

한외여과막을 이용한 재래식 간장의 정제

신재균, 장재영, 김정학, 황기호
(주) 선경인더스트리 연구소

The Purification of Korean Traditional Soybean Sauce by Ultrafiltration Membrane

J. K. Shin, J. Y. Jang, J. H. Kim & K. H. Hwang
Sunkyong Industries R&D Center

한식간장은 콩을 주원료로 하여 콩속의 성분을 수용성단백질 및 아미노산으로 변화시켜 만든 조미료로서, 콩으로 메주를 만든다음 20일 동안 배양해서 만든 종국(Seed)과 혼합후 발효시킴으로써 제조되며 발효공정을 통해 Total Nitrogen이 증가되게 된다. 이러한 한식간장은 탈지대두를 사용하는 양조간장과는 달리 메주를 수어서 만들기 때문에 탈지가 되지 않은 제조과정으로 인하여여과 및 공정중 발생하는 잡물질의 제거가 어렵게 된다. 제조공정중 여과공정을 거치게 되는데 여과포를 사용한 압착공정으로 이루어지며 여과된 간장에는 발효에 사용된 균·효모등이 10^7 개/ml 수준으로 존재하여 저장안정성 및 품질보전을 위해 열처리 과정을 거치게 된다. 이 열처리 과정을 화입공정이라고 하며 80°C 이상에서의 살균작업에 해당한다. 열처리가 끝난 간장은 방치·냉각시켜 첨가제를 혼합한후 포장된다. 냉각과정중 2차 침전물이 생성되기도 하며 멸균이 확실치 않거나 2차 오염등으로 인한 발효로 인해 CO_2 Gas 가 발생하기도 하여 품질이 나빠지는 원인이 된다. 이러한 열살균방식은 에너지를 많이 소비하고 열살균시 간장성분으로 인한 Scale형성등 문제점을 안고 있다. 또한 열살균을 통해 살균은 할 수 있지만 사균, 분해물질, 간장에 함유된 고약한 냄새를 풍기는 잡성분의 제거는 불가능하다.

본연구는 재래식 간장의 제조공정중 열처리(화입)공정과 2차여과공정을 한외여과 공정으로 대체하는 것에 주안점을 두었다. 발효가 끝난 간장을 여과포, 부직포로써 1차여과후 열처리 공정에 들어가지 않고 한외여과 처리로써 바로 포장한 후 제품화 할 수 있게되어 제조시간 단축, 운전비용 절감, 적은 공간활용등의 좋은 효과를 볼 수 있었다. 또한 제균효과, 침전물제거, 고약한 냄새제거, 잡물질, 효모제거로 인한 청징화, 투명도, 저장안정성 향상등 여러가지면에서 바람직한 결과를 얻게되어 품질향상을 가져오게 되었다.

한외여과 공정에 사용된 장치 및 한외여과막으로는 SKI가 개발한 SUPERANE BUS-2000 과 SKUC-206-0830 (Hollow Fiber, MWCO 30,000)을 사용하였으며 운전은 TMP 1.75 Kg/cm² 에서 Cross Flow Filtration 방식으로 하였다.

Fig. 1에서 보이는 것 같이 80% 회수율에 이르기 까지 거의 여과액량에 변화가 없어 투과성능이 우수한 것으로 나타났다. 간장여과액에 대한 균 Test결과 집락측정법에 의해 0 cfu/ml 을 얻었으며 관능 Test 결과 맛과 향에서 각각 시험자의 90%, 70% 가 좋다는 의견을 보였다. Table 1. 에 한외여과 처리결과를 종합하여 나타내었다.

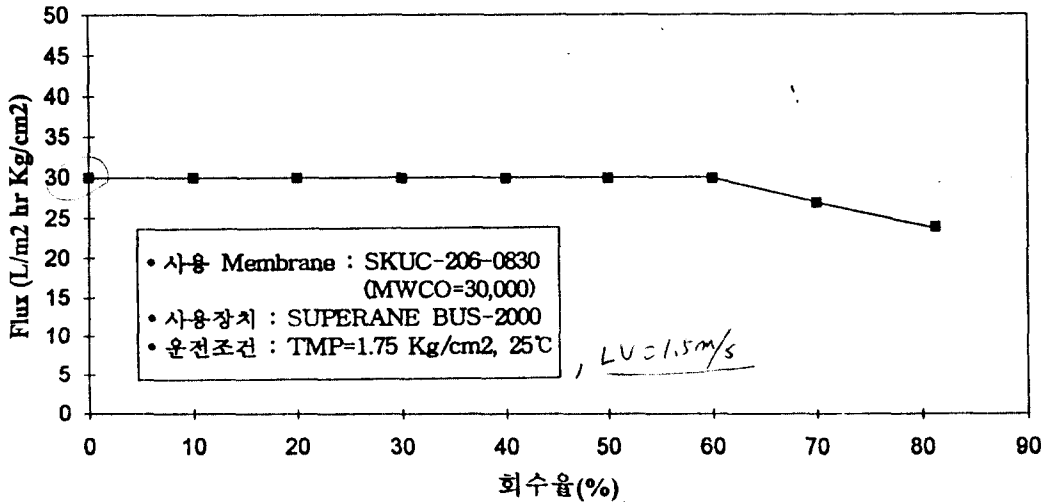


Fig. 1 한식간장의 한외여과 처리에 따른 Flux 변화

Table 1. 한외여과 처리결과

품명	T-N	염도	순고형분	pH	비중	색깔	탁도
원액	1.08	18.87	11.33	5.04	1.17	암갈색	탁함
여과액	0.88	18.87	10.84	5.10	1.16	적갈색	투명

* 원액 : 기존공정에서의 열처리전 간장
 여과액 : U/F 여과액