

⑧ 디아조화 및 Coupling 제는 각각 30% 초산용액으로 만든 Sulfanilamide 와 N-(1-naphthyl) ethylene diamine 염산염(N-1-나프틸 에틸렌디아민)이 검토된 발색제 중에서 가장 양호한 결과를 나타내었으며 정색의 안정도도 높았다. 이들의 최대 흡수파장은 종래의 방법과 같이 540nm 이었다.

⑨ Coupling 반응시간을 검토한 결과 10분 이후로 최대 흡광도를 나타내었으며 시간에 따른 흡광도의 차이는 거의 없었다. 따라서 종래의 반응시간인 20분을 10분으로 단축시킬 수 있었다.

⑩ HPLC(고속액체크로마토그래피)에 의한 분석방법으로 검토된 아질산 표준용액농도(0.05~10.0  $\mu\text{g/ml}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ) 범위에서는 직선성을 나타내었다.

⑪ HPLC에 의한 기기분석의 결과와 종래의 비색법 및 개선방법에 의한 결과는 잘 일치하였다.

이상의 연구결과로부터 종래의 방법에서의 제반 문제점들을 비교·검토하므로써, 수정·개선할 점들을 보충하여 시료의 상태에 따라 2가지의 개선방법을 확립할 수 있었다.

한편 새로운 분석방법의 도입가능성을 HPLC에 의한 분석방법으로 검토한 결과 그의 가능성이 클 것으로 사료되지만 시험용액의 조제가 종래법과 동일하고 유도체화 조건에 따라 부 반응생성물이 생성되는 등 역시 분석상의 제 문제점으로 지적할 수 있어 이들에 대한 많은 검토가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

우리나라의 전통국산차는 많은 종류가 생산되고 있으나 대다수의 국민이 커피를 선호하기 때문에 국산차의 보급율이 부진한 형편이다. 아직도 국산차가 보급확대되지 않고 있는 이유는 전통국산차가 기호음료로서의 인식부족, 국산차의 비싼 가격, 일부 업소의 가격경쟁 등으로 인한 제품품질의 저하현상으로 국민들의 기호성을 충족시키지 못하고 있는데에 그 이유가 있다고 하겠다.

그러나 최근들어 국산차의 수출이 조금씩 증대되고 있다는 점에서 다류업 육성방안을 세워 범국민차로 널리 이용하는 것과 우수한 국산차를 개발하므로써 농가소득증대는 물론 장차 수출산업으로 발전시킬 여지가 충분히 있는 것으로 판단되어 보건사회부에서는 1985년에 “다류제조업소 관리지침”을, 1986년에는 “국산차 보급확대 종합계획”을 설정한바 있으나 국산차개발을 위하여 유형별, 제품별로 정량적으로 연구된 보고는 거의 없는 형편이다.

이에 본 연구는 한국차 제조기술 개발을 위하여 1차적으로 엽차류로 녹차, 홍차의 15가지 제품, 곡류차로 울무, 현미차를, 과실차로 유자차를 그리고 생약제차로는 쌍화차, 생강차를 각각 선택하여 전통차의 제조기술 개발과 품질향상을 위하여 이들 각각에 대하여 일반성분 및 특수성분을 정량화하였고, 앞으로의 국산차 개발을 위한 기초연구로 가공조건에 따른 원료물질 및 제품의 관능적 특성 연구를 수행하였으며, 이들 결과로 제조공정상의 문제점과 개선방안 등에 관한 종합적 연구를 수행하여 국산차 품질개선을 위한 제조기술 개발에 기여하고자 함이 본 연구의 목적으로 연구내용 및 결과를 요약한 내용은 다음과 같다.

## 韓國茶 製造技術 開發

### 1. 녹 차

우리나라에서 재배되는 차나무 품종에 따른 성분의 차이를 종합적으로 연구된 결과는 전무한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 대표적인 품종으로서 삼목 Yabukida, 종자번식 Ya-

辛 愛 子

<食品研究所 食生活改善部>

bukida, 그리고 베니호마래 3 가지 품종을 대상으로 가공방법 및 채엽시기에 따른 13 가지 녹차제품에 대한 성분변화를 각 제품에 따라 30 여 분석항목에 100 여 성분을 정량적으로 분석하였으며, 이들 결과는 차나무 재배지역, 채엽시기, 가공방법이 제품별 특성에 미치는 영향을 규명하는 데에 중요한 자료로 이용될 것이다.

① 삼목한 야부기다는 다른 품종에 비하여 회분이 평균적으로 적고 반면에 가용성 고형분이 많다. 그리고 주어진 품종에 대해서는 이들 성분들이 채엽시기에 따른 큰 차이는 없다.

② 채엽의 가공방법에 따라 표면색도가 다르다. 즉 볶은차보다 찐차가 더 밝은 황색을 보인다. 품종별로는 찐차인 경우에는 삼목한 Yabukida와 베니호마래는 거의 비슷하고 볶은차에서는 종자번식한 Yabukida보다 삼목한 Yabukida의 표면색도가 더욱 짙은 녹색을 띤다.

③ 같은 품종에서는 찐차가 볶은차보다 총질소함량이 낮고 채엽시기가 늦을 수록 총질소함량이 감소한다. 그리고 채엽시기에 따른 품종별 감소율은 삼목한 Yabukida > 베니호마래 > 종자번식한 Yabukida이며, 삼목한 야부기다 품종으로 제조된 녹차내의 조섬유와 조지방의 함량은 채엽시기가 늦어짐에 따라 가공방법에는 무관하게 각각 15%와 2% 정도 증가하는 반면에 다른 품종에서는 거의 일정하다. 그리고 종자번식한 야부기다 품종에서 채엽시기에 따른 조단백질 함량(약 24%) 변화는 거의 없으나 삼목한 야부기다와 베니호마래 품종에서는 채엽시기가 늦어짐에 따라 비슷한 비율로(약 20%) 조단백질 함량이 감소하나 조단백질의 절대량은 삼목한 야부기다가 약 25%가 높다.

④ theaflavin과 thearubigin 함량은 각각 약 0.07%와 2.27%로 차나무 품종 및 채엽시기에 따라 뚜렷한 차이가 없다.

⑤ 녹차침출액중의 메칠크산틴(methylxanthine)류는 카페인과 theobromine이 분리동정되었으며, 품종별로 고찰하면 삼목 야부기다

녹차중 볶은차의 카페인함량이 찐차에 비하여 약 19%가 많으며, 야부기다(삼목 및 종자번식) 품종에서는 카페인함량이 비슷하고, 그리고 채엽시기가 늦어짐에 따라 카페인함량 감소율도 유사한 반면에 베니호마래에서는 야부기다 품종에 비하여 카페인함량이 약 20%가 낮다. 그리고 theobromine 함량의 경향은 카페인 경우와 유사하다.

⑥ 총당은 채엽시기가 늦어짐에 따라 가공방법에는 큰 영향이 없이 삼목한 야부기다 품종에서는 22~25%씩의 증가율을 나타내나 총당의 함량은 찐차가 볶은차보다 약 15% 정도가 높다. 반면에 종자번식한 야부기다와 베니호마래 품종에서는 약 6%로 거의 일정하다. 환원당은 전체적으로 약 0.1%내외로 큰 차이가 없고 유리당은 대체적으로 삼목한 야부기다가 다른 품종에 비하여 많다.

⑦ 품종 및 가공방법에 따라 클로로필함량의 차이가 확연하다. 즉 종자번식한 야부기다 볶은차내의 총 클로로필함량이 240mg%이고 채엽시기에 따라 함량변화가 거의 없는 반면에 삼목한 야부기다와 베니호마래 품종으로부터 제조된 볶은차의 총 클로로필함량은 약 330mg%로 종자번식 야부기다보다 약 27%가 더 많다. 그리고 가공방법에 따라서는 찐차가 볶은차보다 훨씬 많은 클로로필함량을 함유하고 있다. 클로로필 a와 클로로필 b의 비율은 약 2:1로 거의 일정하다.

⑧ 향기성분에 있어서는 차나무의 품종, 채엽시기 그리고 가공방법에 따라 뚜렷한 경향을 보여주지는 않지만 전체적으로 주 향기성분은 3-hexanone, toluene, tetrachloroethylene, 7-oxabicycloheptane, 1-cyclohexene-1-ol, 2-cyclohexene-1-one, 2,4-heptadienal, phenol 그리고 benzeneactonitile이다.

⑨ 차잎에는 보통 2.2~3.5%의 무기성분이 있고 이중 약 50%가 가리성분이다. 채엽시기가 늦어짐에 따라 인산과 가리성분이 줄어드는 반면 칼슘, 망간 그리고 알미늄함량은 증가한다.

⑩ 녹차침출액의 유기산은 succinic acid,

malic, shikimic, citric, quinic, gallic, oxalic 그리고 malonic acid 가 분리동정 되었다. quinic acid 와 gallic acid 의 함량은 전체 유기산중의 90% 이상을 차지하며 이들의 함량비율은 비슷한 경향을 나타낸다.

## 2. 향 차

국산홍차와 외국산(스리랑카)홍차와의 각종 성분을 분석 비교하였다.

① 일반화학조성에서 국산홍차는 외국산에 비해 섬유성분이 약 50%가 많고, 가용성고형분과 질소화합물함량은 각각 25%와 28%정도가 낮다.

② 외국산홍차의 표면색도가 국산보다 약간 더 짙은 적황색을 나타내고 있다.

③ 국산홍차의 Al 함량(4,100ppm)이 외국산홍차의 4배 가량인 것 이외에는 여러 나라에서 생산되는 홍차의 무기질함량의 범위에 든다.

④ 유기산에서 citric acid 는 스리랑카홍차가 약 16배 많은 반면에 quinic acid 와 gallic acid 는 국산차가 각각 6배와 9.5배나 높은 함량을 나타낸다.

⑤ 유리당함량면에서 glucose 는 스리랑카홍차에, sucrose 는 국산홍차가 상대적으로 각각 3배나 높다.

⑥ 스리랑카홍차에서의 theaflavin(0.42%)과 thearubigin(1.98%)함량은 국산홍차에 비하여 약 4배와 2배가 더 많다. 그리고 theabromine 은 스리랑카홍차(3,200ppm)가 국산홍차(250ppm)에 비하여 13배가 높아 유기산과 유리당과 함께 많은 차이를 나타내고 있다. 카페인 함량은 외국산(3.87%)이 국내산(2.01%)보다 높다.

⑦ 홍차의 향기성분은 acetaldehyde 를 비롯하여 50여 성분이 동정되었으며 이를 서로 비교하였다.

⑧ 성분함량면에서 현저한 차이로 외국산홍차가 높으므로 이들을 같은 양으로 혼합하여 만든 현재의 국산홍차 제품은 질적인 면에서

차이가 있으므로 혼합비율의 재고가 요구된다.

## 3. 울 무

울무에서는 가공방법(볶음, 찜)에 따른 울무차 원료가루에 대한 성분변화를 기술한다.

① 가공방법에 관계없이 조지방(3~4%) 조단백질(12~17%) 그리고 회분(1.2%)함량은 거의 일정하다.

② 울무에서 올레인산(18:1)을 비롯하여 6가지의 지방산들이 확인정량되었으며 이 중 50% 이상이 oleic acid 이다.

③ 무기성분중에는 P, K, Mg 가 주성분이고 이 중 P(2,400ppm)의 함량이 가장 높다.

④ 울무가루의 표면색도에서의 밝기 순서는 울무쌀=찌고, 볶은울무>찜울무>볶은울무와 같다.

⑤ 곡류차제조시 식품해충이 제품에 혼입되면 유통과정 및 소비과정에서 해충이 눈에 띄어 차의 품질이 급격히 저하된다. 따라서 인체에 무해한 훈증제(aluminium phosphide)와 같은 훈증제로 저장성을 높이는 것이 선결문제이다.

울무차에서는 울무의 찌고 볶는 가공조건을 다음과 같이 개선함이 좋다. 즉 볶을시에는 볶음기의 표면온도(200°C 이상)를 낮추고 볶는 시간을 연장하면 탄냄새와 쓴맛을 줄이고 고소하고 구수한 맛이 깊어지고, 제품 표면색도의 밝기가 증대되며 동시에 초기 호화온도가 낮아져서 물에서 쉽게 풀어지게 하며, 찌는 경우에는 호화상태는 양호한데 비하여 쌀겨 혹은 밀가루죽 냄새가 인지되는 때가 많으므로 증제조건을 완화시키는 것이 좋다.

## 4. 현 미

현미쌀과 싹틔 현미가루를 비교하였다.

① 현미쌀에서 회분(1.0%), 총질소(1.9%), 조지방(2.0%) 그리고 조단백질(12.0%)의 함량은 싹틔 현미에 비해 약간 높은 값으로 나타나나 거의 비슷하다.

② 지방산중에는 올레인산(18:1)과 리놀레인산(18:2)의 함량이 공히 40%로 높은 것이 특색이다.

③ 주요 무기성분은 P(2,600ppm), K(1,500ppm) 그리고 Mg(1,000ppm)로 무기성분의 약 85%를 차지한다.

④ 현미쌀보다 싹틔운후의 표면색도가 더 밝은색을 보여준다.

⑤ 현미차경우에는 1기압 100°C에서 찌는 시간을 30분에서 60분까지 변화시켜도 호화특성은 전혀 변화가 없으므로 관능면에서도 거의 같다. 그러므로 현미차의 특성을 달리하기 위해서는 증제조건을 강하게 변화시켜야 한다. 곡류차에서는 가공방법에 따라 화학조성의 변화가 크지 않으므로 호화특성을 근간으로 품질개선을 위한 노력이 경주되어야 한다.

## 5. 유 자

유자피질과 유자육질을 구분하여 분석하였다.

① 유자육질보다 유자피질쪽이 조지방, 총당, 환원당이 40~50%가 함량이 높다. 그리고 유리당으로는 유자육질의 glucose(0.45%)와 sucrose(0.39%)함량이 유자피질보다 각각 45%와 85%정도가 더 많다.

② 유자육질의 malic acid(0.52%)와 citric acid는 유자피질보다 각각 30배와 50배가 더 많고, succinic acid와 oxalic acid에서도 유자육질쪽이 많다. 반면 quinic acid(0.083%)와 malonic acid(미량)는 유자피질에만 존재한다.

③ 무기질의 전체함량은 4,200ppm~4,600ppm으로 유자의 피질과 육질에 거의 비슷한 함량이 들어 있으며 이중 K가 2,000~3,000ppm으로 가장 많은 성분이다.

④ 유자의 일반성분과 특수성분(유리당, 유기산, 향기성분 등)은 지역과 수확시기에 따라 차이가 많으며, 성숙한 유자(10월하순)가 유자차 제조에 가장 적합한 것으로 생각된다. 성분분석 결과 유자과피와 과육은 공히 유자

차제조에 사용함이 효율적이며, 품미의 개선을 위해서는 유자과피와 유자육질에서 동정된 20여 성분중에서 감귤류에 포함된 성분과 같은  $\beta$ -pinene, myrcene,  $\alpha$ -phellandrene, limonene, r-terpinene, terpinolene, 그리고  $\alpha$ -terpineol이 함께 포함되어 있으므로 다른 감귤류의 혼입도 좋다고 판단된다.

유자차제조에서 갈색화반응 억제제를 위해서는 공기혼입을 최대한로 억제하여야 하고 충분한 탈기를 위한 감압조업이 필요하다. 그리고 조직내의 용존산소에 의한 갈색화반응 제어를 돕기 위해서 비타민C함량에 따라 적절한 양의 아스콜빈산 사용이 요구된다. 또 백틴의 혼탁제거(청징화, clarification)를 위해 분해효소 사용은 시네레시스(syneresis)를 유발하게 되므로 이의 관계를 유의하여야 한다. 그리고 최종제품 밀봉시에는 질소를 충전시켜 유통과정에서의 저장성을 높여야 한다.

## 6. 쌍 화

쌍화차는 백작약, 숙지황 황기, 당귀, 천궁 제피, 감초를 원료로 하여 용제(물, 에칠알콜)를 달리하여 얻은 엑기스를 대상으로 하였다.

① 쌍화재를 에칠알콜로 추출하면 물을 사용할때 보다 조지방의 추출율이 약 17배나 높고 질소화합물은 2배가 높다. 나머지 성분들은 사용되는 용제에 관계없이 거의 비슷하다.

② 무기성분은 물로 추출할때가 2.65%, 에칠알콜사용때는 1.51%로 용제가 물인 경우가 무기성분 추출율이 약 75%가 높다.

③ 쌍화엑기스제조시 물을 사용하면 비항미 성분인 전분, 당분 그리고 수용성 gum질이 추출되어 농축시 용매제거가 어렵게 된다. 그러므로 쌍화재 추출시에는 에칠알코올을 사용하는 것이 중요하다 하겠다.

엑기스제조시 건조된 원료를 에칠알코올로 추출하면,

㉗ 엑기스 특유성분의 추출효율이 높고

㉘ 용매제거가 용이하여 낮은 온도, 짧은시간에 농축된 엑기스를 제조할 수 있어 저비점

향기성분의 손실이 최소화되며

④ 그러므로 조업조건이 용이하여 일반적으로 야기되는 거품생성으로 인한 일시적인 조업효율의 저하 및 생성물의 손실은 거의 피할 수 있어 매우 경제적이 될 수 있다.

## 7. 생 강

생강분말 및 gingerol 을 대상으로 하였다.

① 생강에서의 조섬유, 조지방, 조단백질은 각각 0.8%, 5.3% 그리고 6.3%이다.

② 질소화합물중에 가용성질소가 0.3%, 비단백태질소가 0.2%이다.

③ 생강에서의 총당과 환원당은 각각 14.9% 와 5.3%이다.

④ 주요 무기성분은 P가 1,300ppm, Mg와 Ca이 각각 1,700ppm과 1,240ppm이며 극미량성분으로는 Cu, Cr 등이 있다.

⑤ gingerol의 탈수반응은 pH에 따라 민감하게 변하여, 반응속도상수와 pH와의 관계는 다음과 같이 유도된다.

$$K = \ln(9.39/pH) / 5.69$$

즉, pH값이 반으로 줄면(산성쪽으로) gingerol의 탈수반응속도는 거의 4배로 증가된다. 따라서 생강차 제조시 구연산과 같은 산성물질을 부형제로 사용하는 것은 피하는 것이 좋다.

⑥ 열분석 결과 gingerol이 50°C에서부터 서서히 분해가 시작되므로 감압저온에서 제조공정이 운전되어야 함이 중요하다. 국내에서 생강차 제조시 가열살균은 수행하는데 짧은시간이 소요되지만 향미성분의 변화가 생길 가능성이 높을 뿐만 아니라 포장과정에서 미생물의 이차오염성은 피할 수 없게 되므로, 저장성을 높이기 위하여 방사선에 의한 살균처리를 권장한다.

끝으로 한국차에 대한 인식도 제고를 위한 관능평가 표준방법을 수립하기 위하여 차종류에 따라 마시기에 가장 알맞은 온도범위를 조사하여 7종(녹차, 홍차, 울무차, 현미차, 유자차, 쌍화차, 생강차)다류의 최적음용온도범위가 60~70°C로 나타났다.

최적농도는 일반적으로 다류제조회사가 권장하는 농도가 적당한 것으로 평가되었다. 차종류에 따른 품질묘사는 주로 맛, 냄새, 입속의 감촉, 뒷맛등에 대한 표현이 45종이 조사되었다. 이들 결과를 기초로 구성된 관능검사 panel을 이용하여 차종류별 품미묘사분석(flavor profile analysis)을 실시하였다. 차종류별 대표적인 시중제품과 순수한 추출물 및 원료들을 시료로 하여 총 29종의 flavor profile을 비교하였다. 이들 결과들을 정량적 묘사분석법(Quantitative Description Analysis Test)로 도해하여 비교 분석하였다.

## 韓國傳統飲食 開發普及

桂承希 · 尹錫仁 · 李 哲  
<食品研究所 食生活改善部>

식생활문화에는 식품의 산출, 조리가공, 상차림의 규범과 의례, 음식의 관행, 용구와 식기, 식품의 급기풍습등 여러 요소가 포함되며, 이러한 요소에는 각 민족간의 특성이 내재되어 있다. 또한 어느 나라 민족이나 1차적으로는 그 나라의 지리적 여건, 2차적으로는 사회, 문화, 역사적 여건의 영향을 받으며 고유한 식생활 전통문화를 형성하는 것이다. 따라서 한 민족의 전통음식은 그들이 처해 있는 자연과 사회환경 속에서 형성된 유산이며 전통음식은 인간과 자연과의 조화를 이룬것이 많다고 볼 수 있겠다.

근래에 들어와서 고도의 경제발전과 더불어 급격한 生活樣式의 변화는 음식에 대한 맛과 영양가의 고급화, 조리 등의 간편성을 요구하고 있으며, 우리 전통음식에 대한 보편화가 이루어지기 전에 수입자유화로 인하여 편의성을 갖춘 외국의 식품과 음식들이 범람하고 있다.