

Doğal Köpüren Şaraplarda Maya Üzerinde Dinlendirme Sırasında Meydana Gelen Değişmeler

Adnan Bozdoğan^{*}, Ahmet Canbaş^{**}

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Müh. Bölümü, Balcalı, Adana

^{*} bozdogan@cu.edu.tr ; ^{**} acanbas@cu.edu.tr

Özet

Geleneksel yöntemle doğal köpüren şarap üretiminde maya üzerinde dinlendirme önemli bir aşamadır ve bu aşamada maya otolizi gerçekleşir. Maya otolizi, hücre içi makromoleküllerin ve çeşitli parçalanma ürünlerinin şaraba geçmesiyle sonuçlanan bir olaydır. Otoliz sonucu şaraba geçen başlıca bileşikler aminoasitler, peptidler, proteinler, lipidler, polisakkaritler, nükleik asitler ve uçucu bileşiklerdir. Şaraba geçen bu bileşikler köpüren şarabın duyuşal özelliklerini ve köpük kalitesini etkilemektedir. Bu çalışmada mayaların otolizi sonucu oluşan çeşitli bileşikler ve bunların kalite üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Köpüren şarap, maya, maya otolizi

Giriş

Geleneksel yöntemle üretilen doğal köpüren şaraplarda, iki ayrı fermantasyon gerçekleştirilir. İlk fermantasyonda şarap elde edilir. Elde edilen şaraba şeker ve maya ilave edilerek şişe içerisinde ikinci fermantasyon gerçekleştirilir. İkinci fermantasyon sırasında şarap maya üzerinde belirli bir süre dinlendirmeye bırakılır. Şarabın maya üzerinde dinlendirilme süresi ülkelere göre değişmekle birlikte, Fransa'da en az 12 ay (1) ve İspanya'da en az 9 aydır (2). Dinlendirme aşamasında maya otolize olur ve bunun sonucunda bazı hücre içi bileşikler ve enzimler serbest kalarak şaraba geçerler. Şaraba geçen bu bileşikler şarabın duyuşal özelliklerine etki ederler.

Maya Hücre Duvarının Bileşimi ve Hücre Duvarında Meydana Gelen Değişmeler

Maya hücre duvarı genellikle maya kuru ağırlığının % 15-25'ini oluşturur. Hücre duvarının % 80-90'ı polisakkaritlerden ve geri kalanı da protein ve lipidlerden oluşur. Polisakkaritlerde temel yapıyı glukan ve mannanlar oluşturur ve az miktarda kitinler de bulunur. Glukanlar hücre duvarının sert yapısını oluşturur ve diğer bileşikler de onun içine yerleşmiş durumdadır. Hücre duvarı çok fonksiyonlu bir organeldir ve en önemli fonksiyonu da protoplastı korumaktır. Hücre içi ozmotik basınç dış basıncın üzerine çıktığı

zaman hücre duvarının protoplastı koruması zorlaşır ve hücrede ölüm meydana gelir. Hücre duvarının diğer fonksiyonları da hücre şeklini korumak, hücreler arası etkileşimi sağlamak ve aynı zamanda bazı önemli enzimlerin hücre içine alınmasında ve bu enzimlerin aktivitelerinin düzenlenmesinde rol oynamaktır (2, 3).

Otoliz sırasında mayanın hücre duvarındaki polisakkaritler hidrolize olurlar. Bu parçalanma çoğunlukla hücre duvarındaki endo ve ekzo β -1-3 gluknaz, α -mannozidaz ve hücre içi proteaz aktivitesine bağlıdır (4). Bu enzimler birkaç aşamada bileşikleri serbest hale getirir. Otolizin ilk aşamasında polisakkaritler ve kısa zincirli oligosakkaritler serbest kalır, bunu takiben hücre duvarının parçalanması ile mannopteinler serbest hale geçer (5). Martinez-Rodriguez vd. (6)'nın elektron mikroskop tekniği kullanarak dinlendirme sırasında mayalarda meydana gelen ultra yapısal değişimleri incelemiş ve otolizin en az 12 ay devam eden bir işlem olduğunu bildirmişlerdir.

Otoliz Sırasında Mayalardan Şaraba Geçen Bileşikler

Köpüren şaraplarda maya üzerinde dinlendirme ile ilgili çalışmalar otoliz sırasında şaraba geçen bileşikler üzerinde yoğunlaşmıştır. Otoliz sırasında şaraba geçen başlıca bileşikler; proteinler, peptidler, amino asitler, lipidler, polisakkaritler, nükleik asitler ve uçucu bileşiklerdir (2). Mayalarda fazla miktarda protein bulunduğu azotlu bileşiklerdeki değişimler önemlidir (5, 7). Martinez-Rodriguez ve Polo (2), maya üzerinde dinlendirme sırasında, proteinlerde azalma olduğunu ve bunun proteinlerin daha küçük moleküllü azotlu bileşiklere parçalanmasından ileri geldiğini bildirmişlerdir. Charpentier ve Feulliat (5) Mannoproteinlerin aroma maddeleri ile interaksyona girdiğini ve duyuusal özellikleri etkilediğini bildirmişlerdir.

Maya otolizi sırasında şaraba geçen başlıca azotlu bileşikler peptidler ve amino asitlerdir. Bu bileşiklerin mayadan şaraba geçmesi otoliz olayının en önemli olaydır. Bu nedenle, araştırmacılar proteaz aktivitesinin rolü üzerinde yoğunlaşmışlardır (8, 9). Yapılan çalışmalarda *Saccharomyces cerevisiae*'da birkaç tip proteaz bulunduğu ve şarap ortamında (pH 3-3,5) en yüksek aktiviteye proteaz A'nın sahip olduğu saptanmıştır (9, 10). Proteaz etkinliği sonucu serbest kalarak şaraba geçen bileşiklerden daha çok amino asitler üzerinde durulmuştur (11, 12). Leroy vd. (13), şampanya üretiminde maya üzerinde dinlendirme sırasında genellikle amino asitlerin artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Moreno-Arribas vd. (14), maya ile dinlendirme sırasında otolizin göstergesi olarak amino asitlerin serbest kalmasını göstermişlerdir.

Son yıllarda, diğer bir azotlu bileşik grubu olan peptidler üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalar peptidlerin tanımlanması ve otoliz sırasında

etkili olan biyokimyasal mekanizmanın daha iyi anlaşılması açısından önemlidir. Bu çalışmalarda hidrolitik enzimlerin faaliyeti sonucu, peptidlerin daha küçük peptid fraksiyonlarına dönüştüğü belirlenmiştir (2, 15). Moreno-Arribas vd. (15), şışede dinlendirme sırasında peptidlerin 9. veya 15. aylarda artış gösterdiğini ve daha sonra azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca, 12. aydan sonra hidrofobik peptid oranının hidrofilik peptidlere göre artış gösterdiğini ve bu durumun da oluşan köpüğün stabilitesini arttırdığını belirtmişlerdir. Azotlu bileşiklerin parçalanması ve daha küçük moleküllü bileşiklere dönüşmesi elektroforez kullanılarak yapılan bir çalışmada da ele alınmıştır (16).

Otoliz sırasında değişim gösteren diğer bileşikler; polisakkaritler, lipidler, nükleik asitler ve uçucu bileşiklerdir. Maya ile dinlendirme sırasında polisakkaritlerin genellikle artış gösterdiği bildirilmiştir (2). Leroy vd. (13) şaraplardaki nükleik asit varlığının hücre içi RNAaz aktivitesi ile ilişkili olduğunu ve maya üzerinde dinlendirme sırasında nükleik asitlerin azaldığını tespit etmişlerdir. Piton vd. (17) maya ile dinlendirme süresince nötr lipidlerin arttığını, buna karşılık polar lipidlerin azaldığını belirlemişlerdir. Maya üzerinde dinlendirme sırasında uçucu bileşiklerde özellikle esterlerde bir artış olduğu bildirilmiştir (2).

Sonuç

Köpüren şaraplarda maya otolizi uzun bir zaman periyodunda ve yavaş gerçekleşen bir olaydır. Otoliz sırasında şaraba geçen bileşiklerden mannoproteinler, aroma maddeleri ile interaksyona girerek şarabın aromasını geliştirmektedir. Ayrıca amino asit ve peptidler köpüren şarabın köpürme özelliğine olumlu katkıda bulunmaktadır.

Kaynaklar

1. Canbaşı, A., 1983. Köpüren Şaraplar, Çeşitleri ve Teknolojisi. Tekel Enstitüleri, Yayın No: Tekel 278 EM/002, İstanbul, (15)s.
2. Martinez-Rodriguez, A.J., Polo, M.C., 2000. Enological aspects of yeast autolysis. Recent Res. Devel. Microbiol., 4: 285-301.
3. Fleet, G.H., 1993. The Yeast. Rose, A., Harrinson, J.S. (Ed.). Academic Pres. London.
4. Moreno-Arribas, V., Pueyo, E., Polo, M.C., 2005. Winemaking Biochemistry and Microbiology: Current Knowledge and Future Trends. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.,45: 265-285.
5. Charpentier, C., Feulliat, M., 1993. Wine Microbiol. and Biotechnol., G.H. Fleet (Ed.), Harwood Academic Publishers, Chur, Switzerland, 225.
6. Martinez-Rodriguez, A.J., Polo, M.C., Carrascosa, A, V., 2001. Structural and ultrastructural changes in yeast cells during autolysis in a model wine system and in sparkling wines. Inter. J. Food Microbiol., 71: 45-51.

Türkiye 9. Gıda Kongresi: 24-26 Mayıs 2006, Bolu

7. Todd, BEN., 1996. Aspects of the yeast autolysis in Sparkling wine production. Proceedings: Ninth Australian Wine Industry Technical Conference 16-19 Temmuz 1995, Adelaide, SA, Australia, 33-38.
8. Alexandra, H., Heintz, D., Chassagne, D., Guilloux-Benatier, M., Charpentier, Feulliat, M., 2001. Protease A activity and nitrogen fractions released during alcoholic fermentation and autolysis in enological conditions. J. Ind. Microbiol. Biotech. 26: 235-240.
9. Perrot, L., Charpentier, M., Charpentier, C., Feulliat, M., Chassagne, D., 2002. Yeast adapted to Wine : Nitrogen compounds released during induced autolysis in a model wine. J. Ind. Microbiol. Biotech., 29: 134-139.
10. Sato, M., Suzuki, Y., Hanamura, K., Katoh, I., Yagi, Y., Otsuka, K., Winemaking from Koshu variety by the sur lie method: Behavior of free amino acids and proteolytic activities in the wine. Am. J. Enol. and Viticult., 1: 1-6.
11. Feulliat, M., Charpentier, C., 1982. Autolysis of Yeasts in Champagne. Am. J. Enol. Viticult., 33: 6-13.
12. Martinez-Rodriguez, A., Carrascosa, AV., Polo, MC., 2001. Release of nitrogen compounds to the extracellular medium by three strains of *Saccharomyces cerevisiae* during induced autolysis in a model wine system. Inter. J. Food Microbiol., 68: 155-160.
13. Leroy, MJ., Charpentier, Duteurtre, B., Feulliat, M., Charpentier, C., 1990. Yeast Autolysis During Champagne Aging. Am. J. Enol. Viticult., 41: 21-28.
14. Moreno-Arribas, V., Pueyo, E., Polo, MC., Martin-Alvarez, PJ., 1998. Changes in the Amino Acid Composition of the Different Nitrogenous Fractions during the Aging of Wine with Yeasts. J. Agric. Food. Chem., 46: 4042-4051.
15. Moreno-Arribas, V., Pueyo, E., Polo, MC., 1996. Peptides in Musts and Wines. Changes during the Manufacture of Cavas (Sparkling Wines). J. Agric. Food. Chem., 44: 3783-3788.
16. Luguera, C., Moreno-Arribas, V., Pueyo, E., Polo, MC., 1997. Capillary Electrophoretic Analysis of Wine Proteins. Modifications during the Manufacture of Sparkling Wines. J. Agric. Food Chem. 45: 3766-3770.
17. Piton, F., Charpentier, M., Troton, D., 1988. Cell Wall and Lipid Changes in *Saccharomyces cerevisiae* during Aging of Champagne Wine. Am. J. Enol. Viticult. 39: 221-226.