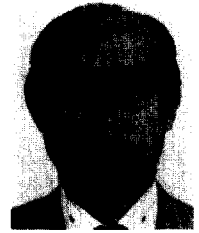


국내 업계별 효소이용 실태

주류용 효소공업의 현황과 진흥책

(주) 배한산업대표 배 상 면



1. 주류용 효소

효소가 주류제조에 이용된 것은 오래전부터의 일이나 처음부터 효소와 알콜발효의 Mechanism을 의식적으로 이용한 것은 아니고 오래동안 식물의 β -amylase나 자연상태의 미생물이 기생하여 만들어진 효소를 이용하여 주류제조에 경험적으로 이용하는 기초적인 단계가 계속되었다.

그러나 1885년 Collet와 Borden이 Mucor Rouxii의 배양액에서 얻은 효소를 이용하여 알콜 제조에 성공한 이래 효소의 공업적 이용은 새로운 진기를 맞게 되었고 미생물을 인위적으로 배양해서 배양물상태(Crude Enzyme) 또는 정제된 효소를 주류제조에 이용하는 기술이 발전되어 왔다.

현재 공업적으로 사용되는 효소를 보면 표 1과 같이 여러가지가 있다. 가장 많이 사용되고 있는 것은 Amylase 종류로서 당화목적으로 이용되는 Fungal α -amylase, Gluco-Amylase, 점도를 떨어뜨리기 위해 사용되는 Bacterial α -amylase

등이다. 이외에도 침전방지를 위해서 Protease, 여과정정을 위해 Pectinase, 발효수율을 높이기 위해 Cellulase나 Pullulanase 등의 효소가 사용되고 있다.

사용되는 형태는 양조주의 경우 대부분이 정제된 효소보다는 조효소(crude enzyme)상태 즉 Koji나 맥이 등 여러효소가 혼재되어 있는 상태 그대로 사용하는 형태가 대부분이다. 이는 순수알콜 제조만이 목적이 아니고 특색있는 맛과 향을 필요로 하기 때문이다. 그래서 이러한 경우 미생물의 종류나 원료 또는 배양방법을 달리해 독특한 맛과 향 그리고 효소를 생산하도록 하게된다.

2. 국내 주류제조용 효소 이용현황

국내에서 주류제조에 사용되는 효소현황은 표 2와 같다. 대부분이 조효소 형태이고 정제효소라 할지라도 다른 효소와 혼재되어 있는 것을 쓰고 있으며, Amylase가 주종을 이루고 있다.

표 1. 효소의 공업적 사용.

ENZYME	PURPOSE	ORIGIN	APPLICATION
α -Amylase	Saccharification, Liquefaction	Bacterial fungal	Brewing
Gluco-Amylase	Saccharification	Fungal	Brewing
Proteinase	Chillproofing	Fungal	Brewing
Pectinase	Pressing clarification, Filtration	Fungal	Wine
Diacetyl Reductase	Oxygen removal	Bacterial	Beer
Glucose Oxidase	Glucose removal	Fungal	Beer
β -Glucanase	Improve Filtration	Bacterial	Alcohol
Debaranching Enzyme	Maximum fermentability	Bacterial	Alcohol
Cellulase	Improve extraction Improve fermentability	Bacterial Fungal	Alcohol

표 2. 년도별 주류용 효소제 소비현황.

구분품목년도		83	84	85	86	87	비고/단위
주정용	조효소제	847000	1364000	1151000	975000	801000	87.9월말 Kg
	정제(분)	19800	13000	2200	8000	9940	” Kg
	정제(액)	9000	14000	12000	3900	2920	” Kg
탁주용	조효소제	463000	338000	383000	386000	253000	” Kg
	신 국				1450	44130	” Kg
	정 제	33000	27500	27000	27000	18800	” Kg
	곡 자	1988800	1909600	2176900	2336400	1590600	” 포
	주 모	313200	466800	598800	656400	496200	” 포
	중 국	1358000	1775200	1901200	193200	1508500	” 포

1) 탁약주

Asp. Kawachi를 균주로 한 입국을 자체 제조하여 쓰고있으며 여기에 당화력을 보충하거나 맛을 위해 Gluco-Amylase 중심의 시판효소류(곡자, 조효소, 정제효소)를 추가하여 사용하고 있다. 이때, 입국은 오염에 의한 산패방지와 독특한 맛에 도움을 주는 구연산을 생성하고 소량의 Protease, cellulase 등도 소량 생성하므로 안전주조와 맛에 영향을 미친다.

2) 소 주

우리나라는 전부가 희석식 소주이므로 주정(95%)을 만들어 희석하고 있다.

주정제조시 사용하는 효소는 대부분이 시판 조효소(Gluco-Amylase)이고, 정제효소 약간과 α-amylase를 액화복적으로 사용하고 있다.

3) 청 주

Asp. oryzae를 이용한 쌀Koji를 만들어 양조하며, 근래에는 Asp. kawachi를 이용한 Koji도 만들어 사용하고 있다.

4) 기 타

맥주양조에는 맥아를 그대로 사용하고 있고 그레인 위스키에서 Amylase를 보조로 사용하고 있다.

3. 국내 주류공업과 관련한 효소개발 방향

위에서 본 바와같이, 국내 효소사용 현황은 자체에서 Koji를 만들어 사용하는 경우가 과반수를 넘고 있는데, 이는 전체 공정관리면에서 반드시 바람직한 현상만은 아닐 것이다.

즉, 발효기간의 단축, 처리공정개선 등 발효공정개선과 원가절감을 위해서는 공정상의 생화학적 특성 검토가 이루어져 Koji 사용량을 줄이고 효소로 대체하는 방향으로 나아가야 하리라고 생각된다.

물론, 이러한 우리나라 효소공업의 효소사용 Pattern 변화를 위해서는 그에 부응할 수 있는 효소의 개발이 요구되며 이와 더불어 효소의 새로운 용도개발 또한 필요하다 하겠는데 일례로 향과 맛을 개선할 수 있는 효소의 개발 등을 들 수 있으며, 공정에서 야기되는 여과, 청정, 산화과정의 문제점을 해결하는데 효소의 이용이 가능하다고 하겠다.

특히, 주정공업에서 요구되는 효소특성과 개발 방향을 든다면 다음과 같다.

- 1) 발효수를 향상을 위한 비발효성 당 생성이 적은 효소개발
- 2) 효소의 활성을 높여 공정기간 단축을 기할 수 있는 내열성 효소의 개발
- 3) 무중자 발효용 효소의 개발 및 적용(현재 개발은 되어 있으나 효소 Cost 절감 및 현장단계 적용이 아직 미미한 상태임)