

차세대식품(스피룰리나의 발효)연구와 기초인식 및 건강증진 개선방안

The presentation of Future food(Spirulina and fermentation) and initialing ceremony and remedial measures to enhance health

진정식, 박정환, 신병철
목원대학교 미술대학,
한국농업미생물연구소 책임연구사

Jin Jung-sik, Park Jung-hwan, Shin Byong-cheol
Mockwon University, College of Fine Arts
Dept. of Animation, Korea Institute of Agricultural
Microbiology

요약

차세대식품으로 주목받고 있는 스피룰리나의 항균성 유산균(Probiotics: Lactobacillus Pentosus) 발효를 통해 얻어지는 항균성 발효스피룰리나의 국민건강증진 방안으로 이를 이용, 소비자 및 수요자의 접근을 용이하기위하며, 주 소비층인 환자, 노약자, 임산부, 어린이층의 Target content의 개발과 발효스피룰리나에 대한 시험결과 즉, 2010년 3월 락토바실러스 펜토수스 K34를 이용해 발효한 결과 발효공정을 통해 락트산, 아세트산, 구연산, 숙신산등의 유기산이 적어도 3종 이상 생성되었으며, 단백질 함량은 10% 이하로 변화를 보이지 않았고, 탄수화물의 거의 분해되어 락트산 및 프로피온산 등의 유기산으로 변화됨에 따라, 개발된 새로운 식품원료의 다양한 식품개발은 건강증진을 위해 소비수요층의 용이한 접근의 한 방안으로, 만화나 일러스트레이션을 이용한 접근을 통한 홍보 전략이 필요하다.

I. 서론

스피룰리나는 청록색으로 나선형 해양 남조류목 원핵생물로 길이 300~00 μ m, 나비 8 μ m이다. 약 30종이 알려져 있으며, 널리 열대 지방의 염호(鹽湖)에 자생한다. 사이아노박테리아의 일종으로 해수와 염도가 높고 강한 알칼리성에서 번식한다. 식물과 동물의 혼합 형태이다. 구성 성분은 단백질 60~70%, 지질 6~9%, 탄수화물 15~20%로 이루어져 있다. 그리고 비타민·무기질·섬유소 등을 함유하고 있다. 또 카로티노이드, 클로로필, 피코사이아닌 등의 색소가 들어 있다. 필수아미노산을 모두 함유하고 있으며, 필수지방산인 리놀렌산, 감마리놀렌산도 풍부하다. 또한 소화흡수율이 95%이상으로 소화가 잘 되는 것이 장점이다. 그리고, 인체의 생명유지 시스템(CELSS)과 면역기능이 우수며 방사능 치료에 효과가 있어 NASA(미국항공우주국)와 일본 과학기술청, 국제 항공우주기술연구소가 우주식품으로 개발하고 있다. 수요는 노약자, 임산부, 어린이 그리고 고소득층을 주 대상이 되고 있다. 하지만 이에 따른 식품의 안정성 보완 및 Targe 수요에 대한 홍보 방향모색, 따라서 발효스피룰리나에 대한연구를 거쳐 새로운 건강기능식품과 Target 수요에 대한 쉽고 친근감 있는 접근은 미래 국민의 건강증진 방향기초 이며, 고부가가치 식품산업육성에 기여할 수 있다.

II. 관련연구

프로바이오틱스 Probiotics 유산균 중 Lactobacillus Pentosus K34는 단백질 저해활성변화가 없으므로 장내 항균성 유산균으로 사용하며, lactic acid, acetic acid phenyllactic acid의 유기산을 다량생산하며 병원성세균 번식을 강력히 저해 한다. 또한 Bifidobacterium spp. 단백질 저해요인 없음, 유기산은 succinic, pyruvic, aconitic, lactic, acetic, citric acid(Salmonella 항균력 있으며, Bifidobacterium boum R5: 우수한 내산소성, 열안정성, 그리고 Bifidobacterium longum JS, Lactobacillus pentosus B47는 살모넬라균 대항 생존율은 50%임을 확인할 수 있었다 따라서 본 연구 및 실험은 프로바이오틱스를 이용하여 스피룰리나를 발효과정 및 방법을 정립하고, 기본성분과의 차이를 분석함에 있다.

1. 관련 선행조사 내용

1.1 Lactobacillus, pentosus K34가 생산하는 유기산 중 pyroglutamic acid는 Lactobacillus casei subsp.에서 생성하는 항균물질로 분리 정제된 보고서[1]가 있으며, Geotrichum candium에서 생성되는 indolacetic acid와 phenyllactic acid는 Listeria monocytogenes를 저해하는 것으로 보고[2]된바 있으며, 또한 phenyllactic acid는 사람과 식품등에서 발견되는 몇몇 그람양성 또는 음성균과 곰팡이 등에 대한 항균스펙트럼은 나타내는 것으로 알려져 있다.[3, 4]

1.2 *Lactobacillus brevis*와 *Lactobacillus pentosus* (JH5XPS)는 Lactic acid and/or ethanol를 생성하는 특징을 가지고 있다.[5]

2. 재료 및 방법

- 1) 대상재료: 아래와 같은 broth와 Distilled water 50ml를 75℃로 shaker에서 30분간 혼합하여, 한국농업미생물연구소에서 Spirulina Medium 300g을 지원받아 각각50g, 55g, 60g를 혼합하여 25℃, 자외선 조사강도 500nm에서 30분 동안에서 shaking 혼합하였다.
- 2) 발효균주: *Lactobacillus Pentosus* (KCCM : 40997 ATCC : 8041 IFO : DSM : 20314 NRRL : B-227)
- 한국미생물보존센터

3. 발효의 실행

- 대상재료에 발효 균주를 2ml를 접종
- 배양온도: 15℃
- 배양조건: 혐기배양(1~7일)
- 배양중속조건: 호기배양(1시간 간격 교반 60초, rpm 1000)
- 조도 및 광량: 1시간 간격 30초 500nm

4. 결과 및 고찰

*Lactobacillus Pentosus*로 발효된 스피롤리나의 단백질, 탄수화물, 지질 분석, 유기산 분석은 크로마토그래프(HPLC)를 이용 분석하였다.[기기 사양: Degasser (G1379A) Binary Pump(G1312A) Thermostated autosampler(G1329A) Thermostated Column Compartment(G1316A) VWD(G1314A) FLD(G1321A) RID(G1362A)] Lactic acid 등 항균성 유기산의 생성을 확인할 수 있었다.

Ⅲ. 인식개선을 위한 홍보 방향

기술적 가치에 대한 소비자 및 Target Consumer의 정보전달에 있어 가장 중요한 요소는 단순성, 간편성, 확실성에 있다. 만화 및 일러스트레이션 또는 애니메이션을 이용한 홍보 및 인식 방법은 위 3가지 요건을 충족하고 있다. 제품의 성분 및 효과에 대한 쉬운 인식이며, 다양한 홍보 수단중 하나인 글과 그림의 결합 형태로 이루어진 만화 캐릭터를 통해 소비 수요층의 용의한 접근성을 마련해 준다. 또한 스피롤리나에 대한 부족한 인식과 인지도의 극복을 극대화할 수 있는 홍보방안 중 만화 캐릭터를 활용해 쉽게 제품의 이해력을 돕는 한편 홍보의 영향력을 확대시킬 수 있다.



▶▶ 그림 1. 리터를 이용한 스피롤리나 생산과정 설명

IV. 결론

스피롤리나의 발효공정을 통해 단백질 함량은 10% 이하로 변화를 보이지 않았고, 탄수화물의 거의 분해되어 락트산 및 프로피온산 등의 유기산으로 변화 되었다. 즉, 스피롤리나 고유의 60~70%에 달하는 고순도 유효단백질은 유지되면서 15~20%에 이르는 탄수화물은 거의 분해되고 대신 항병원성을 갖는 유기산이 생성되었다. 이는 환자식, 노약자, 임산부, 어린이용 건강식품, 우주식품 등의 Target 수요에 따른 식품의 기초인식과 홍보 및 인식확대를 위한 쉬운 인식을 위해 만화 및 일러스트레이션을 이용한 홍보 방향을 모색하였다. 이러한 시도는 제품의 인식을 함에 있어 보단 쉽고, 간편하게 인식할 수 있어 인식개선 및 홍보에 큰 효과를 기대할 수 있다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Huttunen, E., K. Noro, and Z. Yang. 1995. Purification and identification of antimicrobial substances produced by two lactobacillus casei strains. *Int. Dairy J.* 5: 503-513
- [2] Dieuleveux, V., D. Van der Pyl, J. Chataud, and M. Gueguen. 1998. Purification and characterization of anti-*Listeria* compounds produced by *Geotrichum candidum*. *Appl. Environ Microbiol.* 64: 800-803
- [3] Dieuleveux, V., S. Lemariner, and M. Gueguen. 1998. Anti-microbiol spectrum and target site of D-3 phenyllactic acid *Intl. J. Food Microbiol.* 40: 177-183
- [4] Lavermicocca, P., F. Valerio, A. Evidente, S. Lazzaroni, A. Corsetti, and M. Gobbetti. 2000. Purification and characterization of novel antifungal compounds from the sourdough *Lactobacillus plantarum* strain 21B. *Appl. Environ. Microbiol.* 66: 4084-400
- [5] Energy and Chemical from feed stocks by food Microorganism *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus pento* JH5XP5: Jae-Han Kim, Dacid E. Block, Sharon P. Shoemaker, David A. Mills, Department of viticulture and Enology, Department of Food Science and Technology and California Institute of Food and Agricultural Research, University of California, Davis, USA