

효소를 이용한 SLP(Squid liver powder)의 제조

3. 효소를 이용한 오징어 내장의 지질 회수

임철환 · 조민성 · 심길보 · 이기봉 · 김태진^{*} · 조영제
부경대학교 식품생명공학부 · ^{*}국립수산과학원 식품위생과

서 론

근래 생활수준의 향상으로 식생활이 서구화되면서 축육이나 축육가공식품 등과 같은 고지방질식품의 섭취가 많아지면서 심근경색, 뇌혈전과 동맥경화성 질환의 발병률이 높아지고 있고, 이러한 이유로 성인병 예방 등에 효과가 있는 기능성 식품이 각광을 받고 있다. 이러한 측면에서 성인병 예방에 효과가 있는 고도불포화지방산과 핵산 및 양질의 아미노산 등이 다량 함유되는 수산물은 그 수요가 급증하고 있다. 오징어 가공의 부산물인 오징어 내장에는 일반어류에 비해 지방질, 비타민 B군, 무기질 함량이 높고 내장유에는 특히 높은 함량의 유지가 함유되어 있으며 유지 중에는 n-3 계 지방산인 EPA(20:5w3), DHA(22:6w3)가 40%이상으로 그 함량이 다핵성 어류인 정어리의 25%에 비하여 월등히 높다(順山, 1983). EPA, DHA는 최근 동맥경화나 고혈압 등의 성인병과 순환기계 질환의 예방과 치료, 두뇌활동에 대한 효과 등으로 많은 연구가 진행 중이다(Stansby, 1990)

비효율적 이용자원의 고도이용을 위해 어유를 정제한 일련의 연구들로는 정어리 어분제조 중에 가공부산물로 얻어지는 어유를 정제하여 DHA 조성이 14.8%에 이르는 정어리유를 제조하였고(이 등, 1988), 조미말취치 가공 중에 얻어지는 말취치 내장유를 정제하여 DHA 조성이 10.2%에 달하는 말취치내장유를 정제하였다(강 등, 1992). 그러나 이들 정어리 및 말취치와 같은 연근해산 어종들은 매립 및 환경오염 등의 연안의 환경변화로 근년에 거의 어획되지 않는 상태이고, 명태 등은 고가의 인건비 및 환경오염 문제로 국외에서 어체를 전처리하여 반입하므로 DHA나 EPA 등을 다량 함유하고 저가에 양적으로도 풍부한 어종의 필요성이 요구된다.

본 연구에서는 전보에 이어 오징어 내장을 단백질분해효소로 가수분해하여 단백질과 지질간의 결합력을 떨어뜨려서 원심분리와 같은 물리력을 이용하여 쉽게 단백질과 지질을 분리하여 오징어 가공부산물을 단백질은 사료원으로 지질은 정제하여 유지로 이용하기 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료 : 실험에 사용한 한국 동해안의 연안산 오징어(*Todarodes pacificus*)와 배령산 원양오징어(*Biosidicus gigas*) 내장은 2000년 1월 제일냉장식품에서 구입 -20℃에 저장하면서 사용하였다. 사용효소인 Protamex(1.5AU/g), Alcalase(0.6AU/g), Neutrase(0.5AU/g) 등은 Novozymes (Denmark)사의 상업용 효소를 제공받아 사용하였으며, 그 외 시약은 전기영동급을 그리고 물은 증류수를 사용하였다.

2. 방법

- (1) 점탄성 측정 : 오징어 내장을 2N HCl 및 NaOH를 사용하여 pH 3~13까지 조정한 후 각 pH에서 물성측정기(Haake RS-1, German)를 사용하여 0.1Hz로 점성과 탄성을 측정하였다.
- (2) 지방산 분석 : Alcalase의 최적 조건(전보)하에서 오징어 내장을 가수분해시킨 후 crude lipid를 분리가스크로마토그래피로 분석한다.
- (3) 지질분리 방법 : pH조절, 가열, 산분해, 유기용매사용, 효소처리 등의 방법을 비교하였다.

결과 및 고찰

1. 효소에 의한 가수분해의 경향은 동해연안산과 남미원양산에서 큰 차이가 있으며, 원양산의 경우 대체로 효소농도가 높아짐에 따라서 가수분해도가 증가하였으나, 동해연안산의 경우 Alcalase는 0.8%(enzyme/substrate), 그리고 protamex는 1.0%(enzyme/substrate)에서 유의적으로 가수분해도가 증가하였으며, 동해연안산 오징어 내장이 사업용효소의 저해물질을 가지는 것으로 판단된다.
2. 가수분해도와 지질제거 효과는 거의 비례하여 증가하였으나 30%의 가수분해도를 기준으로 더 이상의 가수분해는 지질제거 효과를 증진시킬 수 없었다.
3. 지질제거를 기준으로 동해연안산 오징어의 최적조건은 3종의 효소 중 alcalase를 사용하여 pH 9, 55℃에서 3시간 정도 처리하는 것이며, 남미원양산은 효소에 의한 지질분리 효과가 없었다.
4. 동해연안산 오징어는 단순히 pH 조절로도 40% 내외의 지질을 분리 할 수 있었으며, pH가 낮아질수록 내장의 점성 및 탄성이 낮은 값을 보였다.
5. 동해연안산 오징어 내장에서 추출한 지방산은 약 21%의 DHA와 15.6%의 EPA등 고도불포화지방산을 많이 함유하고 있어 식품첨가물로의 활용가능성이 예상된다.

참 고 문 헌

- Japan Aquatic Oil Association(JAOA). 1989. Fatty acid composition of fish and shellfish. KOURIN Co. Inc., 26, 529~537.
- Stansby, M.E. 1990. Fish oils in nutrition. VAN NOSTRAND REINHOLD, New York, pp 6-34
- 이강호, 정인학, 서재수, 정우진, 육지희. 1988. 적색육 어류의 고도불포화지질의 이용에 관한 연구. 3. 정제 정어리유의 제조. 한국수산학회지 21, 225-231
- 김진수, 김정균, 이용호. 1997. DHA 함유 지질추출소재로서 수산부산물들의 검색. 한국농화학회지 40(3), 215-219
- 姜燾二, 大鳥敏明, 小泉天秋, 金銅淵, 李應昊. 1992. 말쥐치 내장유의 정제 및 이용에 관한 연구. 1. 말쥐치 내장유의 정제. 한국영양식량학회지 21, 175-180
- 順山 三千三, 章二, 兵部 基次, 1983. イカの利用, 恒星社厚牲閣, pp52-100