

Asparagine 추출 및 분석에 관한 연구

이 윤배 · 김 원길

순천향대학교 공과대학 화학공학과

Study of Asparagine Extraction and analysis

Yoon Bae Lee, Won-Gil Kim

Department of Chemical Engineering Soonchunhyang University,
Asan 336-745, Korea

요 약

체내 알코올을 분해하는데 효과적인 물질인 Asparagine은 자연물(예: 콩나물)에서도 추출이 가능하며 이를 이용하여 실제 체내의 알코올 분해작용이 가능하다. 콩나물에는 특히 뿌리부분에 더욱 많은 Asparagine이 추출됨을 알 수 있으며, 실제로 알코올 제품에 함유되어 있는 소주 내의 Asparagine의 양을 확인해본다. 또한 여러 제품에도 Asparagine의 함유량이 다름을 살펴보았다.

1. 서 론

우리의 생활에서 술을 떼어내고는 생각할 수 없을 만큼 음주는 우리와 밀접하게 관계하고 있다. 술은 Ethanol이 주성분으로서 이들의 농도에 따라 술의 종류를 구분한다. 이와 같은 알코올은 잘 마시면 치매율을 50% 낮추거나, 심장병 예방 및 소화제 역할을 하게 된다. 무엇보다도 가장 큰 역할은 정신을 유쾌하게 하고, 우울증과 긴장감을 완화시켜 안정감을 준다는 것이다. 그러나 이를 과용할 경우 부작용은 다양하게 나타난다. 예를 들어, 알코올 중독의 위험성이 크거나 식도암, 구강암, 유방암, 폐암 등의 질병의 위험성이 크다. 또한 기억의 장애를 가져오거나 운동기능에 저하가 오는 신체적 문제도 동반된다. 따라서 적절한 음주문화가 요구된다. 우리는 체내의 알코올을 분해하는 효과적인

물질로 알려진 Asparagine에 관하여 연구하였다. 이 Asparagine은 콩나물에 많이 함유되어 있으며, 알코올 분해 물질로서 알코올에 직접 함유되거나, 숙취제거 음료에 응용되는 유용한 물질이다.

2. 이 론

Asparagine은 aspartic acid의 β -위치에 붙는 카르복시기가 amide화한 아미노산의 하나로서, 식물, 미생물, 동물세포 속에 널리 존재한다. 인간에게는 비 필수아미노산이며, 생체 내에서는 L-aspartic acid에서 아스파르트나아제의 작용에 의해서 합성된다. 대사경로는 aspartic acid으로 돌아가든지, 아미노기가 떨어져 나가 옥살아세트산(oxalacetic acid)이 되어 TCA회로로 들어간다

Asparagine이 알코올의 분해이외의 또 다른 효능으로는 중추신경의 균형유지, 신경세포에 에너지원

을 공급, 다른 아미노산의 대사 촉진과 같은 기능이 있다.

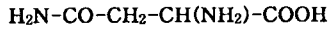


Fig. 1 Asparagine의 분자식

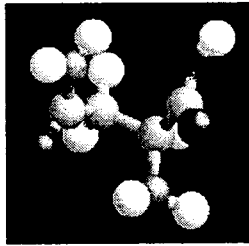


Fig. 2 Asparagine 분자의 입체도

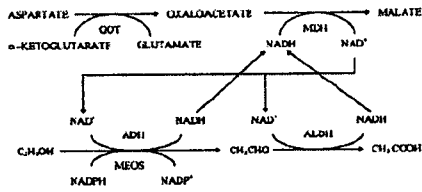


Fig. 3 Metabolism of ethanol effected by asparagine

Fig. 3에서 보듯이 Ethanol이 체내에 흡수된 후 NAD⁺ (Nicotinamide Adenine Dinucleotide)에 의하여 인체에 해를 주는 acetaldehyde가 되어 최종적으로 인체에 무독한 acetate가 되는데 이 과정에서 체내 NAD⁺가 완전히 소모되어 alcohol 분해 과정이 정지되고 acetaldehyde가 체내에 흡수되어 인체에 해를 준다. Asparagine이 인체에 흡수되면 NAD⁺를 생성하여 Ethanol과 acetaldehyde를 분해한다.

3. 실험방법

3. 1. 콩나물내의 Asparagine 추출

본 연구를 체계적이고 능률적으로 수행하기 위하여 3가지 방법으로 나누어 sample을 만들었다. 콩나물을 95% ethanol에 넣어 약 한달 정도 숙성을 시켰으며, 콩나물을 약 4시간정도 가열한 후 분쇄하였다. 3종류 sample모두 Rotary-evaporator를 이용하여 농축시켰고, 변질의 위험이 있어 3℃ 냉장 보관하였다. 95% Ethanol에 담가 놓았던 콩나물을 걸리내고

콩나물의 성분이 우려낸 Ethanol을 100℃에서 감압 농축시킨다. 이 농축액을 MC(methylene chloride)에 녹여 유기층 만을 따로 분리하여 농축한다. 이때 유기층에 약간의 실리카겔을 넣어 농축액을 고체로 만든 후 이 고체로 판크로마토 그래피를 실시한다.

3. 2. 콩나물내의 Asparagine 추출물 분석

추출된 Asparagine은 영린과학의 모델명 M930의 HPLC을 이용하여 분석하였고 column은 Waters사의 WATO 46980를 이용하였다. Ditecter는 Refractometer인 Waters410 모델을 사용하였다.

3. 3. 각기 다른 소주에서의 Asparagine 검출

시중에 유통되고 있는 각기 다른 회사의 소주(참이슬-진로, 산-두산, 잎새주-보해, 선양새찬-선양, 순주-해태엔컴퍼니)의 Asparagine의 함량을 측정해 보았다. 이때 분석법은 Alcohol을 Internal Standard 물질로 기준을 잡고, 적분된 프린트물의 적분부분을 면적의 무게비로서 알아보았다.

4. 결과 및 토의

4. 1. 콩나물의 부위별 Asparagine의 함량 비교

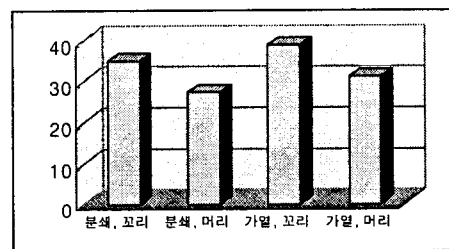


Fig. 4. 콩나물 부위별 Asparagine의 함량

부위	Peak 면적
분쇄, 머리	27.24
분쇄, 꼬리	34.84
가열, 머리	38.66
가열, 꼬리	31.12

Table 1. 콩나물의 부위별 Asparagine의 함량

위의 Fig. 4와 Table 1.에서 보는 바와 같이 콩나물에는 어떤 방식으로 Asparagine을 추출하더라도 꼬리 부분에서 Asparagine이 항상 많이 나옴을 알 수 있었다.

4. 2. 각기 다른 소주에서의 Asparagine 검출 결과

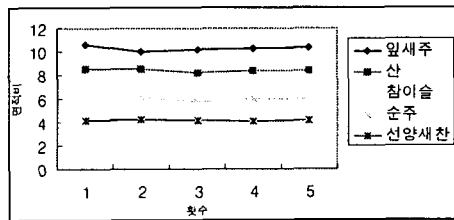


Fig. 5. 다양한 소주의 Asparagine 검출 결과

위의 Fig. 5. 의 결과와 같이 Asparagine의 함유는 일새주 > 산 > 순주 > 참이슬, 선양새찬 과 같은 순서로 함유되었음을 알 수 있었다.

5. 결론

천연물에서 직접 Asparagine을 추출해 보고, 각 부위에 따른 함량 차이를 살펴보았다. 콩나물의 경우 머리쪽 보다는 꼬리쪽에 Asparagine이 많이 함유되어 있음을 알 수 있었다. 같은 식물에도 위치에 따라 다른 결과를 나타내었다. 또한 시중에 유통되고 있는 각기 다른 소주에 함유되어 있는 Asparagine의 유무를 직접 확인하였으며, 함량의 상태를 정량적으로 확인할 수 있었다. 각기 다른 소주 제품에는 일정한 량의 Asparagine이 함유되어 있지 않고 회사마다 각기 다른 량의 Asparagine이 포함되어 있음을 알 수 있었다.

6. 참고문헌

1. 김진환 권태완 : “콩 품질과 가공이용” 한국 콩연구회, 1989
2. 서울대학교 천연물과학연구소 : “천연물 성분분석” 과학기술처, 1993
3. 우원식 : “천연물화학연구법” 민음사, 1984
4. 한국과학기술연구원 : “천연물로부터 신규물질의 개발에 관한 연구” 과학기술처 1980
5. 박원목 : “무공해 청정 콩나물 제조기술 및 표준 공정 개발” 보건복지부, 1999

6. 尹鉉敬 : “大頭 種子蛋白質(Glycinin)의 成熟化 酵素(Asparagine-specific cysteine p rotease) 遺傳子에 관한 研究” 嶺南人學校, 1995
7. 변시명, 이춘영, 허남용 : “Asparagine Biosynthesis in Soybean Sprouts” 한국농화학회, 1977
8. 황영현, 이준창 : “콩나물 품종의 Asparagine과 Aspartic acid 함량 변이” 한국작물학회, 1977
9. 김민정, 김강성 : “대두의 발아에 따른 아미노산 조성의 변화” 용인대학교 자연과학연구소, 2001
10. 황기준 : “유기합성 및 천연물 검색을 통한 의약품 개발의 최근 동향” 전남대학교 약품개발연구소, 1999
11. 이철호, 이자현, 김나경, 이도연 : “일부 아미노산과 식품 추출물의 에탄올 간독성에 대한 보호효과” 한국식품과학회, 1999
12. 임동석 외 : “Effect of Aspartate and Asparagine on Metabolism and Central Nervous System Effect of Alcohol in Healthy Male Volunteers” Korean J. of Pharmacology vol. 31. No. 2, pp. 261-269, 1995