

탁·약주개론

Makgeolli and Yakju :
Science and Application

김계원 · 김재호 · 노봉수
안병학 · 여수환 · 조호철

농림수산식품부
수학서

저자소개

김계원

서울대학교 농업생명과학대학 농화학과 학사
서울대학교 대학원 농화학과 석사·박사
동아제약(주) 연구본부 수석연구원
국순당 연구소장
현재 한경대학교 부교수

김재호

배재대학교 유전공학과 학사
배재대학교 대학원 유전공학과 석사
배재대학교 대학원 생물학과 박사
배상면주가 연구원, 품질보증팀장, 공장지원팀장
현재 한국식품연구원 우리술연구센터 선임연구원

노봉수

서울대학교 농업생명과학대학 식품공학과 학사, 석사
University of California, Davis 식품공학과 석사, 박사
현재 국립농산물품질관리원 시험연구소 지문교수
한국식품과학회 부회장, 양조분과위원장
서울여자대학교 식품공학과 교수

안병학

동국대학교 식품공학과 학사
동국대학교 대학원 식품공학과 석사, 박사
한국식품개발연구원 품질규격연구본부 본부장
한국식품연구원 전통식품연구단 책임연구원
현재 한국식품연구원 우리술연구센터 센터장

여수환

오사카대학 대학원 발효공학전공 공학박사
오사카대학, 한국생명공학연구원, 경남대 Post-doc 및 연구교수
현재 농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효이용과
대한민국 전통주 품평회 추진위원 및 심사위원
한국식품연구원 술 품질인증 관능품질 전문위원

조호철

건국대학교 산업대학원 와인학 석사
주류제조관리사 자격취득
조호철의 酒이야기(www.proof.pe.kr) 운영
전통주 만들기(cafe.daum.net/homebrewing) 운영
현재 국제청주류면허지원센터 근무
저서 우리술 빚기, 나만의 맥주 만들기, 100가지 술 담그기,
와인 가이드 & 홈메이드 와인

감수 정동호

중앙대학교 명예교수

이철

고려대학교 생명과학대학 식품공학부 교수

신우창

국순당 연구소장

송상훈

CJ A팀 팀장

이 책은 농림수산식품부의 우리술 산업육성지원사업으로 제작되었습니다.

학·양·주·개·를

이 책은 농림수산식품부의 우리술 산업육성지원사업으로 제작되었습니다.

떡·약주개론

Makgeolli and Yakju :
Science and Application

김계원 · 김재호 · 노봉수
안병학 · 여수환 · 조호철

농림수산식품부
수학식



머리말

최근 막걸리가 선풍적인 인기를 끌면서 우리 술에 대한 관심이 높아지자 우리 술을 어떻게 만드느냐가 호기심의 대상이 되고 있다. 하지만 막걸리로 불리는 탁주를 비롯하여 약주 등에 관해 다룬 책자가 부족하고, 과학적인 원리와 근거를 바탕으로 다룬 안내서가 거의 없었다. 이에 우리 술에 대해 깊이 있게 다룬 전문도서의 필요성을 느낀 농림수산 식품부가 중심이 되어 한국식품과학회 양조분과위원들과 함께 이러한 문제들을 해결해 보고자 하였다.

이 책을 집필한 분들은 현장에서 술 만드는 일에 오랫동안 종사해왔거나, 좋은 술의 품질을 인증해주는 일을 해왔거나, 술의 원료 중 가장 중요한 누룩에 관해 연구해왔거나, 오랫동안 전통주를 비롯한 다양한 술에 관해 연구해온 분들이다.

이러한 분들이 모여 탁주는 물론 약주와 다양한 약재가 함유된 술을 만드는 데 필요한 지식과 노하우를 정리해 현장에서 바로 활용할 수 있는 안내서를 만들어보고자 하였다. 집필진은 또한 국세청 주류면허업무를 수행하면서 부딪치는 다양한 문제를 해결한 경험을 바탕으로, 공장을 설립해 인허가를 받거나 새로운 제품을 만들어 국세청의 허가를 받는 데 필요한 각종 업무를 어떻게 진행해야 하는지 하나하나 자세히 설명하여 누구나 쉽게 일을 해결할 수 있도록 하였다.

국가 경쟁력의 발전은 식품산업의 발전으로 이어져 결국 우리 술의 경쟁력까지 높아진다. 이에 따라 좀 더 체계적이고 전문적인 실용서를 제공함으로써 우리 술 산업 발전에 조금이나마 보탬이 되고 탁·약주 분야에서 최고의 책을 만들려고 노력하였으나 부족한 점이 많다. 여러분의 아낌없는 충고와 질책이 있기를 바란다.

길이 남을 좋은 책을 만들어야 한다고 강조하시면서 기꺼이 감수에 참여하신 정동효 교수님, 이철 교수님, 국순당 연구소장 신우창 박사님, CJ의 막걸리팀장 송상훈 박사님에게 진심으로 감사드리며, 수확사 이영호 사장님과 편집업무에 노고가 많았을 편집부 여러분에게도 감사 인사를 전한다.

2012년 6월

저자 일동

일/ 러/ 두/ 기

이 책의 용어 사용은 한국식품과학회의 『식품과학사전』(2012)에 따라 표기하였습니다. 다만, 법령에서는 법령에 표기되어 있는 대로 두어 법령의 내용을 그대로 전달하고자 하였습니다.

[예]	식품과학사전	법령
	석신산	호박산
	소브산	소르빈산
	슈크랄로스	수크랄로스
	아세실팜케이	아세실팜칼륨
	알데하이드	알데히드
	에스터	에스테르

CHAPTER 1

탁·약주 제조의 변천사

1. 술의 유래	14
1) 술의 어원	14
2) 신화·전설에서 본 술	15
2. 탁·약주 제조의 변천사	16
1) 고대의 술	17
2) 삼국시대	18
3) 고려시대	19
4) 조선시대	21
5) 일제강점기	23
6) 현대	26
3. 동서양 술의 기원	27
1) 중국 술의 기원	27
2) 일본 술의 기원	27
3) 맥주의 기원	28
4) 포도주의 기원	28
5) 위스키의 기원	29

CHAPTER 2

원료

1. 쌀 ————— 33
 - 1) 쌀의 재배 • 33
 - 2) 쌀의 이화학적 특성 • 33
 - 3) 쌀의 양조적성 • 37
2. 밀 ————— 39
 - 1) 밀의 형태와 구조 • 39
 - 2) 밀의 이화학적 특성 • 40
3. 기타 원료 ————— 41
 - 1) 옥수수 • 41
 - 2) 보리 • 42
 - 3) 전분당 • 43
4. 물 ————— 45
 - 1) 양조용수 • 45
 - 2) 수질과 주질 • 46
 - 3) 경도 • 47
 - 4) 무기성분이 양조에 미치는 영향 • 48
 - 5) 양조용수의 처리 • 50
 - 6) 양조용수의 관리 • 52
5. 국(麴) ————— 52
 - 1) 누룩 • 52
 - 2) 입국 • 60
 - 3) 조효소제 • 71
 - 4) 정제효소제 • 72
6. 효모 ————— 76
 - 1) 효모의 일반성상과 종류 • 76
 - 2) 효모세포의 구조와 특징 • 77
 - 3) 효모의 증식 • 80
 - 4) 탁주효모의 특징 • 81
7. 발효 ————— 82
 - 1) 발효의 원리 • 82
 - 2) 주요 발효 부산물 • 85
 - 3) 발효 중의 이화학적 변화 • 85

CHAPTER 3

탁·약주와 청주 제조

1. 원료 전처리	92
1) 원료 반입과 저장	92
2) 쌀의 원료처리	94
3) 밀가루의 원료처리	105
4) 보리쌀의 원료처리	106
5) 옥수수의 원료처리	107
2. 밀술(酒母, 술밑)	107
1) 밀술 제조 원리	107
2) 밀술설비	108
3) 밀술의 종류	109
4) 밀술의 품질	120
3. 탁주의 제조	121
1) 제조계획	121
2) 탁주 제조의 기본공정	125
3) 탁주 제조방법	127
4) 입국술덧 제조공정	138
5) 제성과 병입	152
6) 다양한 탁주 제조법	160
4. 약주의 제조	177
1) 약주의 유래	177
2) 약주의 원료	179
3) 약주의 분류	181
4) 약주의 제조기술	183
5. 청주의 제조	196
1) 청주의 유래	196
2) 청주의 정의	196
3) 원료와 규격	197
4) 청주 제조기술	197
5) 발효공정	200
6) 술덧의 품질관리	203
7) 숙성	206
8) 살균	215
9) 제성	218
10) 여과	220
11) 병입 공정	225
6. 탁주의 성분과 효능	226
1) 탁주의 성분	226
2) 탁주의 효능	228

CHAPTER 4

품질과 안전위생관리

- 1. 품질관리 ————— 236
- 2. 관능평가 ————— 243
- 3. 안전위생관리 ————— 247
 - 1) 제조장 일반위생관리 • 247
 - 2) 제조공정별 위생관리 • 251
 - 3) 작업자 위생관리 • 253
 - 4) 세정과 살균 • 255

CHAPTER 5

환경과 폐수

- 1. 탁·약주 제조회사의 폐수처리 ————— 263
 - 1) 폐수처리방법의 종류 • 264
 - 2) 미생물에 의한 유기물 분해법 • 265
 - 3) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률과 환경관련법 • 270
- 2. 폐수처리 시 수질분석 ————— 271
 - 1) 용존산소 • 271
 - 2) 생화학적 산소요구량 • 272
 - 3) 질소성 산소요구량 • 273
 - 4) 화학적 산소요구량 • 273
 - 5) 총질소 • 273
 - 6) 총인 • 274
 - 7) 수소이온농도 • 274
- 3. 폐기물관리 ————— 275
 - 1) 폐기물과 자원순환 시스템의 문제 • 275
 - 2) 폐기물과 무배출 • 276
 - 3) 폐기물 관리방향과 역할 • 277
 - 4) 폐기물관리법 • 277

CHAPTER 6

주류관련 법규와 제도 해설

1. 주세법 ————— 282
 - 1) 주세의 의의와 특징 • 282
 - 2) 주세법의 연혁 • 283
 - 3) 주류 및 용어의 정의 • 284
 - 4) 주류의 종류 • 285
 - 5) 주류의 규격 • 296
 - 7) 주류의 제조면허제도 • 301
 - 8) 면허 후 행정절차 • 308
 - 9) 주류판매면허 • 313
 - 10) 주류의 판매 • 313
 - 11) 주세의 부과 · 징수 • 316
 - 12) 종가세 과세방법 • 318
 - 13) 주세의 납부 • 318

2. 식품위생법 ————— 322
 - 1) 식품위생법의 의의와 특징 • 322
 - 2) 주류의 규격 • 323
 - 3) 주류의 유통기한 • 331

3. 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 및 술 품질인증제도 — 356
 - 1) 법률 · 시행령 · 시행규칙 전문 • 356
 - 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 356
 - 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행령 366
 - 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙 370
 - 2) 술 품질인증제 • 376
 - [별첨1] 술 품질인증기준 384
 - [별첨2] 품질인증 신청서 412
 - [별첨3] 식품위생법 및 주세법에 관련된 기준 등 자료 414
 - 주류 용어 426
 - 참고문헌 432
 - 찾아보기 436



CHAPTER 1

탁·약주 제조의 변천사

술의 유래 / 탁·약주 제조의 변천사 / 동서양 술의 기원



탁·약주 제조의 변천사

인간이 언제부터 술을 빚기 시작했는지 정확히 알 수는 없다. ‘술의 역사는 곧 인류의 역사’라고 할 만큼 술은 인류와 오랜 역사를 함께했다. 그 기원을 살펴보면, 원숭이가 과일로 만들어진 천연 과일주를 우연히 발견하였고, 이를 유심히 관찰하던 인간이 과일주를 마시기 시작하였다는 설이 가장 유력하다. 이러한 천연 과일주는 과일에 함유되어 있는 당분이 자연에 존재하는 효모와 만나 발효된 술이었다. 천연 발효주 이후 처녀들이 입으로 곡물을 씹어 빚은 ‘미인주’와 말의 젖으로 만든 ‘마유주’ 등이 있었다.

처음에 술이 어떻게 만들어졌으며 술의 어원은 무엇인지, 우리나라에서는 탁주와 약주를 언제부터 마셨는지 알아보기 위해 고대부터 삼국시대, 고려시대, 조선시대, 일제강점기를 거쳐 현대에 이르기까지 술의 변천과정을 살펴보고자 한다.¹⁾

1. 술의 유래

1) 술의 어원

술 주(酒)자는 익을 유(酉)자에서 나왔는데 밑이 뾰족한 항아리 모양의 상형문자에 물

1) 탁·약주 제조의 변천사 ‘서론’ 부분과 ‘3. 동서양 술의 기원’은 농촌진흥청 여수환 님이 쓴 글이다.

수(水)자가 첨가되어 삼수변에 익을 유자로 합성되었다고 한다. 고대 이집트에서 포도주 저장용기로 사용한 암포라같이 중국의 술항아리도 밀이 뽕족했던 것 같다. 우리나라의 빗살무늬토기 중에도 밀이 뽕족한 것이 발견되는데 술 빚는 데 사용한 것 같다. 중국에서는 술을 빚는 원료(물), 형상(액체: 수), 그릇 등을 술의 어원으로 삼았다.

이에 비하여 우리나라에서 ‘술’이라는 말은 술의 특성을 살펴서 지은 것 같다. 첫째, 술이 목으로 술술 넘어간다는 뜻에서 술이라고 이름 지었다는 설이 있다. 둘째, 술의 어원은 술을 마셨을 때 느낌을 나타낸 것에서 온 것 같다. 『조선관역어(朝鮮館譯語)』에는 술을 ‘수본(數本)’으로 표기하였다. 조선시대 한글 문헌에는 술이 ‘수울’ 혹은 ‘수을’로 기록되어 있고, 이 수블은 ‘수블 > 수울 > 수을 > 술’로 음이 변형되어왔음을 알 수 있다. 여기서 ‘수블’의 의미는 술을 마셨을 때 취기가 오르는 상태가 불을 켜 것처럼 얼굴에서 열이 나는 것을 표현한 것이 아닐까? 즉, 물 같은 액체를 마셨는데 불 같은 느낌이 나므로 ‘수블’이라 한 것으로 보인다.

알코올을 한자로는 주정(酒精)이라 하고 영어로는 스피리츠(spirits)라 하는데, 이는 술이 정신작용에 영향을 준다는 뜻에서 유래한 것임을 알 수 있다. 한글에서 술의 어원이 수블이라면 술이 정신작용에서 기인한다는 추론과 맥을 같이한다고 볼 수 있다.

2) 신화 · 전설에서 본 술

전설에 술이 등장하는 것을 보면 술이 생성된 시기는 인류가 출현하기 이전이었을 것으로 짐작된다. 술은 자연 발생적으로 생겨났을 것이다. 태곳적 원시림의 과일나무 밑에 조그만 웅덩이가 하나 있었다. 무르익은 과일이 하나둘 떨어져 이 웅덩이에 쌓이고, 쌓인 과일들이 문드러지면서 웅덩이에 과즙이 괴었다. 여기에 나뭇잎이 떨어져 덮였다. 그러자 효모가 번식하게 되고 마침내 발효가 일어났다. 효모는 과일껍질, 흙, 물, 공기 어디에나 있으니 말이다. 이 효모에 의해 알코올 발효가 일어나 술이 빚어졌다. 오가던 동물들이 마른 목을 축이느라 웅덩이에 쉰 물(액체)을 마시게 되었다.

영리한 원숭이들이 우연히 이 액체를 마시고 황홀감에 도취되었다. 그 맛을 잊지 못한 원숭이들은 나무 등치나 움푹 파인 바위에 과일을 쌓아두어 술을 만들었다. 일본의 철학자 시미즈(清水)는 젊은 시절 산속에서 수도하다가 원숭이와 사귀게 되었다. 하루는 원숭이를 따라갔다가 원숭이들이 움푹 파인 바위에 과일 등을 이용해 술을 만들어놓

고 마시며 노는 것을 보았다.

수렵시대 사람들은 이와 같은 방식으로 과실주를 만들었을 것이고, 유목시대에는 가축의 젖을 자연 발효해 젖술을 만들었을 것이다. 농경시대에 접어들면서 인류는 곡물을 이용하여 술을 만들게 되었다. 그렇다면 농경시대 사람들은 곡물을 어떻게 당화시켰을까? 입으로 씹었을 것이다. 이는 가장 원시적인 당화법이다. 이는 최근에도 아프리카, 남양군도 등 미개사회에서 발견되고 있다. 고대 중국에도 예쁜 처녀들에게 쌀밥을 씹게 해서 당화시킨 후 술을 빚었다는 이른바 ‘미인주’에 관한 기록이 있다.

고려시대 『제왕운기(帝王韻記)』 동명성왕 건국담에는 술에 관한 전설이 기록되어 있다. 하루는 천제의 아들 해모수(解慕漱)가 지상에 내려와 놀다가 연못가에서 물의 신인 하백(河伯)의 세 딸을 만난다. 그녀들의 미모에 취해 사랑에 빠진 해모수는 그녀들의 마음을 사로잡기 위하여 술을 권한다. 그 술을 기꺼이 받아 마신 큰딸 유화(柳花)는 술에 취해 수궁으로 돌아가기를 거부한다. 마침내 해모수와 하룻밤 달콤한 사랑을 나누는 유화는 열 달 뒤 커다란 알을 낳는데 그 알에서 나온 것이 주몽(朱蒙)이다. 주몽이 바로 나중에 고구려를 건국한 동명성왕(東明聖王)이다. 이 신화를 보면 한반도에는 이미 삼국시대 이전에 술이 있었다는 것을 알 수 있다.

2. 탁·약주 제조의 변천사

탁·약주로 대표되는 전통주는 찹쌀이나 멥쌀을 주원료로 한다. 여기에 누룩을 발효제로 넣고 부원료로 약재류, 과실류 등을 첨가해 각기 독특한 방법으로 양조했다. 모두 누룩을 넣어 만들었으니 누룩 제조가 전통주 제조의 핵심이라 할 수 있다.

누룩은 일종의 미생물 덩어리이다. 원료는 주로 밀(소맥)이고 그 밖에 보리, 옥수수, 콩, 쌀, 귀리 등을 섞어 만들기도 한다. 지역 풍토와 기후에 따라 형상, 크기, 품질 등이 독특한데, 누룩의 지름이 너무 작거나 두께가 얇으면 수분이 쉽게 발산되어 숙성이 제대로 안 되고, 너무 두꺼우면 습도가 지나치게 높아지거나 통기가 어려워 미생물이 잘 생육하지 않아 역가도 낮고, 향미도 좋지 않게 된다. 결국 누룩의 독특한 형태에는 주위 환경에 따라 미생물이 잘 생육할 수 있는 최적의 조건을 찾은 선조들의 지혜가 담겨 있다고 할 수 있다.

탁주와 소주 양조에는 밀을 거칠게 빻아서 만든 조곡을, 약주 양조에는 밀을 곱게 빻아 만든 분곡 또는 밀기울이 포함되지 않은 백곡을 사용했다. 이러한 누룩이 일본의 코지와 다른 점은 곡류를 조분쇄한 뒤 살균하지 않은 생전분을 그대로 자연 발효상태에서 제조하기 때문에 곰팡이, 효모, 세균류 등 다양한 미생물이 존재함으로써 곰팡이에 의한 전분의 당화력과 효모에 의한 알코올 발효능을 동시에 지녀 누룩 단독으로 전통주를 제조할 수 있다는 것이다.

이러한 누룩의 당화력을 담당하는 미생물은 원료와 공기 중에 있는 누룩곰팡이(*Aspergillus*속), 거미줄곰팡이(*Rhizopus*속), 털곰팡이(*Mucor*속), 빨강곰팡이(*Monascus*속) 및 푸른곰팡이(*Penicillium*속) 등이며, 여러 종류의 사카로미세스(*Saccharomyces*속)가 알코올 발효에 관여한다.

술을 빚으려면 먼저 곡물에 함유된 전분을 당으로 분해해야 하는데, 누룩에는 당화효소가 듬뿍 들어 있어 술밥을 당화한다. 누룩은 꼬들꼬들한 밥을 흐물흐물하게 죽처럼 만들고 마침내 액체 상태로까지 변화시킨다. 요즘이야 당 분해효소가 많이 개발되었고, 기술도 발전해 곡물을 당화하기가 쉽지만, 예전에는 어떻게 해서 누룩을 만들었는지 놀랍기만 하다.

누룩에 들어 있는 효모는 당을 분해해 알코올 발효를 일으킨다. 누룩은 당화와 발효를 동시에 일으킬 수 있는 일종의 미생물 균집체이므로 예로부터 주모나 술꾼들이 애지중지한 신비의 물건이었다. 술이 다 익으면 액체(술)와 고체(술지게미, 酒粕)로 나뉘는데 액체를 분리하기 위해 일종의 체에 해당하는 용수를 박는다. 이 용수에는 맑은 술이 고이는데 이것이 약주(藥酒)이다. 특권층이나 특별한 날을 제외하고는 양반을 비롯한 모든 백성이 막걸리를 주로 마셨다.

1) 고대의 술

우리나라는 중국의 영향을 받아 곡주제조에 국과 얼을 사용했을 것이다. 『서경(書經)』 「설명편(說命篇)」에는 술을 만들 때 국열(麴蘖)을 쓴다 하였는데 국(麴)은 누룩을 지칭한 것이고 얼(蘖, 그루터기에 돋은 싹)은 엇기름(보리를 침지하여 싹이 나게 한 맥아)을 가리키는 것이다. 고대부터 술을 만드는 데 누룩과 곡아(곡식의 싹)를 사용하였음을 알 수 있다. 그러나 누룩에는 당화효소와 함께 효모가 다량 존재하므로 술빚기가 편

리하여 지속적으로 발전해왔다. 강원도, 이북지역에 전승된 제조법 중에는 엿기름을 이용하는 술 양조법이 많이 소개되어 있다. 누룩의 변천은 우리나라 주류의 변화를 주도하였다.

고대 누룩은 중국의 영향을 받아 만들었을 것이다. 누룩 제조법이 상세하게 기록된 최초의 서적은 북위(6세기경) 때 북양태수였던 가사협(賈思勰)이 지은 농서 『제민요술(齊民要術)』이다. 『제민요술』에서는 누룩을 떡처럼 성형된 병국(駢麴)과 흠임누룩인 산국(散麴)으로 나누었다. 병국은 밀을 뺀아서 물을 약간 뿌린 뒤 멍쳐서 만든 막누룩을 말한다. 여기에서 분국은 볶은 밀을 가루 낸 것인데 산국(神麴) 발효력의 반밖에 되지 않는다. 산국은 볶은 밀, 찌밀, 생밀을 가루 내어 각각 같은 양을 섞어 쓴다. 산국에는 반드시 생밀이 들어가 누룩곰팡이가 쉽게 번식하나 오염되기 쉬워 만들기가 까다롭다. 곰팡이 균사를 공급하기 위해 도꼬마리, 보릿짚, 뽕나무잎을 누룩에 덮었다. 물 대신 뽕나무잎, 쭉 등을 달인 즙으로 반죽하기도 했다.

산국은 곡물 낱알이나 곡분으로 만든 것으로 성형하지 않고 흠어져 있는 누룩을 말한다. 산국은 다시 황의(黃衣)와 황증(黃蒸)으로 나뉘는데, 황의는 밀알을 침지한 뒤 꺼내서 두 치 두께로 펴놓고 물억새나 도꼬마리(혹은 독고마리) 같은 식물의 잎으로 덮은 다음 7일이 지나 포자가 노랗게 덮이면 꺼내서 햇볕에 말려 쓴다. 황증은 거칠게 뺀 밀가루를 찌서 식히고 손으로 덩어리를 부수어 띄우는 데 7일 정도 걸린다. 오늘날 중국, 우리나라에서도 흠임누룩 방식을 많이 사용한다. 『제민요술』은 농업 분야를 다룬 방대한 저술로 중국과 우리나라 삼국시대의 술 제조법에 많은 영향을 주었을 것이다.

2) 삼국시대

고구려 건국 이야기에 술이 등장하고, 『삼국사기(三國史記)』 「대무신왕편」에 지주(旨酒) 이야기가 나온다. 『삼국지위지동이전(三國志魏志東夷傳)』을 보면 동이족의 무천, 영고, 동맹 등 제천행사에서 ‘주야음주가무(晝夜飲酒歌舞)’를 하였다는 기록이 있다. 중국 당나라 때 수필집 『유양잡조(酉陽雜俎)』 「주식편」에 낙랑주법이란 말이 나오는데 낙랑시대에 누룩이 체계적으로 보급된 것을 말해준다.

8세기 때 저술된 일본의 『고사기(古事記)』 「응신 천황편」에 따르면 백제의 누룩과 술을 빚는 법이 일본에 전해졌다. 이는 백제의 술 빚는 기술이 그만큼 발달했다는 것을 입

증하는 것이다. 백제의 개로왕(455~475)은 고구려 첩자인 승(僧) 도림(道琳)의 꾀에 빠져 술에 도취했고, 무왕(600~641) 역시 술에 빠져 있는 사이 나라의 기둥이 썩어 들어갔다.

백제는 쌀농사가 발달해 의자왕의 전설처럼 술을 많이 빚은 것 같다. 의자왕(641~660)은 부왕이 놀던 사비하(泗泚河, 백마강)에서 국운이 기울어가는 것도 모르고 술과 궁녀에게 묻혀 망국을 재촉하다 마침내 신라와 당의 연합군에게 항복하였다. 당나라 시인 이상은(李商隱)이 “일잔 신라주준 신공역소(一盞 新羅酒浚晨恐易銷): 한 잔의 신라주의 취기가 새벽바람에 사라질까 두렵구나”라고 읊은 것을 보면 신라의 술 빚기 기술이 발달했던 것 같다. 신라시대에는 김유신과 천관녀의 전설에서 보듯 술집이 상업화된 것 같다.

3) 고려시대

고려시대 전기에는 송나라와 활발히 교류해 문물교환이 활발했고, 후기에는 원나라의 침공과 주둔으로 원의 영향을 많이 받았다. 송나라 때 사신 서궁(徐兢)이 지은 『선화봉사 고려도경(宣和奉使高麗圖經)』에는 고려의 풍속이 상세히 기록되어 있는데, “고려에는 찹쌀이 없어서 멥쌀과 누룩으로 술을 빚는다. 그 색깔이 짙고 맛이 독하여 쉽게 취하고 쉽게 깬다(高麗國無糯米而稭合麵而成酒色重味烈易醉易速醒)”라고 고려의 술에 대하여 적었다. 송·원대를 통하여 중국에는 찹쌀술이 있었으나 고려 때는 중국 강남의 영향을 받아 멥쌀로 술을 빚은 것이 서궁의 눈에 특이하게 비친 것 같다. 또 ‘술의 맛이 독하여 쉽게 취하고 빨리 깬다’고 하였다. 당시 알코올 도수는 중앙법, 삼중법 등 여러 차례 덧술을 해서 도수를 높였는데, 이 방법도 송나라에서 도입된 것으로 보인다.

다른 부분에서는 “왕이 마시는 술은 양온서(良醞署)에서 다스리는데 청주와 범주 두 가지가 있어서 질항아리에 넣어 명주로 봉해서 저장해둔다(王之所飲日良醞左庫淸法酒亦有二品貯瓦尊而黃絹封之)”라고 하였다.

『고려도경』에서는 “고려 사람들은 일반적으로 술을 즐긴다. 그러나 서민들은 양온서에서 빚는 좋은 술은 얻기 어려워 맛이 박(薄)하고 빛깔이 짙으며, 마셔도 별로 취하지 않는 술을 마신다”라고 하였다. 이렇듯 서민들은 막걸리를 마셨을 것으로 보인다.

고려시대 정사를 기록한 『고려사(高麗史)』에 보면 문종(1046~1082) 때는 양온서를

두고 국가의 의식용 술을 빚었다고 하였다. 고려시대에는 종묘 제사에 쓰는 등 관용 농후주를 법주라고 불렀던 것 같다. 그리하여 『제민요술』과 『북산주경(北山酒經)』에 나오는 법주가 고려시대에는 체계적으로 전파된 것으로 보인다.

고려시대에 술을 의인화하여 쓴 글로는 임춘의 『국순전(麴醇傳)』과 이규보의 『국선생전(麴先生傳)』이 있다. 여기서 국은 술을 만드는 누룩을 지칭한다. 『국선생전』에 ‘주중청자위성인(酒中淸者爲聖人, 술 중에 청주는 성인이다)’이라고 기록된 것으로 보아 청주가 고급 술로 여겨졌음을 알 수 있다. 고려시대에는 포도주 등 과일주가 송나라와 원나라에서 유입된 것 같으나 문헌에는 나타나지 않는다. 송나라 때의 『북산주경』에서는 쌀, 누룩에다 포도즙을 넣어서 포도주를 빚는다고 하였다. 소동파(蘇東坡)의 『동파주경(東坡酒經)』에 나오는 포도주도 누룩, 밥, 포도즙으로 빚는다고 하였다. 또 그의 시(詩)에 나오는 밀감주도 이와 유사하다.

원나라의 침공과 함께 소주가 전파된 때는 충렬왕 3년(1277)으로 볼 수 있다. 고려를 지배하게 된 몽골은 일본 침략을 위한 병력 일부와 군선, 군량 등을 고려에서 제공하려고 강요하였다. 전초기지를 제주도, 병참기지를 안동과 개성에 둔 몽골군은 소주를 술병에 넣어 옆구리에 차고 다니며 마셨다. 이 고장에서는 소주를 만들어 몽골군에게 보급하면서 그 전통으로 안동소주, 개성소주가 유래하게 되었다. 소주류에는 1차 증류주인 소주, 2차 증류주인 감홍로(甘紅露) 등이 있다.

『고려사』 충렬왕 22년(1296)조에 따르면 중국에 간 세자(世子, 忠宣王)에게 원나라 태후는 양 700마리와 술 500항아리를 내리고 잔치를 베풀었다. 이때 몽골의 술이 나왔는데 양의 젖을 발효해 만든 양주(洋酒)와 말의 젖으로 만든 마유주였다. 충렬왕 비 제국공주(齊國公主)가 고려 궁중으로 들어와 잔치를 베풀 때 몽골식 양주와 마유주를 사용하였다. 이로써 양주나 마유주가 고려에 알려져 고려 일부에서도 이를 음용했음을 알 수 있다.

고려 고종 때 학자 이규보(1168~1211)가 지은 『동국이상국집(東國李相國集)』은 시문집이다. 여기에 ‘백주시일수(白酒詩一首)’라는 시가 있는데, “젊을 때는 백주를 즐겨 상음(常飲)하였으나 벼슬길에 오르고는 청주를 마시게 되었다. 청주가 없을 때는 부득이 백주를 마시는데, 위에 차서 배가 부르니 불쾌하다”라고 하였다. 여기서 백주가 오늘날의 탁주인 것을 알 수 있다. 또 “발효된 밀술은 압착하여 맑은 청주를 얻는데 겨우 4~5병을 얻을 뿐이다(新醪壓罷強淸所得難過四五瓶)”라고 한 시가 있는데, 여기서

밀술을 압착해 청주를 얻었음을 알 수 있다. 그러나 용수를 박아서 떠냈는지 주머니에 넣어 압착했는지는 알 수 없다.

고종(1213~1259) 때 한림학자들의 문집이라고 알려져 있는 『한림별곡(翰林別曲)』에는 황금주(黃金酒), 백자주(柏子酒), 송주(松酒), 예주(醴酒), 죽엽주(竹葉酒), 이화주(梨花酒), 오가피주(五加皮酒) 같은 술 이름이 나온다. 이규보의 시문에는 수많은 술이 나오는데, 이화주(梨花酒), 자주(煮酒), 화주(花酒), 초화주(椒花酒), 파파주(波把酒), 백주(白酒), 방문주(方文酒), 춘주(春酒), 천일주(千日酒), 천금주(千金酒), 녹파주(綠波酒) 등이 있다. 이와 같이 고려시대에 비로소 우리 전통주의 근간인 탁주, 약주, 증류식소주 등이 완성된 것을 알 수 있다.

4) 조선시대

조선은 유교를 숭상하며 예를 존중하였다. 통과의례인 사례와 각종 세시풍속에 술을 곁들여 예를 차렸다. 이른바 ‘술로 예를 이룬다(酒以成禮)’는 것이다. 조선시대의 행사는 술 빚기에서 시작되어 주연을 베푸는 것으로 종료되곤 했다. 세종 때 시작하여 성종 때 편찬된 『중국조오례』에는 각종 의례에서 술을 사용하는 방법이 자주 나온다. 그러나 술을 빚는 방법에 대해 언급한 책은 매우 드물다. 효종 때 간행된 『농가집성(農家集成)』 「사시찬요초」에 따르면 누룩은 삼복에 보리 10되, 밀가루 2되로 만들었다. 녹두즙에 여뀌와 함께 반죽한 뒤 밟아서 떡처럼 만들어 연잎, 도꼬마리잎으로 싸서 바람이 잘 통하는 곳에 걸어놓고 말렸다. 반죽을 단단히 하고 강하게 밟아야만 좋은 누룩이 된다고 하였는데 이렇게 만든 것이 막누룩이다.

한글로 쓴 장씨 부인의 『음식디미방』(1680년경)에서는 “누룩은 밀기울 5되에 물 1되 썩을 섞어 짹짹 밟아 디디고 비오는 날이면 더운 물로 디딘다. 시기는 6월과 7월 초순이 좋으며, 이 시기는 더울 때이므로 마루방에 두 두레씩 매달아 자주 뒤적거리고 썩을 우려가 있을 때는 한두 차례씩 바람벽에 세운다. 날씨가 서늘하면 고석(짚방석)을 깔고 서너 두레씩 늘어놓고 위에 또 고석을 덮어놓고 썩지 않게 자주 골고루 뒤집어가며 띄운다. 거의 다 뜬 것은 하루쯤 벌에 짚어 다시 거두어 더 뜨게 한다. 이것을 여러 날을 두고 밤낮으로 이슬을 맞히는데 비를 맞추지는 않는다”라고 하였다. 이렇게 만든 것도 막누룩이다.

조선 후기에 실학과 학자들이 여러 농서를 발간했다. 영조 때(1766) 발간된 『증보산림경제(增補山林經濟)』에 수재된 누룩 제조법을 보면, 신미(辛未), 을미(乙未), 경자(庚子)일을 누룩 만들기 길일로 보았다. 삼복에 만들면 벌레가 생기지 않는데 초복 이후가 가장 좋으며, 중복 뒤나 말복 전이 다음으로 좋고, 매월 초하룻날 만들면 좋다고 되어 있다. 『증보산림경제』에 나타난 누룩 종류에는 진면곡, 요곡, 녹두곡, 미곡, 추모곡, 이화주법의 곡 등이 있다.

진면곡(眞麵麴)은 밀가루를 단단히 반죽해 원판상으로 작게 만들되 도량이 있는데, 이것은 통풍과 과열을 방지하기 위한 것이다. 여기서는 조곡(粗麴), 즉 밀가루, 밀기울을 섞어 만든 막누룩과 밀가루 막누룩인 분곡을 구별하지 않았다. 요곡(蓼麴)은 쌀알맹이에 밀가루를 부착하여 종이주머니에 넣어 띄우는데, 곰팡이 균사가 주머니 속이라는 제한된 환경에서 자라기 때문에 약간 단단한 덩이 모양이 된다. 낱알 모양으로 부스러지므로 준 흠임누룩(산곡)이라 할 수 있다. 녹두곡은 백미와 녹두 각각 1되씩 갈아서 누룩을 만들되 원판은 작고 얇아야 한다. 미곡(米麴)은 쌀가루를 약간 찌서 누룩을 디디고 술잎에 묻어 띄운다. 추모곡은 가을보리로 누룩을 디딘 것으로 술맛이 세지 않다고 한다.

이화주의 누룩은 쌀가루를 달걀만 하게 만들어 술잎으로 켜를 지으며 독 안에 넣는다. 7일이 지나면 꺼내어 반나절 말리는 일을 되풀이해서 잘 건조되면 종이 주머니에 넣어둔다. 배꽃 필 때 만들기 시작해서 여름이 지난 뒤 사용한다.

누룩 재료로는 밀이 가장 많이 쓰이고 그다음이 쌀이며 녹두와 보리가 약간 쓰인다. 밀은 거칠게 빻아 쓰고, 쌀은 곱게 가루 내어 사용하며, 쌀알맹이에 밀가루를 부착한 것도 있다. 녹두는 불려서 갈아 쓴다. 재료는 가볍게 찌기도 했으나 거의 날로 썼다. 누룩 성형은 간신히 뭉쳐지도록 반죽한 것을 형겅, 짚, 풀잎 등으로 싸서 누룩틀에 넣어서 발로 밟는 방법이 표준이었다. 조선시대 누룩의 형태는 막누룩이 90% 정도로 가장 많고, 흠임누룩이 10% 정도였다. 도수가 높은 술을 얻고자 덧술을 할 때는 대개 고두밥만 넣었으며 누룩과 함께 넣는 경우가 드물고 물을 넣지 않았다.

대한제국시대에는 곡자를 분류하는 방법이 매우 다양했다. 제조 시기별로 춘곡, 하곡, 절곡, 동곡으로 나누었다. 용도별로 탁주용, 약주용, 소주용, 과하주용이 있었다. 원료처리 방법으로 조곡과 분곡이 있는데, 분곡은 밀가루로 만들고 주로 약주, 과하주용으로 쓰였다. 기울을 빼고 밀가루만으로 만든 백곡(白麴)이 있다.

조곡은 밀을 세 조각으로 타개서 얻은 가루와 밀기울을 함께 그대로 찌서 만드는 것

을 말하며 주로 탁주나 소주용으로 사용되었다. 소주용 조곡에는 밀 말고도 옥수수, 콩, 팥, 보리 등을 섞은 것과 귀리로 만든 것, 소주지게미에 쌀 등을 섞어 만든 것 등이 있었다. 충청도와 경상도에는 조곡, 밀가루를 조곡의 20~40% 섞어 체에 받쳐낸 나머지로 만든 조곡도 있으며, 함경도에는 귀리, 길보리, 피 등을 술지게미(주박)와 섞어서 찐 것을 원료로 한 것도 있었다.

누룩을 띄우는 방법에는 퇴적 방법과 매어달기가 있었다. 형상과 용량은 크고 두꺼운 것과 작고 얇은 것이 있으며, 편원형, 원주형, 만두형, 각형, 컵형, 장방형, 방형, 모자형, 월(月)형, 원판형 등 매우 다양하였다. 누룩 제조에 쓰이는 기구는 간단한데, 원료나 물의 양을 가늠하는 바가지, 혼합용 나무통, 반죽한 것을 싸는 포목, 누룩틀이 전부였다. 누룩을 제조할 때 원료 분쇄에는 물레방아나 소와 말의 힘을 이용하였다.

분쇄한 밀은 적당량 바가지로 떠서 누룩틀에 넣고 발로 밟는다. 이어 포목천을 제거하고 누룩방이나 온돌 또는 헛간에 적당히 배열한다. 틀을 쓰지 않고 생 누룩을 부엌 천장에 매달기도 했다. 짚이나 쭉으로 덮고 누룩곰팡이가 자연스럽게 자라서 발열하기를 기다렸다가 덮었던 짚이나 쭉을 치우고 배열 간격을 넓힌 뒤 차차 건조시키면서 누룩을 만들었다. 짧은 것은 1주일, 긴 것은 40일 이상 걸리는데 지방, 모양, 제조법, 계절 등에 따라 일정하지 않았다. 또 서울과 영남의 조곡 제조법을 보면 원료를 반죽해 형겅에 싸서 틀에 넣고 단단히 밟아 청초(靑草) 또는 짚으로 싸서 온돌에 퇴적하여 만들었는데, 모양은 편원형이라 했다. 호남지역이나 충청지방에서는 실내에 매달아두었다. 분곡은 보통 조곡보다 저온 발효시키는 것이니 퇴적하는 것보다 매달아 만드는 것이 쉽고 품질이 좋다.

조선시대는 누룩 제조 방법이 다양해지고 찹쌀이 양조 원료로 사용되었으며, 떡, 죽, 밥 등 원료처리 방법이 다양해지고 단양주(속성주), 이양주(일반주), 삼양주(저온장기주) 외에 십양주까지 덧술을 통한 중앙주 양조법이 적용됨으로써 우리 역사상 가장 찬란한 술 문화가 번성했던 전통주 전성시대였다. 조선시대 명주로는 경기의 삼해주·약산춘, 충청의 소곡주·노산춘, 평안도의 벽향주·감홍로, 영남의 과하주·송엽주, 호남의 호산춘·두견주 등이 있었다.

5) 일제강점기

예로부터 우리나라는 술에 세금을 물게 한 적이 없었고, 자가양조(自家釀造)가 발달

하였다. 그러므로 가정에서 술을 담갔을 뿐만 아니라 상업적인 양조장 수가 많았고 술의 종류가 다양하였다. 1904년 8월 한일조약으로 일제는 본격적으로 내정간섭을 시작했고 일본인 재정고문이 취임하였다. 1906년에 통감부를 설치해 모든 분야에서 통제를 가했다. 이어 1909년 2월 법률 제3호로 「주세령(酒稅令)」을 발표했다.

일제가 「주세령」을 제일 먼저 시행한 것은 대한제국의 재정권을 쥐기 위한 것은 물론 전통문화 파괴 전략의 하나였다. 한국인의 조상숭배나 두레 같은 문화의식에는 술이 필수품이었는데 이를 통제하는 것은 한민족 문화를 말살하는 것이었다. 이로써 전통 가양주(家釀酒)는 자취를 감추게 되었다. 자가용주세(自家用酒稅, 면허세)와 기본 제조량(제한 석수)을 급격히 상향 조정해 소규모 주조업체를 본격적으로 정리·축출했다. 이로써 대자본이 주류시장을 지배하기 시작했고, 주세도 급증했다. 그 결과 주조업이 대규모화했는데, 이러한 업계 개편을 선도한 주종은 소주, 청주 등이었다. 특히 소주 부문에는 일본인 자본이 대거 진출해 탁주의 대규모화를 압박했다. 조선주(朝鮮酒), 특히 탁주에 대한 기본방침은 세무 행정 효율화라는 명목으로 새로운 검사방법이나 설비를 도입하게 해서 심하게 통제하는 것이었다. 일부 지방에서는 탁주업 자체를 강제적으로도 태시키려고 했다.

일제는 일본 술이 위생적·과학적이라는 명목으로 획일적인 방식을 강제로 도입하도록 함으로써 일본식 술이 제조되기 시작했다. 그럼에도 민간에서는 암암리에 밀주가 성행했다. 그러자 일제는 1916년 1월 「주세령」을 발표하여 주류 단속을 더욱 강화하고, 모든 주류를 약주, 소주, 탁주로 획일화했다.

1917년에 주류 제조업이 정비되면서 자가용술 제조면허제도는 1934년 폐지되었다. 게다가 1920년을 기점으로 제조방식에 일제식 개량 주조법을 의무화해 흑국(黑麴), 황국(黃麴) 배양균을 사용하는 방법이 보급됨과 동시에 황국은 사케(청주) 제조에 이용되었고, 흑국은 소주 제조에 이용되었으며 1960년대 이전까지는 탁주, 약주 제조에 누룩이 여전히 사용되었다. 일제는 「주세령」을 5회 개정하면서 제조 방법을 점점 획일화하였다. 1932년에는 자가용 술 면허자가 단 한 명만 남게 되었으며, 1934년에는 그것마저 완전히 없어지기에 이르렀다. 일제의 주세는 종가세(從價稅) 제도였는데 주세관리 행정편의를 위하여 주종과 제조방법을 규격화하였다. 이렇게 함으로써 각 지역의 독특하고, 다양한 명주(名酒)가 사라지는 암흑기를 맞이하게 되었다.

일제강점기의 전통 누룩 제조방법에 대하여는 1930년 일본인이 저술한 『농산제조학』

에 비교적 자세히 소개되어 있다.

곡자는 밀을 거칠게 빻아 물을 가하고 일정한 형틀로 압착한 뒤 적당한 온도에서 곰팡이류, 기타 미생물을 번식시킨 것인데 청주의 국(麴)과 같은 작용을 함과 동시에 또 한 가지 중요한 역할은 주모 작용을 하는 것이다. 곡자의 형상은 대소, 품질 등 각양각색이고 원료 소맥의 분쇄 정도에 따라 크게 분곡과 조곡으로 나뉜다(혹은 분곡, 조곡이라고도 함). 분곡은 소맥을 갈아서 분쇄한 분말로 만든 것으로, 밀기울을 포함하지 않고 소맥분만으로 만든 것을 백곡이라고 한다. 이것들은 주로 약주나 탁주에 사용한다. 조곡은 소맥을 3개 정도로 빻는 소위 뇌쇄(雷碎)를 하여 제조한 것으로 탁주, 소주에 널리 사용한다. 곡자는 제조 계절에 따라 춘곡(1, 2, 3월), 하곡(4, 5, 6, 7월)이라고 한다. 소맥을 수확하는 8, 9월에 가장 많이 생산한다. 그 밖에 대맥(보리), 나맥(裸麥) 또는 대두(大豆)분을 혼합한 것을 원료로 하는 것, 귀리(龜梨), 나맥(裸麥) 등의 주요박(酒耀粕)과 혼합한 것 중 강한 것을 원료로 하는 희귀한 방법이 있다. 원료처리 방법을 보면 소맥을 물로 씻어 충분히 건조한 것을 돌절구로 연쇄(研碎)하고 필요한 분의 세조(細粗)에 따라 연쇄 정도를 가감한다. 동력은 우마(牛馬) 아니면 체로 쳐서 곡자 원료로 한다.

곡자제조에는 특별한 구조를 갖춘 시설은 필요치 않으나 대개 보통집의 온돌에 가마나 덕석을 깔아 사용한다. 규모가 큰 공장에서는 이중벽의 천장 높이를 9자 정도로 하고 환기가 잘되게 지창(地窓)과 천창(天窓)을 둔다.

곡자제조는 성형, 발효실 입실, 갈아 쌓기, 집 빼기, 출곡으로 구성된다. 곡자실의 구조와 제조 계절, 지방에 따라 제조 경과가 반드시 일정치 않고 대략 8, 9월 출곡된다. 우선 분쇄된 소맥을 곡자실에 운반하여 덕석 또는 아연 함석판 위에 원료당 40% 정도 물을 뿌리면서 교반 혼합하고 1시간 정도 방치하여 점성이 충분히 생겼을 때 일정량씩 단괴(團塊)로 하여 삼베로 싸서 형틀에 넣고 발로 밟아 단단하게 평원판(平圓板)으로 성형한다. 곡자 모양의 대소(大小)는 지방에 따라 다르고 형상은 편평(扁平)한 원판상 또는 각판상(角板狀)이 가장 보편적이나 모자 모양이 있고 크기는 1.3 내지 3.4툼 등 각양각색이다.

성형한 소맥은 서로 밀착되지 않게 짚으로 된 새끼로 나선상으로 두르거나(지름 8.6 cm) 둘레는 새끼끈을 부치고 뒷면과 주변은 짚으로 싸서 온돌에 15~16개씩 막대기 모양으로 위로 싸서 전면에 쌓아올려 그 위를 가만히 덮어둔다. 이와 같이 한 다음 날 미생물이 번식한 듯 온도가 올라가고 탄산가스가 집적되기를 기다리며 때때로 품온이 균일하

도록 자리를 이동하는 적채(積債)를 하여 통풍이 되게 한다. 제2일부터 제3일까지 보통 3회 적채를 한다. 제4일 품온이 47~48도가 되면 각기 사이와 주위에 감아두었던 짚을 빼내어 이것으로 위를 덮고 갈아 싸준다. 제5일째는 각 단괴(團塊) 사이의 ‘새끼’를 빼내고 또 갈아 싸준다. 제6일 이후는 그대로 방치하면 차차 건조하고 품온은 내려간다. 9일째 출곡한다. 이 기간 사이에 발효실 실온을 유지하기 위하여 난로로 보온한다.

6) 현대

1945년 해방 이후 극도의 혼란기와 6.25 전쟁을 겪으면서 일본식 제도는 청산되지 못한 채 대부분 그대로 계승되었다. 일제의 주세정책을 그대로 계승한 정부는 술의 사회문화적 역할을 무시한 채 술을 세원으로만 인식하였다. 쌀을 원료로 하던 탁주와 약주도 1964년부터 쌀 이용이 금지되면서 밀가루 80%, 옥수수 20%의 도입 양곡을 이용한 술만 양조하게 되었으며, 알코올 도수나 첨가물 종류, 술을 담는 용기까지 철저히 규정해 제한했다. 이와 같은 제도적 규제와 더불어 양조장에서는 대부분 대량 양조를 안전하게 하기 위하여 산 생산능이 강한 아스페르길루스 가와치(*Asp. kawachii*)를 배양한 입국을 발효제로 사용함으로써 제조 방법의 획일화가 불가피하였다.

1970년대 중반 이후 쌀 자급이 실현됨과 동시에 1980년대 이후 경제개발로 전통문화의 정체성에 대한 인식이 고조되면서 전통주의 식문화적 가치를 인식하기 시작했다. 그 결과 전통주에 일련의 정책적 지원이 이루어지면서 약주와 탁주 원료 규제 완화, 식물성 약재와 주정 등 다양한 첨가물 사용 허용, 알코올 도수 제한과 공급구역 제한 철폐 등 제도 개선을 통한 제조방법의 준거가 마련되고 있다. 이러한 제도적 개선과 함께 포

장재 개선, 저온살균 기술과 탄산가스 주입 기술 등의 적용으로 다양한 상품이 소개되면서 탁주와 약주가 하나의 브랜드로 정착하게 되었다.

2009년에는 비살균탁주의 유통 안정성을 개선하기 위해 발효제어기술이 적용된 상품이 소개되었다. 이러한 제품이 세계 최대 규모의 식품과학기술학술



그림 1-1 IUFoST 2010에서 Global Food Industry Awards 수상

대회인 IUFoST (International Union of Food Science & Technology) 2010에서 Global Food Industry Awards를 수상함으로써 전통주가 글로벌 푸드로 성장할 가능성이 입증되기도 하였다(그림 1-1).

3. 동서양 술의 기원

1) 중국 술의 기원

하나라 시조 우왕 때 의적이 처음 곡류로 술을 빚어 왕에게 헌상하였는데, 나중에 그는 주신(酒神)으로 숭배되었다. 은나라 유적에서 술 빚는 항아리가 발견되었으며(그림 1-2), 진나라 강통은 「주고(酒誥)」에서 “술이 만들어지기 시작한 것은 천지개벽과 함께 태어난 사람으로 알려진 상황 때부터이다”라고 하였으니 인류가 시작되면서 술이 만들어졌음을 보여준다.



그림 1-2 은나라 양조장 유적

2) 일본 술의 기원

일본의 천지천왕 시절 죽유가 대나무를 베어낸 그루터기에서 이상한 향기가 나서 자세히 살펴보니, 새들이 물어다 놓은 쌀이 발효되어 술이 되어 있었다. 이것이 일본 술의 시초가 되었다. 『대화사시』에 따르면 미잔오존이 신라국 춘성군 산복면 우두리에서 술 빚는 방법을 배워왔다는 설도 있다. 『고사기(古事記)』에 따르면 목화소비매라는 사람이 쌀을 입으로 씹어서 술을 만들었다는 기록이 있다. 이것이 일본 최초의 원시적인 술 빚는 방법이었다.



그림 1-3 일본에서 술을 관리하던 관청

3) 맥주의 기원

BC 4000년경, 오늘날 중동지역의 수메르 민족이 최초로 술을 빚었다는 설이 있다. 이들은 보리를 말려 가루로 만든 뒤 그 위에 물을 부어 자연적으로 발효시키는 원시적인 방법으로 맥주를 빚었다. BC 3000년경, 이집트 나일강변에서 수확한 보리로 맥주를 빚기 시작하였고, 그리스·로마시대를 거쳐 중세에는 약초에 대한 지식이 풍부한 수도사들이 품질이 우수한 맥주를 빚었다.

4) 포도주의 기원

인류가 언제부터 포도주를 마셨는지는 알 수 없지만, 포도가 저장 중에 야생효모에 자연스럽게 발효된 것을 우연히 인간이 음용하면서 포도주가 발전하게 되었다. 문헌상으로 포도주 역사는 지금부터 약 7,000년 전 페니키아인이 이집트, 유럽 등에 알리면서 더욱 발전하게 되었다.

BC 4000년경에 메소포타미아지역에서 포도주를 담은 항아리 뚜껑 등이 발견되었고, 고대 이집트 벽화와 아시리아 유적을 통해 BC 3500년경에 이미 포도주가 널리 보급된 것을 알 수 있다. 그리스는 BC 600년에 페니키아인이 포도와 포도주를 전해준 유럽 최초의 포도주 생산국으로, 이 기술을 로마에 전해주었다. 로마는 유럽 전역을 지배하면서 프랑스, 독일 등 식민지 국가에 포도를 재배해 포도주를 빚게 하였다.



그림 1-4 포도주에 취한 노아



그림 1-5 술의 신 디오니소스

포도주의 발생과 전파

메소포타미아문명과 이집트문명의 발상지인 중동지역은 다양한 술의 보고(寶庫)이자 근원지이다. 이 지역에서 포도주 양조법을 그리스와 로마에, 맥주 양조법을 유럽에 보급했다. 그리스신화에서 디오니소스로 불리는 주신(酒神) 바쿠스(Bacchus)는 제우스와 세멜레 사이에서 태어났는데, 대지의 풍작을 관장하는 신으로 포도 재배법과 양조법을 전파하였다. 또 『구약성서』에는 하느님이 노아에게 포도 재배법과 포도주 제조법을 전수했다고 한다.

5) 위스키의 기원

위스키의 기원은 확실하지 않지만 1170년 헨리 2세가 아일랜드를 원정하기 전부터 증류주가 빚어졌다고 한다. 15세기 스코틀랜드에서 증류주를 제조하였다는 기록이 있지만 오늘날 같은 스카치위스키 제조기술이 제대로 정립된 것은 19세기 중반이다. 18세기 초, 엿기름에 대한 세금과 증세정책으로 작은 가마 사용이 금지되면서 소규모 생산자는 산속에 숨어서 우스케보를 만들었다. 이 술이 오크통에서 숙성되면서 몰트 위스키로 발전하였다.

막걸리(Makgeolli)

탁주(濁酒), 농주(農酒), 재주(滓酒), 회주(灰酒)라고도 하며 문헌상 『양주방(釀酒方)』에 ‘훈돈주’라는 이름으로 처음 등장하였다. 쌀과 누룩으로 술을 빚은 뒤 숙성되면 술미를 채로 받아 버무려 걸러낸 것으로 쌀 이외에 찹쌀, 멥쌀, 보리, 밀가루 등을 찐 다음 이용하기도 한다.





CHAPTER 2

원료

쌀 / 밀 / 기타 원료 / 물 / 국(麴) / 효모 / 발효

원료

탁주, 약주의 원료로는 무엇보다도 양조용수가 가장 많은 부분을 차지하며 그다음으로는 전분성분에 해당하는 쌀, 밀, 옥수수, 보리, 전분당, α -전분 등이 있다. 이들이 알코올 발효과정을 거쳐서 술로 변화되는데, 이 과정에서 빠지지 않고 들어가야 하는 것이 바로 누룩과 입국이다. 그 밖에도 조효소, 정제효소, 효모 등이 있다. 우리나라에서 사용해온 누룩은 떡누룩과 흠임누룩이 있는데 흠임누룩이 곧 입국이고 입국은 순수배양한 단일균을 배양한 것으로 일본에서 도입되었다고들 생각한다. 사실 흠임누룩은 떡누룩보다 앞선 시기에 등장한 동아시아 발효제이며, 중국에서 우리나라, 일본으로 전파된 방식으로 볼 수 있다. 대표적인 것이 홍국을 이용한 홍주로 중국, 일본, 동남아시아, 우리나라 문헌에 남아 있고, 지금까지도 많이 양조되는 방법으로 홍국은 명백히 대륙에서 일본으로 전파된 것으로 흠임누룩의 원조는 대륙이다. 일본도 독일로부터 서양의 미생물학을 도입하기 전에는 배양한 순수균이 아닌 자연에 존재하는 균을 배양한 흠임누룩을 썼다.

이들은 하나같이 효소를 만들어내는 미생물이거나 효소로 발효과정에서 활발히 활동해 전분을 분해함으로써 포도당이나 이당류로 만들거나 포도당 등을 알코올로 전환하는 반응을 한다. 이와 같은 탁주, 약주에 활용되는 원료에 대하여 알아보고 마지막으로 발효과정에서 일어나는 여러 가지 변화를 살펴보고자 한다.

1. 쌀

쌀은 탁주와 약주의 가장 중요한 원료로, 쌀에 따른 주질의 차이는 큰 관심을 갖고 있던 사안이다. 그러나 쌀 자체는 주질에 큰 영향을 미치지 않으며, 탁주와 약주 제조공정은 매우 복잡해 주질의 좋고 나쁨은 주로 공정관리에 의하여 결정되므로 양조용 쌀로 적합한지는 공정관리의 난이도에 대한 영향으로 판정하는 것이 좋다. 일본 청주의 경우, 증자 적성, 국균의 파정 적성, 용해·당화 적성 등을 고려해 양조적합 쌀의 특성을 설정하고, 대립에 심백(心白)이 있는 연질미로 조단백질 함량과 조지방 함량이 낮은 쌀이 적합한 것으로 알려져 있다.

탁주와 약주 제조공정 또한 일본 청주와 매우 유사해서 대부분 쌀을 증자하고, 곰팡이 배양물인 쌀 입국을 사용하는 경우가 많으므로 이와 같은 특성을 고려하는 것이 좋다.

1) 쌀의 재배

쌀의 원산지는 아시아 대륙 동남부의 인도에서 중국 남부에 걸친 열대와 아열대 지역이다. 쌀 품종은 분류 기준에 따라 다양하지만 크게 장립형인 인디카(Indica)와 단립형인 자포니카(Japonica), 중립형인 자바니카(Javanica)로 구분한다. 단립형인 자포니카는 주로 우리나라, 일본, 중국 등에서 생산된다. 자포니카는 대체로 쌀알이 둥글고 작으며 밥을 지었을 때 끈기가 있다. 인디카는 쌀알이 가늘고 길며, 밥을 지었을 때 끈기가 적은데, 인도와 동남아시아, 남아메리카 등에서 생산된다. 자바니카는 자바섬 등 동남아시아와 아열대 지역에서 재배된다.

2) 쌀의 이화학적 특성

(1) 쌀의 내부 구조

쌀은 현미와 이를 도정한 백미 상태로 시판되는데 현미는 벼 겉껍질인 왕겨만 제거한 것이며, 백미는 현미의 쌀겨층과 배아 모두 제거한 것이다. 현미는 과피와 종피로 쌓여 있고, 내부는 배유로 되어 있다(그림 2-1). 배유의 바깥층에 단백질과 지방이 많이 함유되어 있는 호분층이 있고, 호분층 안쪽으로는 전분 저장조직인 배유세포가 있다.

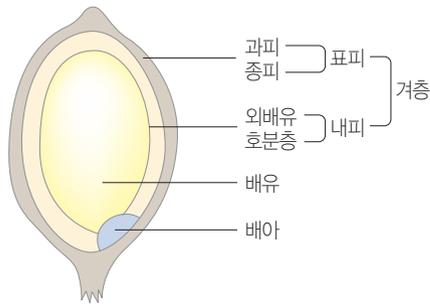


그림 2-1 쌀의 구조

배유세포 안에는 복합 전분립이 조밀하게 채워져 있는데 이러한 복합 전분립은 보통 50~80개의 전분립으로 구성되어 있다. 쌀의 전분입자는 2~5 μm 의 다각형 구조로 여타 식물 전분에 비해 크기가 작은 특성이 있다.

(2) 심백

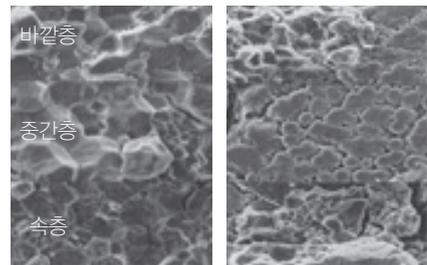
일부 멥쌀 품종에서는 쌀알 중심 부근에서 희고 불투명한 부분이 관찰되는데 이를 심백이라 한다. 심백은 일반적으로 대립쌀에서 나타나며, 품종 고유의 특성이다. 이와 같은 심백은 전분립이 조밀하게 채워져 있지 않아서 나타난다. 심백이 있는 쌀은 일반적으로 흡수성이 양호하고, 효소분해에 대한 감수성이 크며, 곰팡이 균사의 과정이 용이하므로 양조에 적합하다. 최근 국내에서는 일품의 변이종인 설갱(雪糠)이라는 새로운 품종이 육종되어 탁주와 약주 제조에 사용하는데, 쌀알 전체가 심백과 같이 희고 불투



일품

설갱

그림 2-2 일품과 설갱의 성상



일품

설갱

그림 2-3 일품과 설갱의 전자현미경 사진

명하다(그림 2-2, 그림 2-3). 이는 전체적으로 볼 때 쌀알이 전분립으로 조밀하게 채워지지 않았기 때문이다.

(3) 도정

일반적으로 쌀의 도정률을 높이면 높일수록 주질이 좋아지는 것으로 알려져 있다. 배아와 외층부에는 단백질, 지방, 회분, 비타민 등이 풍부하여 누룩곰팡이나 효모의 생육을 급격하게 촉진해 제조관리의 균형을 깨뜨리고, 주류의 착색과 잡미 성분의 생성 등 주질을 악화시키므로 도정을 통해 이와 같은 유해성분을 제거한다. 일본 청주의 경우, 현미를 50% 이하까지 도정해 사용하기도 하는데, 이는 현미의 바깥부분에 많이 들어 있는 단백질, 지질 등을 제거하여 전분 함량이 높은 부분만으로 양조하기 위함이다. 쌀의 도정률에 따라 특정 명칭을 부여하여 등급화하고 상표에 기재하도록 하고 있다.

현재 국내에서 제조되는 약주는 농담금하거나 알코올 도수가 높아 담금 시 쌀이 많이 들어간다. 따라서 현미를 사용할 경우 단백질, 지질 함량이 높아 주질에 나쁜 영향을 미치는 경우가 많다. 그런 까닭에 약주용 쌀은 도정비율을 높여 단백질, 지질 함량을 낮추는 것이 바람직하다. 최근 양조장에서는 쌀의 도정률을 높이기보다는 쌀 일부를 전분으로 대체 사용함으로써 전체적으로 단백질, 지질 함량을 낮추는 양조법도 사용한다.

이에 반해 탁주는 알코올 도수가 6~8%로 낮고, 급수비율이 높기 때문에 상대적으로 단백질, 지질 함량이 낮아져 밥쌀용인 10분도 쌀을 사용해도 큰 문제가 없다. 반면, 향기 성분이 풍부한 탁주를 만들기 위해 현미를 일부 사용하거나 찌라기를 사용하는 경우도 있다.

일반적으로 밥쌀용으로 사용하는 쌀은 10분도 정도로 도정하는데, 현미에서 배아와 쌀겨를 완전히 제거한 것으로, 현미의 8% 정도가 제거되었음을 의미한다. 도정률 표기에서 1분도는 현미의 0.8%가 제거된 상태이다. 국내의 경우 대부분 탁주, 약주 제조에 밥쌀용과 같은 10분도 쌀을 사용하는데 일부 제조업체에서는 주질 향상 목적으로 밥쌀용보다 도정률이 높게 도정한 쌀을 사용하고 있다.

(4) 쌀의 성분

쌀에는 당질이 많은데 대부분 전분이며, 그 함량은 현미에 73~74%, 백미에 77% 정도이고, 그 밖에 소량의 텍스트린, 당분, 펜토산, 셀룰로스 등이 들어 있다. 찰쌀의 전분은 아밀로펙틴(amylopectin)만으로 구성되어 있고, 멥쌀의 전분은 아밀로스(amylose) 20~25%, 아밀로펙틴 75~80%이며 자포니카형에 비해 인디카형에서 아밀로스 함량이 높다. 아밀로스와 아밀로펙틴 함량 차이에 따라 흡수율, 흡수속도, 증자조건, 분쇄조건 등이 달라지므로 양조장의 제조방식에 따라 제조공정 관리 난이도를 고려하는 데 중요한 요인이 될 수 있다.

10분도 쌀에는 보통 단백질이 6~7% 함유되어 있다. 쌀의 주요 단백질은 글루텔린, 글로불린, 알부민, 프롤라민이며, 그중 글루텔린이 3.2~5.4%로 가장 많이 함유되어 있다. 쌀 단백질은 발효제에 함유되어 있는 단백질 가수분해 효소의 작용에 의해 아미노산으로 분해되어 탁주와 약주 제조 시 효모 생육에 필요한 영양원, 아미노산과 아미노산 2차대사에 의한 각종 향미성분 생성의 전구물질로 작용한다. 하지만 과도하면 누룩 곰팡이나 효모의 생육을 급격하게 촉진해 약주, 탁주 제조관리의 균형을 깨뜨리고, 주류의 착색과 잡미 성분의 생성 등 주질을 악화시키므로 적절한 수준이 유지되도록 관리해야 한다. 일반적으로 쌀 단백질은 바깥층에 많이 분포하므로 도정률을 조절하여 제거하는데, 재배 단계에서 시비관리 또는 단백질 함량이 낮은 품종을 적용하는 것이 효율적이다.

현미에는 지질이 3% 정도 함유되어 있지만 탁주와 약주 제조에 주로 이용되는 10분도 쌀에는 지질이 매우 적게 함유되어 있다. 오래 저장한 쌀에서 특유의 냄새가 나는 것은 분해된 지방산이 산화해 생성된 알데하이드류 때문이다.

그 밖에 인, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 철분 등의 무기물과 비타민 B 복합체가 함유되어 있으나 배아나 겨층에 많으며, 지질과 마찬가지로 탁주와 약주 제조에 주로 이용하는 10분도 쌀에는 매우 적게 들어 있다.

3) 쌀의 양조적성

(1) 양조적성

탁주 제조에 적합한 품종으로 한아름, 다산2호, 큰섬 등 다수확 계통의 통일벼 품종 3종과 미광, 한설, 화성, 조운 등 고품질 계통의 일반벼 품종 4종이 선발되었다. 또 국내에서 많이 재배되는 상위 20개 쌀 품종을 대상으로 발효와 제정 수율과 관능평가 등 탁주 제조 특성을 조사한 뒤 그 결과를 지역별 주요 쌀 품종 재배 현황과 함께 막걸리를 제조할 때 활용하도록 <표 2-1>과 같이 제시하였다.

표 2-1 국내 대표 쌀 품종으로 발효제별로 제조한 막걸리의 관능평가 결과(9점 척도법)

품종	전체적 기호도 평가(N=87)			
	입국/누룩	입국	누룩	조효소제
남평	4.44	4.73	5.39	4.51
동진1호	5.13	5.98	5.09	4.98
동진2호	4.81	5.74	5.40	5.30
동진찰	3.73	6.16	4.49	5.49
삼광	4.55	5.13	5.91	5.90
삼덕	4.93	5.57	4.68	5.90
새추청	4.71	5.15	5.25	5.92
수라	4.82	6.17	4.39	5.84
신동진	4.55	4.77	4.54	5.89
오대	5.37	5.24	5.35	6.24
온누리	5.43	5.31	5.98	6.20
운광	4.84	5.91	4.91	6.35
일미	5.20	5.40	3.94	4.16
일품	4.18	5.15	5.82	5.26
주남	4.65	5.11	5.00	5.89
추청	4.95	5.55	4.88	5.43
호평	4.32	5.66	5.43	4.55
호품	4.93	6.34	5.36	4.92
화영	5.76	6.35	5.13	5.44
설강미	5.20	5.49	4.94	5.38

9점척도법

관능검사를 통해 1점은 매우 싫음, 5점은 보통, 9점은 매우 좋음 등 9개 간격으로 나누어 평가하는 방법이다.

한편, 발효, 제성 수율, 관능품질 등은 단순히 쌀의 특성으로만 결정되는 것이 아니라 제조업체별 고유 제조방식에 따른 차이가 더 크게 나타날 수 있으므로 양조용 쌀로 적합한지는 양조업체별 공정관리 난이도의 영향을 위주로 판단하고, 업체별 고유 제조방식으로 발효, 제성 수율, 관능품질 등을 병행하여 판정하는 것이 좋다. 즉, 쌀의 양조적 성은 도정에서 증자 또는 분쇄까지 원료처리 과정에서 처리의 난이도, 입국제조과정에서 관리의 난이도, 술덧 발효 시 적절한 용해 등 쌀알의 물리화학적 성질에 크게 좌우되며, 폐수처리의 용이함도 고려하는 것이 좋다. 이와 같은 관점에서 양조에 적합한 쌀의 이화학적 특성 중 중요한 인자를 살펴보면 술덧 발효 시 적절한 용해에 관여하는 가수분해 용이성, 조단백질 함량, 천립중, 흡수속도, 전분가와 쌀알의 강도 등이 있다.

예를 들면 한 양조업체에서 무증자 발효로 탁주와 약주를 제조하는데 설갱이라는 쌀 품종을 사용한다. 설갱은 일반 쌀에 비해 조단백질 함량이 낮으며, 멥쌀인데도 일반 쌀 품종과 달리 쌀알이 전체적으로 전분립이 조밀하게 채워져 있지 않아 쌀알이 심백과 같이 희고 불투명한 상태로 관찰된다. 이러한 구조적 특성으로 흡수속도가 빠르고, 분쇄가 용이하므로 원료처리 과정 개선, 각종 효소에 대한 가수분해감수성이 향상됨으로써 발효와 제성 수율의 개선, 종자관리와 계약재배 등 재배관리를 통한 조단백질 함량 관리해 주질 개선 등의 효과를 얻고 있다.

(2) 팽화미

곡류 등을 고압, 고온으로 가압·가열한 다음 급격히 상압으로 되돌려 물을 순간적으로 증발시켜 다공질상으로 부피를 팽창시키는 것을 팽화라 한다. 팽화미는 쌀을 고온·고압으로 유지하다가 상온·상압으로 급격히 조절함으로써 내부의 수증기가 급격히 팽창하여 다공질로 되고, 쌀을 증자하였을 때와 마찬가지로 전분이 호화되어 탁주와 약주 제조 시 증자 쌀 대용으로 사용할 수 있으므로 쌀 증자까지 원료처리과정을 거치지 않고, 술덧 발효 원료로 사용할 수 있어 생산성을 개선할 수 있다.

또 막걸리 제조에서는 다공질 구조에 따른 특유의 물성으로 막걸리 침전물의 풀림을 용이하게 하는 목적과 음용 시 입안 질감을 개선하는 목적으로도 활용이 가능하다. 팽화미는 보통 건조된 상태로 사용되므로 쌀의 침미과정에서 쌀 중량 대비 30~35%의 수분이 쌀에 흡수된다는 점을 고려해 급수율을 조절해야 한다.

2. 밀

밀은 1964년 탁주와 약주 제조에 쌀 사용이 금지된 이후 최근 5~6년 전까지 탁주 제조에서 가장 중요한 원료로 사용되었다. 그러나 전통문화의 정체성에 대한 인식이 고조되면서 전통주의 식문화적 가치를 인식하고, 쌀 소비 촉진 방안의 하나로 전통주에 일련의 정책적 지원이 이뤄지면서 최근에는 발효제인 누룩 또는 조효소제 제조에 통밀가루나 밀기울을 사용하는 것 외에 탁주와 약주 제조업체에서 밀을 주원료로 사용하는 양은 급격히 줄어들고 있다.

1) 밀의 형태와 구조

밀은 세계 각 지역에서 재배되며, 식량작물 중 가장 넓은 지리적 분포를 보인다. 밀은 우리나라에서 쌀 다음으로 많이 소비되나 대부분 수입에 의존하고 있다. 밀은 배유부 83%, 밀기울 14.5%, 배아 2.5%로 되어 있는데 밀가루로 이용되는 것은 부스러지기 쉬운 배유부이다. 이들을 분리하지 않고 그대로 제분한 것을 통밀가루라 한다.

밀가루는 5~6년 전까지만 해도 탁주 제조에 가장 많이 사용되는 전분 원료였으나 최근 탁주 원료로 쌀이 보편화되면서 주원료로 사용되는 양은 급격히 감소하였다.

통밀가루는 입자가 거칠어 덩어리 형태로 뭉쳤을 때도 일정 두께까지는 통기가 가능하고 곰팡이 균사의 과정이 용이하며, 밀기울과 배아에 많이 함유되어 있는 단백질, 무기질, 비타민 함량도 높아 전통누룩 제조에 주로 사용된다. 피층과 그 안쪽에 배유부를 감싸고 있는 밀기울은 통밀가루보다 거친 입자가 훨씬 많이 포함하고 있고, 미생물 생육에 필요한 영양원 함량도 높아 전통누룩 외에 순수 분리한 곰팡이의 고밀도 배양을 통한 조효소제 제조에 많이 사용된다.

배유부에는 주로 전분과 단백질이 들어 있는데 배유 중심부로 갈수록 전분이 많고 단백질은 적으며, 호분층에 가까울수록 단백질이 많다.

2) 밀의 이화학적 특성

밀은 쌀, 보리 등 다른 곡류와 달리 배유부가 무르기 때문에 도정하면 쉽게 부스러지므로 보통 제분하여 밀기울을 제거하고 가루로 만들어 사용한다. 밀 알갱이에는 탄수화물이 65~70% 들어 있는데, 대부분 전분이며 텍스트린, 펜토산, 당분, 셀룰로스 등이 소량 함유되어 있다.

밀 단백질의 20% 정도는 수용성 단백질인 알부민과 글로불린이며, 80% 정도는 물에 녹지 않는 글루텐(gluten)이다. 글루텐은 글리아딘(gliadin)과 글루테닌(glutenin)으로 나뉘는데, 글리아딘은 점성을, 글루테닌은 탄성을 나타낸다. 밀에는 이들이 들어 있어 다른 곡류와 달리 물과 함께 반죽하면 점탄성을 나타낸다. 글루텐 함량에 따라 밀 알갱이의 단단함이 달라지는데 글루텐 함량이 많은 초자질 밀을 경질맥이라 하고, 글루텐 함량이 적고 상대적으로 전분 함량이 높은 분상질 밀을 연질맥이라고 한다.

밀가루는 글루텐 함량과 그 질에 따라 여러 가지 용도로 다양하게 사용한다. 강력분은 경질맥으로 만들며 글루텐은 13~16% 함유하고 있다. 강한 탄력성과 점성을 가지고 있고 물 흡착력도 강하므로 반죽하면 크게 부푸는 특성이 있어 식빵, 마카로니 등의 제조에 적합하다. 중력분은 글루텐 함량이 10~13%로 탄력성과 점성, 수분 흡착성이 강력분과 박력분의 중간 정도여서 가정에서 흔히 다목적으로 사용한다. 박력분은 연질맥으로 만들며, 글루텐 함량은 10% 이하로 탄력성과 점성이 약하고 물 흡착력도 약해 과자, 케이크 등의 제조에 적합하다.

밀가루는 제분할 때 피층 혼입이 많은데 피층 부분은 배유 부분에 비하여 회분 함량이 높으므로, 밀가루에 껍질이 많이 혼입될수록 회분이 많아진다. 밀가루에 껍질이 많으면, 착색이 되고 글루텐 형성에 방해를 받는다. 따라서 밀가루 품질은 껍질 부분의 혼입률로 등급을 매기는데, 보통 회분 함량의 많고 적음으로 판단한다. 한국농산물 검사규격에서 밀가루 등급과 회분 함량이 1등급은 0.45% 이하, 2등급은 0.46~0.65%, 3등급은 0.66~1.00%로 되어 있다. 이와 같은 특성이 있어 밀가루를 원료로 하는 탁주와 약주는 쌀을 원료로 하는 경우보다 색이 짙고 풍미가 풍부하지만 발효 관리를 정상적으로 하지 않으면 잡미가 생성될 수 있으므로 주의해야 한다.

탁주와 약주의 원료로는 강력분보다 원료처리가 용이하고 단백질 함량이 낮으며 전분 함량이 높은 박력분 1등급이 가장 적합하고, 입국제조용으로는 미생물 생육에 필요한 영양원 함량이 높은 박력분 2등급이나 3등급이 적합하다.

3. 기타 원료

1) 옥수수

옥수수는 생육기간이 짧기 때문에 추운 지역이나 표고가 높은 지역에서도 여름철 기온이 높은 기간에 재배할 수 있어 세계적으로 널리 재배되고 있다. 옥수수는 바깥쪽으로 과피와 종피가 있고, 내부에 배유가 있으며, 밀에 배아가 있는데 그 비율은 7:85:8 정도이다. 옥수수 알갱이는 경질이 강해 도정하기가 어려우므로 알갱이를 대부분 물 또는 알칼리에 침지하여 1차 가공한 다음 탁주와 약주 원료로 사용한다. 옥수수 껍질과 배아를 제거하고 배유부만 거칠게 분쇄한 콘그리트(corn grit)나 곱게 분쇄한 옥분을 사용하거나 전분만 추출한 옥수수전분 또는 옥수수물엿 등이 그 예이다.

옥수수전분은 국내에서 시판되는 탁주와 약주 제조 시 술덧 발효용 원료로 폭 넓게 사용되는데, 단백질 등 다른 영양성분이 거의 들어 있지 않고 전분질만 있으므로 약주 제조 시 쌀 등 다른 곡물 등과 혼합해 사용하면 잡미가 생성되거나 색이 짙게 형성되는 현상을 개선할 수 있다. 탁주의 경우, 옥수수전분의 혼합 사용으로 술덧 중 당질 함량이 높아지므로 잡미가 생성되거나 색이 짙게 되는 현상을 개선하고 침전물 생성을 줄임으로써 탁도 개선을 기대할 수 있다. 그러나 옥수수전분을 탁주와 약주의 양조 원료로 사용하는 경우, 술덧 중 당분질 외의 성분은 감소가 불가피해 원료에서 유래하거나 발효·숙성 과정에서 생성되는 풍미 감소를 유발할 수 있으므로 풍미 조화를 위한 세심한 주의가 필요하다.

콘그리트나 옥분은 입국제조와 술덧 발효용 원료로 사용되지만 옥수수전분과 마찬가지로 대부분 다른 곡물과 혼합해 사용하는데, 최근에는 소수 양조장에서만 그 명맥을 이어가고 있다. 옥수수물엿을 술덧 발효 원료로 사용할 경우, 물엿 가공 중 당화제 유래, 가열 과정 중 생성되는 특유의 풍미로 개성 있는 탁주와 약주 제조가 가능하나 콘그리트나 옥분과 마찬가지로 최근에는 소수 양조장에서만 그 명맥을 이어가고 있다.

이와 같이 옥수수전분을 제외하고, 콘그리트, 옥분 또는 옥수수물엿을 탁주와 약주 원료로 사용하는 예는 소수에 불과하다. 이는 원료처리 과정이 번거로워 생산성이 떨어지고 양조용 원료 옥수수 생산량이 줄어들어서 비용이 올라가는 등 양조장 경영에 직접 영향을 주기 때문이다.

그러나 옥수수를 원료로 사용하는 탁주와 약주는 색이나 풍미에서 쌀 등 다른 곡물을 원료로 사용하는 경우와는 확연히 구분되는 특성이 있고, 강원도의 전래 특산주로 문화적 가치도 상당하므로 대중적으로 유통되는 탁주나 약주 상품과 차별화된 패키지, 술덧 발효 등 제조방법을 개선하여 활성화할 수 있다.

2) 보리

보리는 줄기 끝에 있는 과립 열 수에 따라 2맥종, 6맥종으로 구분된다. 보리는 도정과 정에서 껍데기와 외층이 제거되는데 외층으로 갈수록 여러 영양성분이 다량 존재한다. 보리에는 성숙 후에도 껍질이 종실에 밀착하여 분리되지 않는 겉보리와 성숙 후 껍질이 종실에서 쉽게 떨어지는 쌀보리가 있다. 보리는 도정 후 전분질 원료로 탁주와 약주 원료로 사용된다. 발아된 맥아나 엿기름은 발아과정에서 전분 가수분해효소가 활성화되는데, 이와 같은 가수분해효소의 작용으로 전분이 저분자당으로 변환됨으로써 주류, 장류, 식혜 등을 양조할 때 효소원과 당분질 원료로 이용되기도 한다.

양조 원료로 사용할 때 보리는 일반적으로 쌀에 비해 흡수속도가 빠르고 최대 흡수량도 많다는 특성이 있으므로 쌀보다 침지시간을 짧게 해야 한다. 침지시간이 길면 흡수과다가 될 가능성이 크므로 목표로 하는 흡수율이 되도록 시간을 적절하게 조절해야 한다. 일반적으로 양조 원료로 적합한 보리의 흡수율은 34~38%가 되도록 하는 것이 좋다.

보리는 쌀보다 난분해성 탄수화물이 많이 포함되어 있고 당분질 원료 함유량이 낮으므로 쌀을 원료로 탁주나 약주를 양조할 때보다 세심한 주의가 필요하다. 도정률을 높이는 등 원료처리 방법을 개선하거나 발효 시 가수분해 효소 활성 증가와 발효 초기 세균 오염을 방지할 수 있도록 산을 첨가하며, 입국을 사용할 때는 입국 사용량을 늘리는 것 등이 여기에 해당한다.

보리를 원료로 사용하는 탁주와 약주는 현재 소수에 불과하지만 보리에 많이 들어 있는 난분해성 탄수화물인 베타글루칸의 기능이 주목받고 있으므로 제조방법을 개선해 품질을 높여 웰빙 트렌드에 부합되는 제품을 제조할 수 있다.

한 예로 제주특별자치도에는 고유 풍속인 신다리라는 탁주 성상의 음료용 술이 중산간지대 등에



그림 2-4 제주 신다리술

서 소량 빚어지고 있다. 특별한 방법 없이 먹다가 쉰 보리밥을 버리지 않고 제주도 고유의 전통누룩과 섞어 만드는데, 지금도 제주 사람들에게는 친숙한 음료용 술로 알려져 있지만 가양주 성격이 강하다(그림 2-4). 대중적으로 유통되고 있는 탁주나 약주 상품과 달리 전통제조방법이 광범위하게 전승되고 있으므로 제조방법을 체계화한다면 이야기가 있는 문화상품으로 정립할 수 있다.

농업에서 보리가 차지하는 비중이나 관광이 주산업인 제주특별자치도의 특수성 등을 고려한다면 지역 문화가 근간이 되는 방향으로 제주도의 특성화된 양조산업이 1차 산업과 3차 산업 등 전후방 산업을 활성화할 수 있다.

3) 전분당

전분을 산 또는 당화효소로 가수분해하여 얻은 당류를 총칭하여 전분당이라 한다. 주로 가공식품의 감미료로 소비되는데, 탁주와 약주 제조에서는 술덧 발효원료 또는 부원료로 사용한다. 전분당은 당화 정도에 따라 포도당, 올리고당, 텍스트린류로 구분한다. 올리고당은 포도당 또는 과당이 2~10개 결합된 것을 총칭하며, 일반적으로 포도당 2분자 이상이 결합되어 있는 말토올리고당과 말토올리고당이 주성분인 물엿이 가장 많이 사용되고 있다. 이와 같은 당류에 이성화효소를 작용한 생성물인 과당, 아이소말토올리고당 등도 전분 원료로 사용하므로 광의의 전분당이라 할 수 있다. 전분당 제조의 기본 원료인 전분으로는 주로 옥수수전분이 이용된다.

이러한 전분당류는 순도, 회수 방법 등에 따라 액상 또는 결정형, 분말 등 다양한 성상으로 상품화되는데, 일반적으로는 액상 상품이 보편화되어 있다. 액상 전분당류에는 대개 포도당이 일정량 함유되어 있다.

포도당은 탁주와 약주 등 병행복발효 주류의 알코올 생성에 중심적 물질이다. 탁주와 약주를 제조할 때 원료 곡물인 전분의 당화로 생성되는 포도당이 효모에 의하여 알코올로 전환되므로 포도당을 발효 원료로 직접 사용할 수도 있다. 주곡물 원료의 품미가 강해 관능품질에 나쁜 영향을 주거나 단백질 함량 또는 폴리페놀 함량이 높아 색이 짙어지거나 침전물의 생성 속도가 빨라지는 등 주질에 부정적 영향을 주는 경우 포도당의 일정량을 발효 원료로 사용하면 개선이 가능하다.

그러나 포도당을 발효 원료로 사용하는 경우, 첨가 시기에 따라 일시적으로 술덧 중 매우 높은 함량으로 존재함으로써 발효 지연 또는 발효 정지를 초래할 수 있고, 풍미를 단순화할 수 있으므로 사용량과 사용 시기에 세심한 주의가 필요하다. 포도당은 고순도 결정포도당과 물이 혼입되어 있는 액상포도당 두 가지 성상의 제품이 시판되고 있는데, 사용 편의성이나 비용 등을 고려해 사용하면 된다.

과당은 정제포도당에 포도당이성화효소(glucose isomerase)를 반응시켜 제조하며, 고순도 결정과당과 포도당이 함유되어 있는 액상과당(고과당) 두 가지 성상의 제품이 시판되고 있다. 발효 원료로 사용할 때 포도당과 유사한 영향을 주므로 포도당과 마찬가지로 사용량과 사용 시기에 세심한 주의가 필요하다. 과당의 설탕 대비 상대적 감미도는 1.3~1.4배 정도로 단맛이 매우 강해 쓴맛이나 신맛을 상쇄하는 작용이 뛰어나므로 일반적으로 살균탁주와 살균약주 제성 시 감미를 보완하기 위해 많이 사용한다.

포도당 2분자 이상이 중합되어 있는 말토올리고당과 설탕 1분자에 과당 분자가 1~3개 결합되어 있는 프럭토올리고당은 설탕이나 과당에 비해 당도는 낮지만 부드러운 주질과 보디(body)감 증가 등을 구현할 수 있으므로 살균탁주나 살균약주 제성 시 감미료로 사용하면 효과적이다. 말토올리고당의 이성질체인 아이소말토올리고당은 효모 이용 속도가 늦다는 특성이 있어 효모가 살아 있는 비살균탁주를 제성할 때 사용하면 유통 중 주질 변화를 늦출 수 있다. 그러나 비살균탁주에는 효모 외에 젖산균도 살아 있으며, 이 젖산균이 아이소말토올리고당을 영양원으로 쉽게 이용할 수 있으므로 비살균탁주 중 젖산균이 많이 살아 있는 경우에는 젖산균 생육에 따른 급격한 주질 변화가 초래될 수 있으므로 주의해야 한다. 상품으로 시판되는 올리고당류에는 대부분 포도당이 일정량 함유되어 있으므로 발효 원료 또는 감미료로 사용할 때는 반드시 포도당 함량을 고려해야 한다.

전분당류로 구분하지는 않지만 맥아를 효소원으로 곡물 전분을 분해한 물엿도 탁주와 약주 제조에 사용하는 올리고당류이다. 물엿은 포도당 2분자가 중합된 맥아당과 텍스트린이 주성분인데, 보통 정제하지 않고 사용하므로 곡물 원료와 맥아 제조과정에서 특유의 풍미를 나타내는 경우가 많아 개성 있는 품질이 구현될 수 있으며, 제성 시 감미 보완보다는 주로 발효 원료로 사용한다.

4. 물

1) 양조용수

물은 탁주와 약주의 80% 이상을 차지하며 직접 술의 일부가 되어 술 품질에 영향을 줄 뿐만 아니라 양조과정 중 모든 원료와 효소의 용제가 된다. 물에 들어 있는 미량의 무기성분은 미생물의 영양분과 자극제로 중요한 역할을 하며, 효소작용의 완충제 역할을 한다. 술의 일부가 되는 담금용수 외에도 원료 세척, 침지용수, 희석용수, 보일러용수, 세척용수 등으로 사용된다.

그중에서도 가장 중요한 것은 담금용수로, 세미와 침미 시에 백미 중량의 30~35%의 물을 흡수하므로 물의 선택이 중요하다. 양조용수로 구비해야 할 필수 조건은, 탁주·약주 제조는 식품공업이므로 통상 먹는 물 수질기준에 적합해야 한다.

수질기준에 적합하더라도 주질을 떨어뜨리는 등 부정적인 영향을 주는 요인은 제거해야 한다. 일반적으로 양조용수로 구비해야 하는 조건은 무색, 무미, 무취에 투명해야 하며, 계절에 따른 온도 변화가 적어야 하고, 약알칼리성 또는 중성이어야 한다. 철분은 제품 색상과 관계되므로 가급적 함량(0.05 ppm)이 낮아야 하며, 유해성분(암모니아, 황산 등)이 적고, 발효촉진 성분(칼슘, 마그네슘)을 적당량(100 mg 이하) 함유하고 있어야 한다. 또 유해 미생물과 유해성분이 없는 것이 양조용수로 바람직하다. 양조용수의 수질기준은 <표 2-2>와 같다.

표 2-2 양조용수의 수질기준

분석항목	수질기준
pH	5.8~8.5
암모니아성 질소(ppm)	0.5 이하
질산성 질소(ppm)	10 이하
유기물(ppm)	10 이하
철분(ppm)	0.3 이하
망간(ppm)	0.3 이하
중발잔류물(ppm)	500 이하
염소이온(ppm)	150 이하
경도(ppm)	300 이하
대장균	음성(-)

현재 탁주와 약주 제조에 사용하는 양조용수인 상수 또는 먹는 물 수질기준에 적합한 지하수는 대부분 이와 같은 조건을 구비하고 있고, 필요한 무기성분도 원료 곡물에서 충분히 공급 가능하므로 특별한 경우가 아니라면 문제되지 않는다.

2) 수질과 주질

물은 술의 품질에 영향을 많이 미친다. 물에 함유된 무기성분이 미생물과 술덧 발효와 제성주의 후발효와 숙성에 미치는 영향은 크게 두 가지로 나뉜다. 미생물 생육에는 금속이 필요한데, 일반적으로 칼륨, 마그네슘, 인산 등이 알려져 있고, 철, 망간, 아연, 구리 등은 미량 필요하다. 이러한 금속들은 미생물의 에너지 대사와 효소반응의 조효소로 필요하다.

일반적으로 경도가 높은 물은 칼슘과 마그네슘 함량이 높을 뿐만 아니라 그 밖의 미량 성분도 많이 존재하므로 당화와 발효를 촉진하여 발효 초기에 발효 속도가 빠르게 진행되는 전급(前急)형 발효 양상을 나타내 주질이 거칠어지고 매운맛을 나타내기 쉽다. 반대로 경도가 낮은 물은 전완(前緩)형 발효 양상을 나타내 부드럽고 감미가 있는 주질을 나타내기가 쉽다. 그러나 술덧의 발효 양상 변화는 물의 종류 외에도 효모, 품온, 원료 미의 종류 등 종합적인 작용에 따라 달라짐에 유의해야 한다.

최근 탁주와 약주 양조에 누룩이나 입국 사용량을 줄이고, 당화를 위한 발효제로 정제효소를 병행해 사용하는 사례가 많은데 이 경우, 누룩이나 입국 사용량을 줄인 상태에서 경도가 낮은 물을 담금용수로 사용하면 무기성분이 부족해 당화와 발효가 지연될 수 있으므로 주의해야 한다.

물맛은 이화학 성분의 기기분석으로 농도를 측정해 분석할 수 있지만 주로 관능검사로 판정한다. 일반적으로 연수가 맛이 좋은 것으로 알려져 있다. 물에 함유되어 있는 각종 무기성분은 신맛, 쓴맛, 매운맛을 나타내는 것이 있고, 단독으로는 무미이나 다른 물질과 섞이면 맛을 내는 혼합물도 있다.

먹는 물 수질기준에 적합한 양조용수의 경우 대부분 특이한 냄새가 없으나 조류나 식물이 부패해 오염된 지하수를 직접 사용하거나 관리가 소홀한 수조에 저장된 물을 사용하면 곰팡이 냄새 같은 불쾌한 냄새가 날 수 있는데, 주로 포화지방산, 불포화지방산, 아

민류가 그 원인으로 알려져 있다.

3) 경도

양조용수의 경도는 물에 녹아 있는 칼슘이온(Ca^{2+}), 마그네슘이온(Mg^{2+}) 등에 의해 유발된다. 경도는 물의 세기($^{\circ}\text{H}$)로 표시한다. 나라별로 물의 경도는 다음과 같이 구분한다.

$$1^{\circ}\text{d} = 10 \text{ mg CaO/L} = 1 \text{ g CaO/hL}(\text{d=독일})$$

$$1^{\circ}\text{f} = 10 \text{ mg CaCO}_3/\text{L} = 1 \text{ g CaCO}_3/\text{hL}(\text{f=프랑스})$$

$$1^{\circ}\text{e} = 14.3 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}(\text{e=영국})$$

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}(\text{미국 단위})$$

문제 1: 용액 시료의 수질분석 결과 Ca^{2+} 가 60 mg/L였다. Ca^{2+} 의 경도는? Ca의 원자량은 40이다.

$$\text{경도} = \text{분석결과}(\text{mg/L}) \times 50 / (0.5 \times \text{원자량})$$

$$\text{Ca}^{2+} \text{ 경도} = 60(\text{mg/L}) \times 50 / (0.5 \times 40) = 150 \text{ mg/L}$$

문제 2: 위 용액의 수질분석 결과 Mg^{2+} 가 24.5 mg/L였다. Mg^{2+} 의 경도는? Mg의 원자량은 24.3이다.

$$\text{Mg}^{2+} \text{ 경도} = 24.5(\text{mg/L}) \times 50 / (0.5 \times 24.3) = 100.1 \text{ mg/L}$$

문제 3: 위 용액의 물의 수질분석 결과(Ca^{2+} , Mg^{2+})를 가지고 총경도를 구하면?

$$\text{총경도} = \text{Ca}^{2+} \text{ 경도} + \text{Mg}^{2+} \text{ 경도} = 150 + 100.1 = 250.1 \text{ mg/L}$$

문제 4: 위의 용액에는 음이온이 HCO_3^- (분자량 61 g): 30 mg/L, SO_4^{2-} (분자량 96 g): 120 mg/L, Cl^- (원자량 35.5 g): 2.5 mg/L, CO_3^{2-} (분자량 60 g) : 30 mg/L가 분석되었다. 위 용액의 총경도, 탄산염경도, 비탄산염경도는 얼마인가?

$$\text{풀이) 총경도} = 150 \text{ mg/L} + 100.1 \text{ mg/L} = 250.1 \text{ mg/L}$$

$$\text{탄산염경도 } \text{CO}_3^{2-} : 30 \text{ mg/L} \times 50 / (0.5 \times 60) = 50 \text{ mg/L}$$

$$\text{HCO}_3^- : 30 \text{ mg/L} \times 50 / (0.5 \times 61) = 49.2 \text{ mg/L}$$

$$\therefore \text{탄산염경도} = 50 + 49.2 = 99.2 \text{ mg/L}$$

$$\text{총경도} = \text{탄산염경도} + \text{비탄산염경도}$$

$$250 = 99.2 + \text{비탄산염경도}$$

$$\therefore \text{비탄산염경도} = 150.8 \text{ mg/L}$$

경도의 종류는 탄산염경도(일시경도)와 비탄산염경도(영구경도)로 나눌 수 있다. 일시경도는 끓이면 연수화하지만 영구경도는 끓여도 연수화하지 않는다. 일시경도 유발 물질은 OH^- , CO_3^{2-} , HCO_3^- 이고 영구경도 유발물질은 SO_4^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-} 이며, 총경도는 탄산염경도와 비탄산염경도의 합이다.

4) 무기성분이 양조에 미치는 영향

무기성분은 미생물의 성장과 발효에 필수적인 칼륨, 마그네슘, 인산 등 유효성분과 미량 함유 시 유효성분으로 작용하지만 다량 함유되면 이상착색 등 관능품질 저하를 유발하는 철, 망간, 구리 등이 있다.

(1) 소듐

효모의 생육에 필수적이지는 않지만 칼륨이 부족할 때 흡수되어 이용된다. 담금 술덧 중 30~40%가 양조용수에서 유래하며 염산염 또는 황산염으로 존재한다.

(2) 칼륨

미생물의 생육과 발효에 필수적인 원소로 일반적으로 분출량이 풍부한 지하수에 염산염, 황산염 또는 탄산염으로 다량 함유되어 있다. 효모 필요량인 4 mM(156 ppm)의 대부분은 원료 쌀에 포함되어 있는 정도로 충분하지만 원료 쌀에 유리형으로 존재하므로 침지과정에서 유출되기 쉽다.

(3) 마그네슘

미생물의 생육에 필수적인 원소로 효모의 증식에는 0.4 mM(9.6 ppm), 발효에는 0.2 mM(4.8 ppm) 정도가 필요하며, 일반적으로 물보다는 원료 쌀에 많이 함유되어 있는데 원료 쌀 중에서는 비교적 용출되기 쉬운 형태로 존재한다.

(4) 칼슘

미생물 생육에 필수적이지는 않지만 효소의 생산·추출 작용을 촉진한다. 물의 경도를 결정하는 주성분이며, 탄산염 또는 황산염으로 존재한다. 함량이 극단적으로 높은

물 이외에는 원료 쌀에 더 많이 포함되어 있고, 제품에 지나치게 많이 함유되면 품질을 떨어뜨리므로 주의가 필요하다.

(5) 철

철은 미생물 생육에도 미량 필요하고, 효소의 활성화에도 영향을 주지만 다량 함유되면 이상착색을 유발하고, 아미노-카보닐 반응(amino-carbonyl reaction)을 촉진해 풍미를 떨어뜨리는 것으로 알려져 가급적 제거해야 하는 성분으로 인식되고 있다. 물에 함유되어 있는 철은 세척·침지 등 원료 쌀의 전처리 과정에서 원료 쌀에 흡착되었다가 발효 술덧에서 용출되는데, 효모에 필요한 양은 일반적으로 원료 쌀에 함유되어 있는 정도로 충분하므로 적절히 제거함으로써 0.2 ppm 이하로 관리하는 것이 좋다. 제조과정에서는 양조용수나 원료 쌀 외에도 각종 기계, 탱크, 배관 등에서 혼입될 수 있으므로 주의가 필요하다.

(6) 망간

망간은 빛을 쬐이면 착색의 촉매 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 일반적으로 빛 조사에 의한 착색과 이취 발생은 유사한 산화과정을 거치므로 착색 촉진은 이취 발현의 촉진과도 연계될 수 있다. 양조용수보다는 원료 쌀에 더 많이 함유되어 있고, 탁주나 약주같이 산성조건에서 쉽게 용출되므로 적절히 제거하는 것이 좋다.

(7) 구리

구리 함량이 높아지면 혼탁을 유발할 수 있으므로 주의가 필요하지만 일반적으로 물에는 거의 함유되어 있지 않으므로 수도관이나 제조과정 중 기구 등에서 용출되지 않게 주의해야 한다.

(8) 아연

물에는 다량 함유되어 있지 않고 주로 원료 쌀에서 유래하나 아미노산 생성과 상관이 있으므로 함량이 높은 약주류는 저장 중 아미노-카보닐 반응에 의한 착색에 주의해야 한다.

(9) 질소화합물

양조용수로 적합한 물에는 거의 함유되어 있지 않으나 취수원이 깊지 않은 지하수를 사용하는 경우, 오염물 분해로 생성되는 암모니아나 아질산이 검출될 수 있다. 암모니아나 아질산은 발효 중 미생물의 질소원으로 이용될 수 있으므로 부정적인 영향을 직접 주지는 않지만 취수원의 환경오염 척도로 볼 수 있으므로 세심한 주의가 필요하다.

(10) 인산

일반적으로 물에는 거의 함유되어 있지 않으나 효모 증식과 발효에 필수적인 성분으로 주로 누룩과 원료 쌀에서 유래한다. 누룩이나 쌀에 함유되어 있는 인산은 피틴(phytin) 등 유기태 인산으로 존재하는데, 누룩 또는 입국 배양 과정에서 곰팡이가 생산하는 인산가수분해효소(phosphatase)에 의하여 무기물화되어 효모가 이용한다. 효모 증식에는 1 mM(31 ppm), 발효에는 0.5 mM(15 ppm)이 필요한 것으로 알려져 있다. 최근 탁주와 약주 양조에 누룩이나 입국 사용량을 줄이고, 당화를 위한 발효제로 정제효소를 병행해 사용하는 사례가 많은데, 당화를 위한 정제효소에는 이러한 활성이 없어 인산 부족에 따른 발효 지연이 유발될 수 있으므로 주의해야 한다.

5) 양조용수의 처리

탁주와 약주 양조장에서 양조에 사용하는 상수 또는 먹는 물 수질기준에 적합한 지하수의 경우 대부분 별도 처리가 필요하지 않으나 경도가 매우 높거나 용수 공급 배관 또는 수조 등 공정 중 수질 악화와 이에 따른 주질 열화가 우려되는 경우에는 경도를 낮춰 사용하거나 주질 또는 제조 설비에 유해한 성분과 미생물을 제거한 뒤 사용해야 한다.

(1) 이온교환수지

일반적으로 양이온교환수지를 사용해 높은 경도를 나타내는 주요 금속 이온을 제거함으로써 경도를 떨어뜨리는 방법이 많이 사용되었으나 최근에는 음이온교환수지를 병행 사용하여 순수에 가까운 용수로 처리해 사용하기도 하며, 담금용수보다는 보일러용수 등에 많이 사용한다.

(2) 이미이취(異味異臭) 제거

지하수를 양조용수로 사용하거나 용수 공급 배관 또는 수조 등의 관리 소홀로 유기물 분해에 따른 미세한 불쾌치가 발생할 수 있는데 주로 황성탄을 사용한 흡착으로 제거하며, 최종 제품의 회석수에 적용하는 경우가 많다.

(3) 미생물 제거

상수 또는 먹는 물 수질기준에 적합한 지하수의 경우 주질에 영향을 줄 정도의 잔존 미생물이 존재하지 않으므로 탁주·약주 양조장에서는 미생물 제거 공정을 적용하지 않으나 용수 공급 배관 또는 수조 등의 관리 소홀로 미생물이 다량 증식하면 발효에 영향을 줄 뿐 아니라 제품의 유통 안정성에도 문제가 될 수 있어 일부 양조장에서는 배관 또는 수조 안에 자외선등을 설치하여 처리하거나 제균여과 등 미생물 제거 공정을 적용한다. 자외선 조사에 의한 살균은 화학적인 부작용이 없으며 잔류독성이 없다. 그러나 장비가 고가이고 물의 사멸 처리량이 적은 편이다. 정수처리수층의 농축이 적어야 하며 물의 탁도, 색도가 높으면 살균력이 현저히 떨어진다. 더구나 세균의 양이 많으면 자외선 조사량도 높여야 한다.

(4) 기타

아직까지 활성화되지는 않았지만 원적외선 방출 소재를 처리한 양조용수를 적용함으로써 주질을 개선하고자 하는 시도가 있다. 자연 상태에서 물은 단일분자로 존재하지 않고 10~15개의 분자가 수소결합에 의한 분자집합체(cluster)를 형성하는데 이 집합체는 매우 짧은 시간에 반복해서 붙었다 떨어졌다를 반복한다. 일반적으로 집합체의 크기가 작으면 물맛이 좋은 것으로 알려져 있는데, 원적외선을 조사해 집합체의 크기를 작게 할 수 있다.

탁주와 약주를 포함하는 주류에서는 숙성하면 주질이 부드러워지는데, 숙성 중 화학적 변화의 본질이 물 분자 집합체와 알코올 분자 집합체의 크기가 작아지면서 물 분자와 알코올 분자의 집합체가 만들어지는 것이므로, 이와 같은 효과는 충분히 기대할 수 있다. 원적외선 방출 소재는 대부분 세라믹을 이용하며, 여과 등의 방법으로 대단위 공정 적용이 시도되고 있다.

6) 양조용수의 관리

주류 제품의 우수한 품질 유지는 물론 경쟁이 극심한 사업 환경에서 양조용수 관리는 대단히 중요하다. 이를 위해서 먹는 물의 수질기준에 초점을 맞추어 관리하는 것이 요체가 된다. 관련 법규를 알아보려면 인터넷에서 ‘법제처’를 검색한 뒤 ‘바로가기’를 하여 ‘국가법령정보센터’에서 다시 ‘먹는물관리법’을 검색하면 「먹는물관리법」, 「먹는물관리법 시행령」, 「먹는물관리법 시행규칙」까지 상세히 알아볼 수 있다.

<http://www.moleg.go.kr/main.html>을 참조하거나 <http://www.law.go.kr/LSW/>에서 ‘먹는물관리법’을 입력하면 확인할 수 있다.

5. 국(麴)

국에는 전통누룩, 개량누룩, 개량누룩(생쌀발효), 조효소제, 정제효소제, 입국(백국, 황국, 흑국), 맥아 등이 있다. 이들 전체를 누룩이라는 말로 표현하는데 이에 대해 알아본다.

1) 누룩

(1) 누룩의 정의

누룩은 곡자, 국얼, 국자, 주매, 은국으로 불리지만, 『표준국어대사전』에는 ‘술을 빚는 데 쓰는 발효제’로, 『새우리말 큰사전』에는 ‘곡물을 찌서 누룩곰팡이를 번식시킨, 술을 빚는 데 쓰는 발효제’로 풀어놓았다. 1971년 국세청 기술연구소의 약·탁주제조방법에는 ‘곡자란 낱곡류 자체가 함유하고 있는 효소와, 여기에 리조푸스(*Rhizopus*), 아스페르길루스(*Aspergillus*), 압시디아(*Absidia*), 털곰팡이(*Mucor*속) 등의 사상균과 효모와 기타 균류가 번식하여 각종 효소를 생성·분비하는 발효제’라고 정의하고 있다.

누룩은 술을 빚기 위한 원료로 사용되지만, 「주세법」, 「주세법 시행령」, 「주세법 시

행규칙」 등에 구체적으로 설명되어 있지 않고, 국(麴)으로 광의의 개념으로 해석되지만 누룩과 국은 근본적으로 다르다. 「주세법」 제3조에 정의된 국은 전분물질 또는 전분물질과 기타 물료를 섞은 것에 곰팡이류를 번식시킨 것 또는 효소로서 전분물질을 당화시킬 수 있는 것을 말한다.

(2) 누룩의 종류

삼국시대부터 고을마다 다양한 형태의 누룩을 만들었다. 이러한 누룩은 주종에 따라 약주용, 탁주용, 소주용으로 구분되었고, 사용 원료에 따라 소맥누룩, 쌀누룩, 녹두누룩, 고량누룩, 연맥누룩 등 수십 종이 알려져 있다.

누룩은 다음과 같이 분류한다. 병국(떡누룩)은 원료 분쇄 정도에 따라 곡류를 곱게 분쇄한 분말로 만든 분국, 거칠게 분쇄한 분말로 만든 조국, 한약재(쑥, 여귀, 녹두, 도꼬마리, 천초, 생강, 연꽃, 매화꽃, 복합 한약제 누룩) 첨가에 따라 초국으로 분류한다. 병국과 대별되는 산국(홀임누룩)은 곡물의 낱알이 흩어져 있는 누룩으로 나뉜다(표 2-3).

국(麴)은 *Asp. oryzae*(일본)이고 국(麴)은 *Rhizopus*속(한국, 중국)인데 사람들은 대부분 麴을 누룩→국, 麴을 누룩→곡으로 읽고 있으나 한자옥편을 찾아보면 麴도 麴도 다 같이 누룩→곡으로 되어 있다. 즉 麴은 麴과 같은 글자로 되어 있고 컴퓨터 한자에서도 국을 한자로 변환하면 麴과 麴이 함께 있다. 그래서 麴을 누룩→국, 麴을 누룩→곡으로 읽는 것은 잘못으로 생각되어 여러 한문 전공자에게 문의하여도 두 글자는 같은 글자라 한다. 일본 고지(koji)는 원료를 살균하고 목적하는 순수 균을 접종한 것이므로 국(麴)으로 하고, 우리나라나 중국과 같이 전통방법으로 원료를 살균하지 않고 자연계의 균을 자연 증식시킨 것을 국(麴)으로 하였다. 이를 구별하기 위하여 국의 경우에는 한자(麴, 麴)를 괄호 안에 넣어 구별하여야 할 것이다. 그런데 중국의 한자는 최근 간자체(簡字體)를 제정하고 많이 쓰는데 麴의 간자체는 曲으로 되어 있으나 曲으로는 쓸 수 없을 것 같다(정동호 교수).

표 2-3 누룩의 분류

제조 형태	분쇄 형태	특성 및 첨가에 따른 분류
떡누룩(병국)	분국	곡물을 가루내어 덩어리로 만든 누룩(이화주국, 미곡, 백국, 납도국)
	조국	곡물을 거칠게 갈아서 덩어리로 만든 누룩(소맥국, 분국)
	초국	여뀌잎, 닥나무잎 등 약초를 넣거나 그 즙에 반죽하여 덩어리로 만든 누룩(신국)
홀임누룩(산국)	곡물의 낱알이 흩어져 있는 상태의 누룩(입국)	

누룩은 제조시기에 따라 춘국(春麴, 춘곡이라고도 함. 음력 1~3월), 하국(夏麴 또는 하곡, 음력 4~6월), 추국(秋麴 또는 추곡, 음력 7~9월), 동국(冬麴 또는 동곡, 음력 10~12월)으로 구별하기도 한다. 조선시대 각종 문헌에 실린 누룩의 종류는 다음과 같다(표 2-4).

표 2-4 고문헌에 실린 대표적인 누룩

종류	고문헌
내분비전국	임원십육지, 농정회요, 조선무쌍신식요리제법
녹두국	증보산림경제, 온주법, 농정회요, 국학회등, 농가월령가
동양주국	농정회요, 오주연문장전산고
맥국법	태상지, 임원십육지
요국	산림경제, 고사십이집, 증보산림경제, 감서종식법, 고사신서, 임원십육지, 농정회요, 학음잡록, 국학회등, 농가월령가
미국	본초강목, 증보산림경제, 임원십육지, 농정회요, 조선주조요제, 국학회등, 산림경제촬요, 조선무쌍신식요리제법, 농가월령가
백국	본초강목, 임원십육지, 농정회요, 조선무쌍신식요리제법
추모국	증보산림경제, 본초강목, 임원십육지, 농정회요, 조선무쌍신식요리제법
신국	본초강목, 동의보감, 색경, 산림경제, 민천집설, 농정회요
이화주국	음식디미방, 주방문, 산림경제, 고사십이집, 증보산림경제, 감자종식법, 고사신서, 온주법, 해동동서, 규합총서, 주방, 주찬, 임원십육지, 농정회요, 양주방, 김승지택주방문, 음식방문, 역주방문, 조선무쌍신식요리제법, 농가월령가
면국	본초강목, 증보산림경제, 임원십육지, 조선무쌍신식요리제법
홍국	본초강목, 임원십육지, 농정회요, 오주연문장전산고, 조선무쌍신식요리제법
향온국	음식디미방, 산림경제, 임원십육지

* 자료: 이효지, 『한국의 전통 민속주』, 한양대출판부, 1996

(3) 누룩 미생물의 특징

떡누룩은 밀을 가루로 내어 반죽해 만든 누룩으로 리조푸스, 아스페르길루스, 압시디아, 털곰팡이(*Mucor*) 등의 곰팡이와 사카로미세스속의 효모, 고초균, 젖산균 등이 생육하고 있다. 이들 미생물은 특별히 접종한 것이 아니며 원료나 제조과정에서 들어간 야생균으로 이루어져 있다. 따라서 누룩은 제조지역이나 제조방법에 따라 미생물상이 각기 달라질 수 있으며 이로써 독특한 누룩을 만들 수 있다. 같은 지역이라 해도 계절과 제조시기에 따른 미생물 간 차이로 누룩의 특색이 달라지기도 한다. 특히 관여 누룩곰팡이에 따라 누룩의 색상이 달라지기도 한다. 아스페르길루스속 곰팡이의 형태학적 특

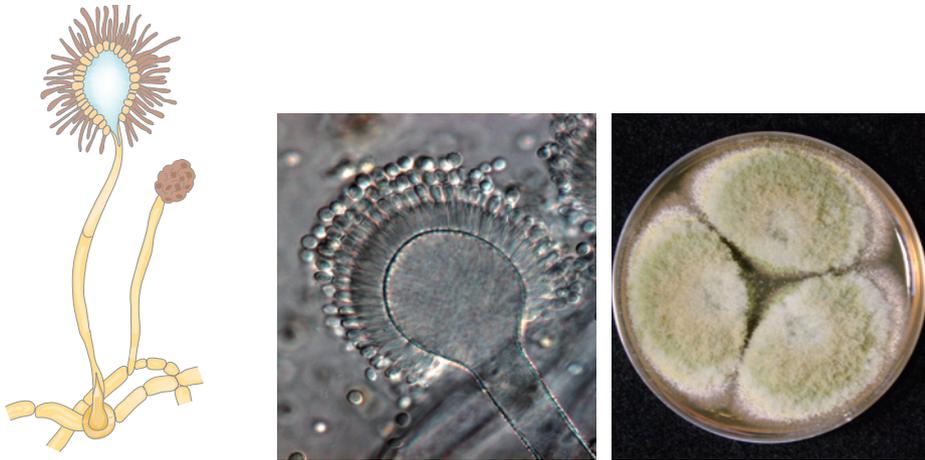


그림 2-5 아스페르길루스속 곰팡이의 형태학적 특성

성은 <그림 2-5>와 같다.

우리 술을 현대화·세계화하려면 주질의 맛과 향이 항상 일정하게 유지되도록 품질을 표준화·고급화해야 한다. 재래시장과 몇몇 누룩제조업체에서 판매하는 전통누룩으로 술을 빚을 경우, 양조 미생물을 제어할 수 없어 술을 빚을 때마다 주질에 차이가 있다. 이러한 발효제인 전통누룩에는 양조 미생물뿐만 아니라 주질을 악화시키는 위해 미생물도 있다. 유대식 등(2011)에 따르면 우리나라 각지에서 수집한 전통누룩의 양조 미생물은 곰팡이가 18속 97종, 효모가 15속 48종, 세균이 6속 19종이었다. 일부 누룩곰팡이(*Asp. flavus*, *Asp. parasiticus*)는 암을 유발하는 곰팡이 독소를 생성한다.

전통누룩에는 사카로미세스 세레비지에(*Sacch. cerevisiae*), 사카로미세스 코레아누스(*Sacch. coreanus*) 등 술을 빚을 때 뛰어난 알코올 생성능을 지닌 효모도 있고, 피키

전통누룩은 미생물이 매우 다양한 분포를 보여준다. 전통누룩의 경우, 자연배양의 형태를 취하므로 인공배양을 통해 품질관리가 엄격한 경우와는 차이가 많다. 다양한 미생물 중에는 유익한 미생물도 존재하지만 해롭거나 바람직하지 못한 미생물도 존재한다. 따라서 현장에서 누룩을 고를 때 좋은 누룩을 고르는 것이 매우 중요하다.

미생물의 종류가 다양한 현 상황에서는 누룩의 품질관리를 하기가 매우 어려워 탁주의 맛과 향도 매우 다른 제품이 제조될 수 있다. 즉, 술맛의 차이가 나는 근본적인 이유는 누룩의 품질을 일정하게 유지하는 일이 어렵기 때문이다. 이러한 이유 때문에 최근 입국이나 개량국자로 가려는 경향이 있는 것이 사실이다.

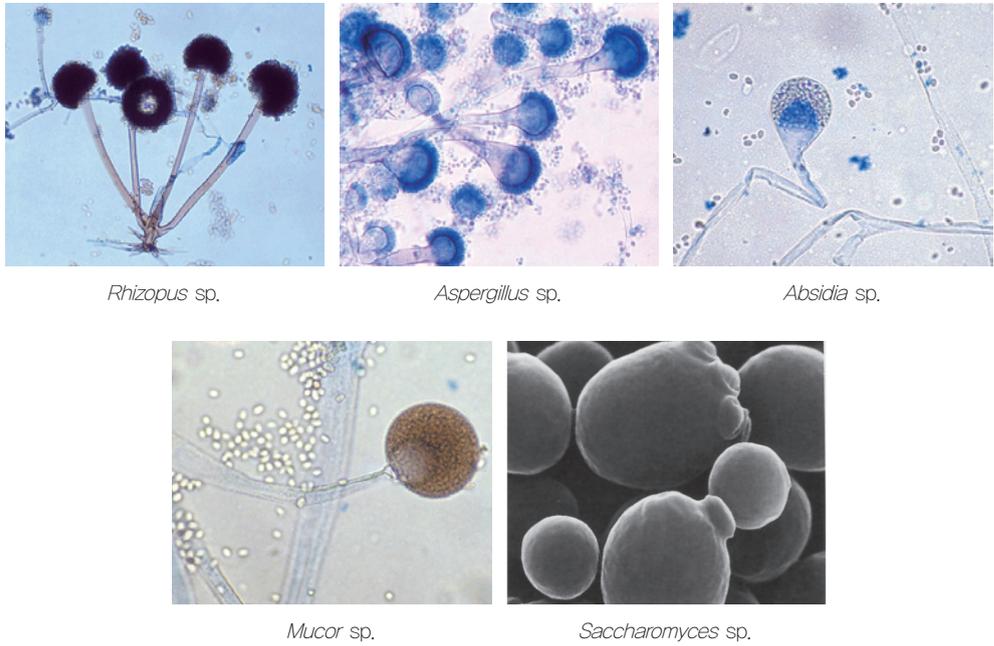


그림 2-6 다양한 누룩 미생물

아(*Pichia*)속, 한세놀라(*Hansenula*)속, 칸디다(*Candida*)속 등 산막을 형성하고 휘발산, 악취를 생성하는 효모도 있다(그림 2-6).

아스페르길루스 오리제(*Asp. oryzae*)나 아스페르길루스 가와치(*Asp. kawachii*) 배양 물을 첨가해 만든 누룩은 전통적인 누룩이라 볼 수 없으며, 입국에 가까운 것으로 보아야 한다. 한편, 누룩과 입국, 분국 등을 발효제라 한다.

(4) 누룩의 효소와 특징

누룩은 술덧 숙성 중에 전분질을 분해하여 포도당으로 만드는 효소원이 되며, 야생효모도 있으므로 종효모(種酵母) 급원으로 사용한다. 주로 밀을 원료로 제조하며, 보릿겨, 옥수수, 귀리, 쌀겨, 녹두, 싸라기 등을 적절히 혼합해 만들지만 밀로 만든 누룩이 최고 품질을 유지한다. 떡누룩과 흡입누룩 곰팡이의 특성과 당화력은 다음과 같다(표 2-5).

표 2-5 떡누룩과 흙임누룩의 비교

종 류	전처리	중국 접종	형 태	곰팡이	당화력
떡누룩	날곡류	자연	병국	<i>Rhizopus</i> sp.	강함
흙임누룩	증 미	인공	산국	<i>Aspergillus</i> sp.	약함

(5) 누룩의 제조

조선시대 고문헌인 『증보산림경제』(유중립, 1766)에는 누룩 디디기 좋은 날로, 여름 삼복에 누룩을 만들면 벌레가 안 생기고, 초복부터 말복 사이, 매달 초하룻날 또는 6월에서 7월 초에 누룩 만들기 좋다고 되어 있다. 그러나 오늘날은 누룩 제조 후 온도와 습도 등의 품질관리를 하면 1년 열두 달 계속 누룩을 제조할 수 있다.

누룩 제조법은 다음과 같다(그림 2-7). 원료 밀을 깨끗이 씻어서 충분히 말린 뒤 곡립이 되도록 분쇄한다. 여기서 원료에 대하여 25~30%의 물을 주고 잘 혼합해서 1~2시간 채워둔 후 수분이 균일하게 흡수되면 다양한 형태로 성형한다.

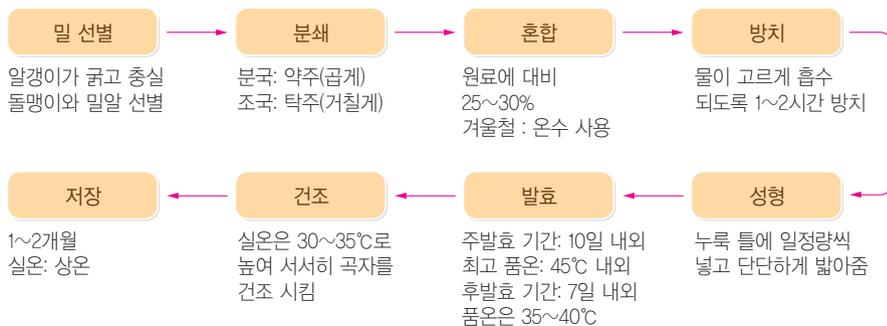


그림 2-7 전통누룩 제조과정

누룩 크기가 건조제품으로 0.8 kg 또는 1.6 kg이 되도록 납작하게 만들어진 누룩틀에 천으로 짠 재료를 넣고 발로 눌러서 모양을 찍어낸다(그림 2-8). 모양이 만들어지면 따뜻한 방에 벗짚을 깔 뒤 그 위에 늘어놓고 10여 일 띄운다. 그 뒤 짚으로 묶어서 처마 밑에 매달아두면 후숙과 건조가 진행되면서 누룩이 완성된다. 최근에는 온도와 습도 조절이 잘되는 누룩발효실을 이용한다(그림 2-9, 그림 2-10). 누룩의 형태는 지역에 따라 다양하다(그림 2-11).



그림 2-8 누룩 딛기



그림 2-9 전통식 누룩발효실



그림 2-10 현대식 누룩발효실



그림 2-11 다양한 누룩

누룩의 품질은 쪄졌을 때 속까지 담황색 또는 회백색을 띠는 곰팡이가 잘 번식되어 있고 특유의 향기가 있어야 좋은 것이다. 부패취나 메주냄새가 나고 속이 갈색인 것은 좋지 않게 만들어진 것이다.

(6) 잘 띄워진 누룩 품질

전체적으로 얇게 제조한 누룩은 짧은 시간에 숙성되어 색상은 좋지만, 외측 수분이 빨리 증발되어 당화력이 나빠질 수 있고 향미가 깊지 않아 술지게미가 많이 생긴다. 따라서 온습도 조절을 할 수 있는 누룩 발효실에서 띄우는 것이 가장 적합하다.

두껍게 성형한 누룩은 내부의 수분 발산이 어려워 품질이 높아질 수 있고 고온에서 잘 생육하는 위해 미생물이 존재할 수 있다. 외측의 수분은 공기 중으로 쉽게 날아가지만 내부 수분 발산이 어려워 중심부가 썩어 들어가기 쉽다. 성형할 때 단단히 밟지 않으면 발효될 때 부풀어 오른 공극에 위해 미생물이 번식하여 부패하기 쉽다. 특히 가정에서는 여름 삼복에 누룩을 빚으면 온습도가 적당히 조절되어 좋은 누룩을 얻을 수 있다.

잘 띄워진 누룩은 단면을 잘라보면 내부까지 곰팡이 균사가 충분히 번식했고 황백색 또는 회백색 포자가 있다. 이러한 누룩은 특유의 고소한 향기가 있어 좋은 술을 빚을 수 있다.

(7) 다양한 누룩들

지역별 누룩은 그 지역의 환경과 발효조건 등에 따라 독특하고 차별화된 누룩으로 발전하였다. 누룩 성형틀도 서울, 경기도, 경상도 지역에서는 원반형, 사각형으로 만들었다. 사각형 누룩틀은 지름 38~40 cm, 두께 2~2.5 cm 또는 지름 16~17 cm, 두께 3~3.5 cm로 아주 얇고 큰 것이 있는 반면, 두꺼운 것도 있다. 전형적인 원형 누룩틀은 지름 17~20 cm, 두께 4~5 cm로 600~700 g 원반형 누룩을 제조할 수 있다.

지역별로 다양한 전통주가 있듯이 전라도와 충청도 지역에서는 원추형, 정방형 등 누룩 성형틀을 이용했으며 전국적으로 사각형, 원형에 폭과 두께 등이 다양한 형태로 발달했다(그림 2-12).



그림 2-12 다양한 형태의 누룩틀

전통주를 과학화·현대화하기 위해서는 누룩에 대하여 체계적으로 연구해야 하며 최근 원형 종류별·누들형의 개량누룩, 현대식 누룩 성형기가 개발되었다. 또 전통주를 산업화하기 위해 농촌진흥청에서는 한국형 신개량 누룩을 연구하고 있다.

2) 입국

(1) 입국의 정의

쌀, 보리, 밀가루를 증자한 후 순수 배양한 곰팡이 종국을 접종·배양한 흘임누룩 형태로, 일본식 코지의 일종인 발효제이다. 증자한 원료에 곧바로 곰팡이를 배양하기 때문에 국 자체가 발효제인 동시에 원료이다.

(2) 입국의 종류

입국은 주로 아스페르길루스속의 누룩곰팡이를 사용하지만 중국과 동남아시아 등 화교권에서는 붉은곰팡이인 모나스쿠스속(*Monascus* sp.)으로 만든 홍국으로 홍주를 제조하기도 한다. 여기에서는 백국, 흑국, 황국, 홍국에 대하여 살펴본다.

① 백국

흑국균(*Asp. niger*)이 변이주(*Asp. kawachii*)로 띄운 국으로 산 생성력이 높아 강한 신맛을 띠고, 술덧의 오염방지가 탁월하며, 주질의 향미가 깨끗하고, 균총이 흰색에 가까워 오늘날 탁·약주 제조에 가장 많이 사용하는 균주이다(그림 2-13). 대표적인 백국균으로 아스페르길루스 우사미 무트(*Asp. usamii mut*), 아스페르길루스 시로우사미(*Asp. shirousamii*) 등이 알려져 있다.



백국균

백국

그림 2-13 백국균과 제조된 백국

② 흑국

균총이 흑색 또는 흑갈색에 가까운 흑국균(*Asp. niger*, *Asp. awamori*, *Asp. usamii*)으로 띄운 국으로 신맛과 단맛을 낸다(그림 2-14). 전분, 단백질 분해력과 구연산 생산능이 다른 양조 미생물보다 높아 주정 제조에 적합하다. 우리나라뿐만 아니라 일본에서도 증류식 소주를 만들 때 많이 사용하는 균주이다.



흑국균

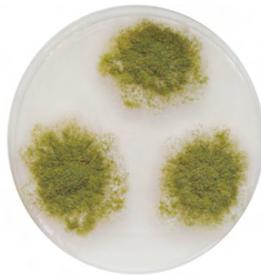


흑국

그림 2-14 흑국균과 제조된 흑국

③ 황국

일본주(sake), 장류(된장, 간장, 고추장 등) 제조에 사용하는 중요한 곰팡이인 황국균 (*Asp. oryzae*)으로 띄운 국으로 단맛을 내며, 전분 당화력과 단백질 분해력이 강하다. 제국되면서 균총의 색상은 초기에는 백색이지만 점차 황록색, 회갈색 등 다양한 색깔로 변한다(그림 2-15).



황국균



황국

그림 2-15 황국균과 제조된 황국

④ 홍국

증자한 백미에 홍국균(*Monascus sp.*)을 접종하여 일정한 온도와 습도를 유지하면서 2주 이상 순수 고체 발효한 국으로 다양한 색소를 생산한다. 홍국은 조선 중기 이후 중국에서 들어온 누룩으로 인도네시아, 말레이시아, 태국, 대만, 베트남, 캄보디아 등 동남아시아뿐 아니라 우리나라, 일본 등 동북아시아에서 홍주 제조에 사용하는 누룩이다(그림 2-16).

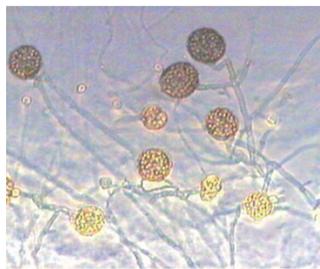
이 누룩에는 진분홍 색소(Monascorbine)를 형성하는 모나스쿠스속 균주로 만든 발효제로서 주로 홍국균(*Monascus anka*, *Monascus purpureus*, *Monascus ruber*, *Monascus pilosus* 등)이 관여해 고지혈증 치료제인 모나콜린 케이(Monacolin K)와 로바스타틴(Lovastatin) 등을 생산한다(그림 2-17). 『동의보감』에는 피를 잘 돌게 하고 소화가 잘되게 하며 이질을 멎게 하는 신국으로 소개되어 있다.



그림 2-16 홍국의 분포도



다양한 홍국균



홍국균



홍국

그림 2-17 홍국균과 제조된 홍국

(3) 입국의 미생물

입국은 주로 아스페르길루스속의 곰팡이를 사용하며, 균총 색깔에 따라 백색인 백국균(*Asp. kawachii*), 황색인 황국균(*Asp. oryzae*), 흑색인 흑국균(*Asp. niger*, *Asp. awamori*)으로 나뉜다. 이들은 당화력과 단백질 분해력이 강하여 탁·약주, 청주, 증류주, 고량주를 비롯하여 식초류, 장류(된장, 간장), 음청류(감주) 등의 양조산업에 많이 사용된다.

우리나라의 대표적 술인 탁주와 약주 제조용으로는 백국균(*Asp. kawachii*)을, 일본의 일본주(sake) 제조용으로는 황국균(*Asp. oryzae*)을, 중국과 대만의 홍주 제조용으로는 홍국균(*Monascus sp.*)을 많이 사용한다.

(4) 입국의 효소와 특징

국류 및 누룩 1 g이 기질인 가용성 전분 1 g에 작용해 생성된 포도당을 기질에 대하여 백분율로 표시한 것을 당화율이라 하며, 이 당화율에 효소의 희석배수를 곱한 수치를 당화력(Saccharogenic power, SP)이라 한다.

주류제조에서 총당화력은 원료(100 kg)를 본 담금에서 50~60시간 발효시킬 때 술덧의 알코올 도수를 14% 이상으로 만드는 데 필요한 것으로, 쌀 100 kg 기준으로 국의 효소역가를 270만 SP 정도 첨가하면 당화력이 충분하다. 발효 시 당화력이 부족하면 이상 발효 또는 산패의 원인이 되고 퓨젤유 등 숙취성분이 늘어난다.

발효제에 따른 당화력과 총당화력을 바탕으로 하는 쌀 사용량 대비 국 사용 비율을 <표 2-6>에 나타냈다. 최근 일반 가공식품의 원료뿐만 아니라 건강 기능식품의 원료와 한약 재료도 이용되고 있다.

표 2-6 발효제에 따른 당화력과 국 사용 비율

발효제 종류	당화력(SP/g)	쌀 대비 국 사용 비율
전통누룩	300 이상	9% 이하
개량누룩	1,200 이상	2.3% 이하
개량누룩(생쌀발효)	1,200 이상	2.3% 이하
조효소제	600 이상	4.5% 이하
정제효소제	15,000 이상	0.27% 이하
입국(백국)	60 이상	45% 이하
맥아	300 내외	9% 내외

탁·약주 제조 시 단일 입국을 사용하는 것보다 서로 다른 몇 종류를 혼합해 제조한 술은 비율에 따라 주질이 다양하므로 지역별 양조장에 차별성을 줄 수 있다.

문제: 백미 100 kg에 입국 20%를 첨가하여 술을 제조하고자 한다면 전통누룩을 얼마나 넣어야 할까?

백미 100 kg으로 술을 빚을 때 입국 20%를 사용한다면 입국량은 20 kg이다.
 $2,700,000 \text{ SP} - (20,000 \text{ g} \times \text{입국 역가 } 60 \text{ SP/g}) = 1,500,000 \text{ SP}$ 이고
 이를 전통누룩의 당화력으로 환산하면
 $1,500,000 \text{ SP} \div 300 \text{ SP/g} = 5,000 \text{ g}$ 이다.
 따라서 누룩 5 kg을 사용하면 당화력을 확보할 수 있다.

입국은 다음과 같은 역할을 한다. 첫째, 각종 효소(α -, β -아밀레이스, 글루코아밀레이스)에 의한 전분질을 분해하는 당화작용을 한다. 둘째, 단백질 분해 효소에 의해 생성되는 여러 가지 아미노산과 효모작용에 의한 향기성분 등을 생성함으로써 술의 품질 다양성을 이끌어낸다. 셋째, 탁주(막걸리) 제조 시 사용하는 백국균에 의해 산 생성력이 높아져 술덧의 pH를 저하시킴으로써 잡균 오염을 방지한다.

(5) 입국제조

입국제조는 다양한 제국방법으로 할 수 있으며, 양조장 특성에 맞게 선택·제조한다.

① 보쌈바닥국법

제국법 중에서 가장 원시적인 방법으로, 증숙된 원료를 국실에서 옮겨 40℃까지 냉각시키고 여기에 백국균 종국(0.1~0.3%)을 균일하게 살포·접종한 다음 국의 품온이 28~30℃가 되면 두둑하게 쌓고 보 또는 이불로 덮어서 보온한다. 이러한 국 제조 작업을 입국이라 한다(그림 2-18).



그림 2-18 보쌈바닥국법

입국 후 통상적으로 10시간 정도 지나면 살포한 백국균의 곰팡이 포자가 발아하면서 품온이 서서히 올라 35~36℃가 되면 국 전체를 혼합하면서 30℃까지 품온을 내린다. 이러한 작업을 1차 손질이라 하며, 손질 후에는 보쌈 높이를 3분의 1 정도로 얇게 깔고 품온이 37℃를 넘지 않도록 조절한다.

1차 손질 후 5~6시간이 지나 또 품온이 37~38℃가 되면 2차 손질을 한다. 2차 손질 후에는 원료 두께가 반 이하가 되게 아주 얇게 펴서 온도가 37~38℃를 넘지 않도록 주의하며 관리한다. 이렇게 해서 제3일 아침에 출국을 완료한 후 건조하거나 다음 공정인 담금으로 간다.

② 상자국법

보쌈바닥국법은 제국상자 등이 필요 없지만 상대적으로 넓은 장소가 필요하며 국의 품온 관리에 어려움이 있지만 상자국법은 이와 같은 단점을 보완해 국 제조를 한 단계 향상시킨 방법이다.

보쌈 후 1차 손질 시에 또는 접종 후 바로 제국상자에 일정량씩 담아 쌓아놓고 품온을 관리한다. 처음에는 원료를 뿔등(山) 모양으로 담아서 막대 쌓기를 하고 제2일 오후에 품온이 37~38℃가 되면 2차 손질을 하고 제국상자를 벽돌쌓기로 하여 품온을 37~38℃ 이하로 떨어뜨려 관리한 다음 제3일 오전에 출국한다. 이러한 방법은 사용하는 제국상자의 크기에 따라 구분하기도 한다.

가. 작은 상자국법

보쌈바닥국법의 단점을 보완한 방법으로, 종국이 균일하게 살포된 고두밥을 보쌈 후 1차 손질하여 제국상자에 소량씩(1.5~2.5 kg) 옮겨 쌓아놓고 뒤섞기와 뒤집기 등의 방법으로 온습도를 관리하며 제국하는 것으로 영세한 양조장에서 많이 사용한다(그림 2-19).



그림 2-19 상자국법

나. 대형 상자국법

고두밥(10~45 kg)을 대량 담을 수 있는 대형 상자에 보를 덮어 보쌈하고 입상 조작해 출국하는 제국법으로, 노동력을 줄일 수 있다. 최근에는 이를 더 보완한 다단식 제국기가 개발되어 사용되고 있다(그림 2-20).



그림 2-20 다단식 제국기

③ 기계제국법

이 방법은 우리나라 탁·약주 공장에서 주로 사용한다. 두껍게(14~20 cm) 쌓은 원료 사이에 온도와 습도가 조절된 바람을 강제로 통풍시켜 자동으로 온도와 습도를 조절하므로 인력이 절감되고 장소가 넓지 않아도 되며 고역가 제품을 얻을 수 있는 이상적인 제국방법이다.

가. 간이제국기

탁·약주를 제조하는 양조장에서 가장 많이 사용하는 방법으로 제국기 안에 고두밥을 두껍게 쌓고 온도와 습도가 조절된 공기를 강제로 통풍시키는 반자동 방식의 제국기이다(그림 2-21). 최근 적은 양을 제조할 수 있는 Mini 15, HK 30과 60 시리즈가 나왔다.



그림 2-21 다양한 간이제국기

나. 자동제국기

대형 드럼 모양으로 쌀을 투입해 세미, 증자, 파종, 제국을 원스톱으로 조작할 수 있는 제국기로 값은 비싸지만 노동력과 시간을 절감할 수 있어 탁·약주와 증류식 소주공장 등 대기업 양조장에서 가장 많이 사용하는 제국기이다(그림 2-22).



그림 2-22 자동제국기

④ 입국제조법

입국제조과정을 <그림 2-23>에 나타냈다.

- 쌀은 현미에서 쌀겨층과 배를 제거해 백반용으로 쓸 정도 품질이면 충분하다.
- 쌀은 잘 씻어서 표면의 분질물과 이물질을 제거하고 8~12시간 침지한다. 수침시간은 동절기나 하절기의 수온이나 쌀 품종에 따라 달리한다. 특히, 수침 중 위해 미생물이 증식해 주류의 향미에 나쁜 영향을 초래할 수 있다. 따라서 침지수를 1~2회 갈아주거나 젖산이나 구연산을 첨가해 pH를 4.5 이하로 떨어뜨린다.
- 침지 후 물 빼기 시간은 계절에 따라 차이가 있다. 일반적으로 1~2시간 이상 물 빼기를 하고 시루 또는 증미기에서 증숙한다. 증숙시간은 김이 충분히 오른 뒤부터 40분 정도로 하며, 김을 막고 20~30분 방치해서 뜸을 들인다.
- 증자된 고두밥을 광목천 또는 방냉기에 풀어 헤쳐서 40℃ 정도로 식힌 다음 백국균(0.1~0.15%)을 고두밥에 조금씩 살포하면서 섞는다.
- 제국기에 백국균을 접종한 고두밥을 넣고 사용 균주와 계절에 따라 차이가 있지만, 품온을 30℃ 이상 유지해 20시간 동안 제국한다.
- 입국 발효과정에 품온이 40℃ 이상으로 올라가므로 설정된 팬으로 38℃로 내린다.



도정



세미



수침



물 빼기



증자



방냉



제국



뒤집기/뒤섞기



출국



건조

그림 2-23 입국제조과정

전체 품온을 일정하게 유지하고 산소를 공급해 균사의 생육을 좋게 하기 위해 보쌈을 풀어헤쳐서 덩어리를 부수는 뒤집기를 한다. 보쌈을 제국기에 넣고 16~17시간 국을 떠운 뒤 보쌈을 풀어헤쳐 덩어리를 부수는 뒤섞기를 통해 외부의 신선한 산소를 공급하고 붙어 있는 쌀알이 없도록 한다.

- 쌀알의 색상이 변하고 균사가 생성되었다면 입국이 완성된 것이므로 바로 출국하여 술을 빚을 수 있다. 특히 완성된 입국을 열풍 건조하여 냉장보관하면 최소 6개월 이상 사용할 수 있다.

(6) 입국의 품질관리

입국의 품질관리는 효소 역가에 의해 결정되며 관능적으로 파정상태와 노곡 또는 약곡(약국)으로 구분된다. 입국의 품질은 국의 파정상태에 따라 다음과 같이 구분한다.

① 총파정(總破精)

균사가 증자된 쌀 입자 전체에 고루 깊숙이 파고들어간 상태로, 당화력과 단백질 분해력이 강하여 주류 제조에 가장 적합한 파정이다(그림 2-24).



그림 2-24 총파정된 입국

② 결발림파정

균사가 증자된 쌀 입자 내부에 파고들어가지 못하고 표면에만 번식한 상태를 말한다.

③ 멩텅구리파정

균사가 증자된 쌀 입자의 중심부까지 완전히 파고들어가 쌀 입자 몸이 무른 상태로, 잡균오염의 우려가 많은데 과습한 고두밥을 사용하였을 때 주로 생긴다.

④ 돌파정

균사가 증자된 쌀 입자에 부분적으로 깊숙이 파고들어간 상태를 말한다.

⑤ 미파정

균사가 증자된 쌀 입자에 부분적으로 깊숙이 파고들어간 상태로, 효소 역가가 아주 낮고 자체 용해·당화의 부진으로 입국의 파정이 제대로 되지 못해 품질에 영향을 미치게 된다. 이는 제국을 제대로 조작하지 못하여 생긴 것으로 지나친 건조나 냉각이 주요 원인이다.

3) 조효소제

(1) 정의

밀기울(피질) 또는 전분을 함유한 재료를 찌거나 생피를 그대로 살균한 다음 인위적으로 우량한 당화효소 생성균을 번식시킨 흠임누룩 형태의 발효제를 말한다.

(2) 종류

조효소제는 재래 누룩의 주균인 리조푸스속(*Rhizopus* sp.)과 아스페르길루스 우사미(*Asp. usamii*), 아스페르길루스 오리제(*Asp. oryzae*) 등의 균을 배양하여 당화력을 높인 것으로, 자연누룩의 복잡한 맛과 당화력을 동시에 추구한 것이다. 대표적인 것이 개량누룩이다(그림 2-25).



그림 2-25 시판되는 개량누룩

(3) 특징

전통주의 품질을 높이고 생산성을 향상시키면서 전통주 고유의 맛과 향을 유지하기 위하여 제조한 누룩으로, 주로 가락누룩 형태로 제조한다. 우선 액체배지에 우수한 균주를 접종하여 종국을 만든 후 밀기울이나 분쇄한 통밀에 희석시킨 종국을 원료 밀에 대하여 10~20% 넣어 반죽한다. 골고루 수화된 반죽을 압출 성형기에 넣어 모양을 만들고 습도를 85~90%로 유지하며 온도를 30℃로 조절해 72시간 배양한 뒤 숙성·건조시켜 완성한다.

4) 정제효소제

(1) 정의

고체와 액체매지에 당화효소 생성 곰팡이를 배양한 후 전분질을 당화·분해시키는 효소만 추출·분리하여 주류제조에 사용하려고 액상 또는 분말 형태로 제품화한 것을 말한다(그림 2-26).



그림 2-26 정제효소제(분말)

(2) 종류

① 아밀레이스

아밀레이스는 전분의 α -1,4-글루코사이드 결합 또는 α -1,6-글루코사이드 결합을 가수분해하는 효소로, α -아밀레이스와 β -아밀레이스, 글루코아밀레이스, 아밀로-1,6-글루코시테이스로 구분된다.

- α -아밀레이스: 전분에 작용하여 포도당 6개로 된 호정(dextrin)으로 자른다. 경우에 따라서는 맥아당을 생성하기도 하는데 가수분해되는 과정에 α -1,6-결합을 가수분해하지 못하여 α -1,6-결합이 있는 텍스트린으로 분해하므로 아밀로-1,4-텍스트린가수분해효소(amylo-(1,4)-dextrinase)로 부르거나 호정화 효소 또는 액화효소라고도 부른다(그림 2-27).

임의의 위치에서 α -1,4-결합을 가수분해하기 때문에 점도가 빠르게 떨어지는 변화가 일어나 액화되므로 옥도반응을 실시해보면 작용 즉시 청색이 소실되고 점도를 감소시켜 액화가 빠르게 이루어진다(그림 2-27). 계속된 반응이 일어나 가수분해되어 당화과정까지 다다르면 이론수의 36% 맥아당을 생성한다. 이 효소는 사람의 타액, 맥아 중에 존재하며, 세균은 고초균(*Bac. subtilis*)에 가까운 균주가, 곰팡이는 국균(*Aspergillus* sp.)에 속하는 균주들이 α -아밀레이스를 생산하는 대표적인 양조 미생물이다.

- β -아밀레이스: 전분에 작용하여 아밀로스나 아밀로펙틴의 비환원성 말단에서 맥아당 단위로 분해하는 당화효소이다. 이 효소는 맥아에만 주로 존재하며 미생물에서는 발견되지 않는다. 따라서 β -아밀레이스는 당화효소의 일종이라 볼 수 있어 아밀로말토시테이스(amyломaltosidase)라고도 부른다. 그리고 아밀로스, 아밀로펙틴,



그림 2-27 α -아밀레이스에 의한 아밀로펙틴의 가수분해

호정을 가수분해하여 포도당으로 글루코사이드 말단부터 끊는 효소로 아밀로글루코시테이스(amyloglucosidase)라는 당화형 아밀레이스가 있다.

보통 국균의 아밀레이스는 50~60℃에 작용하면 맥아당을 많이 생성하지만, 그 이상의 온도에서는 호정분을 많이 생성한다. 아밀레이스 작용 최적온도는 50~60℃이지만, α -아밀레이스는 고온, 알칼리성에서 안정성을 가진다. 반면, 당화효소는 저온, 산성에서 안정성을 유지하는 특징이 있다.

- 글루코아밀레이스: 전분 분자의 비환원성 말단에서 포도당 분자 단위로 α -1,4결합을 끊는 것으로 β -아밀레이스가 끊지 못하는 α -1,6결합까지도 끊는다(그림 2-28, 그림 2-29). 전분 분자를 거의 100% 포도당으로 분해할 수 있으므로 전분을 원료로 하는 포도당 제조나 발효산업에서 당화제로 사용한다. 특히, 거미줄곰팡이(*Rhizopus* sp.)나 누룩곰팡이(*Aspergillus* sp.) 등에서 생산한다.

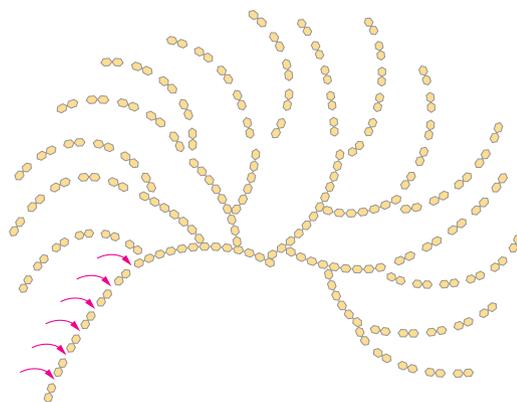


그림 2-28 β -아밀레이스에 의한 아밀로펙틴의 가수분해

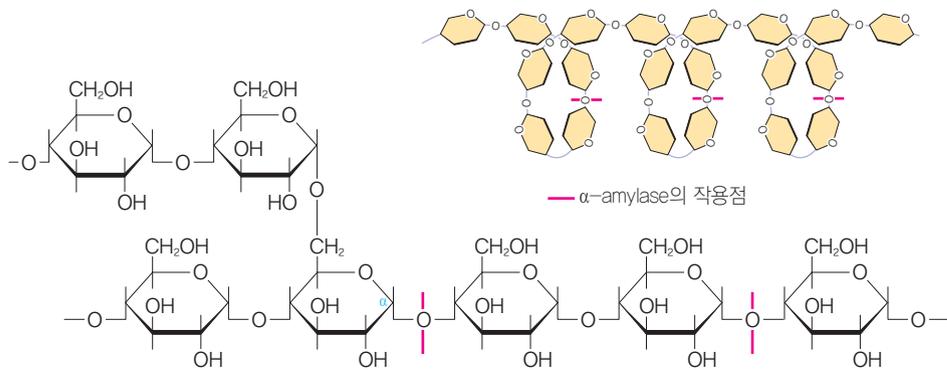


그림 2-29 아밀레이스의 작용

- 아밀로 1,6-글루코시테이스(Amylo 1,6-glucosidase): 아밀로펙틴, 글리코젠 등의 α -1,6-글루칸 결합을 가수분해해서 α -1,4결합으로만 구성되는 아밀로스를 만든다. 생성된 아밀로스 때문에 요도반응은 처음의 자주색에서 짙은 청색으로 변한다. 이러한 효소는 효모, 감자, 두류, 동물조직, 소화액 등에 주로 존재한다.

전체 아밀레이스의 활성 측정 방법

- ① 가용성 전분용액 5 mL를 기질로 효소액 1 mL를 가한 것을 반응용 시료로 한다.
- ② 효소액 대신에 증류수 1 mL를 가한 것을 공시험구로 한다.
- ③ 반응용 시료와 공시험구를 완충용액으로 최적 pH를 맞춘다.
- ④ 항온수 욕조에서 효소-기질액을 반응시킨다. 반응시키는 동안 가끔 흔들어준다.
- ⑤ 얼음물을 사용하여 효소반응액을 냉각해 효소의 활성을 정지시킨다.
- ⑥ 0.1N I_2 용액 20 mL를 가한다.
- ⑦ 660 nm에서 흡광도를 측정하여 1분당 흡광도 변화를 측정해 이를 효소단위로 계산한다.
($\Delta E/\Delta t : \Delta O.D./min$)

α -아밀레이스의 활성 측정 방법

- ① 0.02 M 초산완충용액 2 mL를 0.5% 가용성 전분용액 5 mL에 가하고, 1% NaCl용액 1 mL의 증류수 0.8 mL를 시험관에 넣고 75°C에서 5분간 예열한다.
- ② 효소액 0.2 mL를 넣고 10분간 반응시킨 후 얼음물에 담가 반응을 정지시킨다.
- ③ 여과지(Whatman No.1)를 사용하여 침전물을 제거한다.
- ④ 여액 1 mL를 취하여 다이니트로살리실산(dinitrosalicylic acid) 시약 3 mL와 혼합하고 끓는 물에서 5분간 반응시킨다.
- ⑤ 상온으로 냉각한 다음 분광광도계로 550 nm에서 흡광도를 측정한다.
- ⑥ 시료의 흡광도 값은 맥아당 표준곡선에서부터 맥아당 함량으로 환산한다.
- ⑦ 효소단위는 분당 1몰의 맥아당을 유리시키는 효소의 양으로 정의한다.

② 말테이스

아밀레이스의 작용으로 생긴 맥아당에 작용해 발효성 포도당으로 가수분해한다. 국균, 효모, 발아 곡류에 존재하는 효소이다. 말테이스 작용 최적온도는 40℃로, 55℃에서 15분이면 효소작용에 장애가 온다. 국균 말테이스는 적은 47℃, 산성일 때는 37℃이고, 40℃가 되면 효소력을 잃는다. 최적 pH는 효모 말테이스 6.8, 국균 말테이스 4.5, 맥아 말테이스 4.5~5.0, 세균 말테이스 6.5~7.0인 약산성에서 중성 범위에 있다.

③ 자이메이스

효모의 주요 효소로 단당류(육탄당)를 분해하여 알코올과 탄산가스를 생성하는 효소이다. 발효과정이 상당히 복잡하며, 여기에 관여하는 효소들은 처음 당 분해를 핵세이스에서 포스테이스, 알데하이드레이스, 뮤테이스(Mutase), 카복시레이스 등으로 구성되어 있다. 자이메이스(Zymase)의 작용 적온은 28~30℃에서는 불안정하고 12~14℃가 가장 안정하며, 40~50℃에서는 효소작용이 억제된다. 최적 pH는 3.0~7.5, 당의 최적 농도는 25%로 인산염이 절대적으로 필요하다.

발효 중인 효모는 자이메이스 양이 적지만 이를 씻어서 저온에 두면 자이메이스 생산량은 급속히 증가한다. 이는 저온에서 단백질가수분해효소가 자이메이스를 파괴하는 힘이 약하기 때문이다. 또 고온에 두면 자이메이스 효소 활성은 강해지지만 단백질가수분해효소 등에 의한 효소 활성이 강해져 자이메이스가 단백질분해효소에 의해 분해된다. 따라서 장시간 발효할 때는 12~14℃에 발효량 최대가 되는 것이다. 청주 제조에서 최고 품온을 저온에 두는 이유는 자이메이스 활성이 활발하기 때문이다. 알코올은 자이메이스에 직접 영향을 주지는 않지만, 효모 자체가 알코올(18~20%)에 저해를 받기 때문에 알코올 생성에 따라 알코올 발효 능력이 저하된다.

전통누룩은 국이나 효소제와 달리, 50 종류 이상의 효소가 있는데, 그 주요 기능은 원료미 중 쌀 등 전분을 당화해 당분으로 만들고, 단백질을 분해해 아미노산을 만드는 효소작용을 하며, 당분을 분해해 알코올과 탄산가스를 생성하는 한편, 아미노산으로부터는 정미성분이나 효모의 영양을 얻고, 고급 알코올 등 향기성분을 만드는 발효작용을 한다.

6. 효모

1) 효모의 일반성상과 종류

알코올 발효에 관여하는 효모는 사카로미세스 세레비지에(*Saccharomyces cerevisiae*)이며 당을 에너지원으로 이용해 알코올을 생산한다. 술덧을 발효하기 위하여 효모를 순수하게 대량 배양한 것을 주모(酒母=술밑)라 한다. 예로부터 우리 조상은 증자(고두밥 또는 죽, 백설기, 구멍떡 등)와 누룩을 일정량 섞은 뒤 끓여 식힌 물을 혼합해 4~5일 두꺼운 솜옷을 덮어 따뜻한 온도에 둤으로써 효모가 증식할 수 있게 하였다. 이 밖에도 맛을 좋게 하거나 산패시키는 효모도 소량 존재한다. 인류가 효모를 발견하게 된 과정은 <표 2-7>과 같다.

주모(酒母)는 술덧의 발효를 영위할 효모를 증식·배양한 것이다. 술덧을 발효하려면 효모가 다량 필요하나 단번에 많은 양을 증식하기 어려우므로 효모를 소량 배양하기 시작하여 단계적으로 양을 늘려간다. 여기서 첫 공정이 주모(술밑)이며 그다음 공정이 1단 담금(초단, 初段)이다. 탁·약주에서는 1단 담금 공정도 2단계 주모 제조공정의 연속이 된다.

배지 조성, 배양 조건이 술덧과 같거나 술덧으로 주모를 대용하는 경우 이를 종덧(seed mash)이라 한다. 주모는 술덧에 비하여 배지 농도가 진하고 산도가 높으며 배양 온도가 낮다. 따라서 술덧과 전혀 다르게 관리해야 한다. 주모에는 다량의 건전한 효모와 상당량의 산(구연산 혹은 젖산)이 존재하지 않으면 안 된다. 산이 포함되어 있어야 주모 및 1단 담금에서 잡균에 의한 오염이 방지된다. 나아가 2단 담금 초기에 효모가 증식하기에 충분한 정도로 알코올이 생성되어야 잡균 오염에 따른 위험을 방지할 수 있다.

술을 걸러서 마시고 약간 남은 것은 좋은 주모가 될 수 있으며, 이것에 '국'과 물 그리고 고두밥을 넣으면 발효가 가능한데, 이것을 밑술이라고 보는 견해가 있다. 최근 밑술이라는 단어를 많이 쓰며 각종 법규나 공적 문서에는 밑술이라는 말로 쓰고 있다.

술밑(sulmit, mother brew), 밑술 등으로 알려져 있는 주모는 효모를 증식시킨 양조 스타터(starter)를 말하는 것으로 『고사촬요』(1613)에서는 부분(腐本)이라 하였고, 일본에서는 서원(西元)이라 하였다. 『음식디미방』(1670)과 『음식보』(1700년대)에서는 밑술, 『주방문』(1600년대 말)에서는 '석임'이라 하였고 『자류주석』(1856)에서는 술밑이라고 하였다. 즉 배양된 효모와 산으로 실패 없이 알코올 발효가 일어나도록 하는 복발효식 곡류 양조 스타터를 말한다.

표 2-7 효모의 발견

효모	기원
효모 기원	<ul style="list-style-type: none"> • 인류가 최초로 사용(술, 빵) • BC 4000년 고대 바빌로니아 시대 • 곡류 재배와 맥주양조 기록(티그리스강, 유프라테스강) • 소맥분을 물로 반죽해 발효 후 구우면 빵 • 곡류, 과일 등의 액즙이 자연적으로 발효→포도주, 맥주
미생물 발견	• 1680년 네덜란드 상인 레빈 후크가 렌즈를 개발해 미생물 발견
파스퇴르 (1857년)	<ul style="list-style-type: none"> • 미생물의 본성 규명(파스퇴르코루벤) • 발효는 생물로만 이루어지고 생명이 없는 곳에는 발효도 없다.

2) 효모세포의 구조와 특징

효모는 단세포이지만 사상 또는 위균사를 나타내는 것도 있다. 보통 크기는 1~5 μm, 길이는 5~30 μm이나 환경조건에 따라 변동이 심하고 계란형, 구형, 타원형, 사상형, 소세지형 등 균주에 따라 다르다(그림 2-30).

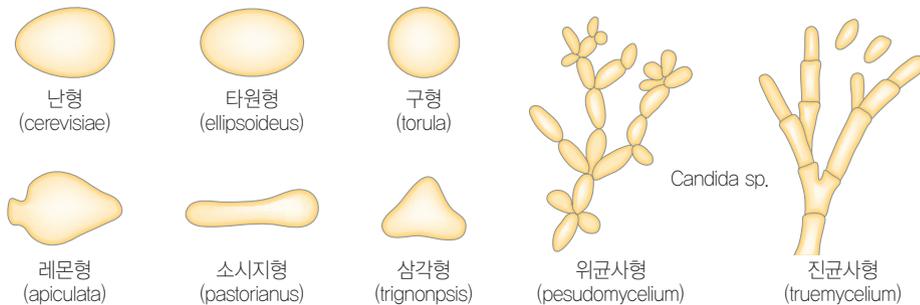


그림 2-30 효모의 다양한 형태

효모의 구조는 <그림 2-31>과 같다. 효모는 관습적으로 사용하는 용도에 따라 맥주효모(brewer's yeast), 청주효모(sake yeast), 와인효모(wine yeast), 주정발효에 이용하는 알코올효모(alcohol yeast), 빵효모(baker's yeast), 장류효모(soy-sauce yeast), 석유효모(petroleum yeast) 등으로 구분한다.

전통누룩에서 분리된 효모에는 *Sacch. coreanus saito*, *Sacch. coreanus forma*, *Sacch. tomentosus*, *Sacch. sake*, *Sacch. thermantitanum*, *Sacch. mandshuricus*,

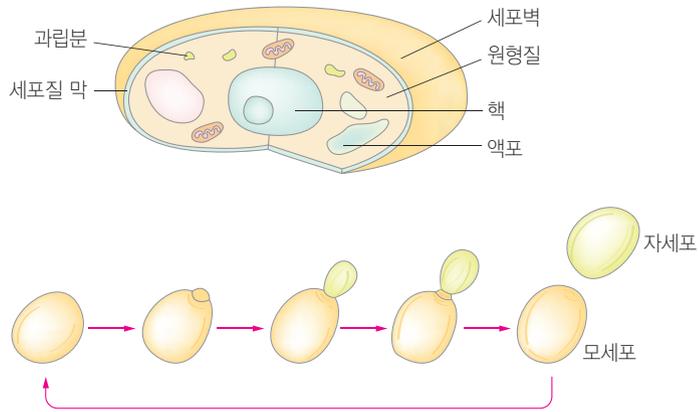


그림 2-31 효모의 구조

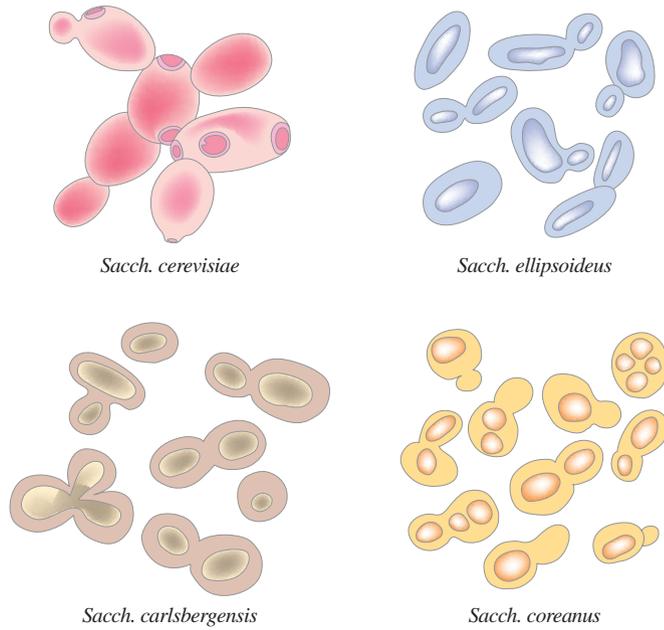


그림 2-32 양조용 효모

Sacch. cerevisiae, *Sacch. bayanus*, *Sacch. jorgensikk*, *Sacch. major*, *Sacch. capensis*, *Sacch. globosus*, *Sacch. chevalieri*, *Sacch. pretoriensis*, *Mycoderma* sp., *Torula* sp., *Hansennula subpelliculosa*, *Pichia* sp., *Schzosaccharomyces* sp., *Candida* sp. 등이 있다.

사카로미세스속의 효모는 출아법에 따른 다극출아로 생육하며, 단위생식으로 자낭 안에 1~4개의 구형 또는 계란형 자낭포자를 형성한다(그림 2-32). 양조 분야에 관여하는 대표적인 효모의 특성은 다음과 같다.

- *Saccharomyces cerevisiae*: 맥주, 포도주, 청주, 알코올, 빵 등의 제조에 사용하는 효모로, 영국식 맥주(ale) 발효에 이용하는 상면발효 효모가 여기에 해당한다.

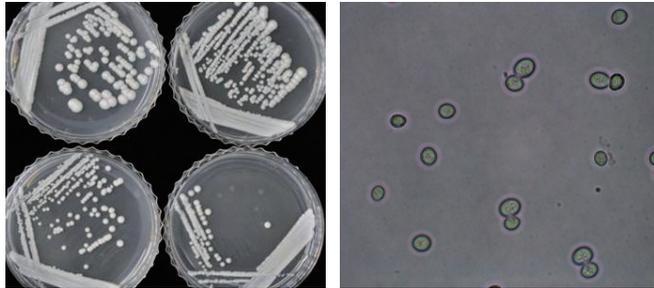


그림 2-33 *Saccharomyces cerevisiae* 형태

- *Saccharomyces sake*: 일본의 대표 술인 청주발효에 사용하는 효모(청주효모)로 원형 또는 계란형의 단세포이며, 크기는 6~12 μm 이다. 효모의 생육한계 온도는 1~45 $^{\circ}\text{C}$ 이나 주정 생성 최적온도는 23~24 $^{\circ}\text{C}$ 이고 단위시간에 최대 발효를 할 수 있는 온도는 33~34 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 청주효모라고 불리는 것이 여러 가지 있지만 아미노산 소비량이 많고 산이 덜 생성되며 향미가 있는 것이면 우량균이라 할 수 있다.
- *Saccharomyces ellipsoideus*(*Sacch. cerevisiae* var *ellipsoideus*): 포도주 발효에 사용하는 효모로, 단독 또는 2개씩 출아되고 세포는 타원형이다.
- *Saccharomyces formosensis*: 당밀에서의 알코올 발효에 사용하는 효모이다.
- *Saccharomyces carlsbergensis*: 발효 시 공기가 필요 없는 독일식 맥주 발효에 사용하는 하면발효효모이며, 멜리비오스(melibiose)와 라피노스(raffinose)를 이용하여 발효한다.
- *Saccharomyces pastorianus*: 계란형, 소세지형으로 맥주에 불쾌한 향기를 부여하는 위해 효모이다.
- *Saccharomyces diastaticus*: 텍스트린과 녹말을 당화하여 알코올 발효하는 효모로,

맥주 발효 중에 혼입되면 맥주에 고형분을 떨어뜨리는 위해 효모이다.

- *Saccharomyces rouxii*: 높은 식염 농도에서도 생육하는 내염성 효모이며 알코올 발효력은 약하다. 세포구조는 구형 또는 난형이며, 간장 액면에 피막을 만들어 품질을 떨어뜨리는 유해 효모이다.

술을 빚는 효모는 주로 사카로미세스속에 해당하는 미생물이다. 이러한 효모들은 포도 등 자연 상태에 널리 분포하며, 포도당과 같은 단당류를 발효해 에틸알코올을 만든다. 맥주발효에 사용되는 대표적인 효모에는 발효가 진행되는 동안 기포와 함께 발효액 표면으로 부상하는 상면효모(*Sacch. cerevisiae*)와 발효 말기에 응집하여 바닥으로 침강하는 하면효모(*Sacch. carlsbergensis*)가 있다. 하면효모는 다시 응집성 효모와 비응집성 효모로 나뉜다. 효모는 알코올 발효 외에 다양한 대사생성물을 만들어 맥주의 맛과 향기에 결정적인 영향을 미친다.

포도주, 맥주, 청주, 전통주 등 술 종류에 따라 사용하는 효모가 다르지만, 일반적인 발효과정에서는 큰 차이를 보이지 않는다. 주정발효에서는 발효 효율만 중요하게 여기지만 양조주에서는 이보다 제품의 향과 맛에 좋은 영향을 주는 효모를 선발해 이용한다.

3) 효모의 증식

효모의 증식은 대부분 출아(budding)로 이루어지며 분열로 이루어지는 종류도 있다. 모세포(mother cell)에서 출아한 것을 딸세포(daughter cell)라고 한다(그림 2-34). 출아한 다음에는 출아가 이루어진 부위에 출아흔(bud scar)이 남는다(그림 2-35). 환경조건이 열악한 경우에는 세포 중에 자낭(ascus)을 형성하며, 그 내부에는 1~6개의 자낭포자(ascospore)를 만든다. 그러나 균주에 따라서 포자를 형성하지 않는 종류도 있다.

효모의 포자는 적당한 영양과 온도에서 발아하며 대부분 출아로 번식한다. 효모는 세균보다 산에 강하므로 낮은 pH에서 배양해 오염의 기회를 줄인다. 배양온도는 균종에 따라 차이가 있지만, 대부분 20~28℃에서 잘 생육한다. 배양 중 세균 생육을 억제하기 위해 클로람페니콜(chloramphenicol)을 사용한다. 이 항생물질은 산과 열에 안정성이 높아 세균 억제제로 주로 사용한다. 스트렙토마이신(streptomycin)이나 옥시테트라사이클린(oxytetracycline) 등은 몇몇 효모의 성장을 억제하므로 사용하지 않는 것이 좋

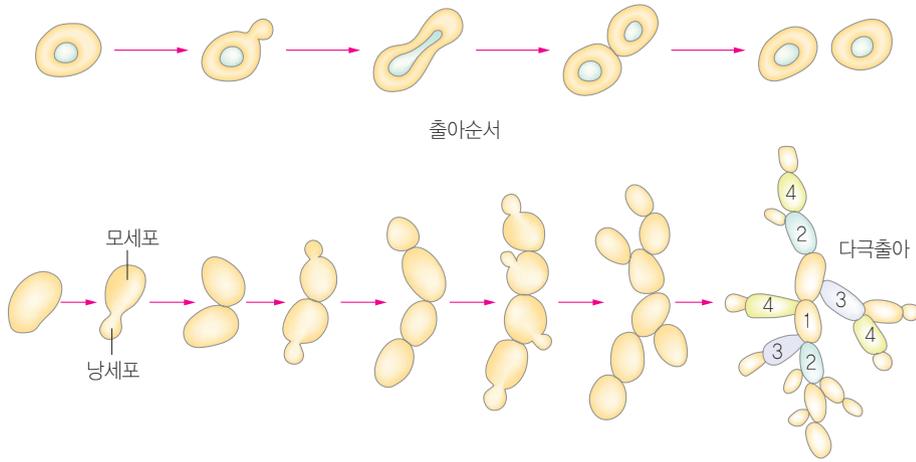


그림 2-34 효모의 출아법

다. 또 곰팡이 생육을 억제하기 위해 0.1% 정도의 프로피온산을 첨가해 배양하는 것이 좋다.

효모는 맥아즙의 당분을 발효해 알코올과 탄산가스로 만든다. 양조효모의 종류는 풍부한 향을 만들어내는 효모, 맛을 조화롭게 하는 효모, 깨끗한 끝맛을 특징으로 하는 효모 등 매우 다양하다. 맥주효모는 특성이 다양한 여러 종류가 있다. 효

모는 살아 있는 생명체로, 특성이 변하지 않고 건강한 상태를 유지하려면 세심한 주의가 필요하다. 효모의 특성을 잘 살리려면 순수 배양한 효모만 사용하며 엄격히 관리해야 한다.

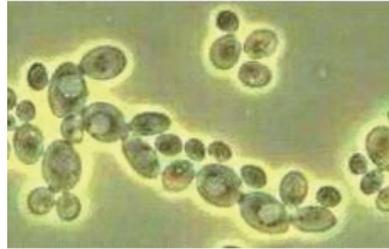


그림 2-35 *Sacch. cerevisiae*의 다극출아

4) 탁주효모의 특징(*Sacch. coreanus*)

1910년 일본인 사이토 겐도 박사가 누룩과 탁주에서 분리한 균주이다. 사카로미세스 코레아누스(*Saccharomyces coreanus* Saito)로 우리나라 탁주발효에 사용하는 대표적인 효모이다. 향미가 양호하고 산이 많은 기질에도 알코올 발효를 잘한다.

세포는 구형, 원통형, 타원형이며 단독 또는 2개씩 연결되어 출아한다. 세포의 크기

는 3~7 μm, 최적온도는 37℃이다. 탁주효모를 배양하였을 때 색상은 크림색 내지 갈색을 띤 크림색이며, 맥아당과 젖당은 발효하지 못한다(그림 2-36).

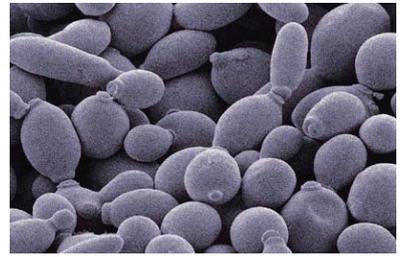


그림 2-36 *Sacch. cerevisiae* 형태

7. 발효

1) 발효의 원리

알코올 발효산업은 미생물을 이용한 산업에서 역사가 가장 오래되었으며 현대생활에서도 상당히 중요한 발효산업의 하나이다. 알코올은 주류, 화장품, 의약품 등에서 수요가 많다.

알코올 발효는 사용하는 원료에 따라 공정도 다르다. 알코올은 효모를 비롯하여 세균, 곰팡이류 등이 당에서 생성할 수 있으나 산업적으로는 효모를 사용한다. 알코올 발효성 효모는 기질로서 단당류를 이용하며, 이당류 중에는 설탕, 맥아당 등을 이용한다. 그 밖에 다당류, 올리고당, 삼당류 등은 가수분해를 하기 전에는 발효기질로 이용하지 못한다(그림 2-37).

발효는 크게 산소가 필요한 호기성 발효(산화발효)와 산소가 필요하지 않은 혐기성 발효가 있다. 곰팡이에 의한 유기산 발효는 호기성 발효에, 효모에 의한 알코올 발효나 젖산발효는 혐기성 발효에 속한다.

혐기성 발효는 에너지를 공급하는 산화환원 반응으로 유기화합물이 수소 공여체와 수소 수용체 두 가지 역할을 하는 반응이며, 호기성 발효는 호흡과 혐기적 발효의 중간으로 유기화합물이 분자상태의 산소에 의해 일어나는 불완전 산화반응이다. 포도당을 기질로 하는 호흡과 젖산발효의 에너지 생산을 비교하면 CO₂와 H₂O를 획득하는 방식이다.





그림 2-37 다양한 기질별 알코올 발효

(1) 알코올 발효

술을 빚을 때 일어나는 주된 발효로 양조주의 종류에 따라 독특한 양조 미생물이 술의 맛과 향을 결정하지만, 최종 생산물은 에틸알코올이다. 이러한 발효는 효모에 의해 일어나지만, 일부 곰팡이나 세균에 의해 알코올 발효를 하는 것도 있다.

효모에 의한 알코올 발효는 발효성 당분인 포도당, 과당, 만노스, 갈락토스의 육탄당에 의해 일어난다. 전분, 호정분, 설탕, 맥아당 등은 직접 자이메이스의 작용을 받지 못해 먼저 포도당 또는 포도당과 과당으로 가수분해된 다음 이용된다(그림 2-38).

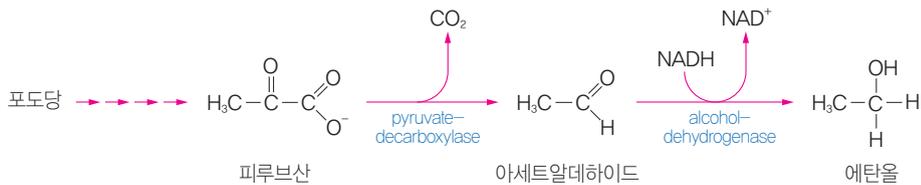
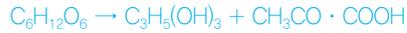
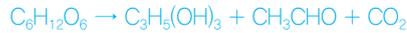


그림 2-38 효모에 의한 알코올 생성반응

이러한 알코올 발효는 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ 과정으로 되지만 대사계는 복잡한 EMP 대사 경로를 거치면서 발효 중간에 생성물이 생긴다.

효모는 약품 첨가, pH 변화, 기질 변화 등 특수한 조건을 부여하면 이상발효를 한다.



등과 같이 반응에 따라 다양한 생성이 나온다. 발효 생성물 중 글리세린은 알코올 발효의 부산물로 생성되었다. 발효과정 중 반응물의 성분, 효모 종류에 따라 다양한 퓨젤유를 만드는데, 이는 아미노산의 알코올 발효로 생성된 방향성 고급 알코올이다. 보통 주류에는 0.02~0.1% 함유되어 있어 향기성분과 관계가 있다.

(2) 젖산발효

포도당, 과당, 만노스, 갈락토스 등 육탄당류는 젖산균에 발효되어 젖산을 생성한다. 다음과 같이 젖산만 생성하는 발효를 정상 젖산발효라 한다.



젖산 이외에 주정, 초산, 탄산가스, 수소를 생성하는 발효를 이상 젖산발효라 한다.



(3) 낙산발효

낙산균(butyric acid bacteria)에 의해 당류, 단백질, 유기산, 지방 등에서 낙산과 여러 가지 부산물을 생성하는 발효를 지칭한다. 부산물로는 탄산가스, 수소, 프로필알코올, 부틸알코올, 프로피온산, 젖산, 개미산, 초산 등을 생성한다. 특히 발효 중에 불쾌한 악취를 생성하므로 양조에서 가장 유해한 발효라 할 수 있다.

2) 주요 발효 부산물

술을 빚은 후 생성된 술지게미 부산물을 활용한 신제품들이 소개되어 판매되고 있다. 일본의 경우 입욕제, 식초, 화장품, 식빵, 발효식품, 사탕, 면류, 장류 등 발효 부산물인 술지게미를 이용한 새로운 제품이 다양한 분야에서 소개되었고 우리나라에서는 예전부터 장아찌 등의 발효식품에 술을 거르고 남은 술지게미를 활용하였다.

최근 막걸리와 술지게미의 효용성과 기능성 등이 알려지면서 막걸리와 술지게미를 이용한 빵, 식초뿐만 아니라, 피부각질 제거, 노폐물 제거 등 이·미용 제품들도 개발되었다(그림 2-39).



그림 2-39 다양한 발효 부산물

3) 발효 중의 이화학적 변화

쌀의 용해·당화와 효모의 생육·발효라고 하는 과정이 병행해서 진행되며, 다양한 발효과정을 거친다. 이러한 발효과정은 덧밥, 술밑(주모), 입국, 담금수, 배합비율, 온도 등 술을 빚을 때 결정되는 인자에 따라 정해진다. 이러한 발효과정 중 일어나는 변화는 다음과 같다.

(1) 단백질의 변화

술덧 중 고두밥이나 국에 들어 있는 단백질의 30~40%가 국의 산성 단백질가수분해 효소 또는 산성 카복시펩티데이스 등 단백질가수분해효소에 분해되어 아미노산이나 펩타이드로 분해된다. 여기서 생성된 아미노산의 일부는 효모가 이용하고 나머지는 술의 구성성분이 된다. 백미를 사용해 칼륨이나 마그네슘 등 무기이온을 첨가한 술덧과 효모의 생육이 뛰어난 경우에는 효모에 의해 흡수되는 양이 증가되어 술덧에 포함된 아미노산의 양이 현저히 감소되는 효과가 나타났다.



(2) 지방의 변화

원료 전처리 단계에서 쌀을 도정하면서 쌀의 지방은 제거되므로 술덧 속 지방은 아주 적은 상태이다. 지방은 국(입국)의 라이페이스에 분해되어 지방산과 글리세린을 생성하고 지방산은 알코올과 결합해 에스터화된다. 산소가 없는 상태에서 효모가 증식하는 데는 리놀레산과 올레산이라는 불포화지방산이 필수적이다. 청주 술덧에서 국에 함유된 단백질과 지질복합체는 중요한 공급원으로, 이 복합체는 술덧 후반에 높은 알코올에서 효모의 발효능을 보호해주는 작용을 한다.

(3) 산 생성과 변화

술덧에 포함된 유기산은 대부분 효모의 증식과 발효로 생성된다. 정상적으로 발효된 술덧에는 석신산(succinic acid), 사과산(malic acid), 젖산(lactic acid)이 전체의 약 80%를 차지하고 그 밖에 구연산, 피루브산, 초산 등이 있다. 술덧이 산패하면 젖산과 초산이 상당히 증가하고 사과산은 감소된다.

정상적인 술덧에서 생성된 젖산은 효모 유래가 많으며, 술덧에서 생성된 양은 3분의 1 정도이다. 술을 빚는 담금의 차이에서 오는 젖산은 적다. 석신산, 피루브산, 초산 등은 술덧 초기에 당 농도가 높고 효모증식과 발효가 급속하게 이루어질 때 많이 축적되

며 발효 후반에는 거의 생성되지 않는다. 특히 피루브산은 술덧 중에 용출한 것으로 효모가 후반에 다시 흡수되어 알코올로 전환되면서 수백 ppm 이상이던 것이 압착 시에는 수십 ppm 이하로 되어 산도로 환산하면 0.1~0.2 감소된다.

산의 대사에는 각각 비오틴, 티아민, 판토텐산 등의 비타민이 관여하는데, 이들은 제국 중에 많이 생성되기 때문에 제국 방법과 신선한 국과 오래된 국에 따라 술덧에서 생성된 산의 양이나 조성에 차이가 생긴다. 특히, 오래된 국에서는 비타민류가 많고 효모에 의해 석신산, 사과산이 많이 생성되어 중간에 산도가 높아진다. 그 반대인 신선한 국에서는 비타민과 산 생성이 적으며, 피루브산의 분해력이 약하고 술덧에 잔존하기 쉽다. 무기산으로는 인산이 다량으로 존재하며 대부분 원료미 가운데 유기인산화합물이 국의 산성 인산가수분해효소에 분해되어 액 중으로 용출된다. 그러나 술덧 초기에는 효모 균체로 흡입이 많이 되고 액 중 농도가 0에 가깝지만 증식이 끝나면 100~200 ppm이 청주에 남는다.

효모는 발효 중에 유기산을 생성하고 정상적인 술덧에서 산도는 0.5~1.0으로 술덧 발효기간에 1.5~2.0으로 증가하며 발효 말기 술덧에서 대체로 2.0~2.8의 산도를 가진다. 산도 증가는 알코올 분이 15%를 넘으면 거의 중단된다. 발효 술덧이 젖산균에 오염되었을 경우, 산도는 비정상적으로 증가해 7~10이 되기도 한다. 특히, 술덧의 산도가 하루에 0.5를 넘으면 주의 깊게 관찰해야 한다.

(4) 알코올 변화

발효조에서 술덧의 알코올 최고치는 5~7%에 달하고, 그 뒤 매일 1~1.5%씩 증가해 13~16%가 된다. 술덧 발효 후반은 일본주도가 5~6도 떨어지면 알코올분은 1% 증가한다. 만일 덧밥의 용해가 최종 엑기스분의 보충 없이 알코올만 생성하면 알코올 1% 생산시 일본주도가 대체로 10도 떨어진다. 또 알코올 생성분만으로 엑기스가 보급되면 1% 알코올 생산에 대해 일본주도는 2도 떨어진다(표 2-8).

표 2-8 전분 원료별 알코올 생성량 비교

원료	알코올 100 L당 원료(kg)
생고구마	696
생감자	1,038
쌀	274
보리	307
밀	253
옥수수	290
전분박	382

(5) 용존산소의 변화

청주제조 시 술덧에 남아 있는 용존산소 농도는 2~4 ppm이 되지만 담근 후 효모의 흡수와 탄산가스에 의해 0~5 ppb로 감소한다. 술덧의 용존산소는 초기에 효모가 생육할 때, 균체막중의 불포화지방산의 합성이나 에너지 획득이 필요하고 이것에 의해 효모의 알코올 내성을 높여 고농도 알코올을 만들어낸다. 그러나 생육이 정지된 뒤에는 발효를 저해하는 쪽으로 작용한다. 특히, 술덧에 공기를 주입하면 발효 초기에 초산, 피루브산이 현저히 감소하고 아미노산이 적은 술이 되지만, 발효 후기에는 통기량에 비례하여 초산, 피루브산, 석신산 등이 증가하기도 한다.





CHAPTER 3

탁·약주와 청주 제조

원료 전처리 / 밀술 / 탁주의 제조 / 약주의 제조 / 청주의
제조 / 탁주의 성분과 효능



탁·약주와 청주 제조

탁주와 약주를 제조하려면 원료에 어떤 전처리를 해야 하며 밑술은 어떻게 만들고 어떤 종류가 있는지, 이를 이용하여 탁주를 어떻게 제조하는지 살펴본다. 탁주뿐만 아니라 약주, 청주 등의 제조에 대해서도 살펴보고 마지막으로 탁주의 여러 효능, 예를 들면 항암, 항비만 등 다양한 효과를 살펴봄으로써 전통술의 효능과 가치를 재조명해본다.

1. 원료 전처리

1) 원료 반입과 저장

탁·약주의 주원료로는 찹쌀, 멥쌀, 보리, 옥수수 등 곡류와 감자, 고구마 등의 서류와 그 가공품인 밀가루, 전분 등 녹말이 포함된 재료를 사용할 수 있다. 부원료로 당분, 과실, 채소류를 사용할 수 있다. 그 밖에 첨가재료로 「주세법 시행령」 제2조제1항 관련 [별표1]에 따라 아스파탐·스테비올배당체·젓산·주석산·구연산·아미노산류·수크랄로스·토마틴·아세실팜칼륨·에리스리톨·자일리톨·산탄검(탁주에 한함)·글리세린지방산에스테르(탁주에 한함)·당분, 「식품위생법」상 허용되는 식물(물 또는 주정 등으로 추출한 액을 포함한다)을 사용할 수 있다.

원료의 부패, 변질은 술 품질 저하와 제조 중 이물 혼입의 원인이 되므로 조달과 보관

에 세심한 주의를 기울여야 한다. 원료 입하 시에는 이물질 혼입 상태를 체크하고 저온에서 단기간 보관해야 하며, 장기 보관이나 고온 다습한 장소에서 보관하는 것은 가급적 피해야 한다.

원재료와 부재료는 종류별 분리해 따로 보관하고, 청결을 유지하며, 적절히 환기하고, 온도를 적당히 유지해 곰팡이가 발생하지 않도록 관리해야 한다(그림 3-1). 시약, 약품, 소독제 등은 원재료·부재료와 함께 보관하지 않는다.

쌀은 세척·증자 과정에서 이물질이 제거되고 원료 살균과정을 거치기 때문에 술을 양조할 때 오염원이 많이 제거되어 비교적 안전하다. 요즘은

입국, 누룩, 팽화미 등을 제조장에서 만들지 않고 전문제조업체에서 제조한 것을 구입해 사용하기도 한다. 입국, 누룩 등 발효제나 팽화미 등은 증자와 같은 살균과정을 거치지 않고 곧바로 양조과정에 투입된다. 따라서 품질이 나쁘거나 변질된 재료를 사용할 경우 술의 품질이 저하되는 원인으로 작용하므로 세심히 주의해야 한다. 특히 발효제¹⁾는 미생물이 살아 있기 때문에 온도와 습도가 높으면 증식하여 품질을 급격히 떨어뜨리므로 건조한 저온창고에서 단기간 저장하는 것이 무엇보다 중요하다. 팽화미도 구입과 동시에 사용하는 것이 좋으나 저장해야 할 경우 습도가 낮은 곳에서 단기간 보관하는 것이 좋다.

소맥분, 옥분 등은 적당히 통풍되는 곳에서 25℃ 이하로 보관하면 6개월 정도는 별다른 문제가 없다. 그러나 통풍이 좋지 못한 곳에서 25℃ 이상으로 보관하면 가루의 호흡이 증가하고 발열이 급격히 진행된다. 1~2주만에 내부 온도가 35℃ 이상 상승하고 산함량이 급증한다.

탁·약주의 부원료나 첨가재료는 안전성을 확보하기 위하여 첨가물 허가와 품목 보고된 제품을 사용해야 하며, 식용으로 사용할 수 없는 공업용, 사료용, 의약품용 등은 사용할 수 없다. 유통기한이 지난 재료 또는 부패, 변질된 원료는 사용하지 않아야 하며



그림 3-1 원재료·부재료의 분리와 따로 관리

1) 발효제: 재료를 당화시킬 수 있는 국(麴)과 알코올 발효를 시킬 수 있는 밀술(酒母) 또는 술미를 총칭한다.

원료가 입출되는 과정을 수불부에 작성해 비치해야 한다. 그래야 원재료와 부재료를 사용할 때 선입선출이 이루어지도록 관리된다.

2) 쌀의 원료처리



그림 3-2 쌀의 원료처리 공정

(1) 쌀의 조달

쌀은 탁·약주 제조에서 가장 많이 사용하는 주원료이다. 양조용으로 사용하는 쌀은 시중에서 쉽게 구입할 수 있는 밥쌀용 쌀(참쌀 포함), 가공용 쌀인 국내산 재고미와 수입쌀 그리고 양조용으로 개발된 양조미가 있다.

밥쌀용 쌀은 밥맛이 좋은 고품질 벼인 남평, 동진, 삼강, 추청, 오대, 수라 등으로 지역에 따라 재배 품종에 차이가 있다(표 3-1). 주로 햅쌀 또는 전년도에 수확한 쌀을 사용하는데, 직접 재배하거나 인근 지역에서 구입한다. 한 번에 많은 쌀을 구입하여 저장창고에 보관하기보다는 도정된 쌀을 즉시 공급받아 단기숙성 과정을 거쳐 양조에 사용하는 것이 좋다.

가공용 쌀은 정부 비축미와 WTO 협정에 따라 의무적으로 도입되는 수입쌀로 「양곡관리법」(법률 제10932호, 2011. 07. 25)과 「가공용 쌀 공급 및 관리지침」(2010. 9. 1)에 따라 가공식품에 공급하는 쌀이다. 가공용 쌀을 공급받으려면 주류제조업을 영위하는 자로서 보유시설의 쌀 가공처리 능력이 월간 10톤 이상인 자에 한하며 ‘가공용쌀매입대상자 지정 신청서류’를 (사)한국쌀가공협회장 추천을 받아 관할 특별시장·광역시장이나 시장·군수로부터 가공용 쌀 매입대상자 지정을 받아야 한다(그림 3-3).

표 3-1 2010년 지역별 주요 쌀 품종 재배 현황(농산경영과)²⁾

경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	특별·광역시
삼광	삼광	동진1호	남평	남평	남평	동진1호	남평	남평
수라	새추청	동진찰	동진찰	동진찰	동진1호	삼광	동진1호	동진1호
오대	수라	삼광	삼광	신동진	동진2호	삼덕	운광	삼광
추청	오대	오대	운광	온누리	온누리	새추청	일미	운광
	운광	주남	일미	운광	운광	일품	주남	일품
	추청	추청	주남	일미	일미	주남	추청	주남
	호품	호품	호품	호품	호평	추청	호품	추청
					호품	화영	화영	호품

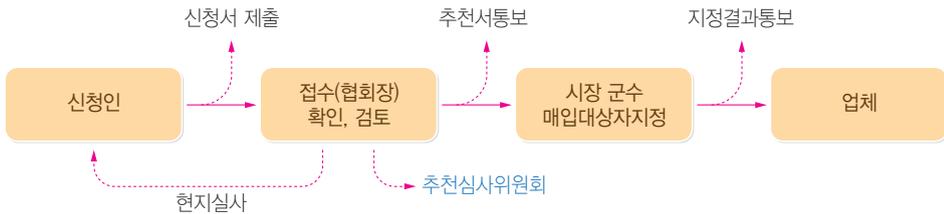


그림 3-3 가공용 쌀 매입 대상자 지정절차

출처: 한국쌀가공식품협회(<http://www.krfa.or.kr>)

표 3-2 가공용 쌀 공급가격(2012. 1. 13 적용)

수입산(40 kg)			
단립종백미	28,200원	단립종현미	25,010원
중립종백미	27,400원	중립종현미	23,890원
장립종백미	24,540원	장립종현미	20,760원
합성미: 단립종 80% + 중립종 20%			27,000원
국내산(40 kg)			
2011년산			80,050원
2010년산			72,050원
2009년산			64,040원
2008년산			40,020원
2007년산 이전			14,200원

출처: 한국쌀가공식품협회(<http://www.krfa.or.kr>)

2) 농림수산식품부 보도자료(2011. 4. 15), “좋은 막걸리 제조하려면 쌀 품종도 골라서 써야” (www.mifaff.go.kr).

국내산 가공용 쌀을 사용할 경우 제조원
가 경쟁력을 확보하기 위해 일반적으로 5
년 이상 묵은 쌀을 사용하게 된다. 쌀을 오
랫동안 저장해두면, 고미화(古米化)가 진
행되어 성상이 변하고, 고미취가 증가해 술
품질에 나쁜 영향을 미치는 결점이 있다(그
림 3-4).



그림 3-4 막걸리 제조에 많이 사용하는 가공용 쌀

수입쌀은 장기 저장한 쌀이 아니므로 재
고미에 비해 고미화로 인한 품질에 미치는
영향이 크지 않다. 다만, 장립종(인디카형)은 경질미이므로 원료처리와 제곡이 까다롭
기 때문에 단립종(자포니카형) 백미를 사용하는 것이 좋다. 가공용 쌀은 온도, 습도, 해
충, 곰팡이 등에 의해 고미화가 빠르게 진행되므로 저장할 때 세심한 주의를 요한다.

탁·약주 제조에는 쌀은 햅쌀 또는 전년도에 수확한 백반용 쌀을 사용하는 것이 제일
좋다. 쌀 가격이 고가이지만 지역에서 재배하는 품질 좋은 쌀을 바탕으로 햅쌀탁주, 프
리미엄 탁·약주 등 지역 특성을 살린 술 제조에 많
이 사용한다. 한번에 쌀을 많이 구입해 저장창고에
보관하기보다는 인근 정미소와 계약하여 도정 즉
시 공급받은 쌀을 사용함으로써 상태가 가장 좋은
쌀을 양조에 곧바로 이용할 수 있다. 양조장에서는
대부분 도정된 쌀을 구입하기 때문에 제조장에 도
정기를 별도로 갖추는 경우는 드물다.



그림 3-5 양조장에서 사용하는 소형 도정기

도정기로는 밥쌀용으로 ‘마찰식 도정기’를 많이
사용하고, 정백률이 높은 양조미용은 ‘연삭식 도정
기’를 사용한다. 마찰식 도정기는 미립 상호 또는
금속망과 마찰시켜 현미 표면을 제거하고, 연삭식
도정기는 현미 표면을 고속회전하여 깎는 방식이
다(그림 3-5).

도정할 때 마찰열 때문에 백미의 온도가 올라가
고 수분이 줄어든다. 도정 후 백미는 수분이 급격

하게 변하지 않도록 얼마간 저장해 알곡 내부의 수분이 균일하게 되기를 기다렸다가 사용하는 것이 좋다.

정부에서 공급하는 오래 보관한 가공용 쌀은 강도가 증가하고 지방산이 산화되어 술을 빚으면 고미취가 생겨 좋은 술을 만들기 어렵다. 그리고 보관 도중 칼륨, 인 등 무기물이 배유 내부로 이동하여 제곡 시 국균 번식을 빠르게 하거나 효모 발효를 촉진해 주질의 조화가 깨진 술이 되기 쉽다. 이러한 결점을 보완하기 위해 일부 양조장에서는 도정기를 설치하고 가공용 쌀을 한 번 더 도정해 고미취를 제거함으로써 품질을 높이기도 한다.

(2) 세미, 침지, 물 빼기

① 세미

세미(洗米)는 백미에 부착되어 있는 쌀겨 등을 물로 깨끗이 씻어서 제거하는 공정이다. 세미과정 중 마찰로 백미가 1~2% 깎여 나가므로 제2의 도정이라고도 한다. 세미량이 소량일 경우 세미 탱크에서 삽 등을 이용하여 세미하지만, 대량일 때는 기계식 세미기를 쓴다. 일반적인 세미기는 쌀이 물에 투입되어 세미와 동시에 침지 탱크까지 물이 수송을 겸할 수도 있다(그림 3-6).

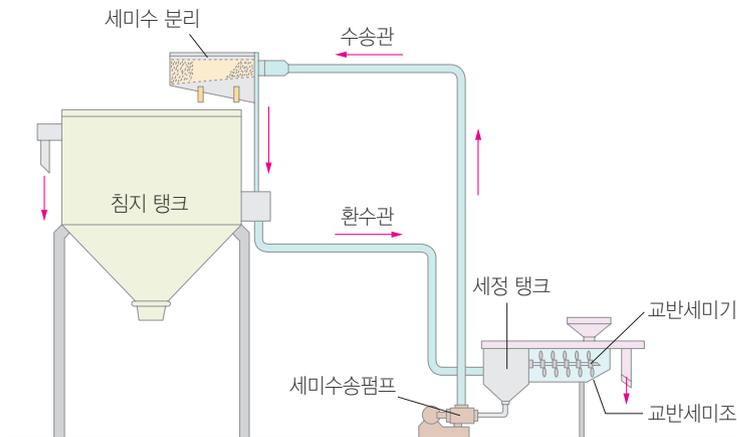


그림 3-6 쌀의 세척용 세미장치와 침지 탱크

세미과정에서는 폐수가 많이 발생하므로 폐수 배출을 줄이기 위해 세미를 생략하기도 한다. 세미 과정을 생략할 경우, 쌀을 건식 세미기 또는 연마식 도정기로 도정해 겨를 잘 제거해야 한다. 일부 양조장에서는 정미소에서 도정과 동시에 공급받은 쌀을 세미과정을 생략하고 침지과정만 실시하기도 한다. 가공용 쌀인 정부 재고미는 상대적으로 고미 성분과 쌀겨 등이 많으므로 일반 백미보다 세미 시간과 횟수를 늘리는 것이 좋다.

② 침지

침지(浸漬)는 세미한 백미를 침지 탱크에 넣고 물을 흡수시키는 공정이다. 침지는 백미의 중심부까지 물이 흡수되어야 증자하였을 때 설익는 일이 생기지 않는다. 침지 탱크는 호퍼(hopper)형 탱크를 사용하면 백미를 꺼내는 노력을 줄일 수 있고, 하부에 컨베이어 벨트를 두어 증자기로 수송할 수 있다.



그림 3-7 침지 탱크와 겸용이 가능한 증자기

수작업으로 세미, 침지를 할 경우 세미가 끝난 쌀을 침지 탱크로 수송한 다음 다시 물 빼기를 하고 증자기로 수송하려면 노동력이 많이 필요하므로 세미한 쌀을 증자기에 넣고 증자기에서 침지, 물 빼기 과정을 거쳐 바로 증자하는 방법을 사용하기도 한다(그림 3-7).

백미의 침지시간은 60~180분이면 최고에 도달하고, 이 이상 침지해도 흡수율은 거의 증가하지 않는다(그림 3-8). 흡수속도는 물의 온도가 높아지면 빨라진다. 수온은 8~12℃가 적합하고 20℃를 넘지 않은 것이 바람직하다. 여름철에 수온이 상승하면 세균이 번식하여 주질에 나쁜 영향을 끼칠 수 있으므로 주의해야 한다.

침지과정에서 백미는 물을 25~30% 흡수하는 한편 칼슘, 마그네슘, 인산 등 무기질 성분이 물에 녹아 유출되고, 수중의 칼슘, 철은 흡착된다. 국균의 번식과 발효를 촉진하는 칼륨은 30~40%, 인산은 20% 정도 유출된다. 칼슘은 쌀 용해를 촉진하고, 철은 주질에 나쁜 영향을 미친다.

침지과정에서 물을 빼고 다시 채우거나 일정시간 물을 흘려보내 넘치게 하는 물 넘기기 과정을 거친다. 물 넘기기를 통해 쌀의 칼륨, 인산, 마그네슘 등 무기물이 유출되어 완전한 알코올 발효를 유도할 수 있다. 물 넘기기 시간은 10~30분이 적당하며 시간이

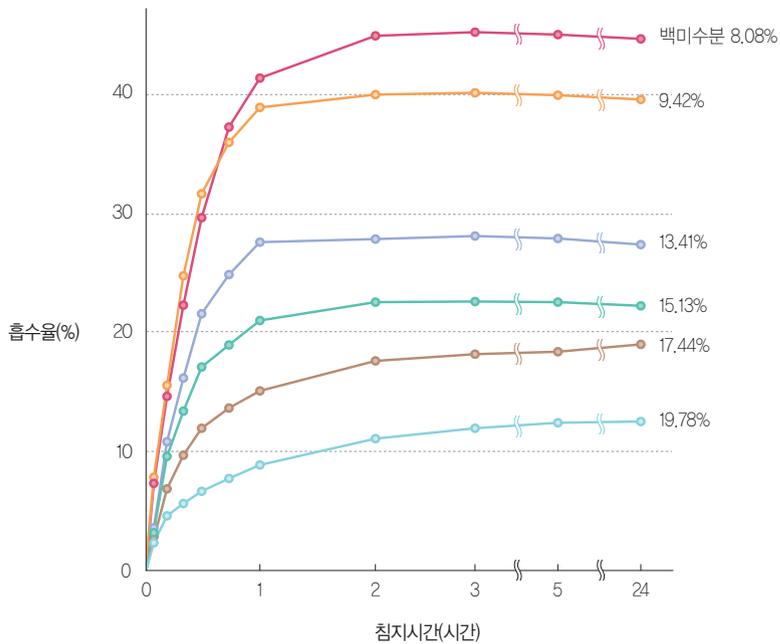


그림 3-8 침지시간과 쌀 흡수량의 경시적 변화

길어지면 무기물이 너무 많이 유출되어 오히려 국균의 번식을 나쁘게 하거나 발효불량을 일으킬 수 있다.

③ 물 빼기

침지 후 쌀알과 쌀알 사이에 잔존하는 물을 없애야 한다. 그렇지 않으면 증자할 때 쌀 알갱이가 뭉쳐서 잘 풀리지 않거나 연한 고두밥이 된다. 물 빼기 시간은 2~15시간이 적당하다. 공정의 효율성을 위해 담금 전날 세미, 침지하여 하룻밤 동안 물 빼기를 하고 다음 날 아침 증자를 실시하기도 한다. 물 빼기할 때는 겨울철 쌀이 얼지 않게 하고, 수온이 15℃ 이하에서 실시하는 것이 좋다. 연 쌀은 고두밥이 물러져서 끈적거리게 된다. 또 20℃ 이상 증가하면 물 빼



그림 3-9 침지한 쌀 물 빼기

기 도중 세균이 번식할 수 있고, 쌀을 증자하면 고두밥이 적갈색으로 변하는 적반(赤飯) 현상이 일어나기도 한다. 여름철에는 침지수에 차아염소산소듐(NaClO)을 첨가하면 세균 번식을 억제할 수 있다(그림 3-9).

(3) 증자

① 증자의 목적

침지한 쌀을 증자(蒸煮)하는 것은 생쌀의 녹말분자가 질서정연하게 배열된 구조인 β -형 녹말을 가열·변화시켜 분자가 풀어진 구조인 α -화형(호화현상)으로 만들기 위해서이다. 생녹말은 아밀로스과 아밀로펙틴 두 가지 구조의 분자가 밀착하여 촘촘한 형태를 이루고 있다. 침지한 백미를 수증기로 가열하면 촘촘한 녹말 구조가 팽창과 동시에 파괴되어 느슨한 구조가 된다. α -형 녹말은 β -형 녹말보다 당화효소의 작용을 5,000배나 받기 쉽게 되고, 국균이 생육하기 쉽다. 수분을 흡수하지 않은 백미는 증자해도 쌀알 내부는 β -형 녹말 그대로 유지되며 α -화하기가 어렵다. 또 고두밥을 생각해 방치하면 수분이 증발되면서 딱딱해져 효소 침투가 어렵고 결국 효소 작용을 받기 어렵게 된다. 이 현상을 녹말의 노화(老化)라고 하는데, α -형 녹말이 다시 β -형 녹말로 돌아가면 원료 이용률이 감소한다(그림 3-10).

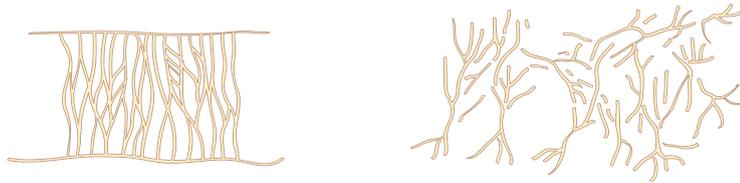


그림 3-10 생녹말 입자의 촘촘한 구조와 녹말입자가 팽윤한 α -형 녹말구조

증자과정에서는 녹말 변화 외에도 단백질, 지질, 미량 성분의 휘발, 분해, 생성을 동반한다. 증자하면 단백질이 적당히 변성되고 발효 도중 단백질분해효소에 의해 아미노산으로 분해되어 술의 맛과 향기를 좋게 만든다. 그러나 가압하여 너무 증자하면 단백질이 과도하게 변성하여 생성되는 아미노산 함량이 낮아지고 주질이 단조롭게 되는 경향이 있다(그림 3-11).

지질은 증자시간이 길어짐에 따라 분해·휘발되어 좋은 향기 생성을 저해하는 불포화지방산이 감소한다. 그 밖에 질소성분, 철 등의 무기성분이 감소한다. 증자는 생쌀에 물리적·화학적 변화를 가하는 것 외에도 생쌀에 부착되어 있는 미생물을 살균하여 안전발효에 도움이 된다.



그림 3-11 증자한 고두밥

증자과정에서 수분을 흡수하게 되는데 침지미의 중량보다 12~13% 더 물을 흡수하여 쌀 중량의 35~42%로 증가한다. 쌀 침지 시 물을 과다 흡수하였거나 물 빼기할 때 쌀이 동결되거나 시루 몸체가 냉각되어 응축수가 생기면 고두밥이 물러진다.

물이 덜 흡수되었거나 불어넣은 증기압이 너무 높을 경우 고두밥이 단단해질 수 있다. 고두밥이 설익는 것은 침지시간이 부족했거나 증자시간이 충분하지 못했기 때문이다. 증자 도중 증기가 한쪽으로 우회하여 빠져나가는 경우 다른 쪽에 있는 쌀이 제대로 익지 않는 일도 발생한다.

② 증자기와 조작법

증자에는 일반적으로 1기압 100℃의 포화증기를 사용한다. 포화증기 외에 건조증기, 습증기(濕蒸氣)를 사용할 수 있지만, 건조증기는 침지미의 수분을 빼앗아 고두밥이 딱딱해지는 경향이 있고, 습증기로 찌면 수분이 침지미에 흡수되어 고두밥이 물러지는 원인이 된다. 옛날에는 가마솥에 물을 채우고 시루를 올려놓은 뒤 침미를 넣고 가열하여 발생한 증기를 접촉시켜 증자하였지만, 최근에는 보일러를 이용해 직접 포화증기를 불어넣는 방법으로 증자한다(그림 3-12).



그림 3-12 시루를 이용한 전통적인 증자용

전통방식으로 항아리에 소량 담금하는 지역 특산주 양조장에서는 ‘떡 찌는 스팀기’를 증자기(蒸釜機)로 대체 사용하기도 한다. ‘떡 찌는 스팀기’는 전기로 코일을 가열해 물을 끓여서 수증기를 만드는 방식으로, 최대 20 kg의 쌀을 증자할 수 있다(그림 3-13).

시루형 증자기는 증자술 없이 보일러로부터 포화증기를 시루 하단에서 곧바로 불어 넣는 형태, 시루의 기능과 침지 탱크의 기능을 겸하여 물에 불리고, 물 빼기를 한 뒤 바로 증기를 보내 증자하는 형태, 시루에서 고두밥을 쉽게 퍼낼 수 있도록 회전하여 뒤집을 수 있는 형태가 있다(그림 3-14).

시루형 증자기는 1회 2톤 이하를 증자할 수 있으며, 밑지름보다 구경이 약간 넓고, 높이는 지름보다 짧은 것이 일반적이다. 시루형 증자기에 침지미를 균등하게 골고루 채운다. 침지미를 채우는 방법은 한꺼번에 채우는 방법과 증기솟음 방식이 있다. 한꺼번에 채우는 방법은 침지통과 시루를 겸용할 때 주로 사용하는데 증기가 먼저 올라오는 것을 삼으로 덮어가면서 시루 전면에서 증기가 골고루 올라오게 해야 한다.

균일한 고두밥을 만들고자 할 때는 증기솟음법이 적합하다. 시루에 쌀을 5~10 cm 두께로 골고루 넣고 증기가 올라오면 다시 넣는 것을 되풀이하며 침지미를 채운다. 일반적으로 침지미를 모두 채우고 증기가 빠져나가는 데 5분 정도 소요된다. 쌀을 모두 채웠으면 아마포를 덮고 끈으로 시루에 단단히 묶는다.

고두밥을 찌는 시간은 이론적으로 침지층으로 증기가 올라온 후부터 15분 정도면 되지만 전분의 탄성률, 점성률을 높이고 고두밥이 설익는 것을 방지하며, 단백질의 적당한 변성을 유도하고 지질을 휘발시키는 등 적당한 물리적·화학적 변화를 수반하기 위



그림 3-13 떡 찌는 스팀기



그림 3-14 회전식 시루형 증자기

해서는 40~60분간 증자하는 것이 바람직하다.

증자가 끝나면 뜨거운 열로부터 발을 보호할 수 있는 시루 전용 신발을 신고 들어가 스테인리스 스틸 삽 등으로 고두밥을 퍼낸다. 증자기에 여단을 수 있는 문을 설치하면 고두밥을 퍼내기가 쉽다. 술을 부을 수 있도록 회전식 증자기를 사용하면 고두밥을 퍼내기가 훨씬 쉬워진다.

대량의 고두밥을 연속적으로 제조할 수 있는 연속증미기에는 가로형 연속증미기를 많이 사용한다(그림 3-15). 가로형 연속증미기는 스틸제 컨베이어벨트 위에 침지미를 균일하게 놓고 20~45분 이동하는 사이에 아래에서 증기를 공급해 연속적으로 쌀을 다량 증자하는 방법이다.

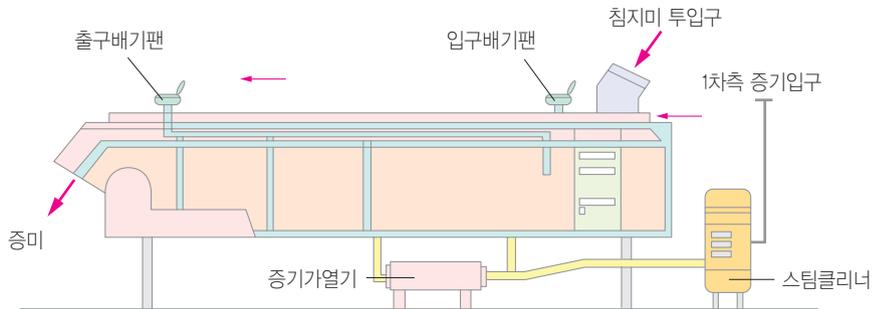


그림 3-15 가로형 연속증미기

금속제 시루는 시루 내면에서 증기 응축이 일어나 응축수가 쌀에 흡수되기 때문에 그 부분은 특히 무른 고두밥이 되고 만다. 시루 응축미는 쌀알끼리 달라붙어 국 제조 시 국균이 전혀 번식되지 않은 별사탕 모양 국이 될 수도 있다. 시루 응축미를 방지하려면 금속시루에 단열재를 감싸주는 것이 좋다.

최근 양조장에서는 회전 드럼식 자동 증자기를 많이 사용한다. 드럼식 증자기는 증자기에서 세미, 침지, 증기를 송풍해 40~50분간 드럼을 회전시키면서 증자하는 방식이다. 1회에 500~2,000 kg의 고두밥을 만들 수 있으며 시간은 3~5시간 소요된다(그림 3-16).

증자 조작은 증자기 드럼에 쌀을 투입하여 드럼을 회전하면서 세척한 뒤 물을 채워

180~210분간 침지한 다음 30분간 물 빼기를 한다. 이후 증기를 붙여넣고 쌀 층의 온도가 100℃에 도달하면 증기를 멈추고 1~3회 회전한 다음 다시 5~10분간 증기를 통과시킨 후 증기를 멈추고 드럼을 1~3회 회전시킨다. 재차 강한 증기를 20~30분간, 다시 약 증기를 20분간 통과시켜 증자한 뒤 증기 공급을 멈춘다. 증자가 완료되면 송풍하여 고두밥을 냉각하고 드럼을 회전시켜 고두밥을 쏟아 부어 사용한다.



그림 3-16 드럼형 자동증미기

③ 고두밥의 냉각과 수송

고두밥은 제국용, 덧밥용과 그 용도에 따라 적절한 품온이 될 때까지 냉각시킨다. 제국용 고두밥은 38℃ 내외로 냉각시키는 것이 좋고, 덧밥용 고두밥은 발효온도와 비슷하게 냉각해서 사용한다. 고두밥은 냉각됨에 따라 덧술용은 백미 중량의 10%, 입국미는 8% 정도 수분 손실이 예상된다.

소량은 대나무발이나 스테인리스 스틸 판 위에 고두밥을 넓게 펼쳐서 방냉하지만, 대량 생산하는 양조장에서는 고두밥 냉각기를 사용한다. 스테인리스 스틸 금속망 위를 고두밥이 움직이는 동안 밑에서 강제로 불어내는 바람이 올라와 냉각시킨다. 간단한 고두밥 냉각기 형태는 나무판이나 금속판으로 된 상자에 중간층에 스테인리스 스틸 금속제 선반을 부착하여 밑에서 송풍기로 강제 송풍하도록 제작한 것이 있는데, 이것은 고두밥량이 소량인 소규모 양조장에서 많이 사용한다(그림 3-17).



그림 3-17 강제 송풍기가 설치된 고두밥 냉각기

고두밥 이동은 소규모 제조장에서는 인력이나 손수레로 한다. 규모가 큰 곳에서는 컨베이어나 공기수송기(air shooter, 공기압으로 고두밥을 수송하는 장치)를 사용한다.

3) 밀가루의 원료처리

밀가루는 밀을 곱게 갈아서 만든 가루로 많은 식품제조의 원료로 들어가고 빵, 과자 제품의 기본 재료이다. 밀가루 제분공정은 깨끗하게 세척한 밀알을 가수와 탈수과정을 통해 부드럽게 만든 뒤 기울에서 배유를 분리하고 분쇄한 후 표백과정을 거쳐 자연숙성해 제품화한다. 보통 말하는 통밀가루는 밀을 그대로 분쇄한 것이다.

밀가루는 종류가 많다. 경질소맥은 글루텐 함량이 높아 제빵용으로 쓰이며, 연질소맥은 기질이 무르고 글루텐 함량이 낮아 양조용이나 과자용으로 많이 사용한다(표 3-3).

표 3-3 소맥분의 글루텐 함량별 호칭과 용도

소맥분 호칭	글루텐 함량	용도
강력분(경질)	13~16%	제빵용
중력분(중경질)	10~13%	다목적용
박력분(연질)	10% 이하	양조용, 과자용

『고주방문(古酒方文)』을 살펴보면 진말(辰末)이라 하고, 전통 약주 제조에 부원료로 사용한 기록이 많이 있다. 1960년 들어 쌀 부족 현상이 심화되었고, 다행히 미국에서 원조받은 밀가루가 여유 있었기에 양조 원료를 쌀 대신 소맥분, 옥수수 등으로 대체하는 양조법 개발에 박차를 가하게 된다. 당시 정부에서 개발한 밀가루를 이용한 입국제조와 양조법은 만족할 만한 성과를 얻었다. 1962년에는 식량사정이 더욱 급박하여 탁·약주 제조에 쌀 사용량을 70% 이하로 제한하고 밀가루 사용을 권장하게 되었다. 밀가루는 값이 싸고 술 빚기가 쉬우며 맛 또한 좋았기 때문에 당시 밀가루 막걸리가 크게 유행하기도 하였다.

제분비율에 따라 등급이 달라지는데 1급품은 70%, 2급품은 77%, 3급품은 85%의 제분비율로 되어 있다. 탁·약주 제조용 밀가루는 1급품 박력분이 가장 적합해서 주질을 향상시킬 수 있다.

밀가루 100 kg 기준으로 물 27~30 L를 살수·혼합한다. 흡수 과다 또는 흡수가 균일하지 않으면 덩어리가 생기고 증자 시 익지 않는 부분이 생겨 제조수율을 떨어뜨리고 주질이 나빠진다. 반죽 후 10~20분간 방치해 수분을 골고루 흡수시킨 다음 제국용은 0.5 cm²인 체로, 덧밥용은 1.0~1.5 cm² 내외의 체로 쳐서 증자한다.

밀가루 반죽기와 고두밥 분쇄기가 있으면 밀가루 원료처리에 편리하다(그림 3-18, 그림 3-19). 소규모 양조장에서는 반죽기 개폐문 안쪽에 1.0 cm² 철망으로 된 체를 부착하



그림 3-18 밀가루 반죽기



그림 3-19 고두밥 분쇄기

여 고두밥 분쇄기로 검용하는 경우가 많다. 하단부 개폐문을 닫고 밀가루를 살수·혼합한 다음 개폐문을 열어 계속 회전시키면 철망을 통해 크기가 적당한 입자 반죽이 빠져 나온다. 밀가루 반죽은 연속식 증미기나 드럼형 자동 증미기로 증자할 수 없으며 시루형 증자기를 사용해야 한다. 시루에 반죽한 밀가루를 5~10 cm 두께로 골고루 넣고 증기가 올라오면 다시 넣기를 되풀이하여 반죽을 채운다. 일반적으로 수분을 흡수시킨 밀가루를 모두 채우고 증기가 빠져나가고부터 40~50분간 증자하는 것이 좋다. 증자가 끝나면 다시 체로 치거나 고두밥 분쇄기로 분쇄한 뒤 냉각하여 제국용 또는 덧술용으로 사용한다(그림 3-20).



그림 3-20 증자한 소맥분 냉각하기

4) 보리쌀의 원료처리

보리쌀은 대맥(大麥)과 나맥(裸麥)을 도정한 것이다. 가공한 제품에는 정백 후 용해성을 높이기 위해 압편 처리한 압맥이 있다. 쌀, 밀가루에 비해서 무기질이 많아 제국하기 어렵고 빛깔이 검은 결점이 있지만, 보리술 특유의 향기가 있고 맛이 좋아 특징 있는 술을 빚을 수 있다. 보리쌀은 쌀보다 흡수속도가 빠르고 최대 흡수량도 크다. 따라서 쌀보다 침지시간을 조금 짧게 하는 것이 좋으며, 침지 후 흡수율은 34~38%가 적당하다. 증

자 조건은 쌀과 유사하다. 증자시간은 40~60분이 적당하고, 증자 후 수분은 36~40%일 때가 좋다. 보리쌀을 증기가 통하는 압편기에 넣어 압축시킨 압맥을 사용하면 원료처리가 편리하다. 압맥은 특별히 침지하지 않고 살수·혼합하여 증자한다.

5) 옥수수의 원료처리

옥수수는 조직이 단단한 경질원료이기 때문에 원료처리하기가 쉽지 않다. 제조장에서 통옥수수 자체를 원료로 사용하기에는 어려움이 많다. 그래서 탁주 제조용 옥수수는 가공공장에서 가공한 옥분을 주로 사용한다. 옥분 100 kg 기준으로 물 40~45 L를 살수·혼합한다. 수분을 골고루 흡수할 수 있도록 3시간 이상 두었다가 체로 치거나 고두밥 분쇄기로 입자화한 다음 60분 이상 증자한 뒤 다시 체로 치거나 고두밥 분쇄기로 분쇄한 다음 냉각하여 제국용 또는 덧술용으로 사용한다.

파쇄 옥수수의 원료처리는 침지를 3~5시간 실시하거나 2번 증자하는 것이 좋다. 압편옥수수를 증자하는 경우 45% 정도 살수하여 수분이 균일하게 흡수되도록 충분히 교반한다. 살수 후 2시간 흡수시킨 다음 1시간 증자하여 사용한다. 다른 원료처리 방법으로 팽화시킨 옥수수를 만들어 사용하는 것도 좋은 방법이다.

2. 밀술(酒母, 술밑)

1) 밀술 제조 원리

탁·약주 양조에서 재현성 있는 양질의 제품을 제조하려면 발효과정에서 순수효모를 안정적으로 배양하는 것이 매우 중요하다. 원료처리과정이나 입국, 누룩 제조과정, 용기 소독 불충분 등으로 항상 유해세균이나 야생효모의 오염 위험성이 따른다. 특히, 개방발효를 많이 하는 탁·약주 제조 환경에서는 우량효모와 유해 미생물이 항상 생존경쟁을 한다. 미생물을 이용한 발효는 개체 수 논리에 지배되기 때문에 이런 환경에서도 우량 효모가 압도적으로 많으면 야생효모나 유해 세균을 억제할 수 있어 안전하게 제조할 수 있다.

밀술이란 양조과정 중 본 담금에 앞서 술을 안전하게 제조할 목적으로 우량효모를 대

량으로 배양하는 것을 말한다. 술덧을 발효하려면 효모가 다량 필요하지만 단번에 필요한 양을 증식하기 어려우므로 처음 효모를 소량 배양한 후 단계적으로 확대 배양해나간다. 그 첫 공정이 바로 밀술제조이다. 그다음 공정이 1단 담금이 된다. 탁·약주 제조에서는 1단 담금 공정도 2단계의 밀술 제조공정의 연속이 된다. 효모는 에틸알코올과 유기산, 향기성분 등 향과 맛을 생성하고 발효 경과에 영향을 미치며 술덧의 거품이나 표면의 형태 등 술의 품질에 영향을 크게 미친다.

밀술이 갖추어야 할 조건으로는 우량효모를 다량 함유하고 있고, 적당한 농도의 젖산을 함유하고 있어야 하며, 술덧에서 정상적으로 증식되는 활성을 가지고 있어야 한다. 밀술의 중요성은 술의 품질과 직결되기 때문이다. 우량효모가 술덧을 지배하지 못하면 야생효모나 유해 세균이 번식해 술덧이 불량해지거나 망치게 된다.

2) 밀술설비

① 밀술실

발효실과 가까운 곳에 독립된 방이 있는 것이 바람직하다. 바닥은 물청소가 쉬운 재질이어야 하며 온도를 조절할 수 있는 냉난방시설이 갖추어져 있으면 좋다. 특히, 밀술탱크의 품온은 20~28℃로 유지해야 하며 겨울철에 밀술실 온도가 20℃ 이하로 떨어지면 밀술발효가 지연되므로 온도를 올려줄 난방장치를 갖추어야 한다.

② 밀술탱크

밀술은 일반적으로 전체 양조원료 대비 2~3%에 해당하는 원료를 담금하기 때문에 탱크 크기는 50~100 L 정도가 적당하다. 밀술탱크 한 개에 1회분의 밀술을 담금하기도 하지만, 2~3회분을 한꺼번에 담금하기도 한다. 스테인리스 스틸을 사용하면 소독 등 청결하게 유지하기가 쉽다. 일반적으로 밀술탱크(밀술조)는 스테인리스 스틸로 이중 재킷 방식으로 제작해 온도 조절 장치를 설치한다(그림 3-21). 품온이 올라가면 지하수나 냉각수를 재킷에



그림 3-21 2중 재킷 방식의 밀술탱크

흘러보내 품온의 상승을 억제할 수 있다. 간혹 2중 재킷 탱크 대신 냉각사관을 이용해 품온을 억제하는 방식을 사용하기도 한다.

3) 밑술의 종류

(1) 현대적 방식의 밑술

밑술은 젖산의 사용 유무에 따라 속양계 밑술과 생원계 밑술로 나눌 수 있다. 그 밖에도 고온에서 당화해 효모를 투입하는 고온당화 밑술과 술덧을 이용하는 연양 밑술 등이 있다.

① 속양계 밑술

속양계(速釀系) 밑술의 가장 큰 특징은 젖산을 첨가해 산성 환경을 조성하여 유해 세균을 억제하는 것이다. 산성환경에서 효모를 투입해 야생효모보다 우위적 번식을 유도하여 우량효모를 순수하게 배양하는 방법이다.

속양계 밑술은 pH를 낮추는 젖산의 역할이 중요하다. 젖산은 항균력이 뛰어나지만 국의 당화력을 덜 저해하고 음용할 때 식감이 좋다. 밑술을 제조할 때 pH를 낮추면 효모의 증식활동이 활발하지 않은 발효 초기에 유해 세균이 먼저 증식하여 오염되는 것을 방지할 수 있다.

배양효모는 일반적으로 산성 환경에 내성이 강하기 때문에 젖산 폐해가 비교적 적다. 야생효모도 산성 환경에서 내성이 있으므로 젖산의 역할을 기대할 수 없다. 따라서 배양효모를 다량 첨가해 야생효모보다 수의 우위를 확보하여 야생효모를 억제해야 한다. 밑술 발효 후기에는 젖산이 존재하는 낮은 pH, 고농도 에틸알코올 등 임계환경이 조성되어 내성이 약한 야생효모는 대다수 도태된다. 여러 종류의 배양효모를 동시에 밑술에 투입하여 발효시키는 것은 큰 의미가 없다. 비록 사카로미세스속의 효모들일지라도 효모 한 종류만이 술덧 발효 환경에 적응하여 발효를 이끌어가기 때문이다.

젖산은 안정성이 확보된 양조용 또는 식품첨가물용 젖산(총산 함량 90% 이상)을 사용하여 하며 시약용, 공업용 젖산은 사용할 수 없다. 강산이기 때문에 다른 유기산에 비해 적은 양을 사용해도 효과가 뛰어나다. 구연산, 사과산 등 다른 유기산에 비해 안정된 구조여서 젖산균에 의해 더는 발효되지 않는 장점이 있어 밑술을 제조할 때 대부분 젖

산을 사용하게 된다. 실제로 사과산은 젖산균에 의해 말로락틱발효가 일어나 젖산과 부산물을 생성한다. 구연산은 밀술을 제조할 때 또는 제성할 때 산미조절용으로 가끔 첨가한다. 구연산을 사용하면 알코올 도수가 높은 약주를 제조할 때는 큰 영향이 없지만 알코올 도수 6% 정도로 제성하는 생탁주의 경우, 유통기간이 길어짐에 따라 젖산균에 의해 구연산대사가 일어나 젖산, 아세트인, 디아세틸, 2,3-뷰테인다이올 등이 함께 생성되면서 관능적인 면에도 나쁜 영향을 끼친다.

속양계 밀술은 사용하는 발효제에 따라 입국밀술, 누룩밀술, 조효소제밀술 등으로 나눌 수 있다.

가. 입국밀술

백국 입국을 사용한 밀술제조법은 탁주 제조에서 가장 많이 사용하는 방법이다. 입국은 구연산 등 유기산을 다량 함유해 젖산을 소량 첨가하더라도 pH를 쉽게 낮출 수 있어 술을 안전하게 제조하는 데 도움이 된다. 입국제조할 때 입국의 산도를 높이면 굳이 젖산을 첨가하지 않아도 밀술의 pH를 충분히 낮출 수 있다. 일반적으로 밀술용 입국은 출국 시기를 늦추어 산이 충분히 축적되도록 조절한다.

젖산 첨가량은 입국 산도에 따라 달라지므로 입국 산도를 측정 후 첨가량을 결정해야 한다. 젖산을 첨가한 후 밀술의 pH는 3.0~3.2가 적당하다.

- 밀술배합 예시: 입국 10 kg을 사용하여 밀술을 제조하고자 할 경우, 밀술제조 예시는 <표 3-4>와 같다. 젖산은 첨가량을 한 번에 투입하지 말고 3분의 2 정도를 투입하여 교반한 다음 pH 미터로 pH를 측정해 pH 3.0~3.2가 되도록 소량씩 투입하며

입국 산도를 무시하고 젖산을 첨가할 경우 산이 과량 투입되어 pH가 2.8 이하까지 내려가게 되면 발효가 정상적으로 진행되지 못한다.

입국의 산도 측정법

1. 입국 20 g과 물 100 mL를 삼각플라스크에 넣고 20°C 내외에서 2시간 추출한다.
2. 추출액을 거름종이로 여과한 뒤 10 mL를 취한다.
3. BTB-NR(Brom thymol blue-neutral red) 지시약을 2~3방울 떨어뜨린다.
4. 0.1N-NaOH 용액으로 중화 적정한다. 붉은색이 녹색으로 변하는 점이 변곡점이다.
5. 중화하는 데 소요된 0.1N-NaOH 용액의 mL 수가 바로 산도이다.
만약 0.1N-NaOH 용액 8 mL가 소비되었다면 산도는 8이다.

입국산도에 따라 젖산의 첨가량을 조절한다(표 3-4).

탁·약주를 제조할 때 밀술 담금량은 일반적으로 전체 원료량 대비 2~3% 사용한다.

표 3-4 입국밀술의 예

배합원료	첨가량	
입국	10 kg	
급수	14~15 L	
배양효모	분말효모 40~60 g, 액체효모 200~300 mL	
젖산	입국산도	첨가량
	5 내외	약 80 mL
	7 내외	약 40 mL
9 내외	첨가하지 않음	



그림 3-22 밀술 제조공정도

소독한 밀술용기에 담금수 전량을 넣고 젖산을 소량 넣어 고루 저어준 다음 입국을 넣고 고무래(權槌)를 사용하여 면밀히 저어준 뒤 pH를 측정하여 pH 3.0~3.2가 되도록 조절한다. 이때 담금온도는 20~22°C, 실온은 20°C가 적절하다. 실온이 낮을 때는 전기 난방기, 난로 등으로 가온하거나 깨끗한 이불 등을 이용하여 용기를 보온하였다가 밀술이 괴어오르기 시작하면 벗겨낸다.

담금 완료 후 4~8시간이 지나면 입국이 물을 흡수해 부풀어 오르는데 이때 고무래로 면밀히 저어준다. 첫 번째 교반 이후 하루 평균 3~4회(매 6~8시간) 간격으로 1~2분 정도 저어준다. 너무 지나치게 저어주면 풀과 같이 되어 오히려 당화가 지연된다.

저어주는 목적은 효모 증식에 필요한 산소를 공급하고, 입국의 용해 당화를 촉진하며 폼온을 균일하게 하기 위한 것이다. 당화가 충분하지 않으면 당분, 텍스트린이 축적되

지 않은 상태에서 끓어오르는 조용(早湧)현상이 일어난다. 조용현상이 일어난 밀술을 사용하면 끓다가 그만두어 알코올 도수가 낮은 술덧이 된다.

담금 후 1~2일이 경과하면 당화가 충분히 진행되어 당분이 축적되고 효모의 활성화와 함께 증식이 활발해지면서 입국이 부풀어오른다. 2~3일째부터는 거품과 함께 소리를 내면서 발효가 왕성하게 일어나 최고 품온(30℃ 내외)에 도달한다. 이때 실온이 높으면 품온이 급격히 상승하여 35℃ 이상에 이르게 된다. 밀술제조는 에틸알코올 생성보다 효모의 안정적 증식이 목적이므로 효모 발육에 적합하도록 품온을 25~28℃로 조절하는 것이 중요하다.

효모가 품온 상승으로 고온에 오랫동안 노출되면 노쇠현상이 일어나 외관상으로는 잘 끓고 있어 정상같이 보이지만 효모 수가 아주 적은 밀술이 되기 쉽다. 품온이 30℃ 이상으로 상승하면 재킷에 냉각수를 흘려보내 품온을 억제해야 한다. 최고 품온에 도달한 다음 20시간 정도 지나면 품온이 떨어지기 시작한다. 이 시기에는 발육 적운을 유지하는 방향으로 보온에 유의하여 품온을 서서히 내린다. 밀술은 담금일부터 4~5일이면 발효·숙성이 완료된다(그림 3-23). 숙성된 밀술은 5~10℃에서 5일 정도는 보존할 수 있지만 가급적 2일 안에 사용해야 효모의 활성이 좋다(그림 3-22).



그림 3-23 밀술의 발효

나. 누룩밀술

누룩 단용으로 술을 빚을 때는 밀술에 사용하는 발효제도 누룩으로 사용하여 담금한다. 누룩에 존재하는 다양한 미생물의 번식을 억제하고 탁·약주 효모만 순수하게 배양하는 것이 목적이다. 누룩에는 효모가 다양하게 들어 있기 때문에 특별히 배양효모를 첨가하지 않아도 된다. 하지만 재현성 있는 품질의 술을 제조하려면 배양효모를 첨가하는 것이 좋다. 누룩은 충분히 후숙되어 구수한 냄새가 나고 잘 건조된 것을 사용해야 한다(표 3-5). 누룩밀술의 배합비는 <표 3-5>와 같다.

표 3-5 누룩밑술 배합 예시

배합원료	배합량
고두밥	10 kg
누룩(곡자)	2 kg
조효소제	200 g
급수	14~15 L
배양효모	분말효모 40~60 g, 액체효모 200~300 mL
젖산	120 mL

누룩은 입국과 달리 산 함량이 매우 낮기 때문에 젖산을 과량 첨가해야 한다. 누룩은 내산성 당화력이 낮을 수 있으므로 산성환경에서 당화력이 강한 조효소제를 보충해주면 더욱 좋다. 밑술에 사용하는 원료는 전체 양조원료의 2~3%를 증가하여 첨가한다. 누룩밑술[麴子酒母]의 담금조작은 입국밑술과 큰 차이가 없다. 다만 입국밑술에 비해 발효·숙성기간이 길어 1~2일 더 소요된다.

다. 조효소제밑술

조효소제를 발효제로 사용해 양조한 뒤 탁·약주를 제조하거나 생산을 중단했다가 다시 가동할 경우 또는 미처 입국이 준비되지 않았거나 입국 상태가 불량할 경우 조효소제밑술을 담금하는 경우가 있다. 조효소제는 내산성 당화력이 강하므로 젖산을 사용하는 데 아무런 지장이 없다. 조효소제는 누룩이나 입국에 비해 당화력이 강하기 때문에 용해하기가 쉽다. 따라서 첫 번째 교반을 입국밑술보다 조금 더 빨리 시행한다. 특히 원료가 너무 빨리 용해되어 텍스트린, 포도당 등의 형태로 용기 바닥에 쌓이기도 하므로 교반할 때 바닥까지 골고루 저어주는 것이 좋다(표 3-6).

표 3-6 조효소제밑술 배합 예시

배합원료	배합량
고두밥	10 kg
조효소제	500 g
급수	14~15 L
배양효모	분말효모 40~60 g, 액체효모 200~300 mL
젖산	120 mL

② 생원계밑술

젖산을 사용하지 않고 밑술 내부에서 미생물의 생존경쟁에 따라 산성환경이 조성되어 안전한 양조가 가능한 밑술제조법이다. 입국을 사용하여 빗는 일본청주 제조법 중 생원계밑술법은 전통적으로 내려오는 밑술법 중 하나이다. 오늘날 탁·약주 밑술제조법으로는 극히 드물게 사용하는 방법이다. 그렇지만 누룩을 사용한 전통방식의 제조법에서는 생원계밑술법을 응용한 밑술법을 많이 이용한다.

생원계밑술법의 원리는 입국, 고두밥, 물만 첨가하여 6~7℃에서 담금한다. 이때 저온에서 잘 생육하는 질산환원균이 아질산을 생성하여 유해세균을 사멸한다(그림 3-24).

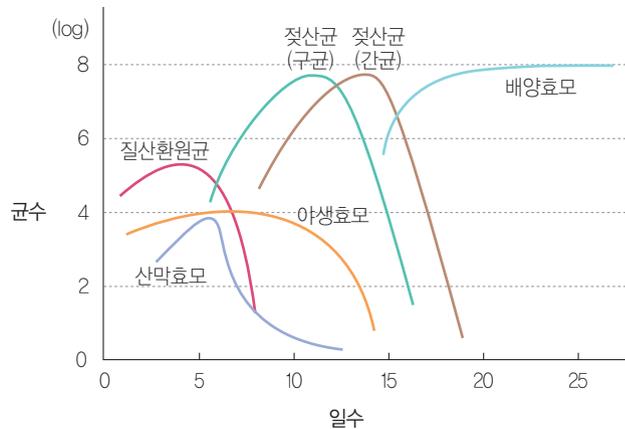


그림 3-24 밑술에서 미생물의 천이모델

생원계 주모와 유사한 방법으로 고래부터 누룩 밑술에 사용된 방법이 있다. 고대 누룩과 술 빗는 법을 가장 잘 알 수 있는 문헌으로 복위 때 산동성 태수 가사협(價思協)이 저술한 『제민요술』에서 그 예를 찾아볼 수 있다.

『제민요술』에 소개된 백료주(白醪酒) 담그는 법에 살펴보면, “참쌀 1섬을 냉수로 깨끗이 씻어 걸러서 향아리에 넣은 다음 물고기 눈알처럼 부글거릴 때까지 물에 담가둔다. 하룻밤 지나 쌀이 아주 시름해지면 찌서 술밥을 지어 아주 차게 식힌다. 물고기 눈알처럼 부글거리는 쌀뜨물 2말을 가져다가 6되가 될 때까지 달인 다음 밑술을 넣은 향아리에 붓고 기포가 일어나도록 대나무 비로 치댄다”라고 소개되어 있다.

쌀을 물에 오랫동안 담가두면 젖산균에 의해 젖산발효가 일어나 그 쌀로 고두밥을 지으면 고두밥 또한 산성을 띤다. 그리고 젖산발효된 쌀뜨물을 달여 젖산을 농축한 다음 밑술을 넣고 담금함으로써 pH를 낮추어 안전한 밑술을 제조해 사용한다. 즉, 자연 속 미생물을 이용해 산성환경을 조성하여 밑술을 만들어 안전주조를 영위한 것이다. 우리나라에서는 이와 유사한 방법을 부분(腐本) 또는 ‘서김’이라고 한다.

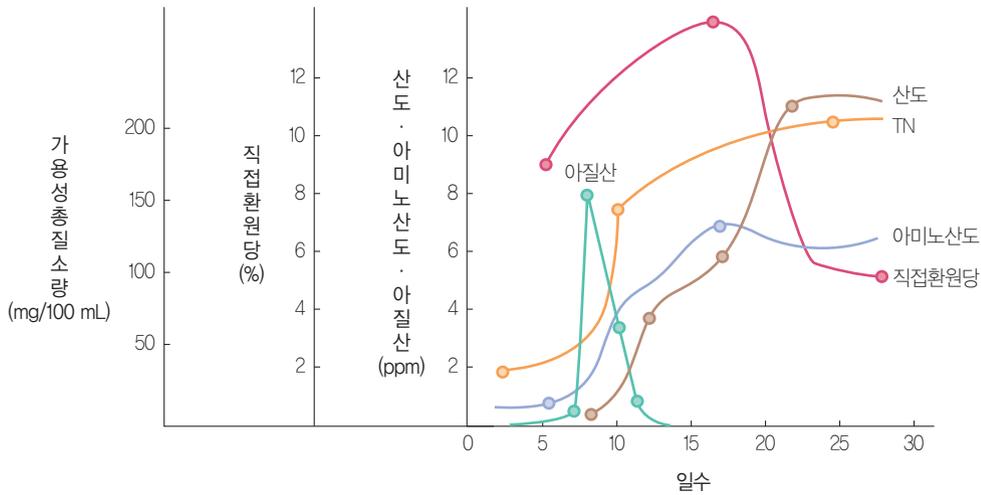


그림 3-25 밀술의 성분 변화

4~5일이 지나면 당화가 진행되어 고당도의 담금 상태가 되고 뒤따라 젖산균이 증식하여 젖산을 생성한다. 이미 생성된 아질산과 젖산농도가 증가하면서 세균은 물론 야생효모, 젖산균도 함께 사멸하여 무균상태가 된다. 이때 순수 배양한 효모를 첨가하여 우량의 밀술을 제조할 수 있다. 생원계 밀술의 제조기간은 25~30일로 매우 길지만 젖산을 첨가하지 않고 재래적 방법으로 제조할 수 있다는 것이 특징이다(그림 3-25).

③ 고온당화밀술

고두밥과 물을 1:2로 혼합하고 55~58℃로 높게 담금하여 조효소제, 누룩 등을 첨가해 5~7시간 당화한다. 입국을 사용할 경우 고두밥을 첨가하지 않고 담금한다. 당화한 후 급속히 냉각해 젖산을 첨가하고 20~25℃에서 효모를 첨가한 뒤 3~4일간 발효·숙성시켜 밀술로 사용한다. 고온당화밀술은 고온당화과정에서 야생효모 등 미생물이 대부분 사멸하여 어떠한 방법보다 순수한 밀술을 만들 수 있다.

④ 연양밀술

연양밀술[連釀酒母]은 1단 담금 또는 2단 담금 술덧 중 품질이 뛰어나고 향기가 좋은 술덧을 밀술 대용으로 사용하는 것이다. 1단 담금 술덧은 자체가 pH가 낮기 때문에 곧바로 밀술 대용으로 사용하지만, 2단 담금 술덧은 젖산을 첨가해 pH 3.0~3.2를 조절한 후 1~2일간 두었다가 밀술로 사용한다.

⑤ 배양효모담금

밑술담금을 생략하고 1단 담금에 입국과 함께 다량의 배양효모와 적당량의 젖산을 첨가하여 술덧을 발효시키는 방법을 효모담금이라 한다. 밑술제조공정이 단축되기 때문에 시간과 인력이 절약된다. 제조를 개시하거나 쉬었다가 다시 제조할 경우 많이 사용하는 방법이다. 생쌀발효용 개량누룩을 이용한 생쌀발효법으로 술을 빚을 때 밑술을 제조하지 않고 효모담금으로 양조하는 경우가 증가하고 있다. 효모는 1단 담금 원료량의 1% 정도를 첨가한다.

(2) 전통방식의 밑술제조법

전통방식으로 탁·약주를 빚을 때 밑술제조에서 양조원료처리방법이 술맛을 결정하는 중요한 요소가 된다. 전통방식에서는 젖산을 사용하지 않고 발효제는 누룩만으로 담금한다. 대체로 배양효모를 첨가하지 않고 누룩에 존재하는 야생효모를 이용한다. 이는 생원계밑술과 유사한 방법으로 미생물의 생존 경쟁에 의해 자연스럽게 조성된 산성 환경에 따라 안전주조가 가능하게 된다.

밑술을 빚는 방식은 크게 죽, 고두밥, 범벅, 백설기, 구멍떡 방식 등이 있고 그 방식에 따라 다양한 술맛을 연출할 수 있다. 밑술을 제조할 때 원료처리방법이 발효에 미치는 영향은 매우 크다. 특히 원료처리방법에 따라 적합한 급수량이 달라지고 급수량 차이는 밑술 발효기간과 술의 향미 등에 큰 영향을 미친다. 밑술에 젖산을 사용하지 않기 때문에 자연적으로 젖산균이 번식하여 산성 환경이 조성된 후 누룩 속 효모가 증식하기 시작하면서 발효가 진행된다. 따라서 밑술의 급수량이 많아질수록 밑술에 생성된 젖산량이 많아지고 덧술한 후 완성한 술의 산도가 증가해 산미가 강하고 청량감이 뛰어난 술을 만들 수 있다. 반대로 밑술 급수량이 적어지면 상대적으로 신맛이 적고 달착지근한 술을 빚을 수 있다(표 3-7).

표 3-7 밑술제조법에 따른 분류

밑술 형태	쌀:물	밑술 발효기간	대표적인 술	관능
죽	1:5	2~3일	청명주, 석탄주 등	도수가 높고 신맛이 강함
범벅	1:1~2	3~5일	백하주, 삼해주 등	도수가 낮고 신맛이 적고 단맛이 강함
구멍떡	1:1 이하	10일 이상	이화주, 하향주	도수가 낮고 방향이 있고 단맛이 매우 강함
백설기	1:1.5	3~5일	경액춘, 하절주 등	도수가 높고 담백하고 빨리 익음
고두밥	1:1.5	3~7일	두견주, 향온주 등	다양한 향미 연출 가능

① 죽으로 빚는 밀술 방식

죽으로 빚는 밀술 방식은 『제민요술』에도 소개되어 있는 방법으로 고대부터 빚어오던 대표적인 밀술 빚는 방법이다. 『산가요록』, 『임원십육지』, 『주방문』, 『규곤시의방』 등 우리나라 대부분의 고문헌에 등장하는 밀술법이다. 쌀을 물에 침지, 물 빼기한 후 곱게 가루 내어 물과 혼합해 타지 않게 저어주면서 죽을 쑤다. 죽을 쑤기 위해서는 쌀 사용량 대비 급수비율이 5~7배의 물이 필요하다. 즉, 밀술에 모든 급수량이 다 들어가고 덧술할 때는 급수하지 않는다.

죽을 차갑게 식힌 뒤 누룩을 총원료대비 5~10% 첨가하여 2~3일간 발효해 밀술을 완성한 다음 멥쌀이나 찹쌀로 고두밥을 지어 덧술한다. 대체로 도수가 높고, 술빛이 밝으며 달착지근하고 방향이 뛰어난 뿐 아니라 산미가 풍부한 술을 빚을 수 있다. 대표적인 전통주로는 청명주(淸明酒), 석탄주(惜呑酒), 벽향주(碧香酒), 녹파주(錄波酒), 호산춘(壺山春), 두강주(杜康酒), 사시주(四時酒) 등이 있다(그림 3-26).



그림 3-26 죽으로 빚는 밀술 방식

② 고두밥으로 빚는 밀술 방식

곡류를 물에 불린 다음 찹쌀이나 시루로 찌서 고두밥을 만들어 밀술을 빚는 방식이다. 오늘날 가양주를 비롯하여 전통방식으로 양조하는 양조장에서 가장 많이 사용하는 방식의 술 빚기로 원료처리 과정이 간단하고 위생적이다. 담금수 사용량을 자유롭게 조절하여 단맛이 풍부한 탁·약주에서부터 달지 않은 탁·약주는 물론, 다양한 향미의 술을 만들 수 있다. 막걸리, 동동주, 합주(合酒), 백로주, 백주(白酒) 등 탁주계열의 술은 대부분 전통방식의 단양주로 고두밥 형태로 빚는다. 고두밥으로 빚는 밀술법의 전통주



그림 3-27 고두밥으로 빚는 밀술 방식

로는 청주, 향온주(香醞酒), 동방주(東方酒), 동파주(東坡酒), 화랑, 경주범주 등이 있다 (그림 3-27).

③ 범벅으로 빚는 밀술 방식

곡류 가루에 팔팔 끓는 물을 부어 이겨서 반쯤 익은 죽처럼 만들어 식힌 다음 누룩을 넣고 밀술을 빚는 방법이다. 원료처리와 밀술 빚는 방법이 간단하고 범벅을 만든 뒤 냉각하는 데 시간이 많이 걸리지 않기 때문에 우리나라 고문헌에서 가장 많이 소개한 밀술법이다. 대체로 담금수가 적게 들어가고 발효기간이 길며 알코올 도수가 낮다. 단맛이 강하며 깊은 맛과 방향이 뛰어난 반면 발효되지 않은 생전분, 덱스트린 등이 술 속에 있어 술 빛이 약간 탁한 것이 특징이다. 덧술은 쌀이나 찹쌀로 고두밥을 찌서 사용한다. 대표적인 전통주로는 방문주(方文酒), 백하주(白霞酒), 소곡주(小麴酒), 백화주(百花酒), 백화춘(白花春) 등이 있다(그림 3-28).



그림 3-28 쌀가루에 뜨거운 물을 부어 범벅 만들기

④ 백설기로 빚는 밀술 방식

쌀을 물에 불려 물기를 뺀 다음 가루를 내어 찹쌀에 넣고 증기로 찌내어 백설기 형태로 원료처리하여 밀술을 만드는 방식이다. 술빛이 밝고 빨리 익으며, 알코올 도수가 높고, 술맛이 담백하다. 원료처리가 쉽고 밀술의 물 사용량이 원료 사용량 대비 1~1.5배이고 3~5일간 발효해 밀술을 완성한다. 대표적인 전통주로는 벽향주(碧香酒), 약산춘(藥山春), 사절주(四節酒), 경액춘(鏡液春), 『조선무쌍신식요리제법』, 『주찬』 방식, 하일청향죽엽주(夏日清香竹葉酒) 등이 있다(그림 3-29).



그림 3-29 쌀가루를 찌 백설기 형태의 원료처리 방식

⑤ 구멍떡으로 빚는 밀술 방식

쌀가루를 반죽하여 도넛 모양이나 송편 모양으로 빚은 다음 끓는 물에 삶아서 건져내 주걱으로 풀어서 죽처럼 만들어 사용하는 밀술법이다. 이 밀술 방식은 물을 아주 적게 사용하여 걸쭉하고 단맛이 강하며, 과일향, 방향이 뛰어나지만 얻어지는 술의 양이 매우 적다(그림 3-30).



구멍떡 만들기

삶기

으깨기

그림 3-30 구멍떡 방식의 원료처리

4) 밀술의 품질

밀술을 제조할 때 품온 관리가 잘되어 발효가 순조로워야 한다. 초기 품온은 가능한 20~28℃로 지속하다가 발효가 본격적으로 진행되어 품온이 올라갈 시기에는 온도를 낮추어 28℃ 이하로 유지하는 것이 중요하다. 품온이 비교적 저온에서 발효 지속 기간이 긴 것이 좋다. 최근에는 밀술 발효온도를 더 낮추고 발효기간을 더 길게 하는 경향이 있다.

완성된 밀술의 품질을 관능적으로 볼 때 산취(酸臭)나 부패취 등 악취가 나지 않아야 하며, 감미가 지나치게 강하거나 불쾌한 맛이 나지 않아야 한다.

품온 관리에 실패해 밀술의 발효온도가 과도하게 상승할 경우 외관상으로 잘 끓는 정상적인 것처럼 보이지만 죽은 효모가 많은 활성이 약한 밀술이 되기 쉽다.

완성된 밀술을 현미경으로 관찰(배율 20×40배)하면 잡균이 검출되지 않아야 한다. 막대기 모양의 간균(桿菌)이 한 시야에 한 마리만 있어도 밀술로 사용할 수 없다. 효모 형태는 원형 또는 난형(卵形)으로 효모 수는 1 mL당 2억 마리 이상이어야 한다. 현미경으로 관찰하면 메틸렌블루로 염색하였을 때 염색되지 않는 효모 수가 염색되는 효모 수보다 훨씬 많아야 한다. 염색되는 효모는 죽은 효모이기 때문에 염색된 효모가 많은 것은 활성이 약한 밀술로 발효가 불량하거나 발효 도중 조용현상이 일어나 발효가 멈추거나 알코올 도수가 낮은 술덧이 되기 쉽다. 완성된 밀술의 pH는 3.0~3.2여야 하며 알코올 도수가 13 v/v% 이상이고 산도는 25~30 정도가 적당하다.

효모 관찰을 위한 메틸렌블루(methylen blue) 염색법

1. 살균수 9 mL를 시험관에 넣고 밀술 1 mL를 첨가하여 10배 희석한다.
2. 슬라이드 글라스에 1백금이를 도말하여 바람으로 건조한다.
3. 0.02% 메틸렌블루용액 1~2방울을 떨어뜨린 뒤 20초 정도 둔다.
4. 슬라이드 글라스를 경사지게 하여 여분의 염색액을 살균수로 도말한 균이 세척되지 않게 주의해서 씻어낸다.
5. 커버글라스를 덮어 핀셋으로 살짝 눌러 여분의 물이 빠져나오게 하고 여지로 닦아낸다.
6. 현미경으로 검경한다.

3. 탁주의 제조

1) 제조계획

(1) 수요 예측

탁주(濁酒)는 발효시킨 술덧을 물로 희석하여 알코올 도수가 5~8% 되도록 조절하고 지게미를 제거하지 않고 혼탁하게 제성하여 만든 술이다. 탁주는 대부분 살균하지 않은 생주로 유통될 뿐만 아니라 유통 중에도 대부분 지속적으로 발효되고 있는 미숙주이다. 따라서 유통기한이 짧고 유통이 까다롭기 때문에 제조장을 중심으로 인접 시군구, 연접 도시를 주요 공급처로 하는 경우가 많다.

탁주는 유통 범위가 좁고, 기존 제조장의 탄탄한 공급망을 유지하기 때문에 먼밀한 수요 예측이 무엇보다 중요한 제품이다. 제조 수요 예측에서 현 제조장의 과거 판매현황과 소비 트렌드, 공급지역의 총소비 수량, 다른 제조장의 시장 경합, 경쟁업체의 동향과 판매수량 등을 참고로 한다.

(2) 제조장 입지

주류 제조는 미생물을 이용해 발효시킨 기호음료를 제품으로 하는 것이므로 위생적인 환경이 필수적이다. 제조장 주변에는 축사, 매연시설, 소음시설 등 오염원과 오염물질의 유입 가능성이 없어야 한다. 탁주 제조에서 사용 원료량 대비 20~40배의 양조용수가 필요하므로 수량을 풍부하게 확보할 수 있는 조건도 중요하다. 제품을 신속히 출하할 수 있어야 하므로 교통이 편리하고 공급지역과 밀착된 입지조건일수록 좋다. 또 지역을 바탕으로 한 원료의 조달과 계약재배가 쉽고 인근에서 노동력을 쉽게 수급할 수 있어야 한다.

(3) 탁주 제조장의 조건

주류제조장은 “작업장은 독립건물이거나 완전히 구획되어서 위생에 영향을 미칠 수 있는 다른 목적의 시설과 구분되어야 하며 충분한 조명·환기와 방충시설을 갖추어야 한다(주류의 제조, 저장, 이동, 원료, 설비 및 가격에 관한 명령위임 고시(국세청고시 제 2010-6호, 2010. 4. 1))” 라고 규정되어 있다.

제조 위생상 오염구역과 비오염구역으로 구분하고 주거, 사무실 등과 격리 또는 격벽을 설치하여 교차오염 방지가 가능하도록 구획하는 것이 요구된다. 제조장은 제조에 종사하는 자 외에는 출입을 제한하고, 문은 견고한 내수성 재질로 밀폐 가능한 구조로 잠금장치를 하고, 쥐, 곤충 등의 유입을 방지할 수 있어야 한다(그림 3-31). 또 배수가 원활해야 하며 폐수가 역류되지 않고 퇴적물이 쌓이지 않아야 한다.



그림 3-31 견고한 내수성 재질의 밀폐 가능한 출입문

출입구에는 외부 오염물의 작업장 혼입방지를 위해 손 세척기, 손 소독제를 구비하고 탈의실이 있어 종사자가 위생복, 위생모를 착용하고 제조장을 출입하도록 하는 것이 좋다(그림 3-32).



그림 3-32 출입구에 설치한 손 세척기

특히 초파리, 곤충 등의 유입을 막기 위해 출입구에 에어커튼을 설치하는 것이 좋고 창문은 밀폐와 통풍이 가능하고, 방충망이 설치되어 있어야 한다. 천장, 문, 벽, 바닥 등은 물청소와 소독이 용이한 구조와 재질로 청결하게 유지해야 한다. 제조장에는 작업특성에 적합한 밝기를 유지하기 위해 채광과 조명 설비가 있어야 하고, 발효 도중에 생성된 탄산가스가 원활히 배출될 수 있도록 환기시설을 충분히 갖추어야 한다.

양조용수는 수도물을 사용하거나 「먹는물관리법 시행규칙」 제35조 규정에 따라 지정된 수질검사기관에서 마시기에 적합하다고 인정된 것을 사용해야 한다. 수도물 이외의 양조용수는 「식품위생법」에 따라 6개월마다 수질검사를 하고 수질검사 성적서를 비치하고 있어야 한다.

주류 제조시설로는 밀술실, 원료처리실, 국실, 담금실, 병입(瓶入)시설, 냉장저장고(저온창고), 원료보관실 등을 갖추는 것이 좋다. 밀술실, 담금실은 항상 18~25℃를 유지할 수 있도록 냉난방 장치를 설치하는 것이 좋고, 28℃ 이상을 유지해야 하는 국실은 난방장치를 설치해야 한다. 자동 제곡기를 보유할 경우 국실을 따로 둘 필요는 없다(그림 3-33).

탁주는 생산한 제품을 실온에 보관할 경우 급격한 후발효가 일어나거나 변질될 우려가 크므로 5℃ 이하를 유지할 수 있는 저온창고가 반드시 필요하다.

작업장은 원료나 술덧, 제품 흐름이나 사람의 동선을 잘 파악하여 제조공정 순으로 근접 배치하여 능률적인 작업 진행이 가능하도록 한다.



그림 3-33 최근 많이 사용하는 드림식 자동 제국기

(4) 제조설비 선정

① 탁주 제조 설비

제조설비 선정에 앞서 무슨 탁주를 어떤 제조법으로 얼마나 생산할지 제조 수량 계획을 세워야 한다. 생탁주를 생산할지 생탁주와 살균탁주를 함께 생산할지는 물론 탄산주입 여부에 따라 갖추어야 할 시설이 달라진다. 사용 발효제나 증자 방식, 부원료 사용 여부에 따라 원료처리에 적합한 추가 설비가 요구된다. 그리고 생산량에 따라 갖추어야 할 설비의 규모, 수량 등이 결정된다.

탁주 양조장에서 요구하는 탁주 설비에는 「주세법」상 일반적 시설기준으로 담금용기와 간이증류기, 주정계, 온도계 등 시험시설만 갖추면 된다. 하지만 탁주 제조를 정상적으로 수행하기 위해서는 세미기, 증자기, 제국기(국실 제국법으로 입국제조할 경우 제외), 제성기, 병입 라인, 저온저장고, 고두밥 분쇄기, 고두밥 냉각기, 술덧 냉각기 등이 필요하다.

살균탁주를 제조할 경우 국세청고시 제2011-20호에 따라 살균에 필요한 제반시설을 갖추고 완전 살균된 제품만 출고해야 한다. 살균에 필요한 시설로 살균기 또는 살균 탱크, 살균시험기구, 살균시험실을 갖추어야 한다.

표 3-8 탁주 제조에 필요한 설비

제조설비		용도	「주세법」상 일반적 시설기준
담금용기	밑술탱크	밑술제조용 담금용기	3 kL 이상
	발효조	술덧 발효용 담금용기	
	제성탱크	발효가 끝난 술덧을 제성하기 위한 용기	2 kL 이상
	술덧냉각기	발효 도중 술덧을 냉각시키기 위한 장비 사관식 냉각기, 온도 컨트롤러, 냉동기와 냉수순환기 등	-
원료처리	세미기	탁주의 원료인 곡류를 세척하는 기계	-
	침지탱크	곡류에 수분을 흡수시키기 위한 용기	-
	증자기	쌀, 소맥분 등을 수증기로 익히는 기계	-
	분쇄기	증자 후 멩쳐진 원료를 분쇄하는 기계	-
	고두밥냉각기	증자된 원료를 냉각하기 위한 장치	-
	반죽기	소맥분을 사용한 탁주 제조에서 소맥분과 물을 배합하는 기계	-
	컨베이어	많은 원료를 처리할 경우 원료를 쉽게 이송하기 위한 장치	-
제국	국실	국실제국법으로 입국을 제조할 때 필요 보쌈대, 국상자, 온습도 조절장치 등 필요	-
	누룩실	누룩을 직접 만들어 사용할 때 필요 곡류 파쇄기, 누룩틀, 선반, 온습도 조절장치 등 필요	-
	제국기	기계제국법으로 입국제조할 때 필요 간이제국기, 자동제국기 등	-
제성	제성기	탁주의 거친 찌꺼기를 걸러내고, 술지게미 입자를 곱게 가는 장치	-
병입 포장설비	세병기	탁주용기를 세척하는 장치	-
	병주입기	병에 술을 주입하는 장치	-
	타전기	병뚜껑을 닫기 위한 장치	-
	라벨기	라벨 부착 장치	-
	집병대	병입한 술을 포장하기 위해 술병을 모으는 곳	-
	포장	술병을 박스 등에 담는 장치	-
시험시설	간이증류기	술덧 또는 완성주의 알코올 도수를 측정하는 증류장치	1대 이상 보유
	주정계	간이증류기로 증류해 수득한 알코올의 도수를 측정하는 계기	0~30도 1조 이상 보유
살균	살균기	살균탁주를 제조하기 위해 필요한 살균장치	-
	탄산주입기	살균탁주에 청량감을 제공하기 위해 인공적으로 탄산을 주입하는 설비	-
기타	보일러	곡류를 증자하기 위한 수증기 제조, 난방, 온수, 살균 등에 사용하는 설비	-
	저온저장고	완성한 탁주를 낮은 온도에서 보관하도록 냉장설비가 갖추어진 저장고	-
	순환 펌프	술덧, 제성주, 양조용수를 이송하기 위한 펌프	-
	컴프레서	공기를 압축하는 기계	-

2) 탁주 제조의 기본공정

탁주는 원료, 원료처리방법, 사용한 곡의 종류 등의 조건에 따라 다양한 발효공정으로 제조한다. 제조공정에서 가장 크게 구분되는 것은 사용한 발효제의 종류로, 어떤 발효제를 사용하느냐에 따라 공정이 달라진다. 오늘날 막걸리 제조에 사용하는 발효제의 약 80%가 입국방식(대부분 입국과 다른 발효제를 혼용하여 사용)이고, 20% 내외는 개량누룩을 사용한 생쌀발효법이다. 전통누룩을 사용한 막걸리는 아주 미미한 양이지만 점차 사용량이 증가하고 있다.

여기에서는 현재 가장 많이 빚어지는 입국방식에 따라 쌀을 원료로 한 탁주 제조의 기본공정을 간략히 소개하고, 다음에서 소개할 다양한 양조기법에서 개량누룩을 사용한 생쌀발효법, 전통누룩을 사용한 탁주 제조법 등을 소개한다. 일반적인 탁주 제조공정은 원료처리, 입국제조, 밑술제조, 1단 담금, 2단 담금, 숙성, 제성, 주입포장 등의 공정을 거친다(그림 3-34).

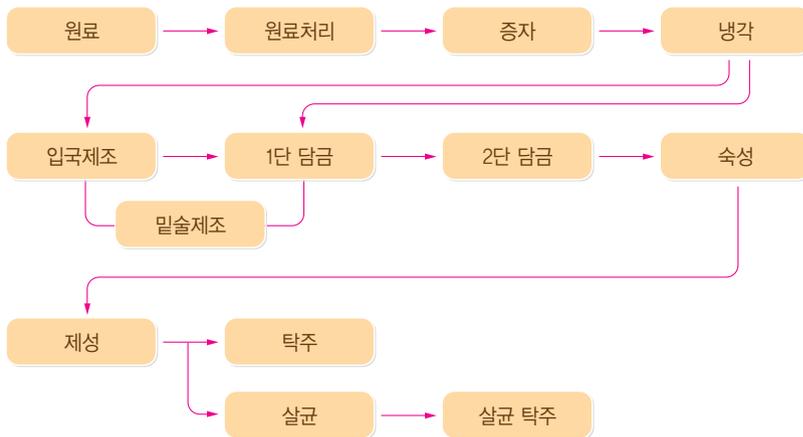


그림 3-34 탁주 제조공정도

① 원료처리

입고된 쌀은 표면에 붙어 있는 먼지 등을 제거하는 세미과정을 거친다. 깨끗이 씻은 쌀의 적당량을 수분을 흡수시키는 침미과정과 물 빼기 과정을 거쳐 증자기로 증자하여 고두밥을 만든 후 고두밥을 사용 용도에 적합하도록 냉각시켜 사용한다(그림 3-35).



그림 3-35 쌀의 원료처리과정

② 제국

입국을 만드는 공정을 말하며 고두밥을 30℃ 내외로 냉각시킨 후 종국을 뿌려 골고루 혼합한 다음 입실보쌈, 뒤집기, 입상, 갈아쌓기, 손질하기, 출국의 순서로 제조한다. 제국법에는 보쌈대제국법, 작은 상자국법, 대형 상자국법, 기계(간이제국기, 자동제국기) 제국법이 있다. 제국의 원리는 상자국법과 큰 차이가 없으며, 총제국 시간은 과중으로부터 36~40시간이 소요된다.

③ 밀술 제조

총 원료대비 2~3%의 입국과 물, 젖산을 첨가하여 발효시키면 잡균 번식을 억제하는 동시에 우량효모를 다량 증식할 수 있다.

④ 1단 담금

밀술에 입국과 물을 추가로 담금하여 단계적으로 발효에 필요한 효모를 증식하는 공정이다. 1단 담금은 입국에 존재하는 효소와 산의 용출과 입국을 당화하는 동시에 효모를 안전하게 증식하는 것을 목적으로 한다.

⑤ 2단 담금

본담금이라고도 하며 밀술과 1단 담금이 효모의 확대 배양이 주된 목적이었다면, 2단 담금은 본격적인 알코올 발효 단계이다. 1단 담금 술덧에 주원료인 고두밥과 물, 국을 잘 혼합하면 전분질 원료의 당화와 함께 효모의 알코올 발효에 의해 에틸알코올과 탄산가스, 향미 성분이 생성된다.

⑥ 제성

발효가 끝난 술덧을 급수와 재료를 첨가해 가공해서 음용하기에 적합하도록 조절하는 공정을 말한다. 발효술덧을 희석할 물을 첨가하여 상품화할 탁주의 알코올 도수로 조정하고 체 또는 제성기로 거른 다음 단맛, 신맛, 감칠맛 등을 알맞게 조절한다.

⑦ 살균

탁주의 저장, 유통 중 부패하거나 효소에 의해 술맛이 변질되는 것을 막기 위해 미생물을 사멸하고 효소를 파괴하는 공정이다. 생탁주는 살균하지 않으며 살균탁주 제조에만 실시하는 공정으로 섭씨 62~65℃에서 30분 이상 가열하거나 이와 같은 수준의 효력이 있는 방법을 가하여 살균한다.

⑧ 병입

제품을 완성하는 최종 단계로 병을 세척한 뒤 제성주를 병에 주입하고 타전, 상표 부착, 포장하여 출하하는 공정이다.

3) 탁주 제조방법

(1) 제조방법을 검토하는 목적

주류제조 면허를 신규로 획득하여 술을 제조하거나 생산하는 제품의 원료, 첨가물, 제조공정 등을 변경하여 제조하고자 할 경우에는 「주세법」에 따라 제조방법 신청서를 작성하여 관할 세무서장에게 접수해 기술검토를 받은 뒤 적정 여부를 통보받아 제품생산을 개시해야 한다.

그리고 승인받은 제조방법에 따라 최초로 생산한 주류를 관할 세무서를 거쳐 국세청 주류면허지원센터에 제출해 규격, 유해 성분 함유 여부 등에 대한 주질감정을 받은 다음 적합한 것으로 통보받아야만 출고할 수 있다.

주류제조방법의 적정성을 검토하는 목적은 보건 측면, 주세보전 측면, 양조학 측면은 물론 주세검사 시 활용하기 위한 것이다. 「주세법」상 규정된 규격과 재료, 첨가물을 주류 제조 시 적정하게 사용하는지 검토하고, 양조학적 측면에서 주류를 제조하기 위해 투입하는 원료대비 주류 생산량의 적정 여부를 검토한다. 그리고 인체에 유해한 원료, 식품에 첨가할 수 없는 재료를 사용하지 못하도록 하여 부정·불법 주류 유통을 미연에 방지해 국민 건강을 보호하고, 주류 제조자의 법규 위반을 사전에 예방하기 위함이다. 또 주세검사 시 신고한 주류제조방법과 실제 제조 시 공정과 원료 수불의 차이 등을 검사하여 불법주류 제조를 단속하기 위한 목적도 있다.

(2) 탁주 제조방법 작성

탁주 제조방법을 신고하거나 변경하고자 하는 경우 아래와 같은 서식을 활용하면 된다.

① 신청서식

신청서식은 <표 3-9>와 같다.

표 3-9 탁주 제조방법 신청서

【주세사무처리규정 제50호 서식】

탁주 제조방법(변경) 신청서

근거 : 주세법 시행령 제65조 제1항

신 청 인	① 제조장명칭	② 전화번호					
	③ 대표자성명	④ 사업자등록번호					
	⑤ 제조장소재지						
신 청 내 용							
⑥ 상표명	⑦ 제조장에서 정한 제조방법 번호	신규 또는 추가시	변경시(종전번호)				
1. 입국 제조방법(원료명 : 쌀, 소맥분, 보리쌀, 옥분 등)							
원 료 배 합							
⑧ 원료명	⑨ 사용량(kg)	⑩ 조제종국(g)	⑪ 분말종국(g)	⑫ 종국사용비율(%)			
2. 밀술 제조방법							
용기용량(L)	원 료 배 합						
	⑬ 입국미(kg)	⑭ 호 모(g)	⑮ 누 록(kg)	⑯ 젖 산(mL)			
		⑰ 급 수(L)					
3. 주류1등급 제조방법 [백미, 소맥분, 전분당(농도) 등 발효원료는 품명별로 품명과 사용량을 기재]			4. 각종 수량 및 비율				
원료종류	주류 1 등급원료배합수량				발효제 당화력 (SP)	당금조 용기용량(L)	
원료명	밀술	1단 당금	2단 당금	3단 당금	4단 당금	계	
⑱ 입국						(kg)	㉗ 최종당금 숙성술덧 예정수량 (L)
⑲						(kg)	㉘ 숙성술덧알코올분(%)
⑳						(kg)	㉙ 후수수량(L)
㉑ 누룩						(kg)	㉚ 술지게미 수량(L)
㉒ 정제효소제						(g)	㉛ 제성수량(L)
㉓ 조효소제							
㉔ 식물약제						(kg)	
㉕ 첨가물료						(kg)	
㉖ 급 수						(L)	
주세법 시행령 제65조 제1항에 따라 신청합니다.							
년 월 일				신 청 인 (서명 또는 인)			
세 무 서 장 귀 하							
첨부서류 : 제조공정 설명서 및 제조방법(신규, 추가, 변경)사유서 1부							
210mm×297mm(신문용지(54g/㎡))							

② 기재방법

가. 신청인 기본사항 및 제조할 탁주 명칭

- ① 제조장 명칭
- ② 연락 가능한 전화번호
- ③ 면허자의 성명
- ④ 사업자등록번호
- ⑤ 제조장 소재지 주소
- ⑥ 제조할 주류의 상표명 및 알코올분(예: 금강산 생탁주 6v/v%)
- ⑦ 제조방법 번호: 제조장에서 신고한 제조방법을 구분 관리하기 위한 것으로 새로운 제조방법일 경우 '신규 또는 추가시'란에 추가할 제조방법 기호를 표기하고, 기존 제조방법을 변경할 경우 '변경시'란에 종전의 제조방법 기호 표기

나. 입국 제조방법

- ⑧⑨ 쌀, 밀가루 등의 원료명과 사용량(kg) 기재
- ⑩⑪ 조제중국 사용량(g) 또는 분말중국 사용량(g) 표시
- ⑫⑩ 또는 ⑪의 중국 사용량/⑨ 원료 사용량의 비율(%)

※ 단, 입국을 구입·사용하거나 입국 외 다른 국을 사용할 경우 표기하지 아니하며, 제조공정 설명서에 해당사항을 기재

다. 밀술 제조방법

- ⑬ 입국 또는 원료 사용량(kg)
- ⑭⑮⑯⑰ 효모(g), 누룩(kg), 젖산(mL), 급수량(L) 기재

라. 주류 1담금 제조방법

- ⑱ 입국의 원료명과 사용량 기재
- ⑲⑳ 쌀, 밀가루, 옥수수, 팥화미, 전분당 등 원료명과 사용량(kg) 기재
- ㉑㉒㉓ 사용한 발효제를 해당란에 사용량(kg) 기재
- ㉔㉕ 식물약재 및 첨가물료의 명칭과 사용량 기재, 2개 이상인 경우 총량을 기재하고 별도 내역서 작성
- ㉖ 급수량(L) 기재

마. 각종 수량 및 비율

- ②⑦②⑧ 최종담금 숙성술덧 예정수량(L)과 알코올 도수(v/v%) 기재
- ②⑨ 제조할 주류의 알코올분 규격을 맞추기 위한 추가 급수량(L) 기재
- ③⑩ 술지계미 수량 기재
- ③⑪ 최종 제품의 제성 수량(L) 기재

③ 제조공정별 작성법

가. 입국제조방법

- 입국미 사용량: 입국은 주조원료를 증자한 후 곰팡이류를 번식시킨 것으로 일반적으로 입국 사용량은 총원료량 대비 20~45%를 사용한다.
- 중국 사용량: 조제중국이란 좁쌀이나 고두밥 등에 국균을 접종, 제국하여 포자를 충분히 형성한 것이다. 종균으로는 아스페르길루스 가와치(*Aspergillus kawachii*), 아스페르길루스 우사미(*Aspergillus usamii*), 아스페르길루스 아와모리(*Aspergillus awamori*), 리조푸스속(*Rhizopus* sp.), 모나스쿠스속(*Monascus* sp.) 등을 사용하며 탁주 제조용으로는 아스페르길루스 가와치를 많이 사용한다. 분말중국이란 조제중국에서 순수 포자만을 채취한 것을 말한다. 입국을 만들 때 종균으로 사용하며, 고두밥량을 기준으로 조제중국은 0.2~0.25 w/w%, 분말중국은 0.04~0.05 w/w% 첨가한다.

나. 밀술 제조방법

- 입국미, 누룩 사용량: 밀술은 일반적으로 입국만으로 담금하며 전체 양조원료 사용량 대비 2~3%를 사용한다. 누룩을 발효제로 사용할 경우 쌀을 증자한 고두밥을 전체 원료 사용량 대비 2~3% 사용한다. 누룩 사용량은 밀술에 사용한 원료량 대비 8~12%를 사용하여 담금한다.
- 급수량: 밀술의 급수비율은 원료 사용량 대비 130~150% 사용하는 것이 효모 증식에 유익하다
- 젖산 사용량: 밀술제조 시 젖산을 사용하는 것은 pH를 떨어뜨려 잡균 오염을 방지하기 위해서이다. 밀술의 pH는 3.0~3.2일 때 적당하다. 젖산 사용량은 입국의 산도에 따라 달라지며, 일반적으로 입국미 사용량 대비 0~0.8 v/w%를 사용한다.
- 효모 사용량: 효모는 건조효모를 사용할 경우 입국 사용량 대비 0.4~0.6%, 액체효

모를 사용할 경우 2~3% 사용하는 것이 좋다.

다. 주류 1담금 제조방법

- 주원료: 탁주의 주원료는 「주세법」상 녹말이 포함된 재료(발아시킨 곡류는 제외한다)를 사용할 수 있다. 쌀, 보리, 옥수수 등의 곡류를 비롯하여 감자, 고구마 등의 서류, 곡물이나 서류를 가공한 가루, 전분 등을 포함한다. 녹말이 포함된 재료 외에도 당분과 과실·채소류(첨가재료로 사용한 과실·채소류를 포함한다)를 사용할 수 있다. 이 경우 녹말재료의 중량은 녹말재료와 당분(첨가재료로 사용한 당분을 포함한다)과 과실·채소류(첨가재료로 사용한 과실·채소류를 포함한다)의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 50 이상 사용하여야 하고, 과실·채소류의 중량은 녹말재료와 당분과 과실·채소류의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 20을 초과하지 아니해야 한다.〔주세법 시행령〕 제3조제1항

당분은 「주세법 시행령」 제2조제2항 관련 [별표2]에 명기된 설탕(백설탕·갈색설탕·흑설탕·시럽을 포함한다)·포도당(액상포도당·정제포도당·함수결정포도당·무수결정포도당을 포함한다)·과당(액상과당·결정과당을 포함한다)·엿류(물엿·맥아엿·덩어리엿을 포함한다)·당시럽류(당밀시럽·단풍당시럽을 포함한다)·올리고당류 또는 꿀 등을 말한다.

- 발효제: 탁주 제조에는 전통누룩, 개량누룩, 조효소제, 정제효소제, 입국을 사용할 수 있다. 국은 단독으로 사용하기도 하지만 대부분 혼용한다. 주원료 사용량 대비 국의 종류별 사용량은 당화력을 기준으로 계산할 수 있다.

당화력(SP)이란 전분 1g에 효소 1g이 작용하여 포도당으로 변화시킬 수 있는 능력의 세기를 말한다. 양조에서 총당화력이란 원료 100kg을 본담금에서 50~60시간 발효시킬 때 술덧의 알코올 도수를 14% 이상 만드는 데 필요한 당화력을 말한다. 보통 쌀 100kg 기준으로 국의 효소역가를 270만 SP 정도 첨가되면 당화능력이 충분하다.

발효제별 당화력과 총당화력을 바탕으로 하는 쌀 사용량 대비 국 사용비율은 '제2장 원료'를 참고한다. 일반적으로 탁주나 약주를 제조할 때 한 가지 국만 사용하는 것이 아니라 몇 가지 국을 혼용하여 술의 향미를 좋게 하고 제조장 고유의 특징적인 술을 제조한다.

문제: 국(개량 누룩)의 사용량을 계산하라.

쌀 100 kg으로 양조할 경우 입국을 25%를 사용하고 나머지는 개량누룩을 사용한다.

$$2,700,000 \text{ SP} - (25,000 \text{ g} \times \text{입국의 역가 } 60 \text{ SP/g}) = 1,200,000 \text{ SP}$$

즉, 1,200,000 SP를 누룩의 당화력으로 보충해야 하므로 아래 계산식에 따라 1 kg의 개량누룩을 사용하면 당화력을 충분히 확보할 수 있다.

$$1,200,000 \text{ SP} \div \text{개량누룩의 역가 } 1,200 \text{ SP/g} = 1,000 \text{ g}$$

다음은 쌀 100 kg 기준으로 당화력을 충분히 확보하면서 국을 조합해 다양한 탁주 제조 사례를 소개하였다(표 3-10).

표 3-10 쌀 100 kg 기준 국 사용량 사례

국(kg)	사례 1	사례 2	사례 3	사례 4	사례 5	사례 6	사례 7	사례 8
누룩	-	2	1	4	1	-	-	2
입국	35	35	35	25	25	20	20	20
개량누룩	-	-	-	-	-	-	1.25	0.75
개량누룩(생쌀발효)	-	-	0.25	-	-	-	-	-
정제효소제	-	-	-	-	-	0.1	-	-
조효소제	1	-	-	-	1.5	-	-	-

라. 첨가재료

탁주에 사용할 수 있는 첨가재료는 「주세법 시행령」 제2조제1항 관련 [별표1]에 따라 아스파탐·스테비올배당체·젓산·주석산·구연산·아미노산류·수크랄로스·토마틴·아세실팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨, 산탄검, 글리세린지방산에스테르·당분, 「식품위생법」상 허용되는 식물(물 또는 주정 등으로 추출한 액을 포함한다)을 사용할 수 있다. 식물을 주정 등으로 추출하는 경우 그 추출액의 알코올분 총량은 최종제품의 알코올분 총량의 100분의 5를 초과할 수 없다. 당분의 사용량은 주원료의 사용량 범위 내에서 사용해야 한다.

마. 밀술

앞에서 소개한 밀술제조법을 참고하여 사용한 입국미, 누룩 사용량, 급수량 등을 기재한다.

- 1단 담금: 1단 담금의 목적은 효모를 단계적으로 확대·배양하는 것으로 담금 탱크에 밀술을 넣고, 입국과 급수만 하여 담금한다. 입국 사용량은 전체 원료 사용량 대비 17~43%까지 사용 가능하지만, 일반적으로 17~28%를 사용하고 부족한 당화력은 다른 국으로 보충한다. 급수량은 입국 사용량 대비 140~180%를 사용한다. 입국을 사용하지 않고 누룩이나 다른 발효제를 사용하는 제조방법일 경우에는 전체 원료 사용량 대비 17~28%의 주원료를 넣고 당화력을 계산하여 원료를 충분히 당화할 수 있는 양의 발효제를 첨가한다. 급수비율은 동일하다.
- 2단 담금: 밀술, 1단 담금에서 사용한 원료를 제외한 나머지 주원료를 첨가하는 단계이다. 1단 담금에 주원료 외에 발효제, 식물약재, 물 등을 첨가하며 급수비율은 원료 사용량 대비 150~180%가 적당하다. 2단 담금만으로 발효를 완료할 수도 있지만 2단 담금에 첨가하는 재료를 나누어서 3단 또는 4단 담금하는 경우도 있다.

④ 각종 수량과 비율

가. 최종담금 숙성술덧 예정수량(L)

담금에 투입한 각종 원료는 원료의 전처리 과정 또는 발효 도중 부피와 무게의 증감이 발생한다. 발효조건이나 원료처리 방법에 따라 다소 차이가 있을 수 있으나 일반적으로 원료를 담금하여 발효가 완료되었을 때 예상할 수 있는 숙성술덧 예정수량은 <표 3-11>과 같다.

표 3-11 원료 100 kg을 사용할 경우 숙성술덧 예정수량

원료별	쌀	소맥분	보리쌀	녹말	전분당	누룩	조효소제
숙성술덧 예정수량(L)	100	90	105	90	70	70	90

나. 숙성술덧 알코올분(%)

원료, 발효제, 급수비율, 발효경과 등에 따라 차이가 있을 수 있으나 일반적인 제조법에서 숙성술덧의 예정 알코올 도수는 13~17 v/v%이다.

다. 제성수량(L), 후수수량(L), 술지게미 수량(L)

최종담금 숙성술덧 예정수량과 알코올분을 알았다면, 제성·후수하여 제성주의 알코올 도수를 맞춘다. 제성기를 통과하는 동안 발효제 찌꺼기, 원료의 거친 입자들이 제거

된다. 일반적으로 제거되는 술지게미 수량은 총원료량 대비 0~8%이다. 제성수량은 숙성술덧 예정수량에 후수수량을 합한 수량에 술지게미 수량을 차감한 수량을 말한다.

[산출식]

- 제성수량(L) = [숙성술덧 예정알코올분(%) × {숙성술덧 예정수량(L) - 술지게미 수량(L)}] ÷ 제성주의 알코올분(%)
- 후수수량(L) = 제성수량(L) - 숙성술덧 예정수량(L) - 술지게미 수량(L)

⑤ 제조방법 작성 예

제조방법 기재법과 제조공정별 작성법을 참고하여 탁주 제조방법 신청서를 작성해보자. 입국을 사용한 제조방법과 누룩을 사용한 제조방법을 작성 예로 소개한다. 입국을 사용한 제조방법에서는 전체 원료 사용량 대비 입국을 20% 사용하였고 나머지 부족한 당화력은 누룩으로 대체하였다(표 3-12).

표 3-12 탁주 제조방법의 원료 사용량 작성 예

	입국, 누룩을 혼용한 제조방법	누룩 단용으로 사용한 제조방법
원료	쌀 100 kg(입국미 포함)	쌀 100 kg
국(麴)	입국 25 kg, 누룩 4 kg	누룩 9 kg
밀술 사용비율	2%	3%
급수비율	160%	150%
숙성술덧 예정알코올분	15%	15%
제성주 알코올분	6%	8%
술지게미 비율	4%	8%

가. 입국을 사용한 제조방법

- 제조방법 신청서 작성

제조방법의 신청서는 <표 3-13>과 같이 작성하면 된다.

표 3-13 탁주 제조방법 신청서 작성 예

【주세사무처리규정 제50호 서식】

탁주 제조방법(추가) 신청서											
근거 : 주세법 시행령 제65조 제1항											
신청인	① 제조장명칭			금강산주조(주)			② 전화번호		1234-5678		
	③ 대표자성명			홍길동			④ 사업자등록번호		123-45-67890		
	⑤ 제조장소재지									서울특별시 종로구 세종대로 0000	
신청내용											
⑥ 상표명		금강산 생탁주 6%		⑦ 제조장에서 정한 제조방법 번호			신규 또는 추가 시		나 변경시(종전번호)		
1. 입국 제조방법(원료명 : 쌀, 소맥분, 보리쌀, 옥분 등)											
원료배합											
⑧ 원료명		⑨ 사용량 (kg)		⑩ 조제종국 (g)		⑪ 분말종국 (g)		⑫ 종국사용비율(%)			
쌀		25		62.5				0.25			
2. 밀술 제조방법											
원료배합											
용기용량(L)		⑬ 입국미(kg)		⑭ 효모(g)		⑮ 누룩(kg)		⑯ 찻산(mL)		⑰ 급수(L)	
6		2		10				8		2.8	
3. 주류1담금 제조방법 [백미, 소맥분, 전분당(농도) 등 발효원료는 품명별로 품명과 사용량을 기재]							4. 각종 수량 및 비율				
원료종류		주류 1 담금원료배합수량					발효제 당화력 (SP)		담금조 용기용량(L)		330
원료명		밀술	1단 담금	2단 담금	3단 담금	4단 담금	계				
⑱ 입국		쌀	2	23		25	(kg)	60		⑳ 최종담금 숙성술덧 예정수량 (L)	262.8
⑲ 증미		쌀		75		75	(kg)			㉑ 숙성술덧알코올분(%)	15.0
⑳							(kg)			㉒ 후수수량(L)	388.2
㉑ 누룩				4		4	(kg)	300		㉓ 술지게미 수량(L)	4
㉒ 정제효소제							(g)			㉔ 제성수량(L)	647
㉓ 조효소제											
㉔ 식물약재							(kg)				
㉕ 첨가물료		아스파탐				65	(g)				
㉖ 급수		수	2.8	37.2	120	160	(L)				
주세법 시행령 제65조 제1항에 따라 신청합니다.											
2012년 5월 2 일											
신청인 홍길동 (서명 또는 인)											
세무서장 귀하											
첨부서류 : 제조공정 설명서 및 제조방법(신규, 추가, 변경)사유서 1부											
210mm×297mm(신문용지(54g/㎡))											

나. 각종 수량과 비율 계산

• 입국제조

$$\text{조제종국 사용비율(\%)} = \frac{\text{중국 사용량 } 0.0625 \text{ kg}}{\text{입국 사용량 } 25 \text{ kg}} \times 100 = 0.25\%$$

• 밀술 제조방법

$$\text{밀술 원료미 사용비율(\%)} = \frac{\text{밀술 원료미 사용량 } 2 \text{ kg}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 2\%$$

다. 주류 1담금 제조방법

$$\text{입국 사용비율(\%)} = \frac{\text{입국 사용량 } 25 \text{ kg}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 25\%$$

$$\text{누룩 사용비율(\%)} = \frac{\text{누룩 사용량 } 4 \text{ kg}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 4\%$$

$$\text{급수비율(\%)} = \frac{\text{급수총량 } 160 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 160\%$$

$$\text{술지게미 비율(\%)} = \frac{\text{술지게미 수량 } 4 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 4\%$$

$$\text{대원료 제성비율(\%)} = \frac{\text{제성수량 } 647 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 647\%$$

$$\text{첨가물료(아스파탐) 사용량(제품 100 mL당)} = \frac{\text{아스파탐 사용량 } 65 \text{ g}}{\text{제성수량 } 647 \text{ L} \times 10} = 0.01005 \text{ g}$$

라. 누룩을 사용한 제조방법

· 제조방법 신청서 작성

제조방법 신청서는 <표 3-14>와 같이 작성하면 된다.

표 3-14 탁주 제조방법 신청서 작성 예

【주세사무처리규정 제50호 서식】

탁주 제조방법(변경) 신청서													
근거 : 주세법 시행령 제65조 제1항													
신	① 제조장명칭	금강산주조(주)	②	전화번호	1234-5678								
청	③ 대표자성명	홍길동	④	사업자등록번호	123-45-67890								
인	⑤ 제조장소재지	서울특별시 종로구 세종대로 0000											
신 청 내 용													
⑥	상표명	한라산	⑦	제조장에서 정한 제조방법 번호	신규 또는 추가 시 다	변경시(종전번호)							
1. 입국 제조방법(원료명 : 쌀, 소맥분, 보리쌀, 옥분 등)													
원 료 배 합													
⑧	원료명	⑨	사용량 (kg)	⑩	조제종국 (g)	⑪	분말종국 (g)	⑫	종국사용비율(%)				
해당 없음													
2. 밀술 제조방법													
원 료 배 합													
용기용량(L)		⑬	쌀(kg)	⑭	효모(g)	⑮	누룩(kg)	⑯	젖산(mL)	⑰	급수(L)		
10		3	15	0.3	36	4.2							
3. 주류1담금 제조방법 [백미, 소맥분, 전분당(농도) 등 발효원료는 품명별로 품명과 사용량을 기재]								4. 각종 수량 및 비율					
원료종류		주류 1 담금원료배합수량					발효제 당화력 (SP)		담금조 용기용량(ℓ)		320		
원료명		밀술	1단 담금	2단 담금	3단 담금	4단 담금	계						
⑱	입국						(kg)			⑳	최종담금 숙성술덧 예정수량(L)		256.3
㉑	증미	쌀	3	27	70	100	(kg)			㉒	숙성술덧알코올분(%)		15.0
㉓													
㉔													
㉕	누룩	0.3	2.4	6.3	9	(kg)	300			㉖	후수수량(L)		217.3
㉗													
㉘													
㉙													
㉚													
㉛													
㉜													
㉝													
㉞													
㉟													
㊱													
㊲													
㊳													
㊴													
㊵													
㊶													
㊷													
㊸													
㊹													
㊺													
㊻													
㊼													
㊽													
㊾													
㊿													
주세법 시행령 제65조 제1항에 따라 신청합니다.													
2012년 5월 2일													
신 청 인 홍길동 (서명 또는 인)													
세 무 서 장 귀 하													
첨부서류 : 제조공정 설명서 및 제조방법(신규, 추가, 변경)사유서 1부													

210mm×297mm(신문용지(54g/㎡))

마. 각종 수량 및 비율 계산

• 밀술 제조방법

$$\text{밀술 원료미 사용비율(\%)} = \frac{\text{밀술 원료미 사용량 } 3 \text{ kg}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 3\%$$

• 주류 1담금 제조방법

$$\text{누룩 사용비율(\%)} = \frac{\text{누룩 사용량 } 9 \text{ kg}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 9\%$$

$$\text{급수비율(\%)} = \frac{\text{급수총량 } 150 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 150\%$$

$$\text{술지게미 비율(\%)} = \frac{\text{술지게미 수량 } 8 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 8\%$$

$$\text{대원료 제성비율(\%)} = \frac{\text{제성수량 } 465.6 \text{ L}}{\text{담금 총원료량 } 100 \text{ kg}} \times 100 = 465.6\%$$

$$\text{첨가물료(아스파탐) 사용량(제품 } 100 \text{ mL당)} = \frac{\text{아스파탐 사용량 } 47\text{g}}{\text{제성수량 } 465.6 \text{ L} \times 10} = 0.01001 \text{ g}$$

4) 입국술덧 제조공정

술덧은 밀술, 국(입국, 누룩, 조효소제, 정제효소제 등), 원료와 담금수를 혼합한 것으로 효모의 확대배양과 본격적인 알코올 발효가 일어나는 제조단계이다. 술덧은 탁주 제조의 핵심공정으로 에틸알코올 생성과 함께 탄산가스, 향미성분을 생성하여 탁주의 골격을 형성하는 공정이다.

탁주 제조 시 원료와 재료를 밀술에 단번에 투입하는 것이 아니라 여러 단계로 나누어 투입한다. 일반적으로 1단 담금, 2단 담금으로 나뉜다. 최근에는 2단 담금을 더 세분하여 4단 담금까지 하는 경우가 많다. 이렇게 단계를 나누어 담금하는 목적은 유해 미생물이 술덧을 오염시키는 것을 방지하고 우량 효모가 발효 도중 좋은 향미를 생성할 수 있도록 하기 위해서이다(표 3-15).

탁주 제조에서 어떤 발효제를 사용하느냐에 따라 술맛 차이가 매우 크다. 즉, 입국 단용, 입국 혼용, 누룩 단용, 조효소제 단용 등 국을 단용 또는 혼용하여 제조함으로써 다양한 술맛을 연출할 수 있다. 여기에서는 가장 일반적인 제조법인 백국균을 사용한 입

표 3-15 술덧 배합비율표

구분		원료 사용량	발효기간 등
밑술	쌀입국(60 SP)	2 kg	4~5일
	물	2.8 L	
	효모	10 g	
	젖산	8 mL	
1단 담금	쌀입국(60 SP)	23 kg	3~5일
	물	29.2 L	
2단 담금	쌀	70 kg	3~10일 발효조 탱크용량 320 L 이상
	누룩(300 SP)	4 kg	
	올리고당	10 kg	
	물	12.8 L	
급수비율		145%	-
입국 사용비율		22.7%	당화력 60 SP
누룩 사용비율		3.6%	당화력 300 SP
숙성술덧 알코올 도수		15%	-
숙성술덧량		263.5 L	-
술지게미 수량 및 비율		4 L(원료대비 3.6%)	-
후수수량 및 비율		381.3 L	-
대원료 제성비율		648.8%	제성 탱크용량 660 L 이상

국으로 탁주를 제조하는 공정을 소개한다. 2단 담금에서 재래누룩을 3.6% 사용하여 당화력을 보충하였다(그림 3-36).

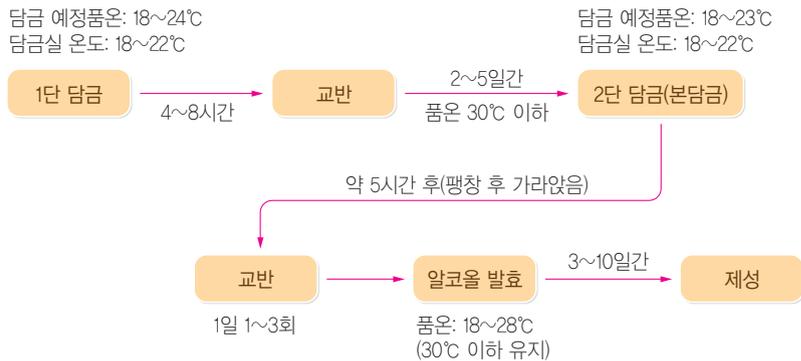


그림 3-36 입국술덧 제조공정도

(1) 1단 담금

1단 담금은 밀술에 입국, 물을 넣고 발효시키는 것으로 밀술에 이어 2단계로 효모를 확대 배양하는 공정이다. 입국에 존재하는 각종 효소와 유기산을 충분히 담가서 우려내고, 입국 자체의 용해 당화를 촉진하는 역할도 겸한다. 1단 담금에서는 밀술의 젖산 농도가 지나치게 묽게 되지 않기 때문에 유해 세균의 오염을 방지하는 효과가 있다. pH를 측정하여 3.0~3.2를 유지하면 좋다.

1단 담금 발효가 완료된 시점의 효모밀도 역시 밀술과 같은 개체수를 유지하기 때문에 수의 우위를 확보하여 2단 담금에서도 유해 세균이나 야생효모의 오염을 방지할 수 있어 안전하게 술덧의 발효를 개시할 수 있다. 특히, 탁주 발효공정은 공기 중에서 고두밥을 냉각하여 사용하고 개방식 탱크를 주로 사용함에 따라 외부로부터 유해균이 끊임없이 혼입된다. 따라서 밀술과 1단 담금을 통해



그림 3-37 1단 담금 탱크와 본담금(2단 담금 이상) 탱크를 분리해 운영하는 사례

효모의 개체수를 충분히 확보해 주발효(2단 담금 이후)에서 유해균 번식을 억제하고 효모가 우위적 알코올 발효를 진행할 수 있도록 하는 것이 주역할이다.

발효 중에 입국의 효소용출과 당화를 촉진하기 위해 하루 2~4회 교반해준다. 발효조를 효율적으로 운영하기 위해 크기가 작은 1단 담금용 탱크에서 발효시킨 다음 대용량의 본담금 탱크에 옮겨서 발효시키기도 하나 양조장에서는 대부분 본담금 탱크에서 직접 1단 담금을 겸한다(그림 3-37).

예전에는 발효온도를 25~28℃로 유지하고 1~2일 발효시킨 다음 2단 담금하였으나 최근에는 20℃ 내외에서 4~5일 발효·숙성시킨 후 2단 담금하는 경우가 늘고 있다. 최고 온도가 30℃로 올라가지 않도록 한다. 온도가 너무 낮으면 술덧이 끓지 않고 효모 증식이 불량할 수 있다. 이때 발효실이나 발효조의 온도를 올려준다. 발효 도중 발효열이 발생하는데 이때 냉각하지 않으면 술덧 온도가 35℃까지 올라가게 된다. 발효조에 냉각사관을 설치하고 온도가 상승하면 지하수 또는 냉각수를 흘려 술덧온도를 낮춰야 한다.

탁주 재고가 남거나 물량이 부족할 경우 1단 담금 기간을 1~2일 가감하더라도 전체적인 발효에는 큰 영향이 없다. 산도가 높으면서 거품이 일어나지 않을 때는 유해 세균

오염을 의심해야 하며 부패한 냄새가 난다면 2단 담금에 사용하지 않고 폐기해야 한다.

(2) 2단 담금(본담금)

① 발효탱크와 냉각장치

발효탱크(발효조)의 재질은 스테인리스 스틸, 철체에 법랑을 칠한 것, 글라스 라이닝(glass lining), 에폭시 라이닝을 칠한 것, 용기류 등이 있다. 오늘날 발효조는 대부분 사용하기 편리하고 녹슬지 않으며, 세척·소독이 용이한 스테인리스 스틸 재질의 탱크를 사용한다. 간혹 전통방식의 소규모 탁주 제조장이나 소규모 양조장에서는 항아리를 사용하기도 한다. 스테인리스 스틸 탱크의 용접이 불량하거나 쇠팅지 등으로 두드릴 경우 녹이 생기기도 하므로 주의해야 한다. 또 매끄럽지 않은 용접부위 등에 슬랫찌꺼기가 부착되면 그 부분이 세척·소독되지 않아 세균 은신처가 되어 슬랫을 오염시키기도 한다.

발효조는 일반적으로 총원료 담금 용량 대비 3.3배 크기가 표준이다. 탱크 형태로는 맨홀과 냉각장치 등이 설치된 밀폐식 탱크와 원통형으로 밀폐가 안 되는 개방식 탱크가 있다. 밀폐식 탱크는 내부에 기계적 교반장치나 세척장치가 설치된 경우가 많기 때문에 고가여서 자동화 공정을 갖춘 대규모 탁주 제조장에서 많이 사용하며 탁주 제조장에서는 대부분 개방식 탱크를 사용한다(그림 3-38).

발효조는 발효 도중 생성되는 열에 의해 품온이 증가하는 것을 방지하기 위해 냉각장



그림 3-38 개방식 탱크와 밀폐식 탱크

치를 갖추어야 한다. 냉각방식은 탱크 바깥쪽에 냉수 또는 냉매가 들어가는 이중재킷 식과 냉수가 흐를 수 있는 관을 슬랫에 직접 투입하는 방식이 있다. 관의 형태는 등글게



그림 3-39 사관식과 U자관 투입식 냉각관

성형한 사관식과 U자관을 술덧 안에 매달아 사용하는 투입식이 있다(그림 3-39).

냉각장치에는 지하수 또는 수돗물을 냉각수로 사용해 수온으로 술덧을 냉각하는 방식과 냉각장치를 설치해 냉매를 강제로 냉각해 순환하는 방식이 있다. 냉매로는 물 외에 프로필렌글리콜, 에틸알코올 등을 많이 사용한다. 수온이 12~18℃인 지하수 또는 수돗물로 발효조를 냉각하는 방식은 설치비가 저렴하고 조작이 간단한 반면 물 낭비가 심하고 냉각효율이 떨어지는 단점이 있다. 냉각 시스템을 갖추고 10℃ 이하로 냉각하는 냉매 사용방식은 냉각효율이 높은 반면 설치비와 전력소비가 많은 것이 단점이다.

용량이 작은 탱크나 항아리를 사용할 경우 담금실 전체에 공기조절기를 설치하여 냉난방하는 경우가 많다.

발효탱크의 온도조절

술덧의 발효온도를 자동관리하지 않는다면 한밤중이나 새벽에도 일일이 발효온도를 체크하고 냉각수를 흘려주는 수고를 감수해야 한다. 발효조의 품온을 자동으로 조절하는 온도 컨트롤러가 있다면 이러한 수고를 하지 않아도 된다. 이 장치는 미리 설정되어 있는 온도에 근접하면 자동으로 탱크 재킷이나 관에 냉각수 또는 냉매를 흘려보내 실제 온도를 근접시키는 작업을 수행한다. 온도를 검출하는 서미스터(thermister) 등을 발효술덧에 꽂아두면 온도를 체크하여 냉수기의 제어용 릴레이를 자동 on/off해 발효온도를 조절하는 시스템이다. 일반적으로 컨트롤러 1개로 탱크 3개의 온도를 조절할 수 있다.



그림 3-40 온도 컨트롤러

② 발효제 사용량

1단 담금까지는 효모의 확대 배양이 주목적이었다면 2단 담금부터는 본격적인 알코올 발효를 수행하는 단계이다. 1단 담금과 2단 담금의 원료 사용 비율은 1단 담금에서 입국 사용량이 얼마이냐에 따라 결정되며, 2단 담금의 원료 사용 비율이 높고 낮음은 발효에 큰 영향을 미치지 않는다.

전체 원료 대비 밀술을 포함한 1단 담금에서 입국 사용량은 20~45%이다. 입국을 30% 이상 사용하면 입국에서 용출된 구연산 함량이 높아 제성 후 신맛이 강한 탁주가 만들어진다. 그래서 양조장에서는 일반적으로 입국을 20~30% 사용한다. 술덧 발효에 충분한 당화력을 확보하려면 입국을 40% 정도까지 사용해야 한다. 따라서 부족한 당화력을 2단 담금에서 다른 국(누룩, 개량누룩, 조효소제, 정제효소제 등)으로 보충하여 발효시킨다. 2단 담금에서 어떤 발효제를 보충하느냐에 따라서 개성과 다양한 풍미를 살린 술을 양조할 수 있다. 또 다른 목적은 입국을 주력 또는 전용으로 담금할 경우에는 입국 당화력에 기복이 있어 당화력 부족에 따른 이상발효를 일으킬 수 있기 때문에 당화력이 보증된 다른 국을 혼용함으로써 안전발효에도 도움이 된다.

정제효소제는 사용량이 적고 술지게미가 적게 나오므로 많이 사용하고 있다. 최근에는 전통누룩을 부발효제로 사용함으로써 전통적 풍미와 복잡 다양한 맛을 연출하는 제조법이 증가하고 있다. 누룩을 부발효제로 사용할 경우 전체 원료대비 2~5% 사용하는 것이 적당하다. 누룩은 내산성 당화력이 약한 반면 조효소제는 입국의 산에 견디는 내산성 효소를 다량 함유해 당화에 유리한 것이 장점이다.

1단 담금의 물료에 급수와 당화효소제(누룩, 조효소제, 정제효소제), 고두밥을 잘 혼합하여 본담금을 완료한다. 발효제 사용량 계산법과 다양한 사례는 앞에서 소개한 탁주 제조방법을 참고하기 바란다.

③ 발효 경과

본담금 후 5시간 정도 지나면 담금 물료는 물을 충분히 흡수한다. 고두밥의 2.5배 정도까지 흡수하게 되어 고두밥 알갱이의 유동성이 매우 나빠진다. 이후 점차 고두밥의 전분입자에 아밀레이스가 작용해 텍스트린이나 가용성 당류가 생성됨으로써 흡수된 수분이 빠져나와 유동성이 다시 증가하게 된다. 당화와 동시에 알코올 발효작용이 활발하게 진행된다. 이에 따라 담금 물료는 최대로 팽창했다가 재료의 용해당화와 발효로 약

간 가라앉는다. 이 무렵 첫 번째 교반한다.

담금 초기 고두밥이 용해되지 않은 상태에서 발효열이 중심 부분에 축적되어 술덧 내부 온도에 차이가 생긴다. 이 시기 술덧은 유동성이 없기 때문에 강제로 교반하지 않고는 온도를 제어하지 못한다. 매일 1~2회 교반을 실시하는데, 교반 정도는 술덧 자체의 용해당화 진행 정도와 발효 속도의 강약에 따라 조절해야 한다.

교반의 목적

술덧의 용해와 당화를 촉진하고 품온을 균일화하며, 효모 증식에 필요한 산소를 공급한다. 또 당분, 텍스트린 축적에 따른 조용을 방지해 산패 가능성을 줄인다.



그림 3-41 술덧의 교반

교반은 도무래를 탱크 중심부에서 술덧 깊숙이 찢러 넣어 단번에 위로 당겨 올려 술덧이 잘 섞이도록 해야 한다. 특히 탱크 바닥 가장자리의 고두밥이 잘 저어지지 않으면 용해가 불량하므로 골고루 저어주는 것이 중요하다. 발효가 점차 진행되어 술덧의 유동성이 증가하면 발효로 생성된 탄산가스에 의해 교반 효과가 높아져 교반 횟수를 줄이더라도 온도가 충분히 균질화한다. 고무래질을 하면 술덧이 균일해지고 발효할 때 발생해 술덧에 잔류하는 탄산가스도 제거된다(그림 3-41).

효모는 술덧 발효 초기의 증식기와 최대증식 이후 정지 상태에서의 알코올 발효라는 두 가지 상태로 발효를 수행한다. 발효 초기 효모는 출아에 의한 분열로 증식하며 술덧이 급속히 끓어오르게 된다. 술덧의 알코올 도수가 10 v/v% 이상이면 효모가 더 증식하

술덧 바닥부에 교반장치를 설치하거나 파이프를 꽂아 압축공기를 불어넣는 방법도 있다. 파이프를 술덧에 꽂아 압축공기를 불어넣어 공기로 교반하는 장치를 갖추면 노동력을 절약할 수 있다. 공기교반방식은 발효 초기에는 술덧에 산소를 공급하여 효모 증식에 도움이 되나 장시간 사용하면 효모가 과도하게 증식할 수 있으므로 발효 초기에 유용한 방법이다.

지 않기 때문에 효모 수가 최대가 되며, 그 뒤로는 일정한 상태에서 알코올 발효를 수행한다.

2단 담금 후 군내가 약간 나는 것은 술덧이 오염되었다는 증거이다. 군내가 나는 것은 초산균, 젖산균 등에 의해 산패한 것이며 군내의 정체는 식초산과 그 부산물들이다.

발효 도중 생성되는 탄산가스의 위험

발효 중에 탄산가스는 에틸알코올 생성량과 거의 같은 비율로 발생한다. 당분 무게의 40%는 가스로 사라지는데 백미 100 kg당 가스가 15,000~30,000 L(약 39 kg) 발생한다. 탄산가스 자체는 위험한 물질이 아니지만 탄산가스가 공기보다 무거워 발효실 바닥으로 가라앉음에 따라 그곳에 있는 산소를 밀어내기 때문에 위험하다. 탄산의 부피가 공기의 10%에 이르면 호흡이 곤란해지며 15% 이상이면 죽음에 이른다.

발효실의 촛불이 꺼지는 시점인 10%가 되면 상당히 주의해야 하며 환기를 충분히 해야 한다. 실내의 탄산가스 농도를 1%로 유지하는 데는 그의 100배나 되는 외부공기를 들여와야 한다. 따라서 반드시 환기 시설을 충분히 확보해야 한다. 강제 환풍 시스템을 갖출 경우 환풍구를 바닥 가까이 설치해야 한다.

④ 발효온도

술덧의 발효기간과 향기, 산미 등은 발효온도와 밀접한 관계가 있다. 고온에서 발효시키면 단기간에 발효가 완료되고 저온에서 발효시키면 발효기간이 길어진다. 고두발용해, 포도당 생성, 알코올 발효 속도는 온도가 상승함에 따라 달라진다. 특히 효모의 알코올 발효는 20~30℃ 범위에서 온도가 1℃ 상승할 때마다 당의 알코올 발효는 10% 가량 증가한다.

에틸알코올만 생산할 거라면 고온에서 단기간 발효시키면 되지만 술은 알코올 이외에 향과 맛 성분의 조화가 가장 중요하므로 저온에서 천천히 발효시키는 것이 좋다. 탁주 제조에 많이 사용하는 사카로미세스속 효모는 상면효모로 15~25℃에서 발효력이 가장 좋다.

가. 고온발효

발효기간을 단축할 수 있는 반면 생성된 향과 에틸알코올이 휘발한다. 발효온도가 높으면 주질이 거칠고 씹쌀한 술이 되기 쉽다. 입국의 효소역가가 충분하고 품온을 적정하게 유지·관리하면 알코올 수득량이 많고 술지게미가 적은 술덧을 만들 수 있다. 탁주 제조에서 고온발효는 품온을 23~28℃로 유지하며 발효를 진행하는 것이라 할 수 있

다. 발효온도가 30도 이상 상승하면 효모가 발효력을 점차 상실해 결국 발효가 중단된다. 생성된 열과 알코올이 효모 세포막 손상과 단백질 변성을 일으키기 때문이다. 결과적으로 탁주의 품질과 수율 면에서 손실을 가져오며, 초산, 에스터, 퓨젤유 등이 활발하게 생성되어 발효 부산물의 조성도 다르게 나타난다.

고온발효는 열 발산이 쉬운 작은 스테인리스 스틸 용기에서 하는 것이 적당하다. 대용량 탱크는 발효액이 많아 발효 중 열이 더 많이 발생하므로 냉각장치를 이용해 발효 온도를 적정하게 유지해야 한다. 온도가 높으면 젖산균 활동이 활발해질 수 있다. 고온에서는 당화 속도도 빨라져 당 함량이 높아진다. 이로 인해 효모 발효가 중단될 경우, 젖산균이 효모보다 열 스트레스에 저항력이 강하므로 술덧에 젖산균이 쉽게 번식한다.

나. 저온발효

품온을 22℃ 이하로 유지하여 발효를 수행하는 것을 말한다. 저온에서 효모 스트레스가 적고 고급 알코올 등 부산물이 적게 생성된다. 또 고온을 필요로 하는 초산균, 젖산균, 야생효모 등이 번식하기 어렵다. 알코올이 많이 휘발되지 않아 최종 알코올 함량이 높고 향기도 덜 손실된다. 탄산 함량이 증가해 청량감을 높일 수 있으며 향미가 부드럽고 온화하게 형성될 뿐 아니라 유기산도 덜 생성된다. 발효기간이 길어지면서 냉각 유지비가 많이 들고 넓은 발효공간이 필요한 것이 단점이다.

효모에는 당이 분해되어 에틸알코올과 탄산가스를 생성하는 효소를 총칭하여 부르는 자이메이스(Zymase)가 있다. 자이메이스가 활성화하는 최적온도는 28~30℃이므로 고온 발효에서 자이메이스의 작용이 강해지지만 동시에 단백질가수분해효소의 자이메이스 효소 파괴도 활발해진다. 고온에서 발효 중인 효모에는 자이메이스가 적지만 저온으로 보관하면 단백질분해효소의 활동이 적어 자이메이스 양이 급속히 증가한다. 즉, 저온에서는 단백질분해효소가 자이메이스를 가수분해하는 힘이 약하기 때문에 12~15℃에서 장기간 발효할 때 최대의 발효력을 얻을 수 있다.

⑤ 발효 중 성분의 변화

쌀에 들어 있는 전분은 증자과정을 거쳐 α -화되고, 술덧 속에서 국이 방출한 α -아밀레이스의 작용으로 맥아당, 다당류, 올리고당으로 분해된다. 글루코아밀레이스에 의해 연속적으로 포도당을 생성한다. 국의 효소 중 하나인 트랜스글루코시데이스(transglucosidase)는 맥아당, 올리고당 등에 작용해 포도당을 생성시키는 동시에 포도당 결

합을 변화시켜 글루코아밀레이스에 분해되지 않는 올리고당을 생성하기도 한다. 비발효성인 이 당은 탁주에 중요한 맛과 보디감을 주기도 한다(그림 3-42).

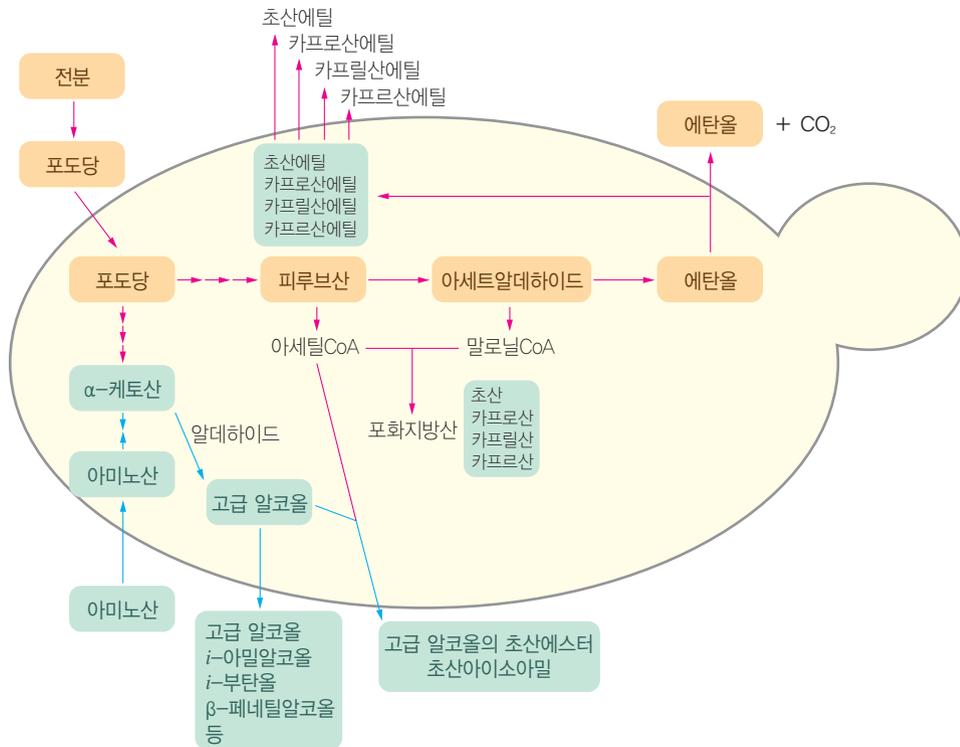


그림 3-42 효모의 발효 메커니즘

아밀레이스에 의해 분해·생성된 포도당은 효모 발효에 의해 에틸알코올과 탄산가스로 분해되며 에너지를 생성한다. 이 에너지의 일부는 효모의 생체활동에 이용되고 나머지는 열로 방출된다. 이렇게 배출된 열량은 발효 도중 술덧의 품온을 상승시킨다.



국과 고두밥에 존재하는 단백질은 국이 배출한 단백질가수분해효소, 카복시펩티데이스 등의 단백질분해효소에 의해 분해되어 아미노산이나 펩타이드로 된다. 생성된 아미노산의 절반은 효모가 이용하고 나머지는 그대로 남아 술의 성분이 된다. 효모는 증식에 필요한 필수아미노산을 생합성하기도 하며, 흡수한 아미노산을 증식에 이용하는 과

정에서 부산물로 고급 알코올류(퓨젤유의 성분)를 생성한다. 퓨젤유는 n-프로필알코올, 부틸알코올, 아이소-아밀알코올 등 탄소 수가 많은 알코올을 총칭하는 혼합물이다. 고급 알코올류는 미량만으로도 탁주에 향미를 제공하는 중요한 성분이다. 그렇지만 너무 많이 있으면 탁주의 풍미에 악영향을 끼친다.

국과 양조 원료에 존재하는 지방은 지방가수분해효소에 분해되어 지방산과 글리세린을 생성한다. 지방산은 다시 효모 균체 내의 효소에 의해 에틸알코올과 결합하여 에스터류를 생성한다. 고급 알코올 또한 효모균체 내의 효소에 의해 에틸알코올과 결합하여 초산 에스터류를 생성함으로써 탁주의 중요한 향기성분으로 작용한다.

정상적인 술덧에는 석신산, 사과산, 젖산, 피루브산, 초산 등이 존재하는데 이 유기산은 대부분 효모의 발효 도중 생성된다. 피루브산은 발효가 왕성할 때 증가하나 발효가 종식함에 따라 감소한다. 산도는 젖산균에 오염되면 술덧 초기부터 이상 증가하다가 최종적으로 7~10에 도달하기도 한다. 산도를 분석하여 하루에 0.5 이상 증가할 경우 주의해야 한다.

술덧의 총산 측정법

[시험도구]

0.1 N 수산화나트륨 용액, 삼각플라스크, 지시약(브롬티몰블루(B.T.B) & 뉴트랄레드(N.R)), 스포이드, 20 mL 피펫 또는 뷰렛

[시험방법]

1. 피펫으로 술을 10 mL 채취해 삼각플라스크에 넣는다. 색이 진한 술은 물을 소량 첨가하여 희석한 다음 적정하면 색 변화를 더 쉽게 관찰할 수 있다.
2. 삼각플라스크에 지시약을 2방울 정도 첨가한다.
3. 피펫 또는 뷰렛으로 0.1 N 수산화나트륨 용액 20 mL를 채운 뒤 삼각플라스크에 한 방울씩 떨어뜨리면서 삼각플라스크를 흔들며 색의 변화를 살핀다.
4. 오렌지색에서 청록색으로 변할 때까지 적정한 다음 피펫 또는 뷰렛에서 소요된 수산화나트륨 용액의 양을 읽으면 그 값이 산도이다.
5. 총산은 다음 계산식에 따라 석신산으로 환산한 총산 농도를 구한다.

$$\text{총산(석신산으로) g/100 mL} = \text{산도} \times 0.0059 \times 10$$



그림 3-43 채취한 시료 10 mL에 지시약을 넣고 0.1 N 수산화나트륨으로 적정

(3) 다단 담금과 고온발효 온도관리

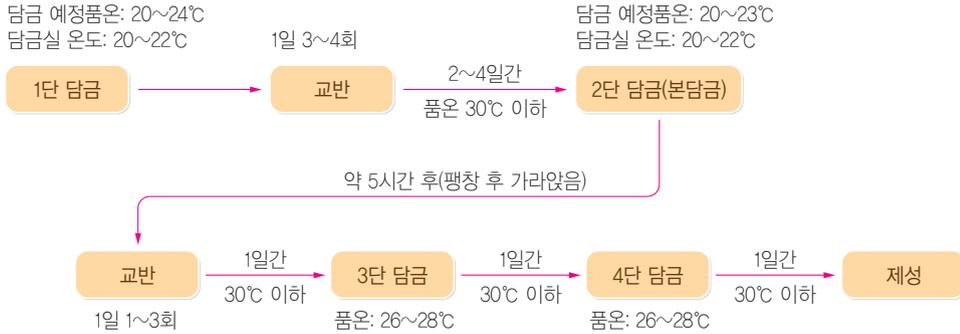


그림 3-44 다단 담금 공정도

최근 양조장에서는 양조원료를 2단 담금(본담금)에 모두 투입하기보다는 본담금을 2~3회 나누어 하는 것이 추세이다. 2단 담금에 전체 원료의 70~80%를 투입하려면 발효를 효율적으로 관리하기에 어려움이 따른다. 따라서 원료를 몇 차례 나누어 첨가함으로써 효모의 충격을 줄이고 발효효율을 높일 수 있다. 특히, 최근 잔당을 남겨서 제성·병입하여 미숙주 형태로 출고하는 막걸리가 증가하고 있다. 미숙주는 잔당이 유통과정에서 천천히 발효하여 막걸리에 청량감을 제공한다. 다단 담금 방식은 미숙주 제조에 유용한 방법이기도 하다(그림 3-44).

고온발효 조건에서 4단 담금으로 미숙주를 제조하는 술덧공정은 다음과 같다. 술덧 배합비율은 <표 3-16>과 같다.

1단 담금의 담금수는 온도를 20°C로 조절하여 밀술에 첨가한다. 입국 18 kg을 끌고 루 혼합하고 담금실 온도는 20~22°C로 조절한다. 2~3시간 지났을 때 저어주고, 1일 2~3회 저어준다. 1단 담금 탱크를 따로 사용하지 않고 본담금 탱크에 담금할 경우 탱크의 지름이 크고 술덧의 깊이가 깊지 않기 때문에 별도로 냉각하지 않더라도 발효온도는 26~30°C가 유지된다. 겨울철에는 담금 즉시 발효열이 약해 온도가 내려가기 쉽다. 온도가 내려가면 효모 증식이 늦어지고 발효가 부진할 수 있으므로 보온에 유의해야 한다. 1단 담금 후 2~3일 지나면 2단 담금하게 되는데 재고가 남아 있을 경우 1~2일 2단 담금을 늦추더라도 큰 문제가 없다.

1단 담금까지는 효모 증식이 주목적이었다면 2단 담금부터는 알코올 발효가 본격적

으로 진행된다. 1단 담금 발효가 끝난 술덧에 담금수와 누룩을 넣고 잘 저은 다음 고두밥을 첨가한다. 고두밥은 상온까지 식혀서 사용하지만, 겨울철에는 30~40℃로 식혀서 첨가해야 급격한 품온 저하를 막을 수 있다. 본담금 품온은 일반적으로 1단 담금 품온보다 1~2℃ 낮게 조정한다. 본담금 후 약 5시간이 경과하면 고두밥이 물을 충분히 흡수한다. 고두밥이 최대 팽창하였다가 용해·당화가 진행되면서 서서히 가라앉으면 1차 교반하여 당화와 발효를 촉진한다. 1차 교반 직후부터 발효와 함께 품온이 점차 상승하여 최고 품온에 도달한다. 여름철에는 품온이 급격히 오르지 않게 2단 담금과 동시에 냉각사관을 삽입하는 것이 좋다. 발효실 온도는 20℃로 유지하는 것이 좋고 겨울철에는 1~2℃ 높여주는 것이 좋다. 이후 매일 1~2회 교반하고, 발효온도 조절장치(온도 컨트롤러)의 온도를 28℃로 조절하면 발효온도가 27~30℃로 자동 관리된다. 겨울철에는 지하수(12~16℃)를 냉각수로 사용하면 적당하며, 온도가 높은 여름철에는 냉동기를 이용해 10℃ 이하로 조절한 냉각수로 발효온도를 낮추는 것이 효율적이다.

미숙주를 제조하려면 발효온도를 1~2℃ 낮추어 관리하는 것이 좋다. 1~2일 경과한 다음 3단 담금한다. 3단 담금은 증가하지 않아도 담금이 가능한 팽화미를 사용하는 것이 공정의 효율성을 높일 수 있다. 팽화미는 곧바로 투입하면 발효가 왕성하게 일어나

표 3-16 다단 담금의 술덧 배합비율과 발효기간

구분		원료 사용량	발효기간 등
밑술	쌀입국(60 SP)	2 kg	4~5일 (25~27℃)
	물	2.8 L	
	효모	10 g	
	젖산	8 mL	
1단 담금	쌀입국(60 SP)	18 kg	2~3일(26~30℃)
	물	29.2 L	
2단 담금	쌀	50 kg	1~2일(26~30℃)
	누룩(300 SP)	5 kg	
	물	80 L	
3단 담금	쌀(팽화미)	15 kg	1일(26~30℃)
	누룩(300 SP)	5 kg	
	물	24 L	
4단 담금	쌀(팽화미)	5 kg	1일(26~30℃)
	누룩(300 SP)	5 kg	
	올리고당	10 kg	
	물	24 L	

괴어올라 술덧이 넘칠 수 있으므로 골고루 혼합해가며 조금씩 첨가하는 것이 좋다.

3담 담금 하루 뒤 물, 팽화미, 올리고당을 혼합해 4담 담금한다. 미숙주를 출고할 경우 하루가 지나면 곧바로 제성·병입해야 한다. 알코올 도수를 측정하여 13~14%가 되면 제성하고, 알코올 도수가 낮다면 조금 더 발효시켜 제성한다. 완숙된 술을 출고할 경우에는 올리고당 대신 팽화미를 추가해 3~6일 발효시킨 다음 발효가 현격히 줄어들고 알코올 도수가 15% 이상이면 제성한다.

(4) 이상발효

본담금 후 술덧의 당화와 발효의 조화가 깨져 이상발효현상이 나타나는 경우가 있다. 이상발효는 미생물에 오염되었거나 효모의 발효력이 약하거나 당화력이 부족한 것 등이 주요 원인이다.

① 괴어 넘침

담금 원료의 용해, 당화에 비해 발효가 급격히 진행되어 폼온이 급상승하고 술덧이 괴어오르는 현상으로, 심하면 넘치기도 한다. 주로 밀술(술밑)이 강하거나 담금 온도가 높거나 고온에서 발효가 지속될 경우 발효 속도는 빠르지만 상대적으로 당화 속도가 느려 술덧의 점도가 높아져 일어난다. 고두밥이나 입국이 경화되어 용해가 불충분할 경우에도 발생한다. 이 경우 냉각기로 폼온을 떨어뜨려 발효를 지연시키는 동시에 발효제를 추가해 당화를 촉진함으로써 당화와 발효의 균형을 맞추면 된다.

② 감패

감패(甘敗)는 당화가 급속도로 진행되어 포도당 농도가 높은 고당도 상태가 됨에 따라 알코올 생성속도가 둔화되거나 멈추는 현상을 말한다. 발효 도중 폼온이 32℃ 이상에 장시간 노출되어 효모가 급속도로 노쇠함으로써 알코올 발효능력을 상실하거나 담금 온도가 낮았거나 기온이 급강하해 효모의 발효력이 약화되었을 때 주로 발생한다. 그 외에 교반을 너무 많이 하여 당화가 촉진된 반면 효모의 활성이 나빠졌을 때도 일어난다.

단순히 저온 담금이나 기온 급강하, 약성밀술이 원인이라면 보온하여 폼온을 높이거나 물을 첨가하여 당농도를 희석하고 건전한 밀술을 첨가하는 방법으로 비교적 쉽게 구제할 수 있다. 폼온이 고온에 장시간 노출 등에 의해 감패현상과 함께 고온에서 활발하게 증식하는 세균에 오염되어 부조나 변조 현상이 일어나는 경우가 많다.

③ 부조와 변조

부조(腐造)는 효모의 발효능력이 떨어져 술덧에 유해 젖산균이 번식함으로써 산이 많이 생성되거나 야생효모에 오염되어 나쁜 냄새가 나는 등 술덧이 부패하는 현상을 말한다. 부조한 술덧은 폐기할 수밖에 없다. 변조(變造)는 부조 정도가 비교적 가볍거나 유해 미생물에 심하게 오염되지는 않았지만, 효모 증식이 늦거나 장애가 발생해 발효와 당화에 균형이 깨짐으로써 알코올 생성이 미약한 상태를 말한다.

부조현상은 술덧의 거품이 왕성하게 일어나야 하는데도 거품이 일지 않거나 산취가 있으므로 쉽게 감지할 수 있다. 부조의 원인으로는 입국의 오염을 들 수 있다. 오염된 입국은 효모가 번식하기 전에 젖산균 등이 먼저 번식하여 산도를 높이고 효모의 발효력을 떨어뜨린다. 그 밖에도 물의 오염, 용기와 도구류의 불완전한 살균 등을 들 수 있다. 특히, 여름철 부조로 한번 산패가 발생하면 계속 술덧을 오염시키는 경우가 많으므로 입국실, 제조장, 종업원의 의류, 양조도구, 탱크 등을 철저히 살균하여 부조를 방지해야 한다.

변조현상을 구제하려면 효모를 활성화하는 것이 중요하다. 발효조의 품온을 올리고 10~20%의 물을 첨가하여 술덧을 희석한 다음 우량한 밑술이나 발효가 왕성한 술덧을 첨가해 발효를 활발하게 유도한다.

5) 제성과 병입

(1) 제성

제성(製成)이란 주류를 병에 담아 출고하기 전에 목표로 하는 품질에 맞추기 위해 알코올 도수, 산 함량, 아미노산 등의 성분이 일정하고, 관능검사를 통해 관능적으로 양호하도록 규격을 조정하는 것을 말한다. 탁주의 제성은 발효술덧에 물을 가하여[割水] 제품의 알코올 도수로 조절하고, 60~120 mesh의 제성기로 술덧 찌꺼기를 거르고, 감미와 산미를 조절하기 위해 아스파탐, 구연산 등 첨가 물료를 혼합해 병입 직전의 술을 만드는 과정을 말한다.

① 탁주 제성기

탁주 제성기는 발효술덧을 거칠게 여과하여 술지게미를 미세한 입자로 만들어 술덧

을 혼탁하게 제성하게 하고 누룩 등 발효제나 거친 원료 찌꺼기를 제거하는 기기이다. 탁주 제성기의 종류에는 드럼 방식과 진동체 방식이 있으며, 소규모 탁주 제조장에서는 체를 이용해 수작업으로 제성하기도 한다(그림 3-45).



그림 3-45 체를 이용해 수작업으로 제성

드럼식 탁주 제성기는 60~120 mesh의 입도 조절이 가능한 체가 부착된 드럼 내부에 양방향으로 설치된 긴 솔이 회전하면서 솔지geme 입자를 곱게 갈아 체를 통과시키게 하는 구조이다. 전국 양조장의 95% 이상이 사용하는 가장 일반적인 제성기로, 생산량에 따라 소형, 중형, 대형 3종류가 있다. 최근에는 이물감을 덜 느낄 수 있도록 미세한 입자로 만들고, 탁도를 높이기 위해 탁주 제성기 2대를 연속 설치하여 2단 제성하는 방법을 많이 이용한다. 특히 탁주에는 간혹 이물질이 혼입되어 이물질 사고가 발생할 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 2단 제성을 추천한다. 1단 제성기 체의 입도는 60~100 mesh로, 2단 제성기 체의 입도는 80~120 mesh로 조절해 사용하며, 일반적으로 두 번째 제성기는 용량이 작은 것을 사용한다(그림 3-46).

희석수를 첨가하지 않은 발효술덧을 제성기에 통과시켜 여과하기도 하지만 제성기에 발효술덧과 희석수를 동시에 공급해 제성과 할수를 같이하기도 한다. 제성기에 희석수 총량을 첨가하는 것이 아니라 희석수 10~20%를 제외한 양을 첨가한 다음 나머지 희석수를 첨가해 최종 알코올 도수를 조절한다.

발효조에서 술덧은 술 수송펌프를 통해 제성기로 수송되며 제성된 술덧은 제성기에 설치된 수송펌프를 통해 제성탱크로 수송된다.



그림 3-46 드럼 방식 탁주 제성기가 2대 연속 설치된 2단 제성기와 드럼체

최근 새롭게 개발·보급되고 있는 진동체 방식의 제성기는 각각의 체가 80, 100, 120 mesh 순으로 배치되고 내부에 볼이 상하로 진동하면서 술덧이 걸러지게 하는 구조로 되어 있다. 분해하기 쉽고 체를 손쉽게 교체해 원하는 입도로 제성이 가능하며, 세척하기 쉬울 뿐 아니라 공간을 적게 차지하는 장점이 있다(그림 3-47).



그림 3-47 진동체 방식 탁주 제성기와 내부 모습

제성기를 통과한 후 제거되는 술지게미 수량은 원료, 발효제, 발효 경과 등에 따라 차이가 있다. 일반적으로 총원료량 대비 0~8%의 술지게미가 발생한다.

② 제성탱크

제성탱크(製成槽)는 여과된 술덧을 투입해 알코올 도수를 조정하고, 조미를 위해 재료가 첨가된 술을 보관하는 동시에 최종 공정인 병입 라인으로 수송하는 일을 하는 탱크이다. 초과리, 이물질 등이 들어갈 경우 곧바로 제품에 이행되어 이물질 사고를 발생시키는 원인이 된다. 따라서 제성탱크로는 밀폐식 탱크를 사용하는 것이 좋다(그림 3-48). 제품의 알코올 도수로 제성할 때 발효술덧 양 대비 1~1.5배의 희석수를 첨가하기 때문에 발효조 용량보다 2.5배 이상 더 크게 제작해야 제성이 가능하다. 특히 제성탱크의 용기는 정밀하게 검정해 용량 눈금을 표시해야 희석수를 첨가할 때 원하는 도수와 수량을 정확히 알 수 있다.



그림 3-48 이중재킷의 냉각장치와 교반기가 설치된 밀폐식 제성탱크

여과주와 희석수, 감미료, 산미료 등 첨가물료가 골고루 혼합될 수 있도록 교반장치가

설치되어 있어야 한다. 그리고 미숙주로 제품화하는 경우 제성탱크 안에서도 발효가 계속 진행된다. 제성탱크의 품온이 증가할 경우 발효가 과잉 진행되어 잔당을 급속히 소비함에 따라 원하는 형태의 미숙주를 제조하기 힘들어진다. 따라서 제성탱크는 이중 제킷의 냉각장치가 설치된 탱크를 사용해 낮은 온도에서 제성주를 보관함으로써 후발효를 늦출 수 있는 구조이면 더욱 좋다. 제성에는 수온이 낮은 희석수를 사용해 술덧의 전체 온도를 낮추는 것이 좋다.

③ 알코올 도수 조정

발효가 끝난 술덧의 알코올 도수는 완숙주의 경우 15~16%, 미숙주의 경우 13~14%가 적당하다. 먼저 발효술덧의 알코올 도수를 측정하고, 제품화할 알코올 도수로 맞추기 위해 첨가할 할수량을 구해야 한다.

「주세법」상 최종 탁주 제품의 에틸알코올 표시도수에서 0.5%까지 증감이 허용된다. 살균하지 않은 탁주는 추가로 0.5% 증가를 허용한다. 즉, 생탁주의 제품 표시 도수가 6%라면 제품의 알코올 도수는 5.5% 이상, 7% 이하의 규격을 벗어나지 않아야 유통이 가능하다.

완숙주를 제조할 경우 할수량을 구하는 방식은 어렵지 않다. 예를 들어 앞에서 소개한 제조법으로 제조한 술덧의 알코올 도수가 15%이고 여과술덧 양이 260 L일 경우 6% 탁주 제품으로 제성한다면 다음과 같다.

$$\text{제성주의 수량(L)} = \frac{\text{술덧의 알코올 도수(}\%)\times\text{술덧량(L)}}{\text{제성주의 알코올 도수(}\%)} = \frac{15\% \times 260 \text{ L}}{6\%} = 650 \text{ L}$$

즉, 제성탱크에 여과한 술덧 260 L를 옮겨 담고, 희석수로 할수해 탱크에 표시된 눈금을 확인한 뒤 650 L까지 채우면 알코올 도수 6%인 제성주가 완성된다.

미숙주는 발효술덧의 알코올 도수가 13~14%일 때 발효를 끝낸 다음 알코올 도수를 5.5% 정도로 제성하여 하루가 경과했을 때 알코올 도수가 약 6%가 될 수 있도록 한다. 즉, 제성탱크에 여과한 술덧 260 L를 옮겨 담고, 희석수로 할수해 탱크에 표시된 눈금을 확인한 뒤 650 L까지 채우면 알코올 도수 5.5% 내외의 제성주가 된다. 숙성 또는 유통 과정에서 하루가 경과하면 병 속에서 후발효가 일어나 음용 직전 알코올 도수는 6% 내외가 된다.

미생물이 다르고 제조 조건이 다르면 술의 맛과 향은 다르기 마련이다. 그러나 같은 미생물과 동일한 제조 조건을 적용한다 하더라도 제조 날짜에 따라서 다소 다른 맛을 띠는 경우도 있다. 일반적으로 미생물의 분포를 단순화한 경우 맛이 단순화될 가능성이 높는데 이를 해결하기 위하여 제조한 술이 담겨 있는 탱크끼리 혼합하거나 다른 미생물을 이용하여 제조한 술을 혼합하거나 해서 복합적이면서도 다양한 맛을 창출하게 되는데 이런 과정을 블렌딩(blending)이라고 한다. 우리나라의 경우 현재 탁주 제조 후 물로 희석하여 알코올 농도를 조절하는 과정에서 맛을 향상시킬 목적으로 감미료를 첨가하는 일종의 시즈닝(seasoning) 과정이 이루어짐에도 이를 블렌딩 작업이라고 표현하기도 한다. 그러나 엄격히 말하면 이것은 블렌딩 작업은 아니다.

④ 첨가재료의 혼합

제성과정에서 중요한 공정 중 하나가 첨가재료를 혼합[調味]하는 것이다. 조미는 탁주에 다섯 가지 맛이 고루 갖춰지도록 하고, 부족한 맛 성분을 보충해 소비자 기호도를 높이기 위한 제성공정 중 하나이다.

「주세법 시행령」 제2조제1항 관련 [별표1]에 따르면 탁주에 사용할 수 있는 첨가재료로는 아스파탐, 스테비올배당체, 젖산, 주석산, 구연산, 아미노산류, 수크랄로스, 토마틴, 아세실팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨, 산탄검, 글리세린지방산에스터, 당분, 「식품위생법」상 허용되는 식물(물 또는 주정 등으로 추출한 액을 포함한다)이 있다. 「주세법」에서 허용하지 않은 첨가재료는 탁주에 사용할 수 없다. 식물을 주정 등으로 추출하는 경우 그 추출액의 알코올분 총량은 최종제품의 알코올분 총량의 100분의 5를 초과할 수 없다. 당분은 주원료의 사용량 범위 안에서 사용해야 한다.

당분은 「주세법 시행령」 제2조제2항 관련 [별표2]에 따르면 설탕(백설탕, 갈색설탕, 흑설탕·시럽을 포함), 포도당(액상포도당, 정제포도당, 함수결정포도당·무수결정포도당을 포함), 과당(액상과당·결정과당을 포함), 엿류(물엿, 맥아엿·덩어리엿을 포함), 당시럽류(당밀시럽·단풍당시럽을 포함), 올리고당류 또는 꿀 등을 포함한다.

그렇지만 실제 양조장에서 탁주를 제조할 때 첨가재료가 많이 들어가는 것은 아니다. 부족한 술맛을 보완하고 청량감을 높이고, 조화로운 주질을 연출할 목적으로 올리고당, 아스파탐, 아세실팜칼륨, 구연산 정도를 첨가한다.

가. 아스파탐

알코올 도수를 6% 내외로 제성하면 잔당의 후발효가 진행되어 감미가 사라지고 쓴맛과 신맛이 상대적으로 강해져 맛이 조화를 이루지 못한다. 포도당, 과당, 맥아당, 올리

고당 등 당류를 첨가하면 살균주는 유용하겠지만, 생주일 경우 유통과정에서 후발효가 일어나 짧은 시간 안에 단맛이 사라지고 알코올 도수만 높아진다. 생탁주를 선호하는 소비자를 만족시키려면 효모에 분해되지 않거나 분해속도가 느린 감미료를 사용할 수 밖에 없다.

아스파탐(aspartame)은 설탕 단맛의 200배에 달하며, 생탁주의 단맛을 유지하는 데 효과적이어서 가장 많이 사용한다. 아스파탐은 아스파틸-페닐알라닌-1-메틸 에스터(Aspartyl-phenylalanine-1-methyl ester)의 약칭으로 아미노산의 일종인 페닐알라닌과 아스파르트산 그리고 메탄올을 5:4:1의 비율로 결합해 만든다. 설탕과 비슷한 단맛이 나는 아미노산계 합성감미료로 많은 식품에 설탕 대용 저칼로리 감미료로 쓰이고 있다. 다이어트 콜라를 비롯한 청량음료, 요구르트를 비롯한 믹스 등 분말제품, 식탁용 감미료, 냉동 유제품 등 식품에 광범위하게 쓰인다.

탁주에 아스파탐을 첨가해 단맛을 조절할 경우 제조장마다 다소 차이가 있으나 대략 0.005~0.015 w/v%를 첨가한다. 아스파탐은 찬물에 잘 녹지 않기 때문에 40℃ 이상의 온수에 녹인 다음 전체 제성주에 첨가하는 것이 바람직하다.

아스파탐의 성분 중에는 페닐알라닌이 있기 때문에, 페닐케톤뇨증 환자가 섭취할 경우 유해할 수 있다. 페닐알라닌은 필수아미노산 중 하나이며, 체내에 이 아미노산을 분해하는 효소가 없을 경우 페닐케톤뇨증에 걸리게 된다. 그래서 아스파탐을 사용하는 식품에는 '페닐알라닌 함유', '합성감미료'라는 문구를 반드시 표시해야 한다.

나. 아세설팜칼륨

아세설팜칼륨(acesulfame K, 새 용어로는 아세설팜케이)은 1967년 독일 누트리노바사가 개발한 고감미 무칼로리 감미료이다. 1998년 FDA에서 식품첨가물로 사용승인을 받았으며 국내에서는 2000년 사용이 허가되었다. 현재 세계 100여 개국에서 음료, 껌, 캔디류, 과자류, 빙과류, 유가공품, 주류, 의약품 등 5,000여 종에 이르는 제품에 저칼로리 감미료로 사용한다. 설탕의 200~300배에 이르는 강력한 감미를 나타내고 높은 농도에서도 뒷맛이 느껴지는데, 중성도에서는 뒷맛과 불쾌한 맛이 느껴지지 않는다. 아스파탐보다 가격은 2배 정도 비싸지만, 아스파탐, 설탕, 포도당, 과당 등과 혼합하면 감미의 상승효과가 일어난다. 안전성이 뛰어나 최근 탁주 제조에 많이 사용하고 있다.

(2) 병입

생탁주는 제성이 끝난 술이 제성탱크 안에서도 계속해서 발효되기 때문에 병입 작업이 지연되면 후발효가 과도하게 일어나 청량감을 충분히 제공하지 못한다. 제성이 끝난 탁주는 될 수 있는 한 2시간 이내에 병입 작업을 완료해야 하며 병입이 끝나면 곧바로 냉장창고로 옮겨 후발효를 늦춰야 한다.

탁주에 사용하는 병입장치의 종류에는 로터리주입기와 라인주입기가 있다(그림 3-49, 그림 3-50). 로터리주입기는 컨베이어 또는 회전 후크(hook)를 통해 진입한 병에 자동으로 술을 주입하는 로터리 타입의 자동 주입기이다. 공병 세척기, 정량토출장치, 주입기, 캡핑기가 일체형으로 구성되어 있으며, 대량의 술을 병입하기 위한 시스템이다. 시간당 4,000병 이상 병입하므로 대량생산 체제를 갖춘 양조장에 적합하다. 초기 설치비용은 많이 들지만 운영할 때 인건비를 대폭 줄일 수 있는 최적의 비용 절감 시스템이다.

라인주입기는 컨베이어를 통해 진입한 병에 자동으로 주류를 주입하기 위한 라인타입의 자동 주입기이다. 공병 세척기, 정량토출장치, 캡핑기 등을 추가로 부착할 수 있으며 시간당 2,000병 내외의 병입 작업이 가능하다. 라인주입기는 생산량이 중간 규모인 탁주 양조장에 적합한 제품으로, 로터리주입기보다 설치비용이 적게 들고, 자동화 시스템으로 비용 절감 효과가 크다.

수동식 주입기는 소규모 탁주 양조장에 적합한 병입장치로 정량토출장치가 설치된 주입기와 자동 또는 수동 캡핑기로 이루어져 있다(그림 3-51). 병을 수작업으로 주입구에 투입하고, 발로 페달을



그림 3-49 로터리주입기



그림 3-50 라인주입기



그림 3-51 수동식 주입기

뺏아 병에 정량도출한 다음 수동 캡핑기 또는 병마개를 콧아 사용할 수 있는 핸드 드릴을 이용해 캡핑한다. 주입, 캡핑, 포장 작업에 최소 2~3명이 필요하며 작업자의 숙련도에 따라 시간당 1,000~2,000병을 포장할 수 있다.

탁주 병뚜껑에 숨은 비밀

미숙주 형태의 제성주는 병 속에서도 지속적으로 발효한다. 밀폐형 병뚜껑을 사용하면 발효로 부생하는 탄산이 과도하게 축적되어 병이 폭발하거나 뚜껑을 열 때 술이 분출되어 옷과 탁자를 더럽힐 수 있다.

탁주의 병뚜껑에는 특별한 흡과 부직포가 끼워져 있어 적당한 압력 이상이면 가스가 밖으로 배출되지만 내용물은 잘 쏟아지지 않는다. 최근에는 부직포 대신 내주면에 일정한 간격으로 수직선상의 가스 배출로를 갖추고 밀폐판을 삽입해 발효가스가 가스 배출로로 배출되는 특수한 병뚜껑을 개발해 사용하고 있다.



그림 3-52 탁주의 병뚜껑

(3) 저장과 배송

미숙주 형태의 탁주는 병 속에서 발효가 급격히 일어나지 않도록 병입이 끝나는 즉시 저온창고에 보관해 발효를 지연시켜야 한다. 저온창고 안에서도 병에 담긴 탁주의 온도는 서서히 냉각되기 때문에 초기에는 급속냉장으로 냉각해 후발효를 멈추게 하는 것이 좋다. 온도는 4℃ 이하에서 보관하는 것이 좋으며, 병입 후 하루 이상 저장하였다가 출고하는 것이 첨가재료와 희석수의 혼합, 맛과 향의 안정화는 물론 급격한 후발효를 막을 수 있다.

탁주는 저온 유통이 가능한 차량으로 배송하는 것이 좋다. 특히 여름철에는 배송과정에서 고온에 만나절만 노출되어도 발효가 끝나 단맛과 보디감이 부족할 뿐 아니라 세균에 의해 산패가 일어날 수 있다. 발효가 완전히 끝난 술덧을 병입한 완숙주는 여름철 유통에 각별히 신경 써야 한다. 이용할 당이 사라지면 효모는 바닥에 가라앉아 자기소화를 한다. 효모가 물러나면 젖산균 등이 효모가 자가분해한 영양성분, 잔당, 유기산 등을 분해하며 급속히 증식함으로써 산패되어 마실 수 없게 된다.

6) 다양한 탁주 제조법

(1) 전통누룩을 이용한 탁주 제조법

① 누룩탁주의 개요

탁주는 고대 동양에서 최초로 즐기기 시작한 술로써 수천 년 세월을 조상들의 삶과 애환을 함께했다. 고대에는 곡식을 입으로 씹어 침에 들어 있는 효소로 당화해 발효시키는 미인주 방식이나 맥주처럼 발아곡류를 사용하는 엿기름 방식, 좁쌀로 띄운 흘임누룩 형태인 양국 방식 등 다양한 방식으로 탁주를 만들었지만, 밀이 보급되어 덩어리 누룩이 개발되면서 누룩으로 빚은 탁주가 주류를 형성하게 되었다. 수천 년 동안 이어온 누룩막걸리는 1960년대 이전까지만 해도 큰 변화 없이 그대로 내려왔다. 그때까지만 해도 법률에 따라 오늘날 탁주 제조에 많이 사용하는 발효제인 입국은 사용할 수 없었기 때문이다.

그리고 1990년대 이전까지만 해도 법률상 탁주에는 안전주조를 위한 젓산첨가 외에는 어떠한 첨가물도 첨가할 수 없었다. 1992년 「주세법 시행령」이 개정되어 비로소 감미료인 아스파탐, 스테비오사이드, 유기산, 아미노산류를 첨가할 수 있게 되었다. 즉, 1960년대까지만 해도 탁주는 조상들이 대대로 마셔온 맛과 향기를 고스란히 유지하며 면면히 이어져 내려왔던 것이다.

『조선주조사』에 소개된 탁주 제조법

전통적 탁주 제조법은 1905~10년 당시 조선의 민가나 음식점에서 사실적으로 조사한 제조법이 『조선주조사』에 자세히 소개되어 있다. 이는 『조선무쌍신식요리제법』, 『주방문』 등의 고문헌 자료와 큰 차이가 없는 것으로 보아 전통적으로 빚어온 탁주 제조법의 원형으로 추정할 수 있다.

『조선주조사』에 소개된 서울지방 탁주 제조법

- ① 쌀 3말(48 kg)을 하룻밤 물에 담가둔다.
 - ② 쌀을 소쿠리에 건져 물기를 빼고 굵게 분쇄한다.
 - ③ 이것을 증자(蒸煮)한 뒤 돛자리에 넓게 펴서 냉각시킨다.
 - ④ 조국(粗麴, 밀을 거칠게 빻아 띄운 누룩) 7개를 가루에 섞어 향아리에 담는다.
 - ⑤ 물 3동이(54 L)를 붓는다.
 - ⑥ 교반하여 방치하면 2~3일 내지 4~5일이면 숙성한다.
 - ⑦ 숙성되면 체로 여과하고 술지게미[酒粕]에 물을 첨가하여 비벼 부순다.
 - ⑧ 탁주의 보존기간은 4~5일로, 그 뒤에는 부패된다.
- ※ 『조선주조사』를 보면 1905~33년에 이르기까지 탁주 제조에는 발효제로 입국을 사용하지 않았고 누룩만 사용하였다는 것을 알 수 있다.

입국 막걸리의 등장 시기

「주세법 시행령」(일부개정 1961. 12. 31. 국무령 제170호)에 따르면 탁주는 “전분을 함유하는 물료, 국자 또는 액체효모와 물을 원료로 하여 발효시킨 주료를 여과하지 아니하여 제성한 것을 말한다”라고 규정되어 있다.

1960년까지 발효제는 누룩만 사용할 수 있었다. 쌀 부족현상은 1960년대에 들어와 더욱 심해졌다. 다행히 미국에서 원조받은 소맥분은 여유가 있었다. 쌀이 부족해 양조원료를 쌀 대신 소맥분, 옥수수, 고구마 등으로 대체하는 양조법 개발에 박차를 가하게 된다. 당시 정부에서 개발한 밀가루를 이용한 입국제조·양조법이 만족할 만한 성과를 얻었다. 밀가루를 이용한 입국방식은 약 1,500년 전 『제민요술』에 언급된 흘임누룩 중 하나인 황증(黃蒸) 제법(6월, 7월 중에 생미를 찢어 곱게 갈아 물로 반죽한 뒤 증기로 폭 썰 익혀서 내려놓고 펴서 차게 식힌 다음 잎으로 덮어 띄운 누룩이다)과 유사하다.

행정당국에서는 식량사정이 급박한 상황이라 1962년 1월 1일부터 탁·약주 제조에 쌀 사용량을 70% 이하로 제한하게 된다. 「주세법 시행령」이 개정(일부개정 1961. 12. 30. 각령 제325호)되어 탁주는 “탁주라 함은 곡류 기타 전분을 함유하는 물료와 그 원료곡류(입국을 포함한다) 총량의 100분의 10 이상의 국자, 입국 또는 효모와 물을 원료로 하여 발효시킨 주료를 여과하지 아니하고 제성한 것을 말한다. 단, 원료 곡류 중 백미 사용량은 그 총량 중 100분의 70을 초과하지 못한다”라고 정의되면서 입국을 발효제로 사용하게 된다. 이로써 우리나라에서 새롭게 개발된 흘임누룩 방식의 밀가루 입국 역사가 시작되었다.

여기에서는 전통적 방식인 누룩을 사용한 탁주 제조법을 소개한다. 다만, 오늘날에는 양조장에서 대용량 담금에 따른 안전발효를 할 수 있도록 젖산을 사용한 밀술법을 도입하므로 이에 대해서도 소개한다.

② 누룩탁주 공정

가. 술덧 배합비율표

고문헌에 소개된 제조법이나 전통민속주의 탁주 제조법은 대부분 단양주 제조법이다. 『조선주조사』에 소개된 초기 제조법도 단양주였으나 점차 시간이 지나면서 밀술법이 접목되기 시작하였다. 밀술을 사용하지 않고 단양주로 술을 담그면 효모보다 젖산균이 먼저 증식해 신맛이 강한 술덧이 되거나 심할 경우 산패한 술덧이 될 확률이 매우 높다. 수없이 많은 미생물이 존재하는 재래누룩으로 술을 빚을 때 가양주(家釀酒)가 아닌 양조장에서의 대용량 담금이라면 필수적으로 밀술을 빚어 사용하는 것이 좋다. 밀술을 사용함으로써 실패를 줄이고, 신맛을 조절할 수 있을 뿐 아니라 일관된 향미를 가진 탁주를 제조할 수 있다.

아스파탐 등 합성감미료를 사용하지 않고 토속적인 맛이 나는 탁주를 제조하려면 알코올 도수를 7~9%로 제성하여 가볍지 않게 제품화하는 것이 좋다. 담금수의 급수비율

도 입국으로 제조한 탁주보다 낮은 120~150%로 조절하는 것이 좋다. 누룩은 최소 9%는 사용해야 하며, 좀 더 중후한 술맛을 원한다면 누룩을 더 사용하는 것이 좋지만, 누룩 취가 강한 술이 빚어진다. 재래누룩의 당화력이 부족할 경우 발효가 불량하거나 산패나 변패하기 쉬우므로 조효소제나 정제효소제 등 발효제를 보충해 일정한 당화력을 유지 해주면 안전주조에 도움이 된다(표 3-17).

표 3-17 누룩탁주의 술덧 배합비율표

구분		원료 사용량	발효기간 등
밑술	쌀	3 kg	5~7일
	물	4.2 L	
	누룩(300 SP)	1 kg	
	효모	15 g	
	젖산	36 mL	
1단 담금	쌀	27 kg	4~6일
	물	40.8 L	
	누룩(300 SP)	4 kg	
2단 담금	쌀	70 kg	3~10일 발효조 용량 310 L 이상
	누룩(300 SP)	4 kg	
	물	105 L	
급수비율		150%	-
누룩 사용비율		9%	당화력 300 SP
숙성술덧 알코올 도수		15%	-
숙성술덧량		256.3 L	-
술지게미 수량 및 비율		8 L	대원료 사용량 대비 8%
후수수량 및 비율		217.3 L	제성탱크 용량 560 L 이상
대원료 제성비율		465.6%	-

나. 술덧 제조공정

밑술은 소독한 밑술탱크에 물을 붓고 젖산을 탄 다음 pH 미터로 측정하여 pH 3.0~3.2로 조정한 뒤 누룩과 효모, 고두밥을 순서대로 넣어 담금한다. 누룩과 고두밥을 손으로 골고루 비벼 누룩의 효소가 고두밥에 잘 부착되도록 한 다음 담금하면 당화에 도움이 된다.

누룩 자체에 효모가 있어 배양효모를 첨가하지 않아도 되지만, 재현성 있는 탁주를 제조하려면 효모를 첨가하는 것이 좋다. 당화력 부족에 대비하여 밑술에는 누룩 투입량을

늘려서 사용하는 것이 좋다. 담금온도와 실온을 22℃ 내외로 입국밑술에 비해 약간 높게 유지해 당화를 촉진한다. 누룩의 당화력이 부족해 당화가 느리게 진행되는데 효모의 알코올 발효가 왕성하게 되면 술덧이 과도하게 끓어 밑술탱크가 넘쳐 흘러내릴 수도 있다. 담금완료 후 4~8시간이 지나면 고두밥과 누룩이 물을 흡수하여 부풀어 오른다. 이때 고무래로 저어준다. 밑술 담금 초기에는 입국밑술에 비해 젓기가 힘들지만 교반이 거듭되면서 젓기가 쉬워진다. 최고 품온을 30℃ 이하로 유지하면서 5~7일 발효시킨 후 1단 담금에 사용한다.

밑술발효가 끝나면 소독한 발효조에 밑술을 붓고 물과 고두밥을 순서대로 첨가해 골고루 저어 1단 담금을 완료한다. 소량으로 담금할 경우 1단과 2단 담금에 사용할 누룩 총량을 1단 담금에 모두 투입해도 된다. 1단 담금하면 술덧의 pH가 상승하여 잡균의 오염 위험이 커지기 때문에 발효온도를 약간 낮게 조절하는 것이 안전발효에 도움이 된다. 발효기간은 4~6일이 적당하며 1단 발효가 끝나면 물과 고두밥, 누룩을 추가하여 2단 담금한다. 냉각사관을 투입해 품온을 25~28℃로 조절하여 발효시킨다.

다. 제성

누룩으로 빚은 탁주는 입국으로 빚은 탁주보다 알코올 도수를 약간 높게 제성하는 것이 좋다. 특히 아스파탐 등 합성감미료를 첨가하지 않는 탁주의 경우 알코올 도수를 8도 내외로 제성해야 술이 싱겁지 않고 음용하기 좋다.

미숙주를 제조할 경우 2단 담금의 발효기간을 4~5일로 하고 술덧의 알코올 도수가 13~14%일 때 제성해 알코올 도수를 7~7.5%로 맞춰 병입한 뒤 하루 정도 저온 보관한 다음 출고하는 것이 좋다. 완숙주의 경우 2단 담금의 발효기간을 6~8일로 해 완전 발효시켜 술덧의 알코올 도수가 15% 내외일 때 제성하여 알코올 도수 8%로 맞춰 병입한다. 완숙주의 경우 입국 탁주보다 유통기한이 짧고, 젖산균에 의한 산패가 빠르게 진행될 수 있으므로 항상 냉장보관·유통하여 산패를 방지하는 것이 중요하다.

(2) 전통방식의 밑술법에 따른 합주 제조법

① 합주의 정의

합주(合酒)란 발효시킨 술덧에 후수를 가하지 않고 혼탁하게 제성한 탁주를 말한다. 경우에 따라서는 지게미를 체로 비벼 으깬 때 물을 약간 첨가하기도 한다. 전주(全酒)라

고도 불린 합주 제조법은 『조선무쌍신식요리제법』, 『조선주조사』에 잘 소개되어 있다. 문헌으로 볼 때 오늘날에는 혼탁한 술을 탁주라는 통합된 명칭으로 부르지만, 조상들은 다양한 제조법으로 탁주를 빚었고, 각각 다른 이름으로 분류해서 다양하게 즐겨왔다는 것을 알 수 있다.

합주 형태와 유사한 탁주에는 부의주, 일일주, 삼일주 등이 있다. 수천 년 동안 다양한 제조법으로 빚어온 탁주는 일제강점기 이후 근대화와 상업화를 거치면서 제조법이 획일화되어 오늘날 접할 수 있는 형태로만 남게 되었다.

『조선주조사』에 소개된 합주

조선합주는 『조선주조사』에 다음과 같이 소개되어 있다.

“유백색의 탁한 액체로 탁주의 일종이다. 탁주보다 희고 신맛이 적으며, 단맛과 매운맛이 강한 것으로 주정분을 11~12% 함유한다. 외관, 향미 모두 탁주와 약주의 중간에 위치하는 것으로서 제법도 탁주나 약주와 유사하다.”

『조선주조사』에 소개된 합주 제조법: 멥쌀 7되 5홉을 거칠게 분쇄한 것과 찹쌀 3말을 증자하여 냉각시킨 것, 여기에 소맥을 세분하여 제조한 분곡(粉麴) 5개를 조분(粗粉, 거칠게 빻은 것)한 것을 혼합하여 5~6말 용량의 흙독에 넣는다. 여기에 4동이의 물을 첨가해 휘저은 후 방치하면, 점차 발효가 시작되어 7일쯤에는 숙성한다. 숙성되면 체로 거르고 술지게미는 체 안에서 잘 비벼 으깨어 물을 첨가하고 여과하여 합주 7동이를 얻는다.

최근 가양주가 활성화되고 지역토산주 양조장이 증가하면서 전통방식의 약주제조법으로 빚은 술덧을 혼탁하게 제성한 탁주를 많이 생산하고 있다. 이 제조법으로 빚은 술은 엄연히 따지면 합주에 해당하며, 이는 오늘날 합주 제조법이 재정립되고 있음을 의미한다.

② 합주의 배합비율표

전통방식의 합주 제조법은 한번에 담금을 완료하는 단양주 형태이지만, 최근 지역 토산주 양조장에서 빚어지는 합주 형태의 탁주는 고문헌에 소개된 약주 제조법으로 빚은 후 체나 여과주머니로 여과해 혼탁하게 제성한다. 가장 많이 사용하는 방법은 범벅으로 빚는 밀술법과 죽으로 빚는 밀술법이다(표 3-18).

표 3-18 합주의 술덧 배합비율표

구분		범벅 방식으로 빚는 합주	죽 방식으로 빚는 합주	발효기간 등
밀술	쌀	10 kg	6 kg	범벅: 5~7일 죽: 2~3일
	물	15 L	30 L	
	누룩(300 SP)	1.5 kg	2.5 kg	
1단 담금	찹쌀	-	24 kg	15~20일(발효조 용량 80 L 이상)
	쌀	20 kg	-	
	물	15 L	-	
	누룩(300 SP)	1 kg	-	
급수비율		100%	100%	-
누룩 사용비율		8.3%	8.3%	당화력 300 SP
숙성술덧 알코올 도수		14%	18%	-
숙성술덧 양		61.7 L	61.7 L	-
술지게미 수량 및 비율		2 L	2 L	대원료 사용량 대비 10%
후수수량 및 비율		-	-	-
대원료 제성비율		199%	199%	-

급수비율은 100% 내외로 농담금하고, 발효가 끝난 술덧에 물을 타지 않고 혼탁하게 제성해 알코올 도수가 13~18%로 높고, 단맛이 매우 강하다. 즉, 아스파탐 등 합성감미료를 사용하지 않고도 달착지근한 탁주를 만들 수 있다. 다만, 알코올 도수가 높아 6% 내외의 탁주를 선호하는 소비자 기호에 맞지 않는 것이 단점이다.

알코올 도수를 낮추기 위해 물을 타면 후발효가 일어나 단맛은 사라지고 다시 알코올 도수가 높아져 원하는 도수로 맞출 수 없게 된다. 따라서 이 방법으로 제조한 술덧을 후수하여 알코올 도수가 낮은 탁주를 제조하고자 할 경우 살균하거나 후발효가 일어나지 않게 해야 한다. 이 방법은 대용량 담금에는 적합하지 않으며 항아리 등 작은 용량의 발효조를 이용해 전통방식으로 소량 담금할 때 적합한 제조법이다.

③ 범벅 방식으로 빚는 합주 공정

범벅 방식으로 빚는 밀술은 쌀을 세척·침지한 후 분쇄해 가루로 만들어 팔팔 끓는 물을 붓고 반죽해 반쯤 익은 죽처럼 만들어 식힌 다음 누룩을 넣어 만든다. 범벅 방식은 원료량 대비 끓는 물 사용량이 1~2배로 밀술의 물 사용량이 적다.

대체로 담금수 사용량이 증가할수록 최종 제품의 알코올 도수가 높아진다. 담금수를 적게 사용해 농담금하게 되면 당화로 생성된 당분이나 발효로 생성된 에틸알코올이 희

석되지 않고 고농도로 존재하게 되고, 당분과 에틸알코올의 삼투압, 독성 때문에 알코올 발효가 저해되어 알코올 도수가 낮은 반면 당 농도가 높은 밑술이 된다. 농담금에 의한 밑술법으로 빚은 술은 최종 알코올 도수가 13~16%로 낮고 단맛이 강하며, 깊은 맛과 방향이 풍부한 술을 빚을 수 있다. 당분이 충분해 효모 발효가 유지되어야 하나 중간에 발효가 멈추는 일종의 스틱 효과(Stuck effect) 또는 감패현상을 유도한 제조법이라 할 수 있다(그림 3-53).



그림 3-53 뜨거운 물을 부어 반쯤 익혀 죽처럼 만드는 범벅 방식의 밑술법

• 제조법

- 1 쌀 10 kg을 5~7회 깨끗이 씻어 2시간 물에 불린 뒤 바구니에 건져 1시간 이상 물기를 뺀다.
- 2 물기를 뺀 쌀을 분쇄기로 곱게 뿜아 가루로 만든다.
- 3 펄펄 끓는 물을 부어가며 이겨서 골고루 익힌다.
- 4 반쯤 익은 죽처럼 만들어 식힌 후 누룩 1.5 kg을 넣고 밑술 담금하여 5~7일 발효시킨다.
- 5 쌀 20 kg을 세척, 침지, 물 빼기 한 후 증자기에 물기를 빼 불린 쌀을 안친다.
- 6 40~60분 증자한 다음 10분간 뜸을 들여 고두밥을 만든다.
- 7 고두밥 냉각대에 증자한 고두밥을 골고루 펼쳐서 식힌다.
- 8 발효 중인 밑술에 고두밥과 물 15 L를 첨가한 뒤 골고루 짓는다.
- 9 발효통 입구를 덮고 15~20일 발효시킨다.
- 10 발효가 완료되면 체나 제성기 등으로 술을 걸러낸다.
- 11 알코올 도수를 측정해 필요하다면 물을 소량 타서 원하는 도수의 제품으로 제성한다. 술덧의 알코올 도수는 13~16%, 제품의 도수는 술덧의 도수보다 1~2% 낮게 제품화하는 것이 좋다. 만약 15% 이상의 높은 도수로 제품화할 경우 술덧의 알코올 도수가 낮게 나오면 제성하기 힘들다. 일반적인 탁주와 같이 알코올 도수 6~8%로 제성하면 당분과 에틸알코올이 희석되어 유통과정에서 효모가 다시 발효하기 때문에 단맛은 사라지고 알코올 도수가 높아져 규격에서 벗어난 제품이 되

기 쉽다. 따라서 낮은 도수로 제품화할 경우 살균하여 살균탁주로 출고하는 것이 좋다.

12 생주 유통의 경우 제성주는 신속히 병입한 후 냉장보관하여 후발효가 일어나지 않도록 한다.

④ 죽 방식으로 빚는 합주 공정

죽 방식으로 빚는 밀술은 쌀을 세척·침지한 후 분쇄하여 가루로 만든 다음 물을 붓고 죽을 쑀어 식혀 누룩을 넣어 만든다. 범벅 방식은 원료량 대비 물 사용량이 5~7배로 매우 많다. 그렇지 않으면 죽을 쑤 때 타거나 저어지지 않아 죽을 제대로 쑤기가 어렵다. 죽 방식으로 빚을 때는 담금수 총량이 밀술에 모두 투입되고 덧술할 때는 고두밥만 추가한다. 밀술을 묽게 담금하기 때문에 밀술 발효 기간이 짧고 발효 후에도 당 함량과 알코올 도수가 낮다. 자칫 밀술 발효기간을 길게 할 경우 젖산 발효가 일어나 신맛이 강한 술이 될 수 있다. 대체로 범벅 방식의 술덧보다 젖산발효의 영향을 많이 받아 술덧의 신맛이 강하고 방향과 상쾌한 술맛을 지닌 합주를 빚을 수 있다. 이 방식으로 빚으면 알코올 도수가 18~20%로 매우 높고, 술빛이 밝으며, 맛이 달착지근하고 산미가 풍부하다(그림 3-54).



그림 3-54 쌀가루에 물을 넣고 죽을 쑤는 죽 방식의 밀술법

• 제조법

- 1 쌀 5 kg을 5~7회 깨끗이 씻어 2시간 물에 불린 뒤 바구니에 건져 1시간 이상 물기를 뺀다.
- 2 물기를 뺀 쌀을 분쇄기로 곱게 빻아 가루로 만든다.
- 3 물 25 L를 솥에 넣고 끓인 다음 곱게 간 쌀을 천천히 넣고 타지 않게 주걱으로 저어가며 쌀죽을 쑤다.
- 4 쌀죽을 차가운 곳에 두어 식힌다. 하루 전에 죽을 쑤 다음 한밤 동안 식혀 아침에 밀술 담금을 하는 것이 좋다.
- 5 누룩 2 kg을 식은 죽에 골고루 뿌리고 쌀죽과 누룩이 잘 섞이도록 버무린다. 버무린 쌀죽을 항아리에 옮겨 담아 밀술을 담금한다.

- 6 한지나 깨끗한 천으로 항아리를 덮고 18~25℃에서 2~4일 발효시켜 밑술을 완성한다.
- 7 덧술하기 위해 찹쌀 20 kg으로 고두밥을 지어 넓게 펼쳐놓아 차갑게 식힌다.
- 8 발효시킨 밑술을 식혀둔 찹쌀 고두밥에 따라 붓고 잘 섞이도록 골고루 버무린다.
- 9 밑술과 버무린 고두밥을 다시 술독에 옮겨 담고, 손바닥으로 다독다독 눌러 1단 담금으로 완료한다.
- 10 15~25℃에서 3주간 발효시킨다. 발효가 끝나면 술독 들레로 맑은 술이 고이고 성냥불을 독에 넣었을 때 불이 꺼지지 않는다.
- 11 체나 제성기로 술덧을 걸러내 탁주를 제성한다. 제성한 탁주는 신속히 병입한 뒤 냉장보관하여 후발효가 일어나지 않게 한다.

급수비율(汲水比率)

술맛은 물맛이라는 말에서도 알 수 있듯이 수질(水質)이 술의 품질에 미치는 영향은 크다. 양조용수로 적합한 물은 무색투명하고 냄새가 나지 않아야 한다. 무엇보다 유해 미생물에 오염된 물은 술을 망치게 하므로 사용해선 안 된다.

수질도 중요하지만, 약주나 막걸리를 만드는 데 담금수 사용 비율을 어떻게 하느냐가 술 빛을 때 가장 중요한 요소이다. 즉, 담금수를 어떻게 사용했는지 알면 최종 제품의 알코올 도수나 어떤 술맛이 될지 예측이 가능하다. 전체적으로 쌀 사용량 대비 담금수를 150%로 하면 대체로 알코올 도수 17% 내외에 달지 않은 술덧을 만들 수 있다. 담금수 비율을 150% 이하로 하면, 비율이 낮아질수록 알코올 도수가 낮아지고, 발효되지 않고 남아 있는 당이 많아 달착지근한 술이 된다. 150%로 담금수 후 발효가 끝날 무렵 물을 추가하지 않고 고두밥만 더 추가하면 알코올 도수는 최대 19% 가까이 높아지면서 잔당이 많아 달착지근한 술을 만들 수 있다.

(3) 동동주(부의주) 제조법

동동주는 술이 다 익으면 밥알이 하얗게 떠오르는데 마치 개미 유충같이 보인다 하여 붙여진 이름이다. 쌀이 발효되면서 섬유질인 쌀 껍질만 남아 가벼워져 술 위에 동동 떠오른 것이다. 항아리에서 술이 익으면서 밥알이 떠 있는 모습이나 밥알을 동동 띄워 술을 내어 놓는 데서 浮(뜰 부), 蟻



그림 3-55 동동주

(개미 의)자를 써서 부의주(浮蟻酒)라고도 한다(그림 3-55).

부의주는 발효가 끝난 술덧을 거르지 않고 쌀 껍질을 함께 마시는 형태의 술로 동양을 대표하는 탁주 형태의 술이다. 유사한 형태의 술로써 중국에는 미주(米酒), 일본에는 도부로쿠(どぶろく)가 아직도 남아 있다.

오늘날 동동주는 형태나 술을 분류할 때 탁주 범위에 있으며, 쌀알이 동동 떠 있는 술로 굳어져 있다(표 3-19).

탁주의 종류

- 탁주(濁酒): 발효시킨 술덧을 혼탁하게 걸러낸 술을 총칭하며, 막걸리의 공식 명칭이다. 모주, 합주, 동동주, 이화주 등도 모두 탁주에 속한다.
- 합주(合酒): 발효시킨 술덧에서 약주를 떼내지 않고 후수를 가하지 않은 혼탁하게 제성한 탁주를 말한다. 경우에 따라서는 지게미를 체로 비벼 으깬 때 물을 소량 첨가하기도 한다. 전주(全酒)라고도 하며, 옛 문헌의 일일주, 삼일주 등의 속성주는 합주에 가까운 형태이다.
- 모주(母酒)와 박주(薄酒): 모주는 발효가 끝난 술에서 약주를 떼내고 남은 지게미에 물을 넣어 걸러낸 탁주를 말하며, 박주는 모주의 옛 명칭으로 추정한다. 전주 등지의 음식점에서 막걸리에 생강, 대추, 인삼, 칩 등의 한약재를 넣고 끓여 만든 해장술을 모주라고 하는데 이는 동의어로 볼 수 있다.
- 동동주(浮蟻酒): 술이 다 익으면 밥알이 하얗게 떠오르는데, 이 밥알을 그대로 동동 띄워 만든 막걸리이다.
- 이화주(梨花酒): 쌀누룩으로 빚어 죽과 같이 걸쭉해 손가락으로 떠먹거나 여름철 찬물에 타서 시원하게 즐기는 고급 탁주이다.

표 3-19 동동주 술덧 배합비율표

구분	전통방식	현대적 방식		발효기간 등
		제조법 1	제조법 2	
밑술	쌀	-	3 kg	4~7일
	쌀입국	-	-	
	물	-	4.2 L	
	누룩(300 SP)	-	1 kg	
	효모	-	15 g	
	젖산	-	36 mL	
1단 담금	쌀	-	27 kg	3~6일
	입국	-	-	
	물	-	40.8 L	
	누룩(300 SP)	-	4 kg	

(계속)

구분	전통방식	현대적 방식		발효기간 등	
		제조법 1	제조법 2		
2단 담금	찹쌀	20 kg	60 kg	65 kg	3~10일
	누룩(300 SP)	2 kg	4 kg	4 kg	
	물	40 L	105 L	114.5 L	
3단 담금	쌀	-	10 kg	10 kg	-
급수비율		200%	150%	150%	-
누룩 사용비율		10%	9%	4%	당화력 300 SP
입국 사용비율		-	-	25%	당화력 60 SP
숙성술덧 알코올 도수		6~10%	15%	15%	-
숙성술덧 양		60 L	256.3 L	252.8 L	-
술지게미 수량 및 비율		-	8 L	4 L	-
후수수량 및 비율		-	217.3 L	217.7 L	-
최종 제성주 양		60 L	465.6 L	466.5 L	-
대원료 제성비율		300%	465.6%	466.5%	-

① 전통방식의 부의주 제조법

부의주는 『산가요록』, 『지봉유설』, 『음식디미방』, 『산림경제』, 『조선무쌍신식요리제법』, 『농정회요』, 『주찬』 등 옛날 조리서에 대부분 언급된 대표적인 술 제조법이다.

문헌상 제조법을 살펴보면 미리 누룩을 물에 풀어 사용하거나, 물에 풀어 둔 누룩물을 내려 누룩찌꺼기를 버리고 누룩 속 효소를 추출한 액을 사용하여 담금하였다. 이는 술을 거르지 않고 통째로 마시거나 누룩찌꺼기를 제외한 윗부분만 떠서 마시는 형태의 술임을 의미한다. 급수비율이 높고, 발효기간이 3일로 매우 짧은 것으로 보아 미숙주 형태의 술로써 단맛이 있고 알코올 도수가 높지 않은 술이었음을 알 수 있다.

• 제조법

- 1 끓였다 식힌 물 40 L에 누룩가루 2 kg을 풀어 하룻밤 재운다.
- 2 찹쌀 20 kg을 세척, 침지, 물 빼기 한 다음 고두밥을 찐다.
- 3 물에 담가두었던 누룩가루를 주물러 즙을 내고 체로 찌꺼기를 걸러낸다.
- 4 누룩물과 식힌 고두밥을 항아리에 넣고 술을 빙는다. 발효기간에 밥알이 깨지지 않도록 술덧을 짓지 말아야 한다.
- 5 3일이 지나 술이 익어서 맑아지기 시작하면 재강에 밥풀을 조금 띄워 마신다.

② 현대적 방식의 부의주 제조법

밥알이 떠 있는 동동주는 그 자체만으로도 먹음직스럽고, 토속적이라 인기 있는 탁주로 자리 잡았다. 전통방식의 제조법으로 제품화할 경우 알코올 도수, 산도 등 탁주 규격에 만족하는 제품을 제조하기가 쉽지 않다. 그래서 최근 동동주는 제품화에 적합하도록 개선된 방법으로 제조하고 있다.

• 제조법 1

- 1 쌀 3 kg을 세척, 침지, 물 빼기 한 후 고두밥을 만든다.
- 2 밀술탱크에 물 4.2 L, 누룩 1 kg, 효모 15 g, 젖산 36 mL를 넣고 pH를 3.0~3.2로 조절한다.
- 3 식힌 고두밥을 넣고 5~7일 발효시켜 밀술을 만든다.
- 4 쌀 27 kg을 세척, 침지, 물 빼기 한 후 고두밥을 만든다.
- 5 발효조에 물 40.8 L와 밀술을 붓고 누룩 4 kg과 식힌 고두밥을 넣은 뒤 1단 담금하여 3~6일 발효시킨다.
- 6 1단 담금 발효가 끝나면 찹쌀 60 kg으로 고두밥을 짓고, 누룩 4 kg, 물 105 L와 함께 2단 담금한다.
- 7 5~7일 발효시킨 후 탁주제성기로 제성한다.
- 8 제성주를 다시 발효조에 옮긴 후 물 217.3 L를 첨가한다. 이때 목표 알코올 도수는 7.5%이다.
- 9 다시 쌀 10 kg으로 고두밥을 지어 제성주가 담긴 발효조에 넣은 다음 2일간 후발효시킨다. 이때 술덧을 저으면 밥알이 깨져 원하는 동동주를 얻을 수 없다.
- 10 2일 후 밥알이 깨지지 않도록 조심스럽게 밥알을 떠낸 다음 병입한다. 제품의 알코올 도수는 8%가 된다.

• 제조법 2

- 1 밀술탱크에 물 2.8 L, 효모 10 g, 젖산 8 mL, 입국 2 kg을 넣고 pH를 3.0~3.2로 조절한 다음 4~5일 발효시켜 밀술을 만든다.
- 2 발효조에 물 32.7 L와 밀술을 붓고 입국 23 kg을 넣은 뒤 1단 담금하여 3~5일 발효시킨다.
- 3 1단 담금 발효가 끝나면 찹쌀 65 kg으로 고두밥을 짓고, 누룩 4 kg, 물 114.5 L와

함께 2단 담금한다.

- 4 5~7일 발효시킨 후 탁주제성기로 제성한다.
- 5 제성주를 다시 발효조에 옮긴 후 물 217.7 L를 첨가한다. 이때 목표 알코올 도수는 7.5%이다.
- 6 쌀 10 kg으로 고두밥을 지어 제성주가 담긴 발효조에 넣은 다음 2일간 후발효시킨다. 이때 술덧을 저으면 밥알이 깨져 원하는 동동주를 얻을 수 없다.
- 7 2일 후 밥알이 깨지지 않도록 조심스럽게 밥알을 띄운 다음 병입한다. 제품의 알코올 도수는 8%가 된다.

(4) 생쌀발효 탁주 제조법

개량누룩은 곡류나 밀기울에 곰팡이를 번식시킨 것으로 전통누룩과 같은 형태이다. 전통누룩은 자연에 존재하는 다양한 곰팡이와 야생효모, 잡균 등이 다량 증식해 있어 술을 빚으면 향과 맛이 복잡하고 풍부하나 품질이 균일하지 않고, 술덧이 유해균에 오염될 확률이 높다. 이에 전통누룩의 단점을 보완하여 순수한 우량 곰팡이(*Rhizopus* sp. *Aspergillus usamii*, *Aspergillus oryzae*)를 선별해 단용 또는 혼용하여 밀기울에 번식시켜 압출성형한 뒤 펠릿(pellet) 형태로 제조한 개량누룩이 개발되었다. 우수한 균만 선택 배양한 개량누룩은 재현성 있고 품질을 제어하는 장점이 있다.

좀 더 나아가 전통주 중 백하주(白霞酒), 삼해주(三亥酒)같이 범벅 형태의 술이 생전분을 발효한다는 것에 착안해 누룩에서 선별한 리조푸스속을 이용한 무증자용 개량누룩을 개발했다. 무증자용 개량누룩을 사용하면 쌀의 증자·냉각 과정이 생략되어 노동력과 동력비용을 현격히 줄일 수 있다. 개량누룩은 누룩에 비해서 내산성 당화력이 강하기 때문에 젖산을 사용하는 밀술이나 1단 담금에 입국을 사용한 술덧과 같이 산도가 높은 환경에서도 효소작용이 원활한 발효제이다.

이러한 장점으로 최근 양조장에서 생쌀발효법에 따라 탁주를 제조하는 곳이 증가하고 있다. 2~3회 나누어 담금하는데 이는 원료를 증가시켜 담금하는 것으로 사실상 소량으로 담금해 효모를 확대·배양하는 밀술 개념은 약화된다. 즉 1단, 2단, 3단 담금으로 보아도 무방하다.

표 3-20 생쌀발효 탁주의 술덧 배합비율표

구분		원료사용량	발효기간 등
밑술	쌀	20 kg	3~5일 25~28℃
	물	36 L	
	누룩(1,200 SP)	0.5 kg	
	효모	200 g	
	젖산	300 mL	
1단 담금	쌀	40 kg	2~4일 25~28℃
	물	62 L	
	누룩(1,200 SP)	0.9 kg	
2단 담금	쌀	40 kg	3~5일 25~28℃
	누룩(1,200 SP)	0.9 kg	
	물	52 L	
급수비율		150%	-
누룩 사용비율		2.3%	당화력 1,200 SP
숙성술덧 알코올 도수		15%	-
숙성술덧량		250 L	-
술지게미 수량 및 비율		4 L	-
후수수량 및 비율		369 L	-
최종 제성주 양		615 L	-
대원료 제성비율		615%	-

• 제조법

- 1 쌀 20 kg을 5~7회 세척한 다음 침지 3시간, 물 빼기 1시간을 실시한다.
- 2 침지한 쌀을 분쇄기로 분쇄해 가루로 만든다.
- 3 발효조에 물 36 L, 무증자용 개량누룩 0.5 kg, 젖산 300 mL, 효모 200 g과 분쇄한 쌀가루를 첨가해 밑술 담금한다. 발효기간은 3~5일이 적당하며 매일 1~2회 교반한다.
- 4 쌀 40 kg을 동일한 방법으로 가루낸 후 발효조에 물 62 L, 무증자용 개량누룩 0.9 kg과 함께 1단 담금한다. 발효기간은 3~5일이 적당하고 매일 교반한다.
- 5 1단 담금이 끝나면 쌀 40 kg을 동일한 방법으로 가루낸 후 발효조에 물 52 L, 무증자용 개량누룩 0.9 kg과 함께 2단 담금한다.
- 6 5~7일 발효시킨 후 탁주제성기로 제성한다.
- 7 원주를 다시 발효조에 옮긴 후 물 369 L를 첨가하여 알코올 도수 6%로 제성한다.
- 8 아스파탐 80~140 g을 녹여서 첨가해 제성을 완료한 후 병입한다.

무게, 부피 측정 단위

양조에서 무게와 부피를 측정할 수 있어야 과학적이고 재현성 있는 제조가 가능하다. 양조에 필요한 측정 단위는 크게 부피 단위와 무게 단위로 나눌 수 있다. 부피는 보통 액체의 양을 측정하는 단위로 물이나 액체시약, 술의 양 등을 측정할 때 사용된다. 양조원료인 쌀, 소맥분, 설탕, 물엿, 아스파탐 등은 부피로 측정하기보다는 무게 단위로 사용한다. 자주 쓰이는 단위를 소개하면 다음과 같다.

부피 단위

1 L(리터) = 1,000 mL(밀리리터) = 1,000 cc = 1,000,000 μ L(마이크로리터)

1되 = 10홉 = 1.8 L = 1,800 mL = 0.1말

미국 : 1gallon(갤런) = 4quart(쿼트) = 8pint(핀트) = 16컵(cup) = 3.785 L

※ 영국: 1gallon = 4quart = 8pint = 4,546 L = 4,546 mL

1컵(cup) = 16Tablespoons(Tsp, 테이블스푼) = 0,237 L = 237 mL

1tsp(teaspoons) = 5 cc = 5 mL

1Tsp(Tablespoons) = 3tsp(teaspoons)

무게 측정

1 kg = 1,000 g = 1,000,000 mg = 0,001톤

1관 = 3.75 kg = 3,750 g = 1,000돈

1근 = 600g, 1톤 = 1,000 kg

1pound(lb나 #으로 표시) = 1 lb = 18 oz(온스, 단수는 ounce) = 0.4536 kg

1ounce = 28.4 g = 1/16 lb

부피와 무게의 환산

물 1 L = 1 kg

쌀 1되 = 1.8 L \approx 1.6 kg

100% 순수알코올 1 L = 0.754 kg = 754 g

설탕 1 kg \approx 1.15 L \approx 5cup

효모 10 g \approx 14 cc \approx 14 mL \approx 티스푼 약 3스푼

※ 부피와 무게의 환산은 실측치로 제품 상태에 따라 다소 차이가 날 수 있음

(5) 이화주 제조법

이화주는 '배꽃 필 무렵 담그는 술'이라 하여 붙여진 이름이다. 빛깔이 눈과 같고 향기가 뛰어나 백설향(白雪香)이라고도 하며 농도가 가장 진한 막걸리이다. 옛 문헌에 따르면 고려시대부터 양반들이 즐겨 마신 유서 깊은 술이다. 이화주는 『산가요록』, 『수운잡방』, 『음식디미방』, 『증보산림경제』, 『주찬』, 『임원십육지』, 『조선무쌍신식요리제법』 등 옛날 조리서에 술 빚는 법이 가장 많이 소개되어 있는 탁주이다(그림 3-56).

밀누룩을 사용하는 대부분의 토속주와 달리 이화주는 이화곡이라는 쌀누룩을 사용

한다. 쌀을 백설기나 구멍떡 형태로 원료 처리하고 물을 매우 적게 사용한다. 완성된 술은 빛깔이 희고 요구르트처럼 걸쭉하여 숟가락으로 떠먹기도 하고, 여름철에는 찬물에 타서 시원하게 마시면 갈증까지 씻어준다. 조상의 풍류가 배어 있는 이화주는 특유의 깊고 풍부한 과일향에 맛이 달고 상큼한 신맛이 어우러진 최고급 탁주이다(그림 3-57).



그림 3-56 이화주

• 이화곡 제조법

- 1 멥쌀을 5~7회 깨끗이 씻어서 2시간 물에 불린 후 바구니에 건져 30분 정도 물기를 뺀다.
- 2 물기를 뺀 쌀을 분쇄기로 곱게 갈아 가루로 만든다.
- 3 쌀가루에 소량의 물을 뿌려서 질지 않을 정도로 반죽한다.
- 4 반죽을 단단히 뭉쳐서 오리알 크기로 만든다.
- 5 웅기나 종이박스 등에 솔잎이나 말린 쭉, 벚짚을 깔고 쌀누룩을 얹힌 다음 다시 벚짚 등으로 덮고 뚜껑을 닫는다.
- 6 따뜻한 곳에 놓고 가끔 뒤집어 두면서 21일간 띄운다.
- 7 표면이 누렇게 뜨고 솜털 같은 포자가 생기면 햇볕에 바짝 말려 껍질을 한 겹 벗겨내 이화곡을 완성한다.



그림 3-57 이화곡

• 이화주 제조법

- 1 이화곡 10 kg을 절구에 넣고 곱게 빻는다.
- 2 빻은 가루를 고운체로 쳐서 이화곡 가루를 만든다.
- 3 쌀 20 kg을 세척, 침지, 물 빼기 한 후 분쇄기로 곱게 갈아 가루로 만든다.
- 4 쌀가루에 소량의 물을 뿌려가며 질지 않을 정도로 반죽한다. 반죽을 조금씩 떼어내 도넛 모양으로 구멍떡을 만든다.
- 5 끓는 물에 구멍떡을 넣고 삶는다. 구멍떡은 익으면 동동 떠오른다.
- 6 떠오른 구멍떡만 건져내 자배기에 놓고 으깬 뒤 비닐이나 깨끗한 천으로 덮어두고

20~30℃로 식을 때까지 기다린다.

- 7 곱게 간 이화곡을 반죽에 곱고루 섞는다.
- 8 쌀반죽과 이화곡이 잘 섞이도록 충분히 주무르고 치대어 익반죽을 만든다. 반죽이 말라서 섞기 힘들면 구멍떡 삶았던 물을 식혀서 뿌리면서 섞는다.
- 9 혼합한 반죽을 살균한 항아리에 옮겨 담는다. 깨끗한 천으로 덮고 고무줄로 동여매 15~25℃의 실내에 둔다.
- 10 10~15일 발효시키면 이화주가 완성된다. 냉장보관했다가 조금씩 꺼내어 숟가락으로 떠먹거나 냉수를 타서 시원하게 마신다.

고문헌 속 이화주

『산가요록』

- 2월 상순에 멍쌀 다섯 말을 물에 담가둔다. 이튿날 곱게 가루를 내어 체로 친 다음 적당히 물을 섞어 멍쳐질 정도로 반죽해 오리알 크기로 빚는다.
- 그것을 알 모양대로 숙으로 싸고, 풀길을 그대로 맞추어 싣다. 빈 섬에 담아 온돌방에 놓아두고 빈 섬으로 덮는다.
- 7일이 지나면 뒤집어두고, 또 7일 후 뒤집어두고 다시 7일 후 꺼낸다.
- 거친 껍질을 벗기고, 한 덩어리를 서너 조각으로 깨서 마른 상자에 담고 훑보자기로 덮는다. 날씨가 맑은 날이면 매일같이 벌에 말린다.
- 배꽃이 막 피려고 할 무렵, (이화곡을) 가루를 내어 체로 곱게 치고 고운 흰 모시로 다시 친다.
- 멍쌀 10말을 가루 내어 체에 쳐서 구멍떡을 만들어 끓는 물에 삶아낸다. 잠시 두었다가 큰 그릇에 담아 뚜껑을 덮어 밖에 내어두면 쉽게 마른다.
- 쌀 한 말 기준으로 누룩가루 다섯 되 비율로 섞어 손으로 두세 번 문지르며 뒤섞는다. 그것을 아주 조금씩 떼어 술독 바닥에 넣는다.
- 만일 말라서 섞기 힘들면 먼저 만든 구멍떡 삶은 물을 식혀서 뿌리면서 섞는다.
- 떡을 충분히 식혀서 항아리 안쪽 가장자리에 나란히 붙여 놓고 가운데는 비운다.
- 3~4일 후 열어보아 온기가 차 있으면 바로 밖으로 꺼내어 식힌 후 다시 서늘한 곳에 두었다가 5월 15일쯤 열어 쓰면 그 맛이 매우 달고 향기롭다.

『조선무쌍신식요리제법』

- 정월 첫 해일(亥日)이나 상순(上旬) 삼일 전에 흰쌀을 백 번 씻어 물에 담갔다 곱게 가루 내어 물 치지 말고 반죽하여 계란만큼씩 덩어리로 만든다.
- 독 안에 술잎을 격지격지 놓고 층층으로 펴서 모두 놓고 난 다음 덥지 않은 방 안에 둔다.
- 이레 만에 꺼내어 사자리나 형겅 조각에 펴놓고 반나절쯤 벌에 말려서 다시 술잎을 격지로 놓는다.
- 이렇게 두어 번 한 다음 내어서 바삭 마르거든 종이 주머니에 넣어두면 배꽃이 진 다음이나 여름에 술을 빚을 수 있게 된다.
- 멍쌀을 백 번 씻어 앞과 같이 가루를 내어 구멍떡을 만들어 찌서 식거든 만들어두었던 누룩가루로 고루

주물러서 독에 넣는다. 15일 만에 한 번씩 뒤집어, 봄에는 한 7일, 여름에는 3~7일이면 쓸 수 있다. 익을 때 독을 물에 담글 것이다.

- 술을 달게 하려면 쌀 한 말에 누룩 일곱 되를 넣고, 맑고 싹싹하게 하려면 누룩을 서너 되 넣고 떡 삶은 물을 식혀서 함께 넣을 일이다. 혹 멥쌀을 찌서 보통 하는 법처럼 빻기도 하고 혹 찹쌀로 빻기도 하나 처음부터 마지막까지 물기는 절대 피해야 한다. 누룩을 반죽할 때에 너무 마르면 단단하지 못하고 너무 축축하면 가운데가 썩어서 푸른곰팡이가 슬게 된다. 배꽃을 넣지 않고 이화주라 하는 것도 이상하고 봄보다 여름에 더 빛는 것이 모호하나 예법대로 쓰는 것이다.

「음식디미방」

- 이화주 누룩법: 멥쌀 3말을 깨끗이 씻어 물에 하룻밤 두고 다시 씻은 뒤 곱게 가루를 내어 주먹만 한 크기로 만들어 짐으로 싸서 빈 섬에 담아 더운 방구들에 두고 자주 뒤적여 누렇게 뜨면 좋다. 쓸 때에는 껍질을 벗기고 가루를 내어서 쓴다. 물을 처음에 너무 많이 넣으면 썩어서 좋지 않다.
- 이화주 1말 빻기: 멥쌀 1말을 깨끗이 씻어 곱게 가루를 내어 구멍떡을 만들어 익도록 삶는다. 차게 식으면 잘게 뜯어서 이화국 가루 3되를 잘 섞는다. 두 손으로 많이 두드려서 넣어두면 3~4일 뒤 쓸 수 있다.

4. 약주의 제조

1) 약주의 유래

미작 문화권인 우리나라의 술은 대부분 쌀로 제조하였다. 쌀과 누룩으로 발효시킨 술(혹은 밀술)을 맑게 여과한 것을 약주라 하고 술미를 증류한 것을 소주, 발효가 끝난 술미에서 맑은 술을 떠내지 않고 그대로 거른 것을 탁주라고 하였다.

약주는 발효술덧의 숙성이 끝날 때쯤 통같이 둥글고 깊게 만든 ‘용수’를 발효용기에 박아 맑은 액체만 떠낸 것이다. 약주는 원래 중국에서는 약으로 쓰이는 술이라는 뜻이지만 우리나라에서는 약용주라는 뜻이 아니다.

조선시대 학자인 서유거(徐有渠)가 좋은 술을 빚었는데 그의 호가 약봉(藥峰)이고, 그가 약현동(藥峴洞)에 살았다고 하여 약봉이 만든 술, 약현에서 만든 술이라는 의미에서 약주라고 부르게 되었다고 한다.

갑작스러운 인구증가와 식량 기근 등으로 조선시대 내내 금주령이 시행되었는데 다만 질병을 치유하는 데 사용하는 약용주는 예외로 허용했으므로 술을 만들어 마시기 위한 편법으로 청주를 약주라 부르기 시작한 것이 이제까지 전통청주 또는 모든 술을 약

주라고 부르게 된 것이다. 「주세법」에서는 일본식 청주를 ‘약주류 중 청주’, 전통청주를 ‘약주류 중 약주’라고 분류하였다.

서양에서는 대부분 맥아(엿기름)를 사용하여 술을 빚는 반면 동양에서는 누룩을 사용하여 술을 빚는다. 따라서 동양 3국의 술은 누룩과 곡물을 사용한다는 점에서는 비슷하며, 맛도 대체로 비슷하다. 그러나 누룩은 크게 밀을 껍질째 파쇄해 메주처럼 덩어리지어 띄운 막누룩과 쌀알에 곰팡이를 띄운 쌀알흠임 누룩으로 나뉘며, 이 누룩의 종류에 따라 술의 맛과 성질이 완전히 달라진다.

껍질을 벗긴 쌀알을 찌서 흠어놓은 채 띄우면 아스페르길루스 오리제라는 곰팡이가 잘 자라며, 밀을 타개 단단하게 디딘 막누룩에는 리조푸스라는 곰팡이가 잘 자란다. 따라서 아스페르길루스 오리제 곰팡이를 사용한 일본식 청주는 독특한 맛을 내며 데워서 먹어야 더 맛이 좋다. 그러나 오늘날 청주는 차게 해서 마시는 냉청주가 일반화되었다. 막누룩에는 리조푸스, 젯산균, 효모 등 다양한 미생물이 번식하여 복잡 미묘한 맛이 나며 차게 해서 마실 때 제맛이 난다. 쌀알만으로 만든 일본식 청주는 맛이 단순하고 경쾌한 반면, 단백질, 지질은 물론 여러 가지 무기질을 포함한 껍질을 그대로 사용해 다양한 미생물이 자란 막누룩으로 만든 전통약주는 맛이 매우 복잡하고 오묘하며 다양해 수백 가지 전통약주가 탄생할 수 있었다.

다른 고대문화의 이동 경로에서처럼 일본식 술도 백제의 주조기술이 전해지기 전까지는 미인주에 머물러 있었다. 백제의 수수보리가 일본에 주조기술을 전하였는데 이때 누룩은 남방계통의 흠임누룩이었다. 결국 신라계의 막누룩과 백제계의 흠임누룩이 함께 일본에 전해졌으나 고온다습하고 쌀이 흔한 일본에서 막누룩은 사라지고 흠임누룩이 일본술의 근간이 되었다.

중국청주도 우리나라와 같이 막누룩을 사용하는 점에서는 전통약주와 거의 유사하다. 따라서 전통청주는 일본청주보다 중국식 청주와 좀 더 가깝다고 할 수 있다. 다만 추운 북방은 물론이고 남방에서도 기름진 음식과 함께 마시기에 좋은 증류주가 발달해 상대적으로 청주는 그리 발달하지 못한 것 같다. 중국식 청주는 황주이며, 황주 중 오랫동안 숙성시킨 것은 노주(老酒)라고 해서 누룩냄새가 많이 나고 오래 묵혀 진한 맛이 나는 것이 특징이다. 이에 비하여 우리 전통청주는 누룩에서 자생하는 젯산균에 의한 젯산발효를 유도해 산미와 감미가 강하다.

2) 약주의 원료

『임원십육지』, 『산림경제』, 『음식디미방』 등 음식과 관련된 고문헌에 수록된 전통주의 원료를 살펴보면, 찹쌀, 멥쌀, 기장, 밀, 보리, 수수, 메밀, 녹두, 차조, 찰피, 찰벼, 왕겨, 옥수수, 고구마, 대두, 귀리, 감자, 팥 등이 전통주의 원료로 사용되었음을 알 수 있다. 또 각종 과실과 생약, 채소 등이 부재료로 기록되어 있다(표 3-21). 그러나 현대에 와서는 멥쌀과 찹쌀을 많이 사용하며, 식물약재는 「식품공전」에 등재되어 식용이 가능한 것으로 한정되어 있다(표 3-22).

표 3-21 전통주 제조에 사용된 원료

구분	품명
곡류(18)	찹쌀, 멥쌀, 기장, 밀, 보리, 수수, 메밀, 녹두, 차조, 팥, 찰피, 찰벼, 옥수수, 대두, 귀리, 고구마, 감자, 왕겨(신밥)
과실(14)	상수리열매, 뽕나무열매, 포도, 과라, 광양열매, 굴, 배, 참외, 앵실, 안석류, 복분자, 능금, 호두, 잣
발효제(2)	누룩, 맥아(엿기름)
채소(4)	진면, 고추, 풋고추즙, 파
생약(110)	녹용, 고라니뺨, 호골, 백화, 두견, 축초, 천초, 계심, 자금피, 육계, 정향, 국화, 매화, 복숭아꽃, 감국, 창포, 장미, 연화, 복사꽃, 감국화, 두견화, 송화, 생강, 감초, 백출, 인삼, 생강즙, 목향, 천문동, 지황, 방풍, 천궁, 우슬, 반하, 사인, 부자, 하수오녹말, 천오, 천남성, 창포뿌리, 창출, 찰칠, 지초(자초), 적출, 우방근, 오두, 양강, 숙지황, 황정, 생지황, 생강가루, 백부근, 맥문동, 대황, 길경, 단삼, 당귀, 백지, 사근, 침향, 유향, 송지, 몰약, 구기자, 대추, 측사, 유자, 사상, 측사인, 천선자, 오미자, 행인, 솔방울, 소자(차조기씨), 백자, 진피, 동아, 대마자, 통초자, 솔잎, 닥나무잎, 송순, 연잎, 쑥잎, 해조, 계피, 오가피, 곽향, 단향, 청호, 인동, 송절, 백단, 박나무껍질, 천금목피, 죽령, 인진호, 남등, 소나무, 용안용, 관계, 청마자, 척근, 오기근경, 생견강, 백약, 도인, 구기근, 향령, 백복령(군사)

표 3-22 식품공전에 등재된 식물약재

이용 부위	원재료명
줄기(78)	뽕나무, 계피, 장미, 로즈마리, 찔레꽃, 차나무, 참나리, 고구마, 생강, 죽대, 총충둥굴레, 캐러웨이, 올방개, 생열귀, 헛개나무, 다래나무, 호프, 여주, 호손, 한련, 각시, 둥굴레, 갓대, 개미나리, 꿀풀, 달래, 레몬그라스, 마디풀, 마조람, 물미모사, 미나리, 브로콜리, 쇠비름, 시금치, 아그리모니, 애기수영, 코쿠, 토란, 통통마디소나무, 아티초크, 메밀, 근대, 민들레갓, 바질, 줄, 회향, 감자, 개사철쭉, 고추냉이, 곤약, 기름골, 누리장나무, 다냉이, 단수수, 돼지감자, 두릅, 마타리, 말오줌때, 머느리배꼽, 민박쥐나무, 사탕수수, 썸바귀, 아스파라거스, 잔대, 양파, 케이퍼, 대나무, 대잎, 둥굴레, 망초, 모시풀, 여뀌, 제비꽃, 좁쌀풀, 진득찰, 참죽나무, 향유, 서양민들레

(계속)

이용 부위	원재료명
뿌리(52)	마시멜로, 감초, 고랑강, 더덕, 도라지, 띠, 마, 사탕무, 삼칠, 숙근초, 아마유리, 양, 우영, 유카, 지치, 천마, 초석, 카사바, 큰조롱, 하수오, 황금, 황기, 찔레꽃, 차나무, 참나리, 당근, 마늘, 미국삼, 고구마, 생강, 죽대, 총총동굴레, 올방개, 오크라, 뽕나무, 구기자나무, 인삼, 갈대, 고비, 냉이, 숙단, 수영, 신선초, 참당귀, 치커리, 무, 순무, 셀러리, 근대, 민들레, 잔대, 서양민들레
씨앗(69)	보리지, 강낭콩, 귀리, 그레이노브 파라다이스, 그린콩, 기장, 녹두, 니겨, 달단메밀, 달맞이꽃, 대두, 동부, 들깨, 땅콩, 렌즈콩, 목화, 밀, 밤나무, 비둘기콩, 수수, 스위트아몬드 쌀, 아마(Flax), 완두, 육두구, 울무, 이집트콩, 참두, 제비콩, 조, 참깨, 커피나무, 퀴노아, 파피씨드, 팥, 호밀, 아미란스, 잣나무, 피, 해바라기, 홍화, 캐러웨이, 올방개, 과라나, 동아, 서양호박, 소두구, 수박, 아니스, 참외, 키위, 파파야, 팔각회향, 갈매보리수나무, 큰노랑꽃자리풀, 포도, 오크라, 무, 순무, 겨자, 밀크씨슬, 셀러리, 메밀, 갓, 바질, 줄, 회향, 물냉이, 양파
열매(132)	시트론, 장미, 가시여지, 가시연꽃, 가지, 감귤(a mandarin(orange)), 개암나무, 검은뽕나무, 고추, 구스베리, 굴, 금앵자, 까마귀쪽나무, 까무까무, 갈라몬단, 오렌지, 나무토마토, 남방개, 노니, 당굴나무, 덩굴월굴, 도두, 두리안, 들쪽나무, 딸기, 람부탄, 랑샷, 레드 커런트, 로코토, 루로, 마름, 마카다미아, 망고, 망고스틴, 멜론, 모과나무, 무화과, 바라밀, 배나무, 뽕딸기, 벌사상자, 베르가못, 오렌지, 베리골드, 복분자딸기, 붉은뽕나무, 비자나무, 빅나이, 뽕나무, 사과, 산돌배나무(Chinese pear, Sand pear), 산사나무, 산수유, 상수리나무, 서양자초, 선인장, 수세미오이, 아단, 아로니아, 아보카도, 아세로라, 앵두, 양뽕나무, 오미자, 월과, 월굴나무, 이스라지, 일본호손, 자두(plum), 저단선, 주목, 참나무, 카사바나무, 카카두플럼, 카카오, 캐슈, 캘리포니아, 블랙베리, 코코넛, 타마린드, 토마토, 파라다이스넛, 파인애플, 팜, 피망, 피칸, 필리핀, 레몬, 필리핀, 오렌지, 호두나무, 호리병박, 후추, 흑호두나무, 바나나, 엘더, 과라나, 동아, 서양호박, 소두구, 수박, 아니스, 참외, 키위, 파파야, 팔각회향, 갈매보리수나무, 큰노랑꽃자리풀, 포도, 오크라, 감나무, 결명자, 고수, 고욤나무, 나무딸기, 나한과, 대추, 바나바, 벨벳빈, 보리, 블랙베리, 빌베리, 시계꽃, 양까막까치밥나무, 오갈피나무, 오이, 뽕나무, 구기자나무, 인삼, 생열귀, 헛개나무, 다래나무, 호프, 여주, 호손, 올리브나무, 케이퍼
버섯자실체(44)	갓버섯, 개암버섯, 검은서양송로, 구름버섯, 그물버섯, 깔깔이그물버섯, 꽃송이버섯, 피꼬리버섯, 나도팽나무버섯, 노루궁뎅이버섯, 느타리버섯, 느티만가닥버섯, 능이버섯, 다색뿔꽃버섯, 달걀버섯, 땅찌만가닥버섯, 망태버섯, 먹물버섯, 목이버섯, 보라버섯, 비단그물버섯, 뽕나무버섯, 뽕나무팔버섯, 석이버섯, 송이버섯, 수원그물버섯, 신령버섯, 싸리버섯, 아우버섯, 양송이버섯, 영지버섯, 옐로우볼레투스, 왕그물버섯, 은빛쓴맛그물버섯, 잎새버섯, 저령, 전북느타리버섯, 큰잔나무버섯, 키다리곰보버섯, 팽이버섯, 표고버섯, 풀버섯, 흰목이버섯, 흰서양송로
잎(183)	계피, 비술나무, 참느릅나무, 당아욱, 라벤더, 유럽피나무, 정향, 캐모마일, 팔랑개비국화, 피나무, 히비스커스, 히솜, 보리지, 로즈마리, 찔레꽃, 차나무, 참나리, 당근, 마늘, 미국삼, 아미란스, 잣나무, 피, 해바라기, 홍화, 캐러웨이, 갈매보리수나무, 큰노랑꽃자리풀, 포도, 오크라, 감나무, 결명자, 고수, 고욤나무, 나무딸기, 나한과, 대추, 바나바, 벨벳빈, 보리, 블랙베리, 빌베리, 시계꽃, 양까막까치밥나무, 오갈피나무, 오이, 뽕나무, 구기자나무, 인삼, 생열귀, 헛개나무, 여주, 호손, 갈퀴나물, 갈퀴덩굴, 계박취나물, 고사리, 곤달비, 골파, 곰취, 나래박취나물, 나문재, 넓은잎 쥐오줌풀, 노박덩굴, 돌외잎, 두충나무, 레몬밤, 레몬버베나, 레이디스맨틀, 루이보스마테, 머위, 물로키아, 방가지풀, 방아풀, 배추, 변행초, 별꽃병꽃풀, 병풍삼, 부추, 브루셀스프라우트, 사사파릴라, 상추, 생강나무, 서양박하, 섬썩부쟁이, 세이지, 쇠뜨기, 수국, 수리취, 스테비아, 썩갓, 아욱, 애기우산나물, 애플민트, 야생, 약썩, 양배추, 양상추, 양하, 어리병풍, 얼룩조릿대, 오레가노, 우산나물, 원추리, 월계수, 으아리, 음나무, 이질풀, 인디안, 사사파릴라, 짐신나물, 참나래박취, 참뽕살나무, 참취, 철차, 청경채, 청전류, 카피르, 라임, 케일, 타임, 파, 파슬리, 팔각향, 허니부쉬, 화살나무, 희렴, 멜리조, 쓴박하, 한련, 갈대, 고비, 냉이, 숙단, 수영, 신선초, 참당귀, 치커리, 무, 순무, 겨자, 밀크씨슬, 셀러리, 올리브나무, 각시동굴레, 갓대, 개미나리, 꿀풀, 달래, 레몬그라스, 마디풀, 마조람, 물미모사, 미나리, 브로콜리, 쇠비름, 시금치, 아그리모니, 애기수영, 코쿠, 토란, 통통마디, 소나무, 아티초크, 메밀, 근대, 민들레, 갓, 바질, 줄, 회향, 물냉이, 대나무, 대잎동굴레, 마초, 모시풀, 여뀌, 제비꽃, 좁쌀풀, 진득찰, 참죽나무, 향유, 서양민들레

(계속)

이용 부위	원재료명
껍질(6)	왕느릅나무, 타히보, 시트론, 비술나무, 참느릅나무, 소나무
꽃(32)	꽃양배추, 마리골드, 메도우스위트, 목서, 물망초, 아라비안자스민, 자스민, 진달래, 마시멜로, 장미, 당아욱, 라벤더, 유럽피나무, 정향, 캐모마일, 팔랑개비국화, 피나무, 히비스쿠스, 히솜, 보리지, 로즈마리, 짙레꽃, 차나무, 참나리, 바나나, 엘더, 오크라, 멜린조, 싹박하, 한련, 아티초크, 메밀
기타(48)	갈래곰보, 갈파래, 개암(hazelnut), 검정콩(Black Beans), 고로쇠나무, 곰피, 김, 꼬시래기, 다시마, 당귀(當歸, AngelicaeGigantis Radix), 도토리(Acorn), 돌가사리, 돌나물, 둥근돌김, 뽕부기, 리마콩, 매생이, 모자반, 몰약, 미역, 박하, 백리향, 버찌(cherry), 불등가사리, 브라질넛, 사철쑥, 사프란, 석묵, 쑥, 엉겅퀴, 엔디브(endive), 용안, 우뭇가사리, 유채, 적로메인 상추(Romaine), 진두발, 클레리, 클로렐라, 톳, 트리티케일(triticale), 파래, 자작나무, 블래더랙, 아이리쉬, 모스, 국화, 차돌, 형개

3) 약주의 분류

(1) 전통약주의 분류

근대화 이전의 전통술은 대부분 상업적으로 판매하기 위한 제품이라기보다 가양주 형태였으므로 현대적인 의미의 브랜드(상표)가 형성되지 않았다. 또 같은 이름의 전통술이라 하더라도 제조방법은 지역에 따라 판이한 경우가 허다하고, 다른 이름으로 불리는 것이라도 제조방법이 유사한 경우도 많았다. 따라서 전통약주의 종류를 『임원십육지』의 분류법에 따라 다음과 같은 규칙을 가지고 분류해볼 수 있다.

① 전통약주의 특성에 따른 분류

『임원십육지』의 분류법에 따라 특성별로 분류하는 방법이다. 이때 구분의 요체가 되는 것은 제조방법과 주질의 특성이다.

가. 청주 또는 지주

대중적 약주로 세 번 미만 덧술하였거나 숙성기간이 길지 않은 약주류이다. 일반약주, 백하주, 향온주, 부의주, 소곡주, 녹과주, 벽향주, 청명주, 석탄주, 동정춘 등이 있다.

나. 춘주(春酒)

세 번 이상 덧술하였거나 적절한 냉장 저장기간을 거친 고급 약주로 일반적으로 저장기간은 100일을 넘지 않는다. 호산춘, 삼해주, 백일주, 약산춘, 사마주, 범주 등이 있다.

다. 홍주

홍곡을 사용한 술로 누룩이 특이하다. 천대홍주가 있다.

라. 이양주

특이한 방법으로 담근 술을 총칭하는 것으로 수냉식 저온발효법으로 담근 청서주, 생대나무 속에서 발효시킨 죽통주, 생소나무 속에서 발효시킨 와송주 등이 있다.

마. 가향주

꽃잎이나 방향성 식물을 사용하여 만든 술로, 민자약주를 만드는 방법과 유사하나 향미를 내는 재료를 사용하는 것이 다르다. 도화주(복숭아꽃), 송화주(송화), 송순주(송순), 하엽청(연잎), 두견주(진달래) 등이 있다.

② 전통약주의 용도에 따른 분류

전통주를 사용하는 용도에 따라 분류한 것이다. 행사나 기념으로 한정적으로 제조되는 것을 기념주 범주에 포함시키기도 한다.

가. 상용주

연중 늘 음용하는 술로, 대부분의 약주가 포함된다.

나. 약미주

약효를 도모하고 약재의 효능과 맛, 향이 주질 특성의 중요한 차별점인 술이다.

다. 기능주

목욕술, 맛술 등 특이한 목적에 이용되는 술이다.

라. 세시주

세시풍속에 따라 담그는 술로, 대보름의 귀밝이술이나 청명주, 단오의 창포주 등이 있다.

③ 원방 또는 확립되어 있는 주조법에 따른 분류

법주방, 내국향온주방, 소곡주방 등과 같이 전통제조법 중 특징 있는 방법이나 널리 확립되어 있는 주조법을 밝히는 분류법이다.

(2) 주세법의 분류

현재 우리나라의 주류는 「주세법」 제4조에 따라 종류를 나누고 있다. 약주의 경우 제4조제2항나목에 해당하며 세부내용은 다음과 같다.

① 녹말이 포함된 재료(발아시킨 곡류는 제외한다)와 국 및 물을 원료로 하여 발효시

킨 술덧을 여과하여 제성한 것

- ② ①에 따른 주류의 원료에 당분을 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것
- ③ ① 또는 ②에 따른 주류의 원료에 과실·채소류를 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것
- ④ ①부터 ③까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- ⑤ ①부터 ④까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 주류를 혼합하여 제성한 것으로서 알코올 분도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내인 것

대통령령이 정하는 재료

아스파탐, 스테비올배당체, 젖산, 주석산, 구연산, 아미노산류, 식물, 수크랄로스, 토마틴, 아세실팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨, 당분(설탕, 포도당, 과당, 엿류, 당시럽류, 올리고당류, 꿀)

4) 약주의 제조기술

(1) 제조공정

약주의 제조공정은 <그림 3-58>과 같다.

제조공정에서 곡류의 처리에서 1단 담금까지와 식물약재의 첨가를 제외한 2단 담금까지의 공정은 탁주와 동일하다.

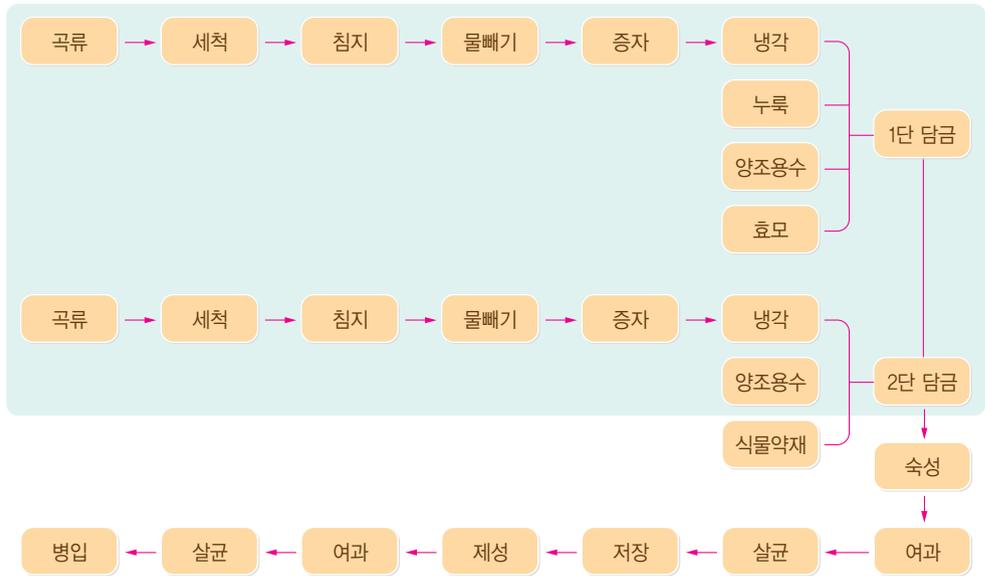


그림 3-58 약주 제조과정

(2) 술덧 발효

전통약주는 범벅, 죽, 백설기, 구멍떡, 인절미, 물송편, 고두밥 등과 물, 누룩을 혼합하여 밀술을 제조하고 여기에 덧술 시 고두밥과 물만 첨가하여 저온(15℃ 이하)에서 장기간(3주에서 100일 정도) 발효시키는 것이 일반적인 제조방법이다. 이러한 제조방법은 무형문화재, 식품명인 등이 제조하는 민속주의 경우 그 맥을 이어오고 있다.

저온발효의 경우 효모의 스트레스가 적고 고급 알코올류 등 부산물이 적게 생성된다. 또 높은 온도가 필요한 초산균, 젖산균, 야생효모 등의 번식이 어려우며, 휘발되는 알코올 양이 적어 최종 알코올 함량이 높아지고 향기 손실이 적어 향미가 좋은 약주가 만들어진다. 그러나 발효기간이 길어 발효공간이 많이 필요하다는 단점이 있다.

현대양조에서는 고두밥, 누룩, 효모, 물을 혼합하여 1단 담금을 실시하고 여기에 다시 고두밥과 물을 첨가해 2단 담금을 실시한 다음 25~30℃에서 2주가량 발효시키는 제조방법을 사용한다. 이 방법의 경우 발효기간을 단축할 수 있는 반면, 생성된 향기 성분과 알코올이 휘발하여 감소하는 현상이 나타난다. 또 발효온도가 높아 주질이 거칠어지므로 이를 보완하기 위하여 저장·숙성이 필요하다. 효모를 직접 투입해 발효시키므로 일정한 수준의 품질을 유지할 수 있는 약주를 제조할 수 있다.

(3) 여과와 청징

발효가 끝난 술덧은 사멸한 효모의 균체로부터 아미노산 등의 질소화합물과 효소가 용출되어 이러한 성분들이 술의 품질에 잡미를 부여하기도 하고, 저장 중 착색과 혼탁도가 높아지는 것을 촉진하는 등 품질저하의 원인이 되므로 신속하게 여과해야 한다.

① 여과기

과거에는 용수를 술덧에 넣어 맑은 술을 얻어내거나 쳇다리에 체를 걸쳐 술을 걸렀다. 오늘날에는 기기를 이용한 가압여과방식과 감압여과방식으로 여과하여 맑은 술을 얻는다. 주류에서는 가압여과방식을 주로 사용한다.

여과기의 여과능력을 높이기 위해서 여과면적을 넓게 하거나 압력차를 크게 하는 두 가지 방법이 있다. 여과면적을 넓게 하는 데는 여과관의 크기와 수량을 늘리는 경우 경비가 많이 들며, 압력차를 크게 하려면 여과보조제를 사용하여 퇴적층의 압축성을 낮게 하거나, 여액이 나오는 쪽을 감압상태로 하거나, 원심력에 의한 압력 증가를 도모하는 방법 등이 있다.

대표적인 여과기는 보통은 ‘필터 프레스’라고 하는 판형가압여과기이다. 이 여과기는 여과판(filter plate), 여과포(filter cloth), 여과틀(filter frame)을 교대로 배열하여 조립한 것으로 여과틀 안에 케이크가 채워지면 배출 속도가 줄어들고 압력이 급격히 올라가므로 여과를 끝내고, 여과기를 해체하여 쌓여서 누적된 케이크를 모두 제거해야 한다. 조작이 비교적 간편하고 가격이 저렴하지만 인건비와 여과포 등 유지비가 많이 들고 세척 효율이 좋지 않으며, 장시간 사용할 경우 여과포의 공극이 넓어져 여과효율이 떨어지게 된다.

막여과법은 가장 발달된 여과형태로 병입 전에 약주에 남아 있는 이물질을 완벽하게 제거할 수 있다. 이 막은 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 나이트레이트, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리아마이드 등 여러 가지 합성수지를 사용하여 구멍 크기를 다양하게 만들 수 있다. 이들은 부유물질을 제거하는 능력이 약하므로 병입 직전에 미리 청징을 마친 맑은 약주에 사용한다. 즉 보완적인 여과방법으로 액을 맑게 만드는 것보다는 이물질 제거의 완벽성을 기하는 데 그 의의가 있다.

밀봉된 스테인리스 스틸 하우스에 내장된 형태가 일반적이다. 이 막은 기계적 내성이 나 열 내성이 좋다. 가동 압력은 3~5기압이며, 85℃ 평균온도에서도 견딜 수 있어 열



용수



첻다리



튜브형 여과기(Tubular filters)



판형가압여과기(Plate and frame filter presses)

그림 3-59 약주 제조에 사용되는 기구와 장치

수세척도 가능하다. 그러나 사전에 필터상태와 장착상태를 살펴야 한다. 구멍보다 큰 물체는 통과시키지 않는 거름작용만 하므로 이물질이 쌓여 구멍이 막히면 압력이 높아져 막(membrane)을 교체하여야 한다. 또한 장착이 불완전하여 틈이 생길 경우 이물질이 막을 거치지 않고 틈새로 통과하여 주병에 들어갈 수 있으므로 잘 살펴야 한다(그림 3-59).

② 여과의 원리와 방식

가. 여과의 원리

필터프레스(filter presses)에 의한 여과는 밀폐된 여과실 내로 원액을 압입한 뒤 여재를 통해 고체와 액체를 분리하는 공정이다. 원액의 특성상 점성이 있어 여과할 때 저항을 받아 여과속도가 느리거나 미세한 불순물이 여재(여과포 또는 여과지)의 여액배출을 막는 눈막힘 현상이 일어날 때는 여과보조제(규조토)를 혼합·여과하면 여액의 유로를 형성해 원활하게 여과할 수 있다.

나. 여과방식

여과는 일반적으로 프리코팅과 보디피딩 두 가지 방식을 주로 사용한다.

- 프리코팅 방식(pre-coating): 약주를 저장·숙성한 후 발생하는 앙금과 혼탁 물질을 제거하기 위한 정밀여과 시 주로 실시한다. 본 여과에 앞서 미리 여재(여과포)에 구조토를 3~5 mm 코팅한 뒤 여과하는 방식인데 점성이 매우 낮고 이물질이 거의 없는 원액을 여과할 때 주로 사용한다. 프리코팅의 양은 일반적으로 필터 면적 1 m²당 약 1 kg의 여과조제가 필요하나, 필터 내의 흐름이 원활치 못하거나 새로운 필터를 처음 사용하는 경우 양을 늘린다. 프리코팅 펌프의 속도는 액체의 점도에 따라 달라진다. 속도는 기본적으로 모든 여과조제가 부유해 있을 정도여야 하며, 필터에 형성된 프리코팅을 손상시킬 정도로 빨라서는 안 된다. 물의 경우 일반적인 속도는 필터 면적 m²당 1분에 40~80 L이지만, 점성이 매우 높은 액체의 경우 시간당 20 L 속도가 될 수도 있다.

프리코팅 슬러리는 육안상 2~5분이면 깨끗해지지만, 보이지 않는 여과조제까지 여과막에 완전히 코팅되도록 프리코팅을 지속해야 하며, 이 작업에는 10~15분 소요된다. 필터 내의 배기 부적절, 너무 빠른 순환으로 인한 프리코팅의 손상, 너무 느린 순환으로 인한 여과막 상부의 프리코팅 부족, 여과막의 손상이나 주름짐, 여과구멍이나 여과관 가장자리로의 누출 등으로 여과된 액체가 계속 혼탁해지는 경우가 있다.

- 보디피딩 방식(body feeding): 발효가 끝난 술덧에서 술지게미를 제거할 경우에 주로 실시한다. 원액에 점성과 이물질이 있어 프리코팅 방식만으로는 여과가 안 되는 경우에 원액과 구조토를 혼합해 여과하는 방식으로, 프리코팅을 먼저 한 뒤 보디피딩으로 여과를 실시한다. 이때 프리코팅 완료 후 피드 펌프 라인을 열고, 동시에 프리코팅 순환밸브를 닫아 필터 내에서의 급작스러운 압력 변화 없이 프리코팅에서 여과로 전환되도록 해야 한다. 보디피드 양이 너무 많을 경우에는 여과관 사이에 케이크가 적정 수준 이상으로 두껍게 형성되어 압력이 높아지고 여과면적이 줄어든다. 이때 여과관에 심각한 손상을 줄 수 있다. 보디피드의 양이 적을 경우 보디피드가 불용성 고형물질에 완전히 둘러싸여 케이크의 투과력이 떨어지는 결과를 초래한다. 보디피드의 양을 점차 증가시키면, 어느 수준까지는 여과량이 지속적으로 늘어

나지만, 최고점에 다다른 이후에는 보디피드의 양을 늘려도 투과력이 좋아지지 않기 때문에 여과량은 감소한다. 이때 규조토의 혼합 비율은 점성과 이물질 정도에 따라 달라지므로 여과실험을 통해 가장 적합한 비율을 선정한다.

③ 여과조제

액체에 포함되어 있는 불순물을 제거하기 위해 필터에 코팅하여 불순물을 걸러내는 물질로, 일반적으로 규조토가 사용된다.

- 규조토: 규조라 불리는 수중 단세포 식물의 잔해가 해저나 호수 바다에 퇴적한 집합체로 일종의 화석토이다. 주성분은 산화규소(SiO_2)이며 약간의 산화알루미늄(Al_2O_3), 기타 석회(CaO) 등으로 되어 있다. 이 암석을 분쇄하는 정도에 따라 입자 크기는 몇 μm 에서 수백 μm 까지 다양하여, 약주의 여과에서 희망하는 탁도에 따라 그 사용폭이 다양하다. 다공성 분말로 부피의 80%가 공극으로 되어 있으며, 가비중은 100~250 g/L, 1 g의 표면적은 20~25 m^2 이므로 여과 보조제로 사용하면 효과가 좋다. 흡수성이 좋아 4배의 수분을 흡수할 수 있다. 일반적으로 800~1,200°C에서 가열 처리하여 유기물을 없앤 것을 사용하며, 적색 분말은 고온 여과에, 백색 분말은 저온 여과에 사용하는데, 물리 화학작용에 안정적이다.
- 펄라이트: 화산 활동으로 발생한 용암이 급속히 냉각되어 생성된 유리질 암석으로 3~5%의 결정수를 함유하고 있다. 보통 회색 혹은 푸르스름한 색을 띠나 갈색이나 청색, 적색을 띠는 것도 있다. 펄라이트 광물에는 흑요석(obsidian), 진주암(perlite), 송지암(pitch stone) 등이 있으나 일반적인 펄라이트는 앞서 나온 암석을 정석 가공한 뒤 871°C 이상의 온도에서 급속히 가열해 결정수를 기화시켜 만드는 팽창 펄라이트(Perlite)라는 가벼운 다공성 입자를 말한다. 결정수가 기화하면서 입자 속에 수많은 미세 기공을 형성하게 되고, 이로 인해 매우 가볍고 독특한 물성을 띤다.

백색의 분말로 크기가 다양하다. 규조토보다 공극이 더 많으며, 비중이 작고 구조가 미세해서 여과 효율이 더 좋다. 흡착력이 낮아서 고온 프리코팅에 효율적이다.

④ 청징의 원리

청징에서는 약주를 저장하거나 유통과정 중 생성되는 혼탁물질을 사전에 제거할 목

적으로 응집력이 있는 첨가제(청징제, 침강가속제)를 투입해 혼탁입자를 결합시켜 부피를 크게 만들어 가라앉혀 슬을 맑게 만드는 과정이다. 이 과정에서 사용되는 첨가제는 대부분 단백질로, 부원료로 첨가한 식물약제에서 유래한 폴리페놀류와 작용하여 응집한다. 자연산물인 우유, 계란흰자, 소의 피 등을 예로부터 경험적으로 사용해왔으나, 현재에 와서는 젤라틴, 알부민, 카세인, 벤토나이트 등을 사용한다.

청징제로 사용되는 단백질은 (+)전하를 띠는 콜로이드 입자이며, 콜로이드 상태의 폴리페놀류는 (-)전하를 띠고 있다. 두 입자가 가까이 있으면 서로 끌어당겨 중합체를 형성하며 가라앉는다.

청징제를 용액으로 만들어 약주에 첨가하면 혼탁상태가 되면서 탁한 정도가 강해진다. 이 혼탁상태에서 혼탁물질이 서로 엉겨서 천천히 가라앉으면서 약주가 훨씬 맑아진다. 응집 초기에는 여전히 혼탁하지만, 시간이 지남에 따라 천천히 응집되어 전체적으로 맑아진다. 그러므로 청징은 오랜 시간이 걸리므로 자연적으로 침전이 잘 일어나지 않는 경우에 빨리 가라앉히기 위한 방법이다.

⑤ 청징제의 종류

청징제(fining agent)에는 여러 가지가 있다. 백탁의 원인물질인 단백질을 안정화시키는 데 벤토나이트나 실리카젤 등을 사용하고, 거친 맛을 주고 과잉의 갈색을 제거하는 데는 젤라틴, 부레폴, 카세인, 계란흰자 등을 사용한다. 그러므로 청징제는 한 가지만 단독으로 사용하는 것이 아니고 서로 다른 것들을 병행 사용하여 앙금과 침전 형성이 잘 되도록 하는 것이 좋다.

- 벤토나이트: 화산토의 일종으로, 알루미늄과 규소의 음이온 $(Al_2O_3 \cdot SiO_2)(H_2O)_n$ 으로 갈슘, 나트륨, 칼륨, 마그네슘 등 양이온과 결합해 중성을 띠고 있다. 나트륨과 결합한 벤토나이트가 가장 많고 효과적인 것으로 알려져 있다. 물에 부풀리기는 어렵지만 용액의 안정성이 높아 청징에는 효과적이다.

벤토나이트는 물을 흡수하여 10배 이상 팽창한다. 강한 음(-)전하를 띠기 때문에 양(+)전하를 띤 단백질과 결합하여 침전을 잘 형성한다. 그 밖에 여러 가지 금속과 결합하여 침전이 된다. 약주의 콜로이드상 물질과 결합력이 강하지만, 대신 색소를 고정시켜 색깔을 열게 만든다. 따뜻한 물(50~60℃)에 풀어서(5~150 g/L) 팽윤시킨 걸쭉한 상태로 만들어 사용한다. 약주에 첨가할 때 농도는 0.2~1.5 g/L가 바람직하

며, 잘 저어서 술의 표면에 뿌리고, 서로 엉겨 덩어리가 형성되어 가라앉지 않도록 주의한다.

- 실리카젤: 규산질의 흰색 콜로이드 용액으로 산화규소(SiO_2)를 30% 함유하고 있으며, 키셀졸(Kieselzol), 베이키졸(Baykisol), 클레브졸(Klebsol)이라는 이름으로 판매하고 있다. 벤토나이트와 같이 음전하를 띠어 양전하를 띤 단백질과 결합력이 강하다. 순도가 높아서 약주의 향미에 영향을 주지 않는다.

젤라틴과 병행 사용하면 보호 콜로이드가 많아서 혼탁한 약주에 효과적이다. 이때 두 가지를 한꺼번에 넣지 말고 따로 넣어야 한다. 같이 처리할 경우 실리카젤과 젤라틴이 결합하여 침전을 형성하므로 효과가 떨어진다. 청징이 목적이면 젤라틴을 먼저 첨가하고, 폐놀 화합물을 제거하려면 실리카젤을 먼저 첨가하여 단백질을 침전시킨 후 하루 뒤 젤라틴을 넣는 것이 효과적이다. 과잉 청징이 없고, 형성된 침전물의 양이 적어서 술이 덜 손실된다.

- 젤라틴: 단백질로 콜라겐이 주성분인 뼈, 힘줄, 연골, 가죽 등을 장기간 가열하여 만들며, 아교로 가장 많이 사용된다. 젤라틴은 식품, 제약, 화장품 산업 등에 널리 사용되므로 약주의 청징에 적합한 것을 선택해야 한다. 젤라틴은 단백질이 주성분인 열용해성 젤라틴과 단백질이 없는 액체 젤라틴 등이 있으나, 약주 청징에는 열용해성 젤라틴으로 백색 분말이나 얇은 막 형태로 되어 있는 것이 좋다.

약주의 청징에 사용되는 젤라틴은 분자량 15,000~150,000, 단백질 함량 85%, 겔 형성 능력 80~100블룸(bloom, 겔 형성 능력)인 것이 적합하다. 또 색깔이 거의 없고 냄새가 없어야 한다. 젤라틴은 등전점이 약주의 pH보다 높은 4.9~5.2이기 때문에 약주에서는 양전하를 띤다. 약주에서는 부재료로 첨가한 식물 약재에서 유래된 폐놀중합체와 젤라틴이 결합하여 침전을 형성하며, 이 과정에서 일부 떫은맛이나 쓴맛, 안토시아닌 등과 같은 색소물질도 제거된다. 과잉 사용할 경우 약주의 향미나 특성에 손상을 줄 수 있으므로 주의해야 한다. 식물 약재를 사용하지 않는 순수 곡물약주의 경우에는 효과가 크지 않다.

젤라틴은 벤토나이트로 청징이 어려운 경우에 사용하면 효과가 크다. 젤라틴은 조각이나 덩어리 혹은 분말형태로 판매되므로, 사용하기 전에 따뜻한 물에 계속 저어주면서 첨가하여, 완전히 녹인 다음(식으면 고체로 변함) 약주에 투입하며, 약주와 완전히 섞이도록 교반하면서 천천히 부어주는 것이 효과적이다.

- PVPP(polyvinylpolypyrrolidone): 합성중합체로 고분자 물질이다. 제품으로 나오는 것은 백색 분말의 입자 형태로 되어 있으며, 잘 녹지 않는다. 페놀 화합물과 반응성이 강하며, 그중에서도 중합도가 낮은 페놀 화합물인 카테킨, 안토시아닌 등과 반응성이 좋다. 물에 녹지 않기 때문에 페놀분자가 PVPP 표면에 흡착되어 바로 침전된다. 약주의 갈변을 감소시키며, 예방 효과도 있다. 나쁜 냄새나 쓴맛을 감소시키며, 특히 활성탄과 같이 사용하면 약주의 색깔을 열게 하는 데 효과적이다. PVPP는 공정 중 어느 단계에서나 사용할 수 있으며, 잘 혼합할 수 있다면 탱크에 직접 투입할 수 있다. 그러나 5~10% 용액으로 만들어 사용하는 것이 좋으며 효과가 빨라 3시간 정도만으로도 침전이 가능하다.

(4) 살균

약주를 살균하면 살아 있는 미생물이 줄어들 뿐만 아니라 발효제에서 유래한 당화효소, 단백질가수분해효소 등 효소의 활성이 상실되어 저장성을 높이게 된다. 살균하여 저장하면 거친 맛이 개선되어 부드러워져 마시기 좋게 된다. 생주를 그대로 장기 저장하면 사멸된 효모가 자가분해되면서 용출되는 이취와 군내 같은 이취가 증가되어 품질의 변화를 초래한다.

술의 살균에는 고온단시간살균(high temperature short time, HTST)처리를 주로 사용한다. 높은 온도에서 짧은 시간 노출시켜 효율적으로 살균효과를 얻을 수 있으며 매우 편리하고 유지·보수 비용을 절감하는 데 유용하나 살균처리 전반에 걸쳐 정밀하고 엄격하게 관리해야 한다.

미생물의 수를 줄이는 것이 주목적인 살균법은 미생물의 포자를 완전히 파괴하거나 내열성 미생물을 완전히 제거하는 멸균법과는 온도처리 및 열처리 시간이 다르다. 지나친 가열처리는 약주의 향기성분과 알코올까지도 손실을 초래할 수 있다. 이런 문제의 해결이 가능한 저온살균법의 발견으로 주류의 장기보존이 가능하게 되었다.

저온살균법(low temperature sterilization)이란 액체를 100℃ 이하에서 가열해 세균, 곰팡이, 효모, 비내열성 부패균 등을 부분적으로 살균하는 가열살균법이다.

일본에서 나온 『다문원일기(多聞院日記)』(1569)에 따르면 저온살균법은 1117년 중국에서 술을 보존하기 위해 가열한 데서 유래하였다고 기록되어 있으나 현대판 저온살균법은 프랑스의 화학자이자 미생물학자인 루이 파스퇴르(Louis Pasteur)가 고안하였다. 그의 이름을 따서 파스퇴라이제이션(pasteurization)이라고도 한다. 첫 번째 저온살균법은 1864년 4월 20일 루이 파스퇴르와 그의 동료 클로드 베르나르(Claude Bernard)가 실시하였다. 이 살균법은 포도주와 맥주 등 주류의 산화를 방지하는 방법으로 고안되었다.

① 살균장치

술 살균에는 열 교환을 통해 가열하는 방법이 주로 이용되며, 열 교환기로는 사관식과 플레이트식이 있다. 술을 병에 주입한 후 살균하는 후살균방식을 이용하기도 한다(그림 3-60).

가. 사관식

뜨거운 물이 들어 있는 탱크에 코일 모양의 금속관을 넣고 관으로 술을 통과시켜 살균하는 방식이다. 처리용량이 적으며 설정한 살균온도를 유지하려면 열수탱크의 온도와 관에 흐르는 술의 속도를 잘 조절해야 한다.



사관식 가열살균기



플레이트식 가열살균기



후살균기

그림 3-60 약주의 다양한 살균장치

나. 플레이트식

사관식에 비해 능률이 현격하게 뛰어나 생산규모가 큰 업체에 적합하다. 관형열교환기는 금속관을 압축 성형하여 돌기부와 파상형을 여러 개 만든 전열용 플레이트를 전열 용량에 따라 여러 장 겹쳐 유로를 형성한 것으로, 고정 프레임과 이동 프레임 사이에 설치된 상하단의 가이드 바(guide bar)에 플레이트를 끼우고 지정된 거리까지 볼트로 압축하여 대용량의 전열면적을 최소용적으로 집결함으로써 열효율을 높이고 전열면적의 가감이 용이한 점이 특징이다.

플레이트의 두께는 종류에 따라 다르나 통상 0.6~1 mm의 스테인리스 스틸, 티타늄, 구리-니켈, 알루미늄-황동 등을 프레스 가공해 돌기부를 여러 개 형성한 다음 압력에 견디게 하고 전열의 효율을 높인다.

② 살균온도

대부분의 경우 끓는점을 넘어서면 어떤 형태의 식품이든 되돌릴 수 없을 정도로 물리적·화학적 특성이 변하므로 저온살균법의 온도는 일반적으로 끓는점 아래에서 시행한다. 저온살균공정은 온도와 시간에 따라 저온장시간처리(LTLT), 고온단시간처리(HTST), 최고온처리(UHT) 세 가지로 분류할 수 있다.

알코올 함량이 15.5% 술에서의 살균은, 62℃의 경우 미생물이 10분의 1로 감소하기 까지 걸리는 시간은 약 10초이고, 58℃일 때는 40초 정도 소요된다. 따라서 살균온도가 영향을 크게 미친다는 것을 알 수 있다. 살균온도가 높을수록 살균효과는 높으나 비용이 많이 들고, 알코올 성분의 손실이 증대되며, 열에 의한 성분 변화로 인하여 향미가 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

살균 효과는 미생물의 수가 많을수록 적고, 미생물이 덩어리로 존재하는 경우 살균하기 어려우므로 탱크, 여과기, 이송배관 등의 청결이 중요하다. 미생물의 사멸 속도는 온도가 높을수록 빠르다. 따라서 살균 중에 술이 배출되어 나오는 출구의 온도가 설정온도보다 낮아지지 않도록 주의해야 한다.

(5) 저장과 숙성

살균처리된 술은 저장 중에도 여러 가지 화학반응이 일어나 향미와 색택이 변한다. 살균 직후의 술에서는 살균과정에서 생성된 살균취가 난다. 이 냄새는 저장 중 1~3개

월이 지나면 사라지며, 향미의 균형이 잡히고 맛이 깊이가 있고 깨끗하게 느껴진다. 계속 저장하면 색이 진해지고 과실향 등 좋은 향이 감소되며 노향이라고 하는 과숙취가 강해진다. 그러나 미각적으로는 깊이 있는 술이 된다.

저장 중 숙성은 온도와 관계가 밀접하다. 온도가 10℃ 상승하면 화학반응은 2~3배 빨라진다($Q_{10} \cong 2 \sim 3$). 겨울과 여름에는 숙성에 큰 차이가 있다. 주질을 좋게 유지하려면 특히 여름철 온도관리가 중요하다. 일반적으로 약주의 저장·숙성은 노향을 억제하고 좋은 향을 유지하기 위해 15℃ 이하의 낮은 온도에서 행한다.

약주는 압착여과 직후부터 향, 맛, 색이 변하기 시작한다. 살균 전에는 주로 잔존하고 있는 효소의 작용으로 텍스트린이 포도당으로, 단백질이 아미노산으로 분해되며, 살균 후에는 화학변화에 따라 신주향이 점차 소멸되고, 약주 특유의 향이 형성되어 자극적인 거친 맛이 순화된다. 색도도 저장기간이 경과함에 따라 점차 짙어진다(표 3-23).

표 3-23 숙성에 의한 주질 변화

관능 특성	변 화	원 인
색	증 가	아미노산과 당의 반응
흔 탁	증 가	-
맛	거친 맛 → 둥근 맛 → 고미	아미노산, 펩타이드 등의 변화
향	신주향: 소멸 노향: 증가	알데하이드 등과 아미노산의 반응 아미노산의 변화

저장 숙성을 지배하는 요인은 살균 후 낮은 온도까지 조절하는 속도, 저장 온도, 활성탄소 사용량과 사용방법, 저장탱크의 용량, 용존산소 등이다. 과숙을 방지하는 방법에는 살균온도를 높게 하고 빨리 냉각시키며 살균한 술의 저장온도는 저온으로 유지하면서 숙성에 관여하는 원인물질을 활성탄소로 처리한 뒤 제거하는 방법 등이 있다.

저장창고는 온도를 관리하기 쉽고 미생물에 의한 오염을 철저히 방지할 수 있는 구조가 바람직하다. 또 직사광선을 피할 수 있고 바람이 직접 통하지 않는 곳으로 외측벽은 흰색이 좋다. 바닥은 청소하기가 편한 구조여야 하며 배수구 경사가 잘



그림 3-61 약주의 저장·숙성 탱크

유지되어야 한다. 단열재 등으로 외부 온도의 영향을 최소화하고, 밀폐할 수 있게 창은 조금만 만든다. 내부 온도를 일정하게 유지하기 위해 냉방장치를 가동하는 것이 좋다 (그림 3-61).

(6) 병입

숙성과정이 끝난 술은 다시 한 번 미세여과과정을 거쳐 2차 살균을 한 다음 살균온도 그대로 주입한다. 병입은 약주 생산에서 최종공정인 만큼 세밀한 주의가 필요하다. 병입은 빈 병에 정확한 양을 채우는 것과 술의 팽창에 대비해 헤드스페이스를 두는 것을 의미한다. 병입과정에는 특히 미생물의 오염 방지, 이물질의 혼입 방지, 공병 세척을 통한 불순물 제거 등 여러 가지를 고려해야 한다. 여과를 통해 이물질이 제거된 맑은 술이 외부에 노출되는 것은 빈 병에 술이 주입되고 마개가 닫히는 아주 짧은 동안이다. 그러나 이 짧은 시간에 외부에서 이물질이 혼입될 수 있다. 따라서 세병기, 주입기, 캡핑기는 청정실 등 별도의 공간에 배치해 이물질의 유입 사고를 방지해야 한다.

병입기는 로터리충진기와 라인충진기를 주로 사용한다. 로터리충진기는 회전형 포장 기계로 세병기, 주입기, 캡핑기가 일체형으로 되어 있으며, 생산량이 많은 제품 포장에 이용한다. 라인충진기는 직선형 포장기계로 생산량이 적은 제품에 적합하다(그림 3-62, 그림 3-63).



그림 3-62 약주 포장용 로터리충진기



그림 3-63 약주 포장용 라인총진기

5. 청주의 제조

1) 청주의 유래

청주(淸酒)의 한자 표기는 맑은 술을 나타낸 것으로 흐린 술인 탁주와 구별하였다. 『고려도경』에는 “왕이 마시는 술은 양온서에서 다스리는데 청주와 법주의 두 가지가 있어서 질항아리에 넣어 명주로 봉해서 저장해둔다” 라고 기술되어 있다.

고려시대에는 발효된 술덧을 압착하거나 걸러내어 맑은 술을 빚었고, 이미 덧술법도 사용하여 알코올 농도가 상당히 높은 청주를 빚어 부드럽게 마실 수 있게 하였으나, 조선시대에 들어와서 금주령이 시행되면서 가가호호 술을 빚을 수는 없었지만 질병을 치유하는 약용주는 예외적으로 허용되었다. 따라서 사대부에서 빚었던 청주에 한방재료를 첨가하여 몸에 이롭다는 약주로 부르기 시작하였다.

2) 청주의 정의

전분질 원료와 곡을 주원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과·제성한 것 또는 제성과정에서 주류 등을 첨가한 것을 청주라 한다. 「주세법」에서 청주는 “곡류 중 쌀(잡쌀 포함)·곡 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것 또는 대통령령이 정하는

재료를 첨가한 것 혹은 주류의 발효·제성과정에 대통령령이 정하는 주류 또는 재료를 혼합하거나 첨가하여 여과·제성한 것으로서 알코올 도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내인 것”을 말한다.

3) 원료와 규격

우리나라의 청주는 일본청주보다 중국청주에 가까운데, 두 나라 모두 발효제인 떡누룩을 사용하고 있다. 중국의 청주는 노주(老酒)라 하여 누룩취가 많이 나고 오랫동안 숙성시켜 맛이 진하다. 우리나라 청주는 누룩에 자생하는 젖산균의 젖산발효를 유도하여 산미와 감미가 강하다.

원료는 주로 쌀(멥쌀, 찹쌀)을 이용하고 1단(초첨), 2단(중첨), 3단(유첨) 담금으로 발효해 숙성 술덧을 제조한 후 여과·제성하는 순미청주와 발효 도중에 식물약재(오미자 등)를 첨가하는 첨가청주가 있다. 청주 원주에 30% 조미알코올을 첨가하는 청주의 경우 누룩을 소량 사용한다. 청주의 규격으로 에탄올(v/v%)은 「주세법」 규정에 따르고, 총산(w/v%)은 0.3 이하(석신산), 메탄올(mg/mL)은 0.5 이하여야 한다.

4) 청주 제조기술

청주는 쌀을 주원료로 사용하고 황국균(*Asp. oryzae*)에 의한 당화와 효모(*Sacch. cerevisiae*)에 의한 알코올 발효가 동시에 일어나는 병행복발효로 제조된다. 청주 제조 공정은 3단 담금과 개방 발효를 통한 잡균의 오염방지와 생육 효모의 우점종 유지를 가능하게 하며, 효모의 생리에 영향을 미치는 고농도의 당을 피하면서 20% 정도의 높은 알코올을 생성할 수 있다(그림 3-64, 그림 3-65).

청주는 탁·약주 제조와 원료 선별, 전처리, 제국, 담금과정까지는 유사하지만, 여과 단계에서 뚜렷한 차이가 있다. 특히, 술덧을 압착 여과해 제품을 만드는 제성(製成)의 5 공정으로 구별할 수 있다.

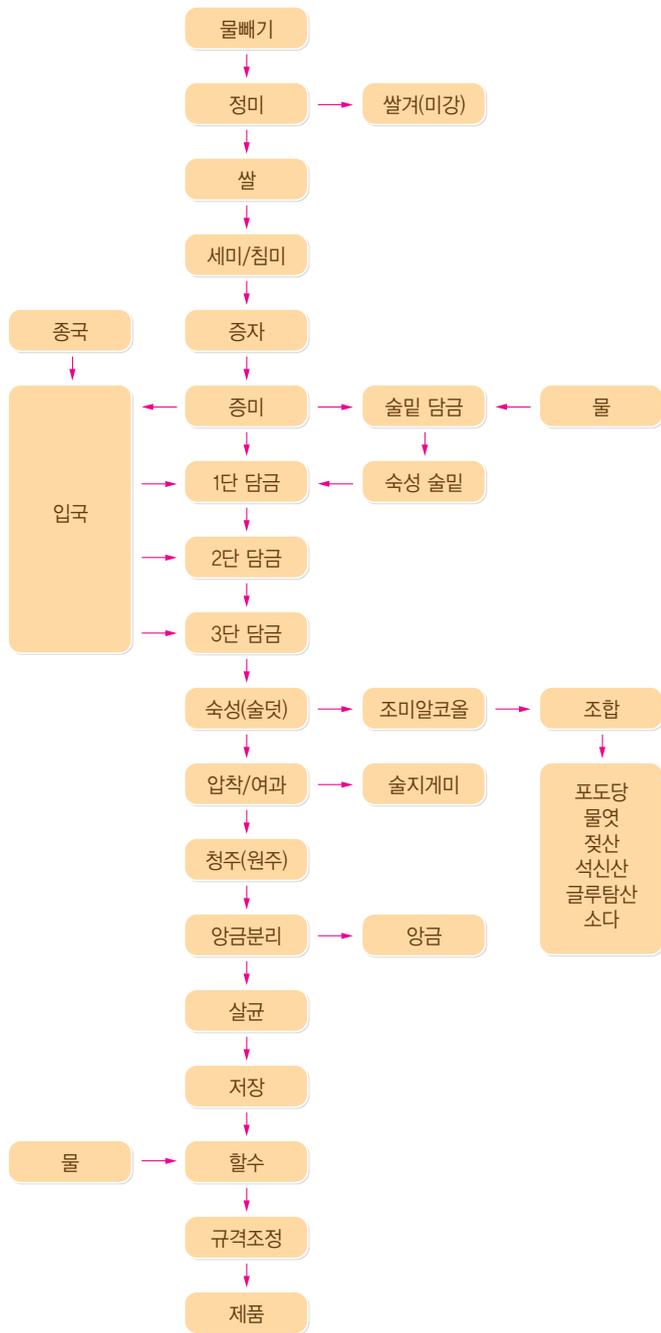


그림 3-64 청주 제조과정 1

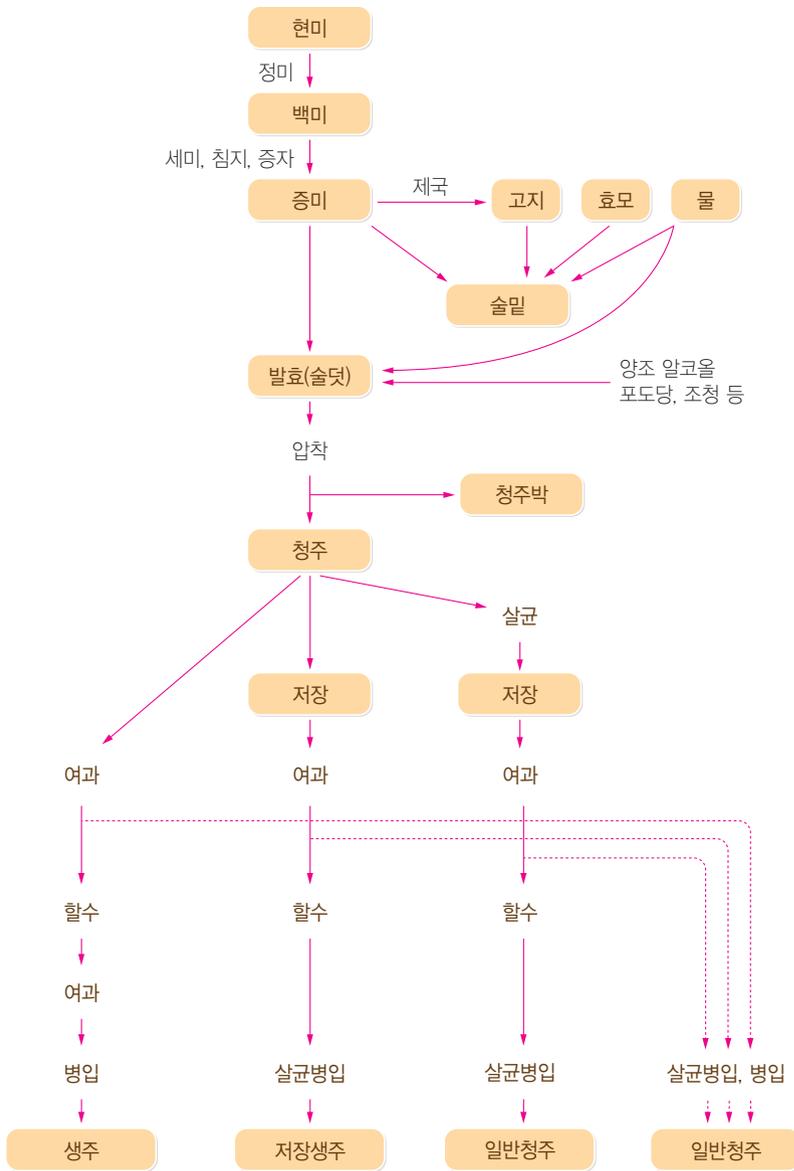


그림 3-65 청주 제조과정 2

5) 발효공정

(1) 발효장비

① 발효조

발효조 재질은 스테인리스 스틸, 철 표면에 유리질 유약을 칠한 것, 철관이나 금속용기 내면에 유리를 용착한 것, 에폭시 라이닝 등 업체에 따라 다양하다. 발효조를 구성하는 재질에 따라 가격, 내열성 등에 차이가 있고, 외형에 따라 원통형, 중형, 횡형 탱크로 구분된다.

현재 업계에서 사용하는 발효조의 기능을 살펴보면 밀폐형 발효조와 개방형 발효조가 있다. 이들의 크기는 소량 담금 시, 총 쌀 사용량(톤)의 3배(kL)가 가장 적당하며, 대량으로 발효 생산할 때는 건물 외부에 100 kL 용량에 총 30톤의 쌀로 술을 발효하는 업체도 있다.

② 냉각 장치

발효 중인 술덧은 발효조 내에 냉수 재킷 등을 사용해 술덧의 높은 품온을 제어한다. 술덧의 상하부를 혼합해 발효가 잘 진행되게 하려고 발효조 바닥부에 임펠러형 교반장치를 설치한 것과 압축공기를 불어넣는 발효조도 있다. 이러한 임펠러의 종류는 조개형, 프로펠러형, 터빈형 등이 있는데, 빠른 교반에는 터빈형이, 저점도 대용량 교반에는 프로펠러형이, 천천히 교반하기에는 조개형 임펠러 등이 적합하다.

③ 술덧 발효조의 품온조절

발효조 품온제어의 경우, 우선 발효조를 냉각하기 위해 차가운 물을 사용한다. 그 밖에 사용하는 냉매는 PG(propylene glycol), 에틸알코올 등 동결점이 낮은 액체로 보통 염화칼슘(CaCl_2)과 염화나트륨(NaCl)의 수용액을 사용한다. 특히, 0°C 이하 저온에서는 냉각효율이 높지만 품온제어는 잘되지 않는다.

그 밖에도 술덧의 품온을 조절하기 위해 밀폐된 발효조에 냉각수를 넣는 방법, 냉각순환용 재킷을 이용하는 방법, 냉각코일을 발효조에 넣는 방법 등이 사용된다.

(2) 냉방 장치

청주를 생산하는 양조장에서 냉방 장치를 갖추어야 하는 장소는 술을 직접 빚는 발효

실 이외에 술덧을 여과하는 압착실, 출국의 보관 장소 등이다. 발효실의 술덧 발효조 품온을 조절하는 경우에는 실내온도는 약 5℃로 설정하고 다른 장소는 대부분 10℃로 유지하면 된다.

또 발효실 실내온도 5℃에서 나오는 물은 증발하기 어려워 미생물 오염과 건물 부식 등에 영향을 많이 미친다. 양조장에서 술을 빚는 종업원 또한 저온에서 작업성이 나쁘고 냉풍과 공기 조절기의 소음 등 작업환경에 영향을 미친다.

(3) 담금

청주의 담금 온도는 1단, 2단, 3단의 순서로 온도를 낮추지만, 이러한 온도는 물누룩[水麴]의 온도와 고두밥 온도에 따라 정해진다. 통상 물누룩의 온도보다 담금 온도가 높은 경우를 올린다고 하고 그 반대를 낮춘다고 한다. 담금 온도를 올리거나 낮추면 발효조 안의 고두밥 온도가 달라져 용해·당화에 영향을 많이 미치기 때문에 물누룩 온도를 잘 조절해야 한다.

양조장에서 희망하는 물누룩 온도로 조절하기 위한 담금수의 온도는?

수온 = [(물누룩 예정온도) × 2] - 물누룩 전의 온도

술덧을 담금할 때, 외부온도가 높아 고두밥을 냉각하기 어려우면 냉각수(0℃)로 물누룩 온도를 낮춤으로써 목적인 담금 온도에서 술을 제조한다.

증자된 쌀을 냉각시키기 적당한 온도는?

고두밥 온도 = (담금 예정온도 - 물누룩 온도) × F + 물누룩 온도

상수 F는 1단과 2단 담금은 5로, 3단 담금은 6으로 한다.

(4) 1단 담금법

1단 담금은 술밑으로 순수 배양한 효모를 많이 배양하기 위해 담금 시 온도가 꽤 높다. 통상, 1단 담금은 1 kL 발효조에 담으며, 2단 담금 시 친통(親桶)에 옮겨 발효를 시

작한다. 고두밥을 담그기 몇 시간 전(통상 1~2시간)에 입국과 물을 발효조에 혼입하는 것을 물누룩이라 한다. 청주의 술덧처럼 급수가 채워진 경우에는 담금 후 고두밥이 주위의 수분을 흡수함으로써 발효조 내에 물이 거의 없는 상태로, 입국에 있는 효소 추출과 유리는 더욱더 어려워진다. 따라서 발효조 내에서 이러한 현상을 방지하기 위해 담금수에 입국의 효소를 용출해놓고 흡수와 동시에 효소도 고두밥에 넣어 담그는 작업을 하는데 이때 온도는 7~8℃가 최적이다.

1단 담금조의 온도는 12℃가 최적이며, 담금 용기는 발효조 안의 품온이 떨어지지 않도록 뚜껑을 덮어 일정한 온도를 유지한다. 청주를 담근 후 10~20시간이 지나면 담금수를 흡수한 고두밥이 떠오른다. 이때 술덧의 내용물을 균질하게 혼합한다.

(5) 용(踊)

1단 담금 후 이튿날은 효모를 많이 배양하기 위해 담금을 하루 쉬는데 이것을 용(踊)이라고 한다. 1단 담금 온도인 12℃와 같거나 0.5℃ 정도 높은 12.5℃로 하는 것이 청주 술덧의 품온 관리에 좋다.

효모의 생육상태를 나타내는 것이 상모(狀貌)인데, 담금 후 30시간이 지나면 직선상으로 배열된 거품(筋泡)이 나타난다. 장시간 지난 술미를 사용하였을 때 술덧에서 탄산가스가 없으면 효모 생육이 늦어진 것이기 때문에 당화와 발효를 진행하기 위해 보온을 한다.

1단 담금하여 30시간 지난 후 발효액을 분석해 산도가 2 이상 되어야 하며, 그 이하이면 젖산을 넣어야 한다.

(6) 2단 담금법

2단 담금을 하기 전에 전처리로 발효조의 1단 술덧을 원래의 발효조에 넣고 여기에 입국과 담금수를 넣고 물누룩 온도를 7~8℃ 되게 조절한 후 2단 담금을 실시하는데, 9~10℃가 되도록 냉각한 고두밥을 넣고 내용물이 잘 섞이게 혼합한다. 청주를 담근 후 10~20시간 지난 다음에는 물을 흡수한 고두밥이 위로 떠오르므로 내용물을 균일하게 혼합하고 발생한 탄산가스가 술덧에 남아 있으므로 이를 없애야 한다.

(7) 3단 담금법

3단 담금을 하기 1시간 전에 입국과 담금수를 넣고 물누룩 온도를 7~8℃가 되게 조절한 후 3단 담금을 실시한다. 대량으로 발효할 경우, 담금 후에는 혼합하기 어려워 물누룩을 하지 않고 고두밥과 국을 병행하여 청주를 담그기도 한다.

술덧의 품온이 8~9℃가 되도록 냉각한 고두밥을 넣고 내용물이 잘 섞이게 혼합한다. 청주를 담고 10~20시간 지난 뒤에는 물을 흡수한 고두밥이 술덧 위로 떠오르므로 내용물을 균일하게 하고 발생한 탄산가스가 술덧에 남아 있으므로 이를 제거한다.

6) 술덧의 품질관리

청주를 빚을 때마다, 발효조의 술덧성분은 향미와 주질에 큰 변화 없이 항상 일정하게 유지되어야 한다. 즉 주질의 표준화 또는 균일화가 필요하다. 그러나 양조장에서는 원료나 원료처리 이후 공정이 달라 생산된 제품의 주질에 차이가 난다. 따라서 발효 관리는 분석 시료와 이들의 상태에 따라 현재 술덧상태를 판단하고 이상발효가 있을 때는 조치를 해야 한다. 그 밖에도 술덧 경과 이상이나 변동 원인을 구명함으로써 담금법 표준화 등의 정립도 필요하다.

(1) 발효상태에 따른 술덧의 품질 판단

청주를 빚은 후 술덧의 산도와 알코올 등을 매일 분석한다. 분석한 자료를 전년도 빚은 술덧분석 자료와 비교해 특성을 평가한다. 또 발효조마다 술덧 발효일수, 시료 채취 시간 등을 정해 기재한다.

술덧의 온도에 따라, 처음에 빠르고 나중에 느린 형(전고후저형), 표준형, 처음에 느리고 나중에 빠른 형(전저후고형), 음양형 네 가지로 나뉜다. 이들의 발효 양상을 <그림 3-66>에 나타냈다. 전고후저형은 술덧 발효일수가 짧고, 고두밥 용해는 술덧 발효 전반에서 거의 멈춘다. 전저후고형은 술덧 발효일수가 길고 고두밥 용해가 서서히 진행된다. 음양형의 경우, 알코올, 원 엑기스가 모두 증가하는 것을 볼 수 있다.

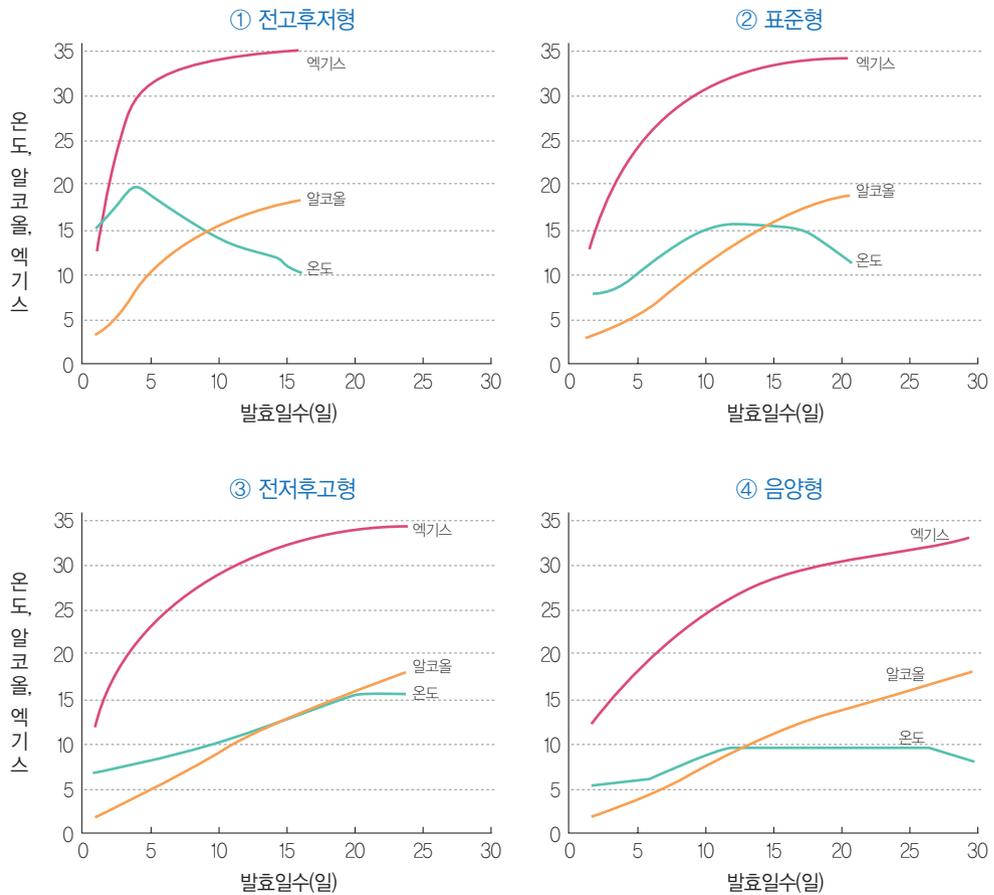


그림 3-66 청주 술덧의 발효 유형

(2) 술덧의 이상변화에 따른 발효조절법

청주를 빚을 때 고두밥이나 술밑이 이상하거나 술덧성분이 표준형과 다르면 다음 단계를 취해야 한다.

① 술밑(밑술)이 오래된 것

잠복기가 길었던 술밑은 효모 활성이 상당히 약화되어 있다. 이럴 때는 1단 담금 급수를 100%로 증가하고 술덧의 산도가 3.2가 되도록 젖산을 넣고 발효조 온도를 높이면 효모 생육이 촉진되어 술밑을 사용할 수 있다.

② 담금 온도가 높을 때

3단 담금 온도가 높을 때와 술덧의 품온이 처음에는 빠르게 오르고 나중에는 느리게 오를 때는 효모의 발효력과 고두밥의 용해속도가 균형을 유지해야 한다. 1단 담금이 저온이어서 용 상태가 느려 2단 담금도 늦어진 경우에 3단 담금의 온도를 높이면 위해 세균에 오염되기 쉽다. 이러한 경우, 효소역가가 높은 입국 또는 효소제를 첨가해 2단 담금까지 효모의 발효력을 높여야 한다.

③ 온도가 계속 올라갈 때

발효에 의해 술덧에 거품이 정상적으로 생긴 경우는 문제가 없지만, 술덧의 변화가 늦어지고 온도가 계속 내려가는 경우에는 효모가 제대로 생육되지 않은 것이다. 이런 경우는 온도를 올려 발효조를 충분히 보온하면서 인산수소칼륨(KH_2PO_4)을 톤당 300 g 넣고, 신선한 술미를 첨가해 술덧 속의 효모 수를 늘린다.

④ 산도가 높을 때

술덧의 산도가 높은 것은 자연계의 야생효모에 의한 오염이 주를 이루기 때문이므로 미생물 관리를 좀 더 철저히 해야 한다. 야생효모나 젖산균·초산균에 의한 입국 오염을 방지하기 위해서는 제국실의 살균과 위생관리를 준수해 최적의 입국을 만들어야 한다.

⑤ 술지게미 비율이 높을 때

술지게미 비율을 낮추는 것은 고두밥 용해도를 높인다는 것을 의미한다. 특히, 아밀레이스 역가가 높은 입국을 사용하고, 3단 담금 뒤 온도를 높이면 술덧은 산도가 낮고 상대적으로 술지게미 비율은 적어진다. 이렇게 한 뒤 술덧 후반에 온도를 낮춘다.

담금 시 효소제를 첨가하면 고두밥의 용해도는 커지며 산성 단백질가수분해효소 역가가 큰 효소제를 사용하면 술덧 속의 고두밥 용해가 활성화되지만 최종적으로 술지게미 비율을 줄이기에는 한계가 있다. 술지게미를 줄이려면 양조미, 원료 전처리, 제국 등 술을 빚기 전 단계가 중요하다.

(3) 자동관리 시스템

술덧의 자동관리에는 프로그램 이용, 컴퓨터 이용, 인공지능망 등 단순한 것부터 인공지능을 사용한 첨단 방법이 사용되고 있다. 청주는 병행복발효로, 술덧의 온도는 알코

을 발효와 고두밥 용해에 영향을 미친다. 따라서 온도제어만으로 알코올과 술지게미 비율 등 성분을 조절하기는 상당히 어렵다.

컴퓨터에 의한 술덧 관리 시스템은 온도 계측과 제어를 쉽게 할 수 있고 인건비 등이 적게 들어가므로 주로 대기업 양조장에서 많이 이용한다(그림 3-67). 이 시스템은 온도 계측하는 부분, 술덧 온도의 프로그램 제어 부분, 엑스퍼트 시스템 등으로 구성되어 있다.

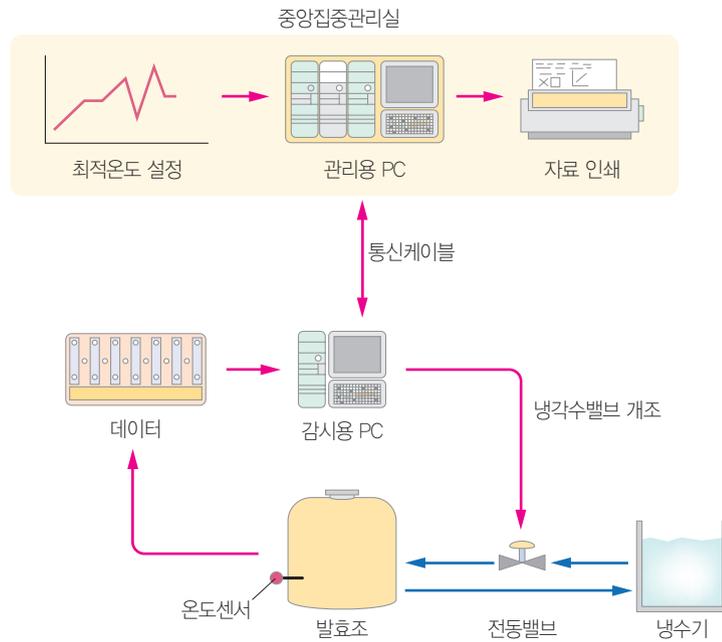


그림 3-67 술덧 관리 시스템

7) 숙성

(1) 정의와 원리

양조물의 발효나 증류 후 맛과 향을 조절하기 위해 양조산물을 적당한 조건에서 일정 시간 두는 것을 숙성이라 한다. 청주의 숙성은 저온살균 전과 저온살균 후로 나뉜다. 저온살균 전의 숙성은 효모와 효소에 의한 단기간의 생물화학적 변화를 나타내고, 저온살균 후의 숙성은 적당한 온도에서 장기간 관리하는 물리화학적 변화를 나타낸 것이다.

(2) 저온살균 전의 숙성

청주를 압착한 후 효모 균체 등의 미세한 부유물로 혼탁되어 새로운 술을 빚었을 때 나는 냄새 또는 입국인 특유의 오이향과 비슷한 냄새가 나며 이산화탄소를 함유한 거칠고 자극적인 맛이 난다. 따라서 청징화를 통해 향미를 조절한다.

① 효모의 작용

양금에 있는 효모는 맥주 후발효처럼 알데하이드, 다이아세틸, 아세트인 함량 등을 줄이면서 지방산 에스터나 에탄올을 증가시킨다(그림 3-68).

청주에서 다이아세틸 함량이 0.1 ppm 이상 되면 역겨운 냄새가 나는데, 이를 다이아세틸냄새라고 한다.

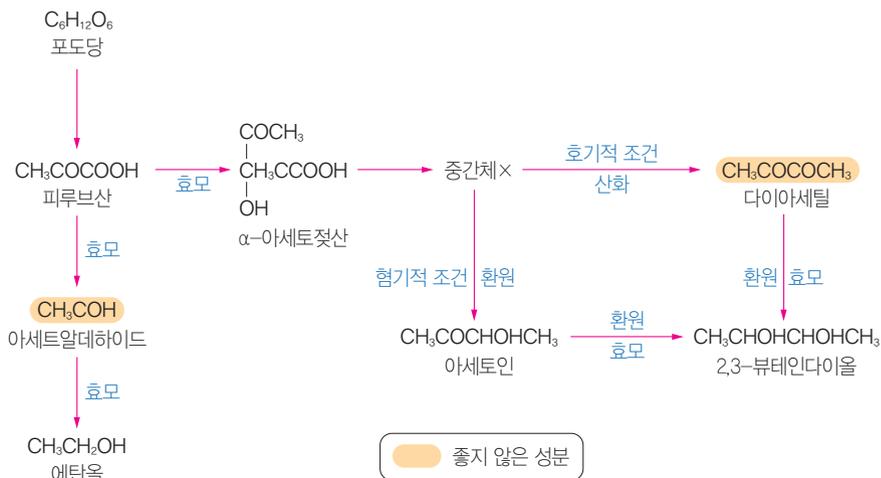


그림 3-68 피루브산 유래 물질

② 잔존효소의 작용

저온살균 전의 청주를 생주(生酒)라 하는데 <표 3-24>에서 보듯이 입국 유래 효소가 활성을 가진 것을 잔존효소라 한다.

생주에서는 뉘어(mure)향 또는 매스티(masty)향이라고 하는 불쾌한 냄새가 나는데, 이 향은 생주를 상온에서 보존할 때 발생하는 열화취(劣化臭)로 주성분은 아이소발레르알데하이드(isovaleraldehyde)로 아이소아밀알코올(isoamyl alcohol)에서 생성되는 향

이며 매스티향은 공기의 유통이 나쁠 때 생성되는 악취로 이들 복합향은 저온살균이나 한외여과로 방지할 수 있다.

표 3-24 생주의 잔존효소 활성능 비교

효 소	입 국	생주 ¹⁾ (U/g 입국)	잔존효소활성 ²⁾
α -아밀레이스	1,270	8.1	8
글루코아밀레이스	223	16.9	100
트랜스글루코시데이스	182	16.6	120
산성 단백질가수분해효소	2,285	39.4	23
산성카복시펩티데이스	7,750	173.5	30

1) 3단주, 4단주 15점의 평균치

2) (U/mL 술)÷(U/g 입국) × 1.32(글루코아밀레이스를 100으로 하기 위하여 곱하는 인자)

(3) 저온살균 후의 숙성

저온살균 후에는 새로 만든 술[新酒]의 냄새는 사라지고 독특한 향과 맛이 순해짐과 동시에 색이 진해진다. 이때 잔존효소는 실활되고 미생물은 사멸되어 물리화학적 변화만 일어난다. 청주는 증류주에 비해 다양한 성분이 들어 있어 에탄올과 물 분자 간의 물리적 변화보다 화학적 변화가 일어난다.

① 숙성의 요인

가. 환경

숙성에 가장 크게 영향을 미치는 것은 온도이다. 청주의 숙성을 촉진하기 위해 생주를 30~35℃로 가온하는 방법도 있지만 향이나 맛에 관여하는 성분 변화 온도계수의 차이가 있어 향이나 맛이 균형을 이루지 못해 이 방법을 권장하지 않는다. 두 번째로는 청주의 용존산소도 숙성을 촉진하며, 최근에는 자외선을 차단하는 병이 많이 쓰이고 있다. 따라서 청주 저장·숙성에는 온도, 산소, 빛을 주의해야 한다.

나. 술의 품질

숙성 속도는 농도가 진한 술이 연한 술보다 빠르고, 착색 증가는 일본주도, 아미노산도, 자외선 흡수, 철분 함량 등과 관계가 있다. 양조법에서 보면 저급한 양조미, 도정비율이 높은 쌀, 장기간 보존한 입국, 술지게미 비율이 낮은 것, 생주기간이 오래된 것 등 질소성분이 많을 경우 숙성하기가 어렵다.

② 숙성과 착색의 상관관계

청주의 착색물질은 <표 3-25>에 나타났다. 신주(新酒) 중에는 푸른빛을 띠는 플라빈 비율이 높고 저장 중에는 갈변된다. 출하 후 빛에 노출되면 일광착색이 된다. 제조나 저장 중에 철분이 들어가면 입국 유래의 데페리크리신(deferrichrysin)과 결합하여 적갈색인 페리크리신을 생성한다(그림 3-69). 페리크리신(ferrichrysin)은 알코올이 있을 때는 활성탄에 흡착되기 어렵기 때문에 반드시 철분이 들어오는 것을 피해야 한다. 병입공정에서 구리가 혼입되면 환원상태가 되어 이상착색 또는 혼탁을 일으킨다.

표 3-25 청주 중의 착색물질들

유래	착색물질	관련물질	색 기여율
원료	플라빈	-	1~10%
철	페리크리신	데페리크리신, 삼가철	10~50%
숙성	비효소적 갈변물질 (melanoidin)	합질소화합물, 당류, 유기산류카보닐화합물, 페놀계화합물, 기타	40~80%
빛	광화학적 갈변물질	타이로신, 트립토판, 데페리크리신, 옥살산, 케토산, 망간, 플라빈, 키누렌산, 인돌초산, 프로토타테추산	-
구리	구리 갈변물질	구리, 미지인자	-

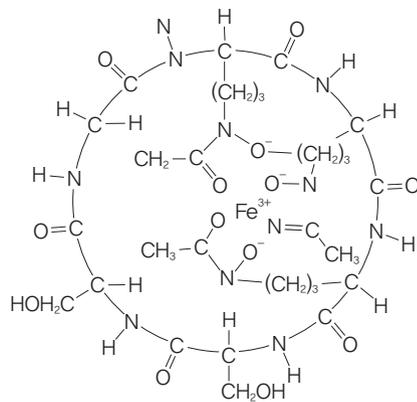


그림 3-69 페리크리신의 구조

가. 저장착색

청주의 숙성과정에서 3-데옥시글루코손(3-deoxyglucosone)이나 3-데옥시펜토손(3-deoxypentosone)이 증가하며, 포도당이 착색물질과 결합해 멜라노이드의 일부가 분리되었지만 복잡한 구조로 되어 있다. 청주를 이온교환수지로 분획하여 저장기간에 따른 착색효과를 살펴보면(표 3-26) 신주에서는 중성, 산성, 질소 구분의 기여율이 가장 높다.

표 3-26 청주의 숙성착색에 대한 기여율

획분	기여율(%)	
	생신주(生新酒)	열처리 저장 술
금속	18.6	17.7
염기성 질소	0.0	10.6
중·산성 질소	50	27.4
산성	21.2	24.8
중성	10.2	19.5

이상과 같이 새로 빛은 술에서는 아미노산 등의 성분이 착색물질이 되지만 숙성 중 여러 가지 중간체로 변하고 복잡한 반응이 집합해 착색반응이 일어난다.

나. 일광착색

착색에 관여하는 성분은 아미노산(타이로신, 트립토판), 유기산(옥살산, 케토산, 프로토카테츄산, 인돌아세트산), 광산화(데페리크리신, 키뉴렌산, 플라빈, 망간) 반응이다. 특히, 키뉴렌산과 플라빈산은 빛의 증감제 역할을 한다.

(4) 숙성에 따른 향기성분 변화

① 숙성으로 증가되는 성분들

청주가 숙성되면 신주 냄새가 없어지면서 노향이 생긴다. 이 향은 몇 가지 향기성분이 합쳐진 향이며, 대표적인 향 성분은 3-하이드록시-4,5-다이메틸-2(5H)-플라논(HDMF)과 바닐린으로 구성되어 있다.

〈그림 3-70〉은 HDMF 생성 메커니즘을 나타낸 것으로 트레오닌에서 시작하여 HDMF가 생성된다. 향기성분의 농도가 높으면 카레 냄새→한약 냄새→탄내→당밀 냄새로 변한다.

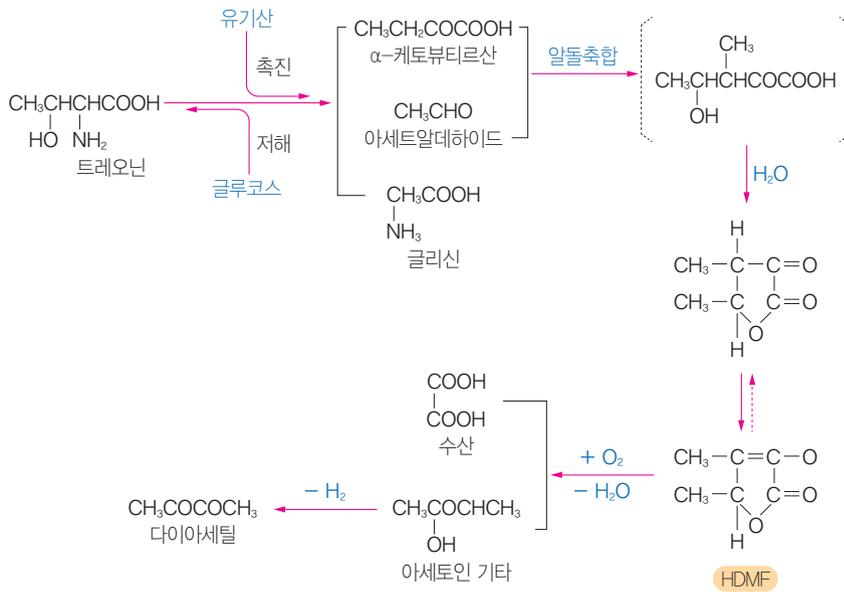


그림 3-70 3-하이드록시-4,5-다이메틸-2(5H)플라논 생성과 분해경로

소주의 바닐린과 바닐산은 <그림 3-71>의 메커니즘에 따라 만들어지는 것이 밝혀졌다. 해미셀룰로스에 결합된 페롤산이 중국균 효소에 유리되어 비닐과이어콜을 거쳐 바닐린 또는 바닐산을 생성한다.

오래된 술에서 검출되는 주요 성분을 <표 3-27>에 나타냈다. 그 밖에 아세트산, 프로피온산(propionic acid), 아이소발레르산(isovaleric acid), 메틸머캅탄(methyl mercaptan), 다이메틸설파이드(dimethyl sulfide), 다이메틸다이설파이드(dimethyl disulfide) 등의 휘발성 함유화합물, 아민, 아세톤 성분이 증가한다. 이들 성분은 대부분 마이야르반응(maillard reaction)으로 만들어진다.

(5) 숙성에 따른 맛

청주가 숙성되면 그해 빚은 새로운 술은 거친 맛이 사라지고 부드럽고 순해진다. 이 술을 장기간 숙성하면 잡미나 쓴맛이 생겨 주질을 떨어뜨린다.

① 아미노산 성분

미각성분을 불러오는 아미노산은 저장기간에 마이야르반응으로 서서히 감소되며 멜라노이딘 또는 노황성분으로 전환된다. 형광물질이나 노황 생성에 관여하는 트레오닌, 트립토판, 함황아미노산들이 많이 감소된다. 숙성에 의해 생겨난 대표적인 맛 성분인 글루탐산은 피롤리돈카복실산(pyrrolidone carboxylic acid)으로, 프로필류신(propyl leucine) 무수물이 증가한다.

② 유기산 성분

숙성에 의해 휘발산(acetic acid)과 비휘발산(succinic monoethyl, succinic diethyl ester, malic monoethyl ester)이 증가하고, 아미노산 분해로 분지산(分枝酸)이 증가하는 대신 직쇄산은 감소한다.

③ 쓴맛 성분

청주의 쓴맛 성분은 <그림 3-72>에 나타났다. 대표적인 쓴맛 성분은 프로필류신 무수물, 5'-메틸아데노신(5'-methyl adenosine, MTA), 테트라하이드로할만-3-카보네이트, 할만인데, 이들 물질은 저온살균하여 저장기간에, α -에틸글루코사이드는 생주 시기에 증가한다. 5'-메틸 아데노신, 5'-아데노실 메싸이오닌은 알코올 농도가 낮은 양조물에서 검출되지 않고 청주에서만 검출되는 고유성분이다.

④ 쓴맛 성분과 미각의 상관관계

청주의 쓴맛 성분과 미각의 관계를 <그림 3-73>에 나타났다. 이들 성분의 관계는 쓴맛을 느낄 수 없지만 쓴맛 성분을 알 수 있는 한계값 이상 존재하면 청주의 맛으로 감지되고, 그보다 함량이 증가하면 잡미로 느껴진다.

L-프로필-L류신 무수물

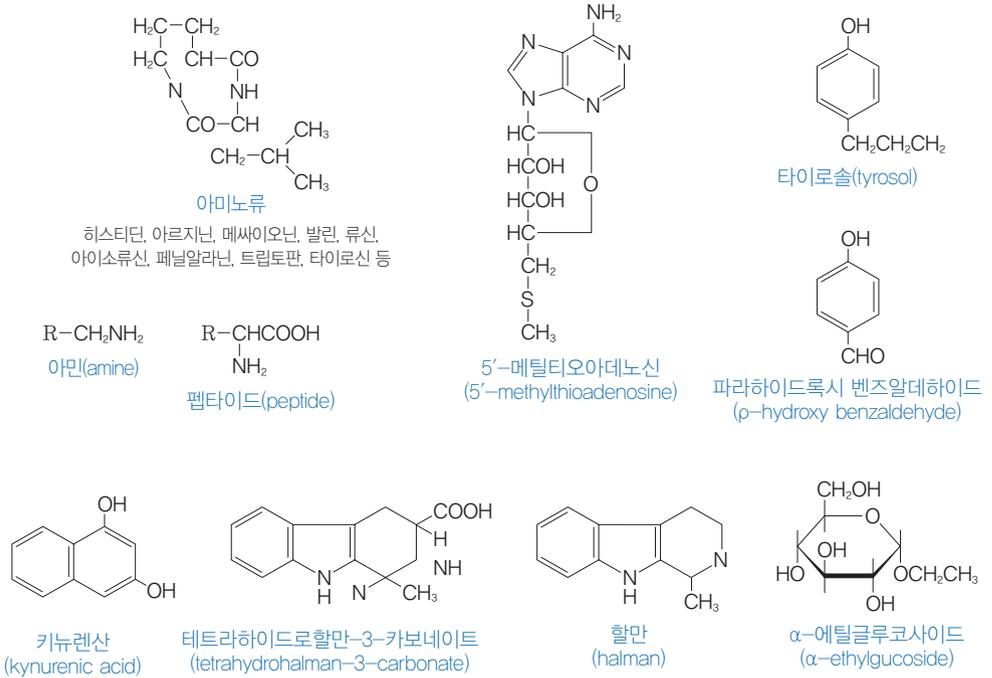


그림 3-72 청주에 포함된 대표적인 쓴맛 성분

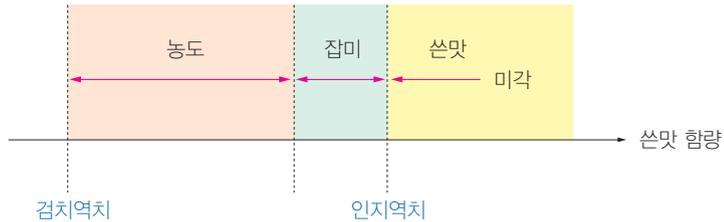


그림 3-73 쓴맛성분과 미각의 상관관계

(6) 숙성에 따른 카바산에틸(EC) 생성

카바산에틸(ethyl carbamate)은 암을 일으키는 물질로 알려져 있으며, 주류업계 자율 기준치로 정해져 있다(미국, FDA). 이 물질은 청주에서 200 ppb 이하로 규제하고 있다(캐나다). 생성기작을 <그림 3-74>에 나타냈으며 이 물질은 청주 속의 요소와 알코올이

반응해 자연발생적으로 만들어진 것이다.

카바산에틸의 저감화 방법으로는 저온살균하여 급냉한 뒤 저온에서 저장하는 방법, 산성 요소가수분해효소(acid urease)로 요소를 암모니아와 탄산가스로 분해하는 방법, 요소 미생산성 효모(일본양조협회의 KArg-9, KArg-9아호)로 술을 제조하는 방법 등이 알려져 있다.

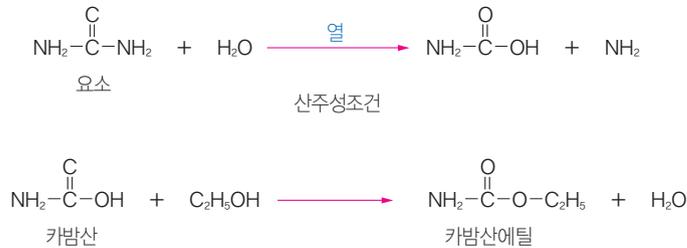


그림 3-74 카바산에틸 생성 경로

8) 살균

(1) 살균설비

① 사관식 살균

뜨거운 물이 들어 있는 탱크에 코일 모양의 금속관을 넣고 관으로 술을 통과시켜 살균하는 방식으로, 살균처리 용량이 작아 설정된 온도를 지키려면 열수탱크의 온도와 관에 흐르는 술 속도의 균형을 잘 조절해야 한다.

② 플레이트식 살균

플레이트식은 살균 능률이 현격하게 뛰어나 규모가 큰 주류업체에 적합한 살균장치이다. 관형 열교환기는 금속관을 압축·성형하여 돌기부와 파상형을 여러 개 만든 전열용 플레이트를 전열 용량에 따라 여러 장 겹쳐 유로를 형성한 것으로 고정 프레임과 이동 프레임 사이에 설치된 상하단의 가이드 바에 플레이트를 끼우고 지정된 거리까지 볼트로 압축해 대용량의 전열면적을 최소용적으로 집결함으로써 효율을 높이고 전열면적의 가감이 용이한 것이 가장 큰 특징이다.

(2) 살균방법

살균은 일반적으로 어떤 주종이든 발효 술덧에 존재하는 위해 미생물을 살균하고 각종 효소를 실행하는 것이다. 살균방법은 온도에 따라 크게 저온살균법과 고온살균법으로 나눈다.

① 저온살균법

청주의 주질을 떨어뜨리는 주요 원인인 화락균, 젖산균, 효모 등을 살균하고, 술덧에 존재하는 각종 잔존 효소를 실행시키면 청주의 품질이 안정되고 숙성단계로 접어든다. 저온(60~70℃)에서 청주를 살균하는 방법은 유럽보다는 아시아에서 더욱 발전한 것으로 보인다.

열에 의한 화락균의 사멸속도는 주어진 온도에 따라 다르다. 살균온도가 다르면 현탁된 화락균의 숫자가 10분의 1로 감소한다. 통상 60℃에서 2분 살균하면 청주 속의 화락균은 사멸한다. 그러나 이러한 저온살균에도 온도가 낮아서 생기는 문제점이 있다. 술의 열 때문에 발효조도 살균되므로 현탁 상태에 따라 사멸하기 어려운 것도 있다. 화락균의 종류에 따라 내열성에도 차이가 있으므로 소비자의 안전을 고려하여 63℃에서 10분간 저온살균한다.

가. 발효조 저온살균법

우선 살균할 술을 넣는 발효조가 청결하게 살균되었는지 살펴본다. 혹시 양금 등이 남아 있으면 살균제가 작용하지 않고 저온살균에 의한 고온에도 노출되지 않아 화락균이 살아남을 확률이 높다. 작업 후 탱크를 제때 세척하지 않으면 술덧의 양금 등이 붙어 떨어지지 않으며 화락균이 그곳에서 생육하므로 저온살균을 하여도 오염원이 그대로 남아 있게 된다. 따라서 작업이 끝나면 반드시 발효조를 세척해야 한다.

과거에는 술에 사관을 연결해 저온살균을 하였지만, 오늘날 보일러가 설치된 공장에서는 스팀으로 살균한다. 그러나 아직도 많은 양조장에서는 술·사관 유형으로 저온살균한다. 이 방법의 단점은 찌는 것처럼 술을 사용하면 그 사이에는 저온살균하기가 어렵다는 것이다. 보일러 증기를 이용해 발효조에서 뜨거운 물을 끓여 사관저온살균을 한다.

최근에는 살균 공정의 간이화·합리화에 좋은 판상가열교환기를 사용하는 저온살균법이 보급되어 많은 양조장에서 사용되고 있다.

저온살균을 하기 전에 사관 또는 판상히터로 최소한 80℃ 정도로 가열한 뜨거운 물로

호스와 발효조 등을 가열한다. 특히, 동절기에는 호스나 발효조에 열수를 채워 가열해 두면 사용하기에 편리하다. 만약 이러한 조치를 하지 않았을 경우, 저온살균을 하면 저온살균 개시 직후 뜨거운 술은 호스와 발효조에 의한 열 손실로 살균이 제대로 되지 않아 화락균에 의한 오염이 일어난다.

나. 병 저온살균법

병 저온살균을 하면 향기성분의 손실을 최소화하고 주질을 신선하게 유지할 수 있다. 병을 가열하는 것이 품질 면에서는 제일 좋지만 술을 대량 처리하는 데는 문제가 있다. 양이 많아서 병 살균이 어려울 때는 뜨거운 술을 병에 넣는 것도 한 방법이며 병입 포장 후에는 반드시 냉각해야 한다. 병 살균 시 처음부터 단단히 막으면 상부 공간에 있는 공기가 빠져나갈 수 없어 품질에 나쁜 영향을 미친다.

② 고온살균법

현재까지 고온살균법으로는 고온순간살균법(HTST)과 초고온순간살균법(UHT) 등이 알려져 있다. 고온에서 단시간 살균하는 것이 저온에서 장시간 살균하는 것보다 주류의 변패와 세균 사멸에 상당히 효과적이다.

가. 고온순간살균법

주류, 우유, 과즙처럼 신선미나 비타민 등과 같은 영양소의 보존을 중요시하는 식품의 살균을 목적으로 고안된 방법(그림 3-75)이다. 저온살균과 살균효과는 거의 같지만 풍미가 잘 유지된다. 특히 75℃에서 15초 또는 71.1℃에서 15초간 살균하면 양조물에 함유된 미생물을 대부분 살균할 수 있으며 주류의 품질 저하도 막을 수 있다.



그림 3-75 고온순간살균장치

나. 초고온순간살균법

내열성 포자를 사멸시키기 위한 살균법으로 우유를 70~80℃로 일단 가온한 뒤 130~150℃로 0.75~2초 동안 순간 살균하는 방법(그림 3-76)이다.

〈그림 3-77〉에서 나타낸 것처럼, 장시간 가열하



그림 3-76 초고온순간살균장치

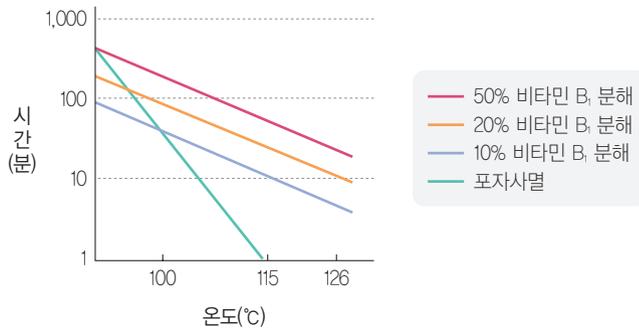


그림 3-77 포자의 가열치사곡선과 비타민 B₁ 분해곡선

면 비타민 B₁은 많이 분해되지만 포자의 가열치사곡선과 비교하면 경사가 급하지 않다. 초고온순간살균법은 포자는 사멸하고 비타민 B₁의 분해 정도가 매우 낮다. 따라서 초고온에서 단시간 가열하는 것이 저온에서 장시간 가열하는 것보다 살균효과가 좋고 성분 변화가 적은 것을 알 수 있다.

9) 제성

청주 제조공정을 살펴보면 술덧의 압착이 크게 구분된다. 그 이전의 공정은 입국과 효모라는 미생물이, 그 이후는 물리·화학적 공정에 따라 결정된다. 따라서 청주의 품질이 좋고 나쁜 것은 숙성에 의한 품질 향상도 있지만 그 이후의 공정에서 주질의 품질을 잘 유지하는 것도 중요하다. 청주의 품질은 결국, 소비자가 마시는 시점에서 평가되기 때문에 압착공정, 출하공정, 유통관리, 판매처 관리 등이 중요하다. 품질을 떨어뜨리는 주된 요인으로는 잔존효소, 위해 미생물, 산소, 온도 등이 알려져 있다. 따라서 이들 요인을 어떻게 제거할지 아니면 조절할지는 압착 이후 공정에서 해결해야 한다.

(1) 압착

술덧을 압착한 여과포에는 불완전하게 분해된 전분, 단백질, 식이섬유, 효모 등이 들어 있고, 압착할 때 여과포에 화락균과 젖산균이 들어 있는 경우도 있다.

전통방식으로 술덧을 압착하는 경우는 앙금 등의 성분이 많아 우선, 앙금질하여 제거한다. 자동압착기로 사용하는 경우는 앙금이 적어 앙금질 공정을 생략하고 활성탄을 투

입해 여과하는 방법이 가장 많이 사용된다. 그해 빛은 새로운 술에 들어 있는 효소에 의해 앙금과 그 성분이 분해된다. 또 효모에 의해 당 성분이 자화(資化)됨과 동시에 다이아세틸 등의 성분으로 환원되기도 한다. 음양주에서는 효모의 양과 기간에 따라 앙금이 섞여 있는 사이에 일본주도가 약간 올라가고 향기성분이 줄어들면서 맛이 좋아져 품질이 향상된다.

여과하지 않고, 앙금 방치기간이 길어지면 효소 분해와 효모 자화가 줄어들면서 아미노산과 이취가 증가해 청주의 품질이 떨어진다. 따라서 앙금이 가라앉으면 바로 제거하고 여과한다. 자동압착기로 압착한 경우에도 앙금이 적어 압착 후 즉시 여과해 앙금을 완전히 제거한 다음 활성탄으로 각종 성분을 흡착 제거한다. 도정도가 높고 술지게미 비율이 낮으며, 알코올 사용량이 적고 저장온도가 높으며, 출하시기가 가을이고 차게 마시는 술은 활성탄을 많이 사용해야 한다. 이렇게 여과를 하여도 효소류는 거의 제거되지 않고 일부 젖산균도 남는다. 효소작용으로 포도당 등 단당류와 아미노산이 증가하고, 생노향 물질인 아이소발레르알데하이드도 서서히 증가한다.

활성탄은 청주의 이취, 이취 등을 흡착 제거하지만 동시에 감칠맛 성분도 함께 제거하기 때문에 활성탄의 종류와 사용량 등을 고려해 사용해야 한다.

(2) 저온살균

저온살균의 목적은 그해 빛은 새로운 술에 남아 있는 미생물을 살균하고 효소를 실효하는 것이다. 압착에서 저온살균까지 기간은 짧을수록 좋다. 따뜻한 지방에서는 압착 후 1개월에 생노향이 발생한 예가 있어, 담금 조작과 병행하여 정제·저온살균하는 것이 가장 좋다.

저온살균 후, 온도가 높으면 숙성이 촉진되므로 신선한 술이나 여름을 넘긴 술은 저온살균 후 탱크 냉각을 반드시 하여야 한다. 출하하기 쉽도록 저장하며, 판매량이 적은 고급주, 병에 포장한 로트가 줄어들어 여름철 출하도 고려해 저장용기를 결정한다.

화락은 품질저하의 최대 요인이므로 저온살균 조작과 동시에 저장 중 주기적으로 주질을 점검해야 한다. 이를 통해 품질과 숙성도를 파악하고 그 결과를 참고하여 출하순서를 결정한다.

(3) 생주

생주(生酒)를 출하할 때는 술덧의 잔존효소와 위해 미생물에 대한 대책을 충분히 마련하여야 한다. 한외여과를 하면 효소 대부분과 미생물은 제거되지만 맛도 단순하고 싱거워진다. 압착 후 한외여과해 청주 중에 잔존하는 효소를 제거하면 저장온도에 관계없이 생노향, 포도당, 아미노산 증가를 걱정하지 않아도 된다. CIP가 완비되어 있으면 상온저장, 상온유통이 가능하지만 주질을 신선하게 유지하는 것은 저온저장이 바람직하다. 한외여과장치가 없으면 앙금질을 하여 저온저장을 하는데, 효소와 화락균은 100% 제거되지 않아 저온저장이 필수적이다.

제자리 세정(Cleaning in place, CIP)은 저장탱크로부터 병입 포장기까지를 고정배관으로 연결해 전체를 고온 알칼리 등으로 세척·살균하는 시스템을 말한다.

10) 여과

(1) 종류

① 신주 앙금의 여과

여과포를 사용해서 술덧을 압착하면 앙금이 다량 나온다. 신주 앙금은 여과하기가 매우 어렵다. 앙금처리하기가 가장 좋은 것은 앙금이 함유된 술 또는 활성 청주에 혼합해 판매하는 것이다.

② 신주 여과

앙금을 제거한 술 또는 자동 착즙기로 착즙한 술에 활성탄을 넣고 향미를 조정된 뒤 여과한다.

③ 저장주 여과

저장주는 출하 전에 여과를 반드시 한다. 종래에는 활성탄을 넣고 앙금을 침전시켜 여과하였으나 최근에는 광택의 중요성이 없어지면서 앙금을 가라앉히는 단계를 생략하는 경우가 많다.

④ 2차 여과

저장주 여과 시 남은 활성탄을 점검하고 제거한다. 활성탄은 보통 여과기 뒤에 연결해

사용한다. 병입 포장 시에 충전기 직전에 여과를 하여 제품에 이물질 혼입을 방지한다.

⑤ 양금 여과

양금이 많지 않으면 저장주 여과 후에 여과 조제를 보디피드(body feed)하면서 가압 주입한다. 다만 여과기에 따라서 여과가 안 되는 것도 있어 주의를 요한다.

(2) 여과장치

여과기 이외에 여과에 필요한 장비로는 탱크, 여과제, 여과조제, 펌프 및 컴프레서 등이 있다.

① 여과 재료

원액을 직접 여과하는 것, 여과 조제를 지지하는 것, 양자의 기능을 가진 것에 따라 여과지, 광목천, 술주머니, 여과포, 막여과, 세라믹스, 스테인리스 스틸 등이 사용된다.

② 여과조제

청주 술덧의 현탁물이 많을 경우와 여과제 기능이 충분하지 않을 때 여과조제를 사용한다. 산업적으로 사용 가능한 여과조제로는 규조토, 펄프단섬유, 면단섬유, 실크단섬유, 탄소입자, 티탄산칼륨 등이 많이 쓰인다. 좋은 여과층은 압력이 높더라도 찢어지지 않고 외부 충격이나 압력 변동에도 부서지지 않는 것이다. 여과조제의 표준 사용량은 규조토는 $100\sim 500\text{ g/m}^2$, 섬유상 조제는 $100\sim 200\text{ g/m}^2$ 이다. 원액 중 현탁물이 많으면 여과망이 막히기 쉽기 때문에 규조토를 원액에 혼합하면서 여과하면 여과망의 막힘을 방지할 수 있다.

③ 여과기

가. 필터 프레스형 여과기

여과판과 여과격자를 교대로 중첩해 그 사이에 여과제를 넣은 형식이다(그림 3-78). 여과기 세팅이 끝나면 접동판을 움직이는데 소형 압착기는 수동, 대형 압착기는 유압으로 조인다. 여과격자에 술덧이 공급되어 여과제를 통과해 여과판 중에 여액을 유입한다.



그림 3-78 필터 프레스

나. 리프형 여과기

여과소자를 연결하여 관체(耀體) 안에 수납하는 형식으로 원액이 여과제를 통과한 뒤 여과소자 중에 여과액이 들어가고 중앙의 수집액 관을 통과한 다음 여과기 외부로 배출하는 형으로 주로 1차 여과에 사용한다(그림 3-79).



그림 3-79 리프형 여과기

다. 카트리지형 여과기

리프형 여과기의 일종으로 내부에 여과소자인 카트리지(cartridge)를 수납하는 형식이다. 카트리지는 소소(素燒) 원통, 여과지, 멤브레인 필터, 중공사(中空絲)를 다발로 묶은 것 등이 사용된다. 멤브레인 필터와 중공사는 용도에 따라 공극 크기(pore size)를 선택할 수 있는데 보통 6 μm 를 사용하지만 생주의 최종 여과용으로는 화락균을 제거하기 위해서 0.3 μm 이하의 것을 사용해야 한다. 이 여과기는 주로 소량 여과, 2차 여과 또는 병입 포장기 직전에 사용하고, 생주의 1차 여과용으로도 사용할 수 있다.

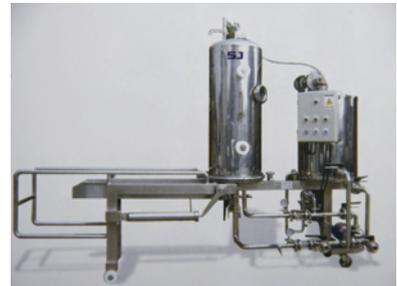


그림 3-80 HS 필터

(3) 여과 이론 및 실무

① 시험여과

어떤 종류의 활성탄을 얼마나 사용할지 결정하기 위해서 시험여과를 한다. 활성탄 사용 시기는 생주, 저온살균, 출하 전 3회 정도 활성탄을 사용할 수 있지만 출하 전의 경우는 사용량을 철저히 시험하여야 한다. 시험여과를 위해서는 여액 200 mL를 여과하면 된다. 여과 방법은 여과지를 사용하는데 자연여과는 여과지 냄새가 나기 때문에 좋지 않다. 이를 방지하기 위해서 공극 1 μm 의 멤브레인 필터를 사용하고, 여과층을 잘 만들기 위해 여과기에 시료를 넣고 몇 분간 방치한 뒤 여과를 시작한다. 감압여과는 향기성분이 휘산되므로 가압여과기를 사용하는 것이 바람직하다.

② 일반여과

청주의 앙금이 바닥에 가라앉은 술의 여과법을 살펴본다.

- 〈그림 3-81〉과 같이 여과장치를 배치하고 여과대를 준비한다.
- 탱크의 맨홀 뚜껑을 연다.
- 반절통에 물을 넣고 여과조제를 혼합해 분산시킨다.
- 펌프를 가동시킨다.

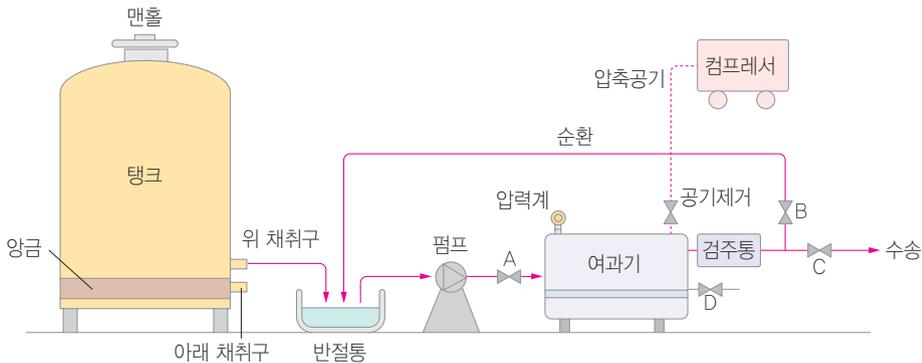


그림 3-81 여과기 배치도

공기 제거기로 여과기 내의 공기를 제거한 후, 여과조제를 첨가하여 술통의 물이 투명해질 때까지 5~30분 순환시킨다.

- 맑아지면 순환하던 물을 버리기 위해 호스를 통 밖으로 빼고, 물이 거의 없어지기 전에 탱크 위의 채취구에서 술을 반절통에 넣는다. 그런 후 밸브 C를 열고, 밸브 B를 잠가서 여과한 술을 탱크에 넣는다.
- 위의 채취구에서 술이 전부 나오면 아래 채취구에서 앙금을 통으로 옮긴 다음 계속해서 여과한다. 앙금이 여과기에 들어가면 압력이 급히 올라가고 혼탁한 술이 나오는 경우도 있다. 혼탁된 술을 통에 돌려보내 한동안 순환시켜 술이 투명해지면 밸브를 돌려 술을 탱크에 넣는다.
- 통의 술이 없어지기 전에 물을 넣고 여과기 내의 술을 압출한 후, 펌프를 정지하고 밸브 A와 C를 잠근 뒤 호스 내로 술을 보낸다.

- 밸브 D를 열고 컴프레서로 압축공기를 들여보낸다.
- 여과기를 분해하여 여과제와 함께 고형화 잔사를 제거하고 탱크, 여과기, 호스 등을 세척 건조한다.

(4) 한외여과

한외여과는 청주의 청정화를 연속적으로 시킬 경우에 사용하지만, 오늘날 양조장에서는 생주 중에 녹아 있는 효소 제거와 생주의 품질 저하를 방지하기 위해 사용하고 있다. 액화 공정에서는 내열성 효소제를 사용하여 저온살균으로 열을 변성시킬 수 없어 이 효소를 없애는 방안으로 사용되고 있다.

특히, 분자량이 수십만 이하인 고분자 물질을 분리하는 기술로 주로 미세입자의 용질을 여과한다. 청주여과에 사용하는 분획 분자량은 6,000~3만 정도로 청주를 탱크와 모듈 사이를 순환시키면서 천천히 여과한다. 농축배율이 30배 정도의 경우, 효소를 비롯한 고분자물질이 거의 함유하지 않는 술과 다량 함유하는 술로 분리되며, 한외여과를 거친 술의 맛은 원래의 술보다 단순하고 싱거워진다(그림 3-82).

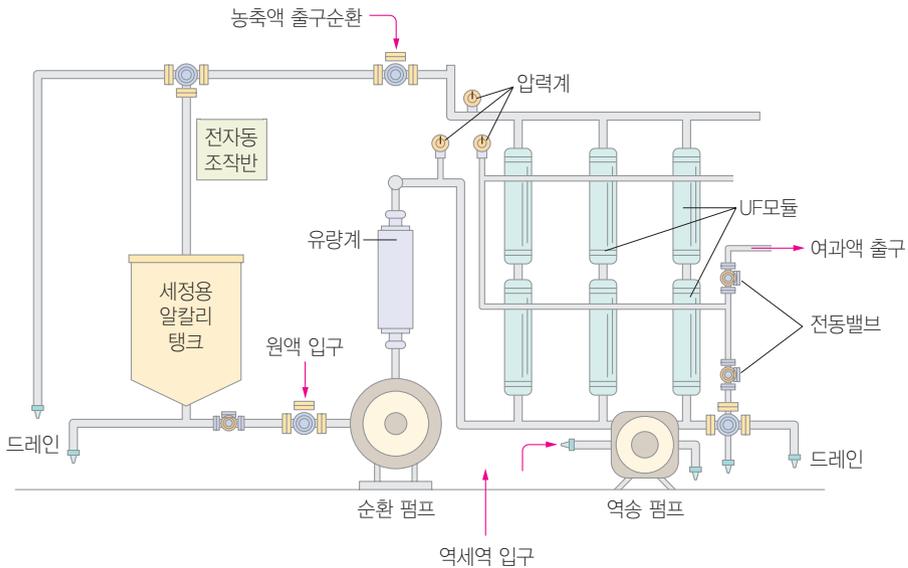


그림 3-82 한외여과장치

11) 병입 공정

양조장에서 병입공정은 술을 제조하는 장소와는 분리된 별도의 공간에서 시설을 갖추는 것이 바람직하다. 이 공간은 컴퓨터로 모든 공정을 관리할 수 있는 고도의 중앙관리 시스템으로 되어 있다. 간단한 병입공정과 장치는 <그림 3-83>에 나타냈다.

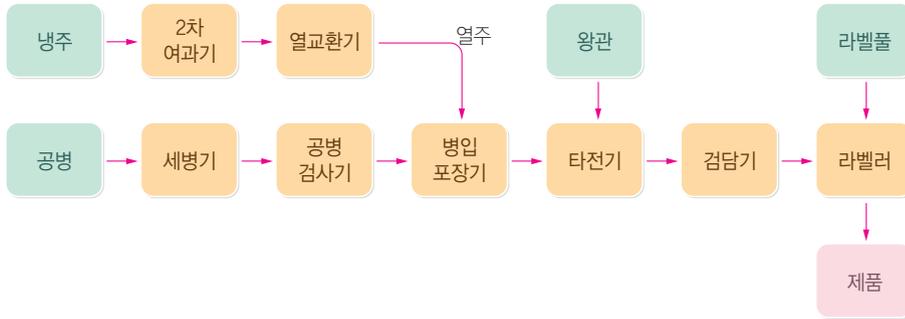


그림 3-83 병입공정 시스템

(1) 제품의 안전

병입공정은 청주가 상품으로 되는 마지막 단계로 화락균 등 잡균 오염과 이물질 혼입 등을 반드시 방지해야 한다.

- 왕관은 단식과 복식으로 구분되지만 오늘날 사용하기 쉬운 복식 왕관이 많이 쓰인다. 특히 술과 직접 닿는 부분은 재질에 따라 이취가 날 수 있으므로 잘 선택해야 한다.
- 햇빛이 주질에 미치는 영향이 크므로 착색 병을 사용하여 청주의 주질관리를 할 뿐만 아니라, 빈병 검사를 철저히 하여 이물질과 불량 병을 제외한다.
- 포장 주입구의 술 온도(62~63℃)를 일정하게 유지하면 냉각 후, 술의 액면이 일정하게 된다.
- 포장 후 병 검사는 가급적 병을 거꾸로 하여 확인하고, 병 라벨은 정해진 위치에 깨끗하게 부착되었는지 조사한다.
- 화락균 오염을 방지하기 위해 병입공정 장치의 세척과 살균을 철저히 한다.

(2) 작업자의 안전이 최우선

양조장 규모에 관계없이 병입하는 장소는 하절기와 동절기에 냉난방하기가 어려울 뿐만 아니라 병끼리 접촉하여 소음이 크고 장시간 단순 반복 작업으로 인한 작업환경이 상당히 열악하다. 이를 보완하기 위해, 장비 배치를 개선하고, 조명시설을 적절히 하며, 사용 장비에 손잡이를 달고 커버 등을 씌운다. 또 작업장의 바닥과 배수로를 정비하고 필요한 곳에는 미끄럼 방지턱을 설치하여 작업 환경을 밝고 깨끗하게 한다. 작업자는 작업복, 모자, 신발, 장갑 등의 복장을 갖추고 작업 기준에 맞추어 작업을 한다.

6. 탁주의 성분과 효능

1) 탁주의 성분

곡물과 발효제, 물을 혼합하여 담금하면 미생물에서 용해되어 나오는 효소에 의해 전분, 단백질 등이 분해되어 포도당, 아미노산이 생성된다. 효모가 포도당을 발효시켜 알코올, 탄산가스, 향기와 맛을 이루는 부산물이 생성되고 원료의 특징을 나타내는 성분이 어우러져 술이 된다. 원료를 달리했을 때 탁주의 분석치는 <표 3-28>과 같이 나타났다.

(1) 알코올 도수

막걸리의 평균 알코올 도수는 6~8%로 맥주보다는 높지만 다른 술보다 낮아 부담 없이 마실 수 있다.

(2) 단백질과 아미노산

막걸리는 단백질 함량이 약 1.7%이고, 단백질이 발효과정에서 분해된 아미노산이 다수 존재한다. 막걸리에 존재하는 발린, 류신, 아이소류신, 메싸이오닌, 트레오닌, 라이신, 페닐알라닌 등은 인체에 유용한 필수 아미노산으로 세포 구성에 도움이 된다.

퓨젤유는 아미노산이 효모에 의해 분해되어 만들어지며, n -프로판올, i -부탄올, i -아밀알코올 등 탄소 수가 많은 알코올을 총칭한다. 술의 향기로도 작용하지만 알코올보다 독성이 15~30배 강하고 숙취의 원인물질로 알려져 있다.

표 3-28 탁주의 주원료별 주요 성분 함량표

분석항목	주원료	쌀 100%	쌀 80% 밀가루 20% (살균)	쌀 40% 옥수수 40% 밀가루 20%	쌀 40% 전분당 40% 밀가루 20%	밀가루 100%
	pH		3.8	3.5	3.9	3.8
알코올분(v/v%)		6.0	6.0	7.8	6.2	6.2
총산(w/v%)		0.19	0.21	0.18	0.15	0.13
아미노산도		1.4	1.0	1.5	1.0	1.2
총당(w/v%)		흔적	흔적	흔적	흔적	흔적
진균수		-	음성	-	-	-
메탄올(mg/mL)		흔적	흔적	흔적	흔적	흔적
에틸아세테이트(ppm)		23	24	33	3	14
아세트알데하이드(ppm)		143	3	18	35	67
<i>n</i> -프로판올(ppm)		55	81	71	7	33
<i>i</i> -부탄올(ppm)		68	65	77	64	56
<i>n</i> -부탄올(ppm)		-	-	-	-	-
<i>i</i> -아밀 알코올(ppm)		22	211	208	191	169
<i>n</i> -아밀 알코올(ppm)		-	-	-	-	-
퓨젤유(ppm)		145	357	356	262	258

* 『국세청기술연구소 100년사』 (2009년) 참조

(3) 아세트알데하이드

알코올 발효의 중간생성물로, 인체 내에서 에틸알코올 분해의 중간산물로 홍조, 구토, 오심, 두통, 호흡곤란 등 전형적인 숙취 증상을 일으킨다. 알코올 발효의 중간생성물로 발효 최성기에 대량 검출되고 숙성시기에 감소한다.

(4) 유기산

유기산은 구연산, 석신산, 젖산, 아세트산 등 산을 총칭한 것으로 누룩에서 용출되거나 미생물 발효과정에서 생성된다. 유기산 함량이 낮으면 산미가 없어 밋밋하고 너무 많으면 시어서 먹지 못하는 산패된 상태가 된다. 탁주의 유기산 함량은 0.15~0.3%이며, 0.5%를 초과하면 산패한 주류이므로 마실 수 없다.

(5) 술지게미

탁주는 술지게미를 걸러내지 않고 함께 제성한 술이다. 탁주 속 술지게미에는 단백

질, 지방, 식이섬유 등 영양성분이 풍부하며, 술지게미가 고혈압 억제, 혈당개선에 효과가 있다는 연구보고도 있다.

2) 탁주의 효능

탁주는 일반적인 술과 달리(청주 0.5%, 맥주 0.4%, 소주 0%) 단백질이 1.75~1.9%나 들어 있다(우유는 3%). 또 유기산이 약 0.8%를 비롯해 아세틸콜린, 리보플래빈 같은 비타민과 이노시톨, 식이섬유, 유용한 생리활성물질 등이 함유되어 있는 독특한 알코올 음료이다. 최근에는 탁주, 약주, 발효제인 누룩에서 와인보다 우수한 항암활성과 와인에서는 보고되지 않은 지질대사 개선 활성 등 새로운 활성에 대한 연구 성과들이 보고되고 있다.

(1) 각종 영양소 공급

술을 마시는 목적은 영양소를 공급하기 위한 것은 아니다. 그러나 살균하지 않은 탁주에는 살아 있는 활성효모가 많이 들어 있어 인체에 필요한 소화효소나 무기물을 원활히 공급한다는 점이 매우 독특하다. 또 여러 종류의 비타민과 각종 영양소가 골고루 함유되어 있으며, 사람이 매일 필수적으로 섭취해야 하는 필수아미노산 중 라이신, 트립토판, 페닐알라닌, 메싸이오닌 등 10여 종의 아미노산이 균형 있게 들어 있다. 라이신은 체내조직을 합성하는 데 유용하며, 트립토판은 발육과 체중 유지에 꼭 필요하다. 식욕을 증진하고 피를 만들며 젖이 잘 분비되도록 도와주기도 한다. 메싸이오닌은 인지질 합성을 촉진하여 간의 지방을 적절히 운반하고, 지방간이나 간경화가 생기는 것을 예방해준다.

새콤한 맛을 내는 각종 유기산은 갈증을 멎게 할 뿐 아니라 신진대사를 원활하게 해준다. 탁주는 저알코올성 음료로 몸에 큰 부담이 없고 적당량 마시면 혈액순환을 촉진한다.

(2) 젖산균 효과

세계적으로 장수하는 사람들이 많이 섭취한다는 젖산과 같은 유기산이 함유되어 있는데 이 유기산은 에너지를 쉽게 만들어내고 불필요한 피로물질이 쌓이지 않게 처리해준다. 이러한 젖산은 젖산균에서 만들어지는데 세계적으로 유명한 장수마을의 장수자

들이 유기산이 풍부한 과일이나 발효유 등을 많이 먹고, 우리나라 장수자들이 발효식품인 장류와 김치를 즐겨 먹고 탁주를 즐겨 마시는 것은 결코 우연한 일이 아니다.

(3) 항암효과

암세포 성장을 억제하고 암세포 전이를 억제하는 등 탁주에 항암효과가 있다는 사실이 밝혀졌다. 한국식품연구원은 탁주에 항암효과가 있는 페네솔(farnesol) 성분이 와인이나 맥주보다 10~25배 더 많다고 발표했다. 종류에 따라 다소 차이가 있겠지만 150~500 ppb가 포함되어 있다고 한다. 이 양은 충분한 양은 아니나 전통탁주 제품에 유용한 성분이 발견된 사실은 매우 고무적인 일이다. 특히 탁주제품용기 밑에 혼탁한 부분이 있는데 이 부분에 페네솔 성분이 더 많이 들어 있다는 것이다. 따라서 탁주를 가라앉혀 상등액만 마시면 그 효과는 절반 이하로 줄어들 것이다.

탁주 발효 중 생성되는 다양한 유기산(젖산, 주석산, 사과산, 구연산 등)과 각종 생리활성물질도 항암효과가 있으며, 전통누룩 추출물에서는 유방암 세포전이를 저해하고, 전립선 암세포의 생육을 억제하는 효과가 관찰되었다.

(4) 심혈관계 개선효과

탁주의 식이섬유에는 콜레스테롤 수치를 낮추는 효과가 있다. 탁주 농축물이 몸에 나쁜 LDL-콜레스테롤과 중성지방의 혈중 농도를 낮추었으며, 혈액 흐름을 개선하고 트롬빈(thrombin)에 의해 유도되는 혈전 생성을 저해하였다. 엔지오텐신 1-전환효소(angiotensin 1-converting enzyme)를 저해하여 고지혈증, 고혈압 등 심혈관계 질환 예방에도 효과가 있는 것으로 나타났다.

(5) 비만 예방 기능

체내에 영양이 과잉공급될 때 지방세포는 에너지를 저장할 목적으로 수를 늘리게 된다. 사람의 지방세포는 전(前)지방세포(3T3-L1)에서 분화된다. 이 3T3-L1 세포를 추출해 지방세포로 분화하면서 한 그룹에는 별다른 처리를 하지 않고, 또 다른 그룹에는 탁주 농축액을 주입한 결과, 탁주를 넣은 처리구에서는 지방세포 수가 덜 증가하고 세포 내에 지방도 덜 축적되었다. 하지만 별다른 처리를 하지 않은 처리구에서는 지방세포

수도 증가하고 세포 내에 지방도 더 축적되었다. 이는 탁주가 전지방세포의 분화를 억제해 비만을 예방하는 데 도움을 준다는 증거이다. 원료로 사용하는 쌀이 누룩곰팡이와 젖산균에 발효되면서 이런 효과가 생기는 것으로 추정하고 있다.

(6) 항염증 억제효과

탁주의 염증 억제효과도 입증되었는데 면역세포에 독소(endotoxin, 내독소)를 넣은 뒤 한쪽은 별다른 처치를 하지 않고, 다른 쪽에는 탁주 농축액을 넣어 두 그룹의 세포에 염증 반응을 유도한 뒤 염증 반응의 부산물인 산화질소의 양을 측정해보니, 탁주를 넣은 쪽이 적게 나왔다. 이것은 탁주에 포도주의 폴리페놀과 같은 역할을 하는 항염증 물질이 들어 있다는 것을 의미한다.

(7) 위 보호효과

일반적으로 술을 마시면 알코올이 위점막을 자극해 출혈이 생기고 점막하근육층에 부종이 유발되며 미세혈액순환이 정체돼 급성위염을 유발한다. 쥐에 에탄올과 에탄올-염산을 처리해 위에 궤양을 유발시킨 결과 탁주 누룩추출물(*Rhi. oryzae* KSD-815)이 궤양이 일어나는 면적을 축소시키는 등 위 보호효과를 나타냈다.

(8) 피부개선 효과

탁주에는 단백질과 비타민 B 복합체가 들어 있어 피부 미용에 좋다. 또 알맞게 들어 있는 알코올 성분은 혈액순환과 신진대사를 왕성하게 해서 몸에 축적된 피로물질을 제거해준다. 몸에 피로물질이 쌓이면 피부가 거칠어지고 기미, 주근깨도 생긴다. 젖산, 구연산, 사과산, 주석산 등 알파하이드록시산(α -hydroxy acid, AHA)은 몸 안에서는 피로물질을 제거하는 데 도움을 주며, 피부에 바르면 각질제거에 효과적이어서 화장품 원료로도 이용된다.

멜라닌은 피부의 표피층을 보호하는데 자외선에 지나치게 노출되면 과잉 생성되어 기미와 주근깨를 형성하고 피부노화를 촉진한다. 심한 경우 피부암을 유발하기도 한다. 멜라닌을 만드는 데 관여하는 효소가 타이로시네이스(tyrosinase)인데, 이 효소의 작용을 억제함으로써 멜라닌 형성을 저해하는 효과가 탁주의 일종인 이화주에서 확인되었다.

이화주의 경우 멜라닌 합성을 저해하는 것은 물론 멜라닌 색소를 환원시켜 탈색시키고 멜라닌 색소를 형성하는 효소의 활성을 억제하여 기미를 감소시킨다. 이 밖에도 피부 주름에 영향을 미치는 엘라스틴분해효소(elastase)의 활성을 저해함으로써 피부의 탄력이 줄어들지 않게 도와준다.

(9) 통풍 개선효과

요산이 축적되어 생기는 통풍의 주범은 맥주를 비롯한 술과 육류, 해산물, 과당함유 음료수에 들어 있는 퓨린계열의 물질 때문이다. 통풍은 요산이 몸에 축적되면서 손끝이나 발끝이 바늘로 찌른 것처럼 아픈 질병이다. 퓨린계열의 대사과정을 보면 잔틴산화효소(xanthine oxidase)가 잔틴 또는 하이포잔틴(hypoxanthine)을 요산으로 전환하는데, 탁주에는 이런 활성을 저해하는 물질이 많이 들어 있어 통풍을 예방한다는 것이다(표 3-29).

표 3-29 주류별 잔틴산화효소의 활성저해효과

종류	잔틴산화효소의 활성저해 정도(%)
탁주(세 종류)	35~65
청주	32~35
맥주	8~9

탁주를 살균하든 살균하지 않든 효과는 같으며 맥주에 비하여 높은 xanthine oxidase 활성저해능을 보였다. 이는 맥주보다 탁주가 통풍유발을 상대적으로 줄일 수 있음을 나타낸 것이다.

(10) 변비 예방과 다이어트

탁주는 다른 어떤 술보다도 식이섬유(0.13~2%)가 풍부하다. 다른 음료에 비하면 100~1,000배나 많은 식이섬유를 갖고 있어 변비예방은 물론 다이어트에도 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 식이섬유가 장내 미생물과 작용해 트림을 일으켜 마시고 난 뒤 불쾌감을 주었는데, 최근에는 균주를 개량하고 탁주 제조공정을 개선하여 트림 문제를 개선한 탁주가 소개된 바 있다.

탁주는 알코올이 6% 정도여서 몸에 부담을 주지 않아 간경화증은 물론 위궤양에 걸릴 염려가 비교적 적은 편이다. 그리고 앞서 설명한 바와 같이 많은 효능이 있는 것은 사실이다. 그러나 탁주가 아무리 좋다고 해도 알코올 음료이기 때문에 지나치게 많이 마시면 알코올성 지방간, 알코올중독 등의 문제를 일으킬 수 있다. 많은 사람의 경험과 연구결과들로 미루어볼 때 하루 두 잔 정도(400 mL)가 적당하다고 본다.

탁주를 이용한 제품

- 탁주빵: 포천탁주와 100% 국산 흑미로 만든 빵이다. 효모를 이용해 저온에서 장기간 숙성해서 식감이 부드럽다. 다이어트와 변비에 좋은 식이섬유와 피로해소에 좋은 비타민 B 등 몸에 좋은 성분이 풍부하게 들어 있다.
- 요리용 쌀탁주 식초: 요리용 쌀탁주 식초는 부드러운 신맛(산도 4.5도)이 특징으로 음식 고유의 색감이 나 맛, 풍미를 살려주는 고급 식초이다. 산업화되기 전에 가장 대중적인 식초였던 쌀탁주 식초를 복원한 것이다.
- 탁주 버블 클렌징 라인: 단백질, 비타민 B가 풍부한 탁주 추출물이 들어 있다. 탁주에서 얻은 발효된 술 지게미 성분으로 여름철 모공 수축을 도와준다. 각종 영양성분이 담긴 술지게미에 비타민과 미네랄이 풍부한 당밀을 첨가해 다시 발효하면 모공 속 노폐물과 각질을 없애는 데 효과가 있다.
- 탁주 마스크팩: 얼굴 피부의 진정효과, 보습효과가 있다.







CHAPTER 4

품질과 안전위생관리

품질관리 / 관능평가 / 안전위생관리

품질과 안전위생관리

탁주와 약주의 제조에서 좋은 주질을 유지하기 위해서는 어떻게 관리하여야 하는지 살펴보고, 제조·생산 공정의 안전위생관리는 어떻게 이루어져야 바람직한지 알아본다.

1. 품질관리

탁주보다 엄격한 품질관리가 요구되는 약주의 품질관리는 주질관리와 인체 안전성 측면에서 「식품공전」, 「주세법」 등에 검사항목을 설정해 기준을 제시하고 있다. 검사 항목으로는 성상, 주정분, 총산, 보존료, 사카린, 진균수, 메탄올, 혼탁도를 측정하여 관리토록 하고 있다. 제품 검사 외에도 품질을 관리하려면 원료 입고에서 제품 출고까지 공정별로 제조장의 여건에 맞게 항목을 설정해 관리해야 한다(표 4-1, 표 4-2).

참고로 품질관리를 위해 현장에서 적용하고 있는 품질관리(quality control, QC) 공정표를 제시하였다. 이를 참고하면 도움이 많이 될 것이다.

표 4-1 약주의 검사항목과 검사기준

검사항목	검사기준	검사근거	검사목적	비고
성상	고유의 색택 특유의 향미	식품공전	주질관리	약주의 색택, 향, 혼탁도 등 외관 (약주의 혼탁 여부 판단)
주정분(V/V%)	± 0.5% 이하	주세법	주세검사 자료제공	약주 중 알코올 농도 표시(알코올 도수)
총산(W/V%)	0.7 이하(초산)	식품공전	주질관리	약주 중에 함유된 유기산류 총량 (약주의 신맛 강도 표시)
보존료(g/L)	POBB 0.05 이하	식품공전	적정사용 여부	약주의 보존성을 향상하기 위해 첨가하는 재료
사카린	불검출	주세법 식품첨가물공전	주류사용금지 재 료	설탕의 약 500배인 고감미감미 료(1990년 7월 1일부터 사용 금 지)
진균수	음성	식품첨가물공전	살균 여부 판단	약주 중의 진균류(효모, 곰팡이 등) 존재 유무 분석
메탄올(mg/mL)	0.5 이하	식품공전	인체유해성분	인체유해물질(8~20 g 섭취 시 실명, 30~50 g 섭취 시 사망)
혼탁도(E.B.C)	18 이하	주세법	주류종류 분류	약주의 맑기 정도 표시(약주의 혼탁 판단, 탁주와 구분)

표 4-2 공정별 관리항목(예시)

공정	검사항목	검사주기	
입고검사	쌀	수분, 조단백질, 전분가, 색도, 완전입자율	입고 로트(lot)
	누룩	수분, 역가	입고 로트
	효소	역가, 순도	입고 로트
	효모	생균수	입고 로트
	식물약재	수분, 산도, 당도, 색도, 미생물(곰팡이, 세균)	입고 로트 저장 중 월 2회
	젓산	산도	입고 로트
	고과당	당도	입고 로트
	공병	품목별 기준 (길이, 폭, 높이, 무게, 두께, 색상, 이물질 등)	입고 로트
	마개		
	수축필름		
	라벨		
	박스		
테이프			
담금	탱크의 위생, 원료 투입량, 침지 및 증자 시간	작업 시	
발효	탱크 온도, 발효주 분석(알코올, 당도, 산도, pH 등)	작업 시	
압착/여과	탁도, 여과보조제 사용량, 여과장치 위생상태	작업 시	

(계속)

공정		검사항목		검사주기
저장/숙성		탱크 위생, 저장실 온도, 저장/숙성 기간		작업 시
살균		살균온도, 냉각온도		작업 시
병입		주입기 위생, 술의 온도, 이물질 혼입 여부		작업 시
포장		공병 불량, 라벨 부착, 제조일 인쇄, 테이핑		작업 시
제품검사	제품	알코올, 산도, 당도, 색도, 탁도, 관능		생산일 매 시간별
안전성 검사	용수	직수, 저장수	외부검사	1회/반기
		직수, 사입수, 조미수	미생물(세균)	1회/월
	제품	미생물(세균)		생산 로트
	작업장 환경	탱크 표면	미생물(세균)	1회/월
		여과포	미생물(세균)	1회/월

< 예시 >

문서번호	
개정번호	
페이지	

품질관리 공정표

공정구분	관련설비				주요관리항목	검사 및 실험				이상시 처리방법	1) 관련 표준 2) 관련 기록	
	공정명	NO	주공정	부공정		주요 설비	부수장비	점검방법	측정장비			점검시기
준비 단계		생산계획수립 ↓										
		원자재구매 ↓				외관, 명세서 확인	-		입고 시	구매부서	빈품	1) 구매일자 서
1-1		원료 잔처리 ↓	세미, 참미, 증미	1) 세미기 2) 참미조 3) 증지슬	1) 원부재료의 경량, 투여 2) 이물질 혼입 방지 3) 증지 상태	육안	-	1) 세척 시 2) 투여 시		생산부서	제작임 또는 폐기	
	1-2	초단 담금 ↓		1) 저장 탱크 2) 히터	1) 적정온도 유지 여부 확인 1~3일: 27~28℃ 4일: 25~26℃ 5일: 24℃ 6~8일: 22~23℃	측정	온도계	매일		생산부서	온도 高/低 시 냉각수/온 수로 조절	
1-3		↓ →	담금 후 분석	-	1) 다량의 효모생성 여부 2) 세균오염 여부 3) 감매관리(효모/누룩 상태 확인)		온도계 자동뷰렛 pH 미터 등	초단 단금 24시간 이후		실험담당	1) 온도 조정 2) 누룩, 물, 효모 첨가	
	1-4	2단 담금 ↓		1) 온도 컨트롤 2) 히터	1) 적정온도 유지 여부 확인 1~3일: 27~28℃ 4일: 25~26℃ 5일: 24℃ 6~8일: 22~23℃	측정	온도계	매일		생산부서	온도 高/低시 냉각수/온수 로 조절	1) 발효주 관 리지점서 2) 발효주 분 석일지
1-5		↓ →	담금 후 분석	-	1) 다량의 효모생성 여부 2) 세균오염 여부 3) 감매관리(효모/누룩 상태 확인)		온도계 자동뷰렛 pH 미터 등	2단 단금 24시간 이후		실험담당	1) 온도 조정 2) 누룩, 물, 효모 첨가	

(계속)

공정명	NO	주공정	부공정	관련 설비		주요 관리 항목	검사 및 실험				이상 시 처리방법		1) 관련 표준
				주요 설비	부수장비		점검방법	측정장비	점검시기	담당자	2) 관련 기록		
1. 시	1-6	발효 ↓		1) 저장 탱크 2) 히터	1) 온도 컨트롤패널 2) 히터	1) 적정온도 유지 여부 확인 1~3일: 27~28℃ 4일: 25~26℃ 5일: 24℃ 6~8일: 22~23℃	측정	온도계	매일	생산부서	온도 높/떨시 냉각수/온수로 조절		
	1-7	↓ →	발효주 분석	-	-	1) 발효와 당화속도 밸런스 2) 적절한 알코올 발효 점검 3) 세균오염 여부 4) 발효 중 적절한 당화속도 5) 술의 발효정도 측정 6) 잠균오염 여부 확인 (3일차)	1) 온도 2) 알코올 농도 3) 산도 4) RS, 당도 5) 비중 6) 한미경 검사	알코올 증류기 비중계 주정계 자동 뷰렛 pH 미터 등	매일 오전 실시	실험담당	1) 온도 조정 2) 누룩, 물, 효모 첨가		
2. 여과 및	2-1	원주 미서 ↓	← 구조토	1) 미서 탱크	-	1) 구조토 1포/탱크 투여 2) 미서부터 작동상태 3) 매일 퇴근 전 탱크 청소	육안	-	퇴근 전 청소시	생산부서	1) 모터수리 2) 수작업 실시		
	2-2	1차 여과 ↓		1) 입착기	1) 여과포	1) 입착기 사전 점검 2) 여과포 점검 3) 에어 펌프 작동 상태	육안	-	퇴근 전 청소시	생산부서	모터 V/V 교체 및 수리		
	2-3	저장 ↓		1) 저장 탱크	2) 이송펌프	1) 저장탱크 사전 청소 2) 다른 원주와 혼합 방지	육안	-	탱크 저장시	생산부서	V/V 애 후 재작업		
	2-4	1차 회입 ↓		1) 보일러 2) 열교환기	-	1) 회입온도 69~70℃ 유지 2) 설비 사전 점검 3) 퇴근 전 CP 세척	측정	온도계	회입시	생산부서	1) 전원차단 2) V/V 조절		
	2-5	↓ →	조미진 실험 ↓	-	-	1) 알코올: 2) 산도: 3) R.S.:	1) 알코올 2) 산도 3) R.S.	알코올 증류기 pH 미터 자동 뷰렛 등	여과후 조미진	품질부서	재 실험	1) 조미주 관리 지침서 2) 조미 진후 분석 확인 표	

*R.S.: 환원당(reducing sugar)

(계속)

공정명	NO	주공정	부공정	관 련 설 비		주요 관리 항목	검 사 및 실험				이상 시 처리방법	1) 관련 표준 2) 관련 기록
				주요 설비	부수장비		점검방법	측정장비	점검시기	담당자		
화 입	2-6	조미/저장 ↓	← 조미 order	1) 조미 탱크 2) 이송 펌프	1) 조미 주문서에 따른 정량 혼합 2) 조미 시 이물질 혼입 방지	측 정	메스실린더	혼 합 전	생산부서	재조미		
	2-7	↓ →	조미주 분석	-	1) 알코올: 2) 산도: 3) RS: 4) 당도: 5) 비중:	1) 알코올 증류기 2) 산도 pH 미터 비중계, 주정계 Verfector미터	조미 후	실협담당	병입 직전 재조미			
	2-8	2, 3차 여과 ↑ ↓	← 규조토	1) 여과기 2) 지하 저장 탱크	1) 입착기 사전 점검 2) 여과포 점검 3) 규조토 약 0.3포/탱크 투여 4) 에어 펌프 작동상태	육 안	-	퇴근 전 청소 시	생산부서	모터 V/V 수리 또는 교체		
	2-9	저장/냉장속 성 ↓		1) 저장 탱크	1) V/V 연결주의 2) 누수 확인	육 안	-	V/V 연결 시	생산부서	V/V 이후 재연결		
	2-10	2차 확인 ↓		1) 보일러 2) 열교환기	1) 화입온도 70℃, 15초 유지 2) 설비 사전 점검	측 정	온도계	확인 시	생산부서	1) 잔원차단 2) V/V 조절		
	3-1	서비스 탱크		1) 서비스 탱크	1) 설비 사전 점검 2) 레벨 위치 확인 3) Air V/V 작동 상태	육 안	-	매일 작업 전	생산부서	교체 및 조정		
	3-2	↓	← 병 공급 및 세병	1) Rinser	1) 설비 사전 점검 2) 병 파손 확인	육 안	-	Box 개봉 시	생산부서	분리 후 폐기	1) 병입지중서	
	3-3	병입 ↓		1) Filler	1) 설비 사전 점검 2) 작업 전 내부 실균 (온수 90℃, 10분 순환) 3) 작업 전 내부 실균	육 안	-	작업 전후	생산부서	보 수		

(계속)

공정명	NO	주공정	부공정	관련 설비		주요 관리 항목	검사 및 실험				이상 시 처리방법	1) 관련 표준 2) 관련 기록
				주요 설비	부수장비		점검방법	측정장비	점검시기	담당자		
4. 포장	4-1	캐핑 ↓	← 병대개	1) Capper	1) 컨베이어	1) 설비 사전 점검 2) 캐핑 및 이송벨트 장력 조정 및 주기적 (1회/2달) 벨트 교환	육안	-	매일 작업 전	생산부서	벨트조정 또는 교환	
	4-2	라벨 ↓	← 라벨	1) Labeler	1) 컨베이어	1) 설비 사전 점검 2) 라벨 일자 및 부착 위치 확인	육안	-	매일 작업 전	생산부서	센서 및 일자 등 조정	
	4-3	루핑 ↓	← 루핑	1) Top Sealer	1) 컨베이어	1) 설비 사전 점검 2) 수축온도(410℃) 및 수축 상태 3) 높이 조절 상태	육안	온도계	매일 작업 전	생산부서	온도 및 높이 조절	1) 최종제품 관리지침 서 2) 최종제품 분석일지
	4-4	Box 포장	BOX	1) Case Packer	1) 컨베이어	1) 설비 사전 점검 2) 제품과 박스의 일치 여부 3) 제품에 따른 가이드 조정	육안	-	매일 작업 전	생산부서	장비조정	
	4-5	← ↓ →	최종제품 분석		-	1) 2차 화입 후 제품 기준치 에 적합하지 여부 확인	1) 이물질, 혼탁 2) 관능평가 3) 기타 성분 분석	일코올중류기 어 미터, 비 중계, 주정계 등 작업 종료 후 샘플 수거	다음 날 검사	실험담당	출고보류	
	4-6	Box 봉합 ↓	OPP TAPE	1) Tapping M/C		1) 설비 사전 점검 2) 테이프 부착위치 및 접착 강도		-	매일 작업 전	생산부서	장비조정	
	4-7	출고			1) 지게차	1) 피스닝지	육안	-	작업 시	물류부서	폐기	

2. 관능평가

(1) 탁주 시음하기

탁주를 시음하는 것은 감각기관을 이용해 탁주 제품의 색과 향기, 맛의 강도와 균형을 관찰한 뒤 관능적인 기여도를 평가하기 위한 것이다. 시음은 와인이나 위스키 등 서양술에 국한된 것이 아니며 탁주, 약주, 맥주 등 모든 술의 시음법에는 큰 차이가 없다.

따라서 여기에서는 탁주의 시음법에 대하여 소개하고자 한다.

표 4-3 탁주 음미 4단계

단계	평가항목
1	색, 균질도 등 외관 관찰
2	코로 향기를 맡아 향의 강도, 복합성, 이취 등 관찰
3	맛을 보아 단맛, 신맛, 쓴맛의 강도와 조화도 관찰
4	마시거나 뱉어낸 후 목넘김과 입과 코에 남아 있는 여운 관찰

① 시각적 관찰

탁주의 색채와 투명도, 균질도, 점성도, 탄산함량 등을 관찰하면 원료의 특성과 발효제, 발효방법, 숙성정도, 살균 여부 등에 대한 정보를 알 수 있다.

② 후각적 관찰

탁주는 다른 술과 달리 발효와 음용기간이 짧아 숙성된 향기를 기대하기는 어렵지만, 발효향과 원료나 발효제의 특징적 향기를 맡을 수 있다. 특히, 발효에서 기인한 미숙취, 산취, 황취, 곰팡이취, 살균취 등 불쾌한 이취성분을 확인할 수 있다.

가. 미숙취

발효가 진행 중인데 유통되는 탁주의 특성으로 인해 원료취나 알데하이드 등 발효 도중에 생성되는 불쾌취이다.

나. 산취

산은 대부분 향기가 없고 초산(acetic acid), 개미산(formic acid), 프로피온산(자극성 불쾌취), 낙산(butyric acid)의 휘발산에 의한 향기이다. 주로 초산균에 의한 초산취가 많이 감지된다. 입덧, 변질된 술덧취, 식초냄새 등으로 감지된다.

다. 황취

효모의 합황 아미노산 합성 시 또는 합황 아미노산의 미생물 대사, 저온살균 등으로 생성되며, 짙은 달걀, 고무냄새 등으로 감지된다.

라. 살균취

탁주의 저온살균과정에서 생성되며 살균온도가 높아질수록 증가한다. 화독 냄새라고도 하며, 환원당과 아미노산이 결합한 마이야르반응으로 생성된 퍼퓨랄류와 피라진류에서 기인한다.

마. 다이아세틸취

효모나 젖산균 등 미생물의 발효대사가 원활하지 않을 때 생성되는 역겹고 비릿한 불쾌취이다.

③ 미각적 관찰

술의 주된 맛은 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛에 매운맛을 더하여 5미라 하는데, 혀의 수렴성을 나타내는 뚝은맛이 주된 맛이다. 탁주는 짠맛, 매운맛, 뚝은맛은 미미하고 단맛, 신맛, 쓴맛 3원미가 주도하며, 3원미와 향기의 조화도인 감칠맛이 주도한다.

가. 단맛

천연감미료와 인공감미료로 나눌 수 있다. 천연감미료로는 미발효된 포도당, 전분당과 발효 부산물인 글리세롤, 저분자 아미노산 등이 단맛을 내고, 인공감미료로는 주로 아스파탐과 아세실팜케이에 의한 단맛이다.

나. 신맛

신맛은 온도가 올라갈수록 강해지며 단맛과 어우러지면 둘 다 맛이 감쇄된다. 쓴맛은 신맛의 풍미를 더해준다. 탁주 속에 주로 존재하는 신맛은 구연산, 사과산, 젖산, 식초산, 석신산, 낙산 등의 유기산과 비타민 C 등이며, 낙산(불쾌한 버터 냄새), 초산(식초 냄새) 등의 휘발산만 향기를 낸다.

다. 쓴맛

쓴맛은 주로 분자량이 큰 아미노산, 무기염류, 알코올 등에서 기인한다.

라. 감칠맛

3원미와 향기 등이 조화된 복잡 미묘한 맛으로, 아미노산, 유기산, 핵산 등이 관여하며 대표적으로 MSG, 석신산, 글리신 같은 아미노산에서 기인한다.

마. 교질맛

혀의 표면과 입속의 점막에 물리적으로 접촉될 때 감각적으로 느껴지는 맛으로 찹쌀의 아밀로펙틴, 밀가루의 글루텐, 고분자 단백질 등에서 기인한다.

맛에 대한 품질의 등급과 정의는 권위있는 학회에서 규정지어야 할 것으로, 관능검사의 묘사분석과 양조 전문가집단이 공동작업해야 할 부분이다.

바. 맛에 대한 온도의 영향

혀의 미각은 10~40℃에서 잘 느껴지고 30℃ 전후에서 가장 예민하며 온도가 낮아질수록 둔해진다. 뜨거운 느낌은 쓴맛이나 단맛과 잘 융화되고 차가운 느낌은 신맛, 짠맛과 잘 융화된다. 막걸리는 보관온도인 10℃ 이하에서 마시는 것이 술맛의 변화를 억제하고 단맛과 신맛의 조화를 이끌어낼 수 있다.

사. 맛의 작용

단맛에 짠맛을 가하면 더 달게 느껴지고 짠맛에 신맛을 더하면 짠맛이 증가되는 대비 현상을 일으키고, 단맛과 신맛, 단맛과 쓴맛은 서로 맛을 약화시키는 상쇄작용을 한다.

(2) 탁주 관능 비교평가

① 살균탁주와 생탁주

가. 살균탁주

제성주를 향미 변화를 최소화하기 위해 62~65℃에서 30분 이상 가열하거나 이와 같은 수준의 효력이 있는 방법을 가하여 미생물을 제거한 탁주이다. 장기간 변질되지 않아 숙성이 가능하여 숙성향이 증가하고 맛이 조화롭다. 고온 또는 장시간 살균하면 살균취가 발생하는데 화독냄새라고도 한다. 환원당과 아미노산이 결합한 마이야르반응에 의해 생성된 피루랄류와 피라진류에서 기인한다. 살균탁주는 발효가 더 일어나지 않아

탄산함량이 낮아져 청량감이 떨어지지만, 최근에는 탄산을 주입한 살균탁주가 제조되어 청량감이 뛰어난 살균탁주 제품이 많다.

나. 생탁주

살균하지 않아 신선하고 청량감이 뛰어나며, 크게 미숙주와 완숙주, 병발효(샴페인 방식)주로 나눌 수 있다.

- 미숙주: 완전히 발효시키지 않고 당을 약간 남겨 제성·출고하여 유통한다. 청량감이 있으나 미숙취가 발생할 수 있고, 맛의 변화가 심하다.
- 완숙주: 완전히 발효시켜 출고한 제품이다. 향미가 안정감이 있고, 숙성된 깊은 맛을 낸다. 탄산이 없어 청량감이 떨어진다.
- 병발효(샴페인) 방식: 완숙주를 병입할 때 당을 소량 첨가한 후 병 속에서 후발효시켜 청량감을 증가시킨 완숙주이다.

② 쌀막걸리와 밀막걸리

가. 쌀막걸리

백색에 가깝고 혼탁성이 떨어지며 입자가 규칙적이지 않지만 지게미가 가벼워 침전이 더디다. 경쾌하고 담백한 맛인 반면 산미가 약하고, 싱겁고 씹쓸한 맛이 있다. 찹쌀이 들어가면 단맛이 강화되고 교질감이 증가한다.

나. 밀막걸리

미세한 분말인 밀가루로 만들어 혼탁성이 뛰어나고 뽀뽀하며, 입자가 가늘고 떡진 지게미가 생성되기 쉽다. 약간 갈색을 띠고 복잡한 풍미가 있는 반면 텁텁한 맛과 산미가 강하고 풍미가 중후하다.

다. 혼용막걸리

소비자 기호도에 맞추어 쌀과 밀가루를 적당히 혼합해 향과 맛, 색을 최적화해서 제조한다. 혼합비율에 따라 다양하게 연출할 수 있다.

③ 발효제(재래누룩, 입국, 생쌀발효누룩 등) 차이에 따른 비교평가

가. 재래누룩 막걸리

투박한 갈색 또는 거무스름한 주황빛의 농후한 색감을 띠고 비발효된 텍스트린, 당류가 존재해 자연스러운 단맛과 무게감이 강하다. 과일향 등 에스티향, 초콜릿 맛이 강한

반면 케케묵은 향, 고목(古木)향 등 누룩취가 느껴진다. 대체로 알코올 도수가 높으며 요구르트처럼 신맛이 강하고 식초 냄새가 나기도 한다.

나. 입국막걸리

색이 밝고 쌀 함량이 높을수록 흰색에 가까우며 입자가 규칙적이지 않다. 맛이 경쾌하고 깔끔하여 거부감이 없는 반면 구연산의 상큼한 신맛이 있고 재래누룩에 비해 단조롭다.

다. 생쌀발효 개량누룩 막걸리

미세한 입자가 규칙적이며 술지게미의 침전이 잘되고, 가끔 입안에서 입자감이 느껴진다. 텍스처린, 비발효성 당이 적어 맛이 깔끔한 대신 단조롭고 무게감이 적으며, 배향기 등 에스터 향기가 난다.

3. 안전위생관리

식품위생이란 식품, 첨가물, 기구 또는 용기, 포장에 대상으로 하는 음식물에 관한 위생을 말하며 세계보건기구(WHO)는 “식품의 제조, 생산, 제조로부터 유통과정과 인간이 섭취하는 과정까지 모든 단계에 걸쳐 식품의 안전성, 건강성 및 악화 방지를 확보하기 위한 모든 수단”으로 식품위생을 정의하고 있다.

1) 제조장 일반위생관리

미생물 오염은 유해균의 공급원(오염원), 매개물질, 오염된 물질(증자한 쌀, 국, 술덧, 술, 술지게미 등의 영양원), 온도, 수분 등과 생육환경이 갖추어졌을 때 일어나며, 이 가운데 어느 한 가지 조건이라도 없으면 오염은 일어나지 않지만, 완벽하게 달성한다는 것은 현실적으로 어려운 일이다. 일단 오염된 물질은 오염 미생물의 서식처와 공급원이 되며, 기계도구, 건축물의 바닥이나 흙 등은 오염원이 되는 경우가 많다.

주류 제조장의 위생관리는 미생물 오염을 방지하는 것으로 시작하며, 원료는 물론 부원료와 모든 공정에 사용하는 용기, 기구, 제성주의 병입과 유통과정까지 전반에 걸쳐 관리해야 한다. 일반적인 위생관리는 다음과 같이 한다.

- 작업장은 오염구역과 비오염 구역으로 구분하고 벽 등으로 교차오염 방지가 가능하도록 구획해야 하며, 구획된 벽 등은 내부식성 재질로 청소가 용이해야 한다.
- 바닥은 파여 있거나 물이 고이지 않아야 한다.
- 배수로는 배수와 청소가 용이하고 교차오염이 발생되지 않도록 설치하며 폐수가 역류되거나 퇴적물이 쌓이지 않도록 위생적으로 관리해야 한다.
- 내벽은 내수처리를 해야 하며, 먼지 등이 쌓여 있거나 미생물 등이 번식하지 않도록 청결하게 관리해야 한다.
- 천장은 청소가 용이한 재질과 구조로 되어 있고, 이물이나 먼지가 쌓여 있거나 응결수가 떨어지지 않아야 하며, 제품에 위해를 주지 않도록 청결하게 관리해야 한다.
- 문은 견고한 내수성 재질로 청소가 용이하며 밀폐 가능한 구조로 되어 있어야 한다.
- 채광 또는 조명은 적절한 밝기여야 하고, 채광·조명설비 등으로부터 식품 오염을 방지하기 위해 보호 장치를 설치하여 항상 위생적인 상태로 관리해야 한다.
- 환기시설은 악취·유해가스·매연·증기·열 등을 제거하는 데 충분하도록 설치되어야 하며, 위생적인 상태로 관리해야 한다.
- 화장실, 탈의실, 수세시설은 작업자가 위생적으로 이용할 수 있도록 충분한 시설을 갖추어 작업실과 분리하여 위생적으로 관리해야 한다.
- 작업실과 화장실 출입구에는 온수가 공급되는 세척시설, 손을 말릴 수 있는 시설과 소독설비를 갖추고 있어야 한다.
- 화장실과 탈의실은 외부로 통하는 환기시설을 갖추고 있어야 하며, 청결한 상태가 유지되어야 한다.
- 화장실 구조는 수세식으로 하고 벽과 바닥은 내수성 재질로 하며 뚜껑이 있는 휴지통을 비치해야 한다. 다만, 환경친화적인 제품으로 물에 용해되는 화장지를 비치하는 경우에는 휴지통을 비치하지 않을 수 있다.
- 분말이 날아 흩어지는 배합공정이 있는 작업실에는 이를 제거하는 시설이 있어야 한다.
- 작업장 내 배관은 청결하게 관리해야 하며, 연결부위는 인체에 무해한 재질이어야 한다.
- 작업장의 창은 청소가 용이하고 완전히 닫을 수 있어야 한다.
- 작업장의 청정도 유지를 위하여 공중낙하 세균 등을 정기적으로 측정·관리해야 한다.

- 작업실 내의 통로는 종업원 외에는 사용할 수 없도록 하고 이동에 불편하지 않도록 다른 용도로 사용하지 않아야 한다.
- 시설과 기구는 정기적으로 점검하고 작업에 지정이 없도록 관리하여 그 기록을 유지하여야 한다.
- 냉장·냉동기기는 적절한 주기로 온도상황을 기록·유지해야 하고 외부에서 온도를 관찰할 수 있어야 하며 관리조건에 따라 자동온도기록장치 또는 자동경보장치를 부착해야 한다.
- 냉장·냉동 설비 등에 대하여는 정기적으로 점검·정비·청소를 실시하고 그 결과를 기록·유지해야 한다.
- 위생관리에 필요한 시설·기구 등은 충분히 갖추어야 하며, 위생적으로 이를 유지해야 한다.
- 원료와 제품의 처리·가공 등에 사용되는 기구와 용기는 용도별로 구분·표시하여 청결하게 관리해야 한다.
- 작업장에 종사하는 작업원 등은 위생복·위생모·위생화·위생장갑을 착용해야 하며 항상 이를 위생적으로 관리해야 한다.
- 폐기물·폐수처리 시설은 작업장과 떨어진 곳에 설치·운영되어야 하며, 그 관리기록을 유지해야 한다.
- 폐기물은 매일 연속적으로 반출하여 옥외에 방치되지 아니하도록 하고, 폐기물 용기는 자주 소독과 세척을 하여 위생적으로 관리해야 한다.
- 작업장 내에서 쥐와 곤충의 구제는 식품 등을 오염시킬 우려가 없도록 철저한 보호 조치를 한 후 실시해야 하며 설치표시를 해야 한다.

이제까지 주류 제조자의 경우 「식품위생법」상 영업자가 아니어서 식품제조·가공업자가 지켜야 하는 의무와 처벌에서 제외되었으나 앞으로는 주류 제조자도 「식품위생법」상 식품제조·가공업자와 같이 제조 시설의 위생기준을 준수하고, 지하수 사용 시 수질검사를 해야 한다.

국내에서 제조되어 유통되고 있는 술의 안전관리를 강화하기 위해 주류 제조자를 「식품위생법」에 따라 관리하게 되며 술의 이물질 혼입사건, 비위생적 제조장 문제 등에 대한 안전관리를 강화하기 위해 「주세법」에 따라 주류 제조면허를 받아 주류를 제조하는 자를 「식품위생법」에 따른 식품제조·가공업자로 간주하게 된다. 따라서 탁주를 비롯한 모든 술도 「식품위생법」에 따라 엄격하게 관리될 전망이다.

- 살충제 등과 같은 유독성 물질과 인화성 물질 등은 취급주의 표시를 하여 안전하게 관리해야 하며 격리된 장소에 보관해야 한다.
- 원료·자재(부자재를 포함), 반제품과 완제품은 교차오염을 방지하기 위하여 명확하게 구분하여 관리하며 적절한 온도를 유지해야 한다.
- 부적합한 원료, 자재와 완제품은 별도 구분하여 관리해야 하며 그 처리기록을 유지해야 한다.
- 원료·자재, 반제품과 완제품은 바닥과 벽에 밀착되지 아니하도록 적재·보관해야 하며, 보관 중에 이상이 생겼을 경우 보관관리 책임자는 그 내용과 조치사항을 기록·유지해야 한다.
- 원료·자재와 완제품은 선입선출방법으로 반출하고, 반품된 제품은 구분하여 보관·처리해야 한다.
- 검사에 필요한 시설과 기구(간이증류기, 주정계, 온도계 등)를 충분히 갖추어야 하며, 정기적으로 점검하여 검사에 지장이 없도록 관리되어야 한다.
- 양조용수는 수돗물이나 「먹는물관리법」 제5조의 규정에 의한 먹는 물 수질기준에 적합한 지하수 등을 공급할 수 있는 시설을 갖추어야 한다.
- 양조용수 저장탱크는 오염물질의 유입을 방지하기 위하여 잠금장치를 설치하고 누수와 오염 여부를 정기적으로 점검·관리해야 하며 반기별 1회 이상 청소를 실시하여 청결상태가 유지되어야 한다.
- 양조용수에 대한 정기 수질검사는 반기별 1회 이상 실시해야 하며, 그 결과를 기록·유지해야 한다.
- 지하수 등을 사용하는 경우 취수원은 화장실·폐기물처리시설·동물사육장 기타 지하수가 오염될 우려가 있는 장소로부터 20 m 이상 떨어진 곳에 위치해야 한다.
- 국실(麴室)은 월 2회 이상 소독 살균하고 출입할 때 흙 문은 발로 출입하여서는 아니 된다.
- 밀술실은 항상 일정한 실온을 유지할 수 있어야 하며, 순수효모의 증식 배양이 목적 이므로 발효실과 분리되어야 하며 항상 청결해야 한다.
- 고두밥 냉각장과 담금 용기는 항상 청결해야 하며 살균 소독을 철저히 해야 한다.
- 소매업 판매장에서의 탁·약주 보관은 항상 20℃ 이하로 해야 하며, 품질의 변질은 온도에 가장 큰 영향을 받으므로 하절기에는 15℃ 내외로 보관하는 것이 좋다.

2) 제조공정별 위생관리

대형 주류제조장에는 제조공정을 자동화해 미생물 오염방지, 위생관리가 비교적 철저히 이루어지나, 제조시설이 낙후되고 환경이 열악한 주류제조장은 오염원에 노출되기 쉬우므로 위생관리를 철저히 해야 한다. 제조공정별 일반적인 시설기계 등을 대상으로 하는 작업의 유의점은 다음과 같다.

(1) 원료의 입고와 보관

- 입하 시에는 이물질 혼입 상태를 반드시 체크한다.
- 저온보관하되, 장기보관이나 고온다습한 보관은 피한다.
- 보관창고는 작업장과 격리한다.
- 보관창고는 산업용 청소기로 자주 청소한다.

(2) 선별

- 보관창고에서 원료처리(세미, 침지, 증자 등)실로 원료를 수송할 때는 흡인식 공기 수송이 바람직하다. 이때 먼지 등이 휘날리는 것을 방지하기 위해 필터를 반드시 설치해야 한다.
- 수송 경로에 원료를 장기간 남겨두지 않는다.

(3) 세정

쌀(보리) 표면에 부착된 협잡물(먼지, 부스러기, 겨 등)은 세정하면 제거된다.

(4) 침지

- 침지장치에는 쥐나 곤충 등이 떨어지는 것을 막기 위하여 덮개가 필요하다.
- 침지장치는 사용 후 바로 세정한다. 세정하지 않는 경우도 볼 수 있지만 그대로 방치하면 흘러내린 곳에서 세균이 현저하게 증식한다.

(5) 쌀·보리의 증자

- 이 공정에서는 미생물이 거의 살균되고 곤충 등의 침입도 없다. 그러나 처리 후에

기계 등의 세정이나 건조를 대만히 하면 이물질이 혼입될 위험성이 커진다.

(6) 고두밥(보리)의 냉각

- 증자공정에서 살균된 원료도 냉각공정에서는 미생물이나 동물성 이물질에 오염될 확률이 높으므로 이 공정에서는 특히 엄중한 관리가 필요하다.
- 연속식 냉각기를 사용한 뒤에는 그물 컨베이어를 망 청소용 솔 등으로 청소·세정한 뒤 말려둔다. 최근에는 세정이 쉬운 스틸(steel) 벨트식 연속식 냉각기가 개발되어 있다.
- 처리 원료를 다음 공정으로 수송하는 벨트 컨베이어는 벨트 뒷면과 접촉 롤러 부분도 깨끗이 세정해야 한다.

(7) 제국

파종기는 내부를 방습처리하지 않으면 벌레나 곤충 등에 오염될 우려가 높다.

국상자, 천(포) 등은 사용한 다음 국상자는 수세미 등으로 세정해 말려서 보관하고, 대형 국상자도 마찬가지다. 사용하기에 앞서 국상자는 물에 침지해 팽윤시키고 다시 증기를 접촉시켜 살균하는 것이 바람직하다. 대형 국상자 상태에서 증자한 쌀을 덮는 천은 세정·살균한 뒤 건조시켜 보관하며, 보쌈할 때마다 천을 바꿔 사용한다.

국실

- 보온을 하고 결로를 방지하기 위해 천장뿐 아니라 벽면, 마룻바닥 아래에도 단열공사를 한다.
- 내장은 완전히 방습, 방수성 재료로 처리하고 출국 후에는 쉽게 세정할 수 있도록 한다.
- 따라서 배수설비가 필요하며, 세정한 뒤에는 배수구에 쇠 그물망 등의 덮개로 덮어둔다.
- 세정한 뒤에는 건조기 등을 이용해 바로 건조하고 벌레나 미생물의 오염을 방지한다.

제국기는 일반적으로 장치 내부가 좁고 여러 종류의 부속품으로 되어 있기 때문에 세정·살균하기가 어려운 기종도 있지만 오염이 확대되지 않도록 송풍기 등을 이용해 국실 이상으로 청결을 유지할 필요가 있다.

(8) 담금

개방식 담금 탱크의 경우, 낙하 물질의 혼입방지에 최대한 주의를 한다.

(9) 발효·숙성

이 공정에는 이물질이 혼입될 여지가 많다. 그 이유는 발효 생산물이 대부분 곤충을 유인하는 물질이기 때문이다.

- 발효·숙성 용기: 개방형 용기는 윗부분에 방충망을 씌워 이물질과 곤충이 혼입되지 않도록 각별히 주의하여 관리해야 한다.
- 발효·숙성실: 내벽·바닥면 모두 세정이 가능한 구조와 재질로 만들고 세정설비가 있는 것이 바람직하다. 실내를 건조하게 하면 공기 흐름도 적어지기 때문에 이물질의 오염방지 대책에도 효과적이다.

(10) 세정

세정탱크는 밀폐계통의 용기가 바람직하며, 가열 살균기는 작업을 종료한 다음 주요 부분을 해체해 세정·건조한 뒤 보관한다.

(11) 병입 포장·제품검사

제품실·병입 포장실은 다른 작업장 등과 격리되어 있어야 하고, 종사자는 위생관리가 특히 중요하다.

3) 작업자 위생관리

작업자에 대한 위생관리는 술의 제조공정에서 사람에 의한 제품 오염을 방지하기 위한 목적으로 실시한다.

(1) 작업자 관리

직원의 채용 또는 정기 건강진단 시에는 그 결과를 확인하여야 하며, 정기 및 수시 위생 교육을 통해 개인위생을 주지하고 그 이행을 이행 점검표에 따라 확인하여야 한다.

또 상처가 있는 직원의 경우 제품에 영향이 없는 작업(생산, 수송, 포장 작업 이외의 작업)에 배치하고 질병 소유자는 완치된 뒤 의사의 소견서를 확인한 다음 근무토록 하여야 한다.

(2) 직원의 건강 진단

직원 채용 시 보건소에서 발급한 건강진단수첩을 확인하고, 연 1회 보건소에서 건강진단을 실시하고 건강진단수첩을 갱신하여야 한다.

(3) 개인위생

직원 스스로 개인위생에 유념하여 아래와 같은 사항 등을 준수토록 하여야 한다.

- 손톱은 짧게 깎고, 매니큐어를 바르거나 질게 화장하는 것은 금한다.
- 가급적 매일 출근 전에 샤워를 한다.
- 머리는 위생모를 착용하여 머리카락이 바깥으로 나오지 않아야 한다.
- 수염은 기르지 말고 매일 면도해야 한다.
- 작업 시 잡담하거나 음식 섭취, 껌 씹기, 흡연, 마시기 등을 할 수 없다. 단, 작업장 이탈 시 지정된 장소에서는 예외 적용한다.
- 시계, 반지, 팔찌, 귀고리, 목걸이 등 액세서리를 착용할 수 없다.

(4) 복장 위생

- 위생 복장은 위생모, 위생복, 위생화, 앞치마, 토시 및 위생장갑이 좋다.
- 위생복을 매일 깨끗이 세탁하여 착용한다.
- 현장 내에서는 위생화 또는 안전화를 착용해야 한다. 단, 위생화를 착용하고 현장 밖으로 나가서는 안 된다.
- 장갑 낀 손으로 오염된 것을 만진 후에는 반드시 장갑을 교체하여 착용한다.
- 장갑을 착용하기 전과 벗은 후에는 손을 철저히 씻고, 장갑은 너무 크거나 작은 것을 착용하지 않는다.

(5) 손 세척 및 소독

제품 생산에 직접 관여하는 직원은 다음의 경우 손을 세척해야 한다.

- 작업 투입 전
- 화장실 이용 후
- 식사, 휴식 후 작업에 복귀 전
- 오염된 물건을 만진 후(예, 머리카락, 바닥 위 오물 줍기 등)
- 기타 필요할 때

손 세척 및 소독 방법은 상온수로 액상비누(3~5 mL)를 이용하여 손을 25회 이상 비벼서 충분히 씻은 후 위생 타월로 말리며, 작업 전에 70% 알코올을 사용하여 손을 소독하고, 작업 중에 수시로 손을 흐르는 물에 씻는 것이 좋다.

4) 세정과 살균

주류제조에는 미생물 오염을 방지하기 위한 제조환경의 세정·살균이 매우 중요하다. 세정·살균은 환경공간이나 시설의 청정화, 기구·기재 설비의 제균과 작업자의 청결도 유지 등을 위해 실시한다.

(1) 세정

주류제조장의 조업은 시설·설비의 세정에서 시작하여 세정으로 끝난다고 해도 지나친 말이 아니다. 미생물 제거 측면에서 세정의 역할은 다음과 같다.

제균은 대상 물품에 부착되어 있는 미생물의 숫자를 많이 줄인다.

영양원을 제거하면 미생물의 영양이 되는 유기물의 오염 등을 배제하여 증식을 방지한다.

살균효과 외에도 부수적으로 열 교환기의 스케일(scale)을 제거해 열효율을 높이기도 하고 오염 내부의 미생물을 표면에 노출해 살균약제와 접촉하기도 쉽게 한다.

공장 내 설비나 탱크 외벽 등은 식품과 직접 접촉하지 않지만 2차 오염을 초래할 수 있기 때문에 청결을 유지하기 위한 세정 대상으로 중요하다. 또 설비기계를 쉽게 오염

되지 않고 세정하기 쉬운 재질이나 구조로 하며, 배관에 잔사가 남지 않도록 구조를 단순히 하는 것 등을 고려해야 한다. 오염원에는 무기질성분, 유해 미생물, 제조과정에서 생기는 설비기기로부터 혼입되는 기름 등이 있다. 이들 오염물질은 복합적으로 혼재하여 복잡한 오염으로, 기계나 배관에 부착해 세균 오염의 원인이 되는 경우가 많다. 부착된 오염을 완전히 세정하면 미생물도 대부분 씻겨 나가므로 세정과 세균 효과를 얻을 수 있다.

세정을 효과적으로 하려면 오염물질의 종류, 부착량, 피세정물과의 결합상태, 요구되는 청정도 등을 고려하여 목적에 부합하는 세제를 선택해야 한다. 세제에는 강알칼리성, 약알칼리성, 중성, 산성 그리고 살균성 세제 등이 있다. 선택한 세제가 효과를 충분히 발휘하려면 세정액의 농도, 온도, 세정시간 등 적절한 조건이 필요하며, 세정 후 배출액의 안정성, 폐수 처리상 문제점 등도 검토해야 한다.

제품과 직접 접촉하지 않는 제조장 내의 바닥, 벽, 탱크외벽 등은 제조하기 전에 충분히 세정하고 제조를 종료한 뒤에는 청소를 겸하여 실시하면 좋다. 담금작업이 중단된 기간에도 세정하는 것이 좋다.

국실이나 솔렛 압착기 주변 등 오염되기 쉬운 부분과 구조가 복잡한 기계 기구류, 냉각기 뒷면 등은 오염물질이 축적되어 미생물이 증식하기 쉬우므로 세정을 철저히 해야 한다. 제품과 직접 접촉하는 기계, 기제는 작업 종료 후 매일 세정하는 것이 좋으며, 포대자루(여과 포, 주대 등)는 교대로 세정·살균한 다음 사용하는 것이 바람직하다.

(2) 살균

살균이란 모든 미생물을 대상으로 세균을 완전히 죽일 수 있는 무균상태로 하는 조작을 말한다. 제조장에서 사용되는 살균방법으로는 열살균, 자외선살균, 화학적 살균(약제에 의한 살균) 등이 있다. 어떤 방법이든 오염물질이 남아 있는 상태에서는 효과가 격감하므로 충분히 세정한 뒤 살균하는 것이 좋다.

열살균은 가열온도와 가열시간에 따라 효과가 달라지며, 통상 열량이나 생증기(生蒸氣)를 사용하는 경우 고열이므로 화상을 입지 않도록 주의해야 한다.

자외선살균은 자외선의 투과도가 낮으므로 투명한 물이나 공기 중에 부유하는 미생물의 살균에는 유효하다. 담금실이나 국실에 설치하는 경우가 많으며 자외선을 직접 바라보면 각막이 손상될 수 있으므로 작업 중에는 소등하는 것이 좋다.

화학살균은 약제를 사용하므로 제품과 직접 접촉하지 않는 공장의 기계, 기구, 제조실 환경, 물과 작업자 손의 소독살균에 주로 사용하며, 간접적인 미생물에 의한 2차 오염의 방지대책으로 사용된다.

약제의 영향은 다소 차이가 있지만 대부분의 사람에게 독성과 장애성이 있으므로 취급·보관에 주의해야 하며, 취급할 때 마스크, 안경, 고무장갑 등을 사용해야 한다. 또 부식성이 있는 것이 많으므로 약제처리 후에는 물로 충분히 세정해야 한다. 특히 제품과 접촉하는 기계에 사용하는 경우, 살균처리 약제가 제품에 이행되지 않도록 청정한 물로 여러 번 세정하는 것이 좋다.

① 물리적 살균

가. 열탕소독법

끓고 있는 물의 수온을 이용하는 방법으로, 100℃에서 30분간 살균이 통례로 되어 있다. 미국 표준은 80℃의 물에서 20분 이상으로 되어 있다. 그러나 이 방법으로는 포자를 죽일 수 없기 때문에 완전 멸균까지는 이르지 못한다. 이 방법의 적당한 대상물로는 소형 기구, 용기, 식기, 조리기구 등 섬유제품, 초자제품, 도자기류, 금속류 제품이 있다. 이 방법의 요점은 온도를 일정하게 유지해야 하며 일정 온도로 상승한 뒤에는 시간을 재며 소독을 확인해야 한다는 것이다.

나. 증기소독법

상압에서 끓고 있는 물의 수증기를 이용해 가열·살균하는 방법이다. 이 방법을 이용한 대상 범위는 열탕소독법의 경우와 유사하다. 식품공장에서는 대규모 증기소독을 이용하는데, 증기 발생장치에서 나오는 증기를 이용해 조리대 기구 등을 소독한다. 열탕·증기 소독법은 어느 경우든 살균한 기구, 용기 등을 충분히 건조할 필요가 있다. 수분이 남아 있으면 공중에서 낙하하는 세균으로 다시 오염될 수 있다.

다. 고압증기살균법

일반적으로 미생물은 가열하면 체단백질에 변화를 일으켜 생활 기능을 상실하는데, 수분함량이 높으면 비교적 저온에서도 변질된다. 물은 상압에서 가열하면 100℃ 이상 올라가지 않지만 살균용기를 밀폐한 채 계속 가열하면 수증기가 빠져나가지 못하고 용기 내부의 기압이 상승한다. 증기압이 상승함에 따라 끓는점도 높아지고 수증기 온도도 높아진다.

이 방법은 이러한 원리를 이용해 100℃ 이상에서 습열을 발생시켜 100℃에서는 죽지 않는 포자까지도 살균할 수 있다. 모든 세균의 생활세포를 완전히 멸균할 수 있으며 포자도 완전히 사멸한다.

라. 일광과 자외선

일시적인 방법이지만 하나 햇빛을 이용하는 소독을 다목적이라 할 수 있는데 햇빛 중 자외선에 의한 가온과 통풍에 의한 건조효과도 있으나 그보다도 태양의 자외선을 이용하는 것이 더욱 유용하다. 자외선 중에서도 파장이 짧은 것이 살균력이 더 인정되는데, 지역에 따라 그 효과는 매우 다르다. 즉, 대도시에서는 공기가 오염됨으로써 상공에서 자외선이 차단되어 자외선의 살균효과를 기대하기 어려우나 오염되지 않은 지역에서는 최저 270 μm까지 단파장이 미친다고 한다.

자외선 살균효과를 최대한 발휘하기 위하여 자외선등이 개발되어 있다. 이 자외선등에 의한 살균응용은 공기와 물 살균, 식품창고 살균, 냉장고 안 살균 등이 있다.

마. 저온살균법

비병원성 미생물보다 병원 미생물이 비교적 열에 약하다는 점을 이용해 될 수 있는 한 저온에서도 병원균을 살균할 수 있는 방법이다. 이 방법은 우유의 저온살균에 널리 이용되고 있다.

바. 화학적 살균

- 염소: 차아염소산소듐, 표백분은 수용액 중에서 차아염소산이온(ClO^-)을 생성하는 염소제로 소독 후 곧 소실되므로 특히 양조용수, 식기류 등에 쓰인다. 이들로 소독할 때는 세제로 씻은 다음 소독하는 것이 더욱 효과가 있다.

현재 시판되는 차아염소산소듐(NaClO 용액 5~10%)은 사용하기 편리하지만 제조연월일이 경과되면 유효염소가 감소되므로 유의해야 한다. 또 표백분은 적은 양을 물에 용해한 후 물로 희석해 5% 용액을 만들어 착색병에 밀봉한 다음 저장하였다가 맑은 윗물을 사용한다. 이때 양금은 수산화칼슘으로 소독에 유효하지 않다. 특히, 우물물의 살균과 관련하여 사용법을 보면, 우물물 100 L당 표백분 10~20 g 또는 차아염소산소듐 40~60 mL를 물에 용해해 우물에 넣어 12시간 경과한 뒤 사용한다. 저수탱크에 있을 경우 물 100L당 표백분 1~2 g 또는 차아염소산소듐 약 5 mL를 넣어 2~3시간 뒤 사용한다. 특히, 양조용수에 사용할 때는 살균 즉시 물을 사용

하면 발효에 지장을 주므로 물을 사용하지 않는 전날 밤에 투약하였다가 다음 날 사용하여 살균 경과시간을 오래 잡아야 한다.

- 과산화수소: 발효실 벽, 바닥, 용기파이프 등의 살균에 효과적이다. 농도는 0.5~3%가 적당하며, 사용량은 10 m²당 3~5 L이다. 유기물이 있으면 효과가 떨어지므로 청소한 뒤 사용하는 것이 좋으며, 제품에 혼합되지 않도록 사용하고 나서 충분히 수세해야 한다. 2% 이상에서는 피부에 손상을 주므로 고무 옷, 고무장갑을 착용해야 한다.
- 역성비누(Benzalkoniumchloride, Alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride): 손 세척, 공장 내 기구, 용기, 제국실, 밀술실 살균에 적합하며, 손 세척은 100~200배 희석용액, 공장 내 기구와 용기 등은 200~800배 희석액을 사용하는 것이 좋다. 유기물이 있으면 효과가 떨어지므로 세정한 다음 사용한다.
- 주정(Ethyl alcohol): 탱크 주둥이, 기계류의 밸브 등에 효과적이거나 가연성 물질이므로 화기에 조심해야 한다. 포자를 형성한 균에는 효과가 없다.
- 요오드제: 용기, 기구의 살균에는 200~300배 희석액을, 손 살균에는 200~700배 희석액을 사용한다. 요오드제는 다갈색 용액이 효과가 있으며, 금속부식성은 염소제보다 약하다.
- 훈증제: 연기를 내거나 증발시켜 가스 상태로 만든 뒤 약물로 적실 수 없는 방이나 빈틈이 많은 공간을 살균할 때 사용한다.
 - 황: 황을 연소하면 살균력이 있는 아황산가스가 발생한다. 이 가스는 눈, 코, 폐의 점막을 침범하고, 금속을 심하게 부식시킨다. 방 안에서 과열하지 않는 용기에 황을 넣어 태우면서 방을 밀폐한다. 그런 다음 새로운 공기를 넣어서 아황산가스를 내보낸다.
 - 포말린: 포말린을 증발시켜 가스로 만든 뒤 국실 등의 소독 살균에 사용한다. 포말린은 훈증 후에도 벽판 등에 스며들었다가 서서히 휘발해 점막에 손상을 주기 때문에 장기간 사용하지 않는 방에서 훈증해야 한다. 사용법은 37% 포말린을 3배로 희석한 용기에 넣어 전열기로 가열·증발시킨다. 가열 중에는 사람이 있을 수 없기 때문에 포말린액이 계속 증발해 완전히 타버리지 않도록 주의해야 한다. 포말린은 금속 부식성이 없으므로 기계가 들어 있는 국실에서도 사용할 수 있다.



The background of the page is a photograph of a water treatment facility. It shows several large, dark, cylindrical pipes or tanks. In the foreground, there is a large volume of water being aerated, creating a thick layer of white foam. The water in the background is a murky, yellowish-brown color, reflecting the sky and the surrounding environment. The overall scene suggests an industrial water processing or wastewater treatment plant.

CHAPTER 5

환경과 폐수

탁·약주 제조회사의 폐수처리 / 폐수처리 시 수질분석 /
폐기물관리

환경과 폐수

우리가 생활하고 있는 생태계의 원활한 순환을 위해서도 폐수와 환경을 잘 관리하여 후세에 물려주어야 함은 지극히 당연한 일이다. 탁·약주를 비롯한 식품산업공장에서 만들어지는 폐수도 마찬가지로 철저히 관리하지 못하면 그 피해는 결국 우리 자신에게 돌아오고 만다. 따라서 환경의 지속적인 관리와 활용 및 발전적 보전은 우리가 책임져야 할 의무이자 권리이기도 하다. 탁·약주를 비롯한 주류회사의 환경관리는 회사를 운영하는 데 관련된 환경법적인 측면에서 수행해야 할 부분과 더불어 경제적인 측면도 고려를 해야 하는 일이다.

탁·약주를 비롯한 주류회사의 환경관리 분야는 첫째, 술을 제조하기 위하여 필요한 양조용수를 위생적으로 확보하는 일이 제일 중요한 일이고, 나아가 우수한 기술로 처리하는 정수처리가 그 핵심이라 할 수 있다. 이 부분은 제2장 원료공급에서 논의한 바 있다.

첫째, 사용한 양조용수와 양조시설을 청소하는 데에 활용되는 청소용수 등 공업용수를 배출할 때 발생하는 폐수를 위생적으로 폐수처리하는 분야이다. 공장에서 각종 용수로 사용하기 위하여 공장 내로 들여올 때 하천수나 댐의 물과 비교하여 사용한 뒤 공장 밖으로 내보낼 때 폐수가 용수 때보다 더 오염되지 않도록 운영해야 한다.

둘째, 발효탱크의 온도를 조절하기 위해 산업용 에너지를 사용하는데 석유류, 석탄,

가스 등을 소각하면서 가동한 보일러 등에서 대기로 배출되는 연소가스를 어떻게 관리해야 하는 문제이다. 환경친화적으로 관리하고 생산할 때 발생하는 냄새를 방지하는 분야가 있다. 탄산가스를 비롯한 대기오염문제는 지구온난화와 밀접한 관계가 있다.

셋째, 양조발효 후 양조제조장에서 탁·약주를 생산하고 남은 미생물과 배양물질을 비롯한 각종 폐기물과 쓰레기 관리에 대한 폐기물처리로 대별할 수 있다. 경우에 따라서는 폐기물을 재활용하여 제한된 자원을 효율적으로 관리할 수도 있다. 이러한 문제는 당면한 주요 과제이다.

넷째, 탁·약주 공장의 생산공정에서 발생하는 소음과 진동이 소음공해가 되어 민원을 야기할 수 있다. 공장 증축으로 인한 증설과 기계장치 설치에 따른 소음공해를 막기 위하여 인접한 민간 아파트나 상가, 가까운 건물 등과 충분히 거리를 두고 방음벽 등을 설치해 문제를 해소할 수 있다. 여기서는 탁·약주를 기본으로 주류산업의 현황을 고려해 정수처리, 폐수처리, 폐기물처리에 초점을 두어 기술한다.

1. 탁·약주 제조회사의 폐수처리

탁·약주 제조업은 다른 산업체와 비교할 때 최종 제품의 상당량이 물로 이루어졌다는 점에서 음료산업과 유사하다. 또 물을 비교적 많이 사용하므로 자체적으로 정수처리를 하거나 도시 상수도를 생산에 이용한다. 제조에 사용하고 난 물을 폐수처리한 뒤 공장 밖으로 내보낼 때는 수질 오염도를 더욱 낮춰 비교적 깨끗하게 만들어야 한다는 사회적·환경적 책임에 공감해야 한다. 양조용수와 폐수는 환경공학을 고려해 효율적으로 처리해야 하며, 폐수처리 담당자 교육·양성, 에너지 절약, 자재 절감, 폐수처리 후 발생하는 슬러지 감축 등 다방면에서 고려해야 한다.

탁·약주 공장의 경우 주위에 폐수처리장이 있다면 상관없지만 폐수에 민감한 지역에서는 처리시설이 꼭 필요하다. 대체로 짙을 씻으면 인이 다량 나오고 술을 버릴 경우에는 알코올도 섞여 있어 따로 처리하지 못하므로 폐수처리장은 필수적이다. 폐수를 처리할 때는 화학적(약품) 처리와 생물학적(미생물) 처리로 나눠 고려해야 한다.

폐수처리의 기본 목적은 환경에 중대한 피해나 영향을 주지 않는 방류수를 만드는 것이다. 그러려면 폐수에 들어 있는 오염물질을 먼저 파악하고 「환경법」에 저촉되지 않는

범위에서 폐수를 기술적으로 처리해야 하며, 제조회사에서는 방류하는 폐수의 수질 목표를 먼저 정해야 한다. 이와 아울러 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」은 물론 시행령과 시행규칙도 잘 이해해야 하고, 환경보전업무와 관련된 정부시책을 잘 파악해야 하며, 지방자치단체의 관할기관, 관련부서와 적극 협력해야 한다. 여기서는 전반적인 사항을 살펴본다.

1) 폐수처리방법의 종류

폐수에 어떤 오염물질이 들어 있으며 이를 제거·처리하는 데 적절한 공정은 무엇인지 알아보면 주류공장에 적합한 폐수처리방법을 도출해낼 수 있다. 중소기업, 특히 탁·약주를 비롯한 전통주를 생산하는 회사에서는 폐수처리장을 자체적으로 운영할 상황이 안 되는 경우가 많다. 이때 정부나 지방자치단체로부터 허가받은 신뢰할 수 있는 ‘전문폐수수탁처리업자’에게 폐수처리 비용을 지불하고 폐수처리를 위탁할 수도 있다.

폐수처리방법은 물리적 처리, 화학적 처리, 생물학적 처리로 구분되는데, 이 방법들을 혼합하여 최소 경비로 최대 성과를 거두는 전문적 운용기술이 필요하다. 탁·약주 제조회사의 폐수처리방법으로는 폐수 내 유독물질이 거의 없으며 주로 전분분해물을 비롯한 제조원료 성분과 미생물 균체 등으로 생물학적 처리에 의해 폐수를 처리하는 방법이 가능하다. <그림 5-1>과 같이 생물학적 처리가 이루어지는데 폐수 내 주요 오염물질을 제거하기 위한 단위조작, 공정 및 처리 시스템은 <표 5-1>과 같다.

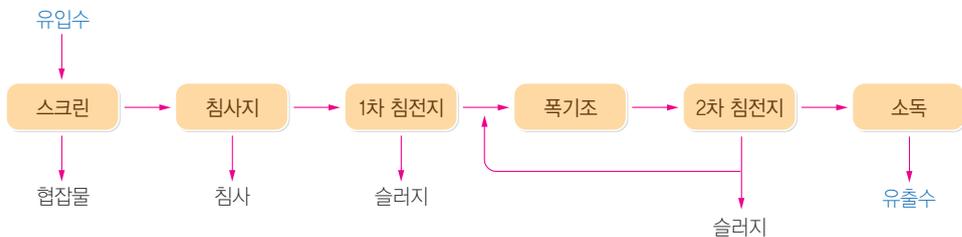


그림 5-1 미생물의 유기물 분해과정

표 5-1 폐수 내 주요 오염물질을 제거하기 위한 처리 방법별 단위조작과 공정

처리방법	분리형태	단위조작과 공정
물리적 처리방법	고체성분리	침전, 원심분리 부상분리(가압부상, 진공부상 등) 여과(막분리), 스크리닝, 마이크로스트레이닝
	액체성분리	이온교환수지, 역삼투, 흡착, 전기투석, 기름분리
	기체성분리	탈취, 폭기, 탈리
화학적 처리방법	pH조절, 중화, 산화와 환원 응집(응결) 오존처리, 염소처리 소각	
생물학적 처리방법	호기성미생물	활성슬러지법
	혐기성미생물	부패

폐수 오염물질에 따라 제거를 위한 단위공정은 <표 5-2>와 같다.

표 5-2 폐수 내 주요 오염물질 제거를 위한 단위조작과 공정

폐수 내 오염물질	단위조작과 공정
부유 고형물	스크리닝 및 파쇄, 침전, 부상, 여과, 응집, 침전, 토지 처리
생물분해성 유기물질	활성슬러지, 살수여상, 회전생물접촉, 폭기(포기), 산화지, 간헐사여과, 토지처리
병원균	염소 소독, 오존 소독, 토지 처리
질소	부유성장 질산화 및 탈질, 고정막 질산화 및 탈질, 이온교환, 암모니아 스트리핑, 파 괴점 염소소독, 토지 처리
인	금속염 응집, 침전, 소석회 응집, 침전, 토지처리, 생물학적·화학적 제거
난분해성 유기물	탄소 흡착, 3차 오존처리, 토지 처리
중금속	화학적 응결, 이온교환, 토지처리
용존 무기고형분	이온교환, 역삼투, 전기투석

2) 미생물에 의한 유기물 분해법

유기물 분해법에는 여러 가지가 있으나 여기서는 가장 많이 활용되고 환경친화적인 생물학적 방법을 다룬다. 유기물이 미생물에 의해 제거되는 과정은 미생물의 성장조건이 충족되어야 하며 폐기물이 분해되면서 생성된 물질들과도 잘 조화되어야 한다. 화학공장의 폐기물과 달리 탁주나 약주 공장에서 발생하는 폐기물은 대체로 식품으로 먹을 수 있는 것들이고 유독성분이 없기 때문에 미생물로 유기폐기물을 분해·제거하는 것이 상대적으로 용이하다. 그중에서도 가장 많이 활용할 수 있는 방법이 활성슬러지 방법이다.

유기물이 분해되는 과정은 1차로 가수분해효소(세포외 효소)에 의해 탄수화물, 단백질, 지질 등이 포도당, 펩타이드, 아미노산, 암모니아, 지방산, 유기산 등으로 분해되며 이어 TCA 회로나 전자전달계 과정을 거쳐 세포 내 효소에 의해 탄산가스나 물로 분해된다.

유기물 분해에 이용되는 미생물의 성장 조건 역시 탁주나 약주를 발효시키는 공정과 같다. 반응온도, pH, 기질의 농도, 유기물의 종류, 질소, 인 등의 영양물질, 염도, 독성물질 유무 등은 대동소이하나 많은 양의 산소를 공급해야 하므로 교반을 통한 산소공급과정이 가장 중요한 변수이다.

(1) 활성슬러지공정 개요

활성슬러지법은 1914년 영국에서 개발되어 국내와 외국에서 가장 많이 사용하는 전형적인 생물학적 폐수처리공정이다. 그 공정은 <그림 5-2>와 같다. 활성슬러지란 세균, 원생동물, 윤충 및 균류 등으로 구성되는 다양한 미생물과 이들의 배양물질을 말하는데 오히라고도 한다.



그림 5-2 활성슬러지를 이용한 폐수처리공정

활성슬러지공정(Activated sludge process)에서는 유입된 폐수를 생물학적으로 처리하기 위하여 일반적으로 부유 호기성 미생물군을 이용한다. 이 미생물군은 활성슬러지 공정 조건에서 먹이 활동을 통해 성장하여 덩어리 또는 플록을 이루는데, 플록은 미생물의 세포막에 축적되어 있는 고분자 물질에 의해 서로 엉켜 있는 많은 박테리아와 여러 종류의 미생물 덩어리를 말한다. 플록화된 물질을 침전이 가능한 물질로 전환해 분리하는 방법이 바로 활성슬러지법이다.

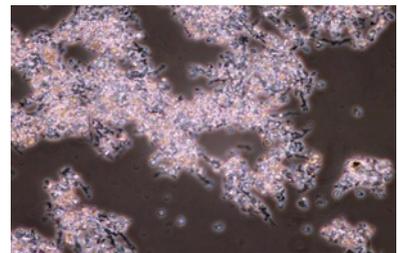


그림 5-3 활성슬러지 플록(현미경 사진)

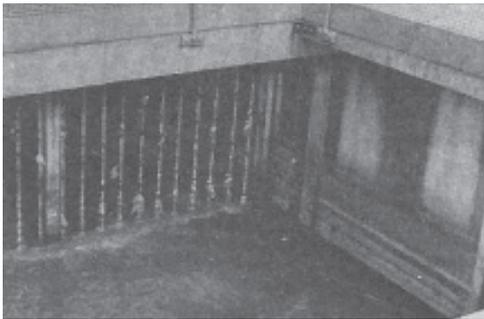
<그림 5-3>은 플록의 전형적인 모습이다. 미생

물에 의한 활성슬러지의 유기물 제거는 플록형성, 흡착, 산화 세 단계로 나뉜다. 활성슬러지공정의 오염물 정화기능을 충족하려면 첫째, 폭기조 내에 적정농도의 미생물 세포가 유지되어야 한다. 둘째, 폭기조 내 환경이 활성미생물의 성장에 적합하도록 조절되어야 한다. 셋째, 활성슬러지의 침강성(침전성)이 양호해야 한다.

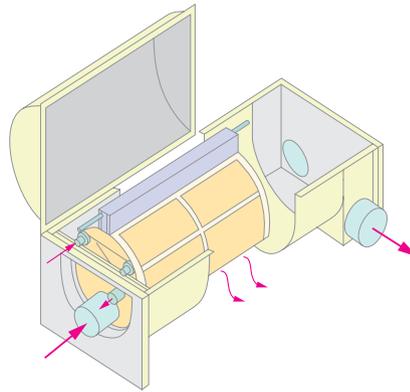
(2) 주류회사에서 운영하는 전형적 활성슬러지공정

① 스크리닝

스크리닝 설비는 폐수처리시설에서 펌프와 폐수처리 장비를 보호하기 위하여 설치된 장치이다. 공장에서 폐기되거나 배출되는 각종 막대기, 병이나 캔류, 돌맹이, 스티로폼, 의류, 신발, 비닐 등 여러 이물질들을 봉형 격자나 작은 격자망의 스크린으로 제거한다. 스크리닝 설비는 1차는 망 간격이 넓은 조(粗)스크린을 설치하여 크고 거친 물질을 거르고, 2차 세(細)스크린은 철망으로 된 벨트 스크린이나 회전원통 스크린 및 마이크로스트레이너를 설치해 폐수처리장의 펌프, 폭기(포기)장치, 수로 등에 장애를 줄 수 있는 작은 물질을 제거한다.



유입수 봉스크린



마이크로스크린 필터

그림 5-4 스크린의 종류

② 침사지

정방형이나 장방형 침사지나 포기식(폭기식) 침사지를 설치해 사석을 제거한다. 비중이 작아 폐수 위로 뜨는 플라스틱도 제거한다. 사석으로 폐수처리장의 펌프가 마모되기 때문에 침사지에서 사석을 제거하면 포기조, 침전조, 소화조 등에 축적되는 것을 방

지할 수 있다. 침사지에서는 사석만 침전되고 유기고형물은 침전되지 않도록 수평 유속을 충분히 유지해야 한다. 장방형 침사지에서 수평 속도는 0.2~0.4 m/sec로 조절하는데 이는 비레 웨어(weir)나 침사지 말단의 파샬 플룸(parshall flume)으로 조절한다.



그림 5-5 하수처리장의 침사지

③ 1차 침전지

침전이란 수중의 부유물질을 중력에 의해 가라앉혀 고체와 액체를 분리하는 단위조작으로, 일반적으로 폐수처리, 고차 폐수처리, 용수처리에 이용한다. 침전지에서 주로 사용되는 것은 사석이나 모래 및 침니(slits)의 제거, 1차 침전지(primary sedimentation basin)에서는 부유 고형물의 제거 등이다.



그림 5-6 1차 침전지

용수처리나 폐수처리에서 가장 오래된 단위공정으로, 용수처리나 폐수처리에 사용되는 원리는 동일하며 장치와 운영방법도 비슷하다. 입자의 농도와 상호작용 능력에 따라 침전지 형태를 설계한다.

1차 침전에서는 1일 평균유량을 기준으로 할 때 체류시간은 보통 45분에서 2시간이며 침전지에 쌓이는 활성슬러지의 깊이와 표면부하율을 관리한다.

④ 폭기조(포기조)

폭기(aeration, 포기)는 공기와 폐수를 접촉시켜 공기가 최대한 물에 녹아들도록 하는 과정이다. 다시 말하면 용존산소의 양을 늘리는 작업을 말한다. 생물학적 폐수처리에서 폭기의 목적은 첫째, 산소가 폐수처리공정에서 산화작용과 함께 활성슬러지 속의 호기성 미생물에 충분히 전달되도록 산소를 공급하는 일이다. 둘째, 폐수 수중에서 생화학적·생물학적 반응을 하는데 이 과정에 산소를 공급함으로써 반응이 좀 더 촉진되어 오염물질을 가능한 한 신속하게 그리고 효율적으로 제거하기 위해서이다. 폭기조(aeration tank)를 운영하기 위한 폐수처리설비는 공기 분배를 담당하는 산기장치, 송기



그림 5-7 폭기조(좌)와 공기를 주입하는 파이버글래스 장치(우)

관, 송풍기 등으로 구성되어 있다(그림 5-7).

⑤ 2차 침전지

활성슬러지공법의 2차 침전지(secondary sedimentation basin, 최종 침전지)에서는 생물학적 플록(floc, 미생물 군집)을 폐수와 분리하여 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에서 정한 폐수방류수의 법적 기준치를 준수하며 폐수를 배출하는 공정이다(그림 5-8).

하루 평균유량을 기초로 한 2차 침전지에서 체류시간은 1.0~2.5시간이고 활성슬러지의 깊이, 월류율 부하, 고형물 부하율을 관리하게 된다. 최종 침전지인 2차 침전지에서도 스키머와 정류관을 설치해 수표면의 부유물질을 제거한다. 폐수처리장에 처음 유입된 혼탁한 폐수는 호기성 미생물에 의해 오염물질이 제거되고 산소에 의해 산화됨으로써 폐수의 상등액은 맑게 분리되어 마침내 폐수배출구로 방류되는데, 폐수방류수는 생화학적으로 안정된 상태이다. 최종 폐수방류수는 「환경보전법」에 따라 엄격히 관리된다. 그리고 2차 침전지에 가라앉은 슬러지 일부는 다시 폭기조로 반송되어 폭기조에 공급되는 미생물의 먹이, 유기물질(BOD나 COD로 표시)의 총량을 활성슬러지공정의 총미생물량으로 나눈 값인 F/M 비(식품/미생물 비율)를 적합하게 유지하도록 조정되고 잉여 슬러지는 슬러지 탈수기로 탈수한 뒤 케이크 상태로 고형화해 폐기처리한다.

$$F/M = (BOD \times Q) / (MLSS \times V)$$

BOD: 유입폐수의 BOD 농도(mg/L)

Q: 유입폐수량(m³/day)

V: 폭기조 용적(m³)

MLSS(mixed liquor suspended solids): 폭기조 내 미생물의 농도(mg/L)



그림 5-8 원형침전지의 물 빠진 모습(좌), 2차 원형침전지 소형(중), 대형(우)

F/M 비(ratio)는 활성슬러지공정에서 폭기조에 존재하는 미생물군에게 하루에 공급되는 먹이, 즉 유기물질(BOD나 COD로 표시)의 총량을 활성슬러지공정의 총미생물량으로 나눈 값으로 나타낸다.

3) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률과 환경관련법

자연환경을 보존하고 더 쾌적한 상태로 유지·발전시키기 위해 만들어진 「공해방지법」은 1963년 우리나라에서는 처음으로 제정된 환경법이다. 1977년 12월 31일 「공해방지법」이 폐지되고 이를 대체하는 「환경보전법」이 제정되었다. 1979년 연료용 유류의 황 함유기준 설정 및 환경청 신설에 따른 소관업무 이관을 위한 법 개정 이후 1989년까지 총 4차례 일부 항목이 개정되었다. 1990년 8월 1일에는 「환경보전법」이 대기, 수질, 소음·진동 등 이질적인 환경오염 매체를 함께 규정해 다양화·복잡화해가는 환경문제에 효과적으로 대처하기 어렵다는 판단 아래 이를 개별법으로 분리하는 작업을 했다.

이제 「대기환경보전법」, 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」, 「자연환경보전법」, 「토양환경보전법」, 「소음진동관리법」, 「폐기물관리법」 및 관련 시행령과 시행규칙을 체계적으로 숙지하면 회사의 환경관련업무를 충실히 수행하는 데 도움이 많이 된다. 법제처 홈페이지(<http://www.moleg.go.kr/main.html>)에서 사업상 더 연구·검토할 관련법을 쉽고 편리하게 열람하거나 복사해 사용할 수 있다.

2. 폐수처리 시 수질분석

폐수처리 시 중요한 수질분석 항목으로는 용존산소(DO), 생화학적산소요구량(BOD), 화학적산소요구량(COD), 질소성산소요구량(TON), 총질소(T-N), 총인(T-P), pH 등이 관심의 대상이다. 여기서는 간략하게 개념만 설명한다.

1) 용존산소(dissolved oxygen, DO)

수중에 존재하는 산소의 양으로 수중의 화학적·생물학적 반응을 추정하는 데 필요한 중요한 수질 항목이다. 수중에 용존산소가 부족하면 환원작용이 일어나 불용성이던 철 이온과 같은 물질이 용출된다. 생물학적 반응에서도 유기물은 세균에 분해되고 세포질을 구성하거나 에너지원이 된다. 이 과정에서 용존산소가 있으면 유기물은 세균에 분해되어 탄산가스와 물로 안정된다. 그러나 용존산소가 부족하면 이와 같은 반응이 일어나지 못한다. 따라서 수질에서 용존산소의 양은 매우 중요한 의미를 부여하는 항목이다.

하천에서 용존산소를 유지하기 위하여 종말처리장 등에서 하천 폐수를 처리하는 것과 마찬가지로 인위적으로 포기(aeration)를 실시하여 용존산소의 농도를 유지하도록 한다. 여기서 중요한 점은 용존산소가 온도에 따라 달라진다는 점이다. 온도가 높아지면 용존산소가 낮아져서 미생물관리에 비상이 걸리기도 한다.

1기압에서 온도에 따른 증류수 중의 포화용존산소농도

온도(℃)	용존산소농도(mg/L)	온도(℃)	용존산소농도(mg/L)
4	13.13	20	9.02
10	11.27	25	8.16
15	10.03	30	7.44

북극 바다에 플랑크톤이 많은 것은 물이 차갑고 용존산소농도가 높기 때문이며 여름철 뜨거운 낮에 웅덩이나 호수 표면 위로 고기가 올라와 빠금빠금하는 이유도 용존산소농도가 낮기 때문이다. 따라서 여름철에는 용존산소값이 떨어질 수 있으므로 각별히 주의해야 한다.

2) 생화학적 산소요구량(Biochemical oxygen demand, BOD)

폐수 중에는 생물학적으로 잘 분해될 수 있는 유기성 오염물도 있다. 그러나 폐수의 오염 정도를 알기 위해서 각각의 오염물질을 모두 측정한다는 것은 어려운 일이며 오염 정도를 한눈에 파악하기도 쉽지 않다. 이런 경우 유기물의 종류에 관계없이 유기물이 화학적으로나 생화학적으로 산화되는 데 필요한 산소의 양을 측정하여 오염 정도를 판단할 수 있다. 생화학적 산소요구량이란 유기물이 호기성 미생물에 의해 생화학적으로 산화되는 과정에서 필요한 용존산소의 양을 의미한다. 미생물의 발육기간에 따라 5일 경과한 경우 BOD₅라고 표현한다.

BOD 계산

- 식종하지 않은 시료의 BOD

$$\text{BOD}(\text{mg/L}) = (D_1 - D_2) \times P$$

- 식종희석수를 사용한 시료의 BOD

$$\text{BOD}(\text{mg/L}) = [(D_1 - D_2) - (B_1 - B_2) \times f] \times P$$

D₁: 희석(조제)한 검액(시료)을 15분간 방치한 후의 DO(mg/L)

D₂: 5일간 배양한 다음 희석(조제)한 검액(시료)의 DO(mg/L)

B₁: 식종액의 BOD를 측정할 때 희석된 식종액 배양 전의 DO(mg/L)

B₂: 식종액의 BOD를 측정할 때 희석된 식종액 배양 후의 DO(mg/L)

f: 시료의 BOD를 측정할 때 희석시료 중 식종액 함유율(x%)에 대한 식종액의 BOD를 측정할 때 희석한 식종액 중 식종액 함유율(y%)의 비(x/y)

p: 희석시료 중 시료의 희석배수(희석시료량/시료량)

BOD 측정 시 유의해야 할 점

탱크 내 미생물이 생산하는 효소의 적응기간이 필요하지 않도록 대상이 되는 폐수에 순화된 미생물을 사용해야 하며 BOD값이 대략 8 mg/L 이상인 경우에는 일단 희석하여 측정해야 더 정확하다. BOD 측정에 방해가 될 수 있는 독성물질이 포함되어서는 절대로 안 되며 난분해성 물질도 잘 측정되지 않는다는 점을 유의해야 한다.

탁·약주 공장에서 폐수처리된 방류수를 하천으로 방류할 때 방류수역의 특성에 따라 방류량을 조절해야 한다. 그것은 방류지역 하천의 BOD값이 방류하는 BOD값에 따라 크게 변하기 때문에 이를 잘 조절하지 못하면 법적으로 문제가 될 수 있기 때문이다. 따라

서 방류수역의 BOD값을 잘 알고 있어야 하는데 이는 다음과 같은 식으로 계산한다.

$$BOD_a(M_1 + M_2) = M_1 \cdot x + M_2 \cdot BOD_2$$

BOD_a : 환경기준에 따라 방류수역에 허용된 BOD(mg/L)

BOD_2 : 방류수역의 방류수 - 혼합 전의 BOD(mg/L)

M_1 : 방류수량(m^3 /일)

M_2 : 방류수역의 방류수 - 혼합 전의 유량(m^3 /일)

x : 방류수의 허용 BOD(mg/L)

문제

탁주공장의 폐수처리장에서 방수되는 방수량이 $5 m^3/s$, BOD가 $200 mg/L$ 인 하수가 유량이 $100 m^3/s$ 로 흐르며 BOD가 $2 mg/L$ 인 하천으로 유입되고 있다. 탁주공장에서 나온 폐수가 하천에 유입되고 난 직후 BOD는 얼마인가?

$$\text{혼합 직후 BOD} = \frac{(5 m^3/s \cdot 200 mg/L + 100 m^3/s \cdot 2 mg/L)}{(5 m^3/s + 100 m^3/s)} = 11.42 mg/L$$

3) 질소성 산소요구량(Nitrogenous oxygen demand, NOD)

질산화 세균과 같이 자영양성 미생물은 암모늄이온이나 유기질소를 질산염으로 산화시키기 위해 산소를 필요로 하는데 이처럼 질산화 세균에 의한 산소소비량을 질소성 산소요구량이라고 한다

4) 화학적 산소요구량(Chemical oxygen demand, COD)

유기물을 과망간산칼륨이나 중크롬산칼륨과 같은 산화제를 이용해 탄산가스, 물, 암모니아 같은 안정된 물질로 산화하는 데 필요한 산소량을 말한다. 화학적 산소요구량은 BOD와 달리 시료를 채취한 후 바로 측정하지 않아도 된다.

5) 총질소(Total Nitrogen, T-N)

질소는 수중에서 자영양성 미생물인 조류의 번식을 촉진해 이른바 부영양화라고 불리는 현상의 원인이 된다. 따라서 처리 대상이 되기도 하나 미생물 성장에는 필수적인 영

양물질이기도 하다. 만일 부영양화 현상이 일어나면 그 물은 냉각수로서 가치가 크게 떨어지며 비린맛과 냄새의 원인이 된다. 부영양화의 한계값은 0.1~0.2 mg N/L로 수중에 존재하는 유기질소, 암모니아성 질소, 아질산성 질소, 질산성 질소 등을 모두 지칭한다.

6) 총인(Total phosphorus, T-P)

탁주 제조공장에서 문제가 되는 폐기물 중 하나가 인이다. 인 성분도 질소와 마찬가지로 미생물이 성장하는 데 필요한 영양성분이지만 필요 이상이면 부영양화의 원인이 된다. 인으로 인한 부영양화의 한계값은 0.02~0.032 mg P/L 정도이다. 활성슬러지 방법에 의한 인 제거비율은 20~30%에 불과하다. 무기형태와 유기성 인산염 형태로 수중에 존재한다.

7) 수소이온농도(pH)

산이나 알칼리의 상태를 상대적으로 비교해 나타낸 것으로 수소이온농도를 이용하여 표기하는 방법이다.

$$\text{pH} = -\text{Log}[\text{H}^+] \qquad \text{pOH} = -\text{Log}[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \text{이다.}$$

문제

수소이온농도가 5.4×10^{-8} mole/L인 용액의 pH와 pOH는 얼마인가?

$$\begin{aligned} \text{풀이: } \text{pH} &= -\text{Log}[\text{H}^+] & \text{pH} &= -\text{Log}[5.4 \times 10^{-8}] = -\text{Log} 5.4 - \text{Log}(10^{-8}) \\ & & &= -0.73 + 8 = 7.27 \end{aligned}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \text{ 이므로 } \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 7.27 = 6.73$$

「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」에 따르면 방류수의 수질 기준은 <표 5-3>과 같다. 이 기준은 어느 지역이냐에 따라 달리 요구될 수 있으며, 연차적으로 더욱 강화될 예정이다.

표 5-3 방류수의 수질기준(2011년 기준)

구분	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	부유물질 (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	대장균군수 (MPN/mL)
하수종말처리시설 (특정지역)	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하	3,000 이하
폐수종말처리시설	30 이하	40 이하	30 이하	60 이하	8 이하	-

3. 폐기물관리

환경오염문제는 협의로는 지역의 환경문제이지만 광의로는 지구의 환경문제로 생각할 수 있다. 지구의 환경문제에는 특별한 관심을 두지 못하고 주변 지역의 환경문제에 특히 주의를 기울이며 가까이에서 쉽게 감지하는 것이 폐기물문제이며, 이에 대한 사회적 관심도 커지고 있다. 폐기물은 대기오염, 수질오염과 함께 인간의 사회경제적 활동에서 생성되는 불필요한 물질로 인류의 시작과 함께해온 것이다.

자연계에 존재하는 모든 생명체, 동식물은 폐기물을 만들어내며, 이러한 폐기물은 생태계에서 분해되어 다시 자연으로 돌아가는 자원순환 시스템에서는 문제되지 않았다. 그러나 인구가 늘고 산업기술이 발전하면서 다양한 폐기물이 발생하고 특히 난분해성 물질이 제조되어 자연적으로 처리할 수 없는 것은 물론 그 양이 늘어나 폐기물을 인위적으로 처리해야 하는 불가피한 상황에 이르렀다.

1) 폐기물과 자원순환 시스템의 문제

인간은 편리한 생활을 영위하고 풍요롭게 살면서도 한편에서는 기술개발과 생산성 향상을 통하여 새로운 생산품을 대량 제조하고, 또 이를 소비하는 과정에서 불필요한 물질도 만들어낸다. 이제 생태계의 자원순환 시스템은 한계에 도달하였으며 인간이 저지르는 환경오염으로 말미암아 지구 생태계가 파괴되고 인류도 지구상에서 생존할 수 없는 심각한 문제에 부딪히게 되었다. 자연계에서 추출된 자원과 에너지는 인간의 편리를 위해 사용되고 결국 폐기물로 돌아옴으로써 폐기물문제와 불가분의 관계가 되었다.

폐기물에 의한 환경문제에서 피부로 느끼는 것은 생활쓰레기와 사업장폐기물이다. 폐기물 처리장의 부족과 쓰레기 처분장 입지의 안전성, 쓰레기 소각장의 다이옥신 문

제, 쓰레기 처리 비용의 증가 등 많은 이슈가 대두되고 있다. 지구온난화 문제는 인간이 산업체에서 생산활동을 하고 생활 속에서 소비하는 에너지에 기인하는 것으로 화석연료를 사용하면서 발생하는 이산화탄소와 메탄가스에 그 원인이 있다.

2) 폐기물과 무배출

(1) 전주기 평가방법

폐기물처리에 대한 접근방안으로 환경영향을 평가하는데 전주기 평가(Life Cycle Assessment)방법을 사용하여 어떠한 종류의 폐기물이 얼마만큼 발생하느냐는 생산활동의 산업구조와 소비활동구조, 유통체계, 법제도, 생활습관에 관련된 상호관계를 정확히 분석하면 폐기물문제에 대응할 수 있다고 보는 개념이다.

폐기물문제를 원자재도입(자원채취)→원재료 가공→생산→유통 및 수송→소비→수집→처리→처분(폐기)이라는 종합적인 시스템에서 대기로 방출되거나 수중으로 방출되고 또 고형폐기물로 배출되는 것이 얼마나 되는지를 파악해야 할 것이며 아울러 폐열이나 소음진동, 악취, 나아가 토양오염까지도 함께 고려하여 분석하고 거시적인 시각에서 개선해야 한다.

(2) 폐기물 무배출 사례

폐기물 무배출은 모든 산업에서 나오는 폐기물을 새로이 다른 분야의 원재료로 재활용해 더는 폐기물이 발생하지 않아 폐기물이라는 용어가 없는 사회를 만든다는 이념을 바탕으로 새로운 '자원순환형 산업사회'를 만드는 것을 최종 목표로 한다. 탁주제조 공장에서 나오는 모든 폐기물이 재활용될 수 있도록 검토하고 실천에 옮겨야 한다. 예를 들면 탁주 발효 후 남게 되는 미생물이나 배양액 일부는 칩전 농축과정을 거친 뒤 사료나 퇴비 등으로 활용하는 방안을 모색하고 방류액은 물고기가 살아 숨 쉴 수 있는 상태로 여과 처리해 배출해야 한다. 그리고 포장 용기는 분리수거해서 재활용할 수 있도록 철저한 관리가 뒷받침되어야 한다. 외국의 경우 냄새문제를 최소화하기 위해 폐수처리 전 공정을 밀폐된 실내에서 운영하는 곳들도 있다. 무엇보다도 중요한 것은 한정된 자원을 활용하는 만큼 폐기물을 최소한만 유출하고 유출되는 폐기물도 안전해서 충분히

다시 사용할 수 있는 방안을 모색·검토해야 한다. 그렇게 함으로써 폐기물 무배출이라는 목표를 달성해나갈 수 있을 것이다.

3) 폐기물 관리방향과 역할

폐기물 관리방향은 자원을 효율적으로 이용해 자원채취를 최소화하고 폐기물을 최소화하여 자연환경을 보전하며 인간 생활을 건강하게 하는 것이다. 선진국이나 후진국을 막론하고 폐기물의 관리방향은 비슷해서 초기에는 단순히 ‘쓰레기’를 처리하는 ‘청소 개념’으로 시작해 점차 ‘재활용’문제에 관리방향을 두었다. 최근에는 ‘폐기물 최소화’ 개념이 관리방향의 핵심이 되고 있다. 폐기물 최소화는 폐기물 발생억제, 감량, 재이용, 재활용, 에너지 회수를 포괄적으로 다룬다. 정부에서는 주요 정책목표를 폐기물 최소화·자원화·안전관리와 폐기물관리의 선진화 및 국제동향에 적극 대응하는 정책을 추진하고 있다.

- 소비자로서 재활용품 분리배출을 철저히 지키는 자세가 필요하다.
- 지방자치단체는 분리배출된 재활용품의 분리수거를 철저히 하고 지역 주민에게 분리배출에 대한 홍보를 강화한다.
- 생산제조자는 재활용 의무를 철저히 이행하며 의무를 이행하지 않을 경우 재활용부과금을 낸다.
- 정부는 관련 법률을 재개정하고 제도를 운영한다. 매년 품목별로 재활용의무총량을 산정해 부과한다. 재활용공제조합 설립인가 및 지자체, 자원재생공사에 대한 지도 감독을 강화한다.
- 한국자원재생공사는 생산자 출고량, 재활용 의무이행계획 접수·승인, 재활용부과금 부과징수 등 제도 집행을 담당한다.

4) 폐기물관리법

「폐기물관리법」의 변천사를 보면 1960~70년대에 「오물청소법」을 기초로 소극적 위생개념이 도입되었고 1970년대 말에는 적극적 환경보전개념이 도입되어 「환경보전법」

이 제정되었다. 1986년대에 와서 폐기물관리체계를 일원화하기 위하여 「오물청소법」과 「환경보전법」의 폐기물(분뇨, 쓰레기, 산업폐기물) 관련규정을 통합해 「폐기물관리법」을 제정하였다. 이 법에는 재활용 개념을 도입한 것이 특징이다. 1990년대에 들어와서 폐기물최소화 개념이 도입되어 현재에 이르고 있다.

2003년부터는 특히 자원순환형 사회 형성기로 폐기물 재활용으로 폐기물 감량화를 추진하는 데 한계가 있다고 보고 제품을 생산자에게 그 책임을 물어 폐기물 발생을 원천적으로 억제하려는 움직임이 일었다. 이 움직임으로 예치금제도부담금제도를 시행하였으나 제한된 범위에서 실시되어 효과가 의문시되고 있었고, 이에 따라 따라서 새로운 방안을 강구하게 되었다. 유럽에서는 ‘확대생산자 책임제도’가 시행되고 있고 우리나라에서는 ‘생산자책임재활용제도’라는 이름으로 2003년 7월 1일부터 시행되고 있다. 이 제도는 제조과정에서 재활용되는 소재를 사용하고 폐기 후에는 반드시 분리수거하는 시스템으로 정착해 폐기물을 만들어내지 않겠다는 신념으로 추진하고 있다. 한편 선진국에서는 유기성폐기물을 소각하거나 매립하지 않고 신기술을 도입해 재활용함으로써 자원을 순환하는 개념을 실천하고 있다.

참조할 곳

- 생산자책임재활용제도: <http://www.epr.or.kr/index.jsp>
- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행령: http://likms.assembly.go.kr/law/jsp/law/Law.jsp?WORK_TYPE=LAW_BON&LAW_ID=B1934&PROM_NO=23520&PROM_DT=20120117&HanChk=Y





CHAPTER 6

주류관련 법규와 제도 해설

주세법 / 식품위생법 / 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률
및 술 품질인증제도



주류관련 법규와 제도 해설

주류를 제조·생산할 때 관련 법규를 이해하고 출고에 따른 법적 절차를 수행하면서 기본이 되는 사항과 아울러 주무부서를 통해 허가받는 사항, 절차를 이해함으로써 누구나 손쉽게 탁·약주를 제조·생산·유통시킬 수 있는 능력을 함양하고자 한다. 이와 아울러 전통주 등의 진흥법과 여러 가지 제도, 관련 사항에 관한 해설을 통해 좀 더 쉽게 이해하고자 한다.

1. 주세법

1) 주세의 의의와 특징

주류는 국민 대부분이 음용하는 기호음료로, 소비량이 많고 세 부담에 대한 거부감이 적어 국가재정 수입 확보를 위한 주요 세원 역할을 하고 있다. 또 주류의 품질향상과 국민보건, 국가정책과 조화, 주류 수입물량의 급격한 증가로 인한 무역 불균형 해소 등 주류산업 건전 육성이라는 산업정책적 측면도 중요한 의미가 있다.

에틸알코올은 국제암연구소(IARC)가 정한 발암 1등급 물질이다. 2011년 세계보건기구 발표에 따르면 인류 사망원인 중 음주로 인한 사망이 3위를 차지했다. 그 밖에도 음주로 인한 폭력, 성범죄, 음주운전 등 다양한 사회문제를 일으키기 때문에 건전한 음주

문화 환경 조성도 주류산업 관리의 중요한 역할 중 하나이다. 부정·불법 주류 유통을 미연에 방지하는 보건위생적 측면도 갈수록 그 역할이 커지고 있다.

주세 납세의무자는 주류제조자 또는 주류 수입업자이지만 실질적인 납세자가 최종소비자여서 간접세인 동시에 최종소비 이전 출고단계에서 과세하는 ‘간접소비세’에 해당한다. 보통 저렴한 술은 낮은 세율을 적용하고, 고급주는 높은 세율을 적용해 저소득층에는 낮은 세금을, 고소득층에는 높은 세금을 부과함으로써 세부담 역진성 완화, 사치품 부과주의 원칙에 따른 ‘차등과세’에 해당한다. 출고량과 가격에 따라 과세되는 ‘물세’이며, 12개 주종 중 주정은 ‘종량세율’을 적용하고 나머지 주류는 ‘종가세율’을 적용하는 종량과세와 종가과세 병용체제를 따르고 있다.

술은 다른 과세물품에 비해 고세율일 뿐 아니라 음용하는 액체로서 범칙행위가 쉽고, 양곡정책 및 보건위생적 목적 등 조세 외적인 관리가 필요한 과세물품이라서 엄격하게 관리하는 제품이다. 즉, 면허제도, 담보제도, 주류의 규격, 시설기준, 원료지정, 면허취소·정지 처분, 주류업단체, 주류제조관리사제도 외에도 검사단속, 명령과 지정에 의한 관리를 하고 있다.

2) 주세법의 연혁

19세기 말까지 우리나라의 기본적인 조세수취 방식은 토지와 성인 남성, 호(戶) 수에 따라 부과하는 조庸조(租庸調)제도였다. 일제강점기 이전에는 술 제조를 국가에서 관리하지 않고 자유방임하였으나 「주세법」을 시행하면서 술에 세금을 부과하게 된다. 「주세법」은 주세의 과세요건, 신고, 납부, 주류 제조 면허 따위를 정한 법률이다. 1909년 2월 제정된 「주세법」은 우리나라에서 최초로 공포·시행된 현대적 조세제도이다.

이에 반해 중국은 당나라 때 이미 술과 누룩에 전매제도를 실시하고 세금을 징수하였으며, 이는 국가를 통치하는 주요 세원 역할을 하였다. 일본은 에도시대(1657)에 처음으로 주주제도를 도입하여 양조업 면허제를 실시하고 주세를 부과하였다. 「주세법」은 대한민국 독립과 함께 1949년 10월 21일 법률 제60호로 공포·시행된 이후 40여 차례 개정을 거쳐 현재에 이르고 있다.

3) 주류 및 용어의 정의

(1) 주류의 정의(「주세법」 제3조제1항)

주류는 주정과 알코올분 1% 이상의 음용할 수 있는 물료를 말한다. 다만, 약사법에 따른 의약품으로 알코올분 6% 미만인 것, 주류관정심의위원회 심의를 거쳐 주류가 아닌 것으로 결정한 것은 제외한다. 주류에 해당하면 「주세법」의 적용을 받아 과세대상으로 엄격히 관리되지만, 에틸알코올을 함유하였다더라도 주류가 아닌 것으로 판정되면 주세 과세대상이 아니다.

(2) 용어의 정의(「주세법」 제3조제2항 등)

- 밀술(술밑, 주모): 효모를 배양·증식한 것으로 당분이 포함되어 있는 물질을 알코올 발효시킬 수 있는 재료를 말한다.
- 술덧: 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성하거나 증류하기 직전까지의 재료를 말한다.
- 알코올분: 전체 용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 불휘발분: 전체 용량에 포함되어 있는 휘발되지 아니하는 성분을 말한다. 불휘발분 도수는 섭씨 15도에서 전체 용량 100 cm³ 중에 포함되어 있는 불휘발분의 그램 수로 한다.
- 국: 녹말이 포함된 재료에 곰팡이류를 번식시킨 것, 녹말이 포함된 재료와 그 밖의 재료를 섞은 것에 곰팡이류를 번식시킨 것, 효소로 녹말이 포함된 재료를 당화시킬 수 있는 것을 말한다.
- 여과: 술덧 또는 알코올분을 함유하는 물료 중 고형분을 분리·제거하는 모든 작업
- 증류: 술덧, 기타 발효액에 열을 가하여 발생한 증기를 냉각해 알코올분을 응축액화하는 모든 조작을 말하며, 재증류를 포함한다.
- 연속식 증류: 알코올 함유물을 연속으로 공급하면서 알코올을 연속하여 증류하는 조작을 말한다.
- 살균탁주와 살균약주: 65℃ 이상에서 30분 이상 가열하거나 이와 같은 수준 이상의 효력이 있는 방법으로 살균하여 오염이 되지 아니하도록 밀봉 포장한 탁주와 약주

를 말하며, ‘일반탁주’, ‘일반약주’는 살균탁주, 살균약주 이외의 ‘탁주’와 ‘약주’를 말한다.

4) 주류의 종류

주류는 제조원료, 제조방법, 첨가물, 색상 등은 물론 세계적으로 통용되는 주류의 특징을 반영하고 우리나라 토속주의 차별화와 전통성 확보 목적으로 그 종류를 구분하고 있다. 「주세법」상 주류는 크게 네 가지 형태로 나눈다.

주류의 종류(「주세법」 제4조)

1. 주정
2. 발효주류
 - 가. 탁주
 - 나. 약주
 - 다. 청주
 - 라. 맥주
 - 마. 과실주
3. 증류주류
 - 가. 소주
 - 1) 증류식 소주
 - 2) 희석식 소주
 - 나. 위스키
 - 다. 브랜디
 - 라. 일반증류주
 - 마. 리큐르
4. 기타 주류

(1) 주정

주정(酒精)은 당밀, 곡류, 서류 등을 이용하여 발효시킨 후 다단식 연속증류기로 증류해 고농도의 에틸알코올로 만든 것이다. 증류 및 정제 과정에 발효부산물이 제거되어 무색, 무취, 무미의 순수 에틸알코올에 가깝다. 의약품, 식품가공용, 공업용 등 다양하게 사용되지만 우리나라에서는 국민의 알코올 섭취에서 가장 큰 비중을 차지하는 희석식 소주 원료로 가장 많이 사용한다. 희석식 소주 외에도 일반증류주, 과실주, 리큐르 등 각종 주류 제조 원료로 폭넓게 사용한다.

「주세법」상 주정의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

1. 주정

- 가. 녹말 또는 당분이 포함된 재료를 발효시켜 알코올분 85도 이상으로 증류한 것
- 나. 알코올분이 포함된 재료를 알코올분 85도 이상으로 증류한 것

(2) 발효주류

① 탁주

탁주(濁酒)는 가장 오래된 동양의 대표 술로 ‘탁하게 빛은 술’이란 뜻이다. 막걸리, 탁배기, 농주, 대포, 왕대포 등으로도 불리기도 한다. 1924년 출간된 요리서 『조선무쌍신식요리제법』에는 “탁주는 막걸리라고도 하고 탁배기라고도 하고 막자라고도 하고 큰 술이라 하기도 한다”라고 정의되어 있다(그림 6-1). 곡류 등의 원료(찹쌀·멥쌀·보리·밀가루·전분·전분당 등)에 국과 물을 섞어 일정한 온도에서 발효시킨 술덧을 혼탁하게 걸러 제성하여 제조한다. 녹말이 포함된 재료 외에 과실과 채소류, 당류를 첨가할 수 있지만, 전체 원료 대비 녹말이 포함된 재료를 50% 이상 사용해야 한다.



그림 6-1 탁주

「주세법」상 탁주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

2. 발효주류

가. 탁주

- 1) 녹말이 포함된 재료(발아시킨 곡류는 제외한다)와 국 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하지 아니하고 혼탁하게 제성한 것
- 2) 1)에 따른 주류의 원료에 당분을 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하지 아니하고 혼탁하게 제성한 것
- 3) 1) 또는 2)에 따른 주류의 원료에 과실·채소류를 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하지 아니하고 혼탁하게 제성한 것
- 4) 1)부터 3)까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성 과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것

② 약주

약주(藥酒)는 발효시킨 술덧에서 술지게미를 걸러내어 맑게 빚은 술이다. 찹쌀·멥쌀·보리·밀가루·전분·전분당 등의 원료에 국(누룩, 입국 등)과 물을 섞어 일정한 온도에서 발효시켜 맑게 여과한 뒤 제성하여 만든다(그림 6-2). 오늘날 과학기술의 발달로 다양한 발효제와 새로운 양조법이 접목되어 다양한 약주가 만들어지고 있다. 청주와 구분하기 위해 쌀, 찹쌀로만 양조할 경우 누룩을 1% 이상 사용해야 한다.



그림 6-2 약주

「주세법」상 약주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

2. 발효주류

나. 약주

- 1) 녹말이 포함된 재료(발아시킨 곡류는 제외한다)와 국 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것
- 2) 1)에 따른 주류의 원료에 당분을 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것
- 3) 1) 또는 2)에 따른 주류의 원료에 과실·채소류를 첨가하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것
- 4) 1)부터 3)까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성 과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 5) 1)부터 4)까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성 과정에 대통령령으로 정하는 주류를 혼합하여 제성한 것으로서 알코올분 도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내인 것

③ 청주

청주(淸酒)는 쌀과 입국(쌀알에 황국균을 번식시킨 국), 물을 첨가해 발효시킨 다음 맑게 여과한 술로, 일본의 사케 방식으로 빚은 술을 말한다(그림 6-3). 청주에는 주정을 첨가할 수 있지만, 순미청주에는 첨가할 수 없다. 약주는 녹말이 포함된 재료, 당분, 과실을 양조원료로 사용할 수 있지만, 청주는 곡류 중 쌀, 찹쌀만 사용할 수 있으므로 원료 선택 폭이 매우 좁다.

국내에서 청주소비량은 0.6% 정도로 미미하지만 점차 소비량이 증가하고 있다. 우리나라에서도 청주를 생산하며 전체 청



그림 6-3 청주

주 소비량 중 약 90%(2009년 기준)를 국내에서 생산하고, 10% 내외가 수입에 의존한다. 최근 국내에서 일본 사케가 인기를 끌면서 청주 수입량이 급격히 증가하는 추세이다. 국내에서 생산하는 청주로는 쌀을 52% 도정한 설화가 있고, 국향, 백화수복, 다미사케, 청하 등이 있다.

「주세법」상 청주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

2. 발효주류

다. 청주

- 1) 곡류 중 쌀(잡쌀을 포함한다), 국(麴) 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것 또는 그 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 2) 1)에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 주류 또는 재료를 혼합하거나 첨가하여 여과하여 제성한 것으로서 알코올분 도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내인 것

④ 맥주

맥주(麥酒)는 보리, 홉, 물로 만든다. 오늘날에는 보리 대신 쌀, 밀, 옥수수 등을 일부 부원료로 사용하기도 한다. 보리를 싹틔운 후 말려서 맥아를 만든 다음 물을 넣고 가열해 달콤한 맥즙을 만들고 홉과 효모를 첨가하여 발효시켜 만든다(그림 6-4). 발효 도중 발생하는 탄산가스를 술 속에 녹아들게 하여 맥주를 따를 때 거품이 생성되고 마실 때 청량감이 느껴진다. 맥주 원료는 맥아, 홉, 물이지만 만들어진 맥주의 맛은 천차만별이다. 홉과 맥아의 종류와 농도를 달리하여 향기와 맛, 쓴맛 정도가 다른 다양한 맥주를 만들 수 있다. 맥아를 굽는 정도에 따라 맥아색이 달라지고, 맥주 색과 풍미도 달라진다. 보리차와 같이 검게 구운 맥아를 일부 첨가하면 흑맥주가 만들어진다.



그림 6-4 맥주

맥주는 크게 상면발효맥주와 하면발효맥주로 나눈다. 상면발효맥주는 상온에서 발효시키고 숙성기간이 짧으며 대체로 향이 풍부하고 쓴맛이 강하다. 낮은 온도에서 오랫동안 발효, 숙성시켜 만든 하면발효맥주는 향기가 가볍고, 알코올 도수가 낮으며 부드럽게 술술 잘 넘어가는 것이 특징이다.

맥주는 크게 상면발효맥주와 하면발효맥주로 나눈다. 상면발효맥주는 상온에서 발효시키고 숙성기간이 짧으며 대체로 향이 풍부하고 쓴맛이 강하다. 낮은 온도에서 오랫동안 발효, 숙성시켜 만든 하면발효맥주는 향기가 가볍고, 알코올 도수가 낮으며 부드럽게 술술 잘 넘어가는 것이 특징이다.

「주세법」상 맥주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

2. 발효주류

라. 맥주

- 1) 엿기름(밀엿기름을 포함한다. 이하 같다), 홉(홉 성분을 추출한 것을 포함한다. 이하 같다) 및 물을 원료로 하여 발효시켜 제성하거나 여과하여 제성한 것
- 2) 엿기름과 홉, 밀·쌀·보리·옥수수·수수·감자·녹말·당분·캐러멜 또는 대통령령으로 정하는 것 중 하나 이상의 것과 물을 원료로 하여 발효시켜 제성하거나 여과하여 제성한 것
- 3) 1) 또는 2)에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 주류 또는 재료를 혼합하거나 첨가하여 인공적으로 탄산가스가 포함되게 제성한 것으로서 알코올분 도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내인 것

⑤ 과실주

과실주(果實酒)는 포도, 머루, 사과, 복분자, 체리 등의 과일을 발효시켜 제성한 술을 말한다(그림 6-5). 과실주의 종류는 셀 수 없을 정도로 많고, 형태도 다양하다. 사용한 과일에 따라 포도와인, 배와인, 사과와인, 딸기와인, 체리와인, 복분자와인, 머루와인 등이 있고, 색깔에 따라 적포도주, 홍포도주, 백포도주로 나뉜다. 와인을 만들 때 탄산



그림 6-5 과실주

을 함유하게 만든 발포성 와인(sparkling wine)과 포도를 얼려서 당을 농축한 뒤 만들어 농축된 향미와 달콤함을 간직한 아이스 와인 등이 있다. 와인에 브랜디나 도수가 높은 증류주를 첨가해 만든 셰리(sherry), 포트와인(port wine) 같은 강화와인과 향초, 약초를 침출한 증류주를 넣어 만든 베르무트(vermouth) 같은 가향와인도 있다.

「주세법」상 과실주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

2. 발효주류

마. 과실주

- 1) 과실(과실즙과 건조시킨 과실을 포함한다. 이하 같다) 또는 과실과 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성하거나 나무통에 넣어 저장한 것
- 2) 과실을 주된 원료로 하여 당분과 물을 혼합하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성하거나 나무통에 넣어 저장한 것
- 3) 1) 또는 2)에 따른 주류의 발효·제성과정에 과실 또는 당분을 첨가하여 발효시켜 인공적으로 탄산가스가 포함되게 하여 제성한 것
- 4) 1) 또는 2)에 따른 주류의 발효·제성과정에 과실즙을 첨가한 것 또는 이에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 5) 1)부터 4)까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 주류 또는 재료를 혼합하거나 첨가한 것으로서 알코올분 도수가 대통령령으로 정하는 도수 범위 내 인 것
- 6) 1)부터 5)까지의 규정에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것

(3) 증류주류

① 소주

가. 증류식 소주

소주(燒酒)는 ‘불로 익혀 만든 진한 술’이란 뜻으로 ‘화주(火酒)’, ‘백주(白酒)’, ‘노주(露酒)’, ‘한주(汗酒)’ 등으로 불리기도 한다. 전통개념의 소주는 증류한 술 전체를 의미하고 특별한 구분 없이 사용했다. 오늘날 술의 다변화에 함께 소주는 희석식 소주와 증류식 소주, 일반증류주, 리큐르, 기타 주류로 더욱 세분되었다. 증류식 소주(蒸溜式 燒酎)는 곡식과 국을 원료로 하여 알코올 발효시켜 양조주를 만든 다음 단식증류기로 증류해 알코올 도수를 높인 증류주를 말한다(그림 6-6). 단식증류하기 때문에 알코올성분 이외에 알데하이드류, 퓨젤유, 피퓨랄 등 향기성분이 많아 독특한 방향이 있다.



그림 6-6 증류식 소주

나. 희석식 소주

발효곡주를 다단식 연속증류기로 증류하여 순수하게 만든 주정을 물에 희석한 다음 음용하기 좋게 당분 등을 첨가해서 만든다(그림 6-7). 20세기 초 개발된 연속식 증류기가 일제강점기에 유럽에서 일본을 통해 국내에 도입되면서 만들어지기 시작했다. 이 증류기술은 소주뿐만 아니라 위스키, 보드카, 진 등 다른 증류주에도 이용된다. 희석식 소주(稀釋式 燒酎)는 값이 싸서 부담 없이 마실 수 있고, 어떤 음식과도 잘 어울린다 보니 국민의 사랑을 듬뿍 받고 있다. 특히 순수주정으로 만들기 때문에 발효 부산물이 거의 없어 동일한 알코올량을 음용했을 경우 숙취가 가장 적은 술이기도 하다.



그림 6-7 희석식 소주

「주세법」상 증류식 소주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

3. 증류주류

가. 소주(불휘발분 2도 미만이어야 한다)

1) 증류식 소주

가) 녹말이 포함된 재료, 국과 물을 원료로 하여 발효시켜 연속식증류 외의 방법으로 증류한 것. 다만, 발아시킨 곡류(대통령령으로 정하는 것은 제외한다)를 원료의 전부 또는 일부로 한 것, 곡류에 물을 뿌려 섞어 밀봉·발효시켜 증류한 것 또는 자작나무숯(다른 재료를 혼합한 숯을 포함한다. 이하 같다)으로 여과한 것은 제외한다.

나) 가)에 따른 주류의 발효·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것

다) 가) 또는 나)에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 바에 따라 주정 또는 대통령령으로 정하는 곡물주정(이하 “곡물주정”이라 한다)을 혼합한 것

라) 가)부터 다)까지의 규정에 따른 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

2) 희석식 소주

가) 주정 또는 곡물주정을 물로 희석한 것

나) 주정과 곡물주정을 혼합한 것을 물로 희석한 것

다) 가) 또는 나)에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것

라) 가)부터 다)까지의 규정에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 바에 따라 1)가) 또는 1)라)에 따른 주류를 혼합한 것

마) 가)부터 라)까지의 규정에 따른 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

② 위스키

맥아와 곡류를 맥주처럼 당화, 발효시킨 다음 증류하여 만든 도수가 높은 증류주를 나무통에서 숙성시켜 만든다(그림 6-8). 위스키(whisky)는 보리, 옥수수, 밀, 귀리 등 어떤 원료를 사용하느냐에 따라 맛과 향기가 달라지고, 증류방법, 나무통 숙성방법의 차이에 따라 다양한 위스키로 탄생한다. 위스키의 종류에는 맥아만으로 발효시켜 단식증류해 만든 몰트(malt) 위스키, 맥아와 다른 곡류를 혼합하여 발효·증류해 만든 그레인(grain) 위스키, 몰트위스키와 그레인위스키를 혼합하여 만든 블렌디드 위스키와 버번 위스키(옥수수를 51% 이상 사용해 만든 위스키), 콘위스키(옥수수를 81% 이상 사용), 라이(rye) 위스키(귀리를 51% 이상 사용) 등이 있다.



그림 6-8 위스키

「주세법」상 위스키의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

3. 증류주류

나. 위스키(불휘발분 2도 미만이어야 한다)

가) 주정 또는 곡물주정을 물로 희석한 것

나) 주정과 곡물주정을 혼합한 것을 물로 희석한 것

다) 가) 또는 나)에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것

라) 가)부터 다)까지의 규정에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 바에 따라 1)가) 또는 1)라)에 따른 주류를 혼합한 것

마) 가)부터 라)까지의 규정에 따른 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

③ 브랜디

브랜디(brandy)는 과일을 발효시킨 와인을 증류한 후 나무통에서 숙성시켜 만든 증류주이다(그림 6-9). 와인의 향이 농축되어 담기고, 오크향이 가미되어 술 중에서 향이 가장 진하고 매혹적인 맛을 지녔다. 브랜디는 원료로 사용한 과일에 따라 포도브랜디, 사과브랜디, 체리브랜디 등으로 나뉜다. 세계 여러 나라에서 브랜디를 생산하지만 품질과 명성을 전 세계적으로 인정받아 독



그림 6-9 브랜디

자적 영역을 구축하고 있는 곳은 프랑스의 코냑(Cognac), 아르마냐크(Armagnac), 칼바도스(Calvados, 사과브랜디) 정도이다.

「주세법」상 브랜디의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

3. 증류주류

다. 브랜디(불휘발분 2도 미만이어야 한다)

- 1) 제4조제1항 제2호 마목에 따른 주류(과실주지게미를 포함한다) 증류하여 나무통에 넣어 저장한 것
- 2) 1)에 따른 주류에 대통령령으로 정하는 주류 또는 재료를 혼합하거나 첨가한 것

④ 일반증류주

일반증류주(spirits)는 증류주 중 희석식 소주, 증류식 소주, 위스키, 브랜디, 리큐르를 제외한 술을 지칭한다. 고량주, 럼, 진, 보드카, 테킬라 등도 일반증류주에 속하고, 불휘발분이 2도 이상이면 리큐르에 해당한다.

- 고량주(高粱酒): 수수, 옥수수 등의 원료를 누룩과 혼합하여 물을 뿌려 섞은 것을 밀 봉한 뒤 발효시킨 술떡을 증류기로 썰서 만든 중국의 전통 증류주이다(그림 6-10).
- 진(gin): 노간주나무 열매인 두송실과 식물약재를 증류주 또는 주정에 함께 넣고 증류하여 만든다. 이노, 건의 등에 효과가 있어 오랫동안 약으로 사용되기도 하였으나, 최근에는 칵테일의 베이스 주류로 많이 사용한다(그림 6-11).



그림 6-10 고량주



그림 6-11 진

- 럼(rum): 사탕수수 또는 당밀(사탕수수에서 설탕결정을 분리해 낸 찌꺼기)을 발효시킨 후 증류하여 만든 증류주이다. 단식증류 후 나무통에 숙성하여 향미가 풍부한 헤비럼(heavy rum)과 발효된 원액을 연속식증류하여 부드럽고 가벼운 향미의 라이트럼(light rum) 등으로 나눈다. 라이트 럼은 칵테일용으로 많이 사용한다(그림 6-12).



그림 6-12 럼

- 테킬라(tequila): 멕시코의 전통주 테킬라는 사막에서 자생하는 아가베(용설란의 일종) 선인장을 발효시킨 후 증류하여 만든다. 알코올 도수 40% 내외로 나무통에 숙성시킨 골드 테킬라와 숙성하지 않은 투명한 실버 테킬라 등이 있다(그림 6-13).



그림 6-13 테킬라

- 보드카(vodka): 감자, 고구마, 옥수수, 보리 등의 원료를 맥아와 함께 당화·발효·증류한 다음 슛으로 여과하여 만든 증류주이다. 과거에는 주로 증류주 여과과정에서 자작나무스�으로 여과했지만 오늘날에는 소주와 같이 95% 주정을 희석해 목탄으로 여과한 보드카를 많이 만든다. 알코올 도수는 40~50%이며 무색, 무미, 무취한 것이 특징이다. 스트레이트로도 마시지만 칵테일 베이스로 많이 사용한다(그림 6-14).



그림 6-14 보드카

「주세법」상 일반증류주의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

3. 증류주류

라. 일반증류주(불휘발분 2도 미만이어야 한다)

다음 중 어느 하나에 규정된 것으로서 제1호 또는 제3호 가목부터 다목까지의 규정에 따른 주류 외의 것. 다만, 6)부터 10)까지의 규정에 따른 첨가 재료에 과실·채소류가 포함되는 경우에는 과실·채소류를 발효시키지 아니하고 사용해야 한다.

- 1) 수수 또는 옥수수, 그 밖에 녹말이 포함된 재료와 국을 원료(고량주지계미를 첨가하는 경우를 포함한다)로 하여 물을 뿌려 섞은 것을 밀봉하여 발효시켜 증류한 것
- 2) 사탕수수, 사탕무, 설탕(원당을 포함한다) 또는 당밀 중 하나 이상의 재료를 주된 원료로 하여 물과 함께 발효시킨 술덧을 증류한 것
- 3) 술덧이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류에 노간주나무열매 및 식물을 첨가하여 증류한 것
- 4) 주정이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류를 자작나무숯으로 여과하여 무색·투명하게 제성한 것
- 5) 녹말 또는 당분이 포함된 재료를 주된 원료로 하여 발효시켜 증류한 것
- 6) 1)부터 5)까지의 규정에 따른 주류의 발효·증류·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 7) 1)부터 5)까지의 규정에 따른 주류를 혼합한 것 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 8) 제1호, 제3호 가목부터 다목까지의 규정에 따른 주류의 발효·증류·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 9) 제1호, 제3호 가목부터 다목까지의 규정에 따른 주류를 혼합한 것 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 10) 1)부터 5)까지, 제1호, 제3호 가목부터 다목까지의 규정에 따른 주류를 혼합한 것 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가한 것
- 11) 1)부터 10)까지의 규정에 따른 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

⑤ 리큐르

리큐르(liqueur)는 증류주나 주정에 과일, 약초, 향초 등의 성분과 설탕, 포도당, 꿀, 향료, 색소 등을 넣어 만든 혼성주이다(그림 6-15). 무엇을 첨가하느냐에 따라 과생되는 술의 형태는 실로 무궁무진하다. 흔히 일반 가정에서 과일이나 약재에 소주와 설탕을 넣고 만드는 술도 대부분 리큐르에 해당한다.



그림 6-15 리큐르

「주세법」상 리큐르의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

3. 증류주류

마. 리큐르

제4조제3호 라목에 따른 주류로서 불휘발분이 2도 이상인 것

(4) 기타 주류

「주세법」상 주정, 발효주류, 증류주류에 속하지 않는 주류를 총칭한다. 주로 증류주류와 양조주류를 혼합하거나 상기 주류에 허용되지 아니한 물료를 첨가하거나 음식의 맛을 내는 데 사용하는 조미주 등이 기타 주류에 해당한다. 기타 주류에는 분말주, 조미주(미림 등), 과하주, 과실첨가(20% 이상) 탁주, 약주 등이 있다(그림 6-16).



그림 6-16 증류주와 양조주를 혼합하여 제조한 과하주

「주세법」상 기타 주류의 세부내용(법 제4조제2항 관련 [별표])

4. 기타 주류

가. 용해하여 알코올분 1도 이상의 음료로 할 수 있는 가루상태인 것

나. 발효에 의하여 제성한 주류로서 제2호에 따른 주류 외의 것

다. 쌀 및 입국에 주정을 첨가해서 여과한 것 또는 이에 대통령령으로 정하는 재료를 첨가하여 여과한 것

라. 발효에 의하여 만든 주류와 제1호 또는 제3호에 따른 주류를 섞은 것으로서 제2호에 따른 주류 외의 것

마. 그 밖에 제1호부터 제3호까지 및 제4호 가목부터 라목까지의 규정에 따른 주류 외의 것

5) 주류의 규격

주류의 규격이라 함은 주류 제조에 사용되는 원료의 사용량, 주류에 첨가할 수 있는 재료의 종류 및 비율, 알코올분 및 불휘발성분의 함량, 나무통에 넣어 저장하는 기간, 여과방법, 그 밖의 주류를 구분하는 기준을 말한다(「주세법」 제3조).

또 주류에는 「식품위생법」이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 위생관계 법령에 위반되는 유해한 성분이 포함되어서는 아니 되며, 주류 종류별 규격은 다음과 같다(「주세

법」 제5조, 「주세법 시행령」 제1조, 제3조).

표 6-1 주류의 종류별 규격

주류의 명칭	규격
1. 주정	주정의 알코올은 95도 이상으로 한다. 다만, 곡물주정은 곡물을 원료로 한 주정으로서 알코올 85도 이상 90도 이하인 것으로 한다.
2. 탁주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 알코올 도수는 제한 없으며, 주류에 대하여는 최종제품의 알코올 표시도수의 0.5도까지 그 증감(增減)을 허용한다. 다만, 살균하지 아니한 탁주의 경우에는 추가로 0.5도의 증가를 허용한다. ○ 주류원료의 사용량 탁주 제조의 경우 녹말재료의 중량은 녹말재료와 당분(첨가재료로 사용한 당분을 포함한다) 및 과실·채소류(첨가재료로 사용한 과실·채소류를 포함한다)의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 50 이상 사용해야 하고, 과실·채소류의 중량은 녹말재료와 당분 및 과실·채소류의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 20을 초과하지 아니해야 한다.
3. 약주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 1) 알코올 도수 제한은 없으나 주정이나 증류식 소주를 첨가할 경우 알코올분 25도 미만이어야 한다. 2) 주류에 대하여는 최종제품의 알코올분 표시도수의 0.5도까지 그 증감을 허용한다. 다만, 살균하지 아니한 약주의 경우에는 추가로 0.5도의 증가를 허용한다. ○ 여과방법 「식품위생법」 제14조에 따른 식품첨가물공전상 미탁 이하로 맑게 여과해야 한다. 다만, 제9조 제2항제2호 다목 및 라목에 따른 주류는 국제청장이 정하는 바에 따라 미탁 이상으로 할 수 있다. ○ 원료의 사용량 1) 녹말재료의 중량은 녹말재료와 당분 및 과실·채소류의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 50 이상 사용해야 하며, 과실·채소류의 중량은 녹말재료와 당분 및 과실·채소류의 합계중량을 기준으로 100분의 20을 초과하지 아니해야 한다. 2) 약주의 원료인 곡류에 쌀(찰쌀을 포함한다. 이하 같다) 외의 다른 곡류가 포함되지 아니한 경우에는 녹말재료의 중량을 기준으로 하여 누룩을 100분의 1 이상 사용해야 한다. 3) 발효 및 제성과정(제성과정)에 주정 또는 증류식 소주를 혼합하는 경우 혼합하는 주류의 알코올 양은 혼합된 후 해당 주류의 알코올 총량의 100분의 20 이하이어야 한다.
4. 청주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없으나 주정을 첨가할 경우 25도 미만이어야 한다. ○ 원료의 사용량 쌀의 합계중량을 기준으로 하여 누룩을 100분의 1미만 사용해야 한다. 청주의 발효·제성과정에 주정을 혼합하는 경우에 주정의 양은 알코올 30도로 희석한 주정을 기준으로 하여 술덧에 사용한 원료용 쌀 1 kg 2.4 L 이하로 한다.
5. 맥주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없으나 주정을 첨가할 경우 25도 미만이어야 한다. ○ 원료의 사용량 맥주 제조에서 원료곡류 중 엿기름 사용중량은 쌀·보리·옥수수·수수·감자·전분·당분 또는 캐러멜의 중량과 엿기름의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 10 이상이어야 하고, 맥주의 발효·제성과정에 과실(과실즙과 건조시킨 과실을 포함한다. 이하 같다)을 첨가하는 경우에는 과실의 중량은 엿기름과 전분질 원료의 합계중량을 기준으로 하여 100분의 20을 초과하지 아니해야 한다.

(계속)

주류의 명칭	규격
6. 과실주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없으나 주정, 일반증류주, 브랜드를 첨가할 수 있으며 이 경우 25도 미만이어야 한다. ○ 원료의 사용량 첨가하는 당분의 총량이 주원료의 당분과 첨가하는 당분의 합계총량의 100분의 80을 초과하여서는 아니 되며, 과실주의 발효·제성과정에 주정·브랜드 또는 일반증류주를 혼합하는 경우 혼합하는 주류의 알코올분의 양은 혼합된 후 당해 주류의 알코올 총량의 100분의 80 이하여야 한다.
7. 소주류	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없다. ○ 불휘발성분이 2도이하하여야 한다. ○ 원료의 사용량 가) 증류식 소주에 주정 또는 곡물주정을 혼합하는 경우 혼합하는 주정 또는 곡물주정의 알코올의 양은 혼합된 후 당해 주류의 알코올 총량의 100분의 50 미만으로 한다. 나) 희석식 소주에 법 별표 제3호가목 1) 가에 따른 증류식 소주를 혼합하는 경우 증류식 소주의 알코올 양은 혼합된 후의 당해 주류의 알코올 총량의 100분의 50 미만이어야 한다. ○ 나무통 숙성 당해 주류를 제조하는 경우 재료를 첨가하기 전에 나무통에 넣어 저장할 수 있다.
8. 위스키	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올도수 제한은 없다 ○ 불휘발성분이 2도 이하하여야 한다. ○ 원료의 사용량 위스키에 주정을 혼합하는 경우 혼합하는 주류의 알코올 양은 혼합된 후 당해주류의 알코올 총량의 100분의 80을 초과하지 아니해야 한다. ○ 나무통 숙성 1년 이상 나무통에 저장해야 한다.
9. 브랜드	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없다 ○ 불휘발성분이 2도 이하하여야 한다. ○ 원료의 사용량 일반증류주에 위스키 또는 브랜드를 혼합하는 경우 혼합하는 주류의 알코올의 양은 혼합된 후 당해 주류의 알코올 총량의 100분의 20미만이어야 한다. ○ 나무통 숙성 1년 이상 나무통에 저장해야 한다.
10. 일반 증류주	<ul style="list-style-type: none"> ○ 알코올 도수 제한은 없다 ○ 불휘발성분이 2도 이하하여야 한다. ○ 원료의 사용량 위스키 또는 브랜드를 혼합하는 경우 혼합하는 주류의 알코올 양은 혼합된 후 당해 주류의 알코올 총량의 100분의 20 미만이어야 한다. ○ 나무통 숙성 당해 주류를 제조하는 경우 재료를 첨가하기 전에 나무통에 넣어 저장할 수 있다.
11. 리큐르	<ul style="list-style-type: none"> ○ 불휘발성분이 2도 이상이어야 한다.
12. 기타 주류	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제한 없음

주류는 주류별 전통성을 보존하고, 국민보건과 주질 향상 목적으로 주류에 첨가할 수 있는 재료를 제한하고 있다. 주류의 첨가재료는 「식품위생법」에 허용되는 재료여야 하므로 식품에 첨가할 수 없는 재료는 술에도 첨가할 수 없다. 맥주, 와인, 사케, 위스키, 브랜디, 테킬라, 보드카 등 세계적인 명성을 가진 주류에는 극히 제한된 첨가재료를 사용한다. 따라서 우리나라 전통 토속주인 탁주, 약주, 소주 등에는 향료, 색소 등의 첨가 재료를 사용할 수 없도록 관리하는 등 우리 술의 전통성을 확보하고 고유 특성을 유지하여 우리 술 세계화에 기여할 수 있도록 하고 있다.

첨가재료는 주질 향상의 목적으로 제한적으로 사용하는 것이 바람직하며 남용하였을 경우 오히려 주질이 저하됨은 물론 주류 고유의 특성을 상실하는 결과를 초래할 수 있으므로 신중해야 한다.

현행 주류별 사용가능 첨가재료는 「주세법 시행령」 제2조 [별표1], [별표2] 및 국제청장이 정하는 첨가재료로 다음과 같다(표 6-2, 표 6-3).

표 6-2 주류의 종류별 첨가재료

[별표1] 주류별첨가재료(제2조제1항 관련) (개정 2010. 12. 30)

주종	첨가재료	비고
1. 법 별표 제2호 가목 4) [탁주]	아스파탐 · 스테비올배당체 · 젖산 · 주석산 · 구연산 · 아미노산류 · 수크랄로스 · 토마틴 · 아세설팜칼륨 · 에리스리톨 · 자일리톨 · 산탄검 · 글리세린지방산에스테르 · 당분, 「식품위생법」상 허용되는 식물(물 또는 주정 등으로 추출한 액을 포함한다. 이하 "식물"이라 한다)	<ul style="list-style-type: none"> 식물을 주정 등으로 추출하는 경우 그 추출액의 알코올분 총량은 최종제품의 알코올분 총량의 100분의 5를 초과할 수 없다. 이하 이 표에서 같다. 당분 및 과실 · 채소류의 사용량은 제3조제1항제1호에 따른 범위에서 사용해야 한다.
2. 법 별표 제2호 나목 4) [약주]	아스파탐 · 스테비올배당체 · 젖산 · 주석산 · 구연산 · 아미노산류 · 식물 · 수크랄로스 · 토마틴 · 아세설팜칼륨 · 에리스리톨 · 자일리톨 · 당분	당분 및 과실 · 채소류는 제3조제1항제2호에 따른 범위에서 사용해야 한다.
3. 법 별표 제2호 다목 1) [청주]	아스파탐 · 스테비올배당체 · 젖산 · 주석산 · 구연산 · 아미노산류 · 식물 · 수크랄로스 · 토마틴 · 아세설팜칼륨 · 에리스리톨 · 자일리톨	식물 중 알코올분 1도 이상으로 발효시킬 수 있는 것은 제외한다.
4. 법 별표 제2호 다목 2) [청주]	당분 · 산분 · 조미료 · 향료 · 색소	주정이 첨가되는 경우에만 사용할 수 있다.

(계속)

주종	첨가재료	비고
5. 법 별표 제2호 라목 3) [맥주]	당분·산분·조미료·향료·색소·식물, 그 밖에 국세청장이 정하는 재료(아스파탐, 스테비오사이드, 솔비톨, 수크랄로스, 아세설팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨, 우유, 분유, 유크림, 카세인나트륨, 아라비아검, 펙틴)	
6. 법 별표 제2호 마목 4)·마목 5) [과실주]	당분·산분·조미료·향료·색소, 그 밖에 국세청장이 정하는 재료(아스파탐, 스테비오사이드, 솔비톨, 수크랄로스, 아세설팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨)	
7. 법 별표 제2호 마목 6) [과실주]	식물, 그 밖에 국세청장이 정하는 재료(아스파탐, 스테비오사이드, 솔비톨, 수크랄로스, 아세설팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨)	
8. 법 별표 제3호 가목 1) 나) 및 같은 목 2) 다) [소주]	당분·구연산·아미노산류·솔비톨·무기염류·스테비올배당체·아스파탐·수크랄로스·토마틴·아세설팜칼륨·에리스리톨·자일리톨·다(茶)류(단일침출자 중에서 가공곡류차를 제외한 것을 말한다)	
9. 법 별표 제3호 나목 5) [위스키]	당분·산분·조미료·향료·색소	
10. 법 별표 제3호 다목 2) [브랜디]	당분·산분·조미료·향료·색소	
11. 법 별표 제3호 라목6)부터 같 은 목 10)까지 [일반증류주]	당분·산분·조미료·향료·색소·식물, 그 밖에 국세청장이 정하는 재료(아스파탐, 스테비오사이드, 솔비톨, 수크랄로스, 아세설팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨)	
12. 법 별표 제3호 마목 [리큐르]	당분·산분·조미료·향료·색소·식물, 그 밖에 국세청장이 정하는 재료(아스파탐, 스테비오사이드, 솔비톨, 수크랄로스, 아세설팜칼륨, 에리스리톨, 자일리톨, 우유, 분유, 유크림, 카세인나트륨, 펙틴)	
13. 법 별표 제4호 다목 [기타 주류]	당분·산분·조미료·캐러멜	

그 밖에도 탄산가스와 「식품위생법」에 따라 허용되는 방부제를 첨가할 수 있다.

표 6-3 첨가재료의 종류

[별표2] 첨가재료의 종류(제2조제2항 관련) <개정 2010. 12. 30>

구분	첨가재료의 종류
1. 당분	설탕(백설탕·갈색설탕·흑설탕 및 시럽을 포함한다)·포도당(액상포도당·정제포도당·함수결정포도당 및 무수결정포도당을 포함한다)·과당(액상과당 및 결정과당을 포함한다)·엿류(물엿·맥아엿 및 덩어리엿을 포함한다)·당시럽류(당밀시럽 및 단풍당시럽을 포함한다)·올리고당류 또는 꿀
2. 산분	젖산·호박산·식초산·푸말산·글루콘산·주석산·구연산·사과산 또는 타닌산
3. 조미료	아미노산류·글리세린·덱스트린·흡·무기염류 기타 국제청장이 정하는 것
4. 향료	퓨젤유·에스테르류·알데히드류 기타 국제청장이 정하는 것
5. 색소	「식품위생법」에 따라 허용되는 것

7) 주류의 제조면허제도

주류는 고세율 과세물품으로 세수확보와 오용에 따른 국민보건, 품질향상, 건전한 주류산업 유도 등의 목적으로 대부분의 국가에서 제조와 판매에 면허제를 채택하고 있다. 주류의 면허제도란 행정법상 허가 개념과 같은 것으로 법규에 따른 일반적인 금지를 특정한 경우에 해제해 일정한 행위를 적법할 수 있도록 하는 세무서장의 행정처분에 해당하는 명령적 행위이다.

면허의 효력은 일반적으로 금지된 것을 특정인에게 해제한 처분이므로 면허인에게만 유효하고, 면허 받은 장소 이외에는 미치지 않는다. 그리고 주류제조면허는 제조할 주류 종류별로 제조장마다 면허를 받아야 하며, 면허받은 종목(주류의 종류)에 한하여 술을 제조할 수 있다. 만약 면허받지 아니한 장소에서 술을 제조하거나 면허종목 이외의 주류를 제조하면 무면허제조범으로 처벌받게 되며 면허 받은 종목까지도 면허가 취소된다.

(1) 주류제조면허

주류를 제조하고자 하는 자는 주류 종류별로 제조장마다 시설기준과 기타 요건을 갖추어 관할 세무서장의 면허를 받아야 한다. 주류 종류별 시설기준에는 일반 주류, 지역 특산주(구 농민생산자단체 주류), 민속주, 소규모 맥주제조자 제조장으로 네 가지 면허 형태가 있다(표 6-4).

① 주류 면허 시설기준

- 일반주류 면허 시설기준: 일반주류 시설기준인 담금·저장·제성 용기와 시험시설 이상을 갖추어야 한다.
- 지역특산주(구 농민생산자단체 주류) 면허 시설기준: 농·임업인 또는 생산자단체가 스스로 생산하거나 인접지역에서 생산한 농산물을 주원료로 술을 제조하기 위해 농림수산식품부장관의 추천을 받을 경우 특별히 완화된 시설기준을 적용한다.
- 민속주 면허 시설기준: 주류 부문 전통문화의 전수·보존에 필요하다고 인정하여 문화재청장 등이 추천한 주류 또는 농림수산식품부장관이 주류 부문 전통식품명인으로 지정된 제조자에게 특별히 완화된 시설기준을 적용한다.
- 소규모 맥주제조 면허: 식품접객업 영업허가를 받은 장소에서 맥주를 제조하여 그 영업장 또는 자신이 운영하는 다른 영업장에서 최종 소비자에게 판매할 수 있는 면허로, 완화된 맥주 시설기준을 적용한다.

표 6-4 주류의 제조장 시설기준(「주세법 시행령」 제5조제1항 관련 [별표3])

주류별	시설구분	일반적 시설기준 (시행령 제5조제1항)	지역 특산주 (시행령 제9조 제2항 나목)	민속주 (시행령 제9조 제2항 다목, 라목)	소규모맥주 제조장 (시행령 제5조 제1항)
주정	1) 발효 및 증류시설				
	가) 발효조 총용량	550 kL 이상			
	나) 술덧탑	1기 이상			
	다) 정제탑	1기 이상			
	라) 담금실		해당 없음	해당 없음	해당 없음
	2) 시험시설				
가) 현미경	1,000배 이상 1대				
나) 항온항습기	0~65℃ 1대				
다) 간이증류기	1대				
탁주, 약주	1) 발효 및 증류시설			-	
	가) 발효조 총용량	3 kL 이상	-	-	
	나) 제성조 등 총용량	2 kL 이상	-	-	
	다) 담금실	-	10 m ² 이상	10 m ² 이상	
	라) 국실	-	-	-	해당 없음
	2) 시험시설				
	가) 간이증류기	1대	1대	1대	
	나) 주정계	0~30도 1조	0~30도 1조	0~100도 1조	
다) 온도계	-	-	0.2℃ 눈금 1개		

(계속)

주류별	시설구분	일반적 시설기준 (시행령 제5조제1항)	지역 특산주 (시행령 제9조 제2항 나목)	민속주 (시행령 제9조 제2항 다목, 라목)	소규모맥주 제조장 (시행령 제5조 제1항)
청주	1) 발효 및 증류시설				
	가) 발효조 총용량	6 kL 이상	-		
	나) 저장조 등 총용량	7.2 kL 이상	-		
	다) 담금실	-	10 m ² 이상		
	라) 국실	-	-		
	2) 시험시설			탁주, 약주와 동일	해당 없음
	가) 현미경	500배 이상 1대	-		
	나) 향온항습기	0~65℃ 1대	-		
	다) 간이증류기	1대	1대		
	라) 무균상자	1대	-		
마) 주정계	-	0~30도 1조			
바) 온도계	-	-			
맥주	1) 담금·저장·제성용기				
	가) 용기 총용량				
	(1) 전발효조	50 kL 이상			-
	(2) 후발효조(저장조)	100 kL 이상			-
	(3) 당화·여과·자비조 등	-			0.5kL 이상
	(4) 담금 및 저장조	-			5 kL 이상
	2) 시험시설		해당 없음	해당 없음	
	가) 현미경	500배 이상 1대			-
	나) 향온항습기	0~65℃ 1대			-
	다) 가스압축정기	1대			-
라) 간이증류기	1대			1대	
마) 주정계	-			0~30도 1조	
3) 그 밖의 시설	-			유량계	
과실주	1) 발효 및 증류시설				
	가) 담금(발효)조 총용량	21 kL 이상	-		
	나) 저장 및 검정조 총용량	22.2 kL 이상	-		
	다) 원료처리실		6 m ² 이상		
	라) 담금실		20 m ² 이상		
	2) 시험시설			탁주, 약주와 동일	해당 없음
	가) 현미경	500배 이상 1대			
	나) 향온항습기	0~65℃ 1대	-		
	다) 간이증류기	1대	1대		
	라) 주정계	-	0~100도 1조		
마) 온도계	-	1개			
3) 부대시설	-	여과, 세병, 병입, 타전시설			
희석식 소주	1) 담금·저장·제성용기				
	가) 희석조 및 검정조 총용량	25 kL 이상			
	2) 시험시설		해당 없음	해당 없음	해당 없음
	가) 현미경	500배 이상 1대			
나) 향온항습기	0~65℃ 1대				
다) 간이증류기	1대				

(계속)

주류별	시설구분	일반적 시설기준 (시행령 제5조제1항)	지역 특산주 (시행령 제9조 제2항 나목)	민속주 (시행령 제9조 제2항 다목, 라목)	소규모맥주 제조장 (시행령 제5조 제1항)
위스키 및 브랜드	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 원액숙성용 나무통 총 용량 다) 저장 및 제성조 총용량 2) 시험시설 가) 현미경 나) 향온항습기 다) 간이증류기	7 kL 이상 85 kL 이상 50 kL 이상 500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대	해당 없음	해당 없음	해당 없음
증류식 소주, 일 반 증류주, 리큐르, 기타주 류	1) 발효 및 증류시설 가) 발효조 총용량 나) 저장조 등 총용량 다) 담금실 등 라) 증류실(필요할 경우) 2) 시험시설 가) 현미경 나) 향온항습기 다) 간이증류기 라) 주정계 마) 온도계 3) 부대시설	6 kL 이상 25 kL 이상 500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대 — — —	— — 25 m ² 이상 — — — 1대 0~100도 1조 0.2℃ 눈금 1 개 여과, 세병, 병 입, 타전시설	탁주, 약주와 동일	해당 없음

*비고

1. 일반적 시설기준 중 주류의 담금·저장·제성용기는 제조방법상 필요한 경우 설치하며, 하나의 제조장에서 2종류 이상의 주류제조 면허를 받은 자 또는 연접된 장소에서 각각 다른 종류의 주류제조면허를 받은 자는 사무서장이 시설의 공동이용이 적합하다고 인정 시에는 하나의 제조시설을 공동으로 이용할 수 있다. 다만, 주류제조용기는 세척전문시설을 설치한 경우에 공동 이용할 수 있다.
2. 주류의 담금·저장·제성용기 중 합성수지용기는 「식품위생법」에 따른 식품위생검사기관의 시험분석에서 사용적격 판정을 받은 것을 사용해야 한다.
3. 소규모맥주제조자는 제조장과 영업장이 연접한 경우에는 제조장과 영업장을 배관시설로 연결해야 한다.

그리고 다음과 같은 시설을 갖추어야 한다.

- 작업장은 독립건물이거나 완전히 구획되어서 위생에 영향을 미칠 수 있는 다른 목 적의 시설과 구분되어야 하며, 충분한 조명·환기 및 방충시설을 갖추어야 한다.
- 살균탁주 및 살균약주 제조장에는 살균기 또는 살균조, 살균시험기구, 살균실험실 등 완전살균에 필요한 제반시설을 갖추어야 한다.
- 소규모맥주 제조장의 경우 주류를 제조하는 작업장과 판매장소는 명확히 구분되어 야 하며, 주류제 제조량을 파악하기 위하여 유량계기 또는 전자자동계수기를 설치

해야 한다.

- 제조장의 설치에 대하여 당해 지방자치단체장에게 의견을 조회한 결과 제조장 위치가 「환경관리법」, 「건축법」, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 등 관련 법령에 어긋나서 부적당하다는 의견이 없어야 한다.

② 주류 제조면허 절차

가. 면허신청 및 면허 관계 구비서류

주류를 제조하고자 하는 자 또는 당해 제조장에서 제조할 주류를 추가하고자 하는 자는 제조할 주류의 제조장마다 면허를 받아야 한다. 주류제조를 받고자 하는 자는 면허신청서에 첨부서류를 첨부하여 관할세무서장에게 신청해야 한다(표 6-5).

표 6-5 면허신청서의 첨부서류

<ol style="list-style-type: none">1. 사업계획서2. 제조장 소재지의 국토이용계획확인원3. 제조장부지 및 건물(공장)의 자가소유를 증명하는 서류 또는 임대차계약서 사본4. 제조장의 위치도, 평면도 및 제조시설배치도5. 제조시설 및 설비 등 설명서 및 용량표6. 제조공정도 및 제조방법 설명서7. 기타<ol style="list-style-type: none">1) 신청자가 법인인 경우<ul style="list-style-type: none">- 정관, 주주총회 또는 이사회 회의록, 주주 및 임원명부(소유자 지분 및 직책 기재)2) 신청자가 개인인 경우<ul style="list-style-type: none">- 공동상업의 경우 동업계약서8. 민속주, 지역특산주 면허 신청 시 문화재청장 또는 농림수산물부장관이 추천한 추천서 사본9. 「식품위생법 시행령」 제7조에 따른 허가증 사본(소규모맥주제조자)

나. 제조면허절차

주류제조 면허를 받고자 하는 자는 다음과 같은 절차를 통해 면허를 취득할 수 있다(그림 6-17).

다. 일반주류의 면허절차

주류제조면허를 받고자 하는 자가 면허신청서에 첨부서류를 첨부하여 관할세무서장에게 신청하면 관할세무서장은 「주세법」에 준하여 첨부서류와 면허자격요건(「주세법 시행령」 제4조), 면허거부요건(「주세법」 제10조), 제조시설(「주세법」 제6조제1항, 「주



그림 6-17 일반주류의 면허절차

세법 시행령」 제5조제1항)을 검토해야 한다. 면허부여 당시 제조시설이 완비되지 않았을 경우 제조시설완비를 조건으로 하는 면허(「주세법 시행령」 제4조제2항 내지 제5항)를 할 수 있다(표 6-6).

첨부서류 중 주류제조방법 신청서는 국세청주류면허지원센터에서 기술적 검토를 실시한다. 신규주류 면허자는 제조장 시설이 완공 즉시 세무서장에게 완공신고서와 평면도, 용기·기구의 배치도, 시설내역서, 양조용수 수질검사성적서 등을 제출해야 하며, 관할세무서장과 주류면허지원센터장은 시설적합 여부를 점검해야 한다. 관할세무서장은 결격사유가 없을 경우 지방청장 또는 국세청장에게 승인을 받아 면허증을 교부한다.

표 6-6 주류제조면허신청서(「주세법 시행규칙」 별지 제1호 서식)

주류제조면허신청서

※ 뒤쪽의 작성방법을 읽고 작성하여 주시기 바라며, []에는 해당되는 곳에 √표를 합니다. (앞쪽)

접수번호	접수일	발급일	처리기간	45일
① 신청인	성 명(대 표 자)		주민(법인)등록번호	
	상 호(법 인 명)		사업자등록번호	
	주 소(본점 소재지)		전화번호	
	제조장 소재지		전화번호(전자우편)	
② 신청 내용				
신청 구분	① 주 류	② 밀 술	③ 술 덧	
제조할 주류의 종류와 규격				
제조방법				
매 주조연도 제조예정수량				
시험 제조	사 유			
	기 간			
	수 량			
밀술·술덧 제조목적				
영업개시연월일				
④ 종전면허연월일			⑤ 종전면허번호	

「주세법」 []제6조 []제7조 와 같은 법 []제4조 []제8조 에 따라 위와 같이 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

세 무 서 장 귀하

첨부서류	1. 사업계획서 2. 제조시설·설비 등 설명서 및 용량표 3. 제조공정도 및 제조방법 설명서 4. 임대차계약서 사본(제조장을 임차하는 경우만 해당합니다) 5. 정관, 주주총회 또는 이사회 회의록, 주주 및 임원 명부(법인만 해당합니다) 6. 동업계약서 사본(공동사업만 해당합니다) 7. 문화재청장 또는 농림수산물부장관의 추천서 사본(「주세법 시행령」 제9조제2항제2호나목부터 라목까지의 규정에 따른 주류를 제조하는 경우만 해당합니다) 8. 「식품위생법」에 따른 허가증 사본(「주세법 시행령」 별표 3 제4호에 따른 소규모맥주제조자인 경우만 해당합니다)	수수료 50,000원
------	---	--------------------

210mm×297mm[일반용지 60g/㎡(재활용품)]

라. 지역특산주 면허 추천 절차

지역특산주 면허를 신청하고자 할 때에는 주류제조면허신청서에 농림수산물부장관으로부터 주류제조면허추천을 위임받은 특별시장, 광역시장, 도지사, 특별자치도지사가 추천한 주류제조면허추천서를 첨부해야 한다(표 6-7).

지역특산주 면허는 「주세법」 제22조에 따라 일정 출고 수량 이하의 것에 대한 주세율을 50% 감면받을 수 있고, 제조자가 운영하는 인터넷 홈페이지나 우체국, 농수산물유통공사의 전통주 판매전용 인터넷 사이트에서 통신판매할 수 있다.

농업의 부가가치를 높여 농업인의 소득증대에 이바지함을 목적으로 하기 때문에 주원료는 반드시 직접 생산한 것이거나 소재지 관할 및 인접 시군구에서 생산한 농산물을 사용해야 한다. 주원료는 제조하려는 술의 제품 특성을 나타낼 수 있는 원료(원료가 여러 종류인 경우에는 최종 제품의 중량비에 따라 상위 3개 이내의 원료)를 말한다.

표 6-7 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률에 따른 추천자격

항목	법률에 따른 추천자격
추천권자	특별시장, 광역시장, 도지사, 특별자치도지사
추천대상	농어업인, 농어업경영체, 생산자단체, 전문생산자 조직 등
추천요건	직접 생산하거나 소재지 관할 및 인접 시군구에서 생산된 농산물을 주원료로 제조할 경우
신청서 접수	시장, 군수, 구청장, 특별도지사
신청서류	주류제조면허추천신청서 및 구비서류(사업계획서, 추천대상 및 요건에 적합함을 증명할 수 있는 서류)

8) 면허 후 행정절차

(1) 출고 전 주질 감정

면허증을 교부받은 신규 주류제조자는 승인된 제조방법에 따라 주류를 제조해야 한다. 세무서장은 승인한 제조방법으로 주류 건본을 500 mL 기준으로 3분 이상(500 mL 이하는 4~6분)을 채취하여 주류건본채취조서 및 관련 주류제조방법신고서 사본과 함께 국세청주류면허지원센터에 제출하여 주질 감정을 받아야 한다. 주류면허 지원센터장은 주질 감정 결과를 통보해야 하며 규격에 적합해야만 출고할 수 있다.

(2) 출고가격 신고

「주세법」 제40조 및 「주세법 시행령」 제50조에 따라 국세청장은 주세 보전을 위하여 주류·밀술이나 술덧의 제조자 또는 주류 판매업자에 대하여 주류·밀술이나 술덧의 가격에 관하여 필요한 명령을 할 수 있다.

(3) 납세증명표지

주세는 타 과세물품에 비해 세율이 높아 탈세의 소지가 많기 때문에 이를 방지하기 위해 출고주류의 용기에 납세 또는 면세 사실을 증명하는 납세증명표지를 사용하도록 하여 주류 유통과정 중 조작행위 및 부정주류 유출을 방지하여 주세보전 및 국민보건위생에 기여하고 있다.

납세증명표지는 「주세법」 제44조, 「주세법 시행령」 제57조, 「주세법 시행규칙」 제9조에 의거 탁주, 약주(직전 주조연도의 연간 출고량이 1,000 kL 이상인 제조장은 첩부대상), 주정 및 수입주류를 제외한 모든 주류의 용기에 납세증명표지를 첩부해야 한다. 주류 출고 시 납세증지를 첩부해야 하며 납세 병마개를 사용하거나 납세사실이 객관적으로 확인되는 자동계수기를 설치하는 경우에는 납세증지를 첩부한 것과 동일한 것으로 본다. 납세증지는 이를 파기하지 아니하고는 내용물을 마실 수 없는 부분에 접착제를 사용하여 주류의 병입 즉시 첩부하도록 해야 한다.

납세증지는 관할 세무서장이 매분기별로 증지의 종류별 소요량, 신규제조면허, 신제품 개발 등을 미리 파악하여 부족량이 있는 때에는 분기 개시 40일 전까지 지방국세청장에게 납세증지 교부신청을 하여 소요되는 납세증지의 수급에 차질 없도록 해야 한다. 따라서 신규제조면허, 신제품 출고하는 제조자는 미리 수요량을 파악하여 관할 세무서에 신청해두어야 납세증지의 원활한 수급이 가능하다.

납세증지를 수령한 주류제조자는 이를 주류별, 용량별, 규격별로 수불부에 등재하고 사용해야 한다.

(4) 주류의 표시사항

소비자가 신뢰하고 주류를 구입할 수 있도록 필수적 기재사항을 상표에 기재하도록 명령한 것이다. 규격화된 상표의 표시사항을 기재함으로써 소비자의 건전한 상품의 선택과 국민보건위생에 기여할 수 있다. 주류의 상표사용(변경포함)을 신고하는 때에는 주류의 상표명(제품의 주 명칭을 말한다)에 「주세법」 제4조제1항 각호에 규정된 주류의 종류 및 「상표법」 제7조(등록을 받을 수 없는 상표)에 저촉되는 것을 사용함으로써 소비자가 주류 구분에 혼동하지 아니하도록 해야 한다.

주류의 상표사용에 관한 명령위임 고시(국세청 고시 제2010-29호, 2010. 07. 01)에 따라 다음 각 호에 해당하는 사항은 주류의 상표에 기재 또는 표시하여서는 아니 된다.

- 가. 주상표의 필수적 기재사항을 한글, 한자 또는 아라비아 숫자 이외의 문자만으로 표시하는 것
- 나. 광고선전물(설명, 소개, 계몽, 주의문을 포함한다)의 내용을 한글, 한자, 아라비아숫자 이외의 문자만으로 표시하는 것
- 다. 과대선전문구로서 내용물과 다르거나, 기타 소비자를 현혹시킬 우려가 있는 것
- 라. 판매자의 명칭 등을 표시함으로써 주류 제조자 이외의 자가 제조에 관여하거나 특정업체에서만 판매하는 것으로 소비자가 오해할 우려가 있는 것

그리고 주류의 주상표에는 다음의 용도를 구분하여 표시해야 한다. 다만, 탁주, 약주, 청주, 민속주, 지역 특산주 및 조미용 주류, 용도별 구분표시를 하지 아니 할 수 있다.

- 가. 희석식 소주, 맥주(소규모맥주 제외), 위스키, 브랜디: “가정용”과 “대형매장용”(대형매장, 공무원 연금매점, 농·수·신협매장) 및 “주세면세용”
- 나. 소규모맥주: “가정용”
- 다. 그 외의 주류는 “가정용”, “주세면세용”

「주세법」 제44조의2 및 동법 시행령 제57조의2에 따라 주류의 표시사항별 표시기준을 규정하여 표시하도록 하고 있다. 이는 주류의 세원관리 및 소비자의 건전한 상품의 선택과 국민보건위생에 기여하고자 함이다. 주류제조자는 주류의 표시사항을 표시하지 아니할 경우 주류의 제조 또는 출고정지의 처분을 받게 된다.

그 밖에도 「상표법」 제7조, 「청소년보호법」 제14조, 제51조, 「국민건강증진법」 제7조, 제8조, 제31조 등 주류상표 및 광고 관련 기타 법령을 준수하여 표시사항을 표시해야 한다(표 6-10).

표 6-10 주류의 표시사항별 표시기준(「주세법 시행령」 제57조의2제2항 관련) 일부

표시사항	표시기준
주류의 종류	「주세법」 제4조에 따른 주류 종류 표시
원료의 명칭 및 함량	1. 국산주류 가. 원료(물과 첨가재료를 제외한 주류 제조에 사용된 모든 재료를 말하며, 주정과 원료용 주류를 포함한다)의 명칭 표시대상 1) 특정 원료의 명칭을 제품명 또는 제품명의 일부로 사용한 경우와 원료용 주류를 사용한 경우 그 원료 2) 1)에 해당하는 원료를 포함하여 그 사용량이 많은 순서로 3가지 이상의 원료 3) 주정만을 판매하는 경우는 표시대상에서 제외 나. 원료의 함량 표시대상 가목의 표시대상 중 1)에 해당하는 원료 2. 수입주류 「식품위생법」 제10조에 따른 표시기준 준용
주된 원료가 생산된 국가나 지역	「농수산물의 원산지 표시에 관한 법률」 준용
제조일자 및 면세여부	1. 제조일자 표시방법 가. 연·월·(일)의 순서로 표시 나. 제조번호(lot number) 또는 병입연월일을 표시한 경우 제조일자 생략 가능 다. 유통기한 또는 품질유지기한 표시대상인 탁주, 약주 및 맥주는 제조일자 생략 가능 2. 면세여부 표시대상 및 방법 가. 표시대상: 법 제31조제1항제1호부터 제5호까지 및 제7호와 「조세특례제한법」 제115조에 따라 주세가 면제되는 주류 나. 표시방법: 면세주류의 병마개와 상표를 면세되지 않는 주류와 구분하여 사용
유통기한 또는 품질유지기한	1. 표시대상 탁주(살균탁주는 제외한다), 약주(살균약주는 제외한다) 및 맥주 2. 유통기한 또는 품질유지기한의 설정기준 「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항제3호에 따른 유통기한 설정에 관한 고시와 같은 법 제10조에 따른 표시기준 준용 3. 표시방법 “00년 00월 00일까지”로 표시하거나 제조일을 표시하는 경우에는 “제조일로부터 00일(개월, 년)”로 표시
제조자의 명칭 및 제조장의 위치	1. 국산주류: 제조자의 명칭과 제조장의 소재지를 표시하되, 제조장의 소재지 대신 본사의 소재지를 표시할 수 있으며, 이 경우 국세청장에게 신고한 제조장기호도 함께 표시 2. 수입주류: 수입업자의 상호(법인명), 전화번호, 면허장소, 수입물품의 제조자명을 표시
첨가재료의 명칭	표시대상: 「식품위생법」 제10조의 표시기준에 따라 그 명칭과 용도를 함께 표시해야 하는 첨가재료

(5) 장부기록의무

주류·밀술 또는 술덧의 제조자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제조·저장 또는 판매에 관한 사항을 장부에 기록해야 한다(법 제47조). 대통령령이 정하는 바에 따라 제조자는 다음 각 호의 사항을 장부에 기재해야 한다(영 제60조)(표 6-11).

표 6-11 주류제조자의 장부기록의무

<ol style="list-style-type: none"> 1. 입수한 원료의 종류별 수량 · 입수일, 인도인의 인적사항 2. 입수한 밀술 또는 술덧의 종류별 수량 · 가격 · 입수일, 인도인의 인적사항 3. 사용한 원료의 종류별 수량 및 사용일 4. 사용한 원료용주류 · 밀술 또는 술덧의 종류별 수량 및 사용일 5. 제조한 주류 · 밀술 또는 술덧의 종류별 수량 및 제성일 6. 주류 · 밀술 또는 술덧의 제조 중에 생긴 부산물의 종류별 수량 및 제성일 7. 출고한 주류 · 밀술이나 술덧 또는 제6호의 부산물의 종류별 수량 · 가격 및 출고일, 수취인의 인적사항 8. 기타 제조 · 저장 또는 판매에 관하여 관할세무서장이 지정하는 사항 <p>단, 주류 · 밀술 또는 술덧의 제조자가 소매하는 경우에는 상기 제7호의 수취인의 인적사항의 기재를 요하지 아니한다. 다만, 관할세무서장이 단속에 필요하다고 인정하여 그 기재를 명한 때에는 그러하지 아니하다.</p>
--

9) 주류판매면허

주류판매업을 하고자 하는 자는 주류판매업 종류별로 판매장마다 시설기준과 기타 요건을 갖추어 관할세무서장의 면허를 받아야 한다. 면허 종류에는 종합주류도매업, 특정주류도매업, 주류수출입업, 주류소매업, 의체주류판매업 면허(식료잡화점, 음식점 등은 사업자등록증에 주류판매 신고 확인만으로 면허부여)가 있다.

10) 주류의 판매

(1) 주류제조자의 주류판매

주류제조자는 「주류의 양도 · 양수방법, 상대방 및 기타에 관한 명령위임 고시」(국세청 고시 제2011-17호, 2011. 07. 11)에 의거 다음 각 호에 따라 주류를 출고해야 한다.

<p>가. 사업자등록증과 주류판매업 면허증(의체판매면허의 신고를 포함)을 교부받은 자에게만 주류를 출고하여야 한다. 다만, 세무서장이 인정하는 자에 대하여는 그러하지 아니한다.</p> <p>나. 주류를 출고(자가소비, 기증의 경우를 포함)하는 때마다 세금계산서 또는 별지 서식의 주류판매 계산서를 복사식으로 작성하여 교부해야 한다.</p> <p>다. 주류는 용도별 구분에 따라 병입 및 출고사항을 구분하여 기재해야 하며, 탁주, 약주, 청주, 농민 · 생산자단체주류, 민속주, 주정 및 조미용 주류를 제외한 주류제조자가 주류를 판매하는 때에는 다음 각 호의 구분에 따라 용도별로 출고해야 한다.</p> <p>(1) 종합주류도매업자 및 세무서장이 인정하는 자: 가정용 · 대형매장용 · 유흥음식점용 주류</p> <p>(2) 슈퍼연쇄점 본(지)부, 농 · 수 · 신탄본(지)부 등 주류중개업업자: 가정용 · 대형매장용 주류</p>
--

(계속)

- (3) 유흥음식업자: 유흥음식점용 주류
- (4) 공무원연금매점: 가정용·대형매장용 주류
- (5) 「주세법」에 따라 면세주류를 취급할 수 있는 자: 주세면세용 주류
- (6) 탁주, 약주, 청주, 민속주, 농민·생산자단체주류 및 조미용주류 제조자는 특정주류도매업자, 종합주류도매업자, 주류중개업자, 유흥음식업자, 주류소매업자, 의제판매업자 및 실수요자에게 주류를 판매할 수 있다. 다만, 일반탁주는 종합주류도매업자 및 주류중개업자에게 판매하지 아니하여야 한다.

라. 거래상대방과 처음 거래하는 때에는 상대방의 사업자등록증 원본과 주류판매업 면허증 원본을 확인하고 그 사본을 보관해야 하며, 상대방 사업장에 임하여 위장 가공거래 여부를 확인해야 한다.

마. 주류를 운반할 때에는 운반하는 주류에 부합되는 세금계산서 또는 주류판매계산서를 함께 휴대해야 하며 탁주, 약주, 청주, 민속주, 농민·생산자단체 주류, 조미용 주류, 소규모제조맥주 및 주정을 제외한 주류운반용 소유화물차량에는 관할지방 국세청장으로부터 검인받은 스티커를 전면 차창 내부 우측하단에 비수용성 접착제로 첨부하여야 한다.

바. 주한 외국군인 및 외국인 선원전용 유흥음식점용 면세주류를 판매하는 때에는 다음 사항을 지켜야 한다.

- (1) 출고하는 때에는 당해 판매장까지 운반 인도하여야 한다.
- (2) 출고한 면세주류의 공병 및 공관은 판매장별로 반납을 받아 반납사실을 기록하고, 반납사실 확인서를 3부 작성하며 1부는 판매업자에게 교부해야 하고, 1부는 판매장 관할세무서장에게 즉시 송부해야 하고 원본은 제조장에 보관해야 한다.

(2) 주류제조자의 통신판매

주류는 소비에 따라 사회에 미치는 부정적인 측면이 많기 때문에 주류 통신판매에 따른 부작용(주류의 과다노출, 청소년 보호곤란, 무면허자의 통신매입에 의한 재판매 등)을 고려하여 원칙적으로 통신판매를 금지하고 있다. 다만, 전통주의 보전과 육성, 국산 농산물 소비촉진에 기여하는 민속주, 지역 특산주에 한해 「주류의 통신판매에 관한 명령위임 고시」(국세청 고시 제2010-10호, 2010. 04. 01)에 따라 특별히 통신판매를 허용하고 있다.

1. 주류의 통신판매는 다음 각 호의 주류에 한한다.
 - 가. 민속주
 - 나. 지역특산주
2. 주류의 통신판매는 다음 각 호의 통신 수단을 이용하여 실수요자에게 판매해야 한다.
 - 가. 우체국을 방문하여 주문하는 방식 또는 우체국의 전통주 판매전용 인터넷 사이트(<http://mall.epost.go.kr>)를 이용한 통신판매
 - 나. 전통주 제조자의 인터넷 홈페이지(1개 사이트에 한함)를 이용한 통신판매
 - 다. 농수산물유통공사의 전통주 판매전용 인터넷 사이트(<http://www.eatmart.co.kr>)를 이용한 통신판매
3. 주류를 통신판매하려는 주류제조자는 다음 사항을 지켜야 한다.
 - 가. 동일인에 대한 1일 판매수량은 50병 이하로 해야 한다.
 - 나. 미성년자에게 판매하여서는 아니 된다.
 - 다. 주류 통신판매 승인 신청서를 통신판매 시작일 15일 전까지 주류제조장 관할세무서장에게 제출해야 한다.
 - 라. 구입자 인적사항(주소, 성명, 주민등록번호), 판매일자, 상품명, 수량, 판매금액을 기재한 주류 통신판매기록부를 갖추어 두고 관리해야 하며, 「주세법」 제23조에 따른 과세표준 등의 신고서와 함께 관할세무서장에게 제출해야 한다.
 - 마. 통신판매하는 주류의 상표에는 '통신판매용' 및 '미성년자에게 판매할 수 없음'을 표기해야 한다.
 - 바. 「전자서명법」에 따른 '이용범위 또는 용도에 제한이 없는 공인인증서'로 성인인증을 받은 자에 한하여 인터넷 통신판매를 해야 한다.
4. 제1호의 사업자 외에는 주류 통신판매를 할 수 없으며, 세무서장의 승인을 받지 아니한 자가 인터넷 사이트에 주류와 관련된 홍보를 하려는 경우 다음 사항을 표시하여서는 아니 된다.
 - 가. 주류의 배송, 결제방법, 계좌번호, 주문전화번호 등 판매와 관련한 정보
 - 나. 소비자들이 주류 전자상거래가 가능하다고 오인할 수 있는 쇼핑백, 장바구니 등의 기능

(3) 무면허 주류의 제조 및 판매

① 무면허의 처분과 범위

「주세법」에 따른 면허를 받지 아니하고 주류, 밀술·술덧을 제조(개인의 자가소비를 위한 제조는 제외한다)하거나 판매한 자는 「조세범처벌법」 제6조 무면허 주류의 제조 및 판매에 따라 3년 이하의 징역 또는 3천만 원(해당 주세 상당액의 3배의 금액이 3천만 원을 초과할 때에는 그 주세 상당액의 3배의 금액) 이하의 벌금에 처한다. 이 경우 밀술과 술덧은 탁주로 본다.

면허를 받은 자가 면허되지 아니한 장소에서 주류 등을 제조하거나 판매하였을 경우에는 해당 주류 등에 대하여 「주세법」에 따른 제반검사와 과세처분을 받았다 하더라도

무면허제조 또는 무면허판매행위로 본다.

② 자가양조의 범위

「조세범처벌법」 제6조 중 “「주세법」에 따른 면허를 받지 아니하고 주류, 밀술·술덧을 제조(개인의 자가소비를 위한 제조는 제외한다)하거나 판매한 자”에서와 같이 제조에는 “개인의 자가소비를 위한 제조는 제외한다”는 문구가 명시됨에 따라 개인의 자가양조는 가능하다.

‘자가소비’는 가정에서 자기가족이 직접 소비하는 것을 말하며, 면허를 받지 아니하고 불특정 다수인에게 주류를 공급하는 것은 영리목적의 유·무, 유상·무상을 막론하고 「주세법」 위반이다. 위반할 경우 무면허주류 제조행위에 해당하고, 3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금에 처해진다.

사례 1) 음식점에서 술을 만들어 무상으로 제공하는 경우 「주세법」 저촉 여부
자가소비의 목적 외 주류제조면허를 받지 아니하고 제조한 주류를 불특정 다수인에게 공급하는 것은 영리목적의 유무, 유·무상을 막론하고 「주세법」 위반에 해당한다.

사례 2) 주류의 가공 또는 조작행위의 한계
주류의 판매업의 면허를 받은 자가 판매(무상, 유상을 구분하지 아니한다) 또는 자가소비 등의 목적으로 소지(소유권의 유무를 상관하지 아니한다)한 주류를 제조장으로부터 출고한 그대로 소지하지 아니하고 물리적 또는 화학적인 작용을 가하여 당초 주류의 종류 또는 종목이나 규격에 변화를 가져오게 한 행위는 주류의 가공 또는 조작으로 본다. 다만, 접객업의 영업장소 내에서 고객의 요구에 따라 주류에 물료를 섞는 행위는 주류의 가공 또는 조작으로 보지 아니한다.

사례 3) 와인키트 판매의 「주세법」 저촉 여부
포도주 제조기구를 수입판매 및 판매 후 제조방법의 지도, 구입자의 요구로 완성된 주류를 판매목적 없이 단순 보관하는 경우와 동 기구를 이용한 개인의 자가소비 주류제조는 「주세법」상 저촉되는 행위로 볼 수 없다. 다만, 타인에게 유상, 무상 공급은 무면허주류 조세법 처벌범으로 처벌받게 된다.

11) 주세의 부과·징수

주세는 국가 조세수입 확보가 목적이므로 주세부과·감면에 따른 납세의무자, 과세표준과 세율, 과세표준의 신고와 납부, 주세면제 및 환급 등 법률에 따라 주세의 탈루 및 멸실을 방지할 수 있도록 집행한다. 따라서 주세는 납세의무자가 법규에 따라 신고·납부해야 한다. 납세의무자란 주류를 제조장으로부터 출고하는 제조자나 수입주류를 보

세구역으로부터 인취하는 자를 말한다(「주세법」 제2조).

(1) 과세표준과 주세율

주정은 종량세 제도이고, 주정 외의 주류는 종가세 제도를 채택하고 있다. 종량세는 출고량에 일정세율을 적용하는 과세방법이고 종가세는 출고가격에 일정세율을 적용하는 과세방법이다.

주류의 과세표준은 제조원가에 통상이윤 상당액을 포함한 금액으로 제조장으로부터 출고하는 때에는 출고하는 때의 가격으로, 수입하는 경우에는 수입신고를 하는 때의 가격으로 한다(「주세법」 제21조).

주류에는 주세 외에 교육세가 부과된다. 교육세율은 주세의 세율이 70% 초과인 주류는 주세의 30%, 주세율이 70% 이하인 주류는 주세의 10%를 부과하고 있다. 단 탁주와 약주, 주정은 교육세가 부과되지 않는다(표 6-12).

표 6-12 현행 주세 및 교육세율표(「주세법」 제22조, 「교육세법」 제5조)

주류의 종류	기준도수 등	알코올분	주세율(%)	교육세율(%)
1. 발효주류				
탁 주	7도	-	5	-
약 주	11도	-	30	-
청 주	16도	-	30	10
맥 주	4도	-	72	30
과 실 주	12도	-	30	10
2. 증류주류				
증류식 소주	35도	-	72	30
희석식 소주	25도	-	72	30
위 스 키	40도	-	72	30
브 랜 디	40도	-	72	30
일반증류주	40도	-	72	30
리 큐 르	35도	-	72	30
3. 기타 주류				
기 타 주 류	25도(발효주가 아닌 것)	-	72	30
	- (발효주류)	-	30	10
	25도(불휘발분 30도 이상)	-	10	10
4. 주정				
주 정	95도(1도 초과마다 600원 가산)	95도	57,000원/kL	-

기준도수: 주세과세표준 신고, 출고수량 산정 시 주류 종류별 기준이 되는 알코올 도수

12) 증가세 과세방법

과세표준은 제조장 출고 때의 가격 또는 수입신고하는 때의 가격으로 주세액이 포함되지 아니하며, 제조원가에 이윤 상당액을 가산한 금액이다. 다만, 대통령령(「주세법 시행령」 제20조)이 정하는 용기대금 또는 포장비용은 포함하지 아니한다.

단, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 주류로서 대통령령이 정하는 주류(이하 “전통주”라 한다) 중 대통령령으로 정하는 출고 수량 이하의 것에 대한 세율은 주세율을 100분의 50으로 한다(「주세법」 제22조제3항).

- 가. 전통문화를 전수·보전하기 위하여 필요하다고 인정된 주류
- 나. 주류 부문의 전통식품 명인이 제조한 주류
- 다. 「농어업·농어촌 및 식품산업기본법」 제3조제3호에 따른 농어업경영체 또는 같은 조제4호에 따른 생산자단체가 제조하는 주류

대통령령으로 정하는 출고 수량 이하의 것은 「주세법」 제4조제1항제2호에 따른 발효주류(탁주, 약주, 청주, 맥주, 과일주) 및 「주세법」 별표 제4호나목에 따른 주류(발효의 방법에 의하여 제성한 기타주류)는 직전 주조연도의 과세대상 출고수량을 기준으로 500 kL 이하, 「주세법」 제4조제1항제3호에 따른 증류주류(소주, 위스키, 브랜디, 일반 증류주, 리큐르) 및 「주세법」 별표 제4호가목 및 다목부터 마목까지의 규정에 따른 주류(기타 주류)는 직전 주조연도의 과세대상 출고수량을 기준으로 250 kL 이하로 제조하거나 신규로 받은 자가 제조하는 주류를 말한다.

세율감면 출고수량은 「주세법」 제4조제1항제2호에 따른 발효주류 및 「주세법」 별표 제4호나목에 따른 주류는 먼저 출고된 200 kL, 「주세법」 제4조제1항제3호에 따른 증류주류 및 「주세법」 별표 제4호가목 및 다목부터 마목까지의 규정에 따른 주류는 먼저 출고된 100 kL에 대하여 세율감면 출고수량 이하인 것에 대한 세율은 주세율의 50%를 감면한다(영 제21조의2).

13) 주세의 납부

주류 제조장에서 주류를 출고한 자는 매월 주류 제조장에서 출고한 주류의 종류, 알코

올분, 수량, 가격, 세율, 산출세액, 공제세액, 환급세액, 납부세액 등을 적은 주세의 과세표준신고서를 출고한 날이 속하는 달의 다음 다음 달 말일까지 제조장 관할세무서장에게 제출해야 하며, 주세도 신고기한 내에 납부해야 한다. 수입주류는 수입신고하는 때에 「관세법」에 따른 신고서를 관할세관장에게 제출해야 한다(법 제23조).

그리고 과세표준신고서에는 다음 각 호의 서류를 첨부해야 한다(표 6-13).

1. 주류출고명세서 1부
2. 주류수불상황표 1부
3. 환입주류세액공제신청서 1부(세액공제신청을 하는 경우에 한한다)
4. 원료용주류세액공제신청서 1부(해당되는 경우에 한한다)

표 6-13 주세 과세표준 신고서 서식

[별지 제5호서식] <개정 2007. 03. 30>

(앞쪽)

주세과세표준신고서						처리기간		
년 월분(월 출고분)						즉시		
신고인	① 상호(법인명)		② 사업자등록번호					
	③ 성명(대표자)		④ 주민(법인)등록번호					
	⑤ 전화번호		⑥ 면허번호					
	⑦ 제조장소소재지		⑧ 신고구분	<input type="checkbox"/> 정기신고 <input type="checkbox"/> 수정신고 <input type="checkbox"/> 기한후신고				
신고내용 (단위 : L, 원)								
구분	출고수량 (기준도수 환산)	출고 금액	주세				교육세	
			과세표준	산출세액	공제(감면) 세액	납부(환급) 세액	납부(환급) 세액	납부(환급) 세액
⑨ 총출고								
⑩ 면세출고								
⑪ 미납세출고								
⑫ 환입계								
⑬ 차가감 (⑨-⑩-⑪-⑫)								
⑭ 가산세	·신고불성실가산세							
	·납부불성실가산세							
⑮ 납부(환급) 할 세액 (⑬+⑭)								
「주세법」 제23조 및 동법 시행령 제23조에 따라 위의 내용을 신고하며, 위 내용을 충분히 검토하였고 신고인이 알고 있는 사실 그대로를 정확하게 기재하였음을 확인합니다.								
년 월 일 신고인 (서명 또는 인) 세무서장 귀하								
구비서류 : 1. 주류출고명세서(별지 제5호의3서식) 1부 2. 주류수불상황표(별지 제5호의4서식) 1부 3. 환입주류세액공제신청서 1부(세액공제신청을 하는 경우에 한합니다) 4. 원료용주류세액공제신청서 1부(해당되는 경우에 한합니다)							수수료 없음	

210mm×297mm(일반용지 60g/m² (재활용품))

작성 방법

1. ⑮납부(환급)할 세액의 란은 사업자가 기재하지 아니합니다.
2. ①~⑧ : 신고하려는 사업자의 인적사항 및 신고구분을 정확히 기재합니다 .
3. ⑨총출고 : 「주세법」 제23조에 따라 제조장으로부터 출고(환입분 포함)하거나 수입신고하는 주류의 합계를 기재합니다.
※ 주류출고명세서(별지 제5호의3서식)의 과세출고분·면세출고분 및 미납세출고분의 합계와 일치하여야 합니다.
4. ⑩면세출고 : 「주세법」 제31조 및 제32조와 「조세특례제한법」 제114조 및 제115조에 따라 면세로 출고된 주류(환입분 포함)의 합계를 기재합니다.
※ 주류출고명세서(별지 제5호의3서식)의 면세출고분의 합계와 일치하여야 합니다.
5. ⑪미납세출고 : 「주세법」 제33조에 따라 미납세로 출고된 주류(환입분 포함)의 합계를 기재합니다.
※ 주류출고명세서(별지 제5호의3서식)의 미납세출고분의 합계와 일치하여야 합니다.
6. ⑫환입계 : 과세분 환입분·면세분 환입분 및 미납세분 환입분의 합계를 기재합니다.
7. ⑬차가감 : ⑨총출고-⑩면세출고-⑪미납세출고-⑫환입계
8. ⑭가산세 : 「국세기본법」 제47조의2 내지 제47조의5 및 제48조에 따른 가산세를 기재합니다.
9. ⑮납부(환급)할 세액 : ⑬차가감의 납부(환급)세액 및 ⑭가산세를 합계하여 기재합니다.

2. 식품위생법

1) 식품위생법의 의의와 특징

「식품위생법」은 식품으로 인한 위생상 위해를 방지하고 식품영양의 질적 향상을 도모함으로써 국민보건 증진에 이바지함을 목적으로 1962년 1월 20일 제정된 법이다. 이 법 제1장제2조제1항에 따르면 “식품이라 함은 모든 음식물을 말한다. 다만, 의약으로 섭취하는 것을 제외한다”라고 정의되어 있다. 즉 식품이란 의약으로 섭취하는 것을 제외한 모든 음식물을 말한다. 그리고 ‘식품첨가물’이란 같은 법 제2조제2항에 따르면 “식품을 제조·가공 또는 보존하는 과정에서 식품에 넣거나 섞는 물질 또는 식품을 적시는 등에 사용되는 물질을 말한다. 이 경우 기구·용기·포장을 살균·소독하는 데에 사용되어 간접적으로 식품으로 옮겨갈 수 있는 물질을 포함한다”라고 정의되어 있다. 그리고 ‘식품위생’이라 함은 같은 법 제2조제11항에 따라 “식품, 식품첨가물, 기구 또는 용기·포장을 대상으로 하는 음식에 관한 위생을 말한다”라고 규정되어 있다.

즉, 「식품위생법」과 관련 규정은 식품의 식품위생에 의거하여 보급과 향상을 꾀하고 각종 위해를 방지하는 동시에 식생활 청결과 안전을 확보하고 공중위생의 증진 발전에 기여하고 있다.

주류제조자는 「주세법」상 영업자에 해당한다. 1949년 「주세법」 제정과 함께 주류의 안전관리 업무는 「주세법」에 의해 줄곧 국세청에서 전담해왔다.

최근 주류 수출입 증가, 주류안전을 위협하는 유해요소 증가 등 주류시장 상황과 여건의 변화에 따라 주류시장 변화에 적극적으로 대응할 필요성이 제기되었다. 이에 2010년 6월 국세청은 세원·면허 관리에 주력하고, 식품의약품안전청은 주류 안전 관리를 전담하는 내용의 업무협약(MOU)을 체결하였다. 이로써 60년 이상 「주세법」이 수행해오던 주류의 안전관리 업무가 「식품위생법」에 의해서도 관리할 수 있게 된 것이다. MOU에 따른 세부내용을 살펴보면 식품의약품안전청의 경우 「식품위생법」이나 위생 관계 법령에 따른 주류의 위생 및 주류 함유물질의 유해성 여부, 이물질 혼입, 첨가물료 위반, 양조용수 등을 전담하고 국세청은 주류제조방법, 알코올도수, 원료의 사용량 및 여과방법, 표시사항 등 「주세법」에서 정한 세원 및 면허관리와 그에 따른 분석업무를 담당하기로 하였다.

2) 주류의 규격

(1) 식품공전과 식품첨가물공전

「식품위생법」 제7조에 따라 식품의약품안전청장은 국민보건을 위하여 필요하면 판매를 목적으로 하는 식품 및 식품첨가물에 관하여 제조, 가공, 사용, 조리 및 보존 방법에 관한 기준과 성분에 관한 규격을 고시하도록 되어 있다. 「식품공전」은 「식품위생법」 제7조에 의거하여 국민보건상 필요하다고 인정할 때에는 판매를 목적으로 하거나 영업상 사용하는 식품, 식품첨가물, 기구 및 용기·포장의 제조·가공·사용·조리 및 보존의 방법에 관한 기준과 성분에 관한 규격 등을 수록하고 있다. ‘기준’이라 함은 식품 등의 제조 및 가공방법, 사용방법, 조리방법 또는 보존방법을 말하며, ‘규격’이라 함은 식품 등의 성분에 대한 규정을 의미한다.

「식품첨가물공전」은 「식품위생법」 제7조 규정에 따라 식품의약품안전청장이 식품첨가물의 규격기준 등을 주재하여 공시한 것으로 식품첨가물의 기준 및 규격에 관한 규정집이다. ‘기준’은 제조기준, 시설기준, 표시기준, 사용기준, 보존기준 등이며, ‘규격’은 제품이 갖추어야 할 요건으로 식품첨가물 개별, 혼합제제에 대한 성분규격 등을 수록한 일종의 공정서이다.

(2) 식품위생법과 주류의 규격

「주세법」 제5조(주류의 규격 등) 제3항에 따르면 “주류에는 「식품위생법」이나 그 밖에 대통령령으로 정하는 위생 관계 법령에 위반하는 유해한 성분이 포함되어서는 아니 된다”라고 규정되어 있다. 따라서 주류의 규격은 「식품공전」상 ‘식품일반에 대한 공통 기준 및 규격’과 ‘식품별 기준 및 규격 중 주류’의 규격에도 적용하게 된다.

① 식품일반의 기준 및 규격

「식품공전」상 식품일반의 기준 및 규격 중 주류 규격에 해당하는 것은 다음과 같다 (식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20).

1) 성상

제품은 고유의 색택을 가지고 이미·이취가 없어야 한다.

2) 이물

① 식품은 원료의 처리과정에서 그 이상 제거되지 아니하는 정도 이상의 이물과 오염된 비위생적 인 이물을 함유하여서는 아니 된다. 다만, 다른 식물이나 원료식물의 표피 또는 토사 등과 같이 실제에서 정상적인 제조·가공상 완전히 제거되지 아니하고 잔존하는 경우의 이물로 그 양이 적고 일반적으로 인체 건강을 해할 우려가 없는 정도는 제외한다.

② 금속성 이물로서 쇳가루는 「식품공전」 제 10. 7. 1. (5) 「금속성이물시험법」에 따라 시험하였을 때 식품 중 10.0 mg/kg 이상 검출되어서는 아니 되며, 또한 크기가 2.0 mm 이상인 금속성 이물이 검출되어서는 아니 된다.

3) 식품첨가물

(1) 식품 중 식품첨가물의 사용은 식품첨가물공전에 따른다.

(2) 어떤 식품에 사용할 수 없는 식품첨가물이 그 식품첨가물을 사용할 수 있는 원료로부터 유래된 것이라면 원료로부터 이행된 범위 안에서 식품첨가물 사용기준의 제한을 받지 아니할 수 있다.

4) 곰팡이독소기준

(1) 오크라톡신A(Ochratoxin A)

· 포도주: 2 µg/kg 이하

5) 농약의 잔류허용기준

(1) 가공식품의 잔류농약 잠정기준적용

가공식품에 잔류한 농약에 대하여 「식품의 기준 및 규격」에 별도로 잔류허용기준을 정하지 않은 경우 다음 각 항의 기준을 순차적으로 적용한다.

① CODEX 기준을 우선 적용

② 원료식품의 잔류허용기준 범위 이내에서 잔류를 허용할 수 있다. 즉, 원료의 함량에 따라 원료 농산물 및 축산물의 기준을 적용하고, 건조 등의 과정으로 수분 함량이 변화된 경우는 수분 함량을 고려하여 적용한다.

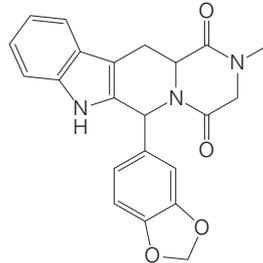
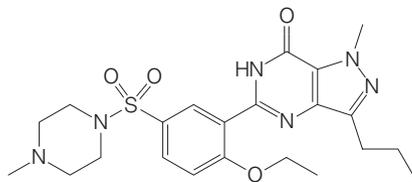
6) 기타 유해물질 기준

(1) 아래의 발기부전치료제, 당뇨병치료제, 비만치료제 등과 화학구조가 근원적으로 유사한 합성 물질이 검출되어서는 아니 된다(단, 동 성분과 화학구조가 근원적으로 유사한 합성물질로서 따로 기준·규격이 정하여진 것은 제외한다).

㉞ 발기부전치료제

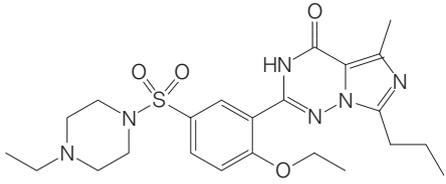
a. 실데나필(sildenafil) (C₂₂H₃₀N₆O₄S, 474)

b. 타다라필(tadalafil) (C₂₂H₁₉N₃O₄, 389)

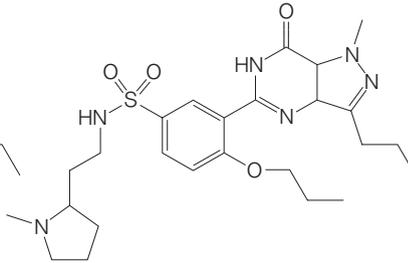


(계속)

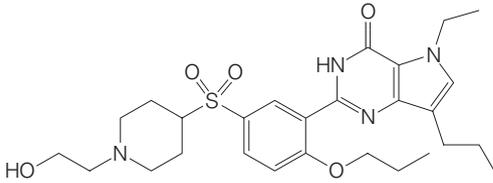
c. 바데나필(vardenafil) ($C_{23}H_{32}N_6O_4S$, 488)



d. 유데나필(udenafil) ($C_{25}H_{36}N_6O_4S$, 51)

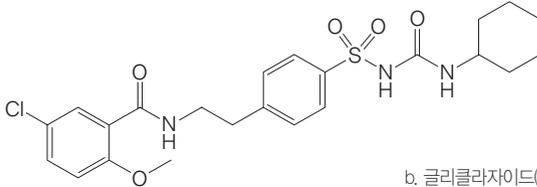


e. 미로데나필(mirodenafil) ($C_{26}H_{37}N_5O_5S$, 531)

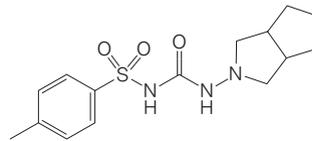


㉔ 당뇨병치료제

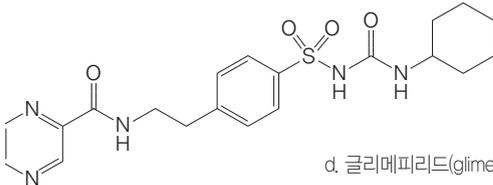
a. 글리벤클라미드(mirodenafil) ($C_{23}H_{28}N_3ClO_5S$, 493)



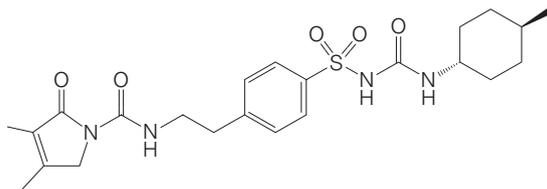
b. 글리클라자이드(gliclazide) ($C_{15}H_{21}N_3O_5S$, 323)



c. 글리피자이드(glipizide) ($C_{21}H_{27}N_5O_4S$, 445)



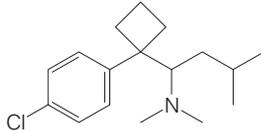
d. 글리메피리드(glimepiride) ($C_{24}H_{34}N_4O_5S$, 490)



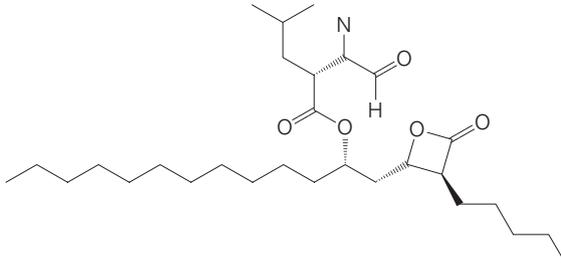
(계속)

㉔ 비만치료제

a. 시부트라민(sibutramine) (C₁₇H₂₆ClN, 279)

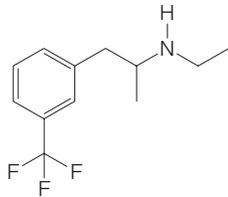


b. 오르리스타트(orlistat) (C₂₉H₅₃NO₅, 495)

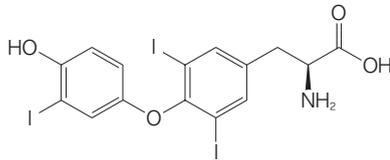


㉕ 기타

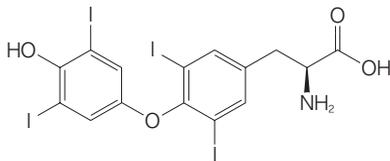
a. 펜플루라민(fenfluramine) (C₁₂H₁₆F₃N, 231)



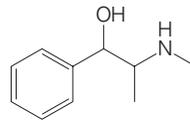
b. 리오치로닌(liothyronine) (C₁₅H₁₂I₃NO₄, 651)



c. 레보치록신(levothyroxine) (C₁₅H₁₁I₄NO₄, 777)



d. 에페드린(ephedrine) (C₁₀H₁₅NO, 165)



(2) 발기부전치료제 유사물질

- ① 호모실데나필(homosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ② 흥데나필(hongdenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ③ 하이드록시호모실데나필(hydroxy homosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ④ 아미노타다라필(Amino tadalafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑤ 슈도바데나필(pseudo-vardenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑥ 하이드록시흥데나필(Hydroxy hongdenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑦ 디메틸실데나필(dimethylsildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑧ 잔소안트라필(xanthoanthrafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑨ 하이드록시바데나필(hydroxyvardenafil): 검출되어서는 아니 된다.

(계속)

- ⑩ 노르네오실데나필(norneosildenafil): 검출되어서는 아니 된다
- ⑪ 데메틸홍데나필(demethylhongdenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑫ 피페리디노홍데나필(piperidinohongdenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑬ 카보데나필(carbodenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑭ 치오실데나필(thiosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑮ 디메틸치오실데나필(dimethylthiosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑯ 아세틸바데나필(acetylwardenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑰ 벤질실데나필 (benzylsildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑱ 노르네오바데나필(norneovardenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑲ 옥소홍데나필(oxohongdenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ⑳ 치오호모실데나필(thiohomosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉑ 데설펜바데나필(desulfowardenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉒ 니트로데나필(nitrodenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉓ 싸이클로펜티나필(cyclopentynafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉔ 옥틸노르타다라필(octylnortadalafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉕ 클로로데나필(chlorodenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉖ 신나밀데나필(cinnamylidenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉗ 치오퀴나피페리필(Thioquinapiperifil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉘ 하이드록시치오호모실데나필(Hydroxythiohomosildenafil): 검출되어서는 아니 된다.
- ㉙ 클로로프레타다라필(Chloropretadalafil): 검출되어서는 아니 된다.

(3) 비만치료제 유사물질

- ① 데스메틸시부트라민(desmethyilsibutramine): 검출되어서는 아니 된다.

(4) 멜라민(melamine) 기준

대 상 식 품	기 준
○ 특수용도식품 중 영아용 조제식, 성장기용 조제식, 영·유아용 곡류조제식, 기타 영·유아식, 특수의료용도 등 식품	불검출
○ 「축산물의 가공기준 및 성분규격」에 따른 조제분유, 조제우유, 성장기용 조제분유, 성장기용 조제우유, 기타조제분유, 기타조제우유	
○ 상기 이외의 모든 식품 및 식품첨가물	2.5 mg/kg 이하

② 주류의 기준 및 규격

주류라 함은 곡류, 서류, 과일류 및 전분질 원료 등을 주원료로 하여 발효 등 제조·가공한 양조주, 증류주 등 「주세법」에서 규정한 주류를 말한다. 각각의 주류의 기준과 규격은 다음과 같다(식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20)

(1) 탁주

1) 정의

전분질 원료와 국을 주원료로 하여 발효시킨 술덧[酒醪]을 혼탁하게 제성한 것을 말한다.

2) 원료 등의 구비요건

3) 제조·가공기준

4) 식품유형

5) 규격

(1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.

(2) 총산(w/v%): 0.5 이하(초산으로)

(3) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하

(4) 진균수: 음성이어야 한다(다만, 살균제품에 한한다).

(5) 보존료: 검출되어서는 아니 된다.

(2) 약주

1) 정의: 약주라 함은 전분질 원료와 국을 주원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것을 말한다.

2) 원료 등의 구비요건

3) 제조·가공기준

4) 식품유형

5) 규격

(1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.

(2) 총산(w/v%): 0.7 이하(초산으로서)

(3) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하

(4) 진균수: 음성이어야 한다(다만, 살균제품에 한한다).

(5) 보존료: 검출되어서는 아니 된다.

(3) 청주

1) 정의: 청주라 함은 전분질 원료와 국을 주원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과 제성한 것 또는 발효 제성과정에 주류 등을 첨가한 것을 말한다.

2) 원료 등의 구비요건

3) 제조·가공기준

4) 식품유형

5) 규격

(1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.

(2) 총산(w/v%): 0.3 이하(호박산으로서)

(계속)

(3) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하

(4) 맥주

- 1) 정의: 맥주라 함은 맥아 또는 맥아와 전분질 원료, 호프 등을 주원료로 하여 발효시켜 여과 제성한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하

(5) 과실주

- 1) 정의: 과실주라 함은 과실 또는 과즙을 주원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과 제성한 것 또는 발효 과정에 과실, 당질 또는 주류 등을 첨가한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 1.0 이하
 - (3) 보존료: 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니 된다.

소르빈산 소르빈산칼륨 소르빈산칼슘	0.2 이하 (소르빈산으로서)
--------------------------	---------------------

(4) 납(mg/kg) : 0.2 이하(다만, 포도주에 한한다)

(6) 소주

- 1) 정의: 소주라 함은 전분질 원료, 곡을 원료로 하여 발효시켜 증류·제성한 것 또는 주정을 물로 희석하거나 이에 주류나 곡물주정을 첨가한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하
 - (3) 알데히드(mg/100 mL): 70.0 이하

(7) 위스키

- 1) 정의: 위스키라 함은 발아된 곡류 또는 이에 곡류를 넣어 발효시킨 술덧(주요)을 증류하여 나뭇통에 넣어 저장한 것이나 또는 이에 주류 등을 첨가한 것을 말한다.

(계속)

- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하
 - (3) 알데히드(mg/100mL): 70.0 이하

(8) 브랜디

- 1) 정의: 브랜디라 함은 과일(과즙 포함) 또는 이에 당질을 넣어 발효시킨 술덧(주요)이나 과일주(과실술지게미 포함)를 증류하여 나무통에 넣어 저장한 것 또는 이에 주류 등을 첨가한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 1.0 이하
 - (3) 알데히드(mg/100mL): 70.0 이하

(9) 일반증류주

- 1) 정의: 일반증류주라 함은 전분질 또는 당분질을 주원료로 하여 발효, 증류한 것 또는 증류주를 혼합한 것으로서 주정, 소주, 위스키, 브랜디 이외의 주류로서 「주세법」에서 규정한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형
- 5) 규격
 - (1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.
 - (2) 메탄올(mg/mL): 0.5 이하(다만, 용설란(Agave tequilana)을 주원료로 한 제품에 한하여 1.0 이하)
 - (3) 알데히드(mg/100 mL): 70.0 이하

(10) 리큐르

- 1) 정의: 리큐르라 함은 전분질 또는 당분질을 주원료로 하여 발효시켜 증류한 주류에 인삼, 과실(포도 등 발효시킬 수 있는 과실 제외) 등을 침출시킨 것이거나 발효 증류 제성 과정에 인삼, 과실(포도 등 발효시킬 수 있는 과실 제외)의 추출액을 첨가한 것, 또는 주정, 소주, 일반증류주의 발효, 증류, 제성과정에 「주세법」에서 정한 물료를 첨가한 것을 말한다.
- 2) 원료 등의 구비요건
- 3) 제조·가공기준
- 4) 식품유형

(계속)

5) 규격

(1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.

(2) 메탄올(mg/mL): 1.0 이하

(11) 기타 주류

1) 정의: 기타 주류라 함은 따로 기준 및 규격이 제정되지 아니한 주류로서 「주세법」에서 규정한 것을 말한다.

2) 원료 등의 구비요건

3) 제조·가공기준

4) 식품유형

5) 규격

(1) 에탄올(v/v%): 「주세법」의 규정에 의한다.

(2) 메탄올(mg/mL): 1.0 이하

3) 주류의 유통기한

주류를 제조 또는 수입하는 자는 「주세법」 제44조의2(주류의 표시사항)에 따라 주류의 용기 또는 상표에 ① 주류의 종류, ② 원료의 명칭 및 함량, ③ 주된 원료가 생산된 국가나 지역, ④ 제조일자 및 면세 여부, ⑤ 유통기한 또는 품질유지기한, ⑥ 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항을 표시해야 한다. 이에 따른 사용의 표시기준은 “「주세법 시행령」 제57조의2(주류의 표시사항 및 표기기준) 제1항과 제2항에 따른 [별표기 규정 및 [별표기에서 규정한 사항 외에 표시기준에 관하여 필요한 사항은 국세청장이 정하여 고시한다” 라고 정의되어 있다.

[별표기에 따라 대통령령으로 정해놓은 유통기한 또는 품질유지기한 표시대상을 보면 탁주(살균탁주는 제외한다), 약주(살균약주는 제외한다) 및 맥주는 의무적으로 이를 표시해야 한다. 유통기한 또는 품질유지기한의 설정기준은 「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항제3호에 따른 유통기한 설정에 관한 고시와 같은 법 제10조에 따른 표시기준에 준용하고 있다. 표시방법은 “00년 00월 00일까지” 로 표시하거나 제조일을 표시하는 경우에는 “제조일로부터 00일(개월, 년)” 로 표시해야만 한다.

즉, 탁주(살균탁주는 제외한다), 약주(살균약주는 제외한다) 및 맥주의 유통기한 또는 품질유지기한을 「주세법」에 따라 상표에 표시해야 하며, 유통기한 설정기준은 「식품위생법」에 따른 유통기한 설정방법에 따라 설정해야 하며, 살균하지 않은 탁주와 약주는 유통기한 설정 근거를 제조장에 비치해야 한다.

(1) 유통기한 설정방법

주류의 유통기한 설정방법은 「식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준」(식품의약품안전청 고시 제2011-15호, 2011. 03. 24. 개정)에 따라 설정해야 한다.

① 유통기한 설정기준의 일반원칙 중 기본사항

- 가. 식품 및 식품첨가물(이하 “식품 등”이라 한다.), 건강기능식품의 유통기한은 해당제품의 제조·가공업자가 설정해야 하며, 이 중 주문자상표부착수입식품 등의 유통기한은 식품 등 수입판매업자도 설정할 수 있다. 단, 식품첨가물은 유통기한을 표시하는 경우에 한한다.
- 나. 식품 등 및 건강기능식품제조·가공업자와 식품 등 수입판매업자는 포장재질, 보존조건, 제조방법, 원료배합비율 등 제품의 특성과 냉장 또는 냉동보존 등 기타 유통실정을 고려하여 위해방지와 품질을 보장할 수 있도록 유통기한 설정을 위한 실험(이하 ‘유통기한 설정실험’)을 통하여 유통기한을 설정해야 한다.
- 다. 유통기한 설정실험을 수행하지 못하는 식품 등 및 건강기능식품 제조·가공업자와 식품 등 수입판매업자는 별지 제1호 서식에 따라 유통기한 설정실험 의뢰서를 작성하여 다음의 영업자 또는 기관에 의뢰할 수 있다.
 - 1) 식품 등은 유통기한 설정실험이 가능한 타 국내의 식품 등 제조·가공업자, 건강기능식품은 타 건강기능식품제조업자
 - 2) 식품관련 학과 설치 대학 및 대학 부설연구소(다만, 주문자상표부착수입식품 등의 경우 제조국의 대학 및 대학 부설연구소에서도 가능함)
 - 3) 「식품위생법 시행규칙」 제24조제3항에 따라 식품의약품안전청장이 지정한 식품위생검사기관(다만, 유통기한설정실험 수행 가능 품목은 지정받은 검사업무 범위에 해당하는 품목에 한하며, 주문자상표부착수입식품 등의 경우 「식품위생법 시행규칙」 제12조제1항제1호에 따라 식품의약품안전청장이 인정한 국외 검사기관에서도 가능함)

② 주류의 유통기한 설정실험 지표

주류의 유통기한 설정실험 지표는 「식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준」(식품의약품안전청 고시 제2011-15호)의 [별표2]에 준한다(표 6-14).

표 6-14 식품의 유통기한 설정실험 지표 중 주류의 지표

식품 종류		설정실험 지표		
식품군	식품종 또는 유형	이화학적	미생물학적	관능적
27. 주류	27-1 탁주	pH 에탄올 메탄올 가스압(맥주) 알데히드 총산	진균 수 세균 수	성상 침전물
	27-2 약주			
	27-3 청주			
	27-4 맥주			
	27-5 과실주			
	27-6 소주			
	27-7 위스키			
	27-8 브랜디			
	27-9 일반증류주			
	27-10 리큐르			
	27-11 기타 주류			

(2) 주류의 첨가재료 중 식물

주류의 첨가재료는 주류별 전통성을 보존하고, 국민보건과 주질향상을 목적으로 주류에 첨가할 수 있는 재료를 제한하고 있다. 주류의 첨가재료는 「식품위생법」에 허용되는 재료여야 하므로 식품에 첨가할 수 없는 재료는 술에도 첨가할 수 없다. 주류에 첨가할 수 있는 재료는 「주세법 시행령」 제2조 [별표1], [별표2] 및 국제청장이 정하는 첨가재료여야 하며 첨가할 수 있는 식물은 「식품위생법」에 허용되는 식물을 사용해야 한다 (물 또는 주정 등으로 추출한 액을 포함).

① 식물성 원료

「식품공전」 식품 원재료 분류에 식물성 원료는 다음과 같이 분류하고 있다. 식품원재료 분류는 일반적인 분류로서 당해 식품과 원재료의 특성 및 목적에 따르지 아니할 수 있다.

표 6-15 식품 원재료의 일반적 분류 중 식물성 원료(식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20 개정)

대분류	소분류	품 목
곡류	-	쌀, 보리, 밀, 메밀, 조, 수수, 옥수수, 귀리, 호밀, 고량미, 울무, 기장, 피, 퀴노아, 트리티케일 등
서류	-	감자, 고구마, 토란, 마, 카사바(타피오카), 곤약(구약) 등
콩류	-	대두, 녹두, 완두, 강낭콩, 동부, 팥, 잠두, 피전피, 리마콩, 이집트콩, 그린콩, 렌즈콩, 작두콩 등
견과 종실류	땅콩 또는 견과류	밤, 호두, 은행, 잣, 땅콩, 아몬드, 피칸, 캐슈너트, 개암, 마카다미아, 피스타치오, 도토리 등
	유지 종실류	참깨, 면실, 해바라기씨, 호박씨, 들깨, 올리브, 달맞이꽃씨, 목화씨, 유채(카놀라)씨, 팜, 홍화씨 등
	음료 및 감미 종실류	커피원두, 카카오원두, 콜라너트, 과라나
과실류	인과류	사과, 배, 모과, 감, 석류 등
	감귤류	감귤, 오렌지, 자몽, 레몬, 유자, 라임, 금귤, 탕자, 시트론 등
	핵과류	복숭아, 대추, 살구, 자두, 매실, 체리, 넥타린, 앵두, 산수유, 오미자 등
	장과류	포도, 딸기, 무화과, 오디, 월굴, 커런트, 베리, 구기자, 오미자, 머루, 복분자(산딸기, 나무딸기 포함), 으름 등
	열대과일류	바나나, 파인애플, 키위(참다래), 아보카도, 파파야, 대추야자, 망고, 구아바, 코코넛, 리치, 패션 프루트, 두리안, 망고스틴 등
채소류	결구 엽채류	배추, 양배추, 브로콜리 등
	엽채류	얼갈이배추(쌈배추, 봄동 등 포함), 상추, 양상추, 시금치, 들깻잎, 쑥갓, 아욱, 근대, 머위, 무(열무 포함, 잎), 취나물, 고춧잎, 참나물, 케일, 청경채, 갓, 냉이, 치커리(잎), 앤디브, 파슬리, 호박잎, 신선초, 고추냉이(잎), 비름나물, 썸바귀, 우엉잎, 겨자채, 뉴그린, 다청채, 당귀잎, 썩, 둥굴레 등
	엽경채류	파, 부추, 미나리, 고구마줄기, 토란줄기, 고사리, 아스파라거스, 셀러리, 죽순, 콜라비, 원추리, 두릅, 달래, 고비, 풋마늘(마늘종 포함), 들나물, 락교 등
	근채류	무(뿌리), 양파, 마늘, 당근, 생강, 연근, 우엉, 도라지, 더덕, 비트(사탕무), 순무, 파스닙, 야콘, 고추냉이(뿌리), 치커리(뿌리), 인삼(산양삼 포함), 둥굴레(뿌리) 등
	박과 과채류	오이, 호박, 참외, 수박, 멜론, 서양호박(단호박) 등
	박과 이외 과채류	토마토, 방울토마토, 고추, 피망(파프리카 포함), 가지, 오크라, 풋콩 등
버섯류	-	느타리버섯, 송이버섯, 표고버섯, 양송이, 싸리버섯, 팽이버섯, 목이버섯, 영지버섯, 새송이버섯, 목질진흙버섯(상황버섯), 갓버섯, 나도팽나무버섯(맛버섯), 황금불나팔버섯, 신령버섯, 동충하초, 석이버섯 등
향신료	-	겨자, 계지, 계피(육계), 고수열매, 고추냉이, 로즈메리, 몰약, 바실(바질), 박하, 백리향, 사프란, 산초, 서양박하, 월계잎, 육두구, 정향, 차조기, 회향, 후추, 쿠민, 카피, 강황, 심황, 소두구 등
차	-	차
흡	-	흡
조류	-	갈래곰보, 갈파래, 곰피, 김, 꼬시래기, 다시마, 돌가사리, 둥근돌김, 뜸부기, 매생이, 모자반, 미역, 불등가사리, 석목, 스피루리나, 우뚝가사리, 진두발, 청각, 클로렐라, 툯, 파래 등
기타 식물류		사탕수수, 단수수, 결명자, 마테, 자스민, 돌외잎, 마타리, 물방기, 질경이, 참나리 등

② 식품에 사용할 수 있는 원료

「식품공전」 중 [별표1]에는 식품에 아무런 조건 없이 사용할 수 있는 원료를 지정하고 있으며 다음과 같다(식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20).

[별표1] '식품에 사용할 수 있는 원료'의 목록[식물성]

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
1	가시여지	Soursop, Guanabana	<i>Annona muricata</i>	열매
2	가시연꽃	감실	<i>Euryale ferox</i>	열매, 씨앗※(검인)
3	가죽나무	가죽나무	<i>Ailanthus altissima</i>	어린잎
4	각시동굴레	-	<i>Polygonatum humile</i>	어린잎, 줄기, 뿌리줄기
5	갈대	-	<i>Phragmites communis</i>	어린순, 뿌리※(노근)
6	갈랑갈	아시아생강, galangal	<i>Alpinia officinarum</i>	뿌리
7	갈매보리수나무	Sea buckthorn, 비타민나무	<i>Hippophae rhamnoides L.</i>	열매, 잎
8	갈퀴나물	-	<i>Vicia amoena</i>	어린순
9	갈퀴덩굴	-	<i>Galium spurium</i>	어린잎, 순
10	감나무	-	<i>Diospyros kaki</i> Thunb.	열매, 잎
11	감초	-	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fischer/ <i>Glycyrrhiza glabra</i> Linné/ <i>Glycyrrhiza inflata</i> Batal.	뿌리 및 뿌리줄기 ※(감초)
12	갯대	-	<i>Sasa borealis</i> var. <i>chiisanensis</i>	잎, 순
13	개다래나무	-	<i>Actinidia polygama</i> Miquel	열매※(목천료), 어린순, 줄기
14	개미나리	-	<i>Oenanthe javanica</i> var. <i>japonica</i>	잎, 줄기
15	개사철쭉	-	<i>Artemisia apiacea</i>	어린순
16	개암나무	-	<i>Corylus heterophylla</i>	열매
17	개암버섯	-	<i>Naematoloma sublateritium</i>	자실체
18	검정 뽕나무	Black Mulberry	<i>Morus nigra</i>	열매
19	검정 서양송로	Black Truffles	<i>Tuber melanosporum</i>	자실체
20	계박쥐나물	-	<i>Cacalia adenostyloides</i>	어린순
21	겐티아나	-	<i>Gentiana lutea</i> Linné	뿌리 및 뿌리줄기 ※(겐티아나)
22	계피	-	<i>Cinnamomum aromaticum</i> Nees <i>Cinnamomum cassia</i> Presl	어린 가지※(계지), 줄기 껍질※(육계)
23	고량강	-	<i>Alpinia officinarum</i> Hance	뿌리줄기※(고량강)

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
24	고로쇠나무	painted maple, korosoe tree	<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i> (Maxim.) Ohashi	수액
25	고수	-	<i>Coriandrum sativum</i> LINNAEUS.	열매※(호유자), 잎
26	고욤나무	-	<i>Diospyros lotus</i>	열매, 잎
27	곤달비	-	<i>Ligularia stenocephala</i>	어린잎
28	과라나	Guarana	<i>Paullinia cupana</i> H.B.K.	열매
29	구기자나무	-	<i>Lycium chinensis</i>	잎, 열매※(구기자), 뿌리※(지골피)
30	구름버섯	Turkey tail	<i>Trametes versicolor</i>	자실체
31	구스베리	Gooseberry	<i>Ribes uva-crispa</i> L., <i>Ribes grossularia</i> L.	열매
32	국화	-	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat./ <i>Chrysanthemum indicum</i>	꽃※(감국), 전초
33	귤나무	-	<i>Citrus unshiu</i> Markovich	열매 껍질※(진피, 청피)
34	그레인 오브 파라 다이스	Grains of paradise	<i>Amomum nelegueta</i>	씨앗
35	그물버섯	-	<i>Boletus edulis</i>	자실체
36	금앵자	-	<i>Rosa laevigata</i>	열매※(금앵자)
37	기름골	Chufa	<i>Cyperus esculentus</i> L.	덩이줄기
38	까마귀쪽나무	-	<i>Litsea japonica</i>	열매
39	까무까무	CAMU-CAMU	<i>Myrciaria dubia</i>	열매
40	칼라몬딘 오렌지	Calamondin orange	<i>Citrofortunella microcarpa</i>	열매
41	껌껌이 그물버섯	-	<i>Boletus impolitus</i>	자실체
42	꽃송이버섯	-	<i>Sparassis crispa</i>	자실체
43	피꼬리버섯	Chanterelle	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	자실체
44	꿀풀	-	<i>Prunella vulgaris</i> L.	어린순, 어린잎, 꽃대※(하고초)
45	나래박쥐나물	-	<i>Cacalia auriculata</i>	어린잎
46	나무딸기	Raspberry	<i>Rubus</i> spp.	열매, 잎
47	나무토마토	Tree tomato	<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Sendt.	열매
48	나문재	-	<i>Suaeda asparagoides</i> Makino	어린순, 어린잎
49	나한과	-	<i>Momordicae grosvenori</i>	열매
50	내복자	내복자, 무우씨	<i>Raphanus sativus</i> L.	씨앗※(내복자)
51	넓은잎쥐오줌풀	-	<i>Valeriana dagcletiana</i>	어린잎
52	노니	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	열매
53	노랑느타리	Gold oyster mushroom	<i>Pleurotus cornucopiae</i> var. <i>citrinopileatus</i>	자실체

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
54	노루궁뎅이버섯	-	<i>Herizium erinacium</i>	자실체
55	노박덩굴	-	<i>Celastrus orbiculatus</i>	어린잎
56	누리장나무	Glory bower, 노나무	<i>Clerodendron trichotomum</i>	어린순
57	느티만가닥버섯	Beech mushroom	<i>Hypsizyguis marmoreus</i> (Peck) H.E. Bigelow/ <i>H. tessulatus</i>	자실체
58	능이(향)버섯	-	<i>Sarcodon asparatus</i>	자실체
59	니거	Niger	<i>Guizotia abyssinica</i> (L.f.) Cass.	씨앗
60	다닥냉이	-	<i>Lepidium apetalum</i>	어린순
61	다래나무	-	<i>Actinidia arguta</i>	열매, 어린순, 줄기
62	다색벚꽃버섯	-	<i>Hygrophorus russula</i> Quel.	자실체
63	달갈버섯	-	<i>Amantita caesarea</i>	자실체
64	달단메밀	Tartarian buckwheat	<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.	씨앗
65	달맞이꽃	Evening primrose	<i>Oenothera odorata</i>	씨앗
66	닭의장풀	Dayflower	<i>Commelina communis</i>	어린순
67	당귤나무	Sweet orange	<i>Citrus sinensis</i>	열매
68	당아욱	분홍아욱	<i>Malva sylvestris</i> L.	꽃, 잎
69	대나무	Bamboo, Bambusoideae	<i>Bambusoideae</i>	새순(죽순), 잎
70	대마(大麻)	삼, Hemp	<i>Cannabis sativa</i> Linné	껍질이 완전히 제거된 씨앗※(마인)
71	대잎동굴레	-	<i>Polygonatum falcatum</i>	어린잎, 뿌리줄기
72	덩굴월굴	Cranberry	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	열매
73	도두	작두콩	<i>Canavalia gladiata</i>	열매
74	도라지	길경	<i>Platycodon grandiflorum</i> A. De Candolle	뿌리※(길경)
75	동과	-	<i>Benincasa hispida</i>	열매, 씨※(동과자)
76	돼지감자	-	<i>Helianthus tuberosus</i>	덩이줄기
77	두충	-	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliver	수피※(두충)
78	들쭉나무	Bog bilberry	<i>Vaccinium uliginosum</i>	열매
79	땅찌만가닥버섯	-	<i>Lyophyllum shimeiji</i> (Kawam.) Hongo	자실체
80	띠	백모근	<i>Imperata cylindrica</i> Beauvois	뿌리※(모근)
81	라벤더	Lavender	<i>Lavandula angustifolia</i> / <i>Lavandula vera</i> / <i>Lavandula officinalis</i> Chaix.	꽃, 잎
82	라임블로섬	Lime blossom	<i>Tilia x europea</i> L.	꽃, 잎

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
83	랑삿	Langsat, Duku, Longkong	<i>Aglaia domestica</i> (Corrêa em. Jack) Pellegrin/ <i>Aglaia aquea</i> (Jack)Kosterm./ <i>Lansium domesticum</i> Corrêa/ <i>Lansium javanicum</i> Roem./ <i>Aglaia dookoo</i> Griff/ <i>Lansium aqueum</i> (Jack) Roem.	열매
84	레드커런트	Red currant	<i>Ribes rubrum</i> L./ <i>Ribes sativum</i> Syme./ <i>Ribes triste</i> Pall.	열매
85	레몬그라스	개솔새, Lemon grass	<i>Cymbopogon citratus</i>	잎, 줄기
86	레몬밤	Lemon balm	<i>Melissa officinalis</i> L.	잎
87	레몬버베나	Lemon verbena	<i>Aloysia triphylla</i>	잎
88	레이디스맨틀	Lady's mantle	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	잎
89	로코토	Locoto, Cayenne pepper	<i>Capsicum baccatum</i>	열매
90	루로	Lulo, Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	열매
91	루이보스	Rooibos	<i>Aspalathus linearis</i>	잎
92	마가목	Mountoin Ash	<i>Sorbus commixta</i>	열매
93	마디풀	-	<i>Polygonum aviculare</i>	어린잎
94	마름	Water nut, Water chestnut	<i>Trapa japonica</i>	열매
95	마리골드	Marigold, 금잔화, Pot marigold,	-	꽃
96	마시멜로, 양아욱	Marshmallow	<i>Althaea officinalis</i>	꽃, 뿌리
97	마조람	Marjoram	<i>Origanum majorana</i>	잎, 줄기
98	말오줌대	-	<i>Euscaphis japonica</i>	어린순
99	망초	-	<i>Erigeron canadensis</i> L.	어린순, 어린잎
100	망태버섯	-	<i>Dictyophora indusiata</i>	자실체
101	먹물버섯	-	<i>Coprinus comatus</i>	어린자실체
102	메도스위트	Meadowsweet	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim./ <i>Spiraea ulmaria</i> L.	꽃
103	메밀	-	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	잎, 줄기, 꽃, 씨앗
104	멜린조	Melindjo	<i>Gnetum gnemon</i>	어린잎, 꽃
105	며느리배꼽	-	<i>Persicaria perfoliata</i> / <i>polygonum perfoliatum</i>	어린순
106	명일엽	-	<i>Angelica keiskei</i>	뿌리
107	모싯대	-	<i>Adenophora remotiflorus</i> Miquel	뿌리※(제니)
108	모시풀	Ramie	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich.	어린순
109	목서	Fragrant olive	<i>Osmanthus fragrans</i>	꽃

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
110	몰로키아	Nalta jute, Tussa jute	<i>Corchorus olitorius</i> L.	잎
111	몰약	-	<i>Commiphora molmol</i> Engler 또는 기타 동속식물	고무수지※(몰약)
112	물냉이	Cresson	<i>Nasturtium officinale</i>	잎
113	물망초	-	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm./ <i>Myosotis alpestris</i> F.W. Schmidt	꽃
114	물미모사	Water mimosa	<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	잎, 줄기, 어린꼬투리
115	미국삼	American Ginseng	<i>Panax quinquefolius</i>	뿌리, 잎
116	민들레	포공영	<i>Taraxacum mongolicum</i> H. Mazz.	어린순, 어린잎, 뿌리, 전초※(포공영)
117	민박쥐나물	-	<i>Cacalia hastata</i>	어린순
118	밀크씨슬	Milk thistle	<i>Silybum marianum</i> L.	잎, 씨앗
119	바나바	Banaba	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers.	열매, 잎
120	바라밀	Jackfruit	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	열매
121	바질	나룩풀	<i>Ocimum basilicum</i>	잎, 줄기
122	박하	-	<i>Mentha arvensis</i> Linné var. <i>piperascens</i> Malinvaud 또는 그 중간잡종	지상부※(박하)
123	방가지풀	Common Sow Thistle	<i>Sonchus oleraceus</i>	어린잎
124	방아풀	-	<i>Isodon japonicus</i>	어린잎
125	배초향	-	<i>Agastache rugosa</i> O. Kuntze	어린잎
126	백합	-	<i>Lilium lancifolium</i> Thunberg 또는 기타 동속 근연식물	비늘줄기※(백합)
127	뱀딸기	-	<i>Duchesnea indica</i>	열매
128	번행초	-	<i>Tetragonia tetragonoides</i>	잎
129	별사상자	-	<i>Cnidium monnieri</i>	열매
130	베르가모트	Bergamot, Bergamot orange	<i>Citrus bergamia</i>	열매
131	베리골드	Berry gold, LASOORA	<i>Cordia latifolia</i>	열매
132	벨벳빈	Velvet bean	<i>Mucuna pruriens</i>	어린순, 열매(전처리과 정 확인)
133	별꽃	Chickweed	<i>Stellaria media</i>	어린순
134	병꽃풀	연전초	<i>Glechoma hederacea</i> L.	어린순, 어린잎
135	병풍쌘	-	<i>Cacalia firma</i>	어린잎
136	보라버섯	-	<i>Russula subdepallens</i>	자실체
137	보리지	Borage	<i>Borago officinalis</i>	잎, 꽃, 씨앗
138	복분자	-	<i>Rubus coreanus</i> Miquel	열매※(복분자)

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
139	분홍 느타리	Pink Oyster mushroom	<i>Pleurotus salmoneostramineus</i>	자실체
140	붉은 뽕나무	Red mulberry	<i>Morus rubra</i>	열매
141	붉은 토끼풀	Red clover	<i>Trifolium pratense L.</i>	어린잎
142	브라질넛	Brazil nut	<i>Bertholletia excelsa</i>	견과
143	블래드랙	Bladderwrack	<i>Fucus vesiculosus</i>	전체
144	블랙모렐즈	Black Morels	<i>Morchella elata</i>	자실체
145	블랙베리	Black berry	<i>Rubus spp.</i>	열매, 잎
146	비단그물버섯	-	<i>Suillus luteus</i>	자실체
147	비둘기콩	Red gram, Pigeonpea	<i>Cajanus cajan (L.) Millsp.</i>	씨앗
148	비술나무	-	<i>Ulmus pumila L.</i>	나무껍질, 잎
149	비자나무	-	<i>Torreya nucifera S. et Z.</i>	열매, 씨앗※(비자)
150	비파	-	<i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i>	열매 (씨앗 제외)
151	빅나이	Bignay	<i>Antidesma bunius</i>	열매
152	빌베리	Bilberry	<i>Vaccinium myrtillus</i>	열매, 잎
153	빵나무	Breadnut, kamansi	<i>Artocarpus camansi</i>	열매
154	뽕나무	오디나무, mulberry	<i>Morus alba L.</i>	열매※(상심자), 잎, 어린가지※(상지), 뿌리껍질※(상백피)
155	뽕나무버섯	-	<i>Armillariella mellea</i>	자실체
156	뿔나팔버섯	-	<i>Craterellus cornucopioides</i>	자실체
157	사사파릴라	Sarsaparilla	<i>Smilax aspera L.</i>	어린순
158	사삼	잔대	<i>Adenophora triphylla var. japonica</i> Hara 또는 기타 동속식물	뿌리※(사삼)
159	사철느타리	Oyster mushroom	<i>Pleurotus florida</i>	자실체
160	사철쑥	인진호, 인진	<i>Artemisia capillaris Thunberg</i>	지상부※(인진호)
161	사프란	-	<i>Crocus sativus Linné</i>	암술머리※(사프란)
162	사향초	백리향	<i>Thymus quinquecostatus</i> Celakovski 또는 기타 동속식물	전초※(사향초)
163	산느타리	Oyster mushroom	<i>Pleurotus pulmonarius Qu'el</i>	자실체
164	산돌배나무	-	<i>Pyrus ussuriensis</i>	열매
165	산사나무	산사	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge.과 그 변종	열매※(산사)
166	산수유	-	<i>Cornus officinalis Siebold & Zucc.</i>	열매※(산수유)
167	산약	마, 참마	<i>Dioscorea batatas</i> Decaisne/ <i>Dioscorea japonica</i> Thunberg	뿌리줄기※(산약)

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
168	생강	건강	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	뿌리줄기※(건강)
169	생강나무	-	<i>Lindera obtusiloba</i>	어린잎
170	생열귀	-	<i>Rosa davurica</i>	열매, 꽃잎, 순
171	서양민들레	Dandelion	<i>Taraxacum officinale</i> <i>Wiggers</i>	어린순, 어린잎, 뿌리
172	서양자초	Dill	<i>Anethum graveolens</i> L.	열매
173	선인장	-	<i>Opuntia ficus-indica</i>	열매, 줄기의 육질
174	섬쑥부쟁이	-	<i>Aster glehni</i>	어린순
175	세이지	Sage	<i>Salvia officinalis</i> L.	잎
176	소나무	-	<i>Pinus densiflora</i> Sieb & <i>Zucc./ Pinus sylvestris</i> L.	꽃가루, 순, 잎, 가지, 줄기
177	소엽	차조기, 주름소엽	차조기 <i>Perilla frutescens</i> Britton var. <i>acuta</i> Kudo/ 주름소엽 <i>Perilla frutescens</i> Britton var. <i>crispa</i> Decaisne	잎 및 끝가지※(자소엽), 씨앗※(자소자)
178	속단	-	<i>Phlomis umbrosa</i> Turcz.	어린잎, 뿌리
179	송로버섯	Truffle	<i>Tuber aestivum</i> (Wulfen) <i>Pers./ Tuber melanosporum</i> <i>Vittad.</i>	자실체
180	쇠뜨기	-	<i>Equisetum arvense</i> L.	잎
181	쇠비름	Purslane	<i>Portulaca oleracea</i> L.	어린잎, 순, 어린줄기
182	수국	-	<i>Hydrangea serrata</i> <i>SERINGE</i>	잎
183	수리취	-	<i>Synurus deltooides</i>	어린잎
184	수세미오이	-	<i>Luffa cylindrica</i>	어린열매
185	수영	Sorrel	<i>Rumex acetosa</i> L.	잎, 뿌리
186	수원그물버섯	-	<i>Boletus auripes</i>	자실체
187	숙근초	Shallot	<i>Allium ascalonicum</i>	뿌리
188	습싸리(택란)	-	<i>Lycopus lucidus</i> Turczaininov	지상부※(택란)
189	스타아니스	Staranise, 대회향	<i>Illicum verum</i>	열매※(팔각회향), 씨앗
190	스테비아	-	<i>Stevia rebaudiana</i>	잎
191	시계꽃	Passion flower	<i>Passiflora incarnata</i> L.	열매, 잎
192	시트론	Citron	<i>Citrus medica</i>	껍질, 열매
193	실유카	Adam's needle	<i>Yucca filamentosa/ Yucca</i> <i>smalliana</i> Fern.	꽃잎
194	쓴박하	Horehound	<i>Marrubium vulgare</i>	잎, 꽃
195	아그리모니	Agrimony	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	잎, 줄기
196	아니스	Anise	<i>Pimpinella anisum</i> L.	열매
197	아단	Screw pine	<i>Pandanus odoratissimus</i>	열매

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
198	아라비안자스민	Arabian Jasmine	<i>Jasminum sambac</i> / <i>Jasminum auriculatum</i>	꽃
199	아로니아	Black chokeberry	<i>Aronia melanocarpa</i>	열매
200	아마	—	<i>Linum usitatissimum</i>	씨(시안배당체제거)
201	아마란스	—	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> / <i>Amaranthus cruentus</i> / <i>Amaranthus caudatus</i> / <i>Amaranthus edulis</i> / <i>Amaranthus hybridus</i>	씨앗, 잎
202	아워버섯	—	<i>Pleurotus ferulae</i>	자실체
203	아이리시 moss	Irish moss	<i>Chondrus crispus</i>	전체
204	아트초크	Artichoke	<i>Cynara scolymus L.</i>	어린순, 어린잎
205	알로에	노회	<i>Aloe ferox</i> Miller/ <i>Aloe africana</i> Miller/ <i>Aloe spicata</i> Baker의 종	잎에서 얻은 액즙※(노회)
206	애기수영	—	<i>Rumex acetocella L.</i>	어린순, 어린잎
207	애기우산나물	—	<i>Syneilesis aconitifolia</i>	어린잎
208	애플민트	Apple mint, Round-leave mint	<i>Mentha rotundifolia</i>	잎
209	야낭	Yanang	<i>Tiliacora triandra</i>	어린잎
210	아마유리	산백합	<i>Lilium auratum</i>	뿌리
211	약쑥	애엽	황해쑥 <i>Artemisia argyi</i> , 쑥 <i>Artemisia princeps</i> Pamp. var. <i>orientalis</i> Hara 또는 산쑥 <i>Artemisia montana</i>	어린잎
212	양하	—	<i>Zingiber mioga</i>	화서, 어린잎(순)
213	어리병풍	—	<i>Cacalia pseudo-taimingasa</i>	어린잎
214	얼룩조릿대	—	<i>Sasa veitchii</i>	어린잎
215	엄나무	—	<i>Kalopanax pictus</i>	어린잎, 수피
216	영경귀	—	<i>Cirsium maackii</i> / <i>Cirsium japonicum</i>	어린순, 어린잎, 전초※(대계)
217	엘더	Elderberry, American elder	<i>Sambucus nigra</i> , <i>Sambucus canadensis</i>	열매(열처리), 꽃
218	여뀌	—	<i>Persicaria hydropiper L.</i>	어린순, 어린잎
219	여름느타리	Oyster mushroom	<i>Pleurotus sajor-caju</i>	자실체
220	여름양송이	Button mushroom	<i>Agaricus bitorquis</i>	자실체
221	여주	—	<i>Momordica charantia L.</i>	열매
222	연	—	<i>Nelumbo nucifera</i> GAERTNER	뿌리(연근), 꽃(연꽃), 잎※(하엽)
223	옐로볼레투스	Yellow boletus	<i>Boletus luteus</i> / <i>Boletus granulatus</i>	자실체

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
224	오가피	-	오갈피나무 <i>Acanthopanax sessiliflorum</i> Seeman 또는 기타 동속식물	뿌리, 줄기 및 가지의 껍질 ※(오가피)
225	오레가노	Oregano	<i>Origanum vulgare</i> L.	잎
226	오미자	-	<i>Schisandra chinensis</i> Baillon	열매※(오미자)
227	올리브나무	-	<i>Olea europaea</i>	잎
228	올방개	-	<i>Eleocharis Kuroguwai Ohwi</i>	씨앗, 뿌리
229	왕그물버섯	-	<i>Leccinum rugosiceps</i>	자실체
230	왕느릅나무	유백피	<i>Ulmus macrocarpa</i> Hance	나무껍질※(유백피)
231	왕동굴레	-	<i>Polygonatum involuctatum</i>	뿌리줄기
232	왕송이	Wangsongi	<i>Tricholoma giganteum</i>	자실체
233	용안육	-	<i>Dimocarpus longan</i> Loureiro	햇씨껍질※(용안육)
234	우산나물	-	<i>Cacalia krameri</i>	어린잎
235	유채	-	<i>Brassica campestris</i> L.	전초
236	유카	Yucca	<i>Yucca brevifolia</i> / <i>Yucca schidigera</i>	뿌리
237	육두구	-	<i>Myristica fragrans</i> Houttuyn	씨※(육두구)
238	으아리	-	<i>Clematis mandshurica</i>	어린잎
239	은빛쓴맛그물버섯	-	<i>Tylopilus eximius</i>	자실체
240	음나무	엄나무	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb. ex Murray) Koidz./ <i>Kalopanax pictus</i> Nakai	어린잎, 수피※(해동피)
241	이스라지나무	-	<i>Prunus japonica</i>	열매
242	이질풀	-	<i>Geranium nepalense</i>	어린잎
243	인디안 사사파릴라	Indian sarsaparilla, Hemidesmus	<i>Hemidesmus indicus</i> (L.) W. T. Aiton	잎
244	인삼	Ginseng, 백삼(白蔘), 홍삼(紅蔘), 야산삼(野山蔘), 별직삼(別直蔘), 귀개, 토정, 신초, 혈삼	<i>Panax ginseng</i> C.A. Meyer.	잎
245	일본호손	Japanese Hawthorn	<i>Crataegus cuneata</i> Siebold & Zucc.	열매
246	임새버섯	-	<i>Grifola frondosa</i>	자실체
247	자작나무	화목피(樺木皮), Korean Birch	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i> (Miq.) Hara	수액
248	잣나무	-	<i>Pinus koraiensis</i> S. et Z.	씨앗, 잎
249	장미	-	<i>Rosa</i> spp.	열매, 꽃잎, 순
250	저단선	Prickly Pear, Indian fig, 후미푸사	<i>Opuntia humifusa</i> / <i>Opuntia compressa</i>	열매

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
251	저령	-	<i>Dendropolyporus umbellatus Fries/ Gritola umbellatus</i>	균핵
252	전복느타리	Oyster mushroom	<i>Pleurotus abalonus</i>	자실체
253	전칠삼	-	<i>Panax notoginseng</i>	뿌리※(삼칠)
254	정향나무	-	<i>Syzygium aromaticum Merrill et Perry</i>	잎, 꽃봉오리※(정향)
255	제비꽃	-	<i>Viola mandshurica W. Becker</i>	어린순, 어린잎
256	제비콩	백편두	<i>Dolichos lablab L.</i>	씨앗
257	조식배양삼(단, 조식배양 방법은 사전검토를 요함)	-	-	-
258	좁쌀풀	-	<i>Lysimachia vulgaris L. var. davurica Led.</i>	어린순, 어린잎
259	주목나무	Japanese yew	<i>Taxus cuspidata Siebold & Zucc.</i>	열매 (씨앗 제외)
260	죽대	-	<i>Polygonatum lasianthum</i>	뿌리줄기
261	줄풀	-	<i>Zizania latifolia (Griseb.) Turcz. ex Stapf</i>	어린잎, 줄기, 씨앗
262	중국 마름	Chinese water chestnut	<i>Eleocharis dulcis</i>	열매
263	지치	자초, 자근	<i>Lithospermum erythrorhizon Siebold et al. Zuccarini</i>	뿌리※(자근)
264	진달래	-	<i>Rhododendron mucronulatum Turcz.</i>	꽃
265	진득찰	희침	<i>Siegesbeckia glabrescns Makino.</i>	어린순, 어린잎
266	진피	귤껍질	<i>Citrus unshiu MARKOVICH</i>	껍질
267	짐신나물	-	<i>Agrimonia pilosa</i>	어린잎
268	찔레나무	-	<i>Rosa multiflora</i>	열매※(영실), 잎, 꽃잎, 순
269	차풀	-	<i>Cassia mimosoides var. nomame Makino</i>	전체
270	참나래박쥐나물	-	<i>Cacalia koraiensis</i>	어린잎
271	참나무	Quercus, Oriental chestnut oak	<i>Quercus acutissima</i>	열매
272	참느릅나무	-	<i>Ulmus parvifolia Jacq.</i>	나무껍질, 잎
273	참당귀	당귀	<i>Angelica gigas Nakai</i>	뿌리※(당귀)
274	참빗살나무	물뿌리나무	<i>Euonymus sieboldianus</i>	어린잎
275	참중나무	참죽나무	<i>Cedrela sinensis A. Juss.</i>	어린순, 어린잎
276	천마	-	<i>Gastrodia elata</i>	뿌리※(천마)

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
277	첨차	텐차	<i>Rubus suavissimus</i> S. Lee	잎
278	칭전류	-	<i>Pterocarya paliurus</i>	어린잎
279	초석잠	Chinese artichoke	<i>Stachys sieboldii</i> Miq.	뿌리
280	충충동굴레	-	<i>Polygonatum stenophyllum</i>	뿌리줄기
281	찰	갈근	<i>Pueraria lobata</i> Ohwi	뿌리※(갈근)
282	카사바나나	Cassabanana	<i>Sicana odorifera</i>	열매
283	카카두플럼	Kakadu plum	<i>Terminalia ferdinandiana</i>	열매
284	카피르 라임	Kaffir lime	<i>Citrus hystrix</i>	잎
285	캐러웨이	Caraway	<i>Carum carvi</i> L.	씨앗
286	캐모마일	Chamomile	<i>Chamomilla recutita</i> / <i>Matricaria recutita</i> / <i>Chamaemelum nobile</i> / <i>Anthemis nobilis</i>	꽃, 잎
287	캘리포니아 블랙 베리	California blackberry	<i>Rubus macropetalus</i>	과일
288	케이퍼	Caper	<i>Capparis spinosa</i>	순
289	코쿠	Cocu, Koku	<i>Allophylus edulis</i>	잎, 어린줄기
290	퀴노아	Quinoa	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.	씨앗
291	큰느타리	King oyster mushroom	<i>Pleurotus eryngii</i>	자실체
292	큰전나무버섯	-	<i>Catathelasma ventricosum</i>	자실체
293	큰조롱	백수오	<i>Cynanchum wilfordii</i> Hemsley	덩이뿌리※(백수오)
294	클레리	Clary	<i>Salvia sclarea</i>	잎
295	타마린드	-	<i>Tamarindus indica</i>	열매
296	타임	Thyme	<i>Thymus vulgaris</i> L.	잎
297	타히보	Taheebo, Pau D'Arco	<i>Tabebuia avellanedae</i> / <i>T. impetiginosa</i>	껍질
298	통통마디	함초	<i>Salicornia herbacea</i> L.	잎, 줄기
299	파라다이스넛	Paradise nut, Sapucaia nut	<i>Lecythis zabucajo</i> Aublet	견과
300	파피 씨드	-	<i>Papaver przemko</i> , <i>Papaver neuga</i>	씨앗(가열 처리한 것에 한함)
301	팔각향	-	<i>Cacalia ainsliaeflora</i>	어린잎
302	팔랑개미국화	Cornflower, 수레국화, 콘플라워	<i>Centaurea cyanus</i> L.	꽃잎
303	페르시아 호두나무	-	<i>Juglans regia</i>	견과
304	풀버섯	Slaw mushroom	<i>Volvariella volvacea</i>	자실체
305	피나무	Linden, Tilia flower	<i>Tilia</i> spp.	꽃, 잎
306	필리핀 레몬	Calamansi	<i>Citrus microcarpa</i> Bunge	열매

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)
307	필리핀 렌지	Dalandan	<i>Citrus nobilis</i> Lour.	열매
308	하수오	-	<i>Polygonum multiflorum</i> Thunberg	덩이뿌리※(하수오)
309	한련, 금련	Nasturtium	<i>Tropaeolum majus</i> L.	잎, 꽃, 어린순
310	한속단	-	<i>Phlomis umbrosa</i> Turcz.	어린잎, 뿌리※(한속단)
311	해당화	-	<i>Rosa rosgosa</i> Thunberg	열매, 잎, 꽃잎, 꽃봉오리※(매괴화)
312	해바라기	-	<i>Helianthus annuus</i> L.	씨앗, 잎
313	향기제비꽃	Sweet violet	<i>Viola odorata</i>	어린잎
314	향유	-	<i>Elsholtzia ciliata</i> Hylander.	어린순, 어린잎
315	허니부시	Honey bush	<i>Cyclopia intermedia</i>	잎
316	헛개나무	-	<i>Hovenia dulcis</i> Thunberg	열매(지구자), 줄기, 잎
317	형개(荊芥)	-	<i>Schizonepeta tenuifolia</i> var. <i>japonica</i>	꽃대※(형개)
318	호로파	Fenugreek	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	열매, 씨앗※(호로파)
319	호리병박	Bottle gourd, calabash, Yuugao, White-flowerd gourd	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.	열매
320	호손	Hawthorn	<i>Crataegus monogyna</i> Thunb.	열매, 순, 잎, 씨앗, 꽃
321	홍화	Safflower	<i>Carthamus tinctorius</i>	어린잎
322	화살나무	-	<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.)	어린잎
323	황금	-	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	뿌리※(황금)
324	황기	단너삼	<i>Astragalus membranaceus</i> Bunge	뿌리※(황기)
325	회향	-	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	잎, 줄기, 열매※(회향), 씨앗
326	흑호두나무	Black walnut	<i>Juglans nigra</i> L.	견과
327	희렴	희참	<i>Siegesbeckia pubescens</i> , <i>S. glabrescens</i>	어린잎
328	흰 서양송로	White Truffles	<i>Tuber magnatum</i>	자실체
329	흰목이	White jelly fungi	<i>Tremella fuciformis</i> Beck.	자실체
330	히비스커스	Hibiscus	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	꽃잎
331	히습	Hyssop	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	꽃, 잎

상기의 ※ 표시된 품목(건조한 것에 한함)의 납, 비소 등 개별 중금속 허용기준은 「생약등의 잔류·오염물질 기준 및 시험방법」(식품의약품안전청 고시)에 따른다.

③ 제한적 사용 원료로 사용가능한 식품원료

「식품공전」 중 [별표2]에는 식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료를 지정하고 있다 (식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20).

- ① “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”란 식품 사용에 조건이 있는 식품의 원료를 말한다.
- ② “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”로 분류된 원료는 명시된 사용 조건을 준수해야 하며, 별도의 사용 조건이 정하여지지 않은 원료는 다음의 사용기준에 따른다.
 - ㉠ “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”로 명시되어 있는 동식물 등은 가공 전 원재료의 중량을 기준으로 원료배합 시 50% 미만(배합수는 제외한다) 사용해야 한다.
 - ㉡ “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”에 속하는 원료를 혼합할 경우, 혼합성분의 총량이 제품의 50% 미만(배합수는 제외한다)이어야 한다.
 - ㉢ 다만, 다류, 음료류, 주류 및 향신료 제조 시에는 제품의 구성원료 중 “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”에 속하는 식물성원료가 1가지인 경우에는 “식품에 사용할 수 있는 원료”로 사용할 수 있다.
- ③ “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 원료”의 목록은 [별표2]와 같다.

[별표2] “식품에 제한적으로 사용할 수 있는 식물성 원료”의 목록

	품목명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)	사용조건
1	겨우살이	곡기생	<i>Viscum album</i> L. var. <i>coloratum</i> Ohwi	잎, 줄기 및 가지 ※(곡기생)	-
2	고본	-	고본 <i>Angelica tenuissima</i> Nakai/ 중국고본 <i>Ligusticum sinense</i> Oliv./ 요고본 <i>Ligusticum jeholense</i> Nakai et Kitagawa	뿌리 및 뿌리줄기 ※(고본)	-
3	광굴나무	-	<i>Citrus aurantium</i> L.	열매※(지각)	-
4	구절초	-	<i>Chrysanthemum zawadskii</i> Herbich var. <i>latilobum</i> (Maxim.) Kitamura	전초※(구절초)	-
5	금불초	선복화	<i>Inula japonica</i> Thunberg/ <i>Inula britannica</i>	꽃※(선복화)	-
6	노간주나무	노간주, Juniperberry	<i>Juniperus communis</i> , <i>Juniperus rigida</i>	열매	-
7	노루귀	-	<i>Hepatica asiatica</i> Nakai.	뿌리	-
8	단삼	-	<i>Salvia miltiorrhiza</i> BUNGE	뿌리※(단삼)	-
9	달개비	-	<i>Commelina communis</i> L.	전초	-
10	독활	땅두릅, 땃두릅	<i>Aralia cordata</i> / <i>Aralia continentalis</i> Kitagawa	뿌리※(독활)	-
11	마가목	-	<i>Sorbus commixta</i>	나무껍질	-
12	마카	Maca	<i>Lepidium meyenii</i>	뿌리	-
13	만삼	당삼	<i>Codonopsis pilosula</i> Nannfeldt.	뿌리※(당삼)	-

(계속)

	품목명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)	사용조건
14	말굽버섯	-	<i>Fomes fomentarius</i>	자실체	-
15	맥문동	-	<i>Liriope platyphylla</i> Wang et Tang.	뿌리※(맥문동)	-
16	배초향	곽향	<i>Agastache rugosa</i> O. Kuntze	지상부※(곽향)	-
17	버드나무	Willow	<i>Salix koreensis</i>	가지, 가지껍질	-
18	보스웰리아	Boswellia, Indian frankincense	<i>Boswellia serrata</i>	검레진 (gum resin)	-
19	복령	-	<i>Poria cocos</i> Wolf	균핵※(복령, 복신)	-
20	봉출	-	<i>Curcuma zedoaria</i> Roscoe	뿌리줄기※(아출)	-
21	붉은 토끼풀	Red clover	<i>Tritolium pratense</i>	꽃	-
22	비파	-	<i>Eriobotrya japonica</i>	잎※(비파엽)	-
23	사상자	-	<i>Tonlis japonica</i> Decandolle	열매※(사상자)	-
24	사인	-	<i>Amomum xanthioides</i> Wallich	씨※(사인)	-
25	산조인	-	<i>Zizyphus vulgaris</i> Lamarck/ <i>Zizyphus jujuba</i>	산대추 씨※(산조인)	-
26	삼백초	-	<i>Saururus chinensis</i> BAILL.	지상부	-
27	삼주(백출)	-	<i>Atractylodes japonica</i> Koidzumi	주피를 제거한 뿌리줄기※(백출)	-
28	삼주(창출)	-	<i>Atractylodes lancea</i>	뿌리줄기※(창출)	-
29	서양산사자	Hawthorn berry	<i>Crataegus oxycantha</i>	열매	-
30	석창포	-	<i>Acorus gramineus</i> Soland.	뿌리줄기※(석창포)	-
31	쇠무릎	우슬, 쇠무릎풀	<i>Achyranthes japonica</i> Nakai	뿌리※(우슬)	-
32	야로	Yarrow	<i>Achillea millefolium</i> L.	잎	-
33	약모밀	어성초	<i>Houttuynia cordata</i> THUNB.	전초※(어성초)	-
34	연	연자육	<i>Nelumbo nucifera</i> GAERTNER	씨앗※(연자육)	-
35	오리나무	-	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steudel	수피, 잎	-
36	옥수수(수염)	-	<i>Zea mays</i> L.	암술대※(옥수수 예)	-

(계속)

	품목명	이명 또는 영명	학 명	사용부위(생약명)	사용조건
37	울금	강황, 심황	<i>Curcuma domestica/</i> <i>Curcuma longa/</i> <i>Curcuma aromatica</i>	뿌리줄기	-
38	원지	-	<i>Polygala tenuifolia</i> <i>Willdenow</i>	뿌리※(원지)	-
39	은행나무	Ginko	<i>Ginko biloba L.</i>	잎※(은행엽)	침출자의 원료로만 사용
40	익모초	육모초	<i>Leonurus sibiricus L.</i>	지상부※(익모초)	-
41	익지인	익지의 열매	<i>Alpinia oxyphylla miquel</i>	열매※(익지)	-
42	인동	금은화	<i>Lonicera japonica</i> <i>Thunberg.</i>	꽃봉오리※(금은 화), 잎 및 줄기 ※(인동)	-
43	자바투메릭	Java(nese) turmeric, Tumulawak, Temu lawak	<i>Curcuma xanthorrhiza L.</i>	뿌리	-
44	작약	백작약, 참작약, Paeny Root	<i>Paeonia albiflora</i> Pallas var. <i>trichocarpa</i> Bunge, <i>Paeonia japonica</i> var. <i>pilosa</i> NAKAI 또는 동속 근연식물	뿌리※(작약)	-
45	적작약	<i>Paeoniae Radix</i> <i>Rubra</i>	<i>Paeonia obovata</i> Maximowicz, <i>Paeonia</i> <i>albiflora</i> var. <i>hortensis</i> Makino 또는 동속근연식 물	뿌리	-
46	죽력	숨대	<i>Phlostachys nigra</i> Munro var. <i>henosis</i> Stapf	마다줄기를 태울 때 유출되는 즙액 ※(죽력)	주류의 원료 로만 사용
47	쥐오줌풀	Valerian Root	<i>Valerian officinalis L.</i>	뿌리※(길초근)	-
48	지황	-	<i>Rehmannia glutinosa</i> <i>Liboschitz</i>	뿌리※(지황, 생 지황), 포제가공 한 뿌리※(숙지 황)	-
49	진흙버섯	-	<i>Phellinus linteus/</i> <i>Phellinus baumii</i>	자실체	-
50	차가버섯	검은자작나무버섯	<i>Fuscoporia obliqua/</i> <i>Inonotus obliquus</i>	자실체	-
51	천궁	-	<i>Cnidium officinale</i> MAKINO.	뿌리줄기※(천궁)	-
52	천문동	-	<i>Asparagus</i> <i>cochinchinensis</i>	덩이뿌리※ (천문동)	-

(계속)

	품목명	이명 또는 영명	학명	사용부위(생약명)	사용조건
53	촉백나무	촉백엽	<i>Biota orientalis</i> Endlicher	잎※(촉백엽)	-
54	치자나무	-	<i>Gardenia jasminoides</i> <i>Ellis</i>	열매※(치자)	-
55	참	갈화	<i>Pueraria lobata</i> Ohwi	꽃봉오리※(갈화)	-
56	침향나무	침향	<i>Aquilaria agallocha</i> Roxburgh	수지가 침착된 수 간목※(침향)	-
57	토사자	-	<i>Cuscuta chinensis</i> <i>Lamark</i>	씨앗※(토사자)	-
58	필발	Long pepper	<i>Piper longum</i>	열매※(필발)	-
59	향기제비꽃	Sweet violet	<i>Viola odorata</i>	꽃	-
60	황칠나무	-	<i>Textoria morbitera</i>	잎, 줄기, 뿌리	-
61	회화나무	괴각	<i>Sophora japonica</i> Linné	열매※(괴각)	-

상기의 ※ 표시된 품목(생지황을 제외한 품목의 경우 건조한 것에 한함)의 납, 비소 등 개별 중금속 허용기준은 「생약등의 잔류·오염물질 기준 및 시험방법」(식품의약품안전청 고시)에 따른다.

④ 식품에 사용할 수 없는 원료

「식품공전」 중 [별표3]에는 식품에 사용할 수 없는 원료를 지정하고 있다(식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20).

- ① “식품에 사용할 수 없는 원료”란 식품의 제조·가공·조리에 사용할 수 없는 것으로 주류에도 사용할 수 없다.
 ② “식품에 사용할 수 없는 원료”의 목록은 [별표3]과 같다.

[별표3] “식품에 사용할 수 없는 원료” 목록

1. 식물성

	품목명	이명 또는 영명	학명	부위
1	갈매나무	Buckthorn	<i>Rhamnus cathartica</i>	-
2	감수	-	<i>Euphorbia kansui</i> Liou ex Wang	-
3	개나리광대버섯	-	<i>Amanita subjunquillea</i> Imai	-
4	개버무리	꽃버무리, 콩버무리, 투골초, 치엽철선연	<i>Clematis serratifolia</i> Rehder	잎
5	골든실	Goldenseal	<i>Hydrastis canadensis</i>	뿌리
6	골풀	등심초	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decepiens</i> Buchenau	줄기 속
7	관동화	-	<i>Tussilago farfara</i>	꽃봉오리

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
8	관중	-	<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	뿌리줄기와 잎의 잔기
9	그라스피	Grass pea	<i>Lathyrus sativus</i>	열매
10	까마중	Black nightshade	<i>Solanum nigrum/ Solanum rubrum</i>	열매
11	꼭두서니	가삼자리, 꼭두선이, 천초근(草根), 갈퀴잎, 천근, 천초, Red-dye madder, 혈견수, 활혈단, 팔선초, 금잔초, 홍사선	<i>Rubia akane</i> Nakai	뿌리
12	나팔꽃	견우자(씨)	<i>Pharbitis nil</i> Choisy	씨앗
13	남천	남천촉(南天燭) 남천죽(南天竹)	<i>Nandina domestica</i> Thunb	열매, 잎
14	낭독	-	<i>Euphorbia fischeriana</i> Steudel	-
15	다투라	-	독말풀(<i>Datura stramonium</i>), 흰독말풀(<i>Datura metel</i>) 또는 기타 동속 근연식물	-
16	대극	-	<i>Euphorbia pekinensis</i> Ruprecht	-
17	대마(大麻)	삼, Hemp	<i>Cannabis sativa</i>	단, 껍질이 완전히 제거된 씨앗 제외
18	대복피	-	빈랑(<i>Areca catechu</i>)	과피
19	대황	-	<i>Rheum palmatum/ R. coreanum/ R. tanguticum/ R. officinale</i>	뿌리줄기
20	댕댕이덩굴	꾸비돗초, 땡강덩굴, 땡담이덩굴	<i>Cocculus trilobus</i> DC.	-
21	도인	복숭아씨	복숭아나무(<i>Prunus persica</i>) 또는 산복사(<i>Prunus persica</i> Franchet var. <i>dauriana</i> Maximowicz)	씨
22	독우산광대버섯	-	<i>Amanita virosa</i> (Fr.) Bertillon	-
23	두루미천남성	천남성	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume	-
24	둥근잎나팔꽃	견우자(씨)	<i>Pharbitis purpurea</i> Voigt	씨앗
25	둥근잎천남성	천남성	<i>Arisaema amurense</i> Maximowicz	
26	들현호색	-	<i>Corydalis ternata</i> Nakai	-
27	등나무	-	<i>Wisteria</i> spp.	-
28	등황	옥황, 월황	등황나무(<i>Garcinia hanburyi</i>)	수지
29	디기탈리스	Digitalis	<i>Digitalis purpurea</i>	-
30	리우토근	-	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> (Brot.) Rich.	뿌리
31	마두링	Ma dou ling	<i>Aristolochia longa</i>	-
32	마편초	말초리풀, vervain	<i>Verbena officinalis</i> L.	지상부, 꽃
33	마황	-	<i>Ephedra sinica</i> 또는 동속식물	-

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
34	만년청	-	<i>Rhodea japonica</i> Roth.	-
35	만형자	-	순비기나무(<i>Vitex rotundifolia</i>)	열매
36	매화나무	-	<i>Prunus mume</i>	씨앗
37	맥각	-	<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul.	균핵
38	멀구슬나무	-	<i>Melia azedarach</i>	열매
39	목단피	-	<i>Paeonia suffruticosa</i> / <i>P. moutan</i>	뿌리껍질
40	목통	-	으름덩굴(<i>Akebia quinata</i>) 및 기타 동속 근연식물	줄기
41	목향	-	<i>Aucklandia lappa</i>	뿌리
42	무이라푸아마	-	<i>Muirea puama</i>	-
43	미치광이풀	미친풀, 광대작약, 독뿌리풀, 스코폴리아엽, 동량탕, 미치광이풀 잎, 양탕	<i>Scopolia japonica</i> Maxim	뿌리
44	반하	-	<i>Pinellia ternata</i>	덩이줄기
45	방기	-	<i>Sinomenium acutum</i>	덩굴성줄기 및 뿌리줄기
46	방풍	-	<i>Saposhnikovia divaricata</i>	뿌리 및 뿌리줄기
47	백굴채	-	애기동풍(<i>Chelidonium majus</i>)	-
48	백두구	-	<i>Amomum cardamomum</i>	열매
49	백부자	노랑돌쩌귀	<i>Aconitum koreanum</i> Raymond	-
50	백선	-	<i>Dictamnus dasycarpus</i> Turcz	-
51	벨라돈나	Belladonna	<i>Atropa belladonna</i>	-
52	보골지	파고지	<i>Psoralea corylifolia</i>	씨
53	보두	여송과	보두나무(<i>Strychnos ignatii</i>)	씨
54	복수초	-	<i>Adonis amurensis</i> Regel et Radde	-
55	붉나무	-	<i>Rhus chinensis</i> (= <i>R. javanica</i>)	-
56	붓손나무	-	<i>Illicium religiosum</i>	-
57	블랙 코호시	Black cohosh	<i>Cimicifuga racemosa</i>	-
58	뽕나무겨우살이	상기생, Mulberry Mistletoe	<i>Loranthus parasiticus</i> Merr.	잎, 줄기, 가지
59	사리풀	Devil's eye	<i>Hyoscyamus niger</i>	-
60	살라시아	Salacia	<i>Salacia oblonga</i> / <i>Salacia reticulata</i>	-
61	서양철엽수	Horse chestnut	<i>Aesculus hippocastanum</i>	-
62	석류	-	<i>Punica granatum</i>	껍질, 씨
63	선모	仙茅, Curculiginis Rhizoma	<i>Curculigo orchioides</i> Gaertn.	뿌리, 줄기
64	세신	-	<i>Asiasarum heterotropoides</i> F. Maekawa var. <i>mandshuricum</i> F. Maekawa 또는 <i>Asiasarum sieboldi</i> F. Maekawa	뿌리, 뿌리줄기
65	센나	senna	<i>Cassia acutifolia</i> Delile/ <i>Cassia angustifolia</i>	-

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
66	소철	철수(鐵樹) · 피화초(避火蕉) · 풍미초(風尾蕉) · 봉미초엽(鳳尾草葉)	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	씨
67	소테나무	-	<i>Picrasma quassioides</i>	-
68	속새	목적초	<i>Equisetum hyemale</i> L.	지상부(목적), 뿌리, 줄기
69	속수자	천금자	<i>Euphorbia lathyris</i> L.	-
70	숯	-	-	-
71	스트로판투스	Strophanthus	<i>Strophanthus kombe</i> 또는 기타 동속식물	-
72	승마	-	<i>Cimicifuga heracleitolia</i> 또는 기타 동속식물	뿌리줄기
73	시호	-	<i>Bupleurum falcatum</i> 또는 그 변종	뿌리
74	쓴쑥	Wormwood	<i>Artemisia absinthium</i>	-
75	아도니스	Adonis	<i>Adonis vernalis</i>	-
76	아르니카	Arnica	<i>Arnica montana</i>	-
77	아마메시바	-	<i>Sauropus androgynus</i>	-
78	아왜나무	-	<i>Viburnum awabuki</i>	-
79	아파니조메논 플로스아쿠아	AFA	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	-
80	알광대버섯	-	<i>Amanita phalloides</i> (Fr.) Link	-
81	양귀비	Opium Poppy	<i>Papaver somniferum</i> L.	단, 발아방지처리된 종자 및 종자 유 제외
82	여정실	여정자	<i>Ligustrum lucidum</i> , L. <i>japonicum</i> 또는 기타 동속식물	열매
83	오두	천오(모근의 덩이뿌리), 부재(자근을 가공한 것)	<i>Aconitum carmichaeli</i> Debeaux	-
84	오배자	-	붉나무(<i>Rhus javanica</i>)의 잎에 오배자진딧물(<i>Melaphis chinensis</i>)의 자상(刺傷)에 의하여 생긴 벌레집	-
85	요힘베	Yohimbe	<i>Corynanthe yohimbe</i>	껍질
86	용뇌	용뇌향	<i>Dryobalanops aromatica</i> C. F. Gaertn.	가지, 수간 또는 수지
87	용담	초용담, 용담초(龍膽草), 관음초, 관음풀	<i>Gentiana scabra</i> Bunge	잎
88	월남괴	고두근	<i>Sophora tonkinensis</i> Gapnep.	뿌리 및 뿌리줄기 (산두근)
89	유향	-	유향나무(<i>Boswellia carterii</i>)	수지
90	육종용	-	<i>Cistanche deserticola</i> 또는 기타 동속 근연식물	육질경

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
91	으아리	-	<i>Clematis mandshurica</i>	뿌리
92	은방울꽃	영란	<i>Convallaria keiskei</i> Miquel	-
93	인도사목	-	<i>Rauwolfia serpentina</i> Bentham 또는 기타 근연식물	-
94	자리공	상륙(뿌리)	<i>Phytolacca esculenta</i> Houltuyn	-
95	장군풀	대황, 조선대황, 산대황, 왕대황, 갑대황	<i>Rheum coreanum</i> Nakai	-
96	저백피 (檮白皮)	-	가중나무(<i>Ailanthus altissima</i>)	-
97	제충국	Insect flower	<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	-
98	주목나무	-	<i>Taxus cuspidata</i> Siebold & Zucc.	단, 과육 제외
99	쥐방울덩굴	청목향, 마두령	<i>Aristolochia contorta</i>	-
100	진교	-	큰잎용담(<i>Gentiana macrophylla</i>)	뿌리
101	진범	줄오독도기	<i>Aconitum pseudolaeve</i> Nakai	뿌리
102	차전자	-	질경이(<i>Plantago asiatica</i>)	씨(단, 껍질 제외)
103	참여로	큰여로, 왕여로	<i>Veratrum nigrum</i> L. var. <i>ussuriense</i> Loes. fil.	-
104	채퍼렐	Chaparral, Greasewood, Creosote bush, Hediondilla	<i>Larrea tridentata</i> / <i>Larrea divaricata</i> / <i>Larrea mexicana</i>	-
105	차빌	Chervil	<i>Anthriscus cerefolium</i>	뿌리
106	천남성	-	<i>Arisaema erubescens</i> Schott	-
107	초오	-	늦젓가락나무(<i>Aconitum ciliare</i>) 또는 기타 동속 근연식물	덩이뿌리
108	측백나무	Chinese arborvitae	<i>Thuja orientalis</i> L.	씨, 가지
109	카루산트리	Karoo thorn tree	<i>Acacia karroo</i>	껍질, 잎
110	카르타게나토근	토근	<i>Cephaelis acuminata</i> H. Karst.	뿌리
111	카바카바	Kava-kava	<i>Piper methysticum</i>	-
112	카스카라사그라다	Cascara sagrada	<i>Rhamnus purshiana</i> / <i>Frangula purshiana</i> (DC.) J.G. Cooper.	-
113	캐롤라이나 재스민	Carolina jasmine	<i>Gelsemium sempervirens</i>	-
114	컴프리	-	<i>Symphytum officinale</i> / <i>S. asperum</i> / <i>S. xuplandicum</i>	-
115	코카	Coca	<i>Erythroxylon coca</i>	잎
116	쿠라레	Curare, Grieswurzel, Pareira Brava	<i>Chondrodendron tomentosum</i>	-
117	키나나무	붉은기나피, 기나나무, 신코나나무, 금계랍(金鷄蠟)나무, Quinine tree, Cinchona, red bark	<i>Cinchona succirubra</i> Pav. ex Klotzsch	껍질

(계속)

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
118	택사	-	질경이택사(<i>Alisma orientale</i>) 또는 기타 동속 근연식물	덩이줄기
119	토근	-	<i>Uragoga ipecacuanha</i> Baillon	-
120	파두(巴豆)	-	<i>Croton tiglium</i>	씨
121	푸에라리아 미리 피카	White Kwao Krua	<i>Pueraria mirifica</i> Airy shaw & Suvat.	-
122	피마자	-	<i>Ricinus communis</i>	-
123	하말	Harmal, 낙타봉	<i>Peganum harmala</i> L.	열매, 씨앗
124	할라파	Jalapae, 알라파	<i>Ipomoea purga</i> Hayne	-
125	해충	-	<i>Urginea scilla</i> Steinheil	-
126	행인	살구씨	살구나무(<i>Prunus armeniaca</i> Linn. var. <i>ansu</i> Maximowicz) 및 개살구 나무(<i>Prunus mandshurica</i> Koehne var. <i>glabra</i> Nakai) 또는 기타 동속 근연식물	씨
127	향가피	복오가피	<i>Periploca sepium</i>	-
128	향부자	-	<i>Cyperus rotundus</i>	뿌리줄기
129	호미카	마전자	마전(<i>Strychnos nux-vomica</i>)	씨
130	홍두	상사자, Jequirity	<i>Abrus precatorius</i>	씨앗
131	황련	-	<i>Coptis japonica</i> 또는 기타 동속식물	뿌리줄기
132	황백나무	황경피나무, 황경나무, 황경피나무, 황백나무, Amur cork tree, 벽목(藜木), 벽피(藜皮), 황벽(黃蘗), 단환(檀桓)	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	껍질(황백)
133	흰버드나무	White willow bark	<i>Salix alba</i>	-
134	흰알광대버섯	-	<i>Amanita verna</i> (Bull. ex Fr.) Pers. ex Vitt	-
135	Barrenwort	Lilafee, Horny goat weed	<i>Epimedium grandiflorum</i> C. Morren.	잎
136	Country mallow	Bala, Bariar	<i>Sida cordifolia</i> L.	-
137	Indian Bedellium	Guggula, Gugal, Guggle, Suddha guggul, Myrrh	<i>Commiphora mukul</i> Engl.	Gum, resin(단, 나뭇가지 제외)
138	Leadtrees	Loa haole, Ekoa, Hediondilla, Zarcilla, Tanta, Jumbie bean	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) deWit.	-
139	Wild yam	Dioscorea, Mexican yam, Colic root, Rheumatism root	<i>Dioscorea villosa</i> L.	-

2. 기타

	품 목 명	이명 또는 영명	학 명	부 위
1	곰부차	Mushroom tea, tisane, Kombucha	해당사항 없음	차 형태로 섭취
2	동충하초	-	<i>Cordyceps sinensis</i>	-
3	땅벌집	-	-	-
4	매미눈꽃동충하초	-	<i>Paecilomyces sinclairii</i> / <i>Isaria sinclairii</i>	누에기주 포함
5	은	Silver, Ag	-	-
6	황토	뢰스, Loess, Yellow earth	-	-

3. 전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 및 술 품질인증제도

1) 법률 · 시행령 · 시행규칙 전문

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률

[시행 2010. 8. 5] [법률 제10020호, 2010. 2. 4. 제정]

제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 전통주 등의 품질향상과 산업진흥에 필요한 사항을 정하여 경쟁력을 강화하고 농업의 부가가치를 높여 농업인의 소득증대와 국가경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “술”이란 「주세법」 제3조제1호에 따른 알코올분(分) 1도 이상의 음료(용해하여 음료로 할 수 있는 분말상태의 것을 포함하되, 「약사법」에 따른 의약품으로서 알코올분 6도 미만의 것은 제외한다)를 말한다.
2. “전통주”란 다음 각 목에 해당하는 술을 말한다.
 - 가. 「문화재보호법」에 따라 지정된 주류부문의 중요무형문화재와 시·도지정문화재 보유자가 「주세법」 제6조에 따라 면허를 받아 제조한 술
 - 나. 「식품산업진흥법」에 따라 지정된 주류부문의 식품명인이 「주세법」 제6조에 따라 면허를 받아 제조한 술

다. 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제3조에 따른 농어업경영체 및 생산자단체가 직접 생산하거나 제조장 소재지 관할 시·군·구(자치구를 말한다. 이하 같다) 및 그 인접 시·군·구에서 생산한 농산물을 주원료로 제조한 술로서 제8조에 따라 농림수산물식품부장관의 제조면허 추천을 받아 「주세법」 제6조에 따라 면허를 받아 제조한 술(이하 “지역특산주”라 한다)

3. “전통주 등”이란 다음 각 목에 해당하는 술을 말한다.

가. 전통주

나. 예로부터 전승되어 오는 원리를 계승·발전시켜 진흥이 필요하다고 인정하여 농림수산물식품부장관이 정한 술

4. “주원료”란 제조하려는 술의 제품 특성을 나타낼 수 있는 원료(원료가 여러 종류인 경우에는 최종 제품의 중량비에 따라 상위 3개 이내의 원료)를 말한다. 다만, 양조용수(釀造用水)와 첨가하는 주정(酒精)은 제외한다.

5. “전통주 등의 산업”이란 다음 각 목에 해당하는 산업을 말한다.

가. 「주세법」 제6조에 따라 면허를 받은 전통주를 생산하는 산업

나. 제3호 나목에 해당하는 술을 생산하는 산업

6. “원산지 표시”란 「농수산물의 원산지 표시에 관한 법률」 제5조에 따른 원산지 표시를 말한다.

7. “지리적표시”란 「농산물품질관리법」 제8조에 따른 지리적표시를 말한다.

8. “유기가공식품인증”이란 「식품산업진흥법」 제23조에 따른 유기가공식품인증을 말한다.

제3조(다른 법률과의 관계) 전통주 등의 산업진흥에 관하여는 다른 법률에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 이 법에 따른다.

제2장 전통주 등의 산업진흥 기반조성

제4조(기본계획의 수립) ① 농림수산물식품부장관은 전통주 등의 산업진흥과 건전한 술 문화 조성을 위하여 전통주 등의 산업발전기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·시행해야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 전통주 등의 산업진흥에 관한 기본방향

2. 전통주 등의 관련 기술개발·보급에 관한 사항

3. 전통주 등의 품질향상에 관한 사항
4. 전통주 등의 관련 전문인력 육성에 관한 사항
5. 건전한 술 문화의 조성에 관한 사항
6. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항

제5조(경영개선 지원) ① 농림수산식품부장관은 제8조에 따라 주류제조면허를 받아 사업을 영위하는 제조업자에 대하여 원료조달, 시설개선, 판로개척 또는 컨설팅 등 경영개선 지원 시책을 추진할 수 있다.

② 제1항에 따른 지원대상 및 지원내용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제6조(지역농업과의 연계강화) ① 농림수산식품부장관은 전통주 등의 원료로 사용되는 지역생산 농산물의 안정적인 공급과 소비촉진을 위한 수급계획을 수립·추진할 수 있다.

② 농림수산식품부장관은 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제3조에 따른 생산자단체(이하 “생산자단체”라 한다)나 제17조에 따라 설립된 단체가 전통주 등의 제조에 필요한 주원료의 안정적 확보를 위하여 공동구매, 계약재배 등 지역농업과의 연계강화 사업을 추진할 경우 필요한 지원을 할 수 있다.

제7조(제조기술 등의 연구개발) ① 농림수산식품부장관은 전문연구기관 등에 전통주 등의 품질향상·포장·저장·제조기술 및 제조기기 등(이하 “제조기술 등”이라 한다)에 관한 연구개발을 의뢰할 수 있으며, 제조기술등의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 시책을 추진할 수 있다.

② 농림수산식품부장관은 제조기술등을 연구개발하는 자 및 연구개발된 제조기술등을 산업화하고자 하는 자에 대하여 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 필요한 지원을 할 수 있다.

제8조(제조면허의 추천 등) ① 농림수산식품부장관은 전통주를 제조하려는 자에 대하여 국세청장에게 주류제조면허를 추천할 수 있다. 다만, 「주세법」 제4조제1항제1호의 주류는 제외한다.

② 관할 세무서장은 제1항에 따른 주류제조면허를 발급할 경우 농림수산식품부장관에게 통보해야 한다.

③ 농림수산식품부장관은 제2항에 따라 주류제조면허를 받은 자가 추천요건을 위반하였다고 판단한 경우에는 국세청장에게 이를 통지해야 한다. 이 경우 위반사실을 통지받은 국세청장은 「주세법」의 저축 여부를 확인하여 필요한 조치를 취해야 한다.

④ 제1항에 따른 추천 대상·요건·방법 및 관리 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

제9조(통계조사) ① 농림수산식품부장관은 전통주 등의 산업진흥에 필요한 정책을 효율적으로 수립하기 위하여 술 관련 생산·유통·소비 등에 관한 통계조사를 실시할 수 있다. 이 경우 관련 통계를 작성할 때에는 「통계법」을 준용한다.

② 농림수산식품부장관이 통계조사에 필요하다고 인정하는 때에는 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 공공기관의 장, 관련 산업을 영위하는 자와 제17조에 따라 설립된 단체의 장에게 필요한 자료 및 정보의 제공을 요청할 수 있다.

③ 제2항에 따라 자료 및 정보의 제공을 요청받은 자는 특별한 사정이 없는 한 이에 협조해야 한다.

④ 제1항에 따른 통계조사의 실시 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

제3장 전통주 등의 산업 활성화 촉진

제10조(연구·시험사업 등의 추진) 농림수산식품부장관은 전통주 등의 제조용 원료작물의 품종 개발과 품질 개선 등을 위한 연구·시험, 전통주의 복원, 원료생산 농업인 및 제조 관련 종사자의 교육훈련 실시, 경영컨설팅 등 전통주 등의 산업진흥을 위한 시책을 추진할 수 있다.

제11조(교육훈련) ① 국가나 지방자치단체는 전통주 등의 산업진흥을 위하여 제조기술 등의 보급·전수, 건전한 술 문화 조성을 위하여 소비자 또는 관련 종사자에 대한 교육훈련을 직접 또는 위탁하여 실시할 수 있다.

② 제1항에 따른 교육훈련을 위하여 적절한 시설과 인력 등을 갖춘 기관 또는 단체를 교육훈련기관으로 지정할 수 있다.

③ 제1항에 따른 교육훈련을 위탁하여 실시할 때에는 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

④ 제2항에 따른 교육훈련기관의 지정·운영 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

제12조(전문인력 양성) ① 농림수산식품부장관은 전통주 등의 산업 활성화를 위한 제조기술 등과 술과 조화로운 식문화 보급을 위하여 필요한 전문인력을 양성할 수 있다.

② 제1항에 따른 전문인력 양성을 위하여 대학·연구소 등 적절한 시설과 인력을 갖춘 기관을 전문인력 양성기관으로 지정할 수 있다.

③ 제2항에 따라 지정된 전문인력 양성기관에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 예산의 범위에서 그 양성에 필요한 경비를 지원할 수 있다.

④ 제2항에 따른 전문인력 양성기관의 지정 기준 및 방법 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제13조(홍보전시 또는 교육관 설치) 국가나 지방자치단체는 전통주 등의 홍보, 산업 활성화 및 전통적인 제조방법을 장려하기 위하여 홍보전시나 교육관을 설치·운영하는 자에게 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

제14조(유통센터 등의 지원) 국가나 지방자치단체는 전통주 등의 포장·규격출하 및 홍보·판매 등을 촉진하기 위하여 유통센터 또는 전문판매점을 설치·운영하는 자에게 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

제15조(품평회 개최) ① 농림수산식품부장관은 제2조제1호에서 정한 술의 품질향상 및 경쟁력을 촉진하고, 대표브랜드를 선정·육성하기 위하여 술 품평회를 개최할 수 있다.

② 제1항에 따른 품평회 개최·운영 등에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

제16조(홍보 및 세계화 촉진) 국가나 지방자치단체는 술 산업의 육성과 지역농산물의 소비 촉진을 위하여 제15조에 따라 선정된 술을 홍보하거나 해외시장개척을 하는 자 또는 단체에 필요한 지원을 할 수 있다.

제17조(단체의 설립) ① 전통주 등의 산업진흥 업무와 관계되는 자는 술과 식문화의 조화 및 건전한 술 문화 보급, 전통주의 계승·발전 및 품질향상, 지역농업과 연계한 산업 활성화를 위하여 농림수산식품부장관의 인가를 받아 단체를 설립할 수 있다.

② 제1항의 단체는 법인으로 하며, 단체의 정관 또는 지도·감독 및 지원에 관하여 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

③ 제1항에 따른 단체에 관하여는 이 법에서 규정한 것을 제외하고는 「민법」 중 사단법인에 관한 규정을 준용한다.

제18조(건전한 술 문화 조성 등) ① 국가, 지방자치단체와 제17조에 따라 설립된 단체는 건전하고 품위 있는 술 문화 조성을 위하여 노력해야 한다.

② 국가나 지방자치단체는 제1항에 따라 건전한 술 문화 조성을 위한 활동을 수행하는 단체에 대하여 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있다.

제4장 품질관리

제19조(원산지 표시) ① 농림수산식품부장관은 술의 공정한 거래질서 확립과 소비자 보호 등을 위하여 술을 제조·판매하는 자로 하여금 사용한 주원료에 대하여 원산지를 표시하게 해야 한다.

② 제1항에서 정한 원산지 표시사항의 세부적인 방법과 기준은 「농수산물의 원산지 표시에 관한 법률」을 준용한다.

제20조(지리적표시 등록) ① 농림수산식품부장관은 지리적 특성을 가지는 우수한 술에 대하여 지속적인 품질향상과 지역 특화산업으로 육성하고 소비자를 보호하기 위하여 지리적표시 등록제를 실시할 수 있다.

② 제1항에 따른 지리적표시 등록제는 「농산물품질관리법」을 준용한다.

제21조(유기가공식품인증) ① 농림수산식품부장관은 술의 품질향상 및 소비자 보호를 위하여 유기농산물을 원료로 제조하는 주류에 대하여 유기가공식품인증을 실시할 수 있다.

② 제1항에 따른 유기가공식품인증제는 「식품산업진흥법」을 준용한다.

제22조(품질인증) ① 농림수산식품부장관은 술의 품질향상, 고품질 술의 생산 장려 및 소비자 보호를 위하여 품질인증을 실시할 수 있다.

② 제1항에 따른 품질인증 대상품목·표시방법·인증절차, 그 밖에 품질인증제도의 실시에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제23조(품질인증기관의 지원 등) ① 농림수산식품부장관은 제21조제1항에 따른 유기가공식품인증 및 제22조제1항에 따른 품질인증의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 품질인증에 필요한 인력과 시설을 갖춘 자를 품질인증기관(이하 “인증기관”이라 한다)으로 지정하여 술에 대한 품질인증을 하게 할 수 있다.

② 인증기관으로 지정받으려는 자는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 농림수산식품부장관에게 신청해야 하며, 인증기관으로 지정받은 후 그 내용이 변경되었을 때에는 변경 신고를 해야 한다. 다만, 제24조에 따라 인증기관의 지정이 취소된 후 2년이 경과하지 아니한 자는 다시 지정 신청을 할 수 없다.

③ 농림수산식품부장관은 인증기관에 대하여 예산의 범위에서 인증업무 수행에 필요한 경비를 지원할 수 있다.

④ 인증기관의 지정기준, 지정절차 및 운영에 필요한 사항은 농림수산식품부령으로 정한다.

제24조(인증기관의 지정취소 등) ① 농림수산식품부장관은 인증기관이 다음 각 호의 어느

하나에 해당하는 때에는 그 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 그 업무의 전부 또는 일부의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소해야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
 2. 정당한 사유 없이 1년 이상 계속하여 인증을 하지 아니한 경우
 3. 제23조제4항에 따른 지정기준에 적합하지 아니하게 된 경우
 4. 제26조제1항에 따른 조사 또는 시험 결과 인증품이 품질인증기준에 맞지 아니한 것으로 인정된 경우로서 그 원인이 인증기관의 고의 또는 중대한 과실로 인하여 발생한 경우
- ② 농림수산식품부장관은 인증기관이 제1항에 따른 업무의 전부 또는 일부의 정지 명령을 위반하여 그 정지기간 중 인증을 한 때에는 그 지정을 취소할 수 있다.
- ③ 제1항에 따른 행정처분의 세부기준은 농림수산식품부령으로 정한다.

제25조(부정행위의 금지) 누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 제22조제1항에 따른 품질인증을 받는 행위
2. 품질인증을 받지 아니한 술에 품질인증의 표시 또는 이와 유사한 표시를 하는 행위
3. 품질인증을 받은 술에 인증을 받은 내용과 다르게 표시를 하는 행위
4. 품질인증을 받은 술에 품질인증을 받지 아니한 술을 혼합하여 판매하는 행위
5. 품질인증을 받지 아니한 술을 품질인증을 받은 술로 광고하는 행위
6. 품질인증을 받은 술을 인증을 받은 내용과 다르게 광고하는 행위

제26조(품질인증의 사후관리 등) ① 농림수산식품부장관은 품질인증을 받은 술의 품질수준 유지와 소비자 보호를 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 관계 공무원 및 인증기관의 담당자로 하여금 다음 각 호의 사항을 수행하게 할 수 있다.

1. 품질인증기준의 적합성 조사
 2. 품질인증을 받은 자의 생산현장에서의 관계 장부 또는 서류의 열람
 3. 품질인증을 받은 술을 수거하여 조사를 하거나 전문시험연구기관 예의 시험의뢰
- ② 품질인증을 받은 자는 농림수산식품부령으로 정하는 바에 따라 인증심사자료, 가공시설의 관리, 첨가물의 사용 및 품질인증을 받은 술의 거래에 관한 자료 등 관련 문서를 비치·보존해야 한다.
- ③ 제1항에 따라 조사·열람 또는 수거를 하는 때에는 품질인증을 받은 술의 소유자·점유자

또는 관리인은 정당한 사유 없이 이를 거부·방해 또는 기피하여서는 아니 된다.

제27조(수수료 등) ① 술의 품질인증을 받고자 하는 자는 수수료를 납부해야 한다.

② 제1항에 따른 수수료의 금액·납부방법 및 납부기간 등에 필요한 사항은 농림수산물부령으로 정한다.

제28조(표시변경 등의 명령) ① 농림수산물부장관은 제26조에 따른 조사 또는 시험의뢰를 한 결과 품질인증을 받은 술이 품질인증기준 또는 표시방법에 위반되거나 그 술의 생산이나 술 산업의 영위가 곤란하다고 인정하는 때에는 표시의 변경·사용정지를 명할 수 있다.

② 제1항에 따른 행정처분의 세부기준은 농림수산물부령으로 정한다.

제29조(품질인증의 취소) 농림수산물부장관은 품질인증을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 인증을 취소할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 인증을 취소해야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 인증을 받은 경우
2. 제26조에 따른 조사결과 품질인증기준에 현저하게 맞지 아니한 경우
3. 정당한 사유 없이 제28조에 따른 표시의 변경·사용정지 명령에 따르지 아니한 경우

제30조(승계) ① 품질인증을 받은 자가 그 사업을 양도하거나 사망한 때 또는 법인의 합병이 있는 때에는 양수인, 품질인증을 받은 술을 계속하여 생산 또는 유통하고자 하는 상속인 또는 합병 후 존속하는 법인이나 합병에 의하여 설립되는 법인은 품질인증을 받은 자의 지위를 승계할 수 있다.

② 제1항에 따라 품질인증을 받은 자의 지위를 승계한 자는 농림수산물부장관에게 그 사실을 신고해야 한다.

③ 제2항에 따른 신고에 필요한 사항은 농림수산물부령으로 정한다.

제31조(인증표시가 된 전통주의 우선구매) 농림수산물부장관은 국가·지방자치단체 또는 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관이 전통주를 구매하고자 할 때에는 특별한 사유가 없는 한 품질인증품을 우선적으로 구매하도록 요청할 수 있다.

제5장 보칙

제32조(자료제출) 농림수산물부장관은 전통주 등의 제조업자에 대하여 이 법에 따른 자

금지원과 품질인증을 위한 사후관리를 위하여 필요한 경우에는 관련 자료의 제출을 요청할 수 있다.

제33조(청문) 농림수산식품부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 청문을 실시해야 한다.

1. 제24조에 따른 인증기관 지정의 취소
2. 제29조에 따른 품질인증의 취소

제34조(권한의 위임·위탁) 농림수산식품부장관은 이 법에 따른 권한의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 농촌진흥청장, 소속 기관의 장, 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사에게 위임하거나 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따른 한국식품연구원, 기타 공공기관, 생산자단체 또는 그 밖의 관련 법인에 위탁할 수 있다.

제35조(벌칙 적용에서의 공무원 의제) 제23조제1항에 따른 인증기관의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지의 규정을 적용할 때에는 공무원으로 본다.

제6장 벌칙

제36조(벌칙) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제25조제1호를 위반하여 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 품질인증을 받은 자
2. 제25조제2호를 위반하여 품질인증을 받지 아니한 술을 품질인증을 받은 술로 표시 또는 이와 유사한 표시를 한 자
3. 제25조제3호를 위반하여 품질인증을 받은 술에 인증을 받은 내용과 다르게 표시를 한 자
4. 제25조제4호를 위반하여 품질인증을 받은 술을 품질인증을 받지 아니한 술과 혼합하여 판매한 자

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만 원 이하의 벌금에 처한다.

1. 제25조제5호를 위반하여 품질인증을 받지 아니한 술을 품질인증을 받은 술로 광고한 자
2. 제25조제6호를 위반하여 품질인증을 받은 술을 인증을 받은 내용과 다르게 광고한 자

제37조(양벌규정) 법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 사용인, 그 밖의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 제36조의 위반행위를 하면 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인 또는 개인에게도 해당 조문의 벌금형을 과(科)한다. 다만, 법인 또는 개인이 그 위반행위를 방지하기 위하여 해당 업무에 관하여 상당한 주의와 감독을 게을리하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

제38조(과태료) ① 제28조제1항에 따른 표시의 변경·사용정지 처분에 따르지 아니한 자에게는 2천만 원 이하의 과태료를 부과한다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만 원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제26조제2항을 위반하여 관련 문서를 비치·보존하지 아니한 자
2. 제26조제3항을 위반하여 조사·열람·수거를 정당한 사유 없이 거부·방해 또는 기피한 자
3. 제30조제2항을 위반하여 품질인증을 받은 자의 지위를 승계하고 신고하지 아니한 자

③ 제1항 및 제2항에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 농림수산식품부장관이 부과·징수한다.

부칙 <제10020호, 2010. 2. 4>

① (시행일) 이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

② (전통주 제조자 현황 통보 의무) 관할 세무서장은 이 법 시행 당시 다음 각 호에 따라 제조면허를 받은 제2조제2호의 전통주 제조자에 대한 현황을 농림수산식품부장관에게 통보해야 한다.

1. 「주세법」에 따라 농림수산식품부장관이 국세청장에게 추천한 주류
2. 「문화재보호법」에 따라 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사가 국세청장에게 추천한 주류
3. 「식품산업진흥법」에 따라 농림수산식품부장관이 지정한 주류부문의 식품명인이 제조한 주류 중에서 농림수산식품부장관이 국세청장에게 추천한 주류
4. 1999년 2월 5일 이전에 종전의 「제주도개발특별법」에 따라 제주도지사가 국세청장과 협의하여 제조허가를 받은 주류
5. 1991년 6월 30일 이전에 교통부장관이 국세청장에게 추천하여 주류심의회 심의를 거친 주류

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행령

[시행 2010. 8. 5] [대통령령 제22326호, 2010. 8. 4. 제정]

제1조(목적) 이 영은 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(기본계획의 내용) 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다) 제4조 제2항제6호에서 “대통령령으로 정하는 사항”이란 다음 각 호와 같다.

1. 전통주 등의 제조용 원료작물의 품종 개발에 관한 사항
2. 전통주의 복원에 관한 사항
3. 지역농업과의 연계강화 사업에 관한 사항
4. 전통주 등의 세계화를 위한 국제교류에 관한 사항
5. 그 밖에 전통주 등의 산업진흥에 필요하다고 농림수산식품부장관이 인정하는 사항

제3조(경영개선 지원) ① 농림수산식품부장관이 법 제5조제1항에 따라 경영개선을 지원할 수 있는 대상은 법 제8조에 따라 주류제조면허를 받아 사업을 영위하는 제조업자 중 전통주의 품질향상과 산업진흥에 이바지할 수 있는 잠재력이 우수하다고 농림수산식품부장관이 인정하는 자로 한다.

② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 지원 대상자에게 다음 각 호의 사항을 추진하는 데에 필요한 자금의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

1. 전통주의 제조에 필요한 원료조달
2. 전통주 제조시설의 현대화
3. 전통주의 판로개척, 홍보 또는 경영컨설팅
4. 그 밖에 농림수산식품부장관이 전통주의 제조 및 유통 활성화를 위하여 지원이 필요하다고 인정하는 사항

제4조(전문인력 양성기관의 지정 등) ① 법 제12조제2항에 따라 전문인력 양성기관으로 지정받으려는 자는 농림수산식품부령으로 정하는 지정신청서에 농림수산식품부령으로 정하는 서류를 첨부하여 농림수산식품부장관에게 제출해야 한다.

② 농림수산식품부장관은 법 제12조제2항에 따라 전문인력 양성기관을 지정하는 경우 농림수산식품부령으로 정하는 지정서를 발급하고 다음 각 호의 사항을 공고해야 한다.

1. 지정번호 및 지정일

2. 전문인력 양성기관의 명칭 및 소재지

3. 전문인력 양성기관의 대표자 성명

4. 교육내용

③ 법 제12조제3항에 따라 전문인력 양성기관에 대하여 경비를 지원할 수 있는 항목은 다음 각 호와 같다.

1. 교육자료 개발

2. 교육프로그램 운영

3. 교육에 필요한 조사 및 연구

4. 그 밖에 전문인력 양성에 필요하다고 농림수산식품부장관이 인정하는 사항

④ 법 제12조제4항에 따른 전문인력 양성기관의 지정 기준은 다음 각 호와 같다.

1. 교육시설 및 교육장비를 적절하게 보유하고 있을 것

2. 전문 교수요원을 적절하게 확보하고 있을 것

3. 교육과정 및 교육내용이 적정할 것

4. 운영경비 조달계획이 타당할 것

⑤ 제4항에 따른 지정 기준에 관한 구체적인 내용은 농림수산식품부장관이 정하여 고시한다.

제5조(품질인증의 대상품목) 법 제22조제1항에 따른 품질인증의 대상품목은 「주세법」 제4조제1항에 따른 주류(주정은 제외한다) 중에서 농림수산식품부장관이 다음 각 호의 사항을 고려하여 지정·고시한다.

1. 양조기술 향상과 고품질 제품생산을 유도할 수 있을 것

2. 술 산업 발전에 이바지할 수 있을 것

3. 시장경쟁력을 확보할 수 있을 것

제6조(품질인증의 표시방법) ① 법 제22조제1항에 따른 품질인증의 표시를 하려는 경우에는 인증받은 제품 또는 그 제품의 포장 등에 품질인증표지를 붙이거나 인쇄해야 한다.

② 제1항에 따른 품질인증표지와 그 밖에 품질인증의 표시방법에 관하여 필요한 사항은 농림수산식품부장관이 정하여 고시한다.

제7조(품질인증의 절차 등) ① 법 제22조제1항에 따른 품질인증을 받으려는 자는 농림수산식품부령으로 정하는 품질인증 신청서에 농림수산식품부령으로 정하는 서류를 첨부하여 법 제23조제1항에 따라 지정된 품질인증기관(이하 “인증기관”이라 한다)의 장에게 제출해야 한다.

- ② 제1항에 따라 품질인증을 신청한 자는 인증기관의 장이 인증심사를 하기 위하여 시료를 요청하는 경우에는 이를 제공해야 한다. 이 경우 시료의 분량은 시험에 필요한 최소량으로 한다.
- ③ 제1항에 따라 품질인증 신청을 받은 인증기관의 장은 심사일정을 정하여 신청인에게 알려주어야 한다.
- ④ 인증기관의 장은 인증심사를 한 결과 제8조에 따른 품질인증기준에 적합하면 신청인에게 농림수산물부령으로 정하는 품질인증서를 발급해야 한다.
- ⑤ 인증기관의 장은 인증심사를 한 결과 제8조에 따른 품질인증기준에 적합하지 아니하면 그 내용을 구체적으로 밝혀 신청인에게 지체 없이 알려주어야 한다.
- ⑥ 제4항에 따라 품질인증을 받은 자는 품질인증서를 발급한 인증기관의 장에게 농림수산물부령으로 정하는 품질인증서 재발급 신청서를 제출하여 품질인증서를 재발급받을 수 있다. 이 경우 품질인증서가 훼손되어 재발급받으려는 경우에는 그 훼손된 품질인증서를 첨부해야 한다.
- ⑦ 인증기관의 장은 제4항에 따라 품질인증을 받은 자가 수출 등의 목적으로 영문으로 된 품질인증서의 발급을 신청하면 농림수산물부령으로 정하는 영문으로 된 품질인증서를 발급할 수 있다.

제8조(품질인증기준 등) ① 법 제22조제1항에 따른 품질인증을 하는 데에 적용되는 품질인증기준에는 품질, 제조시설, 제조방법 및 품질관리에 관한 기준이 포함되어야 한다.

② 제1항에 따른 품질인증기준의 세부적인 내용과 그 밖에 품질인증의 심사방법에 관하여 필요한 사항은 농림수산물부 장관이 정하여 고시한다.

제9조(권한의 위임) ① 농림수산물부 장관은 법 제34조에 따라 다음 각 호의 권한을 국립농산물품질관리원장에게 위임한다.

1. 법 제23조에 따른 인증기관의 지정 및 변경신고 접수
2. 법 제24조에 따른 인증기관의 지정취소 및 업무정지명령
3. 법 제26조에 따른 조사·열람·시험의뢰
4. 법 제28조에 따른 표시의 변경·사용정지 명령
5. 법 제29조에 따른 품질인증의 취소
6. 법 제30조에 따른 지위승계 신고의 접수
7. 법 제32조에 따른 자료제출의 요청
8. 법 제33조에 따른 청문의 실시

9. 법 제38조에 따른 과태료의 부과·징수

10. 제8조제2항에 따른 고시

② 국립농산물품질관리원장은 농림수산식품부장관의 승인을 받아 제1항에 따라 위임받은 권한의 일부를 소속 기관의 장에게 재위임할 수 있다.

③ 농림수산식품부장관은 법 제34조에 따라 다음 각 호의 권한을 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사에게 위임한다.

1. 법 제8조제1항에 따른 주류제조면허의 추천

2. 법 제8조제3항에 따른 통지

제10조(과태료의 부과기준) 법 제38조제1항 및 제2항에 따른 과태료의 부과기준은 별표와 같다.

부칙 <제22326호, 2010. 8. 4>

제1조(시행일) 이 영은 2010년 8월 5일부터 시행한다.

제2조(품질인증에 관한 경과조치) ① 이 영 시행 당시 「주세법」 및 같은 법 시행령에 따라 국세청장으로부터 품질인증을 받은 주류는 그 품질인증의 유효기간 동안 이 영에 따라 품질인증을 받은 것으로 본다.

② 제1항에 따라 국세청장으로부터 품질인증을 받은 주류에 대해서는 그 품질인증의 유효기간 동안 제6조에도 불구하고 이 영 시행 당시의 「주세법」 및 같은 법 시행령에 따른 품질인증표지를 사용할 수 있다.

③ 제1항에 따라 국세청장으로부터 품질인증을 받은 주류에 대해서는 그 품질인증의 유효기간 동안 제6조 및 제8조에도 불구하고 이 영 시행 당시의 「주세법」 및 같은 법 시행령에 따른 품질인증기준 및 표시방법을 적용한다.

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙

[시행 2010. 8. 5] [농림수산식품부령 제139호, 2010. 8. 4. 제정]

제1조(목적) 이 규칙은 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」 및 같은 법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(제조기술 등을 연구개발하는 자 등의 지원) 농림수산식품부장관은 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」(이하 “법”이라 한다) 제7조제2항에 따라 제조기술 등을 연구개발하는 자 및 연구개발된 제조기술 등을 산업화하려는 자에게 다음 각 호의 사항을 추진하는 데에 필요한 비용을 지원할 수 있다.

1. 전통주 등의 신제품 개발·연구 및 산업화
2. 전통주 등의 품질 고급화 및 제조공정 개선
3. 전통주 등의 제조기술 복원
4. 전통주 등의 포장·용기와 그 디자인의 개발·상품화
5. 전통주 등의 제조용 원료작물의 품종 개발
6. 양조 미생물의 자원화 및 관리기술 개선
7. 그 밖에 제조기술등의 연구개발 및 산업화에 필요하다고 인정되는 사항

제3조(제조면허의 추천 대상 및 요건) 법 제8조제1항에 따른 주류제조면허의 추천 대상 및 요건은 다음 각 호와 같다.

1. 「문화재보호법」에 따라 지정된 주류부문의 중요무형문화재와 시·도지정문화재 보유자: 국내산 농산물을 주원료로 하여 제조하는 경우로서 그 사업 타당성이 인정되는 경우
2. 「식품산업진흥법」에 따라 지정된 주류부문의 식품명인: 국내산 농산물을 주원료로 하여 제조하는 경우로서 그 사업 타당성이 인정되는 경우
3. 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제3조에 따른 농어업경영체 및 생산자단체: 직접 생산하거나 제조장 소재지 관할 시·군·구(자치구를 말한다, 이하 같다) 및 그 인접 시·군·구에서 생산한 농산물을 주원료로 제조하는 경우로서 그 사업 타당성이 인정되는 경우

제4조(제조면허의 추천 방법 및 관리) ① 법 제8조제1항에 따라 주류제조면허를 추천받으려는 자는 별지 제1호서식의 주류제조면허 추천신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다, 이하 같다)에게 제출해야 한다.

1. 사업계획서

2. 추천 대상 및 요건에 적합함을 증명할 수 있는 서류

- ② 제1항에 따라 추천신청서를 받은 시장·군수·구청장은 제3조에 따른 추천 대상 및 요건에 적합한지를 검토한 후 추천신청서에 검토 의견서를 첨부하여 특별시장·광역시장·도지사에게 제출해야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따라 추천신청서를 받은 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 추천 대상 및 요건에 적합한지를 검토하여 적합하다고 인정되는 경우 별지 제2호서식의 주류제조면허 추천서로 국세청장에게 주류제조면허를 추천해야 한다. 이 경우 적합하지 아니하다고 인정될 때에는 그 사유를 신청인에게 알려주어야 한다.
- ④ 시·도지사는 제3항에 따라 주류제조면허를 추천한 때에는 그 내용을 농림수산식품부장관에게 보고해야 한다.
- ⑤ 관할 세무서장은 주류제조면허를 발급한 때에는 시·도지사에게 통보해야 하며, 통보를 받은 시·도지사는 그 사실을 농림수산식품부장관에게 보고해야 한다.

제5조(통계조사의 내용 등) ① 법 제9조제1항에 따른 술 관련 생산·유통·소비 등에 관한 통계조사에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

- 1. 술의 원료 공급 현황
- 2. 술의 제조·판매면허 현황
- 3. 술의 생산·유통·판매 현황
- 4. 술 관련 산업재산권 현황
- 5. 술에 대한 소비자 만족도 및 인지도 현황
- 6. 술의 수출입 현황

7. 술의 제조·유통 관련 종사자 현황

8. 그 밖에 전통주 등의 산업진흥에 필요하다고 농림수산식품부장관이 인정하는 사항

- ② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 통계조사를 효과적으로 추진하기 위하여 관련 전문기관 또는 단체에 조사의 전부 또는 일부를 의뢰하여 실시할 수 있다.

제6조(교육훈련기관의 지정 등) ① 법 제11조제2항에 따른 교육훈련기관으로 지정받으려는 자는 별지 제3호서식의 교육훈련기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 농림수산식품부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 제출해야 한다.

1. 교육시설 및 교육장비의 보유 현황

2. 강사 등 관련 인력의 확보 현황
 3. 교육과정 및 교육내용이 포함된 운영계획서
 4. 운영경비 조달계획서
 5. 술 관련 교육훈련 수행실적
- ② 제1항에 따라 지정신청서를 받은 농림수산식품부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 다음 각 호의 사항과 지역별 교육 수요 등을 고려하여 교육훈련기관을 지정할 수 있다.
1. 교육시설 및 교육장비 보유의 적정성
 2. 강사 등 관련 인력 확보의 적정성
 3. 교육대상에 따른 교육과정 및 교육내용의 적합성
 4. 운영경비 조달계획의 타당성
- ③ 농림수산식품부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제2항에 따라 교육훈련기관을 지정하였을 때에는 신청인에게 별지 제4호서식의 교육훈련기관 지정서를 발급하고 다음 각 호의 사항을 공고해야 한다.
1. 지정번호 및 지정일
 2. 교육훈련기관의 명칭 및 소재지
 3. 교육훈련기관의 대표자 성명
 4. 교육훈련 분야

제7조(전문인력 양성기관의 지정신청서 등) ① 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행령」(이하 “영”이라 한다) 제4조제1항에 따른 전문인력 양성기관 지정신청서는 별지 제5호 서식에 따른다.

② 제1항에 따른 지정신청서에 첨부해야 하는 서류는 다음 각 호와 같다.

1. 교육시설 및 교육장비의 보유 현황
2. 전문 교수요원의 확보 현황
3. 교육과정 및 교육내용이 포함된 운영계획서
4. 운영경비 조달계획서
5. 술 관련 연구실적

③ 영 제4조제2항에 따른 전문인력 양성기관 지정서는 별지 제6호서식에 따른다.

제8조(홍보전시 등에 대한 지원) 농림수산식품부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 법 제13조에 따라 홍보전시나 교육관을 설치·운영하는 자에게 다음 각 호의 사업에 필요

한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

1. 전통주 등의 조사·발굴과 우수성 홍보사업
2. 전통주 등의 고유한 제조방법 교육·전수사업
3. 전통주 등과 한식을 연계한 산업 활성화에 관한 사업
4. 그 밖에 전통주 등의 홍보, 산업 활성화 및 전통적인 제조방법을 장려하기 위하여 필요하다고 인정되는 사업

제9조(유통센터 등의 지원) 농림수산식품부장관, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 법 제14조에 따라 유통센터 또는 전문판매점을 설치·운영하는 자에게 다음 각 호의 사업에 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

1. 전통주 등의 포장 개선 및 규격출하에 관한 사업
2. 전통주 등의 유통구조 개선사업
3. 전통주 등의 소비구조 다양화 등을 통한 판매촉진 활성화 사업
4. 그 밖에 전통주 등의 유통 효율화 등에 필요하다고 인정되는 사업

제10조(술 품평회 개최 및 운영 등) ① 법 제15조제1항에 따른 술 품평회는 매년 개최하는 것을 원칙으로 하되, 필요에 따라 그 개최 주기를 달리할 수 있다.

- ② 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 술 품평회에서 입상한 제품에 대하여 효과적으로 홍보할 수 있는 방안을 수립·시행해야 한다.
- ③ 농림수산식품부장관은 제1항에 따른 술 품평회에서 입상한 제품에 대해서는 입상자가 원하면 일정한 기간을 정하여 그 입상 결과를 포장, 용기, 송장(送狀), 거래명세표 등에 붙이거나 인쇄하게 할 수 있다.
- ④ 제1항부터 제3항까지에서 규정한 사항 외에 술 품평회의 개최·운영 등에 필요한 사항은 농림수산식품부장관이 정한다.

제11조(단체의 설립인가 및 지도·감독 등) ① 법 제17조제1항에 따른 단체의 정관 및 지도·감독에 관하여는 「농림수산식품부장관 및 그 소속청장 소관 비영리법인의 설립 및 감독에 관한 규칙」을 준용한다.

- ② 농림수산식품부장관은 법 제17조제1항에 따른 단체가 전통주 등의 산업진흥과 계승·발전 및 품질향상 등을 위한 사업을 하려는 경우 그 사업 타당성 및 공익성 등을 종합적으로 검토하여 필요한 지원을 할 수 있다.

제12조(품질인증 신청서 등) ① 영 제7조제1항에 따른 품질인증 신청서는 별지 제7호서식에 따른다.

- ② 제1항에 따른 신청서에 첨부해야 하는 서류는 다음 각 호와 같다.

1. 제품 설명서
 2. 제조시설 및 설비 등 설명서
 3. 신청제품의 분석감정서 사본
 4. 제조방법신청서 및 제조공정도 사본
 5. 신청제품의 주상표 및 보조상표
- ③ 영 제7조제4항에 따른 품질인증서는 별지 제8호서식에 따른다.
- ④ 영 제7조제6항에 따른 품질인증서 재발급 신청서는 별지 제9호서식에 따른다. 이 경우 품질인증서가 훼손되어 재발급받으려는 경우에는 그 훼손된 품질인증서를 첨부해야 한다.
- ⑤ 영 제7조제7항에 따른 영문으로 된 품질인증서는 별지 제10호서식에 따른다.

제13조(인증기관의 지정 및 운영) ① 법 제23조제1항에 따른 품질인증기관(이하 “인증기관”이라 한다)의 지정기준은 별표 1과 같다.

- ② 인증기관으로 지정받으려는 자는 별지 제11호서식의 인증기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 국립농산물품질관리원장에게 제출해야 한다. 이 경우 국립농산물품질관리원장은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인의 등기사항증명서(법인만 해당한다)를 확인해야 한다.

1. 정관(법인만 해당한다)
2. 사업계획서
3. 인증기관의 지정기준에 적합함을 증명할 수 있는 서류

- ③ 제2항에 따른 지정신청서를 받은 국립농산물품질관리원장은 제1항에 따른 인증기관의 지정기준에 적합한지를 심사하여 적합한 경우에는 별지 제12호서식의 인증기관 지정서를 발급해야 하며, 적합하지 아니한 경우에는 그 사유를 구체적으로 밝혀 지체 없이 신청인에게 알려야 한다.

- ④ 국립농산물품질관리원장은 제3항에 따라 인증기관을 지정하면 지체 없이 다음 각 호의 사항을 공고해야 한다.

1. 인증기관의 명칭 및 대표자
2. 사무소의 소재지 및 전화번호
3. 인증업무의 범위
4. 인증기관의 지정번호 및 지정일

- ⑤ 인증기관의 장은 품질인증의 현황을 매분기 익월 10일까지 국립농산물품질관리원장에게 보고해야 한다.

⑥ 국립농산물품질관리원장은 제5항에 따른 보고내용 및 업무 수행의 적정성을 확인하기 위하여 필요한 경우 인증기관에 대한 현장 조사를 할 수 있다.

⑦ 제1항부터 제6항까지에서 규정한 사항 외에 인증기관의 지정 및 운영에 필요한 세부적인 사항은 국립농산물품질관리원장이 정하여 고시한다.

제14조(인증기관의 지정내용 변경신고) ① 제13조제3항에 따라 인증기관으로 지정받은 후 그 지정내용이 변경되었을 때에는 그 사유가 발생한 날부터 1개월 이내에 별지 제13호서식의 인증기관 지정내용 변경신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 국립농산물품질관리원장에게 제출해야 한다.

1. 인증기관 지정서
2. 변경내용을 증명하는 서류

② 제1항에 따른 변경신고서를 받은 국립농산물품질관리원장은 변경내용을 확인한 후 제13조제1항에 따른 지정기준에 적합하면 인증기관 지정서를 새로 발급해야 한다.

제15조(인증기관의 지정취소 등의 처분기준) ① 법 제24조제1항에 따른 인증기관의 지정취소 및 업무정지에 관한 처분기준은 별표 2와 같다.

② 국립농산물품질관리원장은 제1항에 따른 처분을 하였을 때에는 지체 없이 이를 공고해야 한다.

제16조(관련 문서의 비치·보존 기간) 법 제22조제1항에 따른 품질인증을 받은 자는 법 제26조제2항에 따라 관련 문서를 3년 동안 비치·보존해야 한다.

제17조(수수료) ① 법 제27조제1항에 따른 수수료는 별표 3에 따른 산정기준을 적용하여 산출된 금액으로 한다.

② 제1항에 따른 수수료의 납부방법 및 납부기간은 해당 인증기관의 장이 정하는 바에 따른다.

제18조(표시의 변경·사용정지 명령의 처분기준) ① 법 제28조제1항에 따른 표시의 변경·사용정지 명령에 관한 처분기준은 별표 4와 같다.

② 국립농산물품질관리원장은 제1항에 따른 처분을 하였을 때에는 해당 인증기관의 장에게 통보해야 한다.

제19조(승계의 신고 등) ① 법 제30조제1항에 따라 품질인증을 받은 자의 지위를 승계한 자는 별지 제14호서식의 품질인증 승계신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 그 지위를 승계한 날부터 30일 이내에 국립농산물품질관리원장에게 제출해야 한다.

1. 지위승계를 증명하는 서류
 2. 피승계인의 품질인증서
- ② 인증기관의 장은 제1항에 따라 신고를 한 자가 신청하면 품질인증서를 새로 발급해야 한다.

부칙 <제139호, 2010. 8. 4>

제1조(시행일) 이 규칙은 2010년 8월 5일부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 규칙 시행 당시 「주세법」 및 같은 법 시행령에 따라 주류제조면허 추천을 신청한 자에 대해서는 제3조 및 제4조에도 불구하고 「주세법」 및 같은 법 시행령에 따른다.

2) 술 품질인증제

(1) 술 품질인증제 개요

최근 우리 술에 대한 관심이 커지면서 우리 술의 품질을 보증하고 소비자의 신뢰를 높이며 우수한 술을 발굴·육성하여 세계화하기 위해서 막걸리 등 7개 주종에 품질인증을 부여하는 술 품질인증제를 시행하고 있다. 술 품질인증제를 시행함으로써 품질 좋은 우리 술의 소비를 확산해 농산물 소비 촉진에 기여하고, 술 산업을 활성화해 소비자에게 우리 술의 우수성을 알릴 수 있을 것이다.

‘술 품질인증제도’는 정부가 지정한 인증기관인 한국식품연구원에서 품질인증을 받고자 하는 생산업체가 신청한 술에 대한 품질인증을 실시하고, 그 인증품에 대해 정부가 품질을 보증하는 제도를 말한다. 즉, 술의 품질향상, 고품질 술의 생산 장려, 소비자 보호를 위해서 술 품질인증제도를 시행하고 있다.

술 품질인증제는 국가경쟁력강화위원회에서 2009년 8월 26일 발표한 ‘우리 술 산업 경쟁력 강화방안’ 중 우리 술의 품질을 고급화해 품질인증제를 활성화하는 내용이 포함되어 있으며 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」 제정과 같은 법 시행령·시행규칙 공포로 술 품질인증제도의 근거를 마련했다. 관련 법령으로는 「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률」 제22조(품질인증), 제23조(품질인증기관의 지원 등), 제26조(품질인증의 사

후관리 등)가 있다.

술 품질인증대상사업자는 「주세법」 제6조에 따라 국세청장으로부터 주류 제조면허를 받은 자로 제한되어 있으며 인증 대상품목은 탁주(막걸리), 약주, 청주, 과실주, 증류식 소주, 일반증류주, 리큐르 7개 주종이다.

품질인증 신청 서류

- 신청서(「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙」 별지 제7호 서식)
- 제품설명서
- 제조시설 및 설비 등 설명서
- 신청제품의 분석·감정서 사본
- 제조방법신청서 및 제조공정도 사본
- 신청제품 주상표 및 보조상표
- 사업자등록증 사본

(2) 술 품질인증제 체계

술 품질인증을 받고자 하는 자는 품질인증신청서(「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙」 별지 제7호 서식) 등을 제출하며 인증기관이 정한 소정의 수수료(「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙」 관련 [별표3])를 납부해야 한다.

인증기관에서는 품질인증신청서를 접수하고 제출된 서류의 내용이 법령에 적합하지 검토한다. 인증심사는 신청서류 확인, 제조방법과 제조장 심사, 제품심사 순으로 실시한다. 단, 인증심사는 단계별 심사에서 인증기준에 적합하지 아니한 경우에는 다음 단계를 심사하지 않는다. 제조방법과 제조장기준·제품 품질의 판정기준은 술 품질인증기준(국립농산물관리품질관원 고시 제2010-29호)에 따라 심사한다(그림 6-18).

인증심사는 인증심사원 자격을 갖추고 인증심사 분야 경력이 3년 이상으로 업무에 대한 지식과 경험이 풍부한 자 1인 이상의 심의관을 정해 인증기준에 따라 적합 여부를 심의하고, 인증위원회는 적합이 명확하지 아니하거나 관련 전문가의 심의가 필요하다고 인정되는 건에 대해서 관련 전문가 5인 이상으로 구성하여 인증기준에 따라 적합 여부를 심사한다. 심사결과에 대해 인증위원회에서 심의한 뒤 적합한 제품에는 술 ‘품질인증서’를 발급하며 적합하지 아니한 경우에는 그 내용을 신청인에게 알려준다.

품질인증서의 인증번호는 인증기관 기호(가, 나 등)와 인증기관별 품질인증 누계일

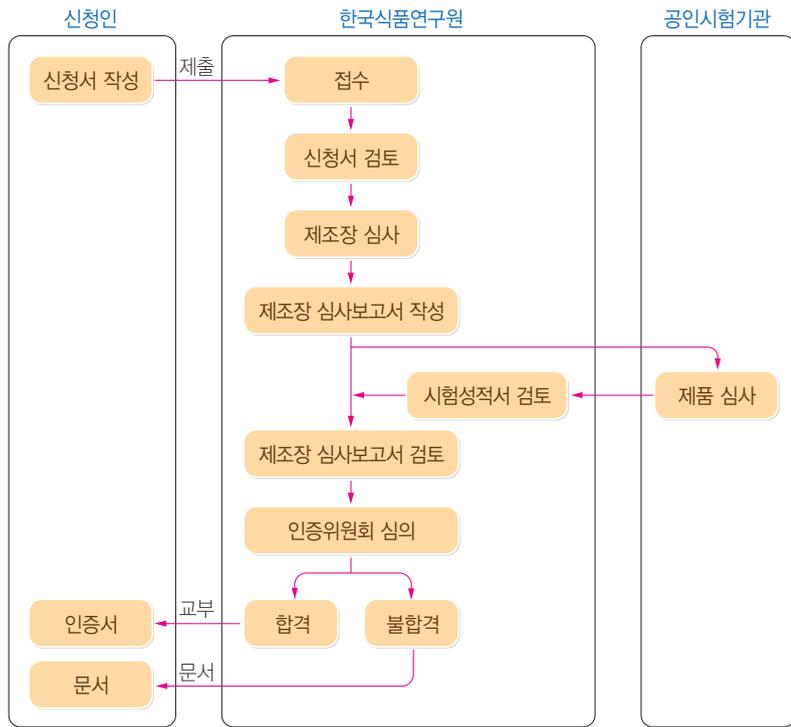


그림 6-18 술 품질인증 체계

제품의 품질심사는 이화학적 품질기준(주요 7개 항목 및 기타)은 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 평균 3점 이상이어야 한다.

② 약주

약주는 제조방법, 제조장, 제품 품질을 심사한다. 제조방법은 3개 항목에 대해 각 항목이 모두 적합해야 하며 제조장 심사는 필수기준 12개 항목 모두와 권장기준 7개 항목 중 4개 항목 이상이 적합(총 84.2%)해야 하며, 기타 항목은 모두 적합해야 한다. 제품의 품질심사에서는 이화학적 품질기준(주요 8개 항목 및 기타)은 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 평균 3점 이상이어야 한다.

③ 청주

청주는 제조방법, 제조장, 제품 품질을 심사한다. 제조방법은 5개 항목에 대해 각 항목이 모두 적합해야 하고 제조장 심사는 필수기준 12개 항목 모두와 권장기준 7개 항목 중 4개 항목 이상이 적합(총 84.2%)해야 하며, 기타 항목은 모두 적합해야 한다. 제품의 품질심사에서는 이화학적 품질기준(주요 7개 항목 및 기타)은 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 평균 3점 이상이어야 한다.

(4) 술 품질인증기준 해설

① 공통사항(막걸리, 약주, 청주)

술마다 각기 품질인증기준은 다르나 여기서는 세 가지 술의 품질인증기준에서 공통 사항인 제조시설 및 품질인증 부분에 대해 먼저 알아보려고 한다.

제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용	해 설
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비(담금·저장·제성 설비 등)를 갖추고 이를 관리해야 한다.	1) 「주세법」에 따라 제조방법상 필요한 담금, 저장, 제성, 저장 및 검정조 등과 부대시설(여과, 세병, 병입, 타전)을 갖추고 있어야 한다. 2) 해당설비에 대한 성능유지를 위한 점검·보수·유회 관 리 등의 관리규정을 구체적으로 정하여 이에 따라 실시하 고 있어야 한다. 3) 지정된 설비관리자가 해당 설비의 관련 규정에 의해 관리 할 수 있어야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분해야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아 니하다.	1) 병입, 포장실은 다른 작업장과 분리되어 있어야 한다. 2) 자동화가 갖추어진 공정의 경우에는 선, 줄 등으로 구획 되어 구분되어 있어야 한다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조 절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충 의 유입 방지를 위한 시설을 갖 추어야 한다.	1) 발효용기는 자동/반자동의 교반장치와 냉각장치를 갖 추 고 있어야 한다. 2) 발효용기는 낙하물질, 곤충의 유입방지를 위한 시설이 갖 추어져 있어야 한다.(밀폐식 구조이거나 용기 상부에 식 품에 적합한 재질의 덮개가 설치되어 있어야 한다.)
	○	4) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도 록 관리해야 한다.	1) 저장탱크에서 병입시설까지 관으로 연결되어 제성주가 외부의 노출 없이 병입이 가능해야 한다. 2) 병입시설을 갖추고 있어야 한다. 3) 병입과정에 이물질/외부 오염이 발생하지 않도록 관리되 어야 한다. 4) 병입구나 스크류 부분에 제성주가 유출되어 오염이 발생 하지 않는 구조로 병입되어야 한다.
○		5) 살균 탁주(막걸리)는 살균기 등 필요한 시설을 갖추고, 비살균 탁주(막걸리)는 보관·운반 시에 제품의 변질 방지를 위해 적절한 온도관리를 해야 한다.	1) 살균 탁주는 사관식, 플레이트식, 후살균장치 등 살균에 필요한 설비를 갖추고 있어야 한다. 2) 온도관리를 위하여 저온창고, 냉동차 등을 보유하고 있 어야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리 해야 한다.	1) 배관은 주기적 청소를 통해 먼지 등의 이물질이 없어야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설 치되어야 한다.	1) 작업특성에 적합한 밝기(원료처리실, 발효실, 병입시설 등) (220 Lux 이상)를 유지해야 한다. 2) 조명시설의 파손 시 낙하에 의한 오염 방지를 위해 커버 등의 방지설비가 갖추어져야 한다. 3) 조명기구에는 주기적 청소를 통해 먼지 등의 이물질이 없 어야 한다.

품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용	해 설
○		8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나 그 시험성적을 확인해야 한다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 원재료 기준이 설정되어 있어야 한다. 2) 사용 원료별 구입실적이 기록, 관리되어야 한다. 3) 사용 원료별 입고검사 성적이 기록, 관리되어야 한다. 4) 사용 원료의 수불대장이 갖추어져 있고 기록, 관리되어야 한다. 5) 사용원료를 상인으로부터 구입한 경우에는 거래명세표 및 세금계산서 등이 확인되어야 한다. 6) 원료를 자체 생산한 경우에는 농지원부(음·면장 발급), 경작지증명서(음·면장 발급)가 확인되어야 한다. 7) 원료를 농민과 계약 생산한 경우에는 원료공급계약서, 농지원부 및 경작지증명서, 원료대금 지불확인(무통장입금증, 거래은행통장 등 확인) 등이 확인되어야 한다.
○		9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관해야 한다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 원료 보관시설이 충분히 확보되어 있어야 한다. 2) 제품과 원료는 교차오염 방지를 위해 명확히 구분되어 있어야 한다. 3) 유독성 물질, 인화성 물질, 비식용 화학물질 등은 시건장치가 있는 별도의 장소에 구분하여 보관해야 한다. 4) 원료별 관리현황(보관창고면적, 보관시설, 보관 온·습도 관리, 입·출 및 재고관리)이 확인되어야 한다.
○		10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리해야 한다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 원료 및 제품의 입출고 관리현황이 기록, 관리되어야 한다. 2) 반품된 제품 및 원료에 대한 입출고 관리현황이 기록, 관리되어야 한다.
○		11) 제품생산을 위한 단위공정(원료 처리, 입국·누룩제조, 밀술제조, 담금, 제성, 살균, 병입/포장 등) 별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리해야 한다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 제조작업표준(작업설비, 작업방법, 작업조건, 작업상의 유의사항 등)이 수립되어 있어야 한다. [비고] QC공정도나 제조공정도가 구비되어 있어야 한다. 2) 제품 생산은 제조작업표준에 따라 작업을 하고 있어야 한다.
○		12) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안검사 등을 실시해야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 증자나 냉각공정에서 덮개, 방충망 등으로 동물성 이물질 오염방지 설비가 갖추어져 있어야 한다. 2) 증자, 냉각공정은 미생물 오염을 최소화할 수 있도록 위생적으로 관리되어야 한다.
○		13) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시해야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.	<ol style="list-style-type: none"> 1) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정, 건조, 살균 등에 대한 관리기준이 설정되어 있어야 한다. 2) 제조공정상 국을 사용하나 외부에서 구매하여 사용하는 경우에는 적합한 것으로 본다.

(계속)

필수 기준	권장 기준	내 용	해 설
○		14) 밀술제조 시에는 일정 온도가 유지되도록 관리해야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.	1) 밀술실은 항상 일정한 온도를 유지할 수 있는 구조여야 한다. 2) 바닥, 벽면, 천장 등이 위생적으로 관리되어야 한다.
○		15) 살균 탁주(막걸리)는 적합한 방법(가열살균 등)으로 살균해야 한다. 다만, 생탁주(생막걸리)는 적합한 것으로 본다.	1) 살균 탁주는 시관식, 플레이트식, 후살균장치 등 살균에 필요한 설비를 갖추고 있어야 한다. 2) 살균 제품의 진균 수 검사 기록을 갖추고 있어야 한다.
○		16) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.	1) 제품회수를 위한 자체 관리기준이 갖추어져 있어야 한다. 2) 소비자의 반품, 교환 등과 관련된 자체 기준이나 규정을 갖추고 기록, 관리되어야 한다.
○		17) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시해야 한다.	1) 「주세법」 제19조제6항의 단서에 의한 주조 관련 학과를 졸업한 전문학사 이상의 자격을 소지하여 기본적인 품질관리 능력을 확보하고 있거나 2) 주조사 2급 이상의 자격증을 소지한 자가 종사하고 있어야 한다. 3) 종업원에 대한 자체 품질관리 교육·훈련을 정기적으로 실시해야 한다. 4) 교육·훈련에 대한 기록을 유지하고 관리해야 한다.

② 개별사항(약주, 청주)

약주, 청주의 경우 개별사항은 다음과 같다.

제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용	해 설
○		4) 혼탁물질을 제거하기 위한 여과기 또는 이와 동등한 설비를 갖추어야 한다.	1) 필터프레스형, 뒤펅, 카트리지형, 멤브레인 필터형 등 술을 여과할 수 있는 장치를 보유하고 있어야 한다.

품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용	해 설
○		17) 혼탁물질을 제거하기 위하여 적합한 방법으로 여과해야 한다.	1) 탁주와 약주의 기준인 탁도 18 E.B.C가 가능한 여과방법을 확립하고 있어야 한다.

별첨

국립농산물품질관리원 고시 제2012-10호

「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행령」 제8조제2항 및 제9조제1항제10호에 따라 「술 품질인증 기준(국립농산물품질관리원 고시 제2010-29호, 2010. 10. 11)」을 다음과 같이 개정 고시합니다.

2012년 3월 8일

국립농산물품질관리원장

술 품질인증기준

대상품목	품질인증기준의 세부 내용
탁주(막걸리)	다음 I과 같음
약주	다음 II와 같음
청주	다음 III과 같음
과실주	다음 IV과 같음
증류식 소주	다음 V과 같음
일반 증류주	다음 VI과 같음
리큐르	다음 VII과 같음

I. 탁주(막걸리) 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 원용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성(製成)하거나 증류(蒸溜)하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.3 백도 정상립 쌀을 백도계로 측정한 빛의 반사지수를 말한다.
- 1.4 조미료 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.5 보존료 「식품위생법」에서 정한 것을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 탁주(막걸리)는 곡류 등의 전분질 원료와 국(麴) 또는 누룩 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하지 아니하고 혼탁하게 제성한 것이어야 한다. 다만, 발효·제성과정에 「주세법 시행령」 제2조에서 정하는 재료를 첨가할 수 있다.
- 2.2 곡류(곡류가루 포함) 사용량은 전분질 원료(입국 포함) 및 원료당분의 합계중량을 기준으로 하여 80(w/w%) 이상이어야 한다. 다만, 쌀 탁주(막걸리)는 쌀의 사용량이 전분질 원료 및 원료당분의 합계중량을 기준으로 80(w/w%) 이상이어야 한다.
- 2.3 원료 쌀은 다음의 기준에 적합해야 한다.

구분	수분(%)	싸라기(%)	기타 이물(%)	백도
기준	16.0 이하	7.0 이하	0.3 이하	40 이상

- 2.4 다른 제조장으로부터 반입한 양조원액을 제조에 사용하여서는 아니 된다.
- 2.5 제조과정에 조미료를 사용하여서는 아니 된다.

3. 제조장 기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비(담금·저장·제성 설비 등)를 갖추고, 이를 관리해야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분해야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
	○	4) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리해야 한다.
○		5) 살균 탁주(막걸리)는 살균기 등 필요한 시설을 갖추고, 비살균 탁주(막걸리)는 보관·운반 시에 제품의 변질 방지를 위해 적절한 온도관리를 해야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리해야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
○		8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인해야 한다.
○		9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관해야 한다.
○		10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리해야 한다.
○		11) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 입국·누룩제조, 밀술제조, 담금, 제성, 살균, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리해야 한다.
	○	12) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시해야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
	○	13) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시해야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		14) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리해야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		15) 살균 탁주(막걸리)는 적합한 방법(가열살균 등)으로 살균해야 한다. 다만, 생탁주(생막걸리)는 적합한 것으로 본다.
○		16) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
○		17) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시해야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합해야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
1) 알코올분(v/v%)	표시량 ± 0.5 이내
2) 총산(w/v%)	0.5 이하(초산으로서)
3) 보존료	불검출
4) 사카린나트륨	불검출
5) 메탄올(mg/mL)	0.3 이하
6) 진균수	음성[살균 탁주(막걸리)에 한한다]
7) 대장균	음성

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 탁주의 기준에 적합해야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사-정량적 반응척도 사용을 위한 지침), 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

관능평가기준표

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 색상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 색상을 아주 뚜렷이 가지고 있는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 색상을 뚜렷이 가지고 있는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 색상을 약간 가지고 있지 않는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있지 않는 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	2) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
미각적 평가	3) 단맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	4) 신맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	5) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미지가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미지가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
	6) 입안 감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

(계속)

항 목	세부항목	채점기준
미각적 평가	7) 후미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	8) 종합적 기호도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합해야 한다.
2. 제조장기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 10개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합해야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합해야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체 평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

II. 약주 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 원용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성하거나 증류하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.3 백도 정상립 쌀을 백도계로 측정된 빛의 반사지수를 말한다.
- 1.4 당분 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.5 보존료 「식품위생법」에서 정한 것을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 약주는 곡류 등의 전분질 원료와 당분, 국 또는 누룩 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성하거나, 식물약재 등을 첨가하여 발효·숙성한 후 여과, 제성한 것이어야 한다.

2.2 원료 짚은 다음의 기준에 적합해야 한다.

구분	수분(%)	싸라기(%)	기타 이물(%)	백도
기준	16.0 이하	7.0 이하	0.3 이하	40 이상

2.3 다른 제조장으로부터 반입한 양조원액을 제조에 사용하여서는 아니 된다.

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비(담금·저장·제성 설비 등)를 갖추고, 이를 관리해야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분해야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
○		4) 혼탁물질을 제거하기 위한 여과기(필터프레스형, 린형, 카트리지형, 멤브레인 필터형 등) 또는 이와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리해야 한다.
○		6) 살균 약주는 살균기 등 필요한 시설을 갖추고, 비살균 약주는 보관·운반 시에 제품의 변질 방지를 위해 적절한 온도관리를 해야 한다.
	○	7) 작업장 내 배관은 청결하게 관리해야 한다.
	○	8) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내용
○		9) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인해야 한다.
○		10) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학 물질 등은 별도의 장소에 구분 보관해야 한다.
○		11) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리해야 한다.
○		12) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 입국·누룩제조, 밑술제조, 담금, 제성, 살균, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리해야 한다.
	○	13) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시해야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
	○	14) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시해야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.

(계속)

필수 기준	권장 기준	내 용
○		15) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리해야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		16) 살균 약주는 적합한 방법(가열살균 등)으로 살균해야 한다. 다만, 비살균약주는 적합한 것으로 본다.
○		17) 혼탁물질을 제거하기 위하여 적합한 방법으로 여과해야 한다.
○		18) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
○		19) 품질관리 업무를 담당하는 사람이 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시해야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합해야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
1) 알코올분(v/v%)	표시량 ± 0.5 이내
2) 총산(w/v%)	0.7 이하(초산으로서)
3) 메탄올(mg/mL)	0.3 이하
4) 보존료	불검출
5) 사카린나트륨	불검출
6) 혼탁도(E.B.C.)	18 이하
7) 진균수	음성(살균 약주에 한한다)
8) 대장균	음성

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 약주의 기준에 적합해야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사-정량적 반응척도 사용을 위한 지침), 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

관능평가기준표

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	2) 색상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 색상을 아주 뚜렷이 가지고 있는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 색상을 뚜렷이 가지고 있는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 색상을 약간 가지고 있지 않는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있지 않는 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
미각적 평가	4) 단맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	5) 신맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
	7) 후미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	8) 종합적 기호도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합해야 한다.
2. 제조장기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 12개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합해야 하며, 3.3 항목의 기타는 모두 적합해야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체 평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

Ⅲ. 청주 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 원용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성(製成)하거나 증류(蒸溜)하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.3 백도 정상립 쌀을 백도계로 측정된 빛의 반사지수를 말한다.
- 1.4 향료 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.5 색소 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.6 보존료 「식품위생법」에서 정한 것을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 청주는 쌀과 국(麴) 및 물을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성하거나, 발효·제성 과정에서 주류 등을 첨가하여 여과, 제성한 것이어야 한다.
- 2.2 원료 쌀은 다음의 기준에 적합해야 한다.

구분	수분(%)	싸라기(%)	기타 이물(%)	백도
기준	16.0 이하	7.0 이하	0.3 이하	45 이상

- 2.3 향료, 색소를 첨가하여서는 아니 된다.
- 2.4 다른 제조장으로부터 반입한 양조원액을 제조에 사용하여서는 아니 된다.
- 2.5 발효·제성 과정에 과실을 원료로 첨가하여서는 아니 된다.

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비(담금·저장·제성 설비 등)를 갖추고, 이를 관리해야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분해야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 끈층의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
○		4) 혼탁물질을 제거하기 위한 여과기(필터프레스형, 립형, 카트리지형, 멤브레인 필터형 등) 또는 이와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리해야 한다.
○		6) 살균 청주는 살균기 등 필요한 시설을 갖추고, 비살균 청주는 보관·운반 시에 제품의 변질 방지를 위해 적절한 온도관리를 해야 한다.
	○	7) 작업장 내 배관은 청결하게 관리해야 한다.
○		8) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
○		9) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인해야 한다.
○		10) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관해야 한다.
○		11) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리해야 한다.
○		12) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 입국·누룩제조, 밀술제조, 담금, 제성, 살균, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리해야 한다.
	○	13) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시해야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
	○	14) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시해야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		15) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리해야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		16) 살균 청주는 적합한 방법(가열살균 등)으로 살균해야 한다. 다만, 비살균청주는 적합한 것으로 본다.
○		17) 혼탁물질을 제거하기 위하여 적합한 방법으로 여과해야 한다.
○		18) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
○		19) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시해야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합해야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
1) 알코올분(v/v%)	표시량 ± 0.5 이내
2) 총산(w/v%)	0.3 이하(호박산으로서)
3) 보존료	불검출
4) 사카린나트륨	불검출
5) 메탄올(mg/mL)	0.3 이하
6) 진균수	음성(살균 청주에 한한다)
7) 대장균	음성
8) 대장균	음성

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 청주의 기준에 적합해야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사-정량적 반응척도 사용)을 위한 지침, 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

관능평가기준표

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	2) 색상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 색상을 아주 뚜렷이 가지고 있는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 색상을 뚜렷이 가지고 있는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 색상을 약간 가지고 있지 않는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있지 않는 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.

(계속)

항 목	세부항목	채점기준
미각적 평가	4) 단맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
미각적 평가	5) 쓴맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미지가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미지가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
	7) 입안 감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	8) 후미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	9) 종합적 기호도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합해야 한다.
2. 제조장기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 12개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합해야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합해야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합해야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체 평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

IV. 과실주 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 과실 생과실, 건조과실 또는 과실즙을 말한다.
- 1.2 머루주 「주세법」 제4조제2항 별표 제2호마목에 따른 주류 중 과실원료를 머루 단독 또는 머루와 다른 과실(과실즙, 건조시킨 과실 포함)을 혼합 사용하여 제조한 주류를 말한다.
- 1.3 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 원용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.4 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성(製成)하거나 증류(蒸溜)하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.5 향료 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.6 색소 「주세법 시행령」 제2조에서 정한 것을 말한다.
- 1.7 보존료 「식품위생법」에서 정한 것을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 과실주는 과실, 과실과 물 또는 과실과 당질을 원료로 하여 발효시킨 술덧을 여과하여 제성한 것 또는 이것의 발효·제성과정에서 과실이나 주류 등을 첨가한 것이어야 한다.
- 2.2 발효공정을 필수적으로 수행하여 제조하여야 한다.
- 2.3 제성에정수량 대비 원료과실(과실즙 또는 농축액 제외) 사용량은 원료 생과실 기준으로 30(w/v%) 이상이어야 한다. 다만, 머루주는 60(w/v%) 이상이어야 한다.
- 2.4 향료 및 색소를 첨가하여서는 아니 된다.
- 2.5 다른 제조장으로부터 반입한 과실주 원액을 제품제조에 사용하여서는 아니 된다.
- 2.6 수입 과실즙 및 과실주 원액을 제품제조에 사용하여서는 아니 된다.

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비(담금·저장·제성 설비 등)를 갖추고, 이를 관리하여야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분하여야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.

(계속)

필수 기준	권장 기준	내 용
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
	○	4) 혼탁물질을 제거하기 위한 여과기(필터프레스형, 립형, 카트리지형, 멤브레인 필터형 등) 또는 이와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리하여야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리하여야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
	○	8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인하여야 한다.
	○	9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관하여야 한다.
	○	10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리하여야 한다.
	○	11) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 발효, 숙성, 저장, 제성, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리하여야 한다.
	○	12) 과실수확과 동시에 발효·담금하거나, 보관한 후 발효·담금할 경우에 신선도 유지를 위한 냉장·냉동보관 시설을 갖추고, 적절한 방법으로 보관하여야 한다.
	○	13) 과즙의 당도를 측정할 수 있는 기구를 갖추고, 원료관리에서 정량적으로 기록 관리하여야 한다.
	○	14) 혼탁물질을 제거하기 위하여 적합한 방법으로 여과하여야 한다.
	○	15) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
	○	16) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시하여야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합하여야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
1) 알코올분(v/v%)	표시량 ± 0.5 이내
2) 초산(mg/mL)	0.5 이하
3) 메탄올(mg/mL)	0.5 이하
4) 보존료	불검출
5) 삭카린나트륨	불검출
6) 아황산(mg/mL)	0.15 이하
7) 대장균	음성

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 과실주의 기준에 적합하여야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사·정량적 반응척도 사용)을 위한 지침, 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	2) 색상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 색상을 아주 뚜렷이 가지고 있는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 색상을 뚜렷이 가지고 있는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 색상을 약간 가지고 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 색상을 가지고 있지 않는 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것은 1점으로 한다.
미각적 평가	4) 단맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

(계속)

항 목	세부항목	채점기준
미각적 평가	5) 신맛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 입안감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	7) 후미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	8) 종합적 기호도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합하여야 한다.
2. 제조장기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 9개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합하여야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합하여야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합하여야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

V. 증류식 소주 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.
 - 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 전체 용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
 - 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 채성하거나 증류하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.

- 1.3 국 전분질이 포함된 재료에 곱팡이류를 번식시킨 것, 전분질이 포함된 재료와 그 밖의 재료를 섞은 것에 곱팡이류를 번식시킨 것, 또는 효소로서 전분질이 포함된 재료를 당화시킬 수 있는 것을 말한다.
- 1.4 주정 「주세법 시행령」 제4조제2항에서 정한 것으로 전분질 또는 당분이 포함된 재료를 발효시켜 알코올분 85도 이상으로 증류한 것을 말한다.
- 1.5 불휘발분 전체 용량에 포함되어 있는 휘발되지 아니하는 성분을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 증류식 소주는 곡류 등의 전분질 원료와 국(麴) 또는 누룩 및 물을 원료로 하여 발효시켜 연속식증류 외의 방법으로 증류한 것, 발효, 제성과정에 「주세법」에서 정하는 재료를 첨가한 것, 또는 이를 나무통에 넣어 저장한 것으로 불휘발분이 1.0%(w/v) 이하이어야 한다. 다만, 「주세법」 제4조제2항에 따라 발아시킨 곡류(대통령령으로 정하는 것은 제외한다)를 원료의 전부 또는 일부로 한 것, 곡류에 물을 뿌려 섞어 밀봉·발효시켜 증류한 것 또는 자작나무숯(다른 재료를 혼합한 숯을 포함한다. 이하 같다)으로 여과한 것은 제외한다.
- 2.2 원료 쌀은 다음의 기준에 적합하여야 한다.

구분	수분(%)	싸라기(%)	기타 이물(%)	백도
기준	16.0 이하	7.0 이하	0.3 이하	40 이상

- 2.3 제조과정에서 주정을 사용하여서는 아니 된다.
- 2.4 다른 제조장으로부터 반입한 양조원액을 제조에 사용하여서는 아니 된다.

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비[담금(발효)·증류·냉각·저장·제성·숙성 설비 등]를 갖추고, 이를 관리하여야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분하여야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
○		4) 증류설비는 가열/냉각장치 및 상압 또는 감압장치와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리하여야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리하여야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
○		8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인하여야 한다.
○		9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관하여야 한다.
○		10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리하여야 한다.
	○	11) 제곡기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시하여야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		12) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리하여야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		13) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 담금(발효), 증류, 냉각, 저장, 제성, 여과, 숙성, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리하여야 한다.
	○	14) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시하여야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		15) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
○		16) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시하여야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합하여야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
알코올분(% v/v)	표시량 ± 0.5 이하
불휘발분(% w/v)	1.0 이하
삭카린나트륨	불검출
메탄올(mg/mL)	0.3 이하
알데히드(mg/100 mL)	10.0 이하

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 증류식 소주의 기준에 적합하여야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사·정량적 반응척도 사용)을 위한 지침), 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	2) 알코올향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
	4) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미지가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미지가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
미각적 평가	5) 입안감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 종합적 평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합하여야 한다.
2. 제조장기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 9개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합하여야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합하여야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합하여야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

VI. 일반 증류주 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 전체 용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성하거나 증류하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.3 국 전분질이 포함된 재료에 곰팡이류를 번식시킨 것, 전분질이 포함된 재료와 그 밖의 재료를 섞은 것에 곰팡이류를 번식시킨 것, 또는 효소로서 전분질이 포함된 재료를 당화시킬 수 있는 것을 말한다.
- 1.4 주정 「주세법 시행령」 제4조제2항에서 정한 것으로 전분질 또는 당분이 포함된 재료를 발효시켜 알코올분 85도 이상으로 증류한 것을 말한다.
- 1.5 소주 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.6 위스키 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.7 브랜디 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.8 불휘발분 전체 용량에 포함되어 있는 휘발되지 아니하는 성분을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 일반 증류주는 다음 중 어느 하나이어야 하며 불휘발분이 2.0%(w/v) 미만이어야 하고, 주정, 소주, 위스키, 브랜디 외의 것이어야 한다. 다만, 2.2.6부터 2.2.9까지의 규정에 따른 첨가 재료에 과실·채소류가 포함되는 경우에는 과실·채소류를 발효시키지 아니하고 사용하여야 한다.
 - 2.2.1 수수 또는 옥수수, 그 밖에 전분질이 포함된 재료와 국을 원료(고량주지계미를 첨가하는 경우를 포함한다)로 하여 물을 뿌려 섞은 것을 밀봉하여 발효시켜 증류한 것
 - 2.2.2 사탕수수, 사탕무, 설당(원당을 포함한다) 또는 당밀 중 하나 이상의 재료를 주된 원료로 하여 물과 함께 발효시킨 술덧을 증류한 것
 - 2.2.3 술덧이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류에 노간주나무열매 및 식물을 첨가하여 증류한 것
 - 2.2.4 주정이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류를 자작나무숯으로 여과하여 무색·투명하게 제성한 것
 - 2.2.5 전분질 또는 당분이 포함된 재료를 주된 원료로 하여 발효시켜 증류한 것

- 2.2.6 2.2.1부터 2.2.5의 주류의 발효·증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.7 2.2.1부터 2.2.5까지의 규정에 따른 주류를 혼합하거나, 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.8 주정, 소주, 위스키, 브랜드의 발효·증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것, 또는 주정, 소주, 위스키, 브랜드를 혼합한 것이거나 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.9 2.2.1부터 2.2.5까지의 주류, 주정, 소주, 위스키, 브랜드를 혼합한 것, 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.10 2.2.1부터 2.2.9까지의 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비[담금(발효)·증류·냉각·저장·제성 설비 등]를 갖추고, 이를 관리하여야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분하여야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
○		4) 증류설비는 가열/냉각장치 및 상압 또는 감압장치와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리하여야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리하여야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
○		8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인하여야 한다.
○		9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관하여야 한다.
○		10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리하여야 한다.
	○	11) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시하여야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		12) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리하여야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.

(계속)

필수 기준	권장 기준	내 용
○		13) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 담금(발효)·증류·냉각·저장·제성, 여과, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리하여야 한다.
	○	14) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시하여야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		15) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
○		16) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시하여야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합하여야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
알코올분(% v/v)	표시량 ± 0.5 이하
불휘발분(% w/v)	2.0 미만
삭카린나트륨	불검출
메탄올(mg/mL)	0.3 이하
알데히드(mg/100 mL)	20.0 이하

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 일반 증류주의 기준에 적합하여야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사·정량적 반응척도 사용을 위한 지침), 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	2) 알코올향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
미각적 평가	4) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미지가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미지가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
	5) 입안감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 종합적 평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합하여야 한다.
2. 제조장기기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 9개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합하여야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합하여야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합하여야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

VII. 리큐르 품질인증기준

1. 용어의 정의 이 품질인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.1 알코올분 「주세법」 제3조에서 규정하는 전체 용량에 포함되어 있는 에틸알코올(섭씨 15도에서 0.7947의 비중을 가진 것을 말한다)을 말한다.
- 1.2 술덧 「주세법」 제3조에서 규정하는 주류의 원료가 되는 재료를 발효시킬 수 있는 수단을 재료에 사용한 때부터 주류를 제성하거나 증류하기 직전까지의 상태에 있는 재료를 말한다.
- 1.3 국 전분질이 포함된 재료에 곰팡이류를 번식시킨 것, 전분질이 포함된 재료와 그 밖의 재료를 섞은 것에 곰팡이류를 번식시킨 것, 또는 효소로서 전분질이 포함된 재료를 당화시킬 수 있는 것을 말한다.
- 1.4 주정 「주세법 시행령」 제4조제2항에서 정한 것으로 전분질 또는 당분이 포함된 재료를 발효시켜 알코올분 85도 이상으로 증류한 것을 말한다.
- 1.5 소주 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.6 위스키 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.7 브랜디 「주세법」 제4조제2항에서 정한 것을 말한다.
- 1.8 불휘발분 전체 용량에 포함되어 있는 휘발되지 아니하는 성분을 말한다.

2. 제조방법기준

- 2.1 리큐르는 다음 중 어느 하나의 것으로 불휘발분이 2.0%(w/v) 이상인 것을 말한다. 다만, 2.2.6부터 2.2.10까지의 규정에 따른 첨가재료에 과실·채소류가 포함되는 경우에는 과실·채소류를 발효시키지 아니하고 사용하여야 한다.
 - 2.2.1 수수 또는 옥수수, 그 밖에 전분질이 포함된 재료와 국을 원료(고량주지게미를 첨가하는 경우를 포함한다)로 하여 물을 뿌려 섞은 것을 밀봉하여 발효시켜 증류한 것
 - 2.2.2 사탕수수, 사탕무, 설탕(원당을 포함한다) 또는 당밀 중 하나 이상의 재료를 주된 원료로 하여 물과 함께 발효시킨 술덧을 증류한 것
 - 2.2.3 술덧이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류에 노간주나무열매 및 식물을 첨가하여 증류한 것
 - 2.2.4 주정이나 그 밖에 알코올분이 포함된 재료를 증류한 주류를 자작나무숫으로 여과하여 무색·투명하게 제성한 것
 - 2.2.5 전분질 또는 당분이 포함된 재료를 주된 원료로 하여 발효시켜 증류한 것
 - 2.2.6 2.2.1부터 2.2.5의 주류의 발효·증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것

- 2.2.7 2.2.1부터 2.2.5까지의 규정에 따른 주류를 혼합하거나, 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.8 주정, 소주, 위스키, 브랜드의 발효·증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.9 주정, 소주, 위스키, 브랜드를 혼합한 것 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.10 2.2.1부터 2.2.5까지의 주류, 주정, 소주, 위스키, 브랜드를 혼합한 것 또는 이들 혼합한 주류의 증류·제성과정에 「주세법」에서 정한 재료를 첨가한 것
- 2.2.11 2.2.1부터 2.2.10까지의 주류를 나무통에 넣어 저장한 것

3. 제조장기준

3.1 제조시설

필수 기준	권장 기준	내 용
○		1) 해당 제품의 제조를 위해 적합한 설비[담금(발효)·침출·증류·냉각·저장·제성 설비 등](담금·증류·냉각·저장·제성·숙성 용기 등)를 갖추고, 이를 관리하여야 한다.
	○	2) 병입·포장실은 다른 작업장과 구분하여야 한다. 다만, 제조공정의 자동화로 구분할 필요가 없다고 인정되는 경우에는 그러하지 아니하다.
	○	3) 발효용기는 교반장치와 온도조절이 가능한 냉각장치 또는 이와 동등한 시설과 낙하 물질, 곤충의 유입 방지를 위한 시설을 갖추어야 한다.
○		4) 증류설비는 가열/냉각장치 및 상압 또는 감압장치와 동등한 설비를 갖추어야 한다.
	○	5) 병입·타전시설을 갖추고, 병입 작업이 위생적으로 이루어지도록 관리하여야 한다.
	○	6) 작업장 내 배관은 청결하게 관리하여야 한다.
	○	7) 전구 및 조명시설은 보호구가 설치되어야 한다.

3.2 품질관리

필수 기준	권장 기준	내 용
○		8) 원료는 조달방법 및 그 내용을 검증이 가능하도록 기록·관리하고, 입고 시마다 원료검사를 직접 하거나, 그 시험성적을 확인하여야 한다.
	○	9) 제품과 원료·자재 등은 명확하게 구분 관리하고 유독성 물질, 인화성 물질 및 비식용 화학물질 등은 별도의 장소에 구분 보관하여야 한다.
	○	10) 반품된 제품이나 불량 원료는 별도 보관·처리하고, 이를 기록·관리하여야 한다.
	○	11) 제국기, 국상자, 천(포) 등의 세정·건조·살균(생증기 접촉, 약품처리 등)을 철저히 실시하여야 한다. 다만, 국 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
	○	12) 밀술제조 시에는 일정온도가 유지되도록 관리하여야 한다. 다만, 밀술 제조공정이 필요하지 아니한 제조방법일 경우에는 적합한 것으로 본다.
○		13) 제품생산을 위한 단위공정(원료처리, 담금(발효), 침출, 여과, 증류, 냉각, 저장, 제성, 여과, 병입/포장 등)별 적합한 관리기준(배합비·온도·시간 등)을 설정하고 관리하여야 한다.

(계속)

필수 기준	권장 기준	내 용
	○	14) 원료의 증자, 냉각공정에서 이물 등이 혼입되지 않도록 관리하고, 육안 검사 등을 실시하여야 한다. 다만, 원료의 증자, 냉각공정이 해당제품 제조방법상 필요하지 않을 경우에는 적합한 것으로 본다.
	○	15) 인증신청품목이 유통과정 중 품질인증기준에 위반된 것이 확인되거나 안전에 심각한 문제가 있다고 판단된 경우에는 해당 제품을 시장에서 신속히 회수할 수 있는 관리체계를 갖추고 있어야 한다.
	○	16) 품질관리 업무를 담당하는 사람을 1명 이상 갖추어야 하며, 품질관리에 필요한 교육·훈련을 실시하여야 한다.

3.3 기타 3.1(제조시설) 및 3.2(품질관리) 이외의 요구사항은 관련법(「식품위생법」 및 「주세법」)에서 정하는 시설기준 및 제조·가공기준에 적합하여야 한다.

4. 제품의 품질기준

4.1 이화학적 품질기준

4.1.1 주요 기준

항 목	기 준
알코올분(% v/v)	표시량 ± 0.5 이하
불휘발분(% w/v)	2.0 이상
보존료	불검출
삭카린나트륨	불검출
메탄올(mg/mL)	0.6 이하
진균수	음성(알코올분 20% 미만 제품에 한한다)

4.1.2 기타 4.1.1(주요 기준) 이외의 요구사항은 관련법(「주세법」 및 「식품위생법」)에서 정하는 리큐르의 기준에 적합하여야 한다.

4.2 관능평가기준

훈련된 패널의 크기는 10명 이상으로 하여 KS Q ISO 4121(관능검사·정량적 반응척도 사용을 위한 지침), 6.3.2(불연속 척도)에 따라 다음 항목을 평가한다.

항 목	세부항목	채점기준
시각적 평가	1) 투명도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
후각적 평가	2) 알코올향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	3) 복합향	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 향을 아주 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 향을 뚜렷이 가지고 이취가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 이취가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 향을 약간 가지고 이취가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 향을 가지고 있지 않고 이취를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
미각적 평가	4) 복합미	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고유의 맛을 아주 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 5점으로 한다. ○ 고유의 맛을 뚜렷이 가지고 있고 이미지가 없는 것은 4점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있고 이미지가 없는 것은 3점으로 한다. ○ 고유의 맛을 약간 가지고 있고 이미지가 약간 있는 것은 2점으로 한다. ○ 고유의 맛을 가지고 있지 않고 이미지를 뚜렷이 가지고 있는 것으로 한다.
	5) 입안감촉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.
	6) 종합적 평가	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매우 양호한 것은 5점으로 한다. ○ 양호한 것은 4점으로 한다. ○ 양호하지도 나쁘지도 않은 것은 3점으로 한다. ○ 나쁜 것은 2점으로 한다. ○ 매우 나쁜 것은 1점으로 한다.

5. 판정기준

1. 제조방법기준은 각 항목이 모두 적합하여야 한다.
2. 제조장기기준은 3.1항 및 3.2항의 필수기준 9개 모두와 권장기준 7개 중에서 4개 이상이 적합하여야 하며, 3.3항의 기타는 모두 적합하여야 한다.
3. 제품의 품질기준 중 이화학적 품질기준은 각 항목이 모두 적합하여야 하며, 관능평가기준은 세부항목별로 전체평가자 평균 3점 이상이어야 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

제2조(재검토 기한) 이 고시는 2015년 3월 7일까지 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정(대통령훈령 제248호)」 제7조제3항제2호에 따라 재검토하여야 한다.

(뒤쪽)

첨부서류	1. 제품설명서 1부	수수료
	2. 제조시설 및 설비 등 설명서 1부	「전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙」 제17조에서 정하는 수수료
	3. 신청제품의 분석감정서 사본 1부	
	4. 제조방법신청서 및 제조공정도 사본 1부	
	5. 신청제품의 주상표 및 보조상표 1부	

인증업체의 정보 공개 동의서

「공공기관의 개인정보보호에 관한 법률」 제10조제3항에 따라 소비자에 대한 정보 제공을 위하여 인증업체의 정보를 공개함에 동의합니다.

신청인

(서명 또는 인)

작성요령

- (1) ① 성명(대표자), ② 상호(법인명), ③ 사업자등록번호(주민등록번호), ⑤ 전화번호, ⑥ 주소(본점 소재지), ⑦ 제조장 주소란은 면허자(대표자)의 인적사항 등을 적습니다.
- (2) ④란은 주류제조면허의 유형(일반주류, 민속주, 농민·생산자단체주류)을 적습니다.
- (3) 품질인증 신청은 주류별(제조방법별)로 각각 별도의 신청서를 제출해야 하며 ⑧란은 신청제품의 대상주종(대상품목)을 적습니다.
- (4) ⑨란, ⑩란은 신청제품의 상표명 및 제조방법 기호를 적으며, ⑪란은 신청제품의 제조방법을 「주세법」에 따라 관할 세무서장으로부터 승인받은 날짜를 적습니다.
- (5) ⑫란은 모든 원료를 말하며, 원료가 여러 종류인 경우에는 사용원료(배합수 제외)와 첨가물료를 모두 적습니다.
- (6) ⑬란은 신청제품의 생산개시연월일을 적고, ⑭란은 최근 3년간의 평균 생산능력을 적습니다.
- (7) 첨부서류 중 '3. 신청제품의 분석감정서는 국세청기술연구소에서 신청일부 6개월 이내에 발급한 것을 첨부합니다.
- (8) 첨부서류 중 '5. 신청제품의 주상표 및 보조상표는 신청제품의 주상표 및 보조상표를 첨부합니다. 단, 코팅병, 종이팩, 도자기 등을 사용하는 경우에는 사진을 첨부합니다.

처리절차

식품위생법 및 주세법에 관련된 기준 등 자료

안전위생관리에 해당하는 부분은 일차로 「식품위생법」에 제시한 제조 및 시설 기준에 관한 법과 「주세법」에서 요구하는 사항을 준수해야 하므로 여기서는 「식품위생법」과 「주세법」에 관련된 기준을 토대로 알아보고자 한다.

1. 식품위생법에서 요구하는 기준 및 사항

1. 식품제조·가공업의 시설기준(「식품위생법 시행규칙」 관련 [별표14])

가. 식품의 제조시설과 원료 및 제품의 보관시설 등이 설비된 건축물(이하 “건물”이라 한다)의 위치 등

- 1) 건물의 위치는 축산폐수·화학물질, 그 밖에 오염물질의 발생시설로부터 식품에 나쁜 영향을 주지 아니하는 거리를 두어야 한다.
- 2) 건물의 구조는 제조하려는 식품의 특성에 따라 적절한 온도가 유지될 수 있고, 환기가 잘 될 수 있어야 한다.
- 3) 건물의 자재는 식품에 나쁜 영향을 주지 아니하고 식품을 오염시키지 아니하는 것이어야 한다.

나. 작업장

- 1) 작업장은 독립된 건물이거나 식품제조·가공 외의 용도로 사용되는 시설과 분리(별도의 방을 분리함에 있어 벽이나 층 등으로 구분하는 경우를 말한다. 이하 같다)되어야 한다.
- 2) 작업장은 원료처리실·제조가공실·포장실 및 그 밖에 식품의 제조·가공에 필요한 작업실을 말하며, 각각의 시설은 분리 또는 구획(칸막이·커튼 등으로 구분하는 경우를 말한다. 이하 같다)되어야 한다. 다만, 제조공정의 자동화 또는 시설·제품의 특수성으로 인하여 분리 또는 구획할 필요가 없다고 인정되는 경우로서 각각의 시설이 서로 구분(선·줄 등으로 구분하는 경우를 말한다. 이하 같다)될 수 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 3) 작업장의 바닥·내벽 및 천장은 다음과 같은 구조로 설비되어야 한다.
 - 가) 바닥은 콘크리트 등으로 내수처리를 해야 하며, 배수가 잘되도록 해야 한다.
 - 나) 내벽은 바닥으로부터 1.5미터까지 밝은 색의 내수성으로 설비하거나 세균방지용 페인트로 도색해야 한다.

4) 작업장 안에서 발생하는 악취·유해가스·매연·증기 등을 환기시키기 위해 충분한 환기시설을 갖추어야 한다.

5) 작업장에는 쥐·바퀴 등 해충이 들어오지 못하도록 해야 한다.

다. 식품취급시설 등

1) 식품을 제조·가공하는 데 필요한 기계·기구류 등 식품취급시설은 식품의 특성에 따라 식품 등의 기준 및 규격에서 정하고 있는 제조·가공기준에 적합한 것이어야 한다.

2) 식품취급시설 중 식품과 직접 접촉하는 부분은 위생적인 내수성재질스테인레스·알루미늄·에프알피(FRP)·테프론 등 물을 흡수하지 아니하는 것을 말한다. 이하 갈대로서 씻기 쉬우며, 열탕·증기·살균제 등으로 소독·살균이 가능한 것이어야 한다.

3) 냉동·냉장시설 및 가열처리시설에는 온도계 또는 온도를 측정할 수 있는 계기를 설치해야 한다.

라. 급수시설

1) 수도물이나 「먹는물관리법」 제5조에 따른 먹는 물의 수질기준에 적합한 지하수 등을 공급할 수 있는 시설을 갖추어야 한다.

2) 지하수 등을 사용하는 경우 취수원은 화장실·폐기물처리시설·동물사육장, 그 밖에 지하수가 오염될 우려가 있는 장소로부터 20미터 이상 떨어진 곳에 위치해야 한다.

마. 화장실

1) 작업장에 영향을 미치지 아니하는 곳에 정화조를 갖춘 수세식화장실을 설치해야 한다. 다만, 인근에 사용하기 편리한 화장실이 있는 경우에는 화장실을 따로 설치하지 아니할 수 있다.

2) 화장실은 콘크리트 등으로 내수처리를 해야 하고, 바닥과 내벽(바닥으로부터 1.5미터까지)에는 타일을 붙이거나 방수페인트로 색칠해야 한다.

바. 창고 등의 시설

1) 원료와 제품을 위생적으로 보관·관리할 수 있는 창고를 갖추어야 한다. 다만, 창고에 갈음할 수 있는 냉동·냉장시설을 따로 갖춘 업소에서는 이를 설치하지 아니할 수 있다.

2) 창고의 바닥에는 양탄자를 설치하여서는 아니 된다.

사. 검사실

1) 식품 등의 기준 및 규격을 검사할 수 있는 검사실을 갖추어야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이를 갖추지 아니할 수 있다.

가) 법 제31조제2항에 따라 식품위생검사기관 등에 위탁하여 자가품질검사를 하려는 경우

나) 같은 영업자가 다른 장소에 영업신고한 같은 업종의 영업소에 검사실을 갖추고 그 검사실에서 법 제31조제1항에 따른 자가품질검사를 하려는 경우

다) 같은 영업자가 설립한 식품 관련 연구·검사기관에서 자사 제품에 대하여 법 제31조제1항에 따른 자가품질검사를 하려는 경우

2) 검사실을 갖추는 경우에는 자가품질검사에 필요한 기계·기구 및 시약류를 갖추어야 한다.

2. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격 중 식품원료 기준(식품 등의 기준 및 규격, 식품의약품 안전청장 고시)

가. 원재료는 품질과 신선도가 양호하고, 부패·변질되었거나, 유독 유해물질 등에 오염되지 아니한 것으로 안전성을 가지고 있어야 한다.

나. 식품제조·가공영업허가(신고)대상이 아닌 천연성 원료를 직접처리하여 가공식품의 원료로 사용하는 때에는 흙, 모래, 티끌 등과 같은 이물을 충분히 제거하고 필요한 때에는 먹는물로 깨끗이 씻어야 하며 비가식부분은 충분히 제거해야 한다.

다. 허가(신고)대상인 식품원료를 구입 사용할 때에는 제조영업허가(신고)를 받았거나 수입신고를 마친 것으로서 해당식품의 기준 및 규격에 적합한 것이어야 하며 유통기한 경과제품 등 부정·불량식품을 원료로 사용하여서는 아니 된다.

라. 주류의 기준 및 규격에 적합해야 한다.

마. 식품의 제조·가공 및 조리에 사용하는 용수는 「먹는물관리법」의 먹는물 수질기준에 적합한 것이어야 한다.

바. 원료로 파쇄분을 사용할 경우에는 선도가 양호하고 부패·변질되었거나 이물 등에 오염되지 아니한 것을 사용해야 한다.

사. 인삼을 원료로 사용하는 경우 춘미삼, 묘삼, 삼피, 인삼박은 사용할 수 없으며 병삼인 경우에는 병든 부분을 제거하고 사용할 수 있다.

아. 원형 그대로 넣는 수삼근은 3년근 이상이어야 하며, 병삼이나 파삼은 사용할 수 없다.

3. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격 중 제조·가공기준

가. 식품 제조·가공에 사용되는 기계·기구류와 부대시설물은 항상 위생적으로 유지·관리해야 한다.

나. 식품제조·가공 및 조리에 사용하는 물은 「먹는물관리법」의 먹는물 수질기준에 적합한 것이어야 한다. 다만, 미네랄탈염수는 장류, 주류의 제조에 사용할 수 있다.

다. 식품용수는 「먹는물관리법」에서 규정하고 있는 수처리제를 사용하거나, 각 제품의 용도에 맞게 물을 응집침전, 여과(활성탄, 모래, 세라믹, 맥반석, 규조토, 마이크로필터, 한외여과(Ultra

- Filter), 역삼투막, 이온교환수지, 오존살균, 자외선살균, 전기분해, 염소소독 등의 방법으로 수 처리하여 사용할 수 있다.
- 라. 식품 제조·가공 및 조리 중에는 이물의 혼입이나 병원성 미생물 등이 오염되지 않도록 해야 한다.
- 마. 식품은 물, 주정 또는 물과 주정의 혼합액, 이산화탄소만을 사용하여 추출할 수 있다. 다만, 식품첨가물공전에서 개별기준이 정해진 경우는 그 사용기준을 따른다.
- 바. 냉동된 원료의 해동은 위생적으로 실시해야 한다.
- 사. 식품의 제조, 가공, 조리, 보존 및 유통 중에는 동물용의약품을 사용할 수 없다.
- 아. 식품의 용기·포장을 회수하여 재사용하고자 할 때에는 「먹는물관리법」의 수질기준에 적합한 물로 깨끗이 세척하여 일체의 불순물 등이 잔류하지 아니하였음을 확인한 후 사용해야 한다.
- 자. 가공식품은 미생물 등에 오염되지 않도록 위생적으로 포장해야 한다.
- 차. 식품의 용기·포장은 용기·포장류 제조업 신고를 필한 업소에서 제조한 것이어야 한다. 다만, 그 자신의 제품을 포장하기 위하여 용기·포장류를 직접 제조하는 경우는 제외한다.

4. 식품일반에 대한 공통기준 및 규격 중 보존 및 유통기준

- 가. 모든 식품은 위생적으로 취급 판매해야 하며, 그 보관 및 판매장소가 불결한 곳에 위치하여서는 아니 된다. 또한 방서 및 방충관리를 철저히 해야 한다.
- 나. 식품의 취급장소는 비·눈 등으로부터 보호될 수 있어야 하며, 인체에 유해한 화공약품, 농약, 독극물 등과 같은 것을 함께 보관하지 말아야 한다.
- 다. 이물이 혼입되지 않도록 주의해야 하며 제품의 품질에 영향을 줄 수 있는 다른 식품 및 식품첨가물 등과는 분리 보관해야 한다.
- 라. 제품은 서늘한 곳에서 보관 유통해야 하며 상온에서 7일 이상 보존성이 없는 식품은 가능한 한 냉장 또는 냉동시설에서 보관 유통해야 한다.
- 마. 냉장제품을 실온에서 유통시켜서는 아니 된다.
- 바. 냉동 또는 냉장제품의 운반은 적절한 온도를 유지할 수 있는 냉동 또는 냉장차량이거나 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법으로 한다.
- 사. 제품의 운반 및 포장과정에서 용기·포장이 파손되지 않도록 주의해야 하며 가능한 한 심한 충격을 주지 않도록 해야 한다. 또한 관제품은 외부에 녹이 발생하지 않도록 보관해야 한다.
- 아. 제조연월일 또는 유통기한이 표시된 부분에 다른 인쇄물 등을 부착시키지 말아야 한다.
- 자. “유통기간”의 산출은 포장원료(다만, 포장 후 제조공정을 거치는 제품은 최종공정 종료)시점으로 하고 캡슐제품은 충전·성형완료시점으로 하며, 선물세트와 같이 유통기한이 상이한 제

품이 혼합된 경우에는 유통기한이 먼저 도래하는 제품의 유통기한으로 정해야 한다. 다만, 소분판매하는 제품은 소분하는 원료제품의 포장시점을, 원료제품의 저장성이 변하지 않는 단순 가공처리만을 하는 제품은 원료제품의 포장시점을 각 유통기간 산출시점으로 해야 한다.

차. 제품의 유통기간 설정은 당해 제품의 제조자(수입식품의 경우에는 제조자가 정한 유통기간 내에서 수입자)가 포장재질, 보존조건, 제조방법, 원료배합비율 등 제품의 특성과 냉장 또는 냉동보존 등 기타 유통실정을 고려하여 위해방지와 품질을 보장할 수 있도록 정해야 한다.

5. 허위표시, 과대광고 및 과대포장의 범위(「식품위생법」 제13조 및 같은 법 시행규칙 제8조)

가. 「식품위생법」 제13조에 따른 허위표시 및 과대광고의 범위는 용기·포장 및 라디오·텔레비전·신문·잡지·음악·영상·인쇄물·간판·인터넷, 그 밖의 방법으로 식품 등의 명칭·제조방법·품질·영양가·원재료·성분 또는 사용에 대한 정보를 나타내거나 알리는 행위 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것으로 한다.

- 1) 법 제19조에 따라 수입신고한 사항이나 법 제37조에 따라 허가받거나 신고 또는 보고한 사항과 다른 내용의 표시·광고
- 2) 질병의 치료에 효능이 있다는 내용의 표시·광고
- 3) 제품의 원재료 또는 성분과 다른 내용의 표시·광고
- 4) 제조연월일 또는 유통기한을 표시함에 있어서 사실과 다른 내용의 표시·광고
- 5) 제조방법에 관하여 연구하거나 발견한 사실로서 식품학·영양학 등의 분야에서 공인된 사항 외의 표시·광고. 다만, 제조방법에 관하여 연구하거나 발견한 사실에 대한 식품학·영양학 등의 문헌을 인용하여 문헌의 내용을 정확히 표시하고, 연구자의 성명, 문헌명, 발표연월일을 명시하는 표시·광고는 제외한다.
- 6) 각종 감사장·상장(「정부표창규정」에 따라 제품과 직접 관련하여 수여한 상장은 제외한다) 또는 체험기 등을 이용하거나 “인증”·“보증” 또는 “추천”을 받았다는 내용을 사용하거나 이와 유사한 내용을 표현하는 광고. 다만, 「정부조직법」 제2조부터 제4조까지에 따른 중앙행정기관·특별지방행정기관 및 그 부속기관 또는 「지방자치법」 제2조에 따른 지방자치단체에서 “인증”·“보증”을 받았다는 내용의 광고는 제외한다.
- 7) 외국어의 사용 등으로 외국제품으로 혼동할 우려가 있는 표시·광고 또는 외국과 기술제휴한 것으로 혼동할 우려가 있는 내용의 표시·광고
- 8) 다른 업소의 제품을 비방하거나 비방하는 것으로 의심되는 광고나 “주문 쇄도” 등 제품의 제조방법·품질·영양가·원재료·성분 또는 효과와 직접적인 관련이 적은 내용 또는 사용하지 않은 성분을 강조함으로써 다른 업소의 제품을 간접적으로 다르게 인식하게 하는 광고
- 9) 미풍양속을 해치거나 해칠 우려가 있는 저속한 도안·사진 등을 사용하는 표시·광고 또는

미풍양속을 해치거나 해칠 우려가 있는 음향을 사용하는 광고

10) 화학적 합성품의 경우 그 원료의 명칭 등을 사용하여 화학적 합성품이 아닌 것으로 혼동할 우려가 있는 광고

11) 판매사례품 또는 경품 제공·판매 등 사행심을 조장하는 내용의 광고(「독점규제 및 공정거래에 관한 법률」에 따라 허용되는 경우는 제외한다)

나. 가항 제2호·제5호 및 제6호에도 불구하고 다음 각 호에 해당되는 경우에는 허위표시나 과대광고로 보지 아니한다.

1) 영 제25조제2항제6호 본문에 따라 영업신고를 하지 아니한 식품에 대한 표시·광고

2) 그 밖에 별표 3에 따른 허위표시·과대광고로 보지 아니하는 표시 및 광고의 범위에 해당하는 표시·광고

다. 법 제13조에 따른 과대포장의 범위는 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제9조에 따른 「제품의 포장재질·포장방법에 관한 기준 등에 관한 규칙」에서 정하는 바에 따른다.

라. 누구든지 식품 또는 식품첨가물에는 의약품과 혼동할 우려가 있는 표시를 하거나 광고를 하여서는 아니 된다.

6. 허위표시·과대광고로 보지 아니하는 표시 및 광고의 범위(「식품위생법」 제13조 및 같은 법 시행규칙 제8조제2항제4호 관련 [별표3])

가. 유용성

1) 신체조직과 기능의 일반적인 증진을 주목적으로 하는 다음의 표현 또는 이와 유사한 표현

가) 인체의 건전한 성장 및 발달과 건강한 활동을 유지하는 데 도움을 준다는 표현

나) 건강유지·건강증진·체력유지·체질개선·식이요법·영양보급 등에 도움을 준다는 표현

다) 특정질병을 지칭하지 아니하는 단순한 권장 내용의 표현. 다만, 당뇨병·변비·암 등 특정질병을 지칭하거나 질병(군)의 치료에 효능·효과가 있다는 내용이나 질병의 특징적인 징후 또는 증상에 대하여 효과가 있다는 내용 등의 표현을 하여서는 아니 된다.

2) 식품영양학적으로 공인된 사실 또는 제품에 함유된 영양성분(비타민, 칼슘, 철, 아미노산 등)의 기능 및 작용에 관한 다음의 표현 또는 이와 유사한 표현

가) 특수용도식품으로 임신수유기 영양보급, 병후 회복 시 영양보급, 노약자 영양보급, 환자에 대한 영양보조 등에 도움을 준다는 표현

나) 비타민 ○는 ○○작용을 하여 건강에 도움을 줄 수 있다는 표현

다) 칼슘은 뼈와 치아의 형성에 필요한 영양소라는 표현

3) 「건강기능식품에 관한 법률」 제14조에 따라 건강기능식품의 기준 및 규격에서 정한 영양소의 기능성분 함량

나. 용도: 제품의 제조목적이나 주요 용도에 대한 다음의 표현 또는 이와 유사한 표현

- 1) 해당 제품이 유아식, 환자식 등으로 섭취하는 특수용도식품이라는 표현
- 2) 해당 제품이 발육기, 성장기, 임신수유기, 갱년기 등 사람의 영양보급을 목적으로 개발된 제품이라는 것과 이와 유사한 표현

다. 섭취방법·섭취량에 관한 다음의 표현 또는 이와 유사한 표현 해당제품의 식품영양학적 기준으로 가장 적합하다고 생각되는 섭취방법 또는 섭취량의 표현

2. 주세법에서 요구하는 기준 및 사항

1. 주류제조장의 시설기준(「주세법 시행령」 제5조제1항 관련 [별표3])

1. 일반적 시설기준

주류별	시설구분	시설기준
가. 탁주 및 약주	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 제성조 총용량 2) 시험시설 가) 간이증류기 나) 주정계	3 kL 이상 2 kL 이상 1대 0.2도 눈금 0~30도 1조
나. 청주	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 저장 및 검정조 총용량 2) 시험시설 가) 현미경 나) 항온항습기 다) 간이증류기 라) 무균상자	6 kL 이상 7.2 kL 이상 500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대 1대
다. 과실주	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 저장 및 검정조 총용량 2) 시험시설 가) 현미경 나) 항온항습기 다) 간이증류기	21 kL 이상 22.5 kL 이상 500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대

(계속)

주류별	시설구분	시설기준
라. 증류식 소주	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 저장 및 검정조 총용량	6 kL 이상 25 kL 이상
	2) 시험시설 가) 현미경 나) 항온항습기 다) 간이증류기	500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대
마. 일반증류주, 리큐르	1) 담금·저장·제성용기 가) 담금(발효)조 총용량 나) 저장, 침출, 제성조 총용량	6 kL 이상 25 kL 이상
	2) 시험시설 가) 현미경 나) 항온항습기 다) 간이증류기	500배 이상 1대 0~65℃ 1대 1대

2. 제9조제2항제2호 나목(농림수산물식품부장관 추천)에 해당하는 주류의 제조장 시설기준

주류별	시설구분	시설기준
가. 탁주·약주 및 청주	1) 건물 가) 국실(제조방법상 필요한 경우) 나) 담금실	6 m ² 이상 10 m ² 이상
	2) 시험시설 가) 간이증류기 나) 주정계	1대 0.2도 눈금 0~30도 1조
나. 과실주	1) 건물 가) 원료처리실 나) 담금실(밀술실·제성실·저장실 포함)	6 m ² 이상 20 m ² 이상
	2) 부대시설 가) 여과시설 나) 세병시설 다) 병입시설 라) 타전시설	
	3) 시험시설 가) 온도계 나) 주정계 다) 간이증류기	0.2℃ 눈금 1개 0.2도 눈금 0~100도 1조 1대

(계속)

주류별	시설구분	시설기준
다. 증류식 소주, 일반 증류주 및 리큐르	1) 건물	
	가) 담금실(원료처리실·침출실·발효실·저장실·제성실 포함)	25 m ² 이상
	2) 부대시설	
	가) 여과시설	
	나) 세병시설	
	다) 병입시설	
	라) 타전시설	
	3) 시험시설	
	가) 온도계	0.2℃ 눈금 1개
	나) 주정계	0.2도 눈금 0~100도 1조
다) 간이증류기	1대	

3. 제9조제2항제2호 다목 또는 라목에 해당하는 주류의 제조장 시설기준

시설구분	시설기준
1) 건물	
가) 국실(제조방법상 필요한 경우)	6 m ² 이상
나) 담금실(발효실·제성실·저장실 포함)	10 m ² 이상
다) 증류실(제조방법상 필요한 경우)	8 m ² 이상
2) 부대시설	
가) 여과시설(제조방법상 필요한 경우)	
나) 증류시설(제조방법상 필요한 경우)	
다) 세척 또는 세병장 시설	
라) 병입 또는 타전 시설	
3) 시험시설	
가) 온도계	0.2℃ 눈금 1개
나) 주정계	0.2도 눈금 0~100도 1조
다) 간이증류기	1대

4. 주류의 담금·저장·제성용기의 재질

주류의 담금·저장·제성용기는 「식품위생법」에 따른 식품위생검사기관의 시험분석에서 사용적격 판정을 받은 것을 사용해야 한다.

2. 주류의 표시사항별 표시기준(「주세법 시행령」 제57조의22 제2항의 관련 [별표7])

표시사항	표시기준
주류의 종류	「주세법」 제4조에 따른 주류의 종류를 표시
원료의 명칭 및 함량	<ol style="list-style-type: none"> 1. 국산주류 <ol style="list-style-type: none"> 가. 원료(물과 첨가재료를 제외한 주류 제조에 사용된 모든 재료를 말하며, 주정과 원료용 주류를 포함한다)의 명칭 표시대상 <ol style="list-style-type: none"> 1) 특정 원료의 명칭을 제품명 또는 제품명의 일부로 사용한 경우와 원료용 주류를 사용한 경우 그 원료 2) 1)에 해당하는 원료를 포함하여 그 사용량이 많은 순서로 3가지 이상의 원료 3) 주정만을 판매하는 경우는 표시대상에서 제외 나. 원료의 함량 표시대상 <ol style="list-style-type: none"> 가목의 표시대상 중 1)에 해당하는 원료 2. 수입주류 「식품위생법」 제10조에 따른 표시기준 준용
주된 원료가 생산된 국가나 지역	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2010년 8월 4일까지 <ol style="list-style-type: none"> 가. 국산주류 <ol style="list-style-type: none"> 1) 표시대상 <ol style="list-style-type: none"> 가) 주된 원료(원료 중 배합비율이 가장 높은 원료)의 생산국가나 지역 나) 특정원료의 명칭을 제품명으로 사용한 경우에는 그 특정 원료가 주된 원료가 아니더라도 그 원료의 생산국가나 지역 포함 2) 생산국가의 판정 「대외무역법」 제34조 준용 3) 표시방법 <ol style="list-style-type: none"> 가) 국산 원료: “국산”, “국내산”으로 표시하거나 해당 시·도, 특별자치도 또는 시·군·자치구의 명칭을 표시 나) 수입 원료: 「대외무역법」 제34조 및 「대외무역법 시행령」 제61조에 따른 원산지 국가명을 표시. 다만, 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에는 “수입산”으로 표시 가능 <ol style="list-style-type: none"> (1) 원산지가 최근 1년에서 3년 사이에 연평균 3회 이상 변경된 경우 (2) 정부가 공급하는 수입쌀을 사용하는 경우 (3) 최초 생산일부터 1년 이내에 연평균 3개국 이상 원산지 변경이 예상되는 신제품인 경우
제조일자 및 면세 여부	<ol style="list-style-type: none"> 1. 제조일자 표시방법 <ol style="list-style-type: none"> 가. 연·월·(일)의 순서로 표시 나. 제조번호(lot number) 또는 병입연월일을 표시한 경우 제조일자 생략 가능 다. 유통기한 또는 품질유지기한 표시대상인 탁주, 약주 및 맥주는 제조일자 생략 가능 2. 면세 여부 표시대상 및 방법 <ol style="list-style-type: none"> 가. 표시대상: 법 제31조제1항제1호부터 제5호까지 및 제7호와 「조세특례제한법」 제115조에 따라 주세가 면제되는 주류 나. 표시방법: 면세주류의 병마개와 상표를 면세되지 않는 주류와 구분하여 사용

(계속)

표시사항	표시기준
유통기한 또는 품질 유지기한	1. 표시대상 탁주(살균탁주는 제외한다), 약주(살균약주는 제외한다) 및 맥주 2. 유통기한 또는 품질유지기한의 설정기준 「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항제3호에 따른 유통기한 설정에 관한 고시와 같은 법 제10조에 따른 표시기준 준용 3. 표시방법 “00년 00월 00일까지”로 표시하거나 제조일을 표시하는 경우에는 “제조일로부터 00일(개월, 년)”로 표시
제조자의 명칭 및 제조장의 위치	1. 국산주류: 제조자의 명칭과 제조장의 소재지를 표시하되, 제조장의 소재지 대신 본사의 소재지를 표시할 수 있으며, 이 경우 국세청장에게 신고한 제조장기호도 함께 표시 2. 수입주류: 수입업자의 상호(법인명), 전화번호, 면허장소, 수입물품의 제조자 명을 표시
첨가재료의 명칭	표시대상: 「식품위생법」 제10조의 표시기준에 따라 그 명칭과 용도를 함께 표시해야 하는 첨가재료

3. 주류의 표시사항 및 표시기준(「주세법 시행규칙」 제7조의 별표)

표시사항	표시기준
1. 제조자의 명칭과 제조장의 위치	제조장의 위치는 본사의 소재지로 대신 표시할 수 있다. 이 경우 국세청장에게 신고한 제조장기호를 용기마다 표시해야 한다.
2. 주류의 종류	
3. 규격	알코올분
4. 용량	
5. 용기주입연월(일)	연·월·(일)의 순서로 표시해야 한다.
6. 원료용주류 및 첨가물료의 명칭과 함량	표시하여야 할 첨가물료의 종류는 「식품위생법」에 의하여 명칭과 용도를 표시해야 하는 첨가물로 한다.
7. <삭제>	
8. 상표명	





고리

소주를 내리는 옛 증류기. 흙으로 만든 토고리, 동으로 만든 것은 동고리, 쇠로 만든 것은 철고리라고 한다(소주고리).

고미(苦味)

여러 가지 맛 중 쓴맛.

곡물주정

곡물을 발효시켜 얻은 알코올을 연속식 증류기로 증류한 주정으로 원료 곡물에 따라 독특한 향이 있다.

곡자(麴子)

소맥이나 호맥을 분쇄하여 증자하지 않고 적당한 양의 물로 반죽하여 덩어리로 만든 후 적당한 온도에서 원료 자체에 부착된 미생물과 대기 중의 미생물이 부착 증식하여 주류제조에 필요한 당화효소 등 효소가 생성된 것(누룩).

국(麴)

전분물질이나 전분물질과 기타 물료(物料)를 혼합한 것에 곰팡이류를 번식시킨 것이나 효소로서 전분물질을 당화시킬 수 있는 것. 곡자(麴子), 입국(粒麴), 조(組)효소제, 정제효소 네 가지가 있다.

농순미(濃醇味)

술의 바삭하고 짙은 맛. 술의 감칠맛.

누룩

밀, 쌀, 보리 등을 굵게 갈아서 반죽, 성형하여 곡류부착 미생물이나 공기 중의 미생물이 부착, 번식하여 당화효소 등 각종 효소가 생성되고 야생효모가 부착, 증식되어 주모의 효모 공급을 겸한 전통적인 술 원료(곡자).

단양주(單釀酒)

담금을 1회로 그친 양조주.

담금

넓은 뜻으로는 술을 만드는 작업 전체를 말하며, 좁은 뜻으로는 술을 만드는 과정 중 고두밥을 찌서 넣는 작업을 말한다(사입, 덧술).

당질

과실의 당류나 전분질을 가수분해하여 얻는 효모가 직접 발효할 수 있는 포도당, 과당, 맥아당 등의 당류.

당화작용

전분이나 섬유소 같은 다당류를 효소나 산으로 가수분해하여 단당류 또는 이당류로 변화시키는 작용으로 술을 만드는 쌀, 보리, 밀 등 전분질 원료는 모두 이 작용을 거치게 된다.

덧술

술 만드는 과정 중 쌀이나 밀가루 등 곡물을 찌서 넣는 작업(담금, 사입).

동동주

청주를 떠내거나 거르지 않아 밥알이 동동 뜬 상태의 막걸리.

리큐르(liqueur)

알코올 함량이 전체의 24~60%인 향긋하고 달콤한 증류주.

메틸알코올

목재를 태울 때 생기는 액체로 일산화탄소와 수소의 합성물. 에틸알코올과 유사한 향과 맛을 지닌 무색의 액체로 독성이 매우 강하다(메탄올).

미림(味淋)

알코올 농도가 매우 낮은 감미로운 술의 일종. 곡물을 발효시켜 만드는 것으로 알코올 농도는 1~3%로 일본에서 주로 조미료로 사용하고 있다.

밀술

효모를 배양 증식한 것으로 당분이 함유된 물질을 알코올을 발효시킬 수 있는 물료(物料)(술어미, 술밑, 주모(酒母)). 술어미.

보디(body)

포도주의 질감을 나타내는 용어로 '짙은, 뜻의 고유의 독특한 맛을 뜻하며 입안에서 무거운 질감을 주며 농도가 짙은 있는 와인을 '보디가 있는 와인' 이라고 한다.

부케(bouquet)

아로마(aroma)와 달리 포도주가 발효, 숙성되는 과정에서 생성되는 향을 가리킨다.

블렌딩

같은 종류의 술을 품질을 균일화하거나 새로운 맛과 향으로 만들기 위하여 섞는 것을 말하며 같은 종류가 아닌 술을 섞는 것은 칵테일 용어로 믹싱(mixing)이라고 한다.

사과산(malic acid)

유기산의 일종.

사이다(cider)

프랑스어로 시드르(cidre). 사과 과즙의 발효주를 의미하며 알코올이 있는 하드 사이다(hard cider)와 알코올이 없는 소프트 사이다(soft cider)가 있다.

사입

술 만드는 과정 중 쌀이나 밀가루 등 곡물을 찌서 넣는 작업(담금, 덧술).

상면발효(上面醱酵, top fermentation)

맥주 제조법의 일종으로 효모 발효가 위쪽에서 시작되며 하면발효보다 고온에서 이루어진다. 영국계 맥주가 여기에 속한다.

생맥주

살균을 위해 가열하지 않은, 발효시켜 침전 여과한 맥주.

석신산(succinic acid)

유기산의 일종으로 냉수와 알코올, 에테르 등에 조금 녹는다(호박산).

소주고리

소주를 증류하던 옛 장치. 술을 넣어 가열하는 부분과 휘발되는 알코올을 냉각시키는 두 부분으로 구성된다.

숙성(熟成)

발효된 술 또는 증류된 술을 적당한 온도에 방치하여 부유 물질이 제거되고 맛이 향상되는 화학반응을 일으키게 하는 것.

술덧

발효시킨 술을 거르지 않은 상태의 것(술밑, 모로미).

술밑

술덧. 밑술. 주모. 술어미.

술밥

술 담글 때 쓰는 지에밥(고두밥, 주반(酒飯)).

술어미

술밑, 주모(酒母). 밑술.

식간주(食間酒)

식사 도중에 마시는 술.

식전주(食前酒)

식사 직전에 마시는 술.

식후주(食後酒)

식사 후에 마시는 술.

알코올분

함유된 에틸알코올(섭씨 15도에서 7947/10000의 비중을 가진 것)의 양. 알코올분의 도수는 섭씨 15도에서 용량의 %를 말한다.

약용주(藥用酒)

약효가 있는 술의 총칭.

약주(藥酒)

막걸리보다 맑고 독한 술의 일종.

에틸알코올

당류의 발효로 얻을 수 있는 무색 액체로 술의 주성분. 휘발성으로 마시면 흥분, 마취되며 방향과 향미가 있다.

여과

주류제조 공정의 하나로 숙성된 술을 걸러 투명하게 하는 조작.

입국(粒麴)

전분질 주조원료를 증자하여 곰팡이류를 번식시킨 것으로 전분질을 당화할 수 있는 효소원으로 사용되며 곰팡이가 생성한 유기산은 주모의 잡균증식을 억제함.

잡미(雜味)

순수한 고유의 맛이 아닌 다른 맛.

전분질

쌀, 밀 등의 곡물과 고구마, 감자 등의 주성분으로 술의 원료로 효모가 직접 발효할 수 없는 포도당이 길게 연결된 상태의 탄수화물.

젖산(lactic acid)

유기산의 일종.

정제효소

곰팡이, 세균, 효모 등 미생물을 고체 또는 액

체배지에 배양하여 당화효소 등을 생성하게 한 후 효소만 분리하여 정제한 것.

제성

술 만드는 과정 중 최종 제품화를 위한 알코올 농도의 조절이나 맛의 조정을 위하여 조미하는 공정.

조주정(組酒精)

불순물을 함유한 알코올분 85도 이상의 주정으로 다시 증류, 정제하여야만 사용이 가능한 주정.

조효소제(組酵素劑)

곡물의 껍질이나 전분질을 함유한 원료를 증자하거나 생으로 살균한 다음 효소 생성 미생물을 증식시킨 것.

종국(種麴)

누룩이나 메주 제조 시 씨로 사용되는 배양된 특정 곰팡이.

종효모(種酵母)

주모 제조에 사용되는 순수분리, 배양된 효모.

주모(酒母)

발효에 필요한 많은 양의 효모를 얻기 위하여 효모를 배양, 증식한 것으로 형태는 알코올 발효가 이루어진 술덧과 같고 당분이 함유된 물질을 알코올 발효시킬 수 있는 물료(술어미, 밀술, 술땀).

주정(酒精)

전분이 함유된 물료 또는 당분이 함유된 물료를 발효시켜 알코올분이 85도 이상으로 증류한 것과 알코올분이 함유된 물료를 알코올분 85도 이상으로 증류한 것.

주정계

술에 들어 있는 알코올의 양을 측정하는 기구. 물 100%에 포함되어 있는 알코올의 양을 측정

하는 기구.

중양주(重釀酒)

담금을 여러 번에 나누어서 양조한 술. 단담금의 술보다 알코올 농도가 높다.

증류

물의 끓는 점 100℃와 에틸알코올의 끓는 점 78℃의 차이를 이용하여 발효물이나 발효주를 가열하여 휘발되는 알코올 증기를 냉각, 응축시켜 회수하는 조작.

증류주

곡물이나 과일 등으로 발효시킨 다음 증류하여 알코올 농도를 높게 한 술.

증미(蒸米)

술을 빚기 위해 증기로 찐 쌀(지에밥, 술밥, 증반).

지에밥

술을 빚기 위해 찐 고두밥(증미, 술밥, 증반).

초산(acetic acid)

자극성 있는 냄새와 신맛을 지닌 무색 액체. 시어진 술의 주성분이며 정상적인 발효에서도 일부 생성된다.

침출(浸出)

주정에 과일이나 약제를 넣어 우려내는 일.

통(桶)

술통. 술을 담는 나무통으로 미송이나 졸참나무로 만들며 서양에서는 오크나무를 사용한다.

파쇄

으깨어 부수는 일. 포도주를 만들 때 포도를 으깨는 일.

포트 스틸(pot still)

단식증류기. 위스키, 브랜디를 생산하는 증류 방법으로 알코올분과 향미성분이 함께 증류되어

독특한 풍미가 생긴다.

퓨젤유(fusel oil)

발효에 의해서 생성되는 고급 알코올류로 숙취의 원인물질이라고 한다. 술의 향기에 관여하는 중요한 성분이기도 하다.

하면발효(下面醱酵, bottom fermentation)

맥주 제조법의 일종으로 효모가 발효탱크의 밑바닥에서 발효를 일으키게 하는 방법. 한냉 발효라고도 하는데 10℃에서 10일간 주발효 후 0℃에서 장기간 후발효한다.

향신료

주류에 향기와 쓴맛, 신맛 등을 내게 하는 첨가물.

홍국(紅麴)

누룩의 한 종류로 멥쌀로 고두밥을 지어 누룩가루를 섞어 붉은색 곰팡이를 증식시킨 것.

효모균

포도당이나 맥아당과 같은 단당류 또는 이당

류를 에틸알코올과 탄산가스로 만드는 능력이 우수한 미생물의 한 종류. 술 발효의 주역이며 술의 향미에 절대적인 영향을 미치는 원료로 전문적인 업체에서 생산하여 공급되기도 하며, 주조장에서 직접 분리하여 사용하기도 한다.

효소

유기촉매제로 단백질이며 생물이 살아갈 수 있는 모든 반응이 수많은 종류의 효소에 의해 진행되어 생명현상이 유지된다. 생체 외에서도 적당한 조건이 되면 능력을 발휘한다. 술을 만들 때 고두밥을 삭히는 일은 곰팡이나 세균이 생성한 당화효소라는 효소가 담당한다.

희석식 소주

곡물 등을 발효시켜 증류하지 않고 전분 물료를 발효시켜 연속식 증류기로 증류한 주정을 주재료로 물로 희석하고 맛성분과 향료 등을 가미한 소주.



REFERENCE

국내 문헌

- 강옥주 등, 「재미있는 식품 미생물학」, 수학사, 2011.
- 고정삼, 『양조공학』, 유한문화사, 2008.
- 곽호영 · 이상진 · 이대영 · 배낙현 · 정낙훈 · 홍성렬 · 김계원 · 백남인, 「누룩(Rhizopus oryzae KSD-815)으로부터 분리한 지질화합물의 세포독성 및 항염증 활성」, 『한국응용생명화학회』 51: 142~147, 2008.
- 국립국어원, 『표준국어대사전(상)』, (주)두산동아, 서울시, 1999.
- 국세청기술연구소, 『약 · 탁주 제조방법』, 국세청, 1971.
- 국세청기술연구소, 『주류제조교본』, 국세청기술연구소, 2009.
- 김미향 · 김원희 · 배송자, 「막걸리 농축액의 투여가 흰쥐의 혈중지질 함량에 미치는 영향」, 『신라대학교 자연과학논문집』 9: 73~84, 2001.
- 김승진 · 백지영 · 박찬구 · 김계원, 「한국 전통약주의 위보호 효과」, 『한국식품과학회지』 36: 818~822, 2004.
- 김용택 · 김재호 · 여수환 · 이대형 · 임재웅 · 정석태 · 조호철 · 최지호 · 최한석 · 황현주, 『술이 술이 마술이 우리술 보물창고』, 농업기술실용화재단, 2011.
- 김용택 · 김혜주 · 류인수 · 신우창 · 여수환 · 윤정수 · 정석태 · 정철 · 조효진, 『우리술 知』, 농업기술실용화재단, 2010.
- 김태영 · 정석태 · 여수환 · 안빈 · 이초롱 · 홍영덕 · 김영수, 『양조기술』, 니케, 2010.
- 김준철 · 이선희 · 민혜련 · 이동승 · 김준욱, 『와인양조학』, 백산출판사, 2009.
- 김지영 · 성기욱 · 배현웅 · 이영현, 「팽화미분 첨가에 따른 탁주의 양조 중 pH, 산도, 색도, 환원당, 총당, 알코올 그리고 관능 성질 변화」, 『한국식품과학회지』 39: 266~277, 2007.
- 농림수산식품부 보도자료(2011. 4. 15), “좋은 막걸리 제조하려면 쌀 품종도 골라서 써야” (www.mifaff.go.kr).
- 배상면 편역, 『조선주조사』, 규장각, 1998.
- 백두현, 『음식디미방 주해』, 글누리, 2006.
- 빙허각이씨, 윤숙자 엮음, 『규합총서』, 도서출판질시루, 2003.
- 서유구, 『임원십육지 정조지』, (주)교문사, 2007.

- 서현수, 『주세법의 이론과 실무』, 세학사, 1998.
- 신기철 · 신용철, 『새우리말큰사전』, (주)삼성출판사, 1991.
- 신미옥 · 강대연 · 김미향 · 배송자, 「막걸리분획물에 의한 암세포 성장 억제 및 quinone reductase 활성증가 효과」, 『한국식품영양과학회지』 37(3): 288~293, 2008.
- 신미옥 · 김미향 · 배송자, 「막걸리의 혈행, 지질개선 효과 및 in vitro에서의 ACE 저해 효과」, 『생명과학회지』 20: 710~716, 2010.
- 여수환 · 김시균 · 김태영 · 정석태 · 김은미 · 최지호 · 백성열 · 최한석 · 홍승범 · 전한영 · 허시명 · 신우창 · 고재윤 · 정재민 · 김재호 · 김윤희 · 조상철 · 임재웅 · 김향순 · 문세희 · 오형우 · 조동희 · 장한익 · 오유숙 · 최영록, 『2011 주류제조(심화)』, 농촌진흥청, 2011.
- 여수환 · 최지호 · 정석태 · 최한석 · 최혜선 · 박혜영, 『전통발효식품』, 농촌진흥청, 2011.
- 유대식 · 유현영, 『우리누룩의 정통성과 우수성』, 월드사이언스, 2011.
- 유주현 · 변유량, 『발효공학』, 도서출판 효일, 2008.
- 유중립, 윤숙자 엮음, 『중보산림경제』, 지구문화사, 2005.
- 이상진 · 김지혜 · 정용우 · 박선영 · 신우창 · 박천석 · 홍성렬 · 김계원, 「시중 유통 막걸리의 유기산 조성과 생리활성」, 『한국식품과학회지』 43: 206~212, 2011.
- 이상희, 『한국의 술 문화』, 도서출판 선, 2009.
- 이용기, 『조선무쌍신식요리제법』, 궁중음식연구원, 2001.
- 이철호, 「한국술의 역사」, 『생물산업』 6: 4058~4061, 1993.
- 이효지, 『한국의 전통 민속주』, 한양대 출판부, 1996.
- 일본양조협회, 배상면 편역, 『본격 소주제조기술』, 배상면주류연구소, 2001.
- 일본양조협회, 배상면 편역, 『일본청주제조기술』, 배상면주류연구소, 2002.
- 일본양조협회, 배상면 편역, 『청주제조기술』, 우곡출판사, 2008.
- 정동효, 『우리나라 술의 발달사』, 신광출판사, 2004.
- 정동효, 『발효와 미생물 공학』, 선진문화사, 1986.
- 정동효, 『한국의 전통주』, 유한문화사, 2010.
- 정영기 · 남기두 · 김병우 · 김광현 · 김영희 · 정경태 · 권현주, 『술과 전통식품』, 세종출판사, 2004.

제9회 대한민국 막걸리 축제 발표자료, 대한민국막걸리축제위원회, 2011.

조성오·김형식·송성현·김석희·박병태·김상덕·민상기·이봉규·김민수·이창수·조호철, 『국세청기술연구소 100년사』, 국세청기술연구소, 2009.

조은경·김희연·변현지·김수원·최영주, 「막걸리 열수 추출물의 아질산염 소거능, 알코올 분해능 및 angiotensin converting enzyme 저해 효과」, 『생명과학회지』 20(5): 639~814, 2010.

조호철, 『100가지 술 담그기』, 그리고책, 2011.

조호철, 『우리 술 빚기』, 넥서스, 2005.

하덕모, 『개정최신발효공학』, 신광출판사, 2003.

학술정보센터 편집부, 『제민요술 범승지서』, 학술정보센터, 2011.

한국쌀가공식품협회(<http://www.krfa.or.kr>).

한복려, 『다시 보고 배우는 산가요록』, 궁중음식연구원, 2011.

국내 법령 및 규정

국세청 주세사무처리규정, 2011.

식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정기준[식품의약품안전청 고시 제2011-15호, 2011. 03. 24.]

식품공전[식품의약품안전청 고시 제2012-1호, 2012. 01. 20.]

식품위생법 시행규칙[보건복지부령 제100호, 일부개정 2012. 01. 17.]

식품위생법 시행령[대통령령 제23519호, 일부개정 2012. 02. 03.]

식품위생법[법률 제11048호, 일부개정 2011. 09. 15.]

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행규칙[농림수산식품부령 제139호, 신규제정 2010. 08. 04.]

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률 시행령[대통령령 제22326호, 일부개정 2010. 08. 04.]

전통주 등의 산업진흥에 관한 법률[법률 제10885호, 일부개정 2011. 07. 21.]

조세범처벌법[법률 제11210호, 2012. 01. 26.]

주류의 상표사용에 관한 명령위임 고시[국세청 고시 제2010-29, 2010. 07. 01.]

주류의 양도·양수방법, 상대방 및 기타에 관한 명령위임 고시[국세청 고시 제2011-17호, 2011. 07. 11.]

주류의 제조, 저장, 이동, 원료, 설비 및 가격에 관한 명령위임 고시[국세청 고시 제2010-6호, 2010. 04. 01.]

주류의 통신판매에 관한 명령위임 고시[국세청 고시 제2010-10호, 2010. 04. 01.]

주세법[법률 제11134호, 일부개정 2011. 12. 31.]

주세법 시행규칙[기획재정부령 제199호, 일부개정 2011. 04. 01.]

주세법 시행령[대통령령 제23598호, 일부개정 2012. 02. 02.]

해외 문헌

長田 卓 · 日置晴之 · 大森清隆 外 2人, 『日本酒の基』, 日本酒サービス研究会 · 酒匠研究会聯合會, 2010.

梅田紀彦 · 齊藤富男 · 古市明紀, 『増補改訂 最新酒造講本』, (財)日本醸造協會, 2007.

岩野君夫 · 秋田修 · 石川雄章 · 梅田紀彦 · 古市明紀 · 小林 健 外 12 人, 『増補改訂 清酒製造技術』, (財)日本醸造協會, 1998.

村上英也 · 加藤百一 · 一島英治 · 山下勝 外 22人, 『麴學』, (財)日本醸造協會, 2008.

Horst Feldmann, “Yeast molecular biology”, *A short compendium on basic features and novel aspects*, 2005.

Lee DY, Lee SJ, Kwak HY, Jung L, Heo J, Hong SY, Kim GW, Baek NI, “Sterols isolated from Nuruk(*Rhizopus oryzae* KSD-815) inhibit the migration of cancer cells”, *J. Microbiol. Biotechnol.* 19L, 1328~1322, 2009.

Lee SJ, Bae HJ, Ryu JY, Lee DY, Kim GW, Baek NI, Kwon MS, Hong SY, “Extracts from *Rhizopus oryzae* KSD-815 of Korean traditional nuruk confer the potential to inhibit hypertension, platelet aggregation, and cancer metastasis in vitro”, *Food Sci. Biotechnol.* 18: 1423~1429, 2009.

Lee SJ, Hong SY, Kim GW, “ γ -Linolenic acid methyl ester from *Rhizopus oryzae* KSD-815 isolated from nuruk induced apoptosis in prostate cancer LNCaP cells”, *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 53: 752~760, 2010.

Lee SJ, Kim GW, “Hypolipidemic effect of hexane fraction from *Rhizopus oryzae* KSD-815 through peroxisome proliferator-activated receptor- α ”, *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 53: 761~765, 2010.

웹 사이트

<http://blogs.yahoo.co.jp>

ㄱ

가양주 24, 117
 가향주 182
 간이제국기 67
 감칠맛 245
 감패 151
 감패관리 239
 강력분 105
 개성소주 20
 개인위생 254
 결발림과정 70
 경도 47
 경액춘 119
 고두밥 102
 고두밥 분쇄기 106
 고압증기살균법 257
 고온당화밀술 115
 고온발효 145
 고지(koji) 53
 고초균 72
 곡아 17
 곡자제조 25
 과산화수소 259
 관능평가 243
 관능품질 43
 괴어 넘침 151
 교반 144

교질맛 245
 구멍떡 116, 119
 규조토 188
 균질도 243
 글루코아밀레이스 73, 146
 글루테닌 40
 글루텐 40
 글리아딘 40
 급수비율 136
 기능주 182

ㄴ

나맥 106
 낙산발효 84
 녹과주 117
 누룩 16, 52, 143
 누룩곰팡이 55
 누룩밀술 112

ㄷ

다이아세틸취 244
 단립종 96
 단맛 244
 단백질분해효소 100, 146
 당화력 17, 132
 당화효 100
 당화효소 17

당화효소제 143
대맥 106
데페리크리신 209
텍스트린 43
도정 35, 96
돌과정 70
동국 54
동동주 117, 168
동방주 118
동과주 118
두강주 117
딸세포 80

ㄹ

로바스타틴 63
리조푸스속 130

ㅁ

마유주 14, 20
마이아르반웅 211
마찰식 도정기 96
막누룩 18
말테이스 75
말토올리고당 43
매스티(masty)향 207
맥주 28
멍텅구리과정 70

메싸이오닌 228
메탄올 237
메틸렌블루 120
모나스쿠스속 130
모세포 80
무배출 276
물 빼기 99
뮤어(mure)향 207
뮤테이스 75
미곡 22
미숙주 246
미숙취 243
미인주 14
미과정 70
밀 39
밀막걸리 246
밀술 107

ㅂ

바닐린 210
박력분 105
발효제 52, 93, 143
방문주 118
배양효모담금 116
백곡 22
백국 61
백국균 63

백로주 117
 백료주 114
 백설기 116
 백자주 21
 백주 117
 백하주 118
 백화주 118
 백화춘 118
 β-형 녹말 100
 범벅 116
 벤토나이트 189
 벽향주 117, 119
 병국 18, 53
 병발효 246
 병입 158, 195
 보디(body)감 44
 보디피딩 187
 보쌈바닥국법 65
 보존료 237
 복장 위생 254
 본담금 141
 부분 114
 부의주 168
 부재료 93
 부조 152
 분국 53
 분자집합체 51
 미살균탁주 26



사과산 148
 사관식 192
 사시주 117
 사절주 119
 사카로미세스 세레비지에 55

사카로미세스 코레아누스 55
 산국 18
 산도 110
 산성 카복시펩티데이스 86
 산취 120, 243
 산탄검 156
 살균 127, 191, 255
 살균취 244
 살균탁주 44
 삼중법 19
 상면효모 80
 상용주 182
 상자국법 65
 색채 243
 생쌀발효 172
 생원계밀술 114
 생주 220
 생탁주 246
 생화학적 산소요구량(Biochemical oxygen demand, BOD) 272
 서김 114
 석신산 148
 석탄주 117
 선별 251
 세미 97
 세시주 182
 세정 255
 소곡주 118
 속양계 밀술 109
 송주 21
 수소이온농도 274
 수크랄로스 156
 숙성 194, 206
 술덧 161
 술덧발효 184

술밑 76, 107
 술지게미 59, 136, 205
 술지게미 비율 136
 스크리닝 267
 스테비올배당체 156
 스피리츠(spirits) 15
 식물약재 179
 식이섬유 232
 신국 18
 신맛 244
 실리카젤 190
 심백 34
 쌀 33
 쌀막걸리 246
 쓴맛 213, 244



아미노-카보닐 반응 49
 아밀레이스 72
 아밀로 1 74
 아밀로-1 72
 아밀로글루코시테이스 73
 아밀로말토시테이스 72
 아밀로스 36
 아밀로펙틴 36
 아세살팜칼륨 156
 아스파탐 156
 아스페르길루스 가와치 26, 130
 아스페르길루스 시로우사미 61
 아스페르길루스 아와모리 130
 아스페르길루스 우사미 130
 아스페르길루스 우사미 무트 61
 안동소주 20
 알코올 발효 83

알파하이드록시산 230
 α -형 녹말 100
 α -화 100
 압착 218
 액상과당 44
 약미주 182
 약산춘 119
 약주 177
 양조용수 45, 262
 양주 20
 에리스리톨 156
 엔지오텐신 1-전환효소 229
 엘라스틴분해효소 231
 여과 185
 역성비누 259
 연속증미기 103
 연양밀술 115
 열탕소독법 257
 열화 50
 염소 258
 옛기름 17
 예주 21
 오가피주 21
 옥수수 107
 올리고당 43
 올리고당류 156
 완숙주 246
 요곡 22
 요산 231
 요소가수분해효소 215
 요오드제 259
 용존산소 88
 용존산소(dissolved oxygen) 271
 웨어 268
 위생관리 251

위스키 29
 유기물 분해법 265
 음식디미방 21
 이미이취 51
 이상발효 151
 이성화효소 43
 이양주 182
 이온교환수지 50
 이화주 21, 174
 인디카형 96
 인산 50
 인산가수분해효소 50
 일광착색 210
 입국 60, 130, 161
 입국밑술 110

ㄸ

자낭포자 80
 자외선 258
 자이메이스 75, 146
 자일리톨 156
 자포니카형 96
 잔탄산화효소 231
 장립종 96
 재래누룩 막걸리 246
 재활용 277
 저온발효 146
 저온살균법 258
 저장 92
 전분당 43
 전통누룩 57, 160
 점성도 243
 정제포도당 44
 정제효소제 143
 젓산 109, 148

젓산발효 84
 제국 252
 제민요술 117
 제성 152, 218
 제성비율 136
 제성수량 134
 제성주 155
 제자리 세정 220
 젤라틴 190
 조곡 22
 조곡 53
 조효소제 71, 143
 조효소제밑술 113
 종효모 56
 주모 76
 주발효 140
 주세법 시행령 92
 주요 관리 항목 240
 추정 15, 259
 주질 46
 죽엽주 21
 중력분 105
 중앙법 19
 증기소독법 257
 증자 100
 지방가수분해효소 148
 진면곡 22
 질소성 산소요구량 273

ㄹ

차아염소산소듐 258
 차아염소산이온 258
 청명주 117
 청주 118, 181
 청징 185

청징제 189
 초고온순간살균법 217
 초국 53
 초산 148
 총인 274
 총질소 273
 총과징 70
 추국 54
 춘국 54
 춘주 181
 출아 80
 출아흔 80
 측정장비 240
 침사지 267
 침전물 43
 침지 251

ㅋ

카밤산에틸 214
 카트리지(cartridge) 222
 칸디다 56
 콘그리트 41

ㅅ

타이로시네이스 230
 탁주 121
 탄산가스 145
 탄산함량 243
 토마틴 156
 투명도 243
 트랜스글루코시데이스 146
 트롬빈(thrombin) 229
 트립토판 228

ㅌ

패네솔(farnesol) 229
 팽화미 38, 93
 퍼라이트 188
 퍼퓨랄류 245
 페리크리신 209
 폐기물 276
 폐기물관리 275
 폐기물관리법 277
 폐기물 무배출 276
 폐수 262
 포기 271
 포도당 43
 포도당이성화효소 44
 포도주 28
 포말린 259
 폭기 268
 폭기조(포기조) 268
 폴리페놀 43, 230
 품질관리 236
 품질관리 공정표 239
 퓨젤유 148
 프리코팅 187
 플레이트식 193
 플록 266, 269
 피라진류 245
 피루브산 148
 피키아 55
 피틴(phytin) 50
 필터프레스 186

ㅎ

하국 54
 하면효모 80
 하이포잔틴 231

한세놀라 56
 한외여과 224
 합주 117, 163
 향염증 230
 향온주 118
 호기성 발효 82
 호산균 117
 호정 72
 호퍼(hopper) 98
 호화현상 100
 혼용막걸리 246
 홍주 181
 화독냄새 245
 화학적 산소요구량 273
 화학적 살균 258
 환경 262
 환원당 240
 활성슬러지법 265, 266
 황국균 197
 황금주 21
 황취 244
 효모 147
 후수수량 134
 혼중제 259
 흑국균 61
 흡입누룩 18

A

aeration 271
 AHA 230
 Amylo 1 74
 amylopectin 36
 amylose 36
Asp. flavus 55
Asp. kawachii 26, 61
Asp. niger 61
Asp. oryzae 53
Asp. parasiticus 55
Asp. shirousamii 61
Asp. usamii 61
Asp. usamii mut 61

B

BOD 269, 272
 budding 80

C

Candida 56
 CIP 220
 cluster 51
 COD 269, 273
 corn grit 41

D

dextrin 72

E

elastase 231

F

F/M 비 270

G

gliadin 40
glucose isomerase 44
gluten 40
glutenin 40

H

Hansenula 56
HDMF 210
hypoxanthine 231

M

Monacolin K 63
Monascorbine 63
Monascus anka 63

N

NOD 273

P

PG(propylene glycol) 200
phosphatase 50
phytin 50
Pichia 56
PVPP(polyvinylpyrrolidone) 191

R

*Rhizopus*속 53

S

Saccharomyces carlsbergensis 79
Saccharomyces cerevisiae 79
Saccharomyces diastaticus 79
Saccharomyces ellipoides 79
Saccharomyces formosensis 79
Saccharomyces pastorianus 79
Saccharomyces rouxii 80
Saccharomyces sake 79
Sacch. coreanus 55

T

Total Nitrogen 273
Total phosphorus 274
tyrosinase 230

X

xanthine oxidase 231

etc.

1단 담금 139
2단 담금 139
3단 담금 150
4단 담금 150
4-텍스트린가수분해효소 72
6-글루코시테이스 74

저자 소개

김계원

서울대학교 농업생명과학대학 농화학과 학사
서울대학교 대학원 농화학과 석·박사
동아제약(주) 연구본부 수석연구원
국순당 연구소장
현재 한경대학교 부교수

김재호

배재대학교 유전공학과 학사
배재대학교 대학원 유전공학과 석사
배재대학교 대학원 생물학과 박사
배상면주가 연구원, 품질보증팀장, 공장지원팀장
현재 한국식품연구원 우리술연구센터 선임연구원

노봉수

서울대학교 농업생명과학대학 식품공학과 학·석사
University of California, Davis 식품공학과 석·박사
현재 국립농산물품질관리원 시험연구소 자문교수
한국식품과학회 부회장, 양조분과위원장
서울여자대학교 식품공학과 교수

안병학

동국대학교 식품공학과 학사
동국대학교 대학원 식품공학과 석·박사
한국식품개발연구원 품질규격연구본부 본부장
한국식품연구원 전통식품연구단 책임연구원
현재 한국식품연구원 우리술연구센터 센터장

여수환

오사카대학 대학원 발효공학전공 공학박사
오사카대학, 한국생명공학연구원, 경남대 Post-doc
및 연구교수, 초빙전임강사
현재 농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효식품과
대한민국 전통주 품평회 추진위원 및 심사위원
한국식품연구원 술 품질인증 관능품질 전문위원

조호철

건국대학교 산업대학원 와인학 석사
주류제조관리사 자격취득
조호철의 酒이야기(www.proof.pe.kr) 운영
전통주 만들기(cafedaum.net/homebrewing) 운영
현재 국세청주류면허지원센터 근무
저서 우리술 빚기, 나만의 맥주 만들기, 100가지 술
담그기, 와인 가이드 & 홈메이드 와인

감수

정동호 중앙대학교 명예교수
이철 고려대학교 생명과학대학 식품공학부 교수
신우창 국순당 연구소장
송상훈 CJ A팀 팀장

탁·약주개론

2012년 6월 15일 초판 인쇄

2012년 6월 25일 초판 발행

지은이 김계원·김재호·노봉수·안병학·여수환·조호철
감 수 정동효·이철·신우창·송상훈

발행인 서 규 용

발행처 **농림수산식품부**

427-719 경기도 과천시 관문로 47

제작처 **수 학 사**

137-876 서울특별시 서초구 서초3동 1586-4

전화 02) 584-4642(代) 팩스 02) 521-1458

<http://www.soohaksa.co.kr>

© 노봉수 외 2012

Printed in Korea

비매품

ISBN 978-89-7140-525-3 93590

이 책의 무단 전재와 복제 행위는 저작권법 제136조(권리의 침해죄)에 따라 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과할 수 있습니다.

이 책은 농림수산식품부의 우리술 산업육성지원사업으로 제작되었습니다.

탁·약주개론

Makgeolli and Yakju :
Science and Application

