

국내외 기술정보

# 차 음료 제조에 Tannase의 이용

김상희·이란숙  
특용작물가공팀

## 1. 서론

최근 소비자의 건강지향이 높아짐에 따라 무당음료로 烏龍茶, 綠茶, 울무차, 三白草茶, 杜沖茶, 이들을 수종류이상 혼합한 混合茶등 다종다양한 상품이 개발 되고 있다.

日本の 全國清涼飲料工業界統計 에 의하면 1995년에 茶系飲料는 23.8%로 탄산음료를 앞서 제1위로 되었으며 계속 증가하고 있다. 또 수요의 확대와 함께 품질(味, 香등)도 현격히 진보 되고 있고 이러한 움직임 중에서 가공용효소 tannase는 주로 혼탁방지를 목적으로 茶飲料製造工程에 있어서의 이용이 확대 되고 있다.

## 2. Tannase에 대하여

Tannase는 탄닌산의 ester결합 및 dipeptide 결합을 가수분해하여 gallic acid과 polyalcohol을 생성하는 반응을 촉매하는 효소이며 麴菌등의 絲狀菌, 酵母, 細菌 등의 미생물에서 생산된다. 특히 *Aspergillus*속이나 *Penicillium*속등의 絲狀菌에서 다량으로 생산된다.

*Asp.oryzae* 유래의 Tannase는 기질 특이성이 매

우 특이하며 phenol carbonic acid ester 산성기가 gallic acid인 기질부분에 고도의 특이성을 나타낸다. 탄닌산이 가장 좋은 기질이지만 차에 함유되어 있는 gallate형의 카데킨류에도 잘 작용한다.

Tannase의 용도에 대하여 그림1에 나타내었다.

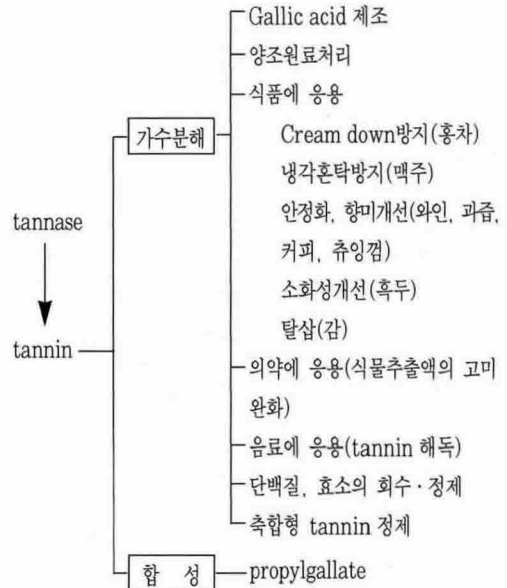


그림 1. Tannase의 용도

Tannin을 함유한 식품의 향미개설, 소화성의 향상, 품질의 안정화등에 많은 시도가 되고 있다.

현재의 주된 용도는 홍차 烏龍茶등의 다음의 품질향상(혼탁방지)이다. 최근 PET 병 용기로서의 수요가 급속히 증가하고 있고, 지금까지 이상의 透明感이 요망되고 있어 tannase의효과가 다시 주목을 받고있다.

근래 식품의 식품첨가물에 대한 안전성이 강하게 요구되고 있다.

옛날부터 사용되고 있는 식품미생물이 생산하는 효소도 식품에의 사용허가를 얻는데는 안정성 시험이 필요 불가결하다

*Asporyzae* 유래 tannase에 관하여는 항변이 원성시험 및 亞急性毒性試驗에 의해 음성을 나타내어 日本에서는 물론, 미국에 있어서도 사용가능 하도록 되어있다.

### 3. 茶飲料製造에의 Tannase 이용

차음료의 제조공정 또는 제품에 있어서 고온의 차추출액을 냉각할때 추출액이 혼탁되어 침전이 생기는 현상(creamdown)이 발생한다.

Cream down은 차추출액의 고형분 농도가 높을 수록 일어나기 쉬워 안정한 제조에 지장을 초래한다.

또 제품에서는 냉장중에 혼탁되기 때문에 냉차로서 상품가치가 현저히 손상된다.

Cream down의 원인은 차의 카페인과 gallate형의 카테킨 또는 gallate형의 theaflavin thearubigin 등을 핵으로한 복합체의 불용화에 기인한것으로 알려져있다.

그 방지 방법으로는 원료차엽의 선택, 추출조건, 막처리, 수용성 고형분을 통상보다 희석하는 방법 Pvpv 첨가등 여러가지 방법이 고안되었다. 그러나 어쨌든 차 특유의 성분인 카페인, 카테킨류 함유량을 적게 한다는 것이 난점이다. 또 당류의 첨가에 의해서도 cream형성을 억제되지만 칼로리등의 면에서 문제가 있다.

이것에 비해 다 추출액에 tannase의 처리는 복

합체의 핵으로 되는 gallate형의 화합물을 가수분해 함으로서 cream을 생성되지 않고 차성분을 추출액 중에 보존 할수 있다는 것이 커다란 장점이다.

이하 홍차음료제조에 사용한 경우를 예로서 tannase의 유용성을 설명하고자한다.

우선 제1로 上記의 혼탁방지를 들 수 있다.

그림2에 tannase 처리 혹은 미처리 홍차 추출액에 있어서 creamdown정도를 냉각시의 탁도로 나

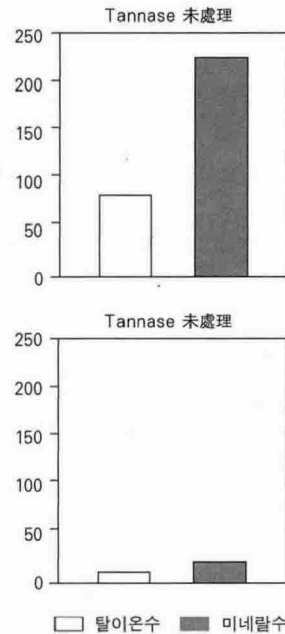


그림 2. Tannase 처리에 있어서 탁도의 감소

타냈다.

추출용매는 공업적으로는 연화처리한 탈이온수가 사용되고 있지만 이 경우의 탁도는 tannase 처리에 의해 크게 감소 되는것을 알수 있다.

또 creamdown 은 칼슘량이 높은 경우에서 일어나기 쉽다는것이 잘 알려져 있지만 이 경우를 사용할 경우 높은 탁도도 tannase 처리에 의해 극히 낮게 억제 되는것이 밝혀졌다.

이에 따라 tannase처리에 의해 홍차추출액의 creamdown은 크게 감소한다. 게다가 경수 사용

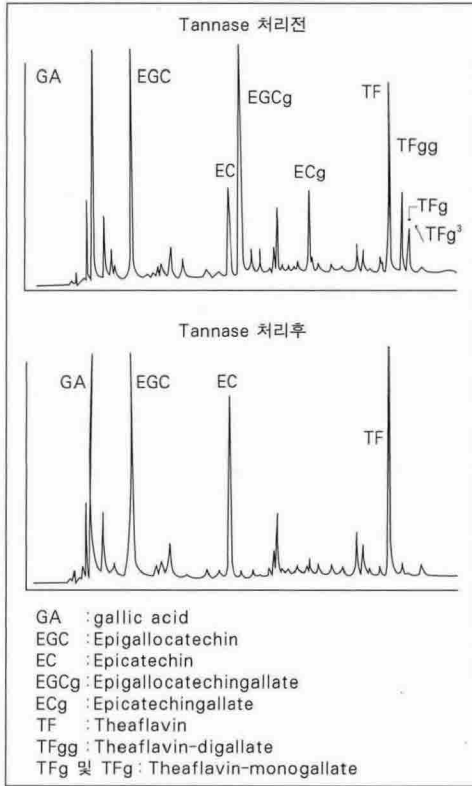


그림 3. 차추출액의 HPLC Chromatogram

시에도 혼탁방지에는 큰 문제없이 사용가능하다.

그림3은 tannase의 처리 전후에 있어서 홍차추출액중의 카테킨 및 데아 플라빈류의 추이를 나타낸 chromatogram이다.

에피카테킨갈레이트(Ecg), 에피갈로카테킨갈레이트(EGCG)또는 데아플라빈갈레이트(TFgg', TFg, TFg') 등의 Peak가 감소하고, gallic acid(GA), 에피카테킨(EC), 에피갈로카테킨(EGC) 또는 데아플라빈(TF)의 peak가 증가하고 있는것이 명백하다.

Tannase처리에 의해 이들 갈레이트형 化合物은 거의 완전히 가수분해 되는것을 알수 있다.

더구나 갈레이트형 化合物의 함량이 많은 차엽을

사용할때도, Tannase를 처리하면 creamdown이 억제된 조추출액을 얻을수 있다. 또, tannase에 의한 가수분해에 의해, gallic acid의 량은 증가하고 추출액의 pH는 낮아진다.

추출액의 pH 저하는 반응진행도를 간편하게 재는 기준이 된다.

제2는 차추출수율의 향상이다.

그림4는 아셈 차엽을 10배가량의 물로 고농도 추출한후, 추출액의 투명도를 높이기위해 냉각원심분리에 의해서 침전물을 제거할 때의 추출액중에 잔존하고 있는 tannin량, caffeine량 및 가용성 고형분(Brix치)을 나타낸 graph이다.

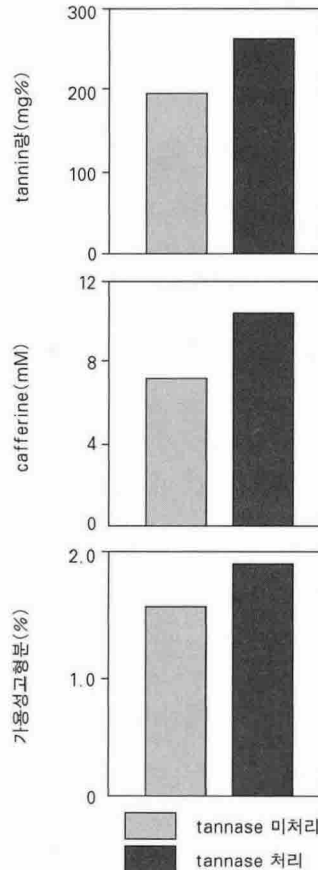


그림 4. 차추출액중 tannin caffeine 함량 가용성고형분량

Tannase 미처리액과 비교시 tannase처리액은 tannin량이 34%, caffeine량이 43% 증가를 나타냈다.

Tannase처리에 의해 tannin과 caffeine이 cream으로 침전되는것이 방지된다.

가용성 고형분도 24% 증가한것을 보면, 차엽에서 추출된 많은 성분이 침전되지않고 추출액중에 남아있다고 할수 있다.

따라서 차추출액의 tannase처리는 차추출수율을 크게 향상시킨다고 판단된다. tannase를 차음료의

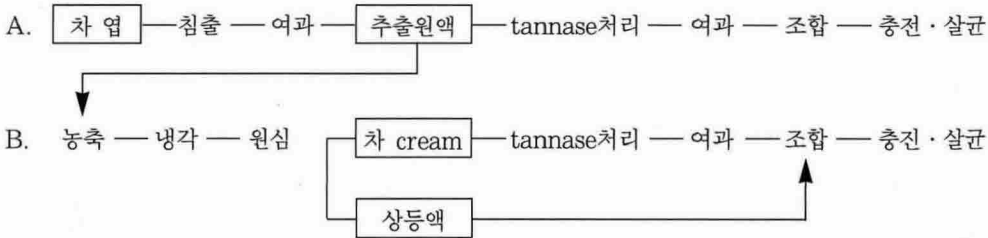


그림 5. 차음료제조공정에 tannase 응용

제조에 적용하는 경우 그림 5의 A또는 B 공정이 라 생각된다.

A공정은 음용농도보다 몇배높은 추출원액을 tannase로 직접처리하는 경우이다.

B공정에서는 이추출액을 더욱 농축하고 냉각하여 생성되는 차 cream을 분리한후 그 크림을 tannase 처리에 의해 가용화하고 원심상정액과 섞어 조합한다.

남아시아 등의 홍차 생산국에서는 홍차추출액제조시 B공정에 있어서 차 cream은 폐기시키든지 차 cream을 알카리분해 시켜 가용화시키고 원심상정액과 혼합하여 차엽중의 카데킨류를 최대한으로 활용하고 있다.

Alkali 분해는 카데킨의 구조를 분해 시키기 때문에 차성분의 유지는 쉽지 않다.

또 풍미 면에 있어서도 문제가 있다. Tannase 처리는 차cream을 차카데킨류로서 가용화 함으로서 제품중에 되돌릴수 있으므로 차성분의 보존 및 풍미면에서 좋다.

제3은 수색의 보존이다.

차음료의 색은 추출후의 creamdown에 의해 추출액중의 고형분 농도가 저하하기 때문에 옅어지는 경향이 있다. 이것도 tannase처리에 의해 방지할

수 있다. 그림 6에 cream제거 및 pH 를 일정하게 조정한 차추출액의 可視部 흡광도를 나타냈다.

Tannase미처리액의 흡광도가 可視部전역에 걸쳐서 저하하는것에 비해 Tannase처리액은 control(추출직후의액)과 거의 같은 흡광도 곡선을 나타냈다. 또 L\*a\*b\*에의한 색조분석에 있어서도 control과 가까운 색조를 나타냈다. Tannase에 의한 차성분의 수율향상은 차의 보건효과의 유지와도 관련이 있다.

옛날부터 기호음료였던 차에는 카페인, 비타민, 카데킨류 등에서 유래하는 각종 생리작용이 있는것이 최근의 연구에 의해 차차 밝혀지고 있다.

예컨데, 차 polyphenol류에 의한 항산화 작용, 항균작용등이 그것이다. 차를 건강음료로 생각할때 Tannase처리에 의한 이득유효성물의 수율향상은 차의 기능성을 높인다는 점에서 큰 장점이라고 생각된다.

앞으로도 차음료의 소비 및 제조량은 증가 할것으로 예상된다. 이에 따라 차엽 수입 뿐만 아니라, 농축차 추출액의 수입도 확대될것으로 생각된다.

이에따라 해외에서도 농축추출액제조에 Tannase의 이용이 기대된다. 또 Tannase는 차음료에 이용될 뿐만아니라 식품가공분야에도 널리 용도가 확대 될것으로 전망된다.