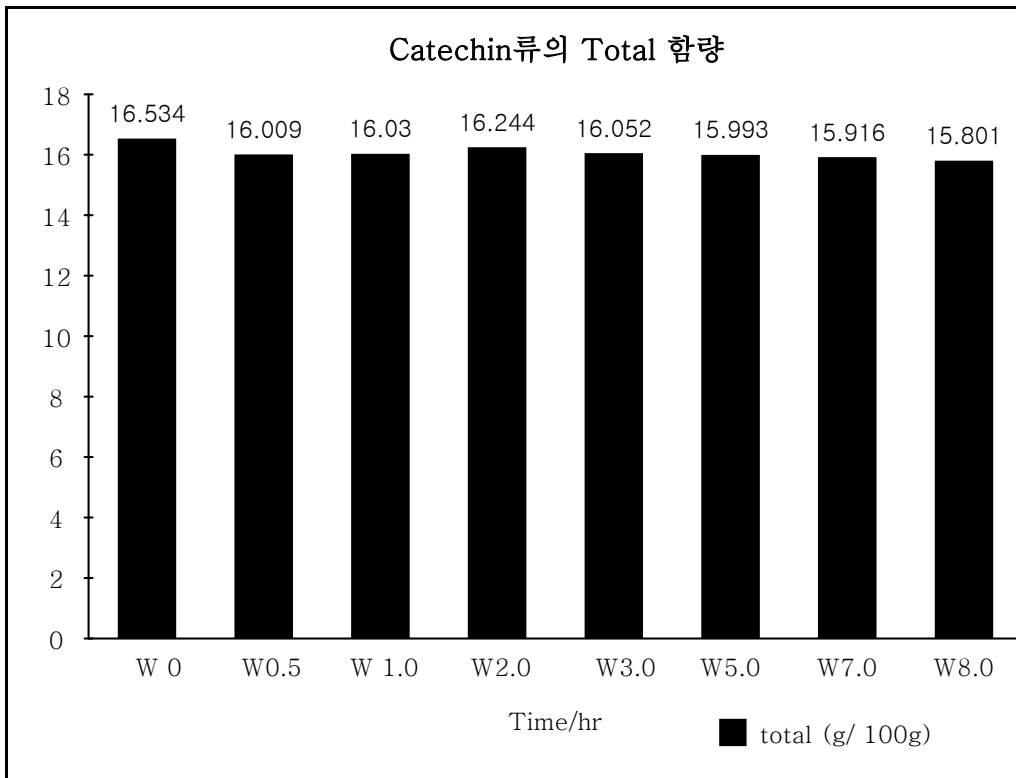


Fig. 13 Change of Catechin content of tea leaves according to withering time

## 2) 총 폴리페놀 함량

녹차의 폴리페놀은 수색, 향기, 맛 등에 영향을 주는 주요 성분으로 20-30% 정도가 폴리페놀로 이루어져 있다. 위조 시간에 따른 총 폴리페놀의 분석 결과는 차엽의 위조시간에 따른 총 폴리페놀 분석결과의 표준편차는 총 폴리페놀 함량은 위조를 하지 않은 W0일 때 23.711(g/100g), W0.5일 때 22.222(g/100g), W1.0일 때 22.241(g/100g), W2.0일 때 23.129(g/100g), W3.0일 때 22.486(g/100g), W5.0일 때 23.429(g/100g), W7.0일 때 23.639(g/100g), W8.0일 때 22.553(g/100g)로 나타났으며 총 폴리페놀 함량은 W0일 때 23.711(g/100g)로 가장 많이 함유된 것으로 나타났다 (Fig. 14).

총 폴리페놀 함유량의 평균 값들로 살펴보면 위조시간에 따른 총 폴리페놀 함유량은 특별히 감소하는 추세를 보이지는 않는다. 위조시간별 총 폴리페놀 함유량에 대한 값만으로는 큰 차이가 나타나지 않아 통계적으로 시간에 따라 총 폴리페놀 함유량의 관계를 알아보려고 상관분석을 실시하였다. 상관분석은 두 변수 사이에 연관관계를 파악하기 위해 사용된다. 그 결과 시간과 총 폴리페놀 함유량과 시간 사이에는 상관이 없는 것으로 나타났다. 즉, 위조시간이 길어지더라도 총 폴리페놀 함유량에는 차이가 없다고 볼 수 있다. Lee H.S(2010)은 4월 중순에 채엽하여 제다한 차의 함량이 22.71(g/100g)로 보고 되었고 채엽시기가 늦어질수록 총 폴리페놀 함량이 늘어난 것으로 보고 되었으며 본 연구에서는 위조시간이 길어지는 것과 함량의 관계에는 크게 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

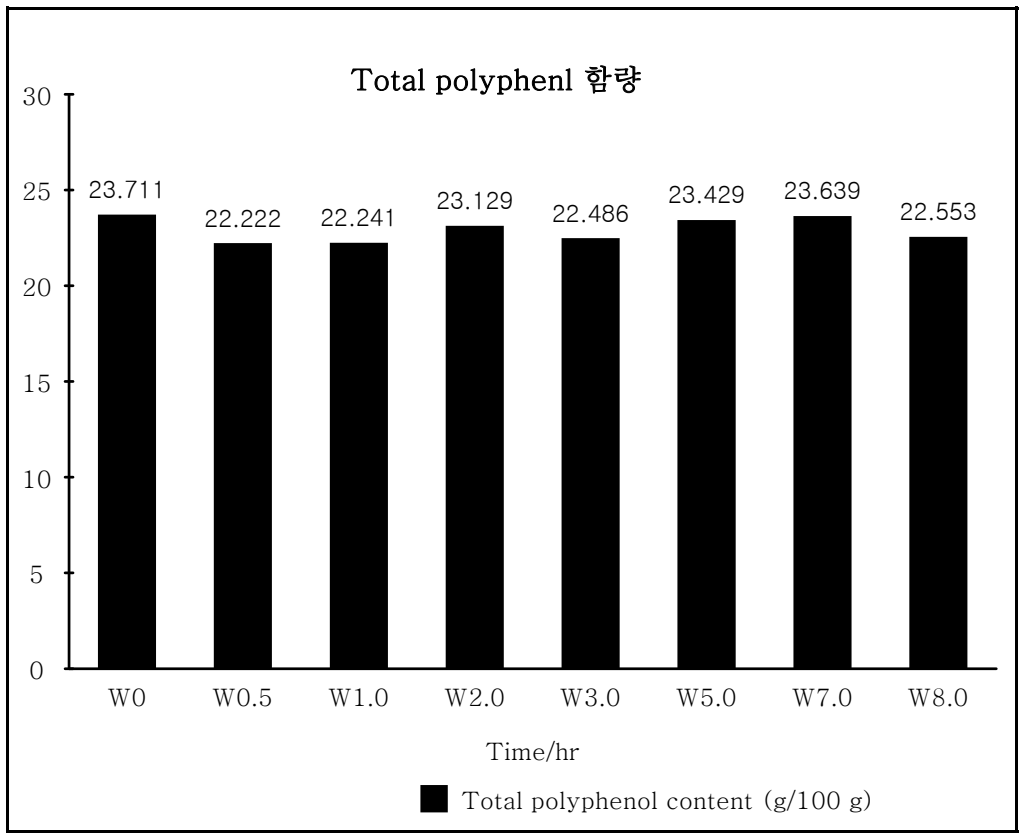


Fig. 14 Comparison of total polyphenol contents in green tea leaves according to withering time.

### 3) 카페인 함량

위조시간에 따른 카페인 함량은 위조 시간이 W0일 때 2.501(g/100g), W0.5일 때 2.596(g/100g), W1.0일 때 2.604(g/100g), W2.0일 때 2.610(g/100g), W3.0일 때 2.627(g/100g), W5.0일 때 2.758(g/100g), W7.0일 때 2.738(g/100g), W8.0일 때 2.800(g/100g)으로 나타났으며 위조시간이 길어짐에 따라 함량이 다소 증가하는 것으로 나타났다.

Park JH(1997)에 의하면 국산 자생차 중에 함유된 녹차의 카페인 함량은 2.21-3.11%라 보고하였으며 Kawakami M(1987)등은 카페인 함량은 차의 제조방법에 의하기 보다는 질소 비료에 영향을 받는 것으로 보고하였으며 본 연구는 위조시간이 경과함에 따라 카페인 함량이 증가하는 결과를 보였다 (Fig. 15). 위조시간과 카페인 함유량 간의 상관분석을 실시한 결과, 둘 사이에는 강한 상관관계가 존재했다. 즉, 위조시간이 길어질수록 카페인 함량은 증가한다는 결론이 일치한다.

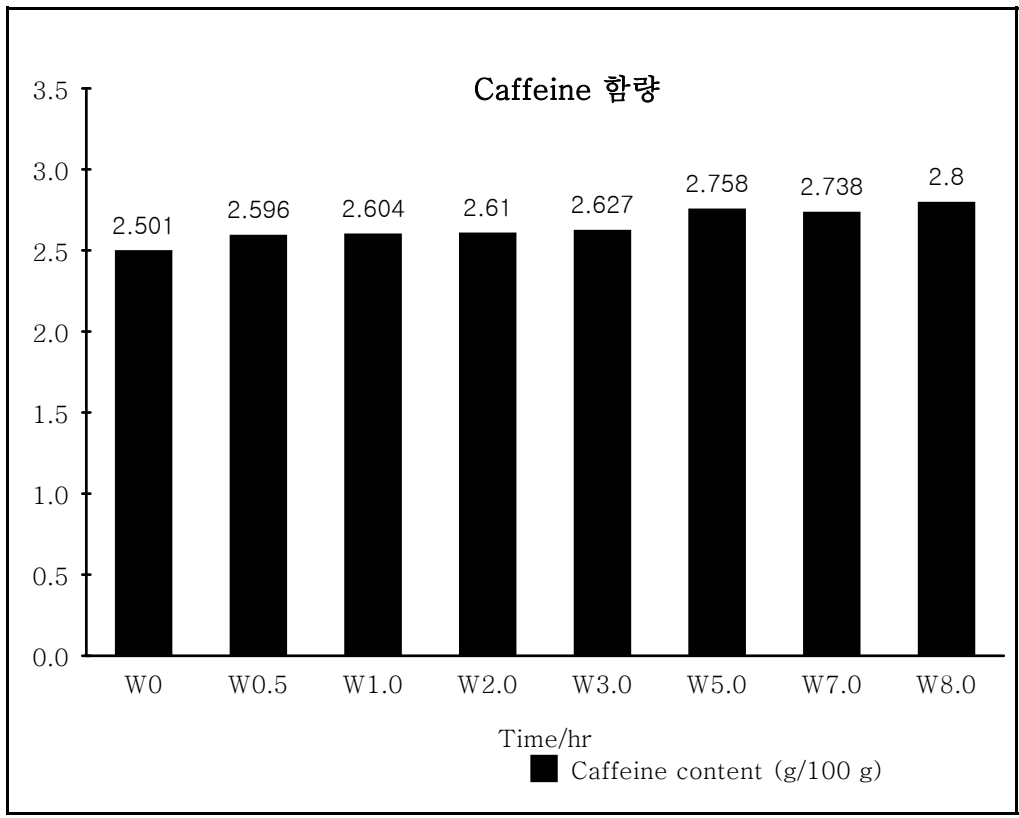


Fig. 15 Comparison of caffeine contents in green tea leaves according to withering

#### 4) 테아닌 및 총 아미노산 함량

테아닌의 함량은 W0일 때 2.082(g/100g), W8.0일 때 0.138(g/100g)이 함유되어 있는 것으로 나타났으며 Lee(2010)의 1.75(g/100g) Choi 등 1.21(2003), 李(1989), Park JH(2008, Kim(2004)등의 연구결과보다도 많은 양의 테아닌이 함유된 것으로 나타났으며 위조시간에 따른 테아닌 및 총 아미노산 함량은 W0일 때 2.082(g/100g), 0.5일 때 1.999(g/100g), W1.0일 때 1.949(g/100g), W2.0일 때 1.902(g/100g), W3.0일 때 1.922(g/100g), W5.0일 때 2.051(g/100g), W7.0일 때 1.950(g/100g), W8.0일 때 1.888(g/100g)로 나타났으며 위조시간이 길어짐에 따라 함량이 감소하는 것으로 나타났다 (Fig. 16).

녹차 중에는 유리 아미노산이 1-5% 정도 함유되어 있으며 약 28종의 아미노산으로 구성되어 있는데 아미노산은 함량이 많을수록 테아닌의 함량이 적어 특유의 부드럽고 감칠맛이 많이 난다.

특수 아미노산중 하나인 GABA( $\gamma$ -aminobutyric acid)는 차의 잎을 헝기 처리하면 차잎 중의 글루타민산(glutamic acid)이 감마 아미노 뷰트릭산( $\gamma$ -amino butiric acid)으로 축적된다. 이 성분은 동물 및 사람의 혈압을 강하시키는 것이 증명되었는데 gabarone차로서 시판되고 있다(Masaaki & Kazuhiro 1998). GABA는 비단백질 구성 아미노산으로 사람에게 있어서는 신경계 혈액에 함유되어 있으며 면역기능, 노화억제, 생체리듬, 신경계에 대한 조절등 생체의 복잡한 생명활동을 조절하는 기능과 환경 오염물질의 제거작용이 있다.

S-메틸메치오닌(MMS)는 1950년 양배추에서 추출한 것인데 항체 양성인자 혹은 비타민 U라고 한다. 분말차, 옥로등의 차광 차나 햇차에 많이 포함되어 있다.

총아미노산 함량은 2.978-2.908(g/100g)으로 나타났으며 위조시간이 길어짐에 따라 소량 감소하는 경향을 보였는데 이는 Lee HS(2010), Hwang CH(2008)등의 채엽 시기가 빠를수록 아미노산 함량이 증가한다는 연구결과와 같은 맥락이며, 위조시간은 짧을수록 아미노산 함량이 많이 함유된 것으로 나타났다.

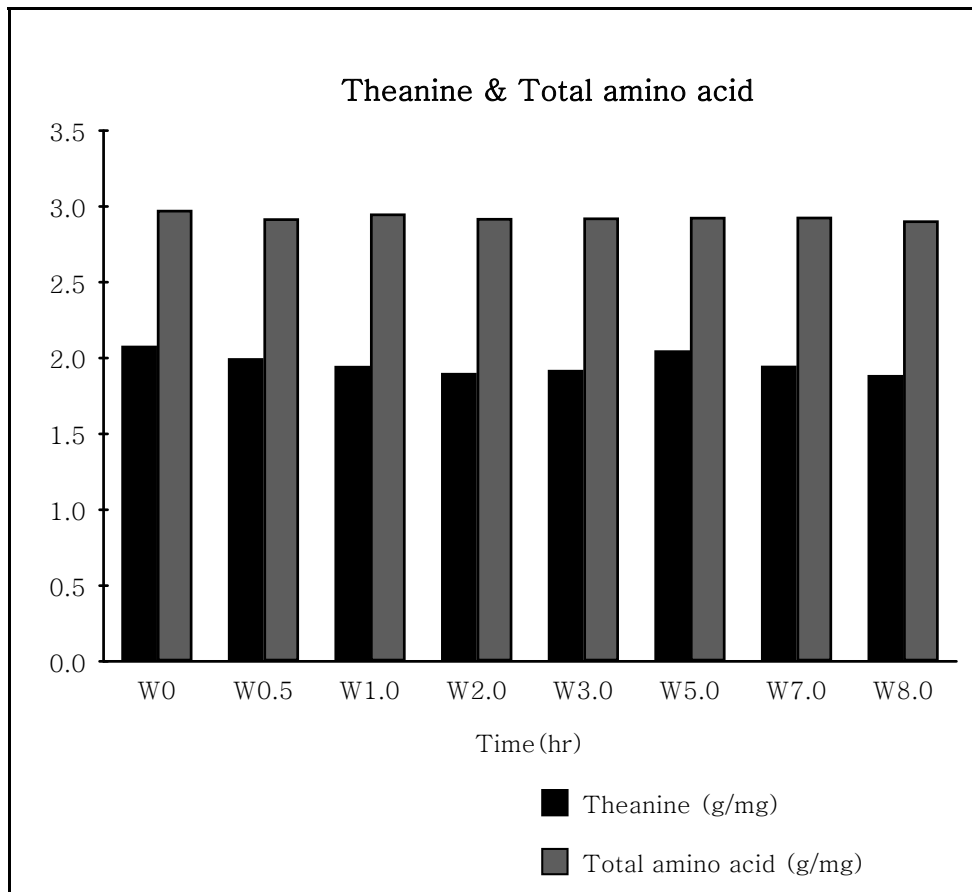


Fig. 16 Comparison of theanine and total amino acid contents in green tea leaves according to withering time (g/100g)

## 5) 비타민 C 함량

위조시간에 따른 녹차의 비타민 C 함량은 W0일 때 485.257(mg/100g), W0.5일 때 464.427(mg/100g), W1.0일 때 416.003(mg/100g), W2.0일 때 398,902(mg/100g), W3.0일 때 388.656(mg/100g), W5.0일 때 379.899(mg/100g), W7.0일 때 288.600(mg/100g), W8.0일 때 275.879(mg/100g)가 함유되어 있었다 (Fig. 17).

Park J. K(1997)에 의하면 국내산 자생차 중에 함유된 비타민 C 함량은 167.9~271.8(mg/100g)으로 본 연구에서 사용한 위조를 하지않는 녹차의 비타민 C 함량과는 다소 차이를 보였고 Jeon JR,(1999)등은 구증구포에 의한 녹차의 제조에서 녹차 중 비타민 C함량은 716(mg/100g)에서 30.2(mg/100g)로 덩음 횟수가 증가할수록 현저히 감소됨을 보고한 바 있다.

위의 결과로 위조시간이 길수록 비타민 C의 함유량은 감소하는 것을 알 수 있다. 그래서 시간과 비타민 C간에 상관분석을 실시한 결과, 두 변수 간에는 깊은 상관관계가 존재하였다. 이러한 녹차 제조 중 위조시간에 따른 비타민 C함량의 감소는 산화효소 ascorbic oxidase에 의해 환원형 비타민 C가 산화형으로 변화되어 감소된 것으로 사료된다.

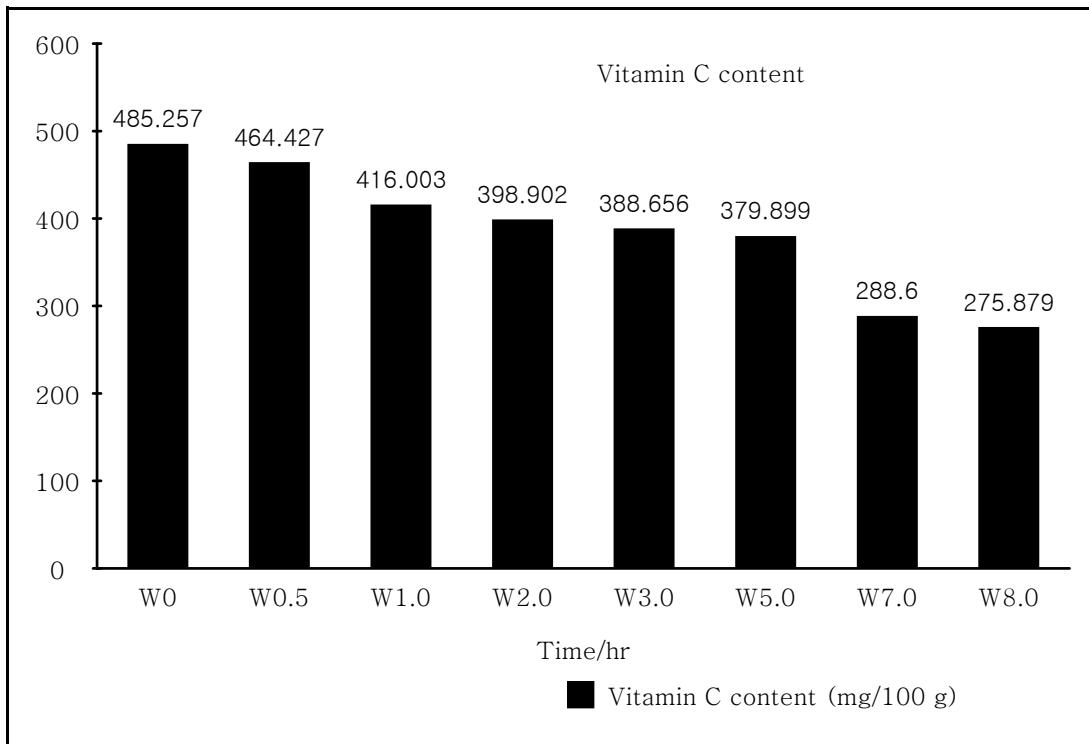


Fig. 17 Comparison of vitamin C contents in green tea leaves according to withering time

## 2. 위조시간별 녹차의 항균특성

### 1) 추출물의 Clear zone(생육저해환) 측정

위조 시간별로 채엽하여 제조한 차를 열수에 우려 차탕의 추출물에 따른 항균성을 측정한 결과는 Table. 7과 같다.

항균성 검사에 사용된 9가지의 균주에서 모두 항균의 활성을 볼 수 있었다. 병원성 세균에서는 *Escherichia coli*은 W7.0이 13.94mm로 가장 좋은 항균활성을 나타냈으며 W2.0이 13.18mm로 가장 낮게 나타냈다 (Fig. 18).

*Salmonella choleraesuis* (KCCM11806)에서는 W0.5가 15.76mm로 가장 좋은 항균활성을 나타냈으며 W1.0이 14.32mm로 가장 낮게 나타냈다 (Fig 19). *Salmonella choleraesuis* (KCCM 40763)에서는 W2.0이 16.49mm로 가장 좋은 항균활성을 나타냈으며 W0이 10mm로 가장 낮게 나타냈다 (Fig. 20).

*Staphylococcus aureus*(KCCM 12256)에서는 W8.0이 14.62mm로 가장 항균활성이 좋은 것으로 나타났으며 W3.0이 2.0이 14.24mm로 가장 낮게 나타났다 (Fig. 21).

*Streptococcus sobrinus* (ATCC 27351)에서는 W0.5가 13.12 mm로 가장 좋은 항균활성을 나타냈으며, W3.0이 7.45mm로 가장 낮게 나타냈다 (Fig. 22).

*Streptococcus sobrinus* (ATCC 27607)에서는 W0.5가 14.49mm로 가장 좋은 항균활성을 나타냈으며 W3.0이 8.54mm로 가장 낮은 항균성을 나타냈다 (Fig. 23).

*Streptococcus mutans* W2.0에는 14.09mm으로 가장 좋은 항균활성이 나타났으며 W0에서 8.97mm로 가장 낮게 나타났다 (Fig. 24).

*Porphyromonas gingivalis*는 W7.0에 15.41mm로 가장 좋은 항균활성이 나타났으며, W1.0에서 14.84mm로 가장 낮게 나타났다 (Fig. 25).

*Prevotella intermedia* W8.0에 14.06mm 로 가장 좋은 항균활성이 나타났으며 W3.0이 8.48mm로 가장 낮게 나타났다 (Fig. 26).

이렇듯 본 연구에서는 모든 시료에서 고루 항균성 활성이 나타나는데 물 추출물에서 항균활성으로 생육저해환의 크기가 가장 높게 나타난 것은 *Salmonella choleraesuis* (KCCM 11806)로 W2.0에서 16.5mm, W0.5에서 16.49mm로 높게 나타났으며 위조시간별 차이는 있지만 *Streptococcus sobrinus* (ATCC 27351)가 비교적 낮게 나타났다.

본 연구 이전의 가설은 위조시간이 증가할수록 항균력도 함께 증가할 것으로 예상되었으나 전체적인 결과는 위조시간에 비의존적인 것으로 나타났다. 이는 균의 특성이 다르기 때문에 각각의 다른 결과가 나타난 것으로 사료된다.

Lee(2010)는 *Streptococcus mutans*(KCCM 11823)와 *Streptococcus sobrinus* (ATCC 2735)의 항균활성이 가장 높다 하였고 Park(1998)은 녹차 추출물이 *Streptococcus aureus*에 대하여 강한 항균활성을 나타낸다고 하였으며, *Eschetichia coli*에 대해서는 항균활성이 낮은 편으로 나타났다는 보고가 있었으며 본 연구와는 다소 다른 결과를 나타냈다.

**Table 8. Antibacterial of green tea that change according to withering time**

균주 (mm)	Pathogenic Bacteria			Oral Bacteria			Black-pigmented gram negative		
	<i>Escherichia coli</i> (KCCM 11234)	<i>Salmonella choleraesuis</i> (KCCM 11806)	<i>Salmonella choleraesuis</i> (KCCM 40763)	<i>Staphylococcus ssp</i> (KCCM 12256)	<i>Streptococcus s sobrinus</i> (ATCC 27351)	<i>Streptococcus s sobrinus</i> (ATCC 27607)	<i>Streptococcus s mutans</i> (KCCM 11823)	<i>Porphyromonas gingivalis</i> (KCTC 5352)	<i>Prevotella intermedia</i> (KCTC 3692)
W0	10.92	12.49	10	11.15	10.86	12.94	8.97	13.42	11.9
W0.5	11.81	15.76	16.49	13.82	13.12	14.49	14.02	13.95	13.82
W1.0	11.78	14.32	14.39	13.69	11.67	12.92	13.98	14.84	11.92
W2.0	13.18	14.62	16.5	14.24	12.06	14.11	14.09	12.99	12.11
W3.0	8.15	9.59	10.72	9.6	7.45	8.54	12.89	9.22	8.48
W5.0	11.22	13.4	13.9	13.72	12.12	13.58	13.18	14	12.86
W7.0	13.94	12.89	12.12	12.06	10.91	12.43	13.82	15.41	11.22
W8.0	13.2	11.8	12.13	14.62	12.4	12.04	11.14	13.4	14.06

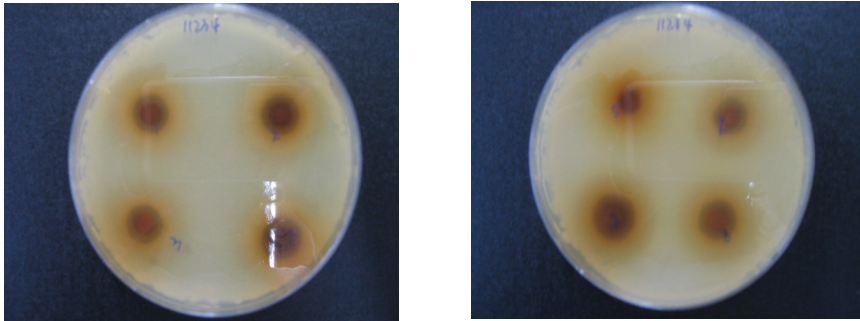


Fig. 18 Pathogenic Bacteria *Escherichia coli* KCCM 11234

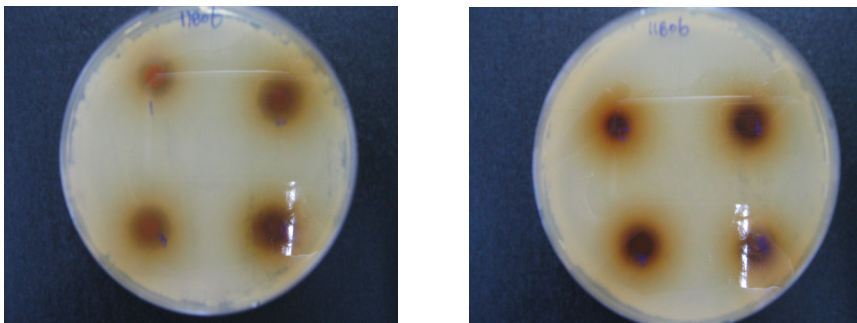


Fig. 19 Pathogenic Bacteria *Salmonella choleraesuis* KCCM 11806

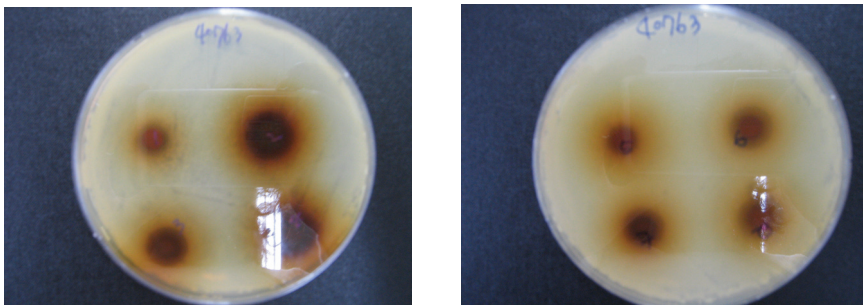


Fig. 20 Pathogenic Bacteria *Salmonella choleraesuis* KCCM 40763

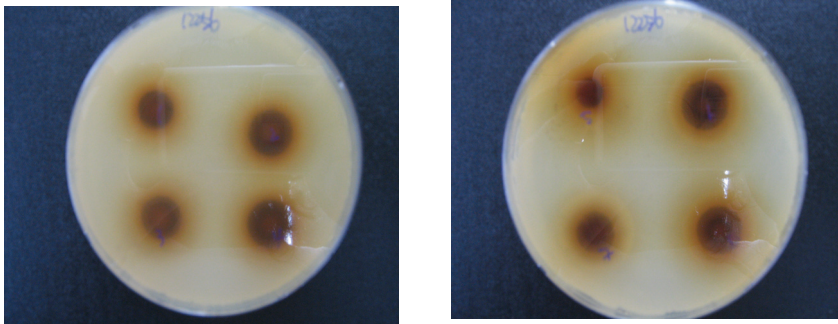


Fig. 21 Pathogenic Bacteria *Staphylococcus ssp.* KCCM 12256

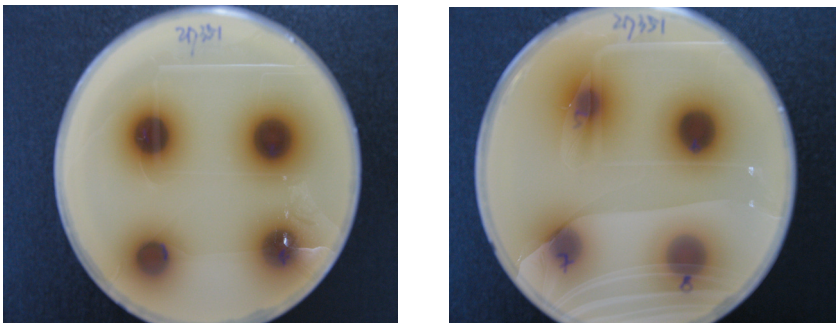


Fig. 22 Cariogenic bacteria *Streptococcus sobrinus* ATCC 27351

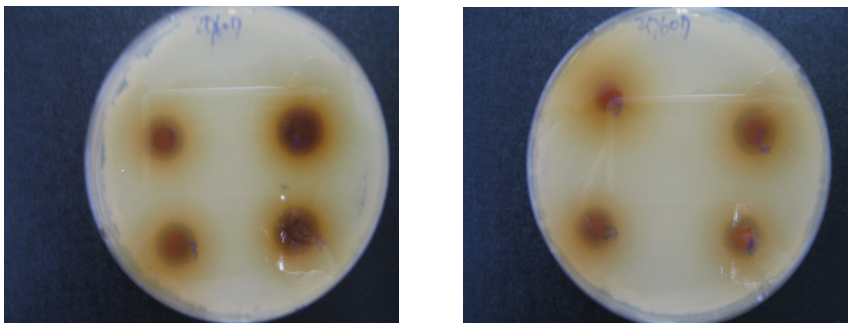


Fig. 23 Cariogenic bacteria *Streptococcus sobrinus* ATCC 27607

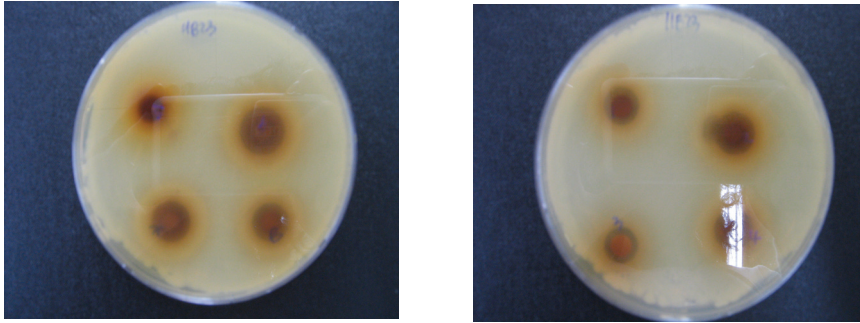


Fig. 24 Cariogenic bacteria *Streptococcus mutans* KCCM 11823

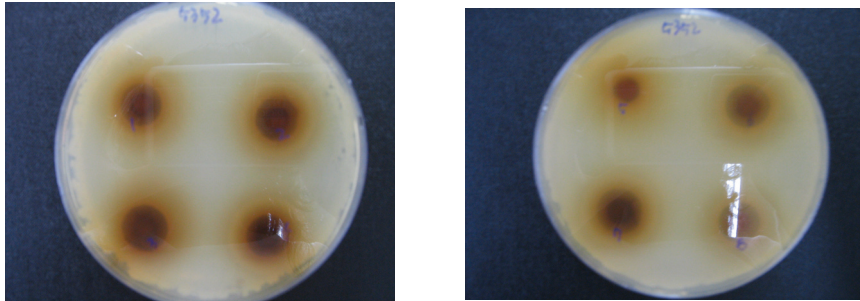


Fig. 25 Periodonto pathogen *Porphyromonas gingivalis* KCTC 5352

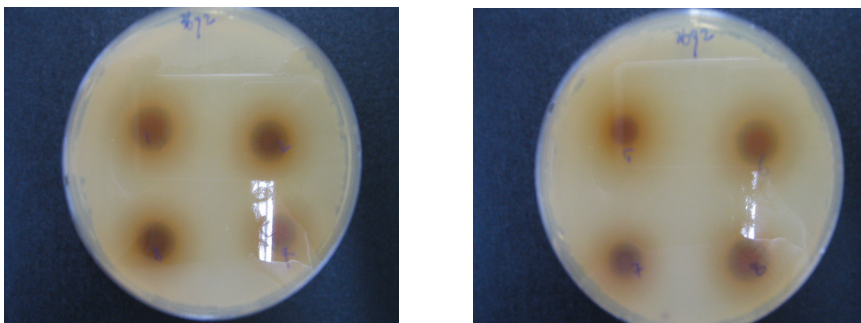


Fig. 26 Periodonto pathogen *Prevotella intermedia* KCTC 3692

## 2) 미생물 생육 저해곡선 측정

위조 시간별로 채엽하여 제조한 차를 열수에 우린 차탕의 추출물에 따른 미생물 생육저해곡선 측정은 Fig. 27과 같다.

측정 결과 *Streptococcus mutans*, 5352, 3692에 대해 4시간의 유도기에서는 저해효과를 보이지 않다가 12시간 이후부터 대조군에 비해 항균효과를 나타내며 대수증식기에 접어들기 시작하였다. 특히, *S. mutans*에 대해 W0, W1.0, W2.0 시료 중 100ppm, 24시간에서 비교적 뚜렷한 생육저해가 나타났고, W5.0의 경우에는 100ppm, 36시간, 48시간에서 비교적 두드러지게 생육이 저해 되었다.

5352에 대해 특히, 1000ppm농도에서 각각 W0과 W0.5의 36시간, 48시간, W1.0의 24시간, 36시간, 48시간에서 대조군에 비해 뚜렷한 생육 저해를 보였다. 500ppm농도에서 W3.0의 36시간에서 뚜렷한 생육저해를 보였으며 W7.0에서는 12시간부터 꾸준한 저해효과가 나타났다.

3692에 대해 전체적으로 농도의존적인 경향을 나타내며 항균효과를 보였고 특히, 1000ppm에서 뚜렷한 생육저해를 나타냈다.

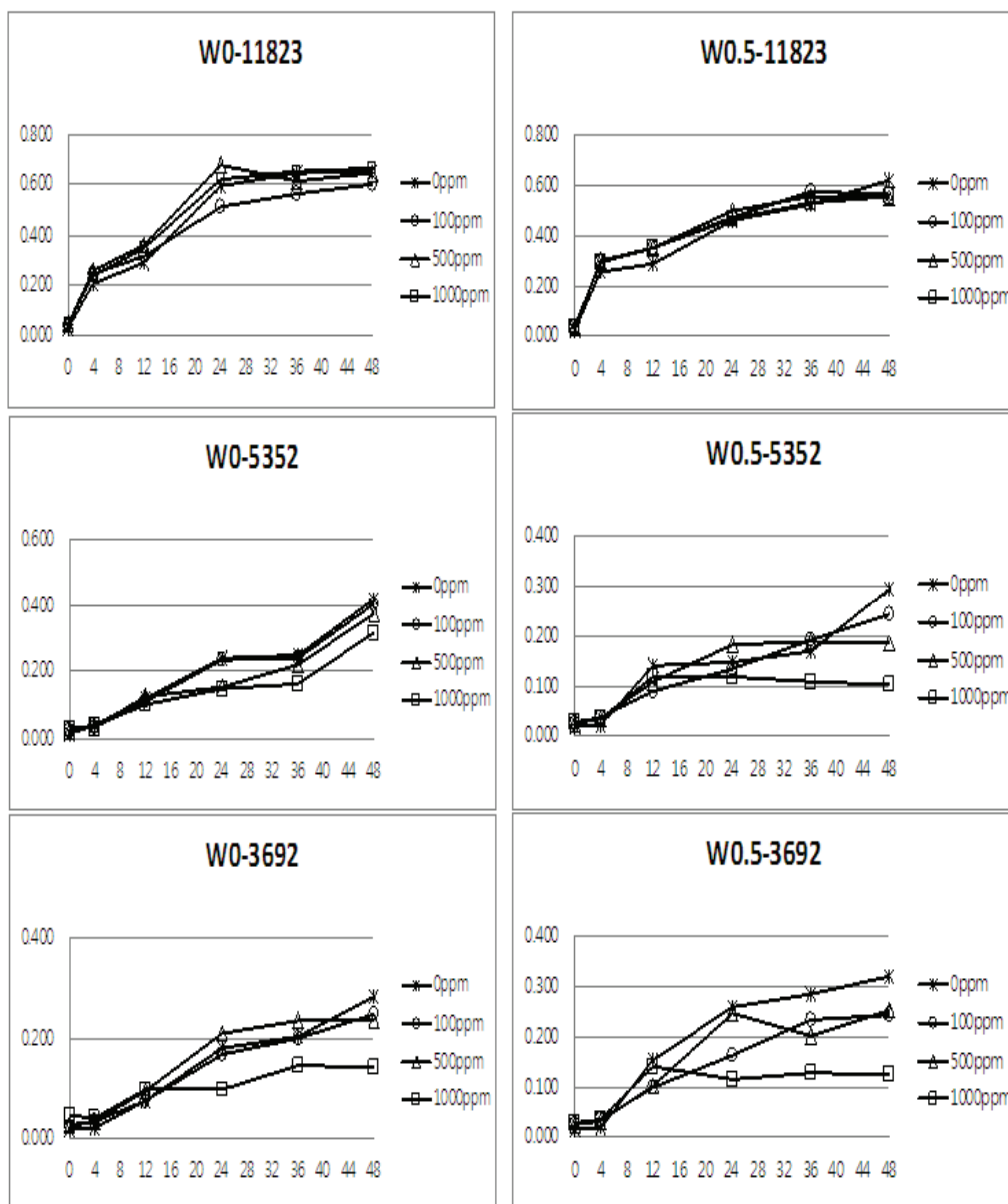


Fig. 27 Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C

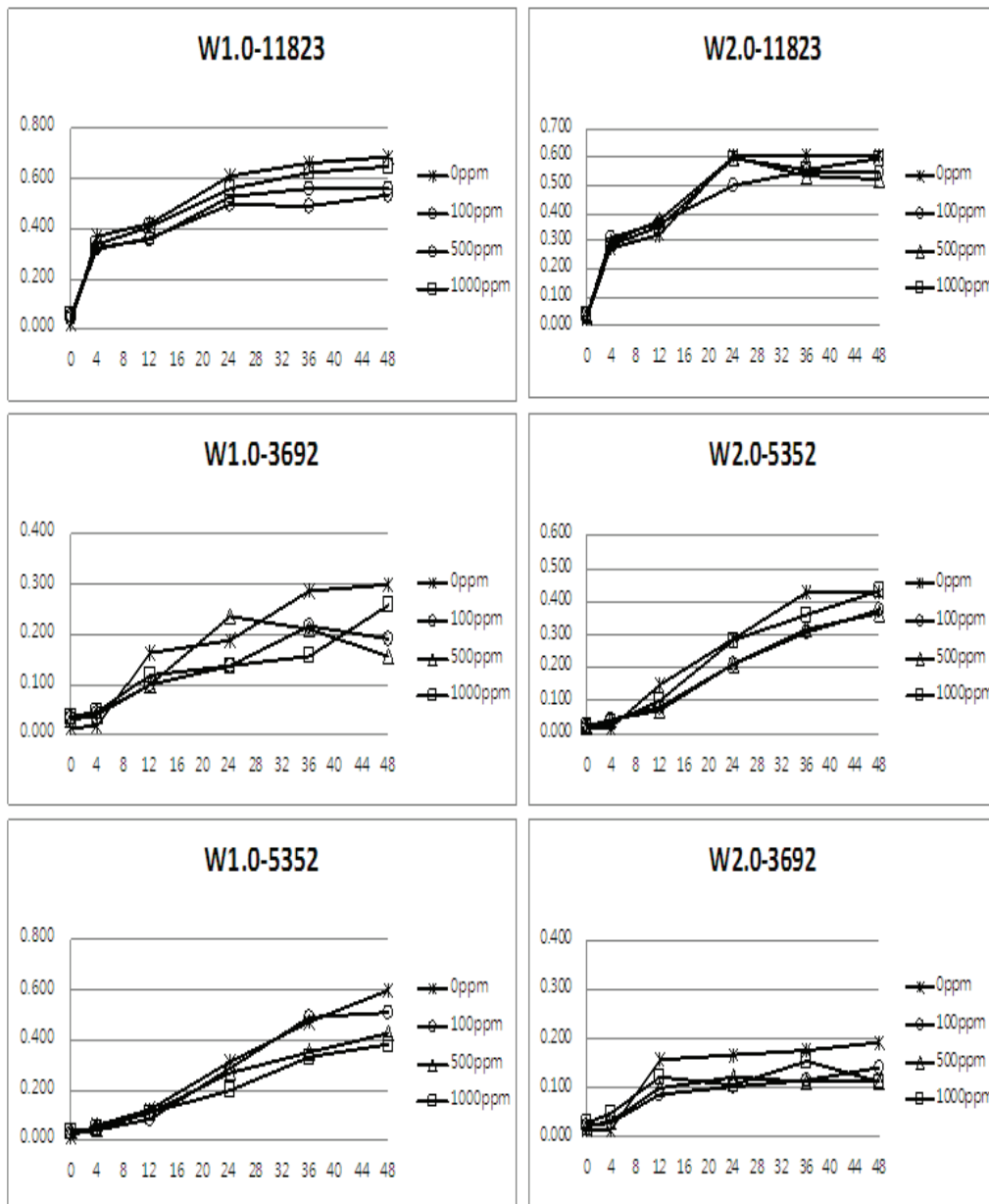


Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C

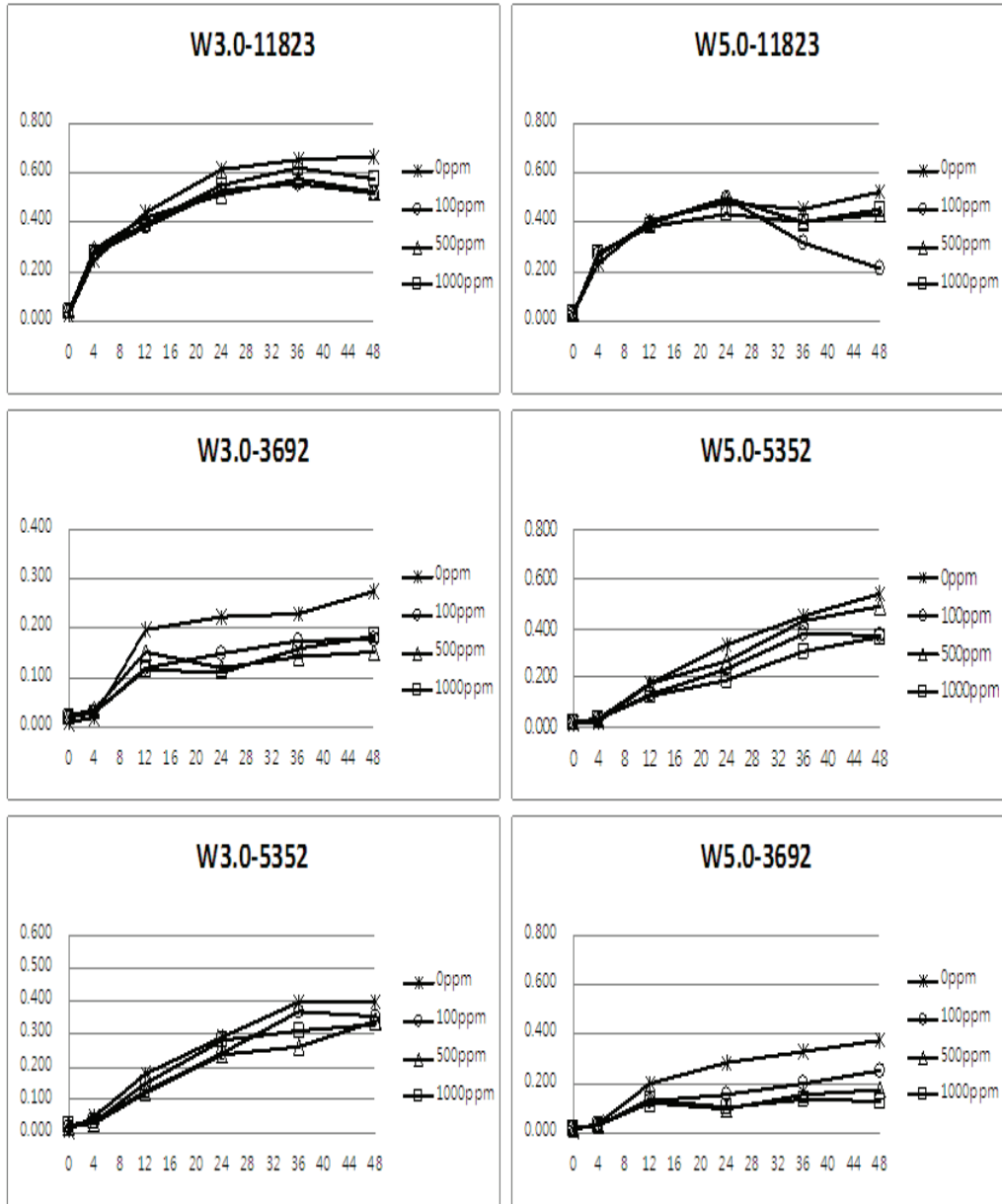


Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C

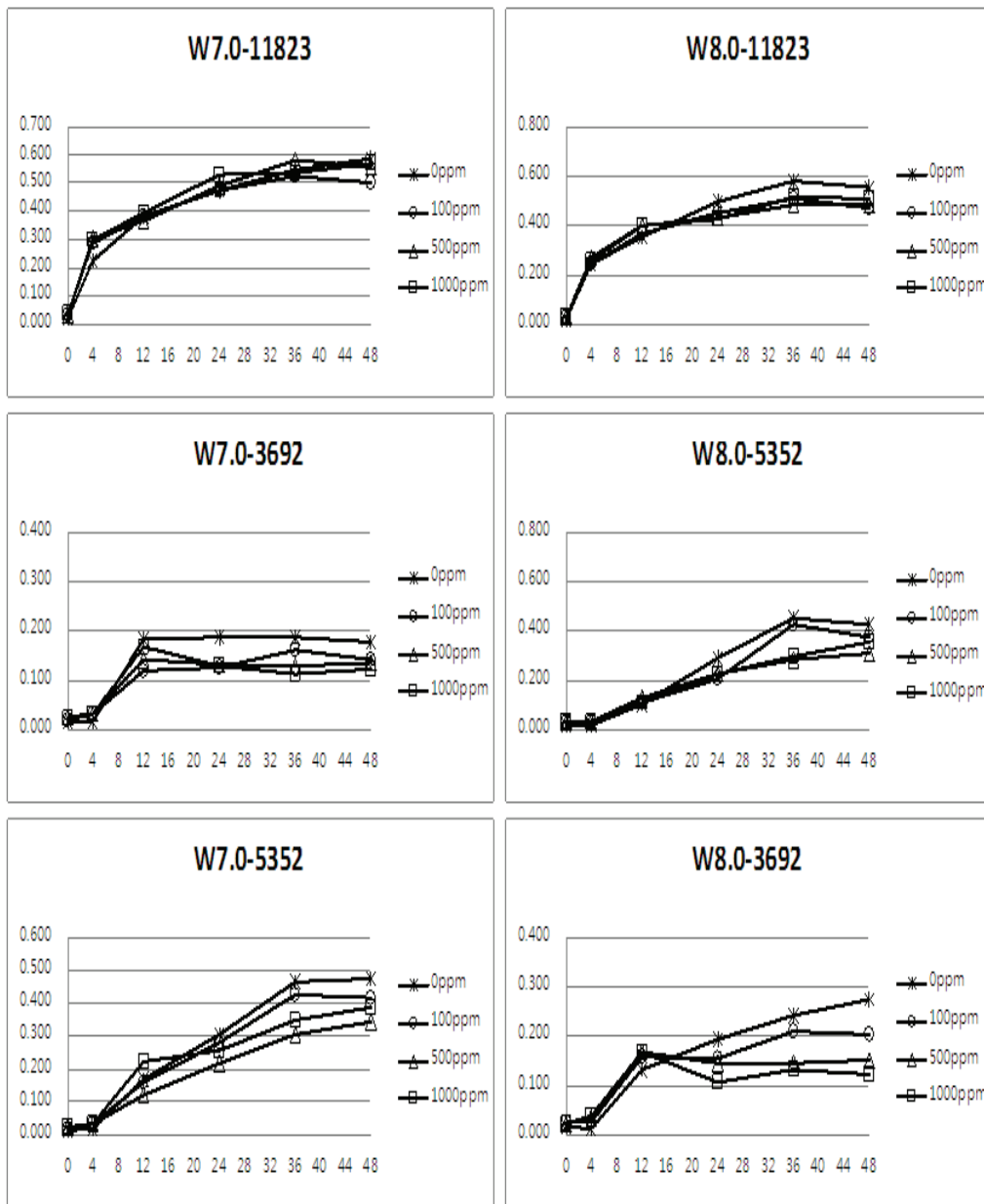


Fig. 27 (continued) Inhibitory effect of green tea leaves fraction against microorganism for 24 hr at 37°C

### 3) 최소저해농도(Minimum inhibitory concentration, MIC) 측정

위조 시간별로 채엽하여 제조한 차를 열수에 우린 차탕의 추출물에 따른 최소 저해농도 측정은 Table 8과 같다. 각각 *Streptococcus mutans*에 대해 W0의 추출물, 5352에 대해 W5.0의 추출물, 3692에 대해 W1.0과 W2.0의 추출물이 625ppm 농도로 MIC 값 중 가장 낮은 값을 보여 적은 양으로도 항균활성을 나타냈다.

항균제 감수성 검사법 중 미량 희석법은 소량의 배지와 항균제를 사용하기 때문에 결과의 정확성에 문제점이 있을 수 있지만, 종래의 감수성 검사법보다 간편하고 경제적이며 신빙성이 있다는 보고(Jone RN 1982), (Barry AL 1977), (Boyce JM, 1984)가 많이 나오고 있으며 실제 그 사용 빈도가 점점 증가하는 추세이다 (Sutter VL 1985),(Gavan TL 1980).

본 연구에서는 3종의 균에 대한 optical density의 측정과 균의 발육 기준을 설정하여 MIC 값을 판정함으로써 미량희석법에 의한 오차를 줄이도록 하였다.

Table 9. Minimum inhibitory concentration of the extract and the fraction of green tea against several microorganisms

Media	MIC							
	W0	W0.5	W1.0	W2.0	W3.0	W5.0	W7.0	W8.0
3692	1250	2500	625	625	2500	2500	2500	2500
5352	1250	2500	1250	1250	2500	625	2500	2500
11823	625	2500	1250	2500	2500	2500	1250	2500

### 3. 차의 관능검사

상품의 차란 차를 채엽하여 제조하는데 까지의 공정과 찻물에 우리는 공정에 이르기까지 여러 조건이 필요하다. 이러한 조건은 좋은 조건의 자연환경에서 자란 좋은 차잎을 정교하게 채취하여 정성스런 제조과정을 거쳐야 하는데 숙련되지 않으면 좋은 차를 만들기는 어렵다. 차잎을 거스르지 않게 제다하여 차의 외형은 선명한 비취색으로 일정한 크기의 여린 잎이 되도록 해주며, 탕색은 투명한 선녹색 혹은 녹황색을 띠고 향은 산뜻하면서 신선하며 맛은 감미롭고 상쾌하며 우려낸 엽저도 튼실하고 윤기가 흐르며 부서지거나 으깨지지 않고 처음의 잎의 형태로 유지되어 있는 것이 좋은 차라고 할 수 있다.

품평은 잎의 품질의 검열 및 품평을 하는 것으로 기술성을 요하는 작업으로 차엽 품평은 검열의 정확성을 높이기 위해 여러가지 조건이 필요하다.

#### 1) 샘플 채취의 정확성 및 대표성

샘플 채취는 차를 품평하는데 관건으로 대표성을 가져야 차의 질의 전체 수준을 가늠할수 있으며, 차잎의 성분을 품평하는데 사용되는 샘플은 대개 3.0-5.0g으로 샘플채취는 차엽 품질품평의 수량의 비율에 따라 결정되어지며 같은 차엽의 샘플인데도 차이가 많이 날 경우 차엽 샘플의 비율을 높게 잡고 대각 분류법에 의거해서 500g을 품질평가에 쓴다.

#### 2) 환경 및 표준 품평 도구

차를 품평할 때는 반드시 표준 장소에서 진행해야 하는데 실내온도는 상

온 20-25℃, 상습 70-75%가 유지되어야 하며 오염되거나 공해가 없어야 하며 넓고 건조하며 신선한 공기와 충분한 채광이 필요하며 청결한 품평 기구와 부속 기구들이 필요하다.

### 3) 물

각종 물에 따라 차가 우려진 찻물의 품질에 영향을 미치므로 평상시 차를 우리는 물과 유사한 수질의 통일된 물을 선택하는 것이 좋다.

### 4) 품평의 과정 및 표준 작업

#### (1) 외형

마른 외형의 품평은 500g의 샘플 중에 약 200-250g의 차잎을 심평반(審評盤)에 놓고 가볍게 흔들어 상. 중. 하 부분에 고루 펼친 차잎을 관찰하며, 차잎의 어린정도, 색택, 투명도, 형태 및 파손도등 다각도로 차잎의 우열을 판별한다.

#### (2) 내질

내질의 품평은 심평반위에 대표성을 띤 3.0-5.0의 샘플을 미리 준비한 심평배속에 넣고 끓은 물을 부어 5분후에 차탕을 걸러 순서대로 탕색, 향기, 맛, 엽저 등을 심사한다.

① 색 - 탕색의 심사는 빠르고 정확해야 하는데 이는 polyphenols 물질은 자동산화의 진행에 따라 탕색에 영향을 미칠 수 있으므로 시간이 길어질수록 탕색은 어둡게 변하므로 탕색의 심사는 민첩성이 요구된다. 즉 탕색의 변화요인이 많으므로 실내 빛의 강약, 채취한 샘플의 정확성, 물의 량, 온도의 높고 낮음, 시간의 길고 짧은 것에 따라 탕색에 영향을 주기 때문이다.

② 향 - 향기의 심사는 심하배를 손에 잡고 후각할 수 있도록 코 끝에 옮겨 뚜껑을 연다. 2-3초 간격을 두고 1-2번 심호흡을 한다. 찻잎속에 함유된 휘발성 방향성분들이 물의 온도에 따라 휘발하는 향기가 일정치 않으므로 차잎의 향기는 같지 않는 시간에 맡으므로 그 차이 또한 같지 않다. 향기심사는 여러 갈래로 변별해야 하는데 일반적으로 차탕이 뜨거울 때 맡는 열후(熱候), 따뜻할 때 맡는 온후(溫嗅), 식은 후에 맡는 냉후(冷嗅)등이 있으며 차잎 심사품평에 있어 비교적 난이도가 높기 때문에 평상시 부단한 훈련 이외에도 예민한 후각의 소유도 정확한 향기를 심사하는데 기본적인 조건으로 본다.

③ 味 - 차 맛의 심사는 차탕의 적당한 온도로 50℃내외로 보는데 온도가 너무 높으면 혀를 데일 수 있으며 너무 낮으면 민감성이 좋지 않다. 맛을 심사하는데는 차탕의 자극성의 강약에 따른 농담, 차탕내의 성분 함유량의 많고 적음에 따른 차탕의 두터움과 얇음의 후박(厚薄), 차탕의 상쾌함과 뽀음의 상삽(爽澁)등 각 방면을 통해 판단해야 한다. 차맛을 심사하는 방법은 먼저 차탕의 온도는 50℃ 내외로 내린 후 큰 차시(약 5-8ml)의 차탕을 입안에 넣어 차탕이 혀속에 움직여지도록 하여 혀의 각 부위로 하여금 접촉할 수 있게 해야 하며 이는 혀바닥의 부위에 따라 맛에 대한 민감도가 다르기 때문이며 혀바닥 앞쪽은 단맛에 대해 가장 민감하고, 양측면은 짠맛, 양측의 뒷부분은 신맛, 가운데는 신선한 맛, 부리부분은 쓴맛에 대해 가장 민감하므로 미각에 따라 차 맛의 심사에 대한 평가와 채점을 한다 (龔 2002).

이렇듯 품평심사는 예민한 감각기관과 풍부한 경험이 필요하다. 이는 차의 품질 차이는 아주 미세하고 이 미세한 차이를 판별해야 하므로 품평 심사를 하는 이들에게는 예민한 후각과 미각을 요구하게 되며 반복적인 훈련

을 통해 차잎의 향기에 대한 고도의 민감성을 길러야 한다. 또한 차 품질의 특징에 대한 전체적인 이해가 필요하며, 차엽 품질의 형성원리를 파악해야 비로소 불량한 차엽의 형성원인 및 해결방안을 분석 할 수 있어야 한다.

## 5) 위조시기에 따른 차의 품평

차의 관능 평가는 차의 맛, 향, 수색, 오형에 관하여 정성적, 정량적으로 표현되는 특성묘사분석(Descriptive Sensory Analysis)과 차이식별분석(Discriminative Sensory Analysis)와 소비자 선호도를 정량적으로 표현하는 평가인 기호도 조사분석(Consumer Sensory Analysis)이 있다 (Yang WM 2005). 본 실험은 특성묘사 분석 방법을 실시하였으며 우리나라 차의 관능검사에 대한 기준이 확정되지 않았으므로 농촌진흥청 농업특정 연구과제 시안으로 약발효차에 대한 기준으로 음차 생활이 1년 이상된 40여명의 성인 남녀로 관능평가를 실시하였다. 품평원들이 채점한 점수에 각 항목에 대한 평점비율(평점계수)을 적용하여 최종 100점 만점으로 점수를 산출하였고 소숫점 두자리에서 반올림 하였다.

위조시기에 따른 차의 품평 결과는 Table 10과 같다.

① 차의 외형 - 위조 시간이 W0일 때 13.50으로 가장 좋은 평점을 얻었으며 W8.0일 때는 9.45으로 위조시간이 길어질수록 외형의 평점이 점차 낮아졌다.

② 탕색 - 위조시간이 W0일 때 9.05로 가장 좋은 평수를 얻었으며 위조시간이 길어질수록 평점이 낮아졌으나 W7.0일 때 7.93로 W2.0일 때의 7.60, W3.0일 때의 6.55, W5.0일 때의 6.73보다 높게 나타났으며 가장 낮은 평점은 W8.0일 때 6.0로 나타났다.

③ 향기 - 차의 위조시간이 W0일 때 32.98으로 가장 좋은 평점을 나타냈으며 위조시간이 길어질수록 감소하는 경향을 보였으며 W8.0일 때 23.2로

가장 낮은 평점을 나타냈다.

④ 맛 - 위조시간이 W0일 때 28.88로 가장 좋은 평점을 받았으며 W5.0일 때 22.28로 가장 낮은 평점을 나타냈다.

⑤ 엽저 - 차를 우린후의 잎인 엽저는 위조시간이 W0일 때 9.53로 가장 좋은 평점을 받았으며 W8.0일 때 6.15로 가장 낮은 평점을 나타냈다.

전체적인 차의 품평은 위조시간인 W0이 가장 좋은 외형과 탕색, 향, 맛, 엽저에서 가장 좋은 호감도를 나타냈으며 위조시간이 길어감에 따라 점차적으로 호감도가 줄어 든 것으로 나타났으나 W7.0에서 의외의 변수가 있었으나 그 외에는 순차적으로 W8.0일 때 가장 낮은 호감도를 나타냈으며 위조시간이 지나갈수록 호감도도 줄어드는 것으로 나타났다.(Fig. 28)

Table 10. Sensory evaluation of color, direction, taste of green tea

Sensory properties	Samples <sup>1)</sup>								F-value
	W0	W0.5	W1.0	W2.0	W3.0	W5.0	W7.0	W8.0	
<b>appearance</b>	13.50±0.93 <sup>A</sup>	12.13±1.80 <sup>BC</sup>	12.90±1.95 <sup>BA</sup>	11.3±1.76 <sup>DE</sup>	11.85±1.79 <sup>DC</sup>	10.78±1.89 <sup>FE</sup>	10.20±2.09 <sup>FG</sup>	9.45±1.80 <sup>G</sup>	23.31 <sup>***</sup>
<b>Color</b>	9.05±0.81 <sup>A</sup>	8.58±0.87 <sup>BA</sup>	8.05±0.81 <sup>BC</sup>	7.60±1.34 <sup>C</sup>	6.55±1.52 <sup>ED</sup>	6.73±1.24 <sup>D</sup>	7.93±1.93 <sup>C</sup>	6.00±1.95 <sup>E</sup>	23.35 <sup>***</sup>
<b>Fragrance</b>	32.98±1.66 <sup>A</sup>	31.25±2.15 <sup>B</sup>	29.95±3.36 <sup>CB</sup>	28.55±1.66 <sup>C</sup>	25.93±5.37 <sup>D</sup>	26.45±4.34 <sup>D</sup>	25.45±4.40 <sup>D</sup>	23.2±4.74 <sup>E</sup>	31.20 <sup>***</sup>
<b>Taste</b>	28.88±0.91 <sup>A</sup>	28.53±1.71 <sup>A</sup>	26.00±2.54 <sup>CB</sup>	26.70±2.03 <sup>B</sup>	24.20±2.68 <sup>ED</sup>	22.28±3.84 <sup>F</sup>	25.15±3.03 <sup>CD</sup>	23.38±4.12 <sup>EF</sup>	28.43 <sup>***</sup>
<b>Wet tea leaf of after taste</b>	9.53±0.55 <sup>A</sup>	8.60±1.03 <sup>B</sup>	7.85±1.33 <sup>C</sup>	7.45±1.08 <sup>DC</sup>	6.48±1.55 <sup>FE</sup>	6.65±1.48 <sup>FE</sup>	6.85±1.67 <sup>DE</sup>	6.15±1.82 <sup>F</sup>	28.69 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Handmade tea leaf according to withering time

<sup>2)</sup> A,B,C,D,E,F : Means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

\*\*\* p<.0001, \*\* p<.001 \* p<.01



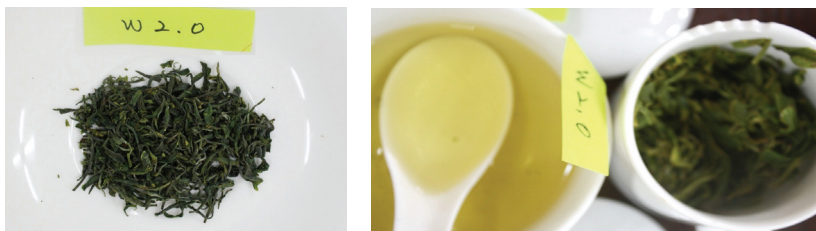
W0 - Green tea



W0.5 - 30 minute Withering tea



W1.0 - 1 hr Withering tea

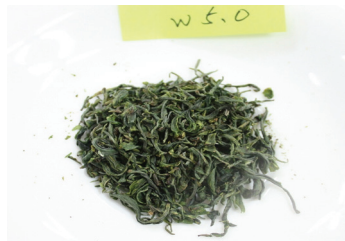


W2.0 - 2 hr Withering tea

Fig. 28 Estimate process of green tea according to withering time



W 3.0 - 3 hr tea withering



W 5.0 - 5 hr withering tea



W7.0 - 7 hr withering tea



W 8.0 - 8 hr withering tea

Fig. 28 (continued) Estimate process of green tea according to withering time

## V. 결론

본 연구는 전남 구례군 토지면에서 자생하는 야생차엽을 5월 5일 일창 일기의 첫물차로 채취하여 각각 위조시간을 달리하여 전통 수제 덩음차 방식으로 제다하여 전통 수제차 제다의 여러 조건들을 살펴보았다. 전통 수제차 제다는 오랜 공정이 들고 수고로움이 있지만 우리가 이어가야 할 또 하나의 전통이라는 점에서 맥을 이어나가야 하므로 보다 폭넓고 깊은 연구가 필요하다 하겠다.

본 연구는 우리차의 제다법을 알아보고 일괄적인 차의 종류에서 벗어나 기호식품으로써 뿐 아니라 누구나 부담없이 즐길 수 있는 제다법을 연구하고자 위조 시간을 달리하여 차를 제조 한 후 차의 성분과 차의 항균활성등과 품질을 통해 호감도 등을 조사하였다.

1. 시료의 차는 지리산에서 자생하는 야생차엽을 5월 5일 1창 1기를 채취하여 녹차를 만들고 각기 위조시간을 달리해서 전통 수제 덩음차 방식으로 제다하였다.

좋은 차의 조건에는 맑은 향과 자연스러운 연록빛 색, 거스르지 않는 부드러운 맛이라 할수 있다. 불의 온도가 높으면 향이 맑고 담백하다 불 온도가 낮으면 수색이 맑지 못하고 풀 비린내가 나거나 뚝어 차를 마시고 나면 목이 답답해진다.

반면 불이 지나치면 황변하고 고소한 맛이 지나쳐 오미의 맛을 고루 느낄수 없으며, 그을린 냄새나 발효된 냄새가 나며 쓰고 뚝은 맛이 많이 나게 된다. 또한 유념시 지나치면 수색이 탁해지며 뚝은 맛이 많이 난다.

이렇듯 차는 색, 향, 미중 어느 한가지라도 지나치면 좋은 차라 할 수 없

다. 색이 지나치면 맛이 강하고, 맛이 강하면 향을 찾기 힘들고, 향이 지나치면 맛을 느끼기 어렵게 되니 색, 향, 미의 조화가 서로 어우러져 중정을 갖추어야만 좋은 차다.

좋은 차색은 차를 완성 시켰을 때 차의 색상이 탁하지 않는 여린 녹색에 분을 바른듯 흰 융모가 적당히 차잎 표면을 감싸고 있으며 모양이 단정한 차가 뒤음이나 유념이 제대로 된 좋은 녹차라 할수 있으며, 잘 만들어진 차를 우리면 수색이 맑고 투명한 연록빛이 우러 나온다. 차잎의 색이 검거나 누른빛의 차잎과 붉은 색의 잎은 설익거나 지나치게 익은 것이다.

맛은 먼저 혀 끝에서 부드럽고 담백하면서도 순정한 단맛이 느껴지며 삼켰을 때 입안이 상큼해지고 향기로우며 침샘을 자극하여 단침이 나며 상큼한 향이 오래 남아 있어야 좋은 차라 할 수 있다.

향에는 순향(純香), 청향(淸香), 난향(蘭香), 진향(眞香)이 있다고 하였다.

순향이란 차의 성품을 거스르지 않고 괴롭히지 않으며 청결하게 만들었을 때 부드럽고 순정한 맛의 순향을 느낄수가 있으며, 청향이란 첫 뒤음에 고온에 잘 뒤어 차잎의 안과 밖이 고루 잘 익고 매번의 불 조절이 적절했을 때 입안이 상큼해지는 청향을 느낄수 있으며, 난향은 차를 뒤으면서 차잎의 안과 밖이 잘 익혀진 후 더함과 덜함이 없는 적절한 타이밍에 그침이 잘 이루어질 때 난향을 느낄 수 있으며, 이 세 가지의 조건이 다 갖춰지고 이른 시기에 맨 처음 떠 어린 차잎으로 제다했을 때 감칠맛과 어우러진 현묘한 진향을 만날 수 있다.

또 잘못 만들어진 차에서 나는 함향(含香)은 첫 뒤음에 안과 밖이 고루 익지 못해 풀 비린내를 품고 있는 것이라 할수 있으며, 부향(浮香)은 차를 적절할 때 그치지 못하고 지나치게 익히거나 불에 지나치게 오래 뒤었을 때 나는 과향(過香)을 말하며, 문향(問香)은 청결하지 않을 경우 주변의 냄새들이 흡착되어 알수 없는 이상한 냄새가 차에 스민 것을 말하며 누향(漏

香)은 차의 향기는 휘발성으로 제다시 차향이 증발되어 향을 느낄 수 없는 경우를 말하는 것이다.

2. 위조 시간을 달리 제조한 수제차의 주요 성분 함량은 다음과 같다.

위조시간을 달리해서 제다한 차의 추출물의 카테킨, EC, EGC, EGCE, GCg, ECG, CG등은 녹차 카테킨의 주요성인 EGC, EC, EGCg 및 ECg 등 4종류 카테킨이 전체 카테킨 함량의 90% 이상을 차지하였다.

특히 항산화, 항균, 항암등 생리활성이 우수한 것으로 알려진 EGCg가 전체 카테킨의 50% 이상을 차지하고 있었다.

총 카테킨 함량은 A>B>C>D>E>F>G>H>의 순으로 나타나 위조시간에 비례하여 감소하는 경향을 보였다. 주요 카테킨의 조성은 위조시간에 관계 없이 EGCg> ECg>EGC>EC의 순으로 함유되어 있었다.

위조시간에 따른 개별 카테킨의 변화는 GC의 경우 위조하지 않은 W0 시험구가 0.141(g/100g)으로 가장 높았으며 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였다. EGC 경우는 위조하지 않은 W0가 1.658(g/100 g)으로 가장 좋았으며 W2.0에서 W3.0까지는 변화가 미세하지만 W5.0 이후에는 차이가 드러나게 감소하는 경향을 보였고 W8.0에서는 W0과 비교해 현격하게 감소되었음을 알수 있다.

카테킨의 경우 W5.0과 W8.0 위조한 차엽의 함량이 0.414(g/100g)로 가장 많이 함유된 것으로 들어났으며 위조 시간간의 약간의 차이는 있으나 위조 시간이 길어질수록 카테킨의 함량이 다소 증가하는 경향을 보였으며, EC의 경우 위조하지 않은 W0가 0.706 (g/100 g)으로 가장 높았으며 위조시간이 길어짐에 따라 감소하는 경향을 보였다. EGCg의 함량의 변화는 W5.0 시험구가 10.192(g/100g)로 가장 많은 함량을 나타냈으나 위조시간에 따른 함량의 변화는 크지않음을 알 수 있었다.

ECg는 W0이 3.631(mg/100g)로 가장 많은 함량으로 나타났으며 W7.0이 2860 (mg/100g)로 가장 소량의 함량을 나타내 ECg의 함량은 위조 시간에 따른 함량의 변화는 많지 않음을 나타냈다. GCg 경우 W7.0일 때 0.567(g/100g)로 가장 많은 함량을 나타냈으며 위조시간이 늘어남에 따라 함량이 많아짐을 알수 있다. 위조시간에 의한 위조 시간에 따른 GC, EGC, C, EC, EGCG, GCg ECG의 total함량(mg/ 100g)의 변화에서 볼수 있듯이 전체적으로 불발효차인 W0에 가장 많은 함량을 나타냈으며, 위조 시간이 가장 긴 W8.0시간을 위조했을 때 가장 함수량이 적은 것으로 나타났으며 그 외의 위조 시간에 따른 성분의 함량 변화는 적은 것으로 나타났다. 총 카테킨 함량은 위조시간이 오래 될수록 줄어드는 경향을 나타내었으며 위조시간과 관련없이 EGCg> ECg> EGC> GCg> EC순으로 함유되어 있다.

위조 시간이 길어질수록 함량이 점차 줄어드는 것은 GC, EGC, EC, ECG 등이었고 함량이 증가하는 것들은 catechin, EGCg, GCg들이었다.

3. 위조 시간에 따른 총 폴리페놀의 분석 결과는 W0의 경우 23.711(g/100g)으로 더 높은 함량을 나타내었고 W2.0일 때 22.222(g/mg) 가장 낮은 함량을 나타냈으며 위조시간이 길어지는 것과 함량의 관계에는 크게 상관관계가 없음을 확인 할 수 있었다.

4. 위조 시간에 따른 카페인의 분석 결과는 위조를 하지 않은 W0에서 2.501(g/100g)으로 가장 낮았으며 위조시간이 길어짐에 따라 증가하여 위조 시간이 W0.8 시간인 시험구는 2.800(g/100g)을 나타내었으며, 위조시간이 경과함에 따라 카페인 함량이 증가하는 결과를 보였다.

5. 위조 시간에 따른 테아닌의 함량은 위조를 하지 않은 W0 시험구가

2.082(g/100g)으로 가장 많이 함유되어 있으며 W8.0일 때 1.888(g/100g)으로 위조시간이 길어짐에 따라 소량 감소하는 경향을 보였다.

총아미노산 함량은 2.978-2.908(g/100g)으로 나타났으며 위조시간이 길어짐에 따라 소량 감소하는 경향을 보였다.

#### 6. 비타민 C 함량변화

위조시간에 따른 차엽의 비타민C 함량은 녹차인 W0 시험구가 485.257(mg/100g)로 가장 높은 함량을 나타냈으며 위조시간이 길어짐에 따라 현저히 감소하여 W8.0인 시험구에서는 275.879(mg/100g)으로 56.8%만이 잔존하였다

차의 위조시간에 따른 비타민 C 함량의 감소는 산화효소 아스코르빈산화제(ascorbic oxidase)에 의해 환원형 비타민 C가 산화형 비타민 C로 변화되어 감소된 것으로 사료된다.

#### 7. 위조시간에 따른 차엽의 항균성 검사

물 추출물로 사용된 총 9가지 균주에서 전체 시험구가 항균 활성을 보였으며 차탕의 추출물에서는 Pathogenic Bacteria와 Cariogenic Bacteria, Periodonto pathogen등의 균류에서는 위조 시간과는 별개로 대부분 항균성이 있는 것으로 나타났다.

8. 위조시간에 따라 법제한 차들의 품평 결과 차의 외형은 위조시간에 따라 완성품의 외형의 품질이 크지는 않지만 시간이 지날수록 다소 떨어진 감을 알 수 있는데 시간별로 고루지 않는 이유는 기후와 일조량에 따른 영향으로 보여진다.

탕색의 품평 결과는 시간에 대한 큰 차이나 느낌을 받지는 않았지만

W8.0의 탕색은 위조시간이 길어짐에 따라 차잎이 산화되어 녹황색에서 황  
녹색으로 변해가는 경향이 나타났다.

향기 또한 큰 차이가 나지는 않지만 위조시간이 길어질수록 향이 옅어지  
는 경향을 보였다.

맛은 위조시간이 길어질수록 점차 상큼한 맛이 감소되고 구수한 냄새가  
나며 약간의 신맛이 드러나는 것으로 나타났다.

마시고 난후의 엽저의 상태는 W0시험구인 경우에는 엽저의 상태 그대로  
탄력이 있고 윤기가 있어 보였지만 위조 시간이 길어질수록 탄력과 윤기가  
떨어지는 것으로 나타났다.

이렇듯 변수는 있으나 위조시간이 길어짐에 따라 외형이나, 탕색, 향기,  
맛, 엽저의 상태가 점차 떨어지는 경향을 보였다.

구례군 지리산에서 자생하는 야생 차잎으로 전통수제차를 위조시간별로  
구분하여 제다하여 성분 분석과 관능평가를 한 결과 차의 성분에서는 위조  
시간에 따른 큰 차이를 확인 할 수는 없었지만 위조시간에 따라 증가하는  
성분들과 줄어드는 성분들을 볼 수 있었으며 관능평가를 통해 차의 색, 향,  
미를 감별하였다.

위조시간을 달리한 차의 제다는 좋은 차란 어떤 성분의 차이와 색, 향,  
미에 미치는 영향은 어떤 것들이 있는가 하는 것과 위조 시간에 따른 차의  
여러 변화에 대해 알아보고자 함이다. 앞으로 차를 전공하는 학인들과 제다  
인들이 우리 전통 수제차에 대해 끊임없는 연구와 실험정신으로 옛 선조들  
이 남겨놓은 우리 차의 전통을 이어가면서도 우리에게 잘 맞는 차, 현대인  
에게 이로운 차들을 연구, 개발하여 우리 전통의 수제차 연구가 활발해져  
실용적이며 다양한 우리차를 개발하고 연구하는 기점이 되었으면 한다.

## References

- 강경수 (1994) 한의학의 본초학적 응용에 대하여, 동국대학교 본초학교
- 계인숙 (1999) 녹차 Polyphenol의 peroxy-nitrite 및 활성 산소 소거작용에 관한 연구, 부산대학교 식품영양학과 박사학위 논문.
- 김미경, (1989) 녹차 생엽의 조리과학적 특성에 관한 연구, 한양대학교 석사학위 논문.
- 김상희 외 (2004) 보성산 녹차의 채엽식기에 따른 화학 성분의 변화, 한국식품과 학회지, 36(4) : 524-546.
- 김혜영, 고성희 (2005) Cook-Chill System을 이용한 닭고기 샐러드의 녹차추출 물의 첨가에 따른 일부 식중독균의 증식저해효과, 한국조리과학회지, 21(1): 47-52.
- 김혜영, 정성미 (2005) Cook-Chill System을 위한 생산품의 냉장저장 중 녹차 추출물의 첨가에 따른 품질평가(II), 한국조리과학회지. 21(4): 466-474.
- 문제학, 박근형 (1995) 茶의 機能性 成分과 生理活性, 韓國茶學會志. 제1권 1호.
- 박선옥 (1996) 녹차 열수 추출물의 항산화 활성, 경성대학교, 식품공학과 박사학위논문
- 박장현 외 (1999) Distribution of the chemical constituents in different Parts of tea shoots for Lkro, 韓國茶學會志.
- 박장현, 최형국, 박근형(1999), Chemical Components of Various Green Teas on Market. 한국차학회지 제 4권 제 2호. pp 83-92.

- 송재민 (2008) 녹차 카테킨 : 조류및 인간 인플루엔자바이러스 제어를 위한 대안적 활용, 제 9회 국제 녹차심포지엄, 한국식품과학회, 서울. pp 113-131
- 신길구 (1987) 신씨본초학 총론, 수문사.
- 신미경 (1985) 한국산 야생녹차의 품질에 관한 종합적 연구. 한양대학원 식품영양학과 박사학위논문.
- 신미경 (1994) 녹차의 과학, 한국식생활문화학회지 9(4): 433-445
- 여민규 (1984) 한국산 茶 성분의 기능 특성, 부산산업대학교 식품공학과 박사학위논문.
- 윤길영 (1994) 동의학 연구 방법론. 서울, 정보사. p24.
- 이영자 (1998) 녹차, 우롱차및 홍차의 용매별 추출물의 항산화와 항돌연변이 효과에 관한 연구. 성신여자대학교 식품영양학과 박사학위 논문.
- 정유미, 은종방, 김동연 (1986) Stuiies on the chemical constitutes of the tea shoots in native tea plant in Korea(II), Korean J. Tea Culture Sci 1(2).
- 정지영 (2000) 녹차가루 첨가 두부의 저장및 조리특성. 성신여자대학교 석사학위논문.
- 최성희 (1998), Characterization of Various Tea Flavor. 韓國茶學會誌 제 4권 제2호, p 116.
- 최원석 (2009) 녹차첨가 다식의 제조 및 품질특성, 성신여자대학교 박사학위논문
- 한영숙 (2005) 동백나무(*Canellia japonica* L.)잎 추출물이 식품유해 미생물에 미치는 항균 효과. 한국식품과학회지, 37(1), 113-121
- 한재석, 박장현, 최형국, 허원녕 (1999) Effects of mechanical 1st rolling time during processing on quality of five times pan-fired green

- tea. 韓國茶學會誌 第 5 卷 第 1 號.
- 황지희 (2008) 국내선 소엽종 차잎의 발효정도에 따른 이화학적 특성 및 발효차 첨가 마들렌의 가공적성. 성신여자대학교 박사학위논문.
- 金明培 (1993) 中國의 茶道, 명문당. pp 27, 36-37, 285-286.
- 金明培 (1988) 韓國의 茶書, 探求新書. pp 180-184.
- 金明培 (1996) 茶道學論攻, 大光出版社. pp 146-150.
- 金相鉉, 김봉호 1984, 다엽의 분석, 茶禮業書. p 96.
- 金富軾 (1145) 三國史記 卷 第十, 新羅本紀 이병도 역 을유문화사. p 207.
- 金種泰 (1996) 茶의 科學과 文化, 保林社. pp 157-176.
- 金銅淵. (1989) 韓國産 綠茶의 現況과 展望 pp 1-11.
- 金在生 (1882) A folkloric an botanical study on the cultural heritage of the traditional Korean tea. 慶南大學校 慶南文化研究所 第5卷. pp 99-118.
- 金昌睦 (1982) 茶 製造中の 主要成分의 化學的 變化 慶熙大學校大學校 碩士論文.
- 朴章炫, 金廣植, 金胃喜, 崔炯局, 金善雨 (1996) 國內産 茶葉의 유리아미노산, 테아닌, 카테킨 함량에 관한 研究, 韓國茶學會誌, 제 2권 제 2호.
- 草衣意恂, 草衣文化執行委員會 譯. (1992) 草衣全集 第1輯, pp 131-135.
- 全國 韓醫科大學 本草學教授 共編著 (1999) 本草學 永林社. pp 59-116.
- 徐在信 (1991) The drying characteristics and the content changes of major componevts of korean tea-leaves during processing, 慶尙大學校 食品工學科, 博士學位論文.
- 安惠峻 (2000) Bacillus Licheniformis HJ-14 醱酵에 依한 Vanilla planifolia의 香氣成分 生成變化에 관한 研究, 江原大學院, 環境生

物工學科 博士學位論文.

吳相龍 (1988) 近赤外 分光 分析法에 의한 綠茶의 迅速品質測定, 中央大學校 食品加工學科 醱酵工學專攻, 博士學位論文.

柳春熙, 梁漢吉, 鄭東孝, 梁降 (1981) Experiments in Food Science and Engineering. 探求堂. 2: 13-14.

殷鐘邦 (1985) 韓國野生茶의 成分에 關한 研究. 全南大學校 碩士學位論文.

李聖愛 (1991) 우리나라 茶文化의 文獻的 考察과 意識構造에 關한 研究, 漢陽大 幼兒教育大學校 碩士學位論文.

李仁淑 (1984) 가열 처리 시간이 Steaming 및 Roasting Green Tea의 성분 변화에 미치는 영향. 한양대학교, 석사학위논문

李賢淑 (2010) 韓國綠茶의 採葉 時期別 主要成分 分析및 抗菌 特性, 誠信女子大學校 博士學位 論文.

伊奈和夫, 정동효 역(2005) 茶의 化學成分과 기능. 월드사이언스, pp 7-50.

崔庚子 (1986) 綠茶의 產地, 採集時期 및 溶出率 등이 弗素含量에 미치는 影響, 圓光大學校 食品營養學科 碩士學位 論文.

韓國茶學會志 (1996) 國內產 茶葉의 유리아미노산, 테아닌, 카테킨 含量에 關한 研究.

嘉叶 (2009) 名优綠茶鑒賞与冲泡, 中國輕工業出版社. p 9.

江蘇農業科學 文摘, (2008) 原江蘇古籍出版社 1期, pp 213-215

姜紹通, 潘麗軍, 龐思平 (1999) 等 篆多酚-猪油乳化体系的抗氧化救果食品 科學, pp 9-11

國立北京大學, 民俗叢書專號, 中國民俗學會 pp 12-28

權啓愛 (2005) 茶叶加工技術与設備, 浙江攝影出版社, pp 25-125.

金永模 (2010) 烘焙大師, 吉林科學技術出版社.

董金甫, 李瑤卿 (1995), 洪紹梅茶多酚(TPP)對8种致病菌最低抑制濃度的研

- 究食品科學, 16(1)2.
- 讀圖時代 (2008) 中國茶藝全程學習指南, 化學工業出版社, p 11.
- 童云 (2008) 茶之趣, 中國農業大學出版社.
- 龔淑英 (2002) 茶葉品質審評要結, pp 47-53.
- 文摘 (2008) 江蘇農業科學, pp 213-215
- 付羽 (2008) 鑒茶、泡茶一本通, 中國輕工業出版社. pp 7-9
- 徐向群, 程啟坤, (1996) 王華夫茶多酚油溶劑型的抗氧化活性研究食品科. p 17.
- 徐曉村 (2009) 茶文化學, 首都經濟貿易大學出版社, p 12.
- 徐曉村 (2005) 中國茶文化, 中國農業大學出版社.
- 石碧 (2000) 狄瑩植物多酚, 北京科學出版社 p 92, 137, 183
- 蘇同和, (2009) 中國科學技術大學出版社.
- 楊亞軍, (2009) 評茶員培訓教材, 金盾出版社.
- 王洪新, 邵云天, (1994) 陳值華茶多酚對精練籽油的抗氧化作用 中國油脂.  
pp 36-38.
- 王晶蘇, (2009) 中華茶道百花洲文藝出版社.
- 嚴英懷, 林杰 (2007), 茶文化與品茶藝術, 四川科技出版社, p 19.
- 姚開何 強石碧, (2001) 茶多酚的生理活性及其在食品中的應用, 四川省食品  
與發酵 第36卷 第3期
- 張蓓蓓 (2009) 品味生活系列 紅茶品鑒大全, 株式會社主婦之友社.
- 張紅雨, 鄭紀慶 (1998) 姜洪君茶多酚抗氧化作用的理論探討中國油脂,  
23(6) : 45-4.
- 紫勝集團 (1999) A PASSAGE TO CHINESE TEA. p 16, p 41-42.
- 張國營. (1994) 茶多酚抗人癌作用的實驗研究茶葉通報, 16 (3) : 1-3
- 張可欽, 吳萍, 陳欽云, 等由, (1991) 食品與發酵工業 中國茶葉中提取抗氧化

- 劑的 研究, pp 1-9.
- 陳宗懋, (2009) 品茶圖鑒, 黃山書社, pp 23-40.
- 傅冬和, 劉仲華, 黃建安 (1999) 儿茶素在食用植物油中的抗氧化應用救果  
茶葉科學. pp 61-66.
- 趙英立 (2008) 讀圖時代 中國茶藝全程學習指南, 化學工業出版社.
- 曹進茶色素抗菌抗病毒作用的研究進展 (1998) 中草藥, 29(9) ; 636-639.
- 周愛東, 郭雅敏 (2008) 茶藝賞析, 中國紡織出版社.
- 朱自勵 (2008) 飲茶与茶文化知識讀本 廣東旅游出版社.
- 朱孝峰, 劉縱鏞, 滿啓 (1997) 等綠茶提取物對腫瘤細胞DNA引物酶一多聚  
酶n夏台 体括性的影響癌症, pp 16-164
- 中國大辭典 (1997) 圖書出版 鼎談, pp 839-845.
- 蔡榮章 (2006) 茶道入門三篇—制茶、識茶、泡茶. 中華書局.
- 陳龍, (2010) 茶鑒--中國名茶品鑒和茶藝欣賞全書(附光盤) 化學工業出版社,  
p 13.
- 陳文華 (2004) 中華茶文化基礎知識, 農業出版社.
- 陳宗懋 (1997) 中國茶經 上海文化出版社.
- 陳棟, 凌彩金 (2009) 茶藝与茶葉審評實用技術-廣東“農家書屋”系列, 廣  
東科技出版社.
- 彭麗亞, (2009) 中國名茶識別圖鑒, 中國輕工業出版社.
- 黃惠華, (1996), 高孔榮榮多酚對菠蘿蛋白酶的分离及特性的影響研究食品科  
學, pp 6-11
- 姬曉安 (2010) : 現代茶經 鑒茶、泡茶、賞茶一本通, 中國畫報出版社.
- MedJca(1989) 四川省食品与發酵2001年第36卷第3期, p 55, 118-122
- Barry AL and Badal RE, Reliability of the microdilution technique for

- detection of methicillin-resistant strains of *Staphylococcus aureus*, Am. J. Clin. Pathol. 67, 489 (1977)
- Bokuchva. M, A and PoPo, V. R, (1954). The significance of amino acids in tea aroma formation upon their reaction with tannin at high temperature. *Dokl, Akad. Nauk SSSR*. p 145.
- Bokuchava. M. A. and Soboleva. G.A. and kyazeva. A. M. (1957), Transformation of tea catechins under the influence of high temperature bionhimiya. p 23, 266.
- Boyce JM, Lytle LS and Walsh DA, Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by microdilution and disk elution susceptibility systems, J. Clin., Microbiol., 20, 1068 (1984)
- Christine D.(2005) Green tea polyphenols in oral disease prevention and oral health promotion. *The 8th International Symposium on Green Tea. Seoul*.p pp11-22
- E Haslam Tannins, (1992) Polyphads and Molecular Complexation. 林産化學与工業. 12(1) 1-3.
- Gavan TL, Jones RN and Barry AL, Evaluation of the sensititre system for quantitative antimicrobial drug susceptibility testing, A collaborative study, Antimicrob. Agents Chemother., 17, 464 (1980)
- Han Young Sook (2007) Gamma-aminobutyric Acid Content in Commercial Green Tea. *Korean J Food Cookery Sci* 23(3): 409-412
- Heath, H. B (1978) Flavor Technology, AVI Publising Co., Westport, pp 198-207.

## High-Performance Liquid Chromatography Coupled with OPA

Precolumn derivatization. 研究報 77, 1993.

Hu B, Wang L, Zhou B, Zhang X, Sun Y, Ye H, Zhao L, Hu Q, Wang G, Zeng X. (2009) Efficient procedure for isolating methylated catechins from green tea and effective simultaneous analysis of ten catechins, three purin alkaloids, and gallic acid in tea by high-performance liquid chromatography with diode array detection. *J. chromatogr. A.* 1216: 3223-3231

Hwang KC, Yun YH, Chang YS, Jung KH (2001) Green Tea and Cardiovascular Disease. *The 6th International Symposiumon Green Tea* 101-208.

I. kegaya K, Takayanagi H. and Anan T. (1990) Quantitative analysis of tea constituents. *Bull Natl Res Tea* 71: 43-74

Jung JH (2003) The Photo-protective and Anti-aging Effects of EGCG and Its Action Mechanisims in Human Skin, *The 6th International Symposiumon Green Tea* : 3-10.

Jeon JR, Park GS. (1999) Korean green tea by Ku Jeung Ku Po's 1. Analysis of general compositions and chemical compositions. *Korean J. Soc. Food Sci.* 14: 95-101

Jone RN, Barry AL, Bigelow J, Gavan TL and Thornsberry C, Evaluation of the MICUR system for quantitative antimicrobial susceptibility testing : A multi phasic compatison with reference methods, *J. Clin., Microbiol.*, 16, 153 (1982)

J. Nutr. Sci. Vitaminol. Plsma Choesterol level in cholesterol-*fed rats*. 613, 1

- K. A. Jain, K. Shimoi, Y. Haras, I. Tomita (1996) Crude Tea Extracts Decrease the Mutagenic Activity of N - Methyl -N'- Nitro-Nitrosoguanidine in vitro and in Intra gastric Tract of Rats. *Mutation Res.* 210, 1
- Kawakami M, Uchida H, Kobayashi A. (1987) Correlation between caffeine and total nitrogen in small tea leaf species and large tea leaf species. *Nippon Nogeikagaku Kasishi* 61: 365-367
- Kertovich, W.L. and Tokareva, R. R.1948, Interaction of aminoacids and sugarss at high temperatures. *bilhimiya*. p 13, 508.
- Kim JT. (1996) Science and culture of tea. Borimsa Publishing Co., *Seoul, Korea*.
- K. Muramatsu. M. Fukuyo and Y.Hara(1986), Effect of green tea catechins on.
- K. Shinoi, Y. Nakamura. I. Tomita, Y. Hra(1986) The Pyrogallol Related Ompounds Reduce UV-induced Mutations in *E. coli B/R Wp2*. *Mutation Res.* p 173, 239.
- Lekh Raj Juneja (2008) L-theanine-A serenity molecule of green tea. *The 9th Inernational Symposium on Green Tea. Seoul.* pp 53-75.
- Lo Chein-Pen and Chu (1945) Lucy Ju-Yybgm the Caffeine content of yunnan teas. *J. Chem. Eng. China* 12. 15 *Chem abstr.*
- Merory J. (1987) Food Flavorigs, Pp 163~218. *AVI Publising Co., Westport*
- Mikhil A. Bokuchava and Nina I. Skobeleva (1995) The chemistry and biochemistry of tea and tea manufacture.

- M. Onish, N. Shimura, C. Nakamura, and M. Sato (1981) *J. Dent. Hlth.* p 31, 13.
- M. Onishi, F. Ozaki, Y Murami (1981) *J. Dent. Hlth.* p 31, 158.
- Park JH. (1997) Studied on chemical composition in korean native tea plants. PhD thesis, *Chonnam National University, Kwangju, Korea*
- P. J Hilton, R. Palmer-Jones and R. T. E Ellis (1973) Effects of season and nitrogen fertilizer upon the flavonol composition and tea making quality of fresh shoots of tea (*Camellia sinensis* L) in central Africa. *J, Sci. Food Agric.* 24.
- Proceedings of international seminar on green tea: pp 1-11.
- R. Saijo (1980) Effect of shade treatment on biosyntheses of catechins in tea plants. *Plant and Cell Physion.*, 21 (6), 989.
- S. D. Turley (1976) *Atherosclerosis* 24. 1
- S. J. Cheng et al. (1989) Studies on Antimutagenicity and Anticarcinogenicity of Green Tea Antioxidant. *Proceeding of International Seminar on Green Tea.* 45-50. *Seoul. Korea.*
- Slinkard K and Singleton VL. (1977) Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods, *Am. J Enol Viticult* 28: 49-55
- S. Otake, M Makimna. T Kuroki (1991) Anticaries effects of Polyphenolic Compounds from Japanese Green Tea Caries. *R2* 5 : 438-443
- S. Renud *Atherosclerosis.* 1983, M. Toda, S. Okubo, R. Hiyoshi, and T. Shimamura, *Lett Appl. microbial*, 1989, M. Onishi, N.

- Shimura, C. nakamura, and M. Sato, J Dent. Hlth 1981.
- Sakanaka S, Mujo K, Makoto T, Yamamoto T (1989) Antibacterial substances in Japanese green tea extract against *Streptococcus mutans*, a Cariogenic bacterium. *Agric. Biol Chem.* 53 (9) 2307
- Sung Ki Chun(2006) A study on the pharmaceutical characteristics and analysis of green-tea extract. *J. of Korean Oil Chemists' Soc.* 23(2): 115-124
- Sutter VL, Emerman J, Randall E, Zabrandky RJ and Birk RJ, (1985) Establishment of MICs of moxalactam for control and reference anaerobic organisms in agar dilution and microdilution technique, *Antimicrob. Agents Chemother.*, 27, 42
- T. Hirayama, Diet and cancer. *Nutrition and Cancer* 1(3), 67 plasma cholesterol level in cholesterol-fed rats. *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* 1978.
- T. Tanaka, S. Matsuzaki, Y. Hara(1985) Detection and Chemical Identification of Natural Bio-antimutagens. A Case of the Green Tea Factor. *Mutation Res.* p 127, 150.
- W. Basarkar (1981) *Indian J. Exp. Biol.* p 19, 787.
- Yamanishi, T kiribuchi, M Sakai, N Fujita. (1963), Studies on the flavonol of green tea. *Agr. Biol Chem.* 3, 27- 193
- Y. Fujita. T. Yamane. M. Tanaka. J. Okuzumi, T. Takahashi, H. Fujiki and T. Okuda (1998) Inhibitory effect of (-)-epigallocatechin gallate on carcinogenesis with N-Ethyl - N'-nitro-N-nitrosouanidine in mouse duodenum. *Jpn. J. Cancer Res.*

80, 503. *Hangzou, China.*

Y. Ito, S. Onishi and K. Fujie (1989) Chromosome Aberration Induced by Aflatoxin B in Rat Bone Marrow Cells in vivo and their Suppression by Green Tea. *Mutation Res.* 222-253.

Y. Kuroda (1998) Antimutagenic Activity of Vitamins in Cultured Mammalia Cells. Abstracts of Paper on 2nd International Conference on Mechanism of Antimutagenesis and Anticarcinogenesis. p 48. *Ohito, Japen.*

You Jae-sun Kim Yong-Tack, Lee Yoon-Soo, Kon Ik-Boo (1991), Comparative effects of the green tea extracts depending on different extraction methods on reduction of Oral Malodor. 대한 구강보건학회지: 377-390

Y. Ruigi, Q. guozhong, C. Zhiying(1987) Inhibition of Green Tea on Aflatoxin B1-induced Hepatocarcinogenesis in Rats. *Absstract of Papers on International Tea-Quality-Human Health Symposium.* p.128-129. *Hangzou, China.*

袴田勝弘, 前原三利 (1978) Changes in total nitrogen, free amino acid Caffeine and tannin of tea leaves with special reference to the development of new shoots. *茶研報*, 48.

權和田益二 (1933) *京都帝大生理學研究* 10, (9)

今西久子, 佐佐木有 太田敏博, 白須泰彦 (1989) 染色 異常誘發に對する茶カテキン類の in vitro. in vivo での 抑制作用, 日本環境變異原學會 第十八回大會 抄録集.

大西正男 (1985) *口腔衛生學* 35 (3) 790.

大須博文, 竹尾忠一, 杉山清, 横田正實 (1990) 綠茶抽出成分の抗アレルギー

- 用に關する研究. *Fragrance Journal*. 11, 50.
- 大澤俊彦 (1991) 細胞の老化を抑制する食品成分, 化學と生物 29(9), p593
- 鈴木眞次, 諸兄三千夫, 内田安信(1983) 綠茶フラボノイドーその技術的科  
題. 食品工業 26 (16), 57.
- 木和子(1990) 茶抽出成分の血小板凝集抑制作用, *Fragrance Journal* 11,  
87.
- 石墨智彦, 長谷川榮一, 川岐正義 (1990) 茶抽出物の消息效果. *Fragrance  
Journal* 11, 37.
- 小國伊太郎 (1990) 程書鈞 綠茶のがん豫防效果に關する疫學的並びに實驗  
的 研究. 昭和 63年度 食に關する助成研究調査報告書 一すかいら  
ーくフードサイエンス研究所 p 98.
- 小野裕之 (1992) ウーロン 茶抽出物 「サンウロン」の抗う蝕作用ともの利  
用ついて, 日本食品工業學會誌, 9: 34-39
- 小川英樹, 矢島喜一 (1982) 北陸地方における黑茶の製法と理容形態. 地方  
茶研究會報, 第7號 p 31.
- 松下智 (1986) 中國の茶, 東都, 河原書店. p73-84.
- 阿南豊正, 高柳博次, 地ヶ谷賢次郎, 中川致之 (1981) Change of sugar  
compounds of aspartic acid, theanine, serine and alanine during  
heating of green tea. 日食工誌. 28 (11).
- 原征彦, 松崎敏, 中村耕三 (1998) 茶カテキンの 抗腫瘍作用, 日本營養學糧  
學會誌, p32, 39.
- 原征彦, 右上正 (1989) 茶ポリフェノール類の食中毒細菌に對する抗菌活性.  
日本食品工業學會誌 36 (12), 996.
- 竹眉忠一 (1990) 茶に含まれる抗糖尿病成分, *Fragrance Journal* 11, 163.
- 中林敏郎, 伊奈和夫, 坂田完三 (1991), 綠茶, 紅茶, 烏龍茶の科學と機能. 弘

學出版, 川岐. p131.

中川致之, 阿南豊正, 石間紀男 (1981) 緑茶の呈味成分の総合分析, 茶業試験場報告. 17, 70-75.

前田武 (1978) 中川致之 各種 緑茶の総合的 理化学 分析, 茶研報, 45.

程啓坤, (2002) 茶叶類別及其基本加工公藝.

浅井啓, 原征彦, 中村耕三 (1996) 茶カテキン錯の抗腫瘍作用 (第二報), 日本疫學會 總會記事 p 14, 30.

浅井啓, 原征彦, 中村耕三 (1998) 茶カテキン錯の抗腫瘍作用 (第三報), C3H/HeNマウス自然發生乳癌に對する效果. 日本疫學會總會記事 p 139.

浅井啓, 久間納保夫, 小川晴子, 原征彦, 中村耕三 (1989) 基礎と臨床, 21, (11) 163.

清水峯夫, 和田修治, 林利光, 有澤宗久, 池地谷賢次郎, 大角誠治, 矢野三郎, 森田直賢 (1988) 日本茶の血糖降下作用成分に關する研究. 藥學雜誌 108(10), 964.

戸田眞佐子, 大久保辛枝, 大西玲子, 島村忠勝 (1990) 感染症誌, 44, 996.

向井俊博, 堀江秀樹, 後藤哲久 (1992) A simple method for determining soponin in tea seed, 茶研報 75.

後藤哲久, 堀江秀樹, 向井俊博 (1992) Chemical composition of prized Japanese green tea in national tea compesition. 茶研報, 76.

後藤哲久, 堀江秀樹, 向井俊博 (1993) Analysis of major amino acid in green tea by High-Performance Liquid Chromatography Coupled with OPA precolumn derivatization. 茶研報, 77.

# ABSTRACT

## A Study on the Component Change and Antibiosis of Tea Leaf which are based on Manufacturing Condition and Process Condition of Handmade Tea of Autogenous Tea Leaf made in *Gurye(Korea)*

Jeong- Young  
Department of Food and nutrition  
Graduated School of  
Sungshin Women's University

Tea has been called as the phenomenon of grass from olden times. And, it has been made by climate to be weather, soil to be vapor of the earth, and sincere hand of human beings as material for medical use and enabling one to have mental reason. And, in those days when tea was discovered, while it was used for medical use, it has developed for drinking gradually.

There has been the tea of our country since Queen, Sunduk. But, it was recorded that it has been activated since 828, King, Heungduk by being planted over the area of Mt. Jiri after it was flowed in from China by Daeryum then in Samgooksagi. And it has remained in existence since Shilla period. Then, as for the record on manufacturing tea, monk, Choeui tried to let people know right tea manufacturing by naming as chronicle of tea God by copying Dakyoungcheyo of Manbojeonseo of China in Chosun period. But, study on manufacturing tea and study on the change of component which is based on various situations of tea are failing to be active. So, it is real situation that they are failing to be studied systematically.

Thus, method of manufacturing of our traditional handmade tea came to be placed in the situation that it is difficult to keep alive. Then, method of manufacturing tea developed much by the convenience of mechanized steamed tea of Japan and the reduction of cost and many kinds of teas were introduced. Thus, while only convenience and economic strength were followed than the study on method of manufacturing traditional handmade tea, traditional handmade tea reached the situation to become extinct gradually. Therefore, this researcher tries to leave the record on traditional handmade tea, with expectation that scientific analysis through manufacturing traditional handmade tea and examining the change of component which is based on various conditions of our tea limited to green tea or fermentation tea may establish the foundation of traditional handmade tea and succeed to the line of connection and may be the base of manufacturing tea to be able to make tea to be suitable for moderns, tea to be good for health, and a little wider tea.

In this thesis, this researcher made green tea to be non-fermentation-tea with tea leaf collected in the morning after collecting first tea on the 5th of May from autogenous tea leaf to grow spontaneously in Gooryo-gun,

Jeonra-Southern-Province. And, after spreading tea leaf by 800g respectively in shade in the order that leaves are collected and fading each sample for 30 minutes, 1 hour, 2 hours, 3 hours, 5 hours, 7 hours, and 8hours by varying hours respectively, this researcher made handmade tea in iron pot with traditional mixing method and analyzed the change of content of Catekin kind, caffeine, Deanin, Amino-acid, poly-phenol, and Vitamin C etc. to be main components of tea which is based on fading hours by using HPLC.

About the antibiosis material of manufactured sample, this researcher examined the antibiosis of tea by fading hours after extracting water and methanol. And, this researcher observed 9 microorganisms,

*Escherichia coli*, *Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis*, *Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis*, *Staphylococcus* ssp. *aureus*(KCCM 11256), *Streptococcus sorbrnus*(ATCC 27351), *Streptococcus Sobrinus*(ATCC 27607), and

*Streptoco*, and observed antibiotic changes by using pill checking growth with *Porphyromonas gingivalis*(KCTC 5352), and *Prevotella intermedia* which are halitosis germs.

In addition, this researcher observed color flavour and good feeling degree of tea which are based on fading hours by making observation evaluation about completed tea.

1. As for the content of total Catekin out of main content of traditional handmade mixing tea made by making fading hours different respectively, it was 16.534(g/100g) in case of green tea to be non-fermentation, it was 16.009 in case of fading for 30 minutes, it was 16.030 in case of fading for 1 hour, it was 16.244 in case of fading for 2 hours, it was 16.052 in case of fading for 3 hours, it was 15.993 in case of fading for 5 hours, it was 15.916 in case of fading for 7 hours, and it was 15.801 in case of fading for 8 hours. And, content of green tea to be non-fermentation-tea showed highest as 16.534g. And, GC, EGC, EC, and ECG were being included in green tea most. And, it emerged that content of total caffeine decreased, as fading hours became long.

As for the composition of main Catekin, it was being included in the order of EGCg>ECg>EGC>EC regardless of fading hours. And, it emerged that what decreased as fading hours became long were GC, EGC, EC, and ECg and what increased were C, GCg, EGCg, and GCg.

2. As for the content of total Amino-acid which is based on fading hours, it showed highest as 2.978(g/100g) in case of green tea to be non-fermentation tea. And, it showed smallest as 2.908 when fading hours were 8 hours. And, it emerged that there was difference in accordance with fading hours but that it decreased as fading hours became long.

3. As for the content of total poly phenol which is based on fading hours, it emerged that it was being included in green tea to be non-fermentation-tea most 23.711(g/100). And, in case of fading for 30 minutes, it showed smallest content as 22.222. But, it emerged that there was difference in accordance with fading hours but that it decreased as fading hours became long.

4. As for the content of Deanin which is based on fading hours, it emerged that it was being included most as 2.082(g/100g) in green tea to be non-fermentation-tea. And, it showed the smallest content as 1.888 in case of 8 hours of fading. And, it emerged that there was difference but that it decreased as fading hours became long.

5. As for the content of caffeine which is based on fading hours, it emerged that it was being included most as 2,800(g/100g) in case of fading for 8 hours that fading hours were longest. And, it showed the smallest content as 2.501 in green tea to be non-fermentation-tea. As for the con-tent of caffeing, it emerged that it increased gradually as hours became long.

6. As for the content of Vitamin C which is based on fading hours, it emerged that it was being included most as 485.257(g/100g) in case of green tea to be non-fermentation-tea. And, in case of 8 hours of fading, there was difference of 2,800dmfh among samples. But, it showed wide decrease, as fading hours became long.

7. As for the antibiotic effect of methanol extract of each sample for 9 kinds of germs which was examined by using Peper disc agar diffusion method, all showed antibiotic effect regardless of fading hours.

Especially, in *Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis*, in case of 2 hours of fading, it showed that antibiosis was best as 16.50mm. And, in *Lactobacillus plantarum*, in case of 3 hours of fading, antibiosis showed most weakly as 6mm.

8. In *Escherichia coli*(KCCM11234), it showed 13.94mm in fading tea for 7 hours. And, in *Streptococcus sobrinus*(KCCM11806), it showed

15.76mm in fading tea for 30 minutes. And, *Salmonella choleraesuis sobrinus*(KCCM 40763) showed relatively high antibiosis. Then, it showed 16.5mm in case of fading tea for 2 hours. In *Staphylococcus aureus*(KCCM 11256), it showed 13.12mm in case of fading tea for 8 hours. And, in *Streptococcus sobrinus*(ATCC 27351), it showed 13.12mm in case of fading tea for 30 minutes. In *Streptococcus sobrinus*(ATCC27607), it showed 14.49mm in case of fading tea for 30 minutes. In *Streptococcus mutans*(KCCM 11823), it showed 14.09mm in case of fading for 2 hours. In case of *Porphyromonas gingivalis*(KCTC 5352), it showed 15.41mm in case of fading tea for 7 hours. In *Prevotella intermedia*(KCTC3692), it showed 14.06mm in case of fading tea for 8 hours. Thus, it emerged that antibiosis was best.

9. As for the observation of tea, this researcher saw form and color in dried tea leaf, and was based on water color and flavour with extract of heat water. And, I enabled one to evaluate the grade of tea in accordance with state by dividing into external form, water color, flavour, and taste of completed tea and leaf after soaking tea. Then, all the samples were evaluated high in whole taste degree, and people preferred green tea to be non-fermentation-tea most.