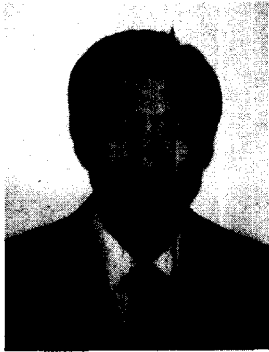


우리나라 주류제조 현황과 제품개발 과제(I)



지 일 선

〈국세청 기술연구소〉

■ 목 차 ■

- I. 서론
- II. 주류별 제조공정
 - 1. 청주
 - 2. 과실주
 - 3. 소주
 - 4. 위스키
- III. 주류별 제품현황
 - 1. 청주
 - 2. 과실주
 - 3. 소주
 - 4. 위스키
- IV. 제품개발 과제
 - 1. 저알콜농도 청주개발
 - 2. 귀양주 제조기술
 - 3. 생주제품 개발
 - 4. 와인의 안정성관리
 - 5. 증류식소주 주질관리
 - 6. 위스키의 품질관리

I. 서론

현재 주류업계는 사회전반에 걸쳐 개방화 국제화가 추진되고 있는 상황속에서 주류의 시장 개방, 소비자의 개성화와 다양화의 욕구에 부응하고, 동시에 국제경쟁력에 적극 대응해야 할 실정에 있다. 뿐만 아니라 다른 주종과의 판매경쟁 및 동업체간의 치열한 시장점유율 경쟁에서 생존해야 할 절박한 상황에 놓여 있다.

그러나 주류업계는 각종 제도의 급격한 개편과 대외시장 개방의 빠른 진전으로 인하여 오랫동안 규제되어 왔던 면허의 개방, 세제의 대폭개편, 유통구조의 변화 등 과정속에서 새로운 경쟁원리에 합당한 경쟁강화가 요망되고 있다.

따라서 국내 주류시장도 국제규모의 대주류메이커들의 시장경쟁의 각축장으로 변모해 가고 있는 현실을 극복하는 길은 우리주류업체들도 이제는 국내시장, 해외시장 구분할 것 없이 국제경쟁에서 이기는 방법 밖에 없는 것이다.

이러한 맥락에서 우리나라 주류업체들은 청주의 경우, 종래 일반청주와는 차별화된 “냉청주”(청하, 이화, 슈퍼청 등) “순곡청주”(국향), “대금양주”(설화), 과실주의 경우, 농축과즙을 이용한 “농후와인”, “특급 화이트와인”(노블스페셜, 엘리지앙, 위하여쌍떼, 앙코르 등) 및 외국(프랑스, 독일, 스페인 등) 현지에서 직접 생산·병입한 “고급 정통와인”(마주앙의 모젤, 라인, 메독크, 앙상블의 데뷰, 산타나 등), 소주의 경우, 증류식 소주로는 감압증류방식에 의한 부드러운 향미의

“옛향”, 관광용으로 개발한 고급화된 주질의 “관광소주”, 증류식소주나 곡물주정을 혼화한 희석식소주인 “혼화소주” 등 위스키의 경우, 가격파괴로 국내 위스키 업계를 위협하고 있는 외국 위스키와 경쟁하기 위한 “프리미엄 스카치위스키”(IMPERIAL CLASSIC, WINDSOR), “디럭스위스키”(FIRST CLASS, QUEEN ANNE, AMBASSADOR) 등 새로운 상품개발에 혼신의 노력을 기울이고 있다.

그리하여 본고에서는 주류중 청주, 과실주, 소주, 위스키 등 품목에 대하여 주류별 제조공정 개요와 업체별 상품개발 현황을 종합·분석하고, 앞으로의 제조기술상의 발전방향을 검토해 보기로 한다.

II. 주류별 제조공정

1. 청주

청주의 제조공정은 원료인 현미를 정백하여 백미로 하고, 미강을 씻어버리고(세미), 물에 담가서(침미) 흡수시킨 후 증자한다. 증미의 약 20%로 국을 만들고, 한편 청주효모로 주모를 만들어, 이것에 증미와 국과 담금수를 넣어 3단계 담금(1차담금, 2차담금, 3차담금)을 하여 술덧을 만든다.

이 술덧은 15℃에서 2~3주간 발효시킨다. 이때 증미의 전분이 국의 효소에 의해 당화되고, 생성된 포도당은 곧 효모에 의해 발효되는데, 소위 말하는 병행복발효가 영위되어 술덧의 알콜분이 18~20%에 달하면, 숙성된 술덧을 압착하여 청주신주(원주)가 얻어진다. 이것을 여과, 청등시켜서 60~65℃에서 가온살균(화입)하여 저장한다.

이들 저장원주를 조합하여 감미나 신미등 주질을 결정하게 되며, 알콜분 규격을 조정하여 화입한채로 병입, 제품한다. (순미청주)

이상의 제조공정은 100%쌀을 원료로한 순미

청주의 정통방법의 청주제조공정이며, 조미알콜을 첨가한 증량청주(일반청주)의 제조공정은, 정통청주 제조공정으로 만들어진 숙성술덧에 조미알콜(원료주정에 포도당, 몰염, 젖산, 호박산, 글루타민산나트륨 등을 첨가하여 조합한 것)을 넣어 혼합한다. 그후의 압착공정 이하의 과정은 정통청주와 같은 방법으로 실시하여 제품을 만든다. (증량청주)

청주의 제조공정은 [그림1]과 같다.

청주제조에 있어서 중요한 과정을 각각 설명하면 다음과 같다.

가. 원료 및 원료처리

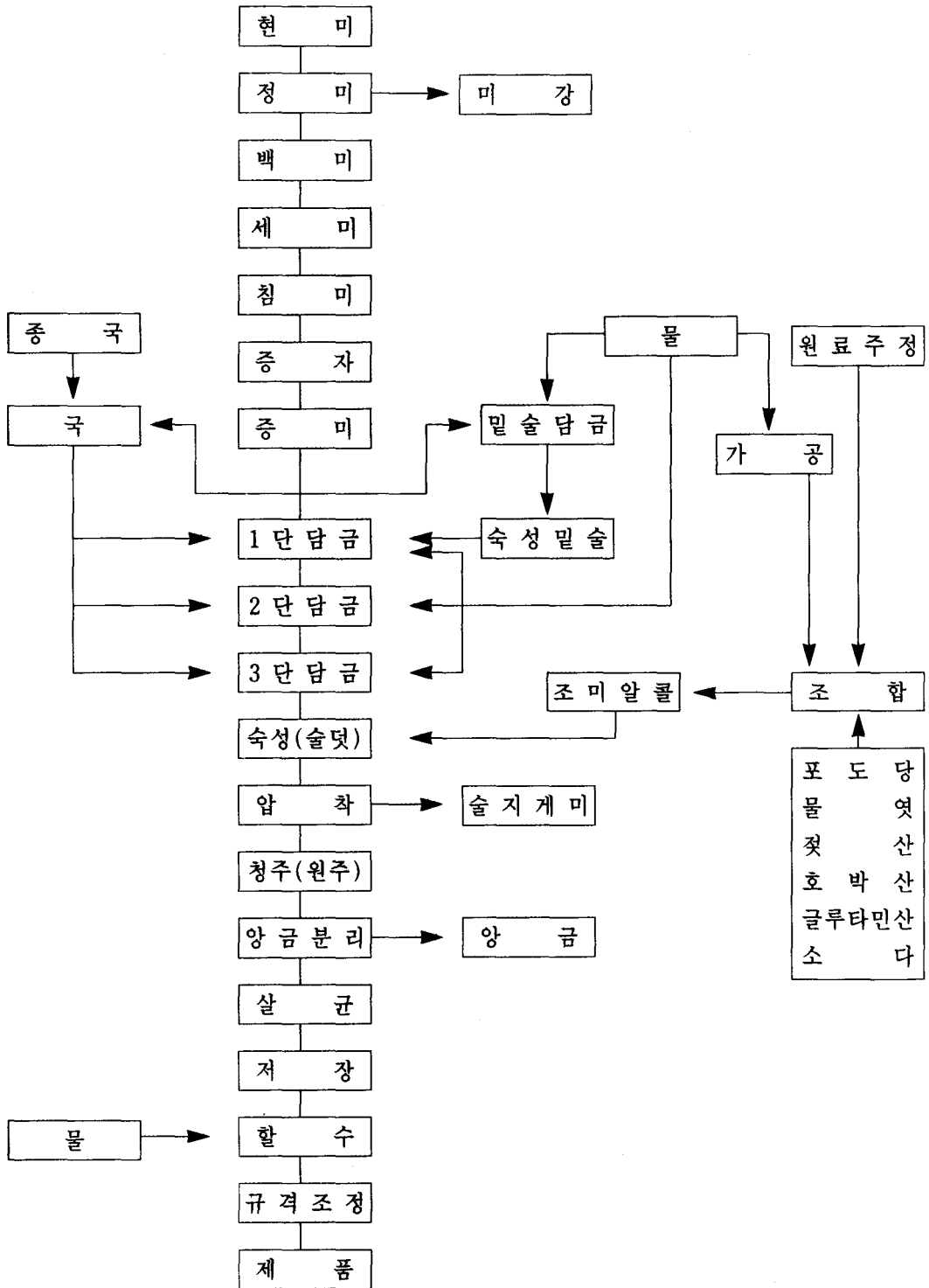
● 주조미: 주조호적미는 ①흡수가 빠르고 많으며, 증미시 탄력이 있고 ②국균의 과정이 쉬우며, 밀술, 술덧중에 당화가 용이한 것 등의 특질을 가진 쌀로, 양조시 모든 조작이 용이하며, 이용율이 높아야 한다.

● 양조용수: 양조에 큰 영향을 가지며, 무색투명, 무미무취, 오수혼입의 염려가 없어야 한다. 수질과 주질과의 관계는 효모나 국균의 증식, 발효과정에서의 영향 및 제성후 옮겨진 금속성분의 숙성시 영향 등 두가지로 대별된다.

● 정미: 정미의 목적은 청주의 향미, 색택 등을 열화시키는 원료미 외부의 단백질, 지방질, 무기질이 많은 부분을 제거하고, 전분의 손실을 적게하는 것이 바람직하다.

일반적으로 75~70%의 정미비율의 백미가 사용되나, 금양주(吟讓酒)에서는 60% 또는 50%의 고도로 정미한 백미가 사용되어 방향있고 단려한 주질의 청주가 제조된다.

● 증자: 전분을 호화하기 위하여 증자를 하며, 적당한 수분을 함유하여 국균의 생육 및 술



[그림 1]

청주 제조공정도

덧에서의 증미의 용해당화를 적절히 하여 양질의 청주를 얻는 것이며, 증자는 보통 1시간 내외로서 증미흡수율은 30~40%가 적당하다.

나. 국균과 효모(주조의 주역)

●국균 : 국균을 증미에 번식시킨 것이 국이므로, 그 사명은 담금한 증미를 분해하는데 있다. 즉 전분에서는 당류, 단백질에서는 각종 아미노산으로의 분해작용이다.

균형이 잡힌 발효경과를 영위하기 위해서는 훌륭한 종합효소력을 가진 국균의 선택이 중요하다. (국의 종합효소력)

국이 쌀을 용해하여 생산하는 물질의 주체는 당이지만, 여타의 향미물질도 주질에 크게 영향을 미친다. 청주다운 술을 만드는 기초향미에는 효모가 만드는 알콜 등 성분과는 별도의 국생성물들이 깊게 관여하고 있다. (국의 향미성분)

● 효모 : 국의 활동으로 생성된 당을 주식으로 하여 활약하는 것이 효모이다. 청주의 술덧은 저온, 저산소농도의 엄격한 환경에서 생활에너지를 얻기 때문에 알콜분이 다른 주류에서는 볼 수 없는 18~20%의 고농도까지 생성된다. 이것이 청주효모가 과시하는 훌륭한 힘이다. (저온에서 전진한 알콜발효력)

효모에는 알콜생산능력 이외에 술의 향미에 관여하는 또 하나의 활동이 있다. 미량이지만 개성이 뚜렷한 에스테르, 고급알콜 등의 향기성분과 술의 산미의 중심이 되고 있는 젖산, 호박산, 사과산 등 유기산이 생성된다. 그 중에서도 어느 성분이 특징적으로 많은지 균주선택의 요체가 된다. (향미의 개성형성)

다. 담금 경과(쌀이 술로 변신)

담금을 시작하면 미생물의 활동으로 화려한

변신을 한다. 알콜을 시작으로 기본적 요소인 달고 씹쌀한 맛, 진하고 옅은 맛의 성분과 미량이라도 영향력이 큰 향기성분 등을 목표한 대로 이끌어 가는 것이 기술자의 숙련이다.

목표에 접근하면 술을 압착하는 시기를 결정해야 한다.

효모자신은 그 시점을 분간할 수 없으므로 방치해 두면 갈 수 있는데까지 진행해 버리므로, 성분변화를 파악하여 주질목표에 겨냥되면 시기 적절하게 술덧을 잘 압착할 수 있다.

라. 원주저장 전후의 처리

압착한 직후의 술은 여분의 색과 흐름이 있어, 이를 여과하여 눈으로 보아 아름답고 맑게 한다.

술을 숙성시키기 위하여 저장하게 되는데, 술을 적당한 온도에서 적당기간 묵히면, 거칠음이 없어지고, 맛에 안정감이 더해진다. 온도, 기간, 용기용량과 형태의 최적조건이 술에 따라 다르므로 선택을 잘 못하면 뜻한 대로의 주질이 만들어 지지 않는다. (개성을 점차 연마)

마. 조합

같은 규격의 술을 만들려고 해도 탱크마다의 미묘한 차이가 있다.

주질을 지배하는 요인은 많아서, 담금용기의 위치차이나, 술저장고의 특성을 지닌 장벽도 있으므로, 그 차이는 더욱 명료해 진다. 그래서 조합(브렌딩)의 기술이 위력을 발휘하게 된다.

신주때에 동일규격의 것을 합해서 균일하게 하는 것을 장내조합, 그리하여 출하직전에 제품 룯트마다의 균질화를 도모하는 것이 최종조합이다.

그저 단순히 균질하게 하는 것만이 아니라, 조합에는 합쳐진 술등지가 갖고 있지 않은 그 무엇이 새롭게 탄생하는 불가사의가 있다. 그런 의

미에서 조합은 「제2의 주조」라고 말할 수 있다.

바. 용기충진에서 고려할 점

● 가열처리 조건

가열처리의 목적은 살균과 술중의 산소(국의 아밀라제, 프로테아제 등이 남아 있음)의 활성을 소실시키기 위해서이다. 경험적으로 대상화락균 군단의 열내성 등이 잠재해 있으므로, 기술의 Know-How에 뒷받침된 작업기준을 착실하게 지키면 술이 이상해질 일이 없다. 현재 방부제를 사용할 필요가 없어진 것도 당연한 일이다.

만약 끝손질한 술에 아직 많은 균수가 있는 경우, 가열처리하여도 생존할 가능성이 남아있게 되므로, 용기충진전에 그 술을 정밀여과하여 균수를 감소시킬 배려가 필요하다.

효소가 남아있으면 숙성중의 술의 향미가 변하는 일을 경험적으로 알고 있으므로 품질을 안정하기 위해서는 효소의 활성을 잃게하는 것이 필요하다.

● 비가열 충전조건

생주상품(현재 우리나라에서는 제품화되지 않고 있음)은 열을 가할 수 없으므로 완전히 제균, 결국에는 무균 여과하여 병렬하게 된다. 균의 생존여부가 공정상 가장 신경을 써야할 중요한 과정이므로 고도의 기술이 요구된다.

2. 과실주

과실주는 여러가지 과실을 원료로 하여 만들 수 있으나, 여기에서는 대표적 과실주인 포도주에 대해 살펴보기로 한다. 포도주의 양조는 포도 과즙에 함유된 포도당, 과당 등의 발효성당분을 당화하여 발효시키는데, 포도과피에 부착된 천연 효모가 과즙을 자연발효시켜 포도주가 된다. 그런데 근대의 양조법에서는 발효의 실패를 방지

하기 위해 순수배양한 효모로 주모를 만들어 사용하고 있다.

포도양조의 기본적 제조공정은 [그림 2]와 같으며, 제조공정이 단순하기 때문에 포도주의 품질에는 원료포도가 크게 영향을 미친다. 원료포도의 특징을 활용하는 방법에 따라 양조방법의 차이가 생긴다.

가. 적포도주의 품질과 양조법

1) 원료용 포도

적포도주는 포도에 함유된 색소, 짙은 맛과 중후한 맛에 의하여 숙성형포도주와 일찍 마시는 포도주로 구분한다. 숙성형포도주에는 고급포도 품종(Carbernet Sauvignon, Melot, Pinor noir, Gamay 등)을 선택하며 포도과피에 충분한 색소를 함유하고 있는 완숙한 포도의 선택이 필요하다.

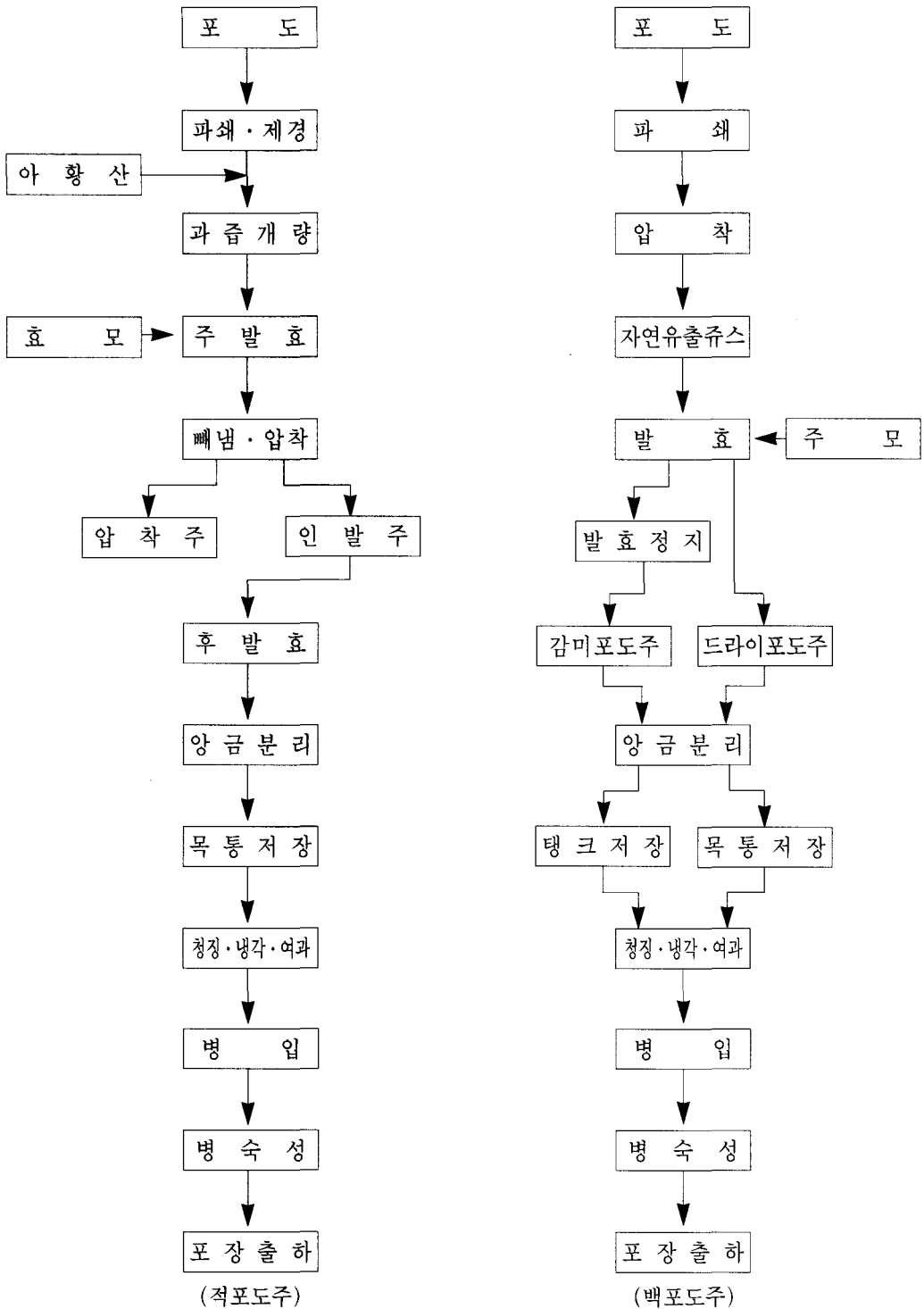
2) 이산화유황(SO₂)첨가와 보당

파쇄·제경을 거쳐 얻어진 과즙은 살균과 산화방지작용을 가진 물질로서 오래전부터 사용해 왔다. SO₂에는 과즙이나 포도주의 성분과 결합하는 것도 있으나, 실제 유용한 것은 유리상태의 것이며, 첨가량은 50~100mg/l 이며, 불량과가 많고 과즙의 PH가 높은 경우에는 첨가를 많이 한다.

또한 포도주의 알콜도수는 11~13%인 것이 많으나, 포도과즙의 당도가 낮을 경우에는 과즙에 설탕 등을 첨가하여 부족한 당분을 보충하게 된다.

보당량의 규제는 나라마다 다르나, 우리나라에서의 당분첨가량은 원료중량에 대한 원료의 당분과 첨가하는 당분의 합계중량 비율은, 알콜분 10% 이하 제품은 30/100, 알콜분 10%초과 제품은 50/100을 각각 초과하지 않도록 규정하고 있다.

3) 주모 첨가



[그림 2]

포도주 제조공정도

포도주 양조에서 배양효모를 사용하지 않아도 야생효모로 발효시킬 수 있다. 품질면에서도 포도주는 포도품종의 특징이 강하게 나타나므로 효모의 영향은 2차적인 것으로 생각되기도 한다. 유럽의 명양지에서는 주모는 거의 사용하지 않는 실정인데, 이것에 대하여 포도주의 신흥국들은 사용하는 예가 많다. 고온에 의한 효모의 쇠약, 저온에 의한 발효의 지연 등 발효가 순조롭지 못할 때에는 주모를 사용해야 하며 보통 주모사용량은 술덧의 3~5%이다.

포도주에 사용하는 배양효모는 *Saccharomyces cerevisiae*속의 여러가지 개량형효모가 사용되고 있는데 우량효모의 선택기준은

- ① 당분에 대한 꿀음이 좋을 것.
- ② 농당내성, SO₂내성, 저PH내성, 알콜내성, 고온내성 등이 있을 것.
- ③ 저발효성일 것.
- ④ 휘발산 생성이 낮을 것.
- ⑤ 발효말기에 응집성이 좋을 것.

4) 발효 관리(과모발효)

적포도주 양조는 과피에 함유된 색소, 탄닌 등을 발효 중의 포도주액에 충분히 용출시키는 것이다. 발효가 시작되면 탄산가스에 의해 과피만이 액면에 떠올라 과모를 형성한다. 이대로 방치하면 과피성분의 용출이 불완전하며, 또한 표피에 호기성의 유해균이 번식할 우려가 있으므로 예방에 유의해야 한다.

또한 과피성분을 충분히 용출시키기 위해서는 발효온도는 높은 것이 좋으나, 30°C를 넘으면 효모의 활성이 저하되므로, 통상은 28~30°C에서 관리한다.

일반적으로 과모발효는 1주간정도 행하지만, 장기숙성형 적포도주의 경우에는 3주간 발효시킨다.

5) 압착

주발효는 온도조건 등의 차이로 그 경과가 좌우되는데 1주간정도에서 종료되어, 과피는 탱크 밑부분에 가라앉는다.

탱크하부의 출구에서 자연유출된 포도주는 탱크에 옮기는데, 이것을 프리런(Free run)포도주라 한다. 이것에 대해 탱크에서 이출된 과피를 압착하여 얻는 것이 프레스(Press)포도주인데, 알콜분을 제외한 다른 성분들을 보다 많이 함유하고 있다. 이것을 프리런포도주에 합병함에 따라 포도주전체의 성분균형을 취할 수 있다.

더욱 과피성분의 용출을 도모하기 위하여 발효종료후에도 과피를 분리하지 않고 1~2주간정도 포도주 중에 침지를 계속한 후에 압착하는 경우도 있다.

6) 마로·락틱(Malo-Lactic)발효(MLF)

사과산:젖산발효(감산작용)는 포도성분에 사과산이 함유되어 있어 알콜발효가 종료된 후, 포도주 중에 증식된 젖산균에 의해 젖산과 탄산가스로 분해된다. MLF에 의해 포도주는 감산되어 맛이 부드러워지기 때문에 적포도주의 양조에서는 일반적으로 MLF에 의한 감산이 이루어진다.

7) 목통숙성

숙성와인을 목적으로 한 적포도주는 MLF가 종료된 후 목통저장을 한다. 목통의 숙성효과는 덜숙성된 포도지하여 은근한 발효를 시킨다. 백포도주의 경우는 포도의 품종만이 아니라 효모의 종류도 포도주의 특징에 크게 역할하는 결과를 갖게 된다.

8) 슈르·리(Sur lie)법

통상의 포도주제조에 있어서는 찌꺼기를 빨리 제거해야하나, 슈르·리법에서는 포도주를 가능한 한 오래 찌꺼기와 접촉시키는 것에 의해서 발달해져서 맛에 중후감을 가진 백포도주가 된다.

프랑스의 무스캇트(Muscat) 포도주에 이 제법이 사용되고 있는데, 일본의 경우에는 1983년 처음으로 갑주종에 응용하여 상품화가 되었다.

9) 작은 목통발효

백포도주는 적포도주에 비해 성분이 적어 장기목통숙성에 견디기 어려워, 일반적으로 새 목통에서 숙성시킬 경우, 6개월이상되면 목통성분의 추출이 지나치게 강해 진다. 과즙단계에서 작은 목통에 넣어 목통발효시키면 알콜분이 낮은 상태에서의 추출, 또한 발효중에 증식하는 효모가 목통의 내면을 덮어버리기 때문에, 은근한 목통성분의 추출이 행해져, 조화를 이룬 중후한 맛이 있는 백포도주가 된다. 목통재의 산지, 목통내부의 태우는 방법에 따라서도 미묘하게 성분의 추출이 달라지며, 샤로도네품종에는 프랑스 오크의 트른세산의 목통재가 호평받고 있다.

나. 포도주의 숙성

포도주의 숙성방법에는 목통숙성과 병숙성의 두가지 과정이 있으며, 목통숙성은 포도주가 산소와 접촉하는 조건하에서 진행하기 때문에 산화숙성이라 부르며, 병숙성은 산소결핍조건하에서 진행하기 때문에 환원숙성(혐기숙성)이라 한다.

포도주숙성의 일반적인 패턴은 백포도주는 2~3년경부터 적포도주는 4~5년경부터 마실 수 있는 때를 맞이하게 된다.

포도주는 오래되면 될수록 좋은 것이 아니며, 각각 포도주의 마시는 때가 있다. 신주는 미술할 때 좋은 맛으로 마실 수 있도록 만들어야 하며, 같은 산지의 포도주라도 수확년에 따라 품질이 다르고, 숙성기간도 달라진다. 천후의 혜택받은 해에 성분이 최대한으로 농축된 포도로 만든 포도주는 저숙형포도주가 되어, 오래 숙성시킴에 따라 복잡한 방향(부케)과 맛의 조화와 매끄러운 음을 주게된다. 이와 같은 해의 포도주를 그랜

드·빈테지(Grand Vintage)라 부르며, 프랑스 보르도등의 고급샤도(chateau)의 적포도주는 20년이상이나 숙성을 계속하는 것도 있다.

다. 포도주의 품질의 결정요소

포도주의 품질을 결정하는 요인은 매우 복잡하나 대변하면 「품종」, 「토양」, 「기후」, 「양조」, 「숙성」이다.

일반적으로 포도품종은 포도주의 소성을 보증하는데, 어떤 품종이 어느 지역에서나 같은 포도주가 되는 것은 아니다. 재배지의 기후나 토질에 맞는 품종이 그 토지 고유의 훌륭한 포도주를 생산하게 된다.

포도재배에 알맞는 토양은 일반적으로 물빠짐이 좋으며, 햇볕이 좋아 보습성이 있는 토지가 적당하다.

토양의 종류에는 점토질, 사리질, 사력질, 규토질, 석회질 등이 있으며, 이들 토양성분의 차이에 따라 성질이 다른 포도주가 된다.

같은 품종, 같은 토양에서도 년도의 차이에 따라 포도주의 품질이 달라진다.

좋은 Vintage는 포도생육기의 4~10월 사이의 온도가 충분할 것, 일조시간이 길 것, 비가 적고 병해의 발생이 적은 것이 중요하다. 충분한 포텐셜을 가진 포도가 수확되면 그 소질을 충분히 발휘하기 위한 관리된 양조법과 숙성법이 필요하다.

3. 소주

주세법상 소주류에는 증류식소주와 희석식소주로 구분하고 있다. 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

소주류는 다음 각 목에 규정된 것으로 엑스분 2도이상인 것은 제외한다.

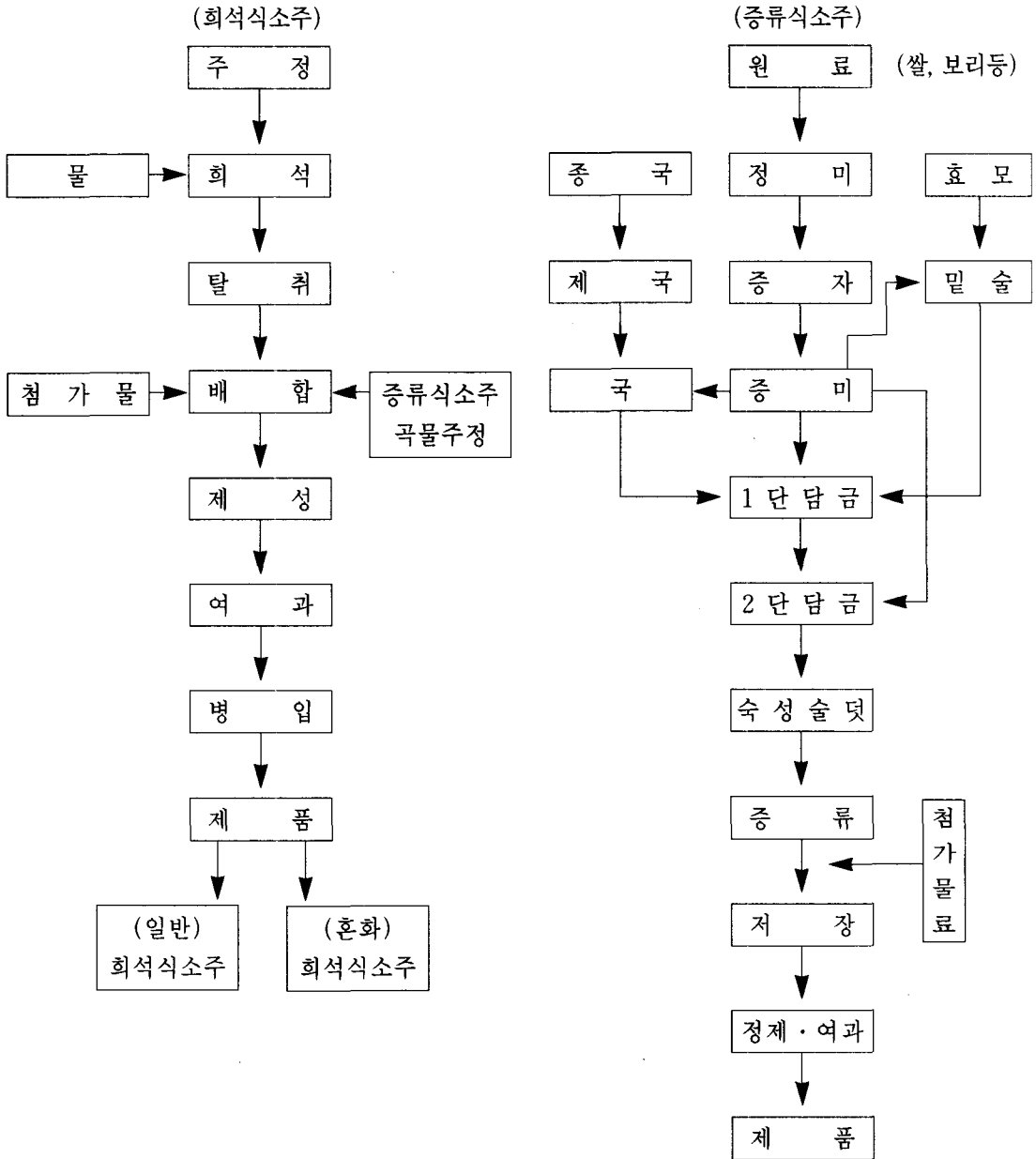
“가목” 전 분이 함유된 물료, 국과 물을 원료

로 하여 발효시켜 연속식증류 외의 방법에 의하여 증류한 것.

“나목” “가목”의 규정에 의한 주류의 발효:

증류, 제성과정에 대통령령이 정하는 물료를 첨가한 것(이상 (가), (나)목은 증류식 소주)

“다목” 주 정을 물로 희석한 것 또는 이에 대



[그림 3]

증류식소주와 희석식소주 제조공정도

통령령이 정하는 물료를 첨가한것.

“라목” “다목”의 규정에 의한 주류 또는 대통령령이 정하는 바에 의하여 “가목”의 규정에 의한 주류 또는 대통령령이 정하는 곡물주정을 첨가한 것(이상 “다목” “라목”은 회석식 소주)

증류식소주와 회석식소주의 제조공정도는 [그림3]과 같다.

가. 증류식 소주

1) 원료 및 원료처리

● 원료

증류식소주의 원료는 국원료와 주원료로 나눌 수 있는데, 보통 국원료는 쌀, 주원료는 현재 쌀과 보리를 주로 사용하고 있다. 주원료에 따라 소주의 종류가 결정되며, 또한 소주의 풍미특징이 형성된다. (쌀소주, 보리소주 등)

● 원료처리

이 공정에서 국원료 및 주원료의 세정, 침지, 물빼기, 증류, 냉각이 행해지며 국원료는 제국공정에, 주원료는 2차술덧의 담금공정에 보내진다.

2) 제국

● 국의 역할

소주국은 술덧에서 원료의 용해·분해에 필요한 효소 및 잡균의 오염방지에 필요한 구연산을 공급하는 역할을 담당하고 있다.

술덧에 있어서 효모가 알콜발효를 하기 위해서는 원료 중의 전분이 당화효소에 의해 포도당으로 분해되어야 할 필요가 있다. 또한 효모가 증식하기 위해서는 원료 중의 단백질이 단백분해 효소에 의해 아미노산으로 분해되어야 할 필요가 있다. 생성된 아미노산은 효모의 증식뿐만 아니라 향기성분의 소재이기도 하다.

따라서 술덧 중에서 잡균의 번식을 억제하기 위해서는 산류(주로 구연산)가 필요하다. 이들

효소류 및 산류의 생산이 국을 통해 이루어진다.

● 국균

통상 Aspergillus속의 국균인데, 소주에는 백국균(일명 Kawachi균)이 주로 사용되고 있다. 또한 최근에는 풍미의 다양화 측면에서 청주용 황국균(Asp. Oryzae)도 일부 사용되고 있다.

현재 증류식소주용 제국방법은 재래식의 국개법이나 상국법은 사용치 않고 기계제국(자동제국기)으로 행해지고 있다.

3) 발효

소주의 술덧은 1차술덧(밑술), 2차술덧(본술덧)으로 나누며, 이 담금법은 간편하고 실패도 적어서 현재 증류소주는 이 방법으로 담금하고 있다.

● 술덧의 종류와 그 의미

1차 술덧:국과 물을 원료로 하여 이것에 순수 배양한 소주효모를 첨가하여 순수하고 건강한 효모를 많이 배양함과 동시에, 2차술덧에 필요한 효소류 및 산류의 용출이 이루어진다. 1차술덧은 25~30℃에서 약 7일간 걸려 제조된다.

2차 술덧:1차술덧에 물을 가하여 당화와 발효를 병행하여 영위하고, 알콜과 풍미성분을 생성시킨다. 2차술덧은 25℃~33℃의 온도경과를 가지며, 발효기간은 곡류의 경우 15~20일간이다.

●담금배합

담금배합은 일정량의 주원료에 대한 국원료 및 급수량을 나타낸 것으로, 주원료의 전분함량이 많은 경우는 국원료 및 급수량을 많게 한다. 그 이유는 주원료의 전분이 많은 때에는 완전히 당화하기 위한 국량도 많이 할 필요가 있으며, 또한 그것에 비례하여 알콜도 많이 생성되므로, 효모를 활동하기 쉽게 하기 위해 급수량을 많이 하여 알콜농도를 낮출 필요가 있다.

4) 증류

● 증류의 의의

증류는 발효술덧 중의 휘발성성분과 불휘발성성분을 분별하여 휘발성성분을 농축하는 조작이다. 즉, 알콜증류액을 가열하면 알콜농도에 대응한 일정온도로 비등시켜, 그 때 발생하는 증기의 알콜농도는 원수용액(모액)이 그것보다 높다. 이 때문에 그 증기를 냉각·액화하면 모액보다 알콜농도가 높은 액이 얻어진다. 이것이 증류에 의해 농축된다.

또한 소주의 증류는 구조가 간단한 단식증류기(Pot still)를 사용하는데, 알콜이외 여러 종류의 미량향미성분이 회수된다.

● 증류방식과 특징

현재 소주의 증류방식으로는 ① 수증기취입방식(직접가열방식) ② 간접가열방식 ③ 감압방식이 주로 채용되고 있는 이외에 ④ 공기취입방식(간접가열-공기취입방식)도 이용될 전망이다.

최근 널리 보급되어 있는 감압증류는 밀폐계의 증류기내를 감압상태로 유지하면서 50°C온도

에서도 술덧을 비등시켜 증류하는 방법이다.

상압증류에 비해 낮은 온도에서 증류하기 때문에, 술덧의 가열에 의해 생긴 단내성분이나 저온에는 증류되기 어려운 고비점성분이 적은 소주가 얻어진다.

감압증류에 의한 제품의 품질은 가볍고 깨끗한 풍미를 가지며, 종래의 증류식소주에 접촉이 적은 소비자에게 호평받고 있다.

● 유출성분과 향미

〈표1〉 유출성분과 향미특성 참조

5) 제성

● 가스 제거

증류직후의 소주에는 여러가지 가스성분이 용해돼 있기 때문에 불쾌한 냄새를 낸다. 이 가스 성분은 실온에서 3개월간 경과하여도 완전히 휘산되지 않는다. 이 기간동안 가스제거를 행하게 된다.

● 정제

〈표 1〉 유출성분과 향미특성

구 분	향 기	맛
고급알콜(퓨젤유)	적량: 방향 다량: 퓨제유 ※술 타입의 형성	적량: 조화된 맛 다량: 자극미, 신미, 고미
유 기 산	다량: 산취, 낙산취, 단무지 냄새	적량: 감미, 진한 맛 다량: 산미, 짠 맛, 맛 불조화
저 비 점 에 스 텔	적량: 과일향 다량: 접착제 취, 자극취, 약품취	적량: 향, 후미개선
고 비 립 에 스 텔	산화유취	적량: 등근 맛, 진한 맛 다량: 뒷맛이 안 좋음
알 데 히 드	자극취, 초류취	거친맛, 쓴맛, 풋맛
푸 르 프 랄	적량: 감미 다량: 탄취.	적량: 진한맛 다량: 고미, 잡미

증류후의 소주원주에는 여러가지 난용성성분이 현탁해 있으므로 백탁되어 있다. 이 상태에서는 제품으로서나, 외관으로도 문제가 생긴다. 또한 저장중에 산화 등의 화학변화를 일으켜 풍미를 열화시키므로, 이들 현탁물질을 정밀여과하여 제거시켜야 한다.

● 유성성분과 유취

소주에 함유된 유성성분의 미립자는 저장 중에 액면에 부상하여, 공기에 접촉되어 산화분해에 의한 유취물질을 생성한다. 이 유취물질은 제품의 풍미를 손상시키며, 용해도가 높기 때문에 여과에 의한 제거가 곤란하므로, 저장전에 유성성분을 냉각여과에 의해 여과해 둘 필요가 있다.

6) 숙성

소주에 국한되지 않고, 일반적으로 증류직후의 증류주는 자극적 냄새와 거친 맛을 갖고 있어 매우 마시기 어렵다. 숙성에 의해 이들 풍미의 결점이 제거되고, 둥근 풍미로 변화한다. 이상의 제변화를 총칭하여 숙성변화라 한다.

소주는 스텔레스 탱크나 법랑탱크, 또한 소성한 항아리에 저장하는데, 용기에서의 성분용출은 거의 없으며, 숙성은 원주의 향미성분의 변화만이다. 단, 항아리에서는 무기성분이 용출되어, 이것이 숙성변화를 촉매적으로 촉진한다.

소주의 성분변화에는 3단계가 있다. (<표2> 소주의 숙성) 즉, 저비점 가스성분이 급격히 감소하는 초기숙성단계, 유성성분이 산화분해되는 중기숙성단계 및 향미성분이 안정화되고 또 농축되는 고주화단계이다.

나. 회석식 소주

증류식소주의 곡류(쌀, 보리등) 원료사용을 제한함에 따라 곡류원료로 제조하던 증류식소주는 정부의 양곡정책에 따라 1964년부터 제조가 중

<표 2> 소주의 숙성

숙성단계	기 간	숙 성 변 화
초기숙성	3개월~6개월	가스취성분의 휘산, 자극취미의 감소
중기숙성	6개월~3년	카보닐화합물의 중합·축합 : 산화적변화, 둥근맛의 증가
고주화기	3년이상	에스텔화, 성분의 농축, 둥근 맛의 증가, 고유의 향미형성

단되고 대신 주로 고구마를 원료로 제조한 연속식 증류방식에 의해 제조된 중성주정을 물로 희석하여 제조한 회석식 소주가 30여년 이상 현재까지 우리나라 소주의 주된 상품으로 발전해 왔다. 회석식 소주의 제조공정은 [그림3-1]과 같다.

1) 주정의 회석 및 탈취(정제)

알콜분 95%의 주정을 적당한 농도(40~50%)로 희석한 다음 정제하게 된다. 정제(탈취)라 함은 활성탄소로 처리하여 아직도 잔존해 있는 유기불순물과 이미, 이취의 자극성 물질을 제거하여 부드럽고 순수한 회석주정이 된다. 탈취목적으로 사용하는 활성탄소는 입상탄소와 분말탄소 두가지 사용방법이 있다.

2) 배합

이상과 같이 정제된 주정에 법적으로 허용된 첨가물료[당분(사탕, 포도당, 맥아당, 물엿, 올리고당류, 꿀) 구연산, 아미노산류, 솔비톨, 무기염류, 스테비오사이드, 아스파탐] 또는 증류식 소주나 곡물주정(혼화소주제조시)과 별도로 잘 순화시킨 물을 첨가하여 혼합한다.

3) 여과 및 제성

혼합조작을 끝낸 후, 불순물 및 미세한 탄소입자 등을 여과하고, 제품코자하는 알콜분 규격으로 제성한다.

4) 정밀여과 및 제품

소주의 알콜분은 통상 20%, 25% 30%등 여러가지가 있으나, 가장 보편적인 제품이 25%이므로, 25%제품을 기준할 때 75%는 희석수이다. 그러므로 희석할 때 얼마나 좋은 물을 사용하는가 소주의 품질에 영향을 미치게 된다.

병입하여 제품하기 전에 최종 정밀여과를 실시하여 맑고 깨끗한 제품이 되도록 최종처리 후 병입·제품화한다.

4. 위스키

우리나라 위스키제조업계는 '75년이래 맥아위스키원주를 수입하여 위스키다운 위스키를 생산하기 시작하였다. 국세청당국은 위스키원주의 국산화계획을 마련하여 소비자의 스카치위스키의 선호를 감안하여 몰트 위스키는 '82년도, 그레이 위스키는 '84년도에 각각 국산위스키원주의 생산을 시작하였다. 그러나 저장원주의 재고증가에 따른 자금부담 수입원료 사용에 따른 가격경쟁력 문제 등으로 국산위스키원주의 생산은 중단되고 현재는 거의 수입원액에 의존하고 있는 실정이다.

가. 몰트 위스키 원주

1) 제맥

2도대맥을 싹트여 녹맥아를 만들고 더운 공기로 건조한다. 이 때 피트탄을 태운 연기를 불어 넣어 연향이 맥아에 붙게 한다.(훈연맥아) 이 훈연맥아를 사용하는 것이 스카치위스키의 특징인데 피트의 품질과 사용량에 따라 위스키의 특성이 달라진다.

2) 당화

훈연맥아를 50메쉬(0.5mm)로 분쇄하여 엇기름에 함유된 전분을 맥아 효소로서 60~68℃에

서 4~7시간 당화시킨 후 여과하여 맥아즙(Wort)을 분리하여 발효탱크에 이송한다.

3) 발효

20~25℃로 냉각하여 발효조에 이송된 맥아즙에 배양 밀술(5~10%)을 첨가하여 18~28℃에서 2~5일간 발효시킨다. 발효가 끝난 숙성술덧의 알콜분은 7~8%이다.

4) 증류

(1차 증류)

숙성술덧을 단식증류기(Pot still)에 넣어 알콜분을 최대한 회수한다. 1차증류하여 얻은 1차 증류액(Low wine)의 알콜분은 17~25%이다.

(2차 증류)

1차증류액은 불순물이 많이 함유되어 있으므로, 이를 재증류하여 향미가 거친 초류액과 후류액을 분리시키고(Feints) 본류액(중간부분)을 취하여 저장한다. 증류구분은 대개 초류가 알콜분 68~72%이며, 용량은 1차 증류액의 약 1%정도이다. 본류는 알콜분 63~68%, 용량비 40%내외, 후류는 알콜분 29~31%, 용량비 59% 내외이다. 초류액과 후류액은 다음 2차 증류시 1차 증류액과 혼합하여 재증류한다.

5) 숙성

2차 증류하여 얻은 본류액(Spirit)을 알콜분 60%내외로 희석하여 오크통에 주입한다. 오크통에 주입된 본류액은 창고에 저장하여 3년 이상 숙성시킨다. 우리나라와 영국의 법규상 3년 이상 숙성하도록 되어있다.

나. 그레이 위스키 원주

1) 원료 처리

원료는 옥수수, 보리 등의 곡류를 사용하여 원

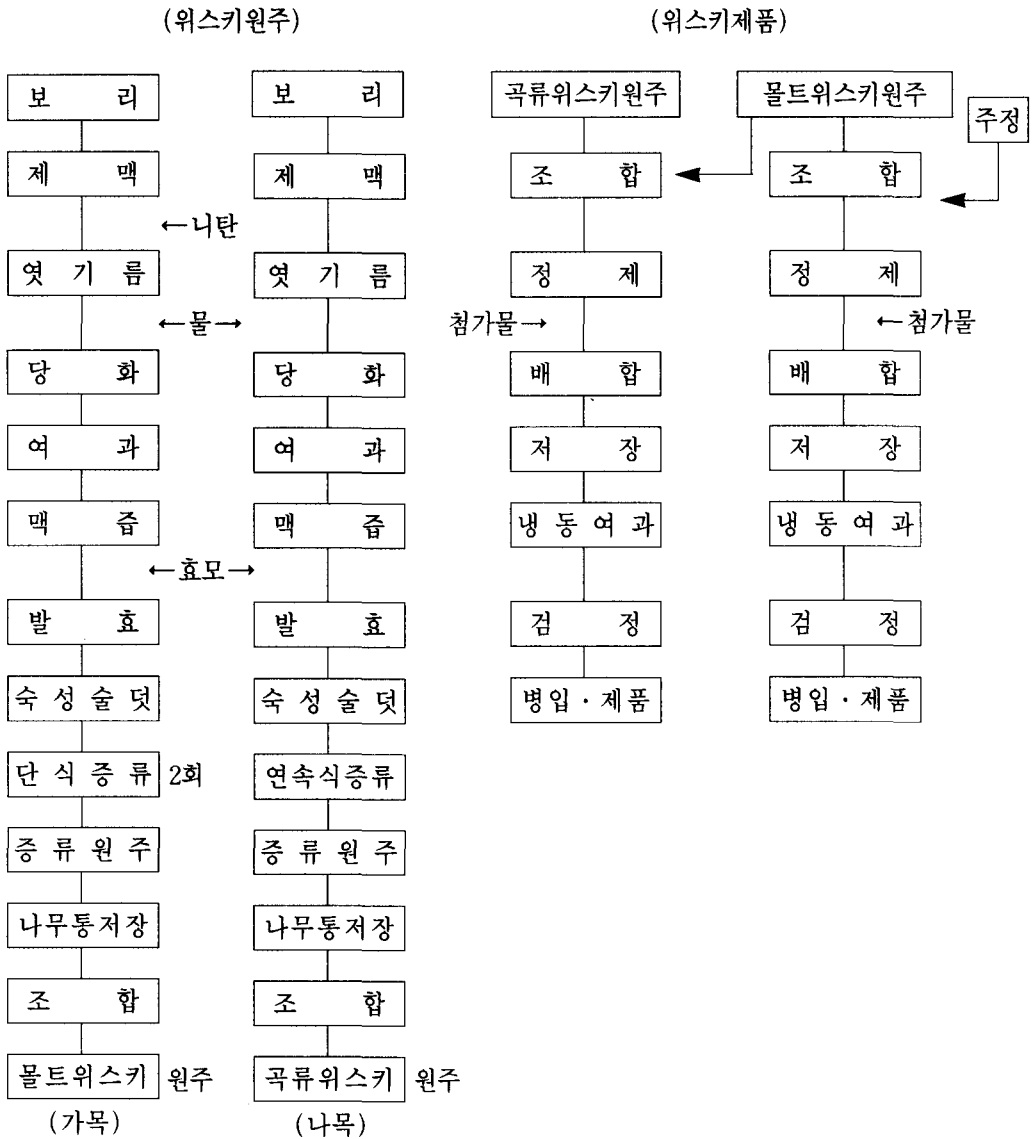
료를 미세하게 분쇄한다. 분쇄된 원료에 물을 넣어 증자하고 증자후 65℃ 내외로 냉각한다.

의 10% 내외의 엇기름(맥아)을 가하여 당화한다. 당화액은 20~25℃로 냉각한 후, 효모를 첨가하여 발효시킨다.

2) 당화 및 발효

보리(또는 밀), 옥수수 등의 곡류원료를 원료

3) 증류



[그림 4]

위스키 제조공정도

그레인 위스키는 2분탑 내지 5분탑의 연속식 증류기(Patent still)로 증류한다. 연속식 증류기는 단식증류를 여러번 한 것과 같은 효과가 있어 94~95%로 농축되며 주정분 이외의 여러가지 향기성분이 제거되어 몰트 위스키에 비해 향이 약하다.

4) 숙성

몰트 위스키의 경우와 같이 증류액의 알콜분을 60% 내외로 회석하여 오크통에 넣는다. 오크통에 넣은 증류액은 저장창고에서 3년이상 숙성시킨다. 영국 법규상으로는 3년이상 숙성하도록 되어 있으나, 우리나라 주세법규상으로는 1년 이상 숙성하도록 되어있다.

위스키의 제조공은 [그림4]와 같다.

다. 위스키의 숙성

위스키는 화이트 오크(Quercus속)의 목통에 담아 장기간 저장한다. 목통에 담기전은 무색투명하고 거칠은 위스키가 황갈색의 향미풍부한 위스키로 성장한다. 숙성후의 위스키의 특징은 어떤 증류액을 어떤 목통에 넣어, 어떠한 환경에서 저장하는가에 따라 결정된다.

1) 목통 및 저장

저장용 목통으로 Barrel(180l), Hogs head(250l), Puncheon(500l), Sherry butt(500l)가 사용된다. 목통의 크기에 따라 용량당 목통내의 표면적이 달라 숙성속도에 영향을 미친다.

목통의 내측의 가열에 의해 목통재의 분해가 촉진되기 때문에 가열의 정도에 따라 목통재에서 용출되는 성분이 다르게 된다.

증류직후의 위스키는 알콜농도 55~70%에서 목통에 저장한다. 알콜농도에 따라서 목통재에서 용출되는 성분의 균형이 달라진다.

2) 저장환경

목통에 저장하는 온도나 습도도 숙성환경에 관여한다. 온도가 높으면 많은 변화가 빨리 진행된다. 또한, 목통 중의 위스키도 빨리 증발하여 결감이 많아진다. 온도는 목통 중의 물의 증발량에 크게 영향을 미친다. 즉, 온도는 목통 중의 위스키의 알콜농도에 영향을 미쳐, 결과적으로 위스키의 품질에 영향을 미치게 된다.

3) 저장 중의 변화

● 증발

나무통 중의 위스키는 목통재를 통하여 증발하며, 그 량은 1년간 목통 내용물의 2~3%에 이르며, 증발하는 물질은 알콜, 물, 알데히드류 등이다.

● 목통재성분의 용출

숙성 중에 위스키 유분의 불쾌성분이 목통에 흡착이나 화학변화(알데히드의 아세탈화), 목통재에서 착색물질이나 페놀화합물, 산 등의 용출, 이들과 유분 중의 성분과의 반응이 일어난다. 내용물은 서서히 산화되어, 알콜에서 식초산, 따라서 식초산에틸이 생긴다.

숙성 중의 성분변화는 고형물, 착색, 산, 탄닌 물질, 에스테르, 알데히드 등은 증가하고 PH는 저하한다. 또한 숙성년수가 증가함에 따라 목통재에서 용출되는 β -methyl- γ -octalactone이 증가하여 특유의 숙성향을 준다.

숙성 중에 맛이 매끄럽게 되는 이유는, 불쾌성분의 감소 외에 목통이나 목통에 남아있는 웨리주에 유래하는 글루코즈 등의 당류나 아미노산의 미량의 존재가 열거되는 한편, 알콜, 물분자의 회합이 열거된다. 목통에서 용출된 칼륨이나 리그닌물질이 회합을 촉진시킨다.

4) 조합 및 병행

숙성된 위스키는 산지, 제조방법은 물론, 목통에서도 품질이 달라지므로 이들을 혼합하여 특

유의 성격을 지닌 다양한 제품을 만드는 공정이 조합(Blending)이다. 조합된 위스키는 다시 6개월정도 목통에 저장하여 향미를 고르게 한 후 소정의 알콜분으로 가수조정하고 카라멜로 색을

맞추어 여과 병렬하여 제품화한다. 최근에는 여잉의 산성물질 등을 제거하여 출고후의 침전물의 발생을 방지하기 위하여 냉각여과(Chill filtration)를 행한다.

Love talked about can be easily turned aside, but love demonstrated is irresistible.

말로 하는 사랑은 쉽게 외면할 수 있으나 행동으로 보여주는 사랑은 저항할 수가 없다.

- W. Stanley Mooneyham -