

ŞARAP ÜRETİMİNDE NİTELİĞİN ve GÜVENİLİRLİĞİN SAĞLANMASI-1

ÖZET

Şarap üretiminde nitelik (görüntü, tat ve tüketici beğenirliği) ve güvenilirlik (içerdiği kimyasallar ve metaller) açısından bir çok problemle karşılaşılabilir. Bu alanda üzümlerin tarladan toplanmasından yeni ürünün dağıtımına kadar üretimin her aşamasında problemlerin tespit edilip nedenlerinin bulunması ve ürünün nitelik ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için bir çok çaba sarf edilmektedir. Aynı zamanda kritik faktörlerin belirlenmesi ve limitlerin konması da ürünün güvenilirliği açısından alınacak önlemler arasındadır. Çalışmalar şarap üretiminde şarabın niteliği açısından kritik kontrol noktalarını üzümün yetiştirilmesi, bağdan toplanması, fermantasyon işlemi, stabilizasyon, şarabın yıllandırılması ve şişeleme aşamaları olarak ortaya koymuştur. Aynı zamanda şarabın güvenilirliği açısından da üzümün yetiştirilmesi, toplanması sap ayırma (**desteming**), suyunun çıkarılması (**juice separation**) (beyaz şarapta), depolanması, fermantasyonu, kupaj harmanlama (**blending**), yıllandırılması ve şişelendirilmesi kontrol noktaları (CCPs) olarak belirlenmiştir. Kontrol edilmesi gereken kritik kontrol noktaları (şarabın niteliği) ve kontrol noktaları (CCPs) (şarabın güvenilirliği) tanımlanmıştır. (2002 basımı, Elsevier Bilim Ltd).

Önemli Kelimeler: Hazard (tehlike); HACCP; Nitelik; Niteliğin Sağlanması; Şarap; Güvenilirlik; Blending karıştırma harmanlama

1. SUNUŞ

Şarabın çeşitliliği ve niteliği üzümün çeşidine, yetiştirildiği toprağa, mekana, yörenin iklimine ve üretim aşamasında uygulanan işlemlere bağlı olarak değişmektedir. Üzüm bağları deniz seviyesinde ya da 800m yukarılarda yetiştirilmektedir. Her ne kadar gübrelenmiş alanlar da olsa bağların yetiştirilmesi için en uygun toprak kireçli topraktır.

Bütün şaraplar, çeşidine göre değişiklik gösterebilir de aynı genel işlemlerden geçerek üretilirler. Üzümler toplanır toplanmaz şarap işletmesine alınırlar ve bu arada üzüm ezilerek ve suları ayrılarak üzüm suyu (şıra) elde edilir. Şarabın çeşidine göre şıra üzüm kabuğuyla beraber ya da oksidasyonun ve mikroorganizmaların neden olabileceği bozulmalardan korunması için SO₂ ilave edilerek işlenir. Üretimin en önemli aşaması, fermantasyonda ise farklı aşamada maya ilavesi yapılarak şekerden etanol elde edilir. Bu aşama 10'dan 30 güne kadar büyük tanklarda gerçekleşir. Sonunda ise şarap ölmüş maya kalıntısından ve diğer partiküllerden arındırma (clarification) aşamasıyla ayrılır. Şarabın yıllandırılması meşe (oak) ağacından yapılmış fıçılarda aylarca ya da yıllarca devam eder. Şişelemeden önce şarap kupaj karışma ve filtrasyon işlemine tabi tutulabilir.

T. CHRISTAKI, C. TZIA
Kimya Mühendisliği Bölümü,
Gıda Bilimi ve Teknolojisi
Laboratuvarı, Athens Ulusal
Teknik Üniversitesi, 5 Iroon
Polytechniou Street, Zografou,
Athens 15780, Yunanistan
Çeviren: Umut TURAN

Şarap yapımının aşama aşama gösterimi figür.1’de verilmiştir (Soufferos, 19976, Bölüm 18,19). Bazı ülkelerde değişik işlemler uygulanmaktadır (Örnek olarak Fransada: malolaktik fermentasyonu, enzim ilavesi figürde (- - -) şeklinde gösterilmiştir). Kırmızı şarap yapımı fermentasyondan sonra yapılan tortu alma ve üzümün sıkılması aşamaları dışında beyaz şarap yapımıyla aynıdır. Kırmızı şarap yapımı beyaz şarap yapımına göre şıranın üzüm zarından fermentasyon sonunda ayrılması açısından değişiklik gösterse de genel anlamıyla figür.1’dekiyle aynıdır.

Tüm bu işlemler sırasında üzüm, şıra ve şarap, nitelik ve güvenilirlik açısından bir çok tehlikeye açıktır. Nitelik açısından karşılaşılabilecek olumsuzluklar genelde ürünün görüntüsü, tüketici tarafından beğenisi, tadı, kokusu, rengi ve içerdiği maddeler (alkol, asit) ile ilgilidir (tüketici beğenisine etki eder). Şarabın güvenilirliğine geldiğinde ise olumsuzluklar fiziksel(metal kısımlar, cam, böcekler), kimyasal (pestisit, ağır metal kalıntısı ve üre) ve mikrobiyolojik (patojenler) olarak karşımıza çıkmaktadır (tüketici sağlığına etki eder). Şaraba etki eden olumsuzluklar çevreden, üretim makinelerinden ve çalışanlardan kaynaklanabilir.

Şarabın niteliğinin sağlanmasının tüketici beğenisine etkisi kadar, güvenilirliğinin sağlanmasının da insan sağlığı açısından önemi çok büyüktür. Şarap yapımının güvenilirliği yalnızca ilgili olumsuzlukların göz önüne alınıp ortadan kaldırılmasıyla sağlanabilir. Bu da üzümün toplanmasından şarabın dağıtımına kadar geçen tüm işlemleri içermektedir. Şarabın kritik nitelik özellikleri için gerekli kontroller, HACCP yaklaşımıyla beraber aşama aşama üretimin her alanında belirlenmiştir (Tablo 1).

Nitelik ise tüketici standartları açısından önemlidir ve İSO 9000 bünyesinde sağlanmaktadır.Gıda güvenilirliği göz önünde bulundurulduğu zaman halk sağlığının önemini vurgulayan AB gıda kuralları HACCP’in 7 tane temel prensiplerini içerisinde bulunduran Dir. 93/43’ü yürürlüğe koymuştur. Üretimin tüm aşamalarında muhtemel tüm tehlikeler (fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik) belirtilmiş ve önemleri vurgulanarak hangi önlemlerin alınması gerektiği ortaya konmuştur (prensip 1). Gıda güvenliğinin kontrol edildiği kritik noktaları ise (CCP) karar ağacında belirtilmiştir (prensip 2). Her iki belirtilen kritik kontrol noktaları için alınacak önlemler(prensip 3) ve monitör sistemleri (prensip 4) sağlanmıştır. Monitör sistemlerinde kritik limitlerin sağlanılmadığı görüldüğü takdirde ise gerekli düzeltmeler yapılmalıdır (prensip 5). Sonuç olarak prosedürler sistemin uygun bir şekilde çalışması için düzenlenmeli (prensip 6) ve dokümanlar kaydedilerek HACCP sisteminin uygulama-

nabilmesi sağlanmalıdır (prensip 7) (Mortimore Wallace, 1994, Böl. 1).

HACCP, gıda güvenliğini sağlayabilmek için mikrobiyolojik, kimyasal ve fiziksel risk analizlerinin analitik bir çalışmayla yürütüldüğü özel bir sistemdir. Tehlike aşamaları işlem sırasında karşılaşılabilecek potansiyel riskleri ve kritik noktaların (CP) tanımlanmasını içermektedir (Tzia Tsiapouris, 1996). Gıdanın işlenmesi ise hammaddenin toplanmasından ürünün elde edilmesine kadar tüm aşamaları içermektedir. Bunun için tehlike kontrolüne, işlem uzmanları ve mühendislerin olduğu kadar tüm çalışanların da bu çalışmaya katılması gerekmektedir.

Bu yazı şarap yapımı sırasında karşılaşılabilecek tüm olası nitelik ve güvenilirlik tehlikelerini içermektedir. Olası kritik faktörler ve limitleri ya da önemli kontroller, tehlikeler ve onlar için alınabilecek önlemlerle beraber verilmiştir.

2. METODLAR

Şarap yapımının tüm aşamaları detaylı bir analizle HACCP uygulamaları göz önünde bulundurularak yürütülmüştür. Temel olarak şarap yapımının güvenilirliğinin sağlanmasında 3 temel faktör uygulandı (1). Olabilir tehlikelerin belirlenmesi (fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik), (2) tehlikelerden korunmak için alınacak önlemler, (3) gerekli kontroller ve kritik limitlerin saptanarak kritik kontrol noktalarının belirlenmesi. Benzer yaklaşım şarabın niteliğine etki eden tehlikeler için de yapıldı. Nitelik ve güvenilirlik sonuçları tablo oluşturularak sunuldu (Tablo 1).

3. SONUÇLAR ve YORUMLAR

Şarap yapımında şarabın niteliği ve güvenilirliği için yapılan analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. Tablo, sonuçları yorumlayıcı bir şekilde kullanılmalıdır. Tehlikeler ve onlar için gerekli kontrolleri içeren bu analiz bibliyografyaya ve endüstriden elde edilen bilgilere dayanmaktadır. Tablodaki ilgili bölümler ve kontroller tüm olabilir tehlike kaynakları (hammadde, çevre, çalışanlar) göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Kritik kontrol noktalarında veya kontrol noktalarında tehlikeyle karşılaşılabileceğinden kontrollerin yapılması gereklidir. Hem kritik kontrol noktalarında hem de kontrol noktalarındaki en önemli faktörler ve onlara karşılık gelen kontroller koyu bir şekilde gösterilmiştir.

3.1. BAĞLARDAKİ İŞLEMLER

Üzümün iyi bir şekilde yetiştirilmesi bağlarda ekimin iyi yapılmasıyla sağlanır. Sağlıklı yaprakların ve meyvelerin çürümelerden koruması hastalıklardan sakınılması açısın-

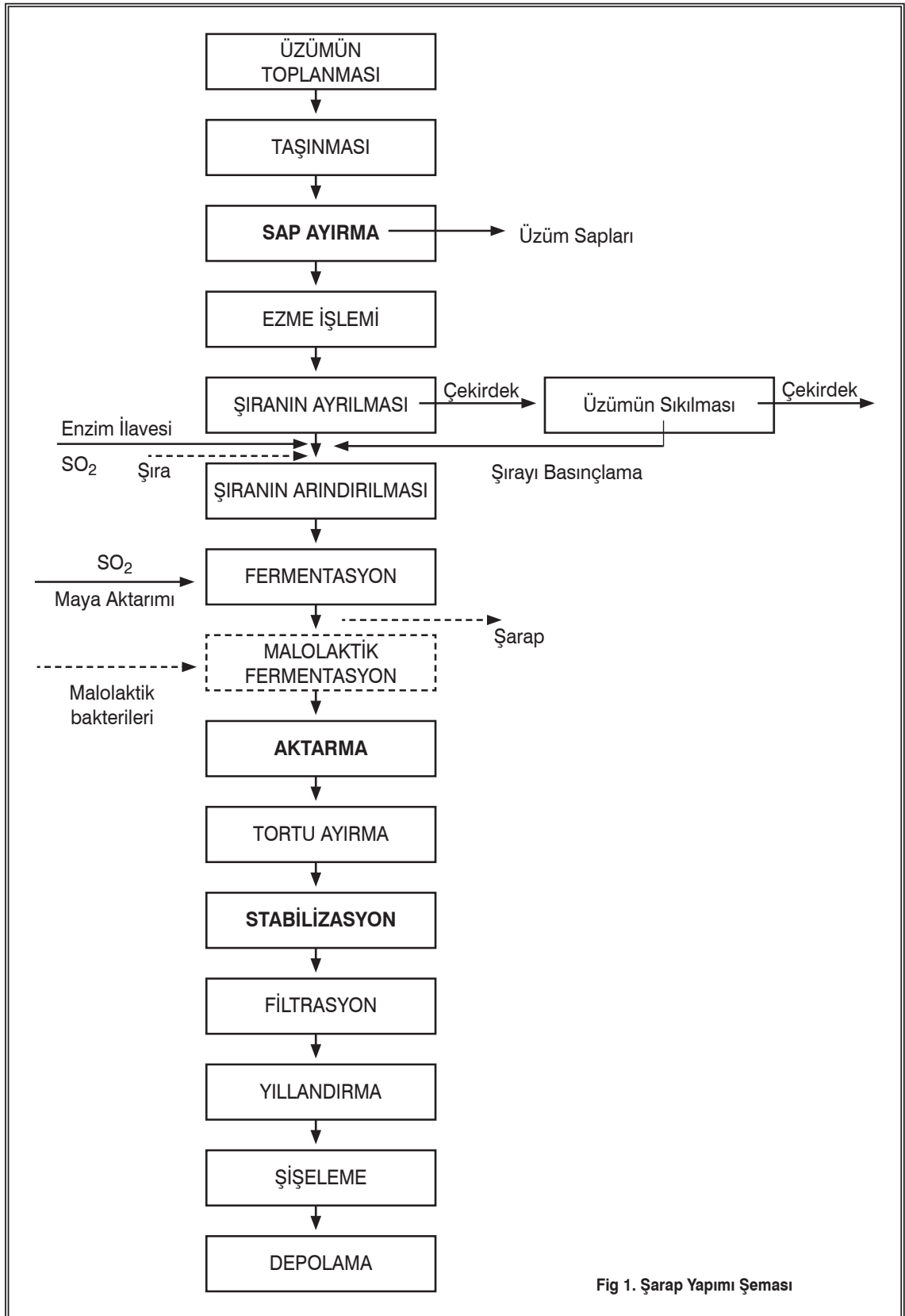


Fig 1. Şarap Yapımı Şeması

dan gereklidir. Birçok hastalık sıcak ve nemli ortamlarda çabuk üreyen mantarlardan kaynaklanmaktadır. (Vine, Harkness, Browning & Wagner, 1997, Chp.2, 9, 10). Avrupa ülkelerinde birçoğu ortak olmak üzere çok sayıda pestisit kullanılmaktadır. Üreticiler mutlaka düzenli ve dikkatli bir şekilde bağları kontrol etmeli ve olası problemlere çözüm yolları bulmalıdır (Marriot, 1994, Chp. 14). Birçok **fungusit** yalnızca belirli hastalıklara karşı kullanılmaktadır. Hastalıkların etkili çözümleri için doğru teşhis gereklidir (Vine et al. 1997, Chp.2 , 9, 10).

Üzüm çeşidi, olgunluğu ve toplandığı zaman şarabın tadını, kokusunu ve aromasını etkilemektedir. Üzümler yalnızca şarap üreticilerinin onları işlemesi söz konusu olunca toplanmalıdır (Ough, 1992, Chp.1, 2, 3, 7). Hasat işlemi, üzüme zarar vermeden böcekleri çekici veya hastalık yapıcı etkiler bırakılmadan dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Pestisit ve ağır metal kalıntıları mutlaka arındırılmalıdır. Önerilen pestisit limitleri (MRL) Avrupa Topluluğu tarafından belirlenmiştir (http://europa.ue.int/comm/food/fs/ph-ps/pest/index_en.htm).

Üzümler mutlaka hijyenik, temiz ve havadar bir ortamda, taşıyıcı arabada olması muhtemel böcek ve küf üremelerinden kaçınılarak şarap işletmesine taşınmalıdır (Boulton, Singelton, Bisson & Kunkee, 1996, Chp.3, 7). Şarap üreticileri üzümlerin iyi bir şekilde fabrikaya taşınmasını garanti etmeleri için üreticileri denetlemelidirler. Şarap üreticileri ürünün niteliğini emin kılan bir sistem (SQA Sistemi) kullanılmalı ve üzümlerdeki pestisit kalıntı limitlerini, tarladaki hasat işlemlerinin nasıl yapıldığını ve üzümlerin fabrikaya ulaştırılması aşamasında hijyenik ortamın nasıl sağlanacağına dair ilgili üreticiyle bir kontrat imzalamalıdır.

3.2. ENDÜSTRİDEKİ İŞLEMLER

Üzümler fabrikaya varır varmaz salkımlarından sap kısımları ayrılıp, baskı uygulanarak üzüm suyu (şıra) elde edilir (Sofler, 1997a, Chp.18b, Chp.18, 19). Bu aşamada çekirdek kabuklarının zarar görmemesi gerekir. Çünkü üzüm çekirdeğinin dış kabuğunda meydana gelebilecek olası bir deformasyon sonucunda çekirdek içerisinde büyük miktarda bulunan fenolik maddeler şaraba acımsı bir tat katacaktır (Ough, 1992, Chp.1, 2, 3, 7). Bu nedenle kırmızı şarap yapımının bu aşaması beyaz şarap yapımına göre daha kritiktir.

Çekirdeklerden ayrılan şıra eğer beyaz şarap yapılacaksa büyük tanklara, kırmızı şarap yapımında kullanılacaksa fermantöre alınır. Beyaz şarapta kabuk ve çekirdeğin şıradan ayrılma işlemi çok çabuk yapılmalıdır. Çünkü

üzüm kabuğu çok miktarda tanen ve benzeri maddeler içermektedir. Üzüm kabuğunun şıradan ayrılma işleminden sonra eğer hala şıra içerisinde kabuk kalmışsa ve 12 saat normal mahzen sıcaklığı aşılmışsa bu durum şarabın nitelik özelliklerini kötü etkiler (Ough, 1992, Chp.1, 2, 3, 7). Eğer şıra beyaz şarap yapımında kullanılacaksa zengin içerikli fenol kaynağı ve üzeri mikroorganizmalar için üreme barınağı olan üzüm kabuğu şıradan ayrılmalıdır (Boulton et al., 1996, Chp.3, 7).

Kabuk, çekirdekler hemen şarap işletmesinden uzaklaştırılmalıdır. Aksi taktirde böcekler ve çeşitli örümcekler şarap işletmesinde görülebilir (Vine et al., Chp. 2, 9, 10). Diğer taraftan yukarıda belirtilen işlemlerin kırmızı şarap yapımı için fermantasyondan önce yapılmasına gerek yoktur. Bunun yanında mesarasyon işlemi kırmızı şarap yapımı için gereklidir. Çünkü fenolik maddelerin şaraba geçmesi bu sayede sağlanmış olur. Islak çekirdek ve kabuklar ayrıldıktan sonra sıkılır ve elde edilen şıra tekrar ilk elde edilen şıraya eklenir. Sıkılmış kabuk ve çekirdek posası ise şarap işletmesinden uzaklaştırılır.

Beyaz şıra, sıkma işleminden sonra arta kalan katı maddelerden arındırılır. Genel olarak bu aşamada geride 0,5% katı madde kalana kadar işleme devam edilir. Bazen bu aşamada işlemi hızlandırabilmek için pektolitik enzim ilavesi yapılır. Son zamanlarda enzim ilavesinin fermantasyondan önce yapılması yaygınlaşmıştır. Çünkü fermantasyon sonrasında ilave edilen enzim aktivitesine fermantasyon sonucu oluşan alkol engel olmaktadır (Tucker&Woods, 1996, Chp.7). Şıra içerisinde kalan katı maddeler ise daha sonra mayalara üreyebilecekleri ortam sağlamanın yanında CO₂ ve etanol oluşumunu da hızlandırarak şarapta meydana gelebilecek toksik madde oluşumunu engellemektedir. Katı maddelerden arındırma işleminin gereğinden fazla yapılması ise doğal olarak şıradan bulunan maya popülasyonunu azaltacak ve bunun sonucunda alkol fermantasyonu da olumsuz yönde etkilenecektir (Wood, 1998, Chp.9).

Şıra çoğu zaman fermantasyon süresini uzatmak amacıyla veya ürüne tat katmak amacıyla saklanır. Mikroorganizmalar tarafından bozulmaması için saklama koşullarının (pH: 3.0-3.5, T 2 °C, P_{CO2} 3 atm) kontrol altında tutulması gerekir (Fugelsang, 1997, Chp.4, 5). Şıranın hazırlanması sülfat ilavesi, soğutulması, mikrofiltrasyon ya da konsantrasyonu sonucu olur (Boulton et al. 1996, Chp.3, 7).

Şıranın uygun hale getirilmesiyle fermantasyon aşamasına geçilir. Bu işlem bir ya da daha fazla aşamada olur; mikroorganizmalar için besi ilavesi, SO₂ ilavesi, asitliğin ayarlanması, oksidasyon aşaması ve enzim ilavesi (Boulton et al. 1996, Chp.3, 7). Katkı maddelerinin ilavesi ve miktarlarını

ayarlanması mutlaka kontrol edilmelidir (CaCO₃: 50-100 gr/hl, Tannin: 5gr/hl, Tartarik asit: 50-100 gr/hl)(Soufleros, 1997a, Chp.18).

Şıra hazırlanır hazırlanmaz fermantöre alınır ve sonrasında gerekli miktarda SO₂ ve maya ilavesi yapılır. SO₂ ilavesi dikkatlice yapılmalıdır. Çünkü fazla SO₂ ilavesi mayaları öldürür ve elde edilen şarapta SO₂ kokusu görülür (Fungesang, 1997, Chp.4, 5). Doğal olarak bulunan maya hücrelerinin dışında son zamanlarda hazır *Saccharomyces* maya ilaveleride etanol fermantasyonunu desteklemek amacıyla yapılmaktadır (Lea Piggot, 1995, Chp.5, 6). İlave edilen mayaların oksidatif maya ya da bakteri olmadığından emin olunması için mikroskopla inceleme yapılmalıdır. Fermantasyon aşaması şarap yapımının kalbidir. Burada maya hücreleri (*Saccharomyces cerevisiae*) üzüm şekerini etanole çevirir. Fermantasyon sonucu ortaya çıkan ısı artışı (T:10-30°C) bazı maya hücrelerinin ölmesini sağlarken ısıya daha dirençli türlerin fermantasyonu tamamlamasını ve istenmeyen yan ürünlerin oluşmamasını sağlar (Fungesang, 1997, Chp.4, 5). Bağlarda fungusit ilavesinin çok yapıldığı üzümler bir probleme neden olabilir (Sala et al., 1996). Üzüm üzerinde fazla miktarda üremiş küfler, asetik asit bakterileri ve laktik asit bakterileri alkol frementasyonu sırasında maya hücrelerinin üremesini olumsuz yönde etkileyebilecek maddeler üretebilirler (Wood, 1998, Chp.9). Bununla beraber fazla SO₂ ilavesi (<200 mg/l zorunlu) önemli maya hücrelerinin ölmesine ve şarabın kokusunda olumsuz yönde etkilenmesine neden olur (Fungesang, 1997, Chp.4, 5). Kanserojenik madde olan carbamate (<30 ppm zorunlu) ilaveside dikkatli bir şekilde yapılmalıdır (Feet, 1994, Chp.12). Fermantasyon sonucunda sıcaklığın yükselmesiyle beraber etilkarbomat üretilir, üre üreten maya hücreleri fermantöre ilave edilir ve böylece ortam organik maddelerin artması sayesinde iyice verimli hale gelir (Boulton et al., 1996, Chp.3, 7).

Alkolik fermantasyondan sonra şarap 2-4 hafta süren malolaktik fermantasyonuna (MLF) uğrar. Bu aşamadan şarabın içerisindeki laktik asit bakterileri sorumludur. Fakat bir çok üretici bu safhayı dışarıdan *Leucunostoc Oenos* bakteri ilavesiyle hızlandırır. MLF şarapta asitliğin düşmesi ve pH'nın yaklaşık 0.3-0.5 birim artmasıyla sonuçlanır. MLF tüm şaraplar için yararlı bir safha değildir. Sıcak havalarda yetiştirilen üzümlerden elde edilen şaraplar daha az asidik (pH 3.59) olurlar ve daha fazla asitliğin düşürülmesi ürünün tadına olumsuz etki eder. Bununla beraber MLF pH'yı bazı zararlı (tat bozucu) bakterilerin üreye bileceği uygun seviyelere kadar yükseltir (Wood, 1998, Chp.9).

Fermantasyon aşaması biter bitmez şarap hava almayacak bir şekilde içi temiz fiçılara doldurulur (Vine et al., 1997, Chp. 2, 9, 10). Aksi takdirde oksijenden dolayı istenmedik oksidatif kararma ve hastalık yapıcı mikroorganizma üremeleri görülür (Soufleros, 1997, b, Chp.18, 19). Şarap şişelemeden hemen önce *sentrifügasyon*, filtrasyon, membran filtrasyon işlemleri, durultma maddesi (betonit, jelatin, albumin) kullanılarak berraklaştırılır (Ough, 1992, Chp. 1, 2, 3, 7). Daha sonra şarap -3°C ile -2°C arasında üç hafta bekletilir.

KAYNAKLAR

- Boulton, R., Singelton, V., Bisson & Kunkee, R.(1996). Principles and practices of winemaking (pp. 68-95). New York: Chapman & Hall (pp. 279-315)
- Fleet, G. (1994). Wine microbiology and biotechnology (pp.358-369). New York: Har Wood Academic Publishers.
- Forstyhe, S.J., & Hayes, P.R.(1998) Food Hygiene, microbiology and HACCP (p.125). London: Chapman & Hal.
- Fungesang, K.(1997). Wine microbiology (pp.217-141). London: Chapman &Hal.
- Marriot, N. (1994). Principles of food sanitation (pp.303-307) London: Chapman & Hal.
- Ough, C. (1992). Winemaking basics (pp.39-103). Food products press (pp.215-243).
- Robertson, G. (1993) Food packing principles and practices (p.612). New York: Marcel Dekker
- Vine, R., Harkness, E., Browing, T., & Wagner, C. (1997). Winemaking, from grape growing to marketplace (pp.65-72). London: Chapman & Hall (pp.211-254).
- Nagy, S., Attway, J., & Phodes, M. (1998). Adulteraton of fruit juice beverages (pp.296-301). New York: Marcel Dekker.
- Gump, B., & Pruett, D. (1993). Beer and wine production, analysis characterization and technological advances (pp.192-194). Wash characterization DC: American Chemistry Society.
- Tzia, C., & Tsiapouris, A., 1996. Application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system in the food industry, Papisotiriou, Athens, Greece, pp.17-32.
- Wood, B. (1998). Microbiology of fermented foods, Vol.1 (pp.218-232). London: Blackie A & P.

Tablo 1. Şarap yapımında nitelik ve güvenilirlik (HACCP) analizleri

AŞAMA	ZARARLAR/NEDENLERİ	ALINACAK ÖNLEMLER	KRİTİK FAKTÖRLER/LİMİTLER/KONTROLLER
<p>1. Üzümün yetiştirilmesi, kritik kontrol noktaları (CCPs) ve kontrol noktaları (CPs)</p> <p>2. Üzüm hasatı, kritik kontrol noktaları (CCPs) ve kontrol noktaları (CPs)</p>	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzümde mantarın neden olduğu hastalıklar • Örumceklerin neden olduğu hastalıklar • Küfün neden olduğu hastalıklar • Toprağın verimsizliği (Fe eksikliği) <p>• İklim değişimi</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pestisit ve fungusit yanlış kullanımı (dozaj, cins ve uygulanacağı zaman) • Toprakta ağır metal transferi (Pb) <p>• Böceklerden kaynaklanan hastalıklar</p> <p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzümün ham iken toplanması • Aşırı olgunlaştıktan sonra toplanması • Toplama sırasında zarar görmesi • Toplamının kötü uygulanması • Zarar gören yerlerde küf oluşumu <p>• Mantar (<i>penicillium</i> ve <i>aspergillus</i>) üremesi</p> <p>• İnsektisit (<i>procymidone</i>, <i>vinclozonin</i>, <i>iprodione</i>) kalıntısı</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fungusit kullanımı • Pestisitlerin kullanımı • Besi için toprak analizi • İyi tarımsal uygulamaların (GAP) yürütülmesi • Bağlarda iklim kontrolü • Gübrenin kullanımı • Pestisit kullanımı • İyi tarımsal uygulamaların (GAP) yürütülmesi • Dikkatli kimyasal ilavesi • Entegre pestisit yönetimi • Hasatın dikkatli uygulanması • Olgun üzümlerin toplanması • İşçilerin deneyimi • MRL'nin uygulanması • Üzümün asitlik ve şeker konsantrasyonunun ölçülmesi • Makinaların temizliği • Küflenmiş üzümler için SO₂ kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> • Pestisit ve fungusit kullanımının doğru zamanda yapılması • Küflenmiş üzümlerin uzaklaştırılması • GAP'nin kontrolü • Pestisit ve fungusitlerin onayı • Fungusit kullanımının kayıtlarının kontrolü • Dir E.C.93/58 ve 94/30 uygulamasının kontrolü • Üzümde insektisit kalıntısı kontrolü • Toprakta ağır metal ölçümü • Pestisitleri doğru kullanımı • Ekimin doğru yapılması • Üzüm özkütlesinin ölçülmesi • Üzüm asitliğinin ölçülmesi • Üzüm integritisinin ölçülmesi • Hasatta GAP'nin uygulanması • İnsektisit kalıntısı ölçülmesi • Hasatta hijyen uygulamalarının kontrol edilmesi • İnsektisit miktarı ölçümü (MRL'nin uygulanması) • Dikkatli hasat uygulamalarının sağlanması • Hasat makinalarında hijyen uygulamaları kontrolü • Üzümleri en kısa zamanda taşınması • Tank temizliğinin kontrolü • Üzümlerin taşınmasının gözlenmesi • Üzümleri en kısa zamanda taşınması • Tank temizliğinin kontrolü • Üzümlerin taşınmasının gözlenmesi • GMP'nin kontrolü (kırmızı şarap yapımında) • Küflenmiş üzümlerin elle atılması • Kullanılan SO₂ miktarının (40 mg/l) ölçülmesi • Sap ayırma aletinin temizliğinin kontrolü • Sap ayırma sırasında hijyen ve GMP'nin kontrolü • Mikroorganizma ve temizlik malzemesi kalıntıları için temizlik kontrollerinin yapılması
<p>3. Üzümün Taşınması</p> <p>4. Sap ayırma, kritik nokta</p>	<p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • İnsektisit kalıntısı <p>• Toprakta gelen yabancı maddeler</p> <p>• Hasat makinesinden kaynaklanan kirlenmeler</p> <p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzümlerin ezilmesi • Üzümlerin oksidasyonu <p>• Üzümde zararlı mikroorganizmaların üremesi</p> <p>• Üzümdeki yabancı maddeler (toz, tanktaki diğer kalıntılar)</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzümde olabilecek Böceklenmeler • Üzümdeki yabancı maddeler <p>• Tanktaki temizlik malzemesi kalıntıları</p> <p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çekiredek kalıntısı (kırmızı şarapta) <p>• <i>Botrytis Ciner</i>a'dan dolayı kirlenme</p> <p>• Ekipmanlardan gelen yabancı maddeler (metal kalıntılar)</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Üzümde temizlikten kaynaklanan kirlenmeler • Ekipmanlardan kaynaklanan yabancı maddeler 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasatın uygulanması sırasındaki dikkat • Bozulmamış üzümlerin toplanması • MRL'nin uygulanması • Mikroorganizmalardan korunmak için hijyen uygulamaları • Taşımının uygun yapılması • Araçtan kaynaklanan kirlenmeler için GMP'nin uygulanması • Hızlı taşınma • Tankların temizliğinin sağlanması • Tankların temizliğinin sağlanması • Araçtan kaynaklanan kirlenmeler için GMP'nin uygulanması • Sap ayırma ekipmanının tamiri • Üzümde yabancı maddelerin uzaklaştırılması • Bozulmaya karşı üzümde SO₂ kullanımı • Sap ayırıcıların soğuk su ile temizlenmesi • Sap ayırma sırasında GMP'nin ve hijyen kurallarının uygulanması • Tankın sanitasyonu (ekipman ve çevrenin) 	<ul style="list-style-type: none"> • İnsektisit miktarı ölçümü (MRL'nin uygulanması) • Dikkatli hasat uygulamalarının sağlanması • Hasat makinalarında hijyen uygulamaları kontrolü • Üzümleri en kısa zamanda taşınması • Tank temizliğinin kontrolü • Üzümlerin taşınmasının gözlenmesi • Üzümleri en kısa zamanda taşınması • Tank temizliğinin kontrolü • Üzümlerin taşınmasının gözlenmesi • GMP'nin kontrolü (kırmızı şarap yapımında) • Küflenmiş üzümlerin elle atılması • Kullanılan SO₂ miktarının (40 mg/l) ölçülmesi • Sap ayırma aletinin temizliğinin kontrolü • Sap ayırma sırasında hijyen ve GMP'nin kontrolü • Mikroorganizma ve temizlik malzemesi kalıntıları için temizlik kontrollerinin yapılması

AŞAMA	ZARARLAR/NEDENLERİ	ALINACAK ÖNLEMLER	KRİTİK FAKTÖRLER/LİMİTLER/ KONTROLLER
5. Üzümün ezilmesi	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki posa miktarının artması •Şıra oksidasyonu <p>•Ekipmanlardan kaynaklanan yabancı maddeler(metaller)</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Mikroorganizma ve temizlik maddesi kalıntılarının dolayısı şıranın kirlenmesi •Şıradaki ekipmanlardan kaynaklanan yabancı maddeler(metaller) 	<ul style="list-style-type: none"> •Ezilme işleminde GMP'nin uygulanması •Ezme silindirleri arasındaki uygun uzaklık •Ezme sırasında havanın olamaması •Ezme sırasında GMP ve hijyenin uygulanması •Uygun temizlik maddelerinin kullanılması 	<ul style="list-style-type: none"> •Ezme sırasında GMP uygulamalarının kontrolü •Ezme sırasında havanın kontrol edilmesi •Ezme makinasının temizliğinin kontrolü •Şıranın ezicide kalma süresi(•2h) •2 gün sonra ezme makinalarının temizliği •Ezicide uygulanan hijyen ve GMP kontrolü
6. Şıranın Ayrılma İşlemi(beyaz şarap), Kritik noktalar	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki üzüm zarı kalıntıları <p>•Şıradaki zardan kaynaklanan ekstraksiyon</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıranın oksidasyonu •Şıradaki şeker ve asit eksikliği •Şıradaki süzgeçten kaynaklanabilecek yabancı maddeler (metaller ve sedimentler) <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki süzgeçten kaynaklanabilecek yabancı maddeler (metaller ve sedimentler) 	<ul style="list-style-type: none"> •Ayrılma sırasında havanın olması •Statik süzgeçlerin kullanımı •Ayrılma sırasında hijyen ve GMP kurallarının uygulanması •Tankın sanitasyonu ve temizliği •Uygun temizlik maddelerinin kullanılması 	<ul style="list-style-type: none"> •Şıra ayırması sırasında kısa süreli havalandırma •GMP uygulamalarının kontrolü •Şıranın özkütle ve asitliğinin ölçülmesi •Hijyen uygulamalarının kontrolü •Temizlik malzemeleri kalıntılarının ölçülmesi
7. Üzümün sıkılması	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki ağır duyuş özellikleri olması •Şıra niteliğindeki bozulmalar •Şıradaki Fe²⁺ ve tannin miktarının artması <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki temizlik kalıntılarının kaynaklanan bozulmalar •Şıradaki sıkma makinasından gelen yabancı maddeler 	<ul style="list-style-type: none"> •Sıkma sırasında havanın olamaması •Çabuk zar sıkma işlemi •Sıkma aletlerinin temizliği 	<ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki Fe²⁺, tannin ve asitliğinin ölçümü •Sıkılma ilk şıradaki ekstraksiyon uygulanması •Zar sıkma işleminin en kısa zamanda uygulanması •2 gün sonra sıkma makinalarının temizlenmesi •Sıkma aletlerinin temizliğinin kontrolü
8. Şıranın Arındırılması (Beyaz Şarap)	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şarap yapımında kullanılan mayaların kaybı •Şıradaki posa kalıntıları •Şıradaki protein bulanıklığı <p>•Şıradaki istenmeyen mayaların bulunması</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki bentonitten kaynaklanan kimyasal kalıntılar 	<ul style="list-style-type: none"> •Şıranın statik temizlenmesi •Arındırma sırasında GMP uygulaması •Bozulmaların önlenmesi için SO₂ kullanımı •Onaylı bentonitin kullanımı •Uygun dozajlarda kullanılması 	<ul style="list-style-type: none"> •Santrifüj operasyonunun kontrolü •Şıradaki posa miktarının görsel kontrolü •Şıra arındırması sırasında GMP kontrolü •Şıradaki maya kontrolü •Bentonit kimyasal kalıntılarının kontrolü •Bentonit dozajı: 50-100g/hl şıra
9. Şıranın muhafazası (Beyaz Şarap), kritik noktalar	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki küf oluşumu <p>•Şıradaki maya oluşumu (Saccharomyces, Hanseniaspora, Torulopsis, Candida)</p> <p>•Şıradaki Zygosaccharomyces oluşumu</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Şıranın düşük sıcaklıkta muhafaza edilmesi •Bozulmaların önlenmesi için SO₂ kullanımı •Şıra asitliğinin ayarlanması •Şıranın düşük basınçlı CO₂ ile muhafaza edilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki pH: 3,0-3,5 •Şıra depolama sıcaklığı•2°C •Şıradaki SO₂ miktarının ölçümü (1000 mg/l) •Şıradaki CO₂ basıncının kontrolü • 3,5 atm
10. Şıranın Kimyasal Dengesinin Kurulması	<p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Depolama tankı kirlenmesi (temizleme, sedimentasyon) •Şıradaki çevreden kaynaklanan kirlenmeler <p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradaki su miktarının ayarlanması •Şıradaki şeker miktarının ayarlanması •Şıranın asitliğinin düzenlenmesi •Şarap sertliğinin ayarlanması <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kullanılan kirli kimyasallar 	<ul style="list-style-type: none"> •Depolama tankının temizliği •Tankların temizliği •Konsantrite edilmiş şıranın ayarlanması •Kurallara göre şıra asitliğinin ayarlanması •Kurallara göre şıradaki tannin miktarının ayarlanması •Kurallara uygun katkı maddelerinin ayarlanması 	<ul style="list-style-type: none"> •Depolama tankının temizlik prosedürünün kontrolü •Şarap tankının temizlik prosedürünün kontrolü •Konsantrite edilmiş şıranın öz kütlesi 20°C'de 1,24g/l •Şıradaki tartarik asidin öz kütlesi 1,5 g/l •Şıradaki tartarik asidin dozajı: 50-100 g/hl şıra •CaCO₃ dozajı: 50-100 g/hl şıra •Tannin dozajı: 5 g/hl şıra •Şıra olgunlaştırması için isotopik analizler •Kullanılan katkı maddelerinin temizliği •Onaylanmış maddelerin kullanımı

AŞAMA	ZARARLAR/NEDENLERİ	ALINACAK ÖNLEMLER	KRİTİK FAKTÖRLER/LİMITLER/KONTROLLER
11. Fermantörün Dolumu	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradan pompalardan kaynaklanan yabancı maddeler •Şıra oksidasyonu <p>•Şıranın pompalardan kaynaklanan kirlenmesi (mikroorganizmalar ve temizlikten)</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Fermantör mikroorganizmaları 	<ul style="list-style-type: none"> •Boruların temizliği ve sanitasyonu •Şıra oksidasyonunda korunmak için SO₂ kullanımı •Fermantörün temizliği 	<ul style="list-style-type: none"> •Boru temizliğinin kontrolü •Şıradan SO₂ dağılımının sağlanması •SO₂ 200 mg/l şıra •Ortamada bulunan mikroorganizmaların kontrolü •Ortamın ve fermantörün hijyen kontrolü
12. SO ₂ Ayarlanması	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şıradan SO₂ dağılımının iyi yapılamaması •Şıradan SO₂ kokusu <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Kiri kimyasal katkı maddeleri (SO₂, askorbik asit) 	<ul style="list-style-type: none"> •Kurallara uygun olarak SO₂ kullanımı •Pump-over operation •Konsantrasyon ayarı için sıvı SO₂ kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> •Max SO₂: 30mg/l şıra •Pompa çalışması sırasında SO₂ kontrolü •Kullanılan kimyasalların güvenilir olması
13. Maya İlavesi	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Aktarılan mayaların aktivitelerinin azalması •Şıradan maya yan ürünlerinden kaynaklanan değişimler •Aktarılan mayaların faaliyetlerinin durması •Aktarılan mayaların inaktivasyonu <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Uygun olmayan mayaların kullanımı <p>•Mayalar için uygun olmayan besinlerin kullanımı</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Uygun katkı maddelerinin ilavesi •Aktarımdan önce mayaların ortama alıştırılması •Aktarım için uygun mayaların kullanılması •Aktarılan mayaların için besi ilavesi •Güvenilirlik kurallarına uygun olarak maya ve besi aktarımının yapılması 	<ul style="list-style-type: none"> •Aktarım sıcaklığı: 10°C •Aktarılan mayaların kontrolü •Maya aktarımının kontrolü •Aktarılan mayaların saf olması •Mayalar için kullanılacak besinlerin temizliği ve güvenilirliği
14. Fermantasyon, Kritik kontrol noktaları, kontrol noktaları	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Fermantörde istenmeyen bakterilerin üretmesi •Fermantasyonunun durması 	<ul style="list-style-type: none"> • Şarap bozulmasına karşı SO₂ kullanımı •Uygun SO₂ limitlerinin kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> •Fermantasyon sıcaklığı (beyaz şarapta): 10-21°C •Fermantasyon sıcaklığı(kırmızı şarapta): 20-30°C
14a. Malolaktik Fermantasyonu	<ul style="list-style-type: none"> •Şaraptaki aromatik maddelerin kaybı •H₂S ve asetik asit üretimi •Fermantördeki O₂'den kaynaklanan oksidasyon •Şekerin laktik fermentasyonu •Gliserol laktik fermentasyonu •Tartarik asitin laktik fermentasyonu •Şarap viskozitesinin artması •Yüksek miktarda SO₂ ve sıcaklıktan dolayı fermantasyonun durması •Fermantasyon sırasındaki problemler (anormal çalışması) <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Etikarbomat oluşumu <p>•Fermantörde temizlik maddesi kalıntısı</p> <p>•Fermantasyondan önceki sürede kullanılan madde kalıntıları (maya, bentanin)</p> <p>•Şıraya gerğinden fazla SO₂ ilavesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Önceki aktarımda seçilen mayaların aktarımı •Mayalar için besi ilavesi •Sıcaklık ayarı için otomatik soğutucu sistemin kullanımı •Sabit fermantasyon sıcaklığının ayarı •Şarabın aktarılması •Fermantörün temizliğinin sağlanması •Fermantör şırasına SO₂ ilavesi 200mg/l şıra •Fermantör sanitasyonu •Fermantörün düşük sıcaklıklarda çalıştırılması •Önceki aktarımlarda seçilmiş mayaların ilavesi •Malolaktik mayaların ilavesi 	<ul style="list-style-type: none"> •Fermantasyon sırasında ilk 48 saat medyuma hava verilmesi •Maya aktarımı kontrolü •SO₂ 200mg/l şıra •Şarapların aktarılması sırasında kontrolü (kırmızı şarap) •Fermantasyon sırasında şıra öz kütlesinin ölçülmesi •Etikarbomat 30ppm fermente şıradan •SO₂ 200mg/l fermente şıradan •Maya sağlığı ve güvenilirliği kontrolü •Fermantasyon sırasında sıcaklık kontrolü •Şarap pH'inin kontrolü •Şarap asitliğinin kontrolü •Şarap pH 3,5
15. Kırmızı Şarap Ayrımı	<p>Nitelik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şarapta kahverengi bulanıklığın görülmesi •Şarapta uçucu asitliğin artması <p>•Şarapta üzümler zarı kalıntıları</p> <p>Güvenilirlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Şarapta süzgeçten kaynaklanan yabancı maddelerin bulunması (maya sedimentleri) 	<ul style="list-style-type: none"> •Şaraba SO₂ ilavesi •Ayrım sırasında havanın uzaklaştırılması •Ayrım sırasında GMP uygulanması •Ayrım ekipmanları sanitasyonu •Ayrım ekipmanları tamiri 	<ul style="list-style-type: none"> •Şarap kahverengi bulanıklığının kontrolü •Şarapta uçucu asitliğin ölçülmesi •Şarapta uçucu asitlik 0,4g/lH₂SO₄ •Malolaktik fermantasyonun izlenmesi •Ayrım işleminde GMP uygulamalarının kontrolü •Ayrım işlemi sırasında hijyen kontrolü