

특집: 전통식품산업의 현황 및 전망

# 전통을 넘어서는 전통주 연구

이대형<sup>1\*</sup> · 안병학 · 김재호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경기도농업기술원 작물연구과

<sup>2</sup>한국식품연구원

## Traditional Korean Liquor Research beyond Tradition

Lee Dae Hyoung<sup>1\*</sup>, Ahn Byung Hak, and Kim Jae Ho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Crop Research & Division, Gyeonggido Agricultural Research & Extension Services

Hwasung, Gyeonggi 18388, Korea

<sup>2</sup>Korea Food Research Institute, Wanju, Jeonbuk 55365, Korea

### 전통을 넘어서는 전통주 연구

우리나라 전체 주류 출고량은 '17년 기준으로 3,248,262 kL로 약 9.2조 원 수준이며 '16년에 비해 약 0.1조 원 감소하였다. 이중 맥주는 1,823,899 kL(출고액 40,983억 원)를 생산하고 있고 희석식 소주는 945,860 kL(36,784억 원)를 출고하고 있어, 두 가지 술이 전체 출고량의 85.3%를 차지하고 있다. 탁주의 경우 409,407 kL(4,468천억 원)로 12.6%를 차지하고 있다. 전통주라고 불리는 민속주와 지역 특산주의 경우 전통주 모든 주종의 출고액을 합하면 약 400억 원이며 전체 주류에서 차지하는 비율은 0.4% 정도이다(표 1).

주종별 총 주류 제조 면허 건수는 '17년 기준으로 2,120개로 이중 탁주가 857개, 약주가 355개로 전체의 57.2%를 차지하고, 과실주, 일반증류주, 리큐르 순이다(표 1). 최근에는 수제 맥주 바람과 함께 맥주 생산 면허도 109개로 상당히 증가하였다. 반면 전통주 면허의 경우 민속주가 54개, 지역 특산주가 889개로 전체 주류 제조 면허에 있어서 44.5%를 차지할 정도로 많은 면허수를 나타내고

있다(표 1). 하지만 앞에서 언급한 것처럼 전체 주류시장의 대부분을 차지하는 희석식 소주와 맥주 면허수는 130개(소규모 맥주 양조장 포함)가 대부분의 7.8조 원을 생산하고 있으며 전통주의 경우는 943개의 면허를 가진 양조장에서 400억 시장을 생산하는 것이다(국세청, 2019).

### 전통주와 전통주 연구

우리가 마시는 「전통주」는 무엇일까? 사전에서 찾아보면 「전통주: 한 나라나 지역 등에 전통적으로 내려오는 양조법으로 만든 술(유사어 전통술, 네이버 백과사전)」로 되어 있다. 의미를 풀어 보면 「한 나라나 지역」은 아마도 우리 한반도를 이야기할 수 있을 것이다. 「양조법으로 만든 술」 역시 비슷한 쌀 또는 잡곡과 누룩을 이용한 제조 방법이라 이야기할 수 있을 것이다. 여기에 「전통적으로 내려오는」이라는 말을 앞에서 설명한 「전통」의 뜻을 포함하면 「우리 한반도에서 역사적으로 전승되는 의미(사고)와 양조법을 바탕으로 쌀 또는 잡곡과 누룩을 이용한 제조방법으로 만든 술」이 그 의미가 될 것이다(이와

표 1. 2017년 전체 주류 생산량 및 주류제조 면허수 중 민속주 및 지역 특산주가 차지하는 현황

		탁주	약주	청주	과실주	맥주	증류식 소주	희석식 소주	일반 증류주	위스키	브랜디	리큐르	기타 주류	계
생산량 (kL)	전체	409,407	10,820	18,312	13,193	1,823,899	1,857	945,860	3,861	205	77	5,604	15,167	3,248,262
	민속주	2,092	457	—	—	—	268	—	7	—	—	54	3	2,881
	지역 특산주	2,861	509	—	1645	—	243	—	293	—	—	267	134	5,952
면허수 (개)	전체	857	355	19	265	109	78	21	173	11	8	112	112	2,120
	민속주	8	21	0	0	0	9	0	8	0	0	6	2	54
	지역 특산주	121	197	7	236	0	49	0	139	0	0	78	61	889

출처: 2018년 국세통계연보.

\*Corresponding author

E-mail: leedh2@gg.go.kr, Phone: 031-229-5784

표 2. 2008~2018 발표논문

(단위: 편)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	계
학회논문	25	14	39	32	45	35	30	33	23	19	12	307
박사논문	2	1	1	2	2	6	6	7	5	5	1	38
석사논문	18	7	17	20	25	25	20	25	13	10	10	190

\*NDSL에서 “전통주, 발효주, 증류주, 약주, 탁주, 막걸리, 효모” 검색.

김, 2017).

현재 대부분의 전통주 연구는 과거에서부터 해오던 방식을 많은 부분 그대로 답습하는 편이다. 발효 미생물 등의 기초 연구보다는 단순한 약재를 첨가해서 그 기능성 또는 제품 발효 특성 등을 연구하는 논문들이 상당 부분을 차지한다. 논문 검색 사이트인 NDSL(National Digital Science Links, www.ndsl.kr)에서 2008~2018년 약 10년간 우리 술 관련 키워드(전통주, 발효주, 증류주, 약주, 탁주, 막걸리, 효모)로 자료를 찾아보면 학회논문이 307건, 박사논문 38건, 석사논문이 190건이 검색된다. 한 해 평균 48건의 논문이 발표되고 있다. 논문 발표수로 보면 낮은 발표수가 아닐 수 있지만 최근 논문 추이를 보면 과거보다 논문 발표수가 지속적으로 감소하고 있는 것을 볼 수 있다(표 2). 가장 논문 편수가 많았던 2012년은 막걸리 붐이 불었던 2009, 2010년 사이 연구 결과들이 발표되었기에 가장 많은 수의 논문이 발표된 것이며 이후 막걸리 열풍이 감소하면서 발표수가 줄어든 것이다.

조금 더 자세히 논문 발표 내용을 살펴보면 학회논문의 경우 학회발표논문의 신제품개발 분야는 전통적인 주류에 새로운 부원료를 가하여 품질을 개선하고자 하는 내용으로 적합한 효모의 선발이 병행되었다. 또한, 곰팡이 분리를 통한 누룩의 개선이나 우수 효모의 선발, 우수한 원료와 원료의 전처리 등의 연구와 발효공정을 통한 품질개선이 시도되었다. 다양한 기능성 연구도 이루어졌으며 품질분석의 일환으로 미생물 분석과 화학 분석 및 위해물질 분석 연구도 진행되었다. 박사학위논문 편수가 가장 많은 분야는 전통적인 주류 제조방법에 새로운 원료나 부원료

를 넣어 다른 특성의 주류를 만들고 그 조건을 최적화하는 내용의 신제품개발이었으며 미생물의 선발이나 원료의 전처리, 공정개선, 증류, 기능성 등이 주요 주제였다(표 3).

이러한 전통주 연구에 있어서 가장 큰 어려움은 실제 연구된 내용이 양조장에 적용되지 못하는 것이다. 일부 연구기관에서는 연구목표를 신제품개발에 둔 것들이 있어서 양조장에 접목되는 경우가 있지만, 대부분의 연구는 연구에서 끝나는 경우가 많다. 연구실 수준에서 검증되기에 좋은 많은 양조 미생물들이 산업체까지 접목이 되지 못하는 아쉬움이 크다. 제조방법에서도 전통주 제조법을 현대적인 방법을 통해 분석까지는 했으나 현대의 양조법에 맞게 변형함으로써 양조장 접목까지 가는 경우는 거의 없는 듯하다. 결국 연구자들이 현장에 대한 경험과 실제 양조장에서 필요로 하는 부분에 대한 연구와 현장의 매칭이 되지 못한 결과이다. 조금 더 많은 연구자가 현장에서 필요로 하는 연구를 통해 영세한 양조장에 도움이 되어야 할 것이다.

## 전통을 넘어서는 연구들

과거 전통주에 대한 연구는 원료 부분에서는 양조 미생물과 관련된 분류 연구, 제조와 관련해서는 고문헌의 제조법을 기계적으로 분석하거나 첨가물을 통해 신제품을 제조하는 것들이 대부분이었다. 분석에서도 알코올, 산, 당을 분석하거나 기기분석을 통해 유기산, 유리당 또는 관능적인 부분에 있어서 입과 코를 통한 기호도 조사 또

표 3. 2008~2018 발표논문 분류

(단위: 편)

분 야	발표논문의 분류		
	학회발표논문수	박사학위논문수	석사학위논문수
누룩 및 곰팡이	16	2	14
효모 분리 선발	43	3	18
원료의 전처리	11	2	2
원료의 품종	20	1	3
신제품개발	85	14	45
발효공정 분석 및 품질개선	32	3	10
증류조건 및 숙성	11	3	2
기능성 및 부산물이용	41	3	22
유통 및 저장	13	1	10
미생물 분석	12	—	5
일반 분석 및 위해물질 분석	18	2	14
기타	5	4	27
식문화	—	—	4

는 술의 향기 분석 등이 일반적이었다. 하지만 최근 많은 연구는 다른 연구들과의 협업을 다양하게 진행하고 있으며, 전통주의 다양한 협업 연구를 이야기해 보려 한다.

### 양조 미생물의 유전체 연구

양조 미생물 연구는 오래전부터 진행되었다. 루이 파스퇴르가 효모에 의해서 발효가 일어난다는 사실을 처음 밝혀내고 이후 순수 배양기술을 이용해서 효모를 술 제조에 사용했다. 특히 양조업체에서는 자신들만의 효모를 선발하는 것이 술 특징을 결정하는 매우 중요한 일로 여기고 좋은 효모를 선발하기 위해 많은 투자를 하였다.

전통적 누룩은 전통 종균(스타터)을 첨가하지 않고 주원료에 부재료를 첨가, 혼합하여 원료나 공기 중에서 유입된 환경 미생물에 의한 자연발효과정을 이용하고 있다. 따라서 원료, 계절, 제조방법 등에 따라 발효에 관여하는 미생물이 다르고 이에 따라 발효과정이 다르게 나타나고 누룩의 미생물 군집 및 품질이 일정한 수준을 유지하기가 매우 어려움이 있기에 누룩의 산업화, 표준화는 전통주 산업화에 걸림돌로 이야기되고 있다.

이처럼 주류 제조의 핵심기술 자원임에도 우리 술과 관련된 미생물 선발이 되어 있지 않아 전통주의 산업화 및 자급화가 매우 필요하다. 전통주의 술 제조에서 사용되는 시판 효모 중 우리 누룩에 있던 효모를 분리해서 사용하는 경우는 없으며 외국의 술 효모 또는 제빵용 효모를 사용해서 술을 만드는 경우가 많다. 그렇다고 우리가 양조 미생물에 대한 연구를 안 한 것은 아니다. 꽤 오랜 기간 많은 기관과 학교에서 양조 미생물에 대한 연구를 해왔

다. 하지만 대부분이 안정적인 전통주 제조를 위한 품질관리와 재현성의 문제가 해결되지 못하여 관련 산업에의 응용이 제한적이었다.

이밖에 최근에는 이러한 과거의 양조 미생물 연구를 넘어서서 기존 단일 미생물 중심의 접근에서 집단/복합적 군집에 대한 종합적이고 통합적인 유전체 정보 분석 연구를 시도하는 방향으로 연구 패러다임이 변화하고 있다. 유전체학은 16S ribosomal RNA의 염기서열 분석 데이터를 기반으로 한 분자생물학적 분석으로 유용 미생물의 염기서열 데이터를 확보하여 1,000여 종 이상의 미생물 군집의 구조와 기능에 대한 세부연구 및 동정 가능한 방법으로 축적된 유전체 데이터는 메타 유전체학적 분석과 더불어 다양한 분야로 적용되고 있다. 이는 특정 생물체의 개별유전자들 총합인 유전체 및 관련 정보를 체계적으로 분석하여 특정한 생명현상을 수많은 유전자의 변화와 상호관계로 해석하여 다양한 유전체 정보를 추출해내는 방법이다. 이러한 미생물 유전체 기반 분석으로 유용 미생물의 판별과 동정, 분석 등과 같은 확장된 분야로의 응용 가능성이 제시되고 있는 유전체학을 양조 미생물에 접목해서 고문헌에 기록된 전통누룩을 현대적으로 체계화하고, 양조 미생물의 분리·선발 및 유전체 분석을 수행하여 우수 균주의 종균화 하는 연구를 추진한 것이다(그림 1).

양조 미생물의 유전체 연구 결과를 보면 유전체 연구를 통해 생산된 유전체 정보, 기능유전체, 마커 등은 유용 미생물의 발굴 및 고품질 주류개발 연구에 핵심기술로 사용하게 되었다. 먼저 전통누룩 유래 우수 효모 표준유전체 확보를 통해 고품질 황국제조기술과 전통누룩 안전

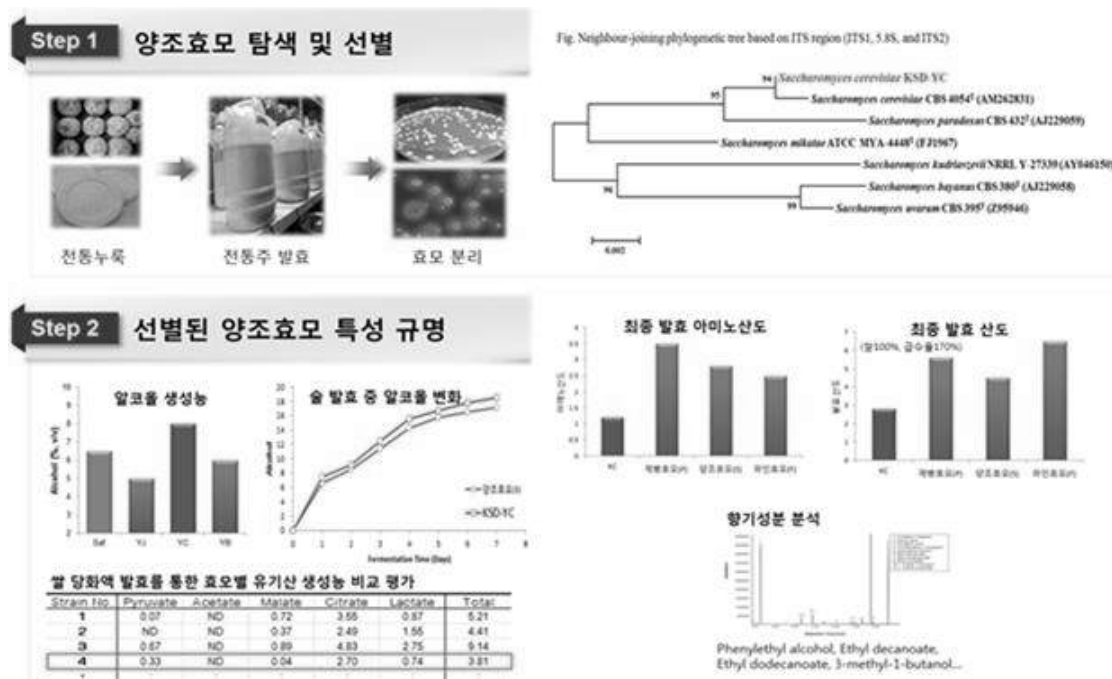


그림 1. 토종효모를 이용한 신제품개발 과정.

성 분석을 통해 전통누룩 및 전통주의 아플라톡신 안전성을 평가하여 아플라톡신 생성 제어 기반을 완성하였다. 또한 최근 개발된 몇몇 제품에 우수 양조적성 효모 2 균주를 이용했으며 누룩 우점 유산균 증폭 발효 기술 및 우점 유산균을 이용한 제품개발을 진행하였다. 이 제품들은 현재 많은 소비자에게 좋은 반응을 얻고 있으며 전통주 소비 활성화에도 큰 도움이 되고 있다.

또한 전통누룩으로부터 우수한 향미를 지닌 토종효모 사카로마이세스 세레비지에 98-5 균주를 분리하여 양조 특성을 구명하고 표준유전체 해독을 완료, '전통주 발효제 보급사업'을 통해 전국의 전통주 업체에 발굴된 균주를 무상보급하였으며, 사카로마이세스 세레비지에 KSD-YC를 활용한 약주 개발을 완료하여 우리 토종효모의 산업적 활성화도 진행하고 있다.

이처럼 과거와 다른 새로운 연구방법을 통해 산업적으로 활용가치가 높은 미생물 자원의 표준유전체 정보 분석 및 기능연구를 통해 우수형질을 결정하는 유전자원의 정보와 동시에 미생물 자원의 소유권을 확보할 수 있게 되었다. 무엇보다 중요한 것은 연구실에서 끝나는 연구가 아닌 현장에 바로 접목할 수 있는 미생물 연구가 진행된 것이다.

### 사물인터넷(IoT)을 이용한 전통주 연구

하루가 다르게 IT 세상이 발달하는 시대에 살고 있다. 과거 전화선을 이용한 모뎀을 통해 컴퓨터를 사용했다면 지금은 5G 시대를 넘어 스마트폰을 통해 많은 일을 처리하고 있다. 과거 IT가 전문가들의 영역으로 주변에서 쉽게 경험하기 어려웠다면 현재의 IT 기술은 주변에서 쉽게 볼 수 있게 제품들이 많아졌다. 스마트폰과 같은 제한된 통신장비를 넘어서, 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 자율주행 자동차 등도 주변에서 볼 수 있다.

이러한 과학의 발달에 맞춰 IT 기술을 양조에 도입한다면 발효의 효율을 높이는 동시에 다른 업체와의 경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 아직은 양조장에서 활용할 수 있는 IT 기술들은 대부분이 해외 업체가 선도를 하고 있다. 맥주와 와인 등 사업이 확장되는 것에 맞춰 IoT 케그를 만드는 바이너리비어(<http://www.binarybeer.io/>)나 맥주 신선도를 관리할 수 있는 펍이노(<https://www.pubinno.com/>) 등(그림 2) 다양한 기술의 개발이나 접목을 외국 업체들이 진행하고 있다(이, 2019). 이것은 자본을 통한 연구의 지속적인 부분과 함께 오랜 기간 맥주나 와인의 발효 기술 및 노하우의 축적으로 인한 것이다. 아직 전통주 업체들이 IT를 적극적으로 도입하고 있지 않지만, 전통적인 발효방식을 보다 효율적으로 관리할 방법의 하나로 생각된다.

현재 대표적인 기술은 주변에서 쉽게 볼 수 있는 것이 사물인터넷이다. 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술이다. 무선 통신을 통해 각종

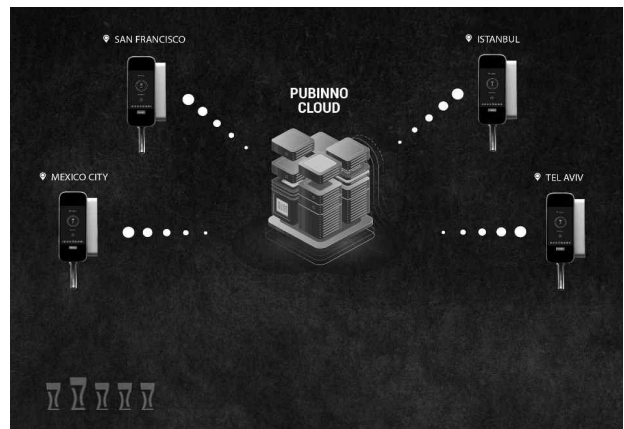


그림 2. 맥주 신선도를 관리할 수 있는 펍이노 홈페이지.

사물을 연결해주는 것이다. 해외 와이너리 중 사물인터넷을 적용해 생산성을 높이고, 최상의 맛을 내는 발효방법을 찾는 것이다.

외국의 경우 유명 IT 업체 중 와인생산을 위한 IoT 기기와 프로그램을 개발하는 곳들이 있다. 이 기기와 프로그램은 와이너리 곳곳에 센서를 배치해 와이너리 습도와 온도, 일조량 등의 정보를 취합해 생산자에게 제공하고 포도의 상태를 확인해 수확하는 시기를 정하는 것이다. 그뿐만 아니라 발효 시에도 이러한 IoT를 적용할 수 있다. 발효 시의 온도, 당도, pH 상태를 센서로 확인해 최적의 생산을 하는 것이다.

국내 양조장에서도 이러한 IoT 연구를 진행하는 사업이 있다. 농림식품기술기획평가원에서 진행하는 「사물인터넷 기술을 적용한 소규모 쌀 막걸리 양조장 설비 및 품질관리 시스템 개발」 사업이다. 2017년부터 시작해 올해 끝나는 연구 사업으로 최종 연구목표는 소규모 양조장을 대상으로 쉬운 사용, 편리한 관리, 합리적 가격으로 제공이 가능한 클라우드 기반 사물인터넷 스마트양조장 모델을 만드는 것이다. 업체는 양조에 사용되는 다양한 센서들을 통해 발효온도, 알코올, 산, 당, pH 등의 발효 데이터를 수집하고 그렇게 수집된 빅데이터들을 분석해서 발효 최적 조건을 찾는 것이다. 여기에 참여한 국내 업체는 양조를 하는 업체도 있지만, IT 업체도 참여함으로써 업종 간의 협업을 진행하고 있다. IT 업체는 클라우드 기반 사물인터넷 스마트양조장 플랫폼 연구개발 및 제조, 유통, 마케팅 등 다양한 활용서비스 개발하기 위해 다양한 품질관리인자 센서 및 자동제어 장치 개발기술을 했고 그 기술을 양조에 적용하는 것이다. 이러한 기술이 연구용이지만 진행을 하고 있다는 것 자체가 전통주의 새로운 시도이기에 그 결과도 상당히 기대된다(김, 2018).

이외에 국가 연구 과제는 아니지만, 일부 업체들은 작은 발효조를 이용한 자동 온도 제어 시스템을 개발한 곳도 있다. 전통주 자동 발효기를 만들어 업체 막걸리 발효기에 적용한 사례가 있다. 회사가 개발한 이 제품은 온도 센서와 데이터, 냉각기, 통신 모듈로 구성되어 외부에서

발효기를 원격 제어할 수 있고 발효에 필요한 온도 유지를 할 수 있는 것이다.

전통주 제조에 있어 IT 접목은 쉽게 찾아볼 수 없지만, 도입을 원하는 업체들은 상당수 있고 그러한 접목은 사람이 적은 전통주 업체에 있어 필요 요소로 다가가고 있다. 전통주 산업이 바뀌려면 기존의 제조방식에 대한 방대한 양의 데이터가 필요하기에 전문가의 협업이 필요하다. 이제는 전통주도 양조라는 부분에 IT를 접목해 생산성과 상품성을 높인 제품으로 규모의 경제를 확보해 대기업과의 경쟁력을 키워야 할 것이다.

### 전통주 자동 홈브루잉 장비

우리에게 일제강점기 이전 술은 상당수가 집에서 만들어 먹던 음식과 비슷한 존재였다. 조상에 올리는 제주(祭酒)나 절기마다 빚어 마셨던 계절주 등 다양한 형태의 술들이 가정에서 만들어지면서 가양주(家釀酒)라는 집에서 술을 빚는 독특한 문화가 자리 잡았다. 1909년 '주세법(酒稅法)'이 생기기 이전에는 자가 제조 및 판매가 자유로웠던 관계로 제조장 수가 155,832개였으며 주류 제조자는 조선 총가구의 약 1/7에 해당하였다고 한다. 하지만 세원 관리의 어려움으로 인해 소규모 제조장의 정리 및 통합을 통해 점차 그 수가 감소하여 1933년에는 4,112개로 감소하였으며, 특히 집에서 만들어 마시던 자가용주(가양주) 면허를 받은 사람의 수도 1916년에 306,788명에서 1932년에는 1명으로 급감하였다. 과거부터 집에서 마시던 가양주 문화는 일제강점기의 주세법을 그대로 이어받은 근대의 주세법에서도 자가양조를 금지했기에 밀주(密酒)가 아니면 집에서 만들 수가 없었다. 1995년에 자가양조(가양주)를 허용하면서 현재처럼 집에서 술을 만들어 마실 수 있는 상황이 되었다.

현재 많은 전통주 교육기관이 생기고 그 교육기관 또는 전통주 제조에 대한 관심이 있는 분들이 쉽게 가정에서 전통주를 빚는 분들을 볼 수 있다. 하지만 발효 관리 또는 원료의 처리 등에 있어 어려움이 많아 좋은 전통주를 꾸준히 만드는 것을 힘들어 한다. 이와 비슷하게 맥주 붐과 함께 집에서 만드는 홈브루잉 맥주에 대한 수요도 늘어나고 있고 조금 더 정교하게 자신이 원하는 형태의 맥주를 만들고 싶어 하는 사람들이 증가하고 있다.

이러한 소비자들의 수요를 예측하고 가정에서도 수제 맥주를 만들어 즐길 수 있는 장비가 출시되었다. 국내 한 가전업체가 누구나 손쉽게 수제 맥주를 만들 수 있는 캡슐 맥주 제조기를 출시한 것이다. 이 맥주 제조기는 맥주 제조의 전 과정을 자동화한 제조기로 캡슐과 물을 넣고 작동 버튼을 누르기만 하면 발효와 숙성 과정을 포함해 2~3주 만에 자신이 원하는 맥주를 만들 수 있게 한 것이다(그림 3).

대표적인 맥주 5종을 제조할 수 있으며 스마트폰을 통해 맥주가 만들어지는 과정을 실시간으로 볼 수도 있다.



그림 3. 가전업체에서 개발한 자동 맥주 제조기.

또한 가전업체는 몰트 제조업체와 제휴해 수제 맥주 제조에 필요한 캡슐 세트를 공동 개발했다. 프리미엄 몰트와 발효를 돕는 효모, 맥주에 풍미를 더하는 홉, 플레이버(향료)도 판매한다. 과거에도 맥주를 홈브루잉을 하는 수동 장비들이 많이 판매되었다. 하지만 집에서 맥주를 제조한다는 것은 복잡한 과정을 거쳐야 하고 오염의 위험이 크기에 이러한 불편함을 해소하기 위해 만들어진 것이다.

여기에서 중요한 것은 맥주 제조기일수도 있지만, 이 원료들을 간편화하기 위해 한 연구들이 더 중요해 보인다. 맥주를 만드는 몰트농축액은 맥주 원료에 있어 매우 중요한 것이고 이 농축액을 어떻게 만드는지에 따라 제품의 품질이 좌우되기에 이 몰트농축액을 캡슐화하기 위한 많은 연구를 했을 것이다. 또한 효모, 홉 등에 대한 연구도 쉽게 만들어지지는 않았을 것이다. 발효기간 동안의 온도 관리도 중요한 것인데 맥주 제조기에 온도관리 프로그램을 도입한 것은 맥주 제조기 하나를 개발하기 위해서는 원료부터 발효 미생물, 발효방법과 패턴 등에 대한 완벽한 연구 결과들을 제품에 접목했다는 것이다. 가전업체이지만 많은 부분을 양조 연구원들과 협업을 했을 것이라 예상된다.

이 장비를 보면서 이러한 전통주 제조기가 개발되는 것에 대해 상상해봤다. 물론 맥주의 발효방식과 우리 전통주 제조방법은 다르기에 맥주보다 더 많은 요소를 검토해야 한다. 하지만 이러한 것들을 개발하기 위한 전통주에 대해 연구를 한다면 당화제, 발효 미생물, 발효 패턴에 대한 연구 등을 체계적으로 진행할 수 있을 것이다. 특히 가양주의 제조에 있어 조금 더 과학적인 접근이 가능해질 것이다.

과거에 비해 과학의 발전 속도는 매우 빠르게 진행되고 있다. 과거의 연구방법을 통한 연구도 중요하지만 발전하는 과학 속도에 맞게 새로운 분석법, 새로운 분야와의 융합연구 등이 전통주 연구에도 필요하다. 아직 전통주 연구는 많은 부분에서 과거의 연구방법을 쉽게 벗어나지 못하고 있다. 전통주에 대한 융합연구가 많지 않기에 다양한 연구 분야가 존재할 수 있고 쉽게 산업과 접목될 수도 있을 것이다. 전통주의 융합연구에 대한 방법론

을 조금 더 많은 연구자가 고민하고 확대시켜서 전통을 넘어서는 전통주 연구로 진행되었으면 한다.

### 참고문헌

국세청. 2018년 국세통계연보. 2019. Available from: [https://stats.nts.go.kr/data/data\\_view.asp?idx=2163](https://stats.nts.go.kr/data/data_view.asp?idx=2163)

김은희. 사물인터넷(IoT) 기술로 막걸리를 빛낸다. 전자신문. 2018.10.25. Available from: <http://www.etnews.com/20181025000389>

이대형, 김재호. 우리술 과학과 산업의 발전 방향 제언. 식품산업과 영양. 2017. 22(2):54-59.

이형근. IoT 막걸리, 블록체인 전통주. 더술. 2019.2.15. Available from: [http://thesool.com/20190213\\_01-2/](http://thesool.com/20190213_01-2/)