

## İKİ FARKLI TİCARİ ŞARAP MAYASININ PORTAKAL ŞARABININ AROMA MADDELERİ BİLEŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ\*

*The Effect of Two Different Commercial Wine Yeasts on Aroma Compounds of Orange Wine\**

Derya SEZGİN  
Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Serkan SELLİ  
Gıda Mühendisliği Bölümü

### ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizin önemli turunçgil merkezi olan Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kozan Yerli portakalından elde edilen şıralarda fermantasyon öncesi kullanılacak iki farklı ticari mayanın (*Saccharomyces cerevisiae*) şarapların aroma maddeleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Elde edilen şarapların aroma maddeleri sıvı-sıvı ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilmiş ve gaz kromatografisi-kütle spektrometresi cihazı ile belirlenmiştir. Ticari mayalarla elde edilen şaraplarda aroma maddelerinin toplam miktarı ve sayısı spontanla elde edilene göre daha yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Portakal, Kozan yerli, aroma maddeleri, GC-MS, ticari şarap mayası.

### ABSTRACT

In this study, the effect of two different commercial wine yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) on aroma compounds of orange wine obtained from cv. Kozan oranges grown in Kozan region of Adana were investigated.

Aroma compounds of orange wine were extracted by liquid-liquid extraction method and analyzed by GC-FID and GC-MS, respectively. The amount of aroma compounds of orange wines made from commercial wine yeasts was higher than spontaneous wine.

**Key Words :** Orange, cv. Kozan yerli, aroma compounds, GC-MS, commercial wine yeasts.

### GİRİŞ

Şarap, bir kısmı veya tamamı ezilmiş taze üzümün veya üzüm şırasının etil alkol fermantasyonuna terk edilmesi sonucu elde edilen alkollü bir içkidir (Canbaş, 2007). Üzüm dışındaki diğer meyvelerden de şarap yapılmaktadır. Meyve şarapları elde edildikleri meyvenin adını alırlar. Örneğin elma şarabı, armut şarabı, portakal şarabı gibi (Canbaş, 1983; Selli, 1998).

Ülkemizde üzüm ve elmadan sonra en çok üretilen meyve portakaldır. Portakal (*Citrus sinensis*), *Rutacea* familyasından subtropik iklimlerde yetişen bir meyvedir. 2007 verilerine göre 2.972.000 ton olan Türkiye toplam turunçgil üretiminin

---

\* Yüksek Lisans Tezi-MSc. Thesis

1.426.000 ton kadarını portakal üretimi oluşturmaktadır. Ülkemizin portakal üretiminin büyük bir kısmı (% 92) Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya (% 30), İçel (% 27), Hatay (% 15) ve Adana (% 31) illerinden sağlanmaktadır (Tuzcu, 1996).

Selli ve ark. (2003), Kozan yerli portakalından elde edilen şaraplarda toplam 74 adet aroma maddesi belirlemişlerdir. Öte yandan diğer bir çalışmada da, GC-MS-O tekniğiyle portakal şarabında 35 adet aroma-aktif bileşik saptanmıştır (Selli ve ark., 2008).

Fermentasyonu kontrol altına alabilmek ve şarapta kaliteyi iyileştirmek amacıyla bir çok ülkede, istenen teknolojik özelliklere sahip, endojen mayaların kullanımı giderek artmaktadır (Reed ve Nagodawithana, 1988; Shinohara ve ark., 1994; Regedon ve ark., 1997). Bu mayaların en önemli özellikleri izole edildikleri ortama kolaylıkla uyum sağlamaları ve bu ortamda kendilerine özgü aroma maddeleri oluşturmalarıdır.

Bu çalışmada, ülkemizin önemli turunçgil merkezi olan Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kozan Yerli portakalından elde edilen şıralarda fermentasyon öncesi kullanılacak iki farklı ticari mayanın (*Saccharomyces cerevisiae*) şarapların aroma maddeleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

## **MATERYAL ve METOT**

### **Materyal**

#### **Hammadde**

2009 yılı Kozan Yerli portakalları Adana ilinin Kozan yöresinden sağlanmıştır. Denemelerde 800 kg portakal kullanılmıştır. Ticari şarap mayası olarak 'Zymaflore VL1' (ticari maya-1) (Bordeaux, Fransa), Siha Aktivhefe V (ticari maya-2) (Langenlonsheim, Almanya) ve durultma maddeleri olarak (tanen ve jelatin) kullanılmıştır.

#### **Portakalların Şaraba İşlenmesi**

Denemeler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Pilot Şarap İşletmesinde gerçekleştirilmiştir. Portakallar Kozan Yerli çeşidiyle yapılan daha önceki çalışmalarla benzer şekilde şaraba işlenmiştir (Selli ve ark., 2008; Selli ve ark., 2003).

#### **Metot**

##### **Portakal Şırası ve Şarabında Yapılacak Genel Analizler**

Portakal şırasındaki analizler için değişik kasalardan gelişi güzel yaklaşık 5 kg portakal seçilmiş ve portakallar meyve sıkacağına sıkılmıştır. Elde edilen portakal şırasında toplam asit, pH, yoğunluk, kurumadde, kül, toplam şeker, C vitamini analizleri yapılırken, şaraplarda ise bu analizler dışında uçur asit, etil alkol, SO<sub>2</sub>, D 280 indisi, D 420 indisi analizleri de yapılmıştır. (Akman, 1960; Amerine ve Rossler, 1976)

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

### Portakal Şirasının Bileşimi

Denemelerde kullanılan Kozan Yerli portakal şirasının kimyasal bileşimi Çizelge 1.' de verilmiştir. Portakalların şıra verimi % 39 bulunmuştur. Bu değer, Kozan Yerli portakallarının şıra verimi üzerine yapılan diğer çalışmalarda bulunan % 38-42 verim sınırları arasındadır (Tuzcu ve ark. 1996). Portakal şirasında toplam asit 10 g/l, pH 3.6, C vitamini 61 mg/100 ml, kül 3.2 g/l olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Portakal şirasının kimyasal bileşimi

Analizler	Bileşim
Yoğunluk (20°C/20°C)	1.048
Toplam asit(g/l)*	10
pH	3.6
C vitamini (mg/100 ml)	61
Kül (g/l)	3.2
Pulp (%)	6
Suda Çözünür Kurumadde (briks)	11.2
Kuru madde (g/l)	87
Sakkaroz (g/l)	41.3
Glikoz (g/l)	36.8
Fruktoz (g/l)	33.9

\*Sitrik asit cinsinden

### Portakal Şirasında Alkol Fermantasyonunun Gidişi

Şıralarda fermantasyon süresi 14 ile 20 gün arasında değişmiştir. Fermantasyon ticari maya-1' de 14. gün ve ticari maya-2' de 16. günde tamamlanmıştır. Spontan fermantasyonda ise süre her iki maya örneğine göre daha uzun sürmüştür ve 20. günde tamamlanmıştır. Benzer şekilde, Cabaroğlu ve ark. (1999) Emir şarabı üzerine yaptıkları çalışmada spontan olarak yürütülen fermantasyon 9. günde tamamlanırken, saf maya ilave edilen örnekte de fermantasyonun 7. günde sonlandığını saptamışlardır.

### Portakal Şarabının Kimyasal Bileşimi

Portakal şarabının kimyasal analizleri sonuçları Çizelge 2' de verilmiştir. Portakal şırası doğal olarak yüksek asitliğe sahiptir. Asit miktarının fazla olması şarapta tat dengesini bozduğundan, tat dengesi açısından portakal şarabında 7.5 g/l asitlik öngörülmüş ve buna göre şeker ve su katılmıştır. Elde edilen örneklerde titrasyon asitliği 7.5-7.7 g/l arasında bulunmuştur. Önceki çalışmalarda Kozan Yerli

portakallarından elde edilen şaraplarda titrasyon asitliği 7.5–7.9 g/l arasında bulunmuştur (Canbaş, 1983; Canbaş ve Ünal, 1994; Erten ve ark., 2003; Selli ve ark., 2002; Selli ve ark., 2008). Şarap analizlerinin diğer kimyasal analiz sonuçları önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Kelebek ve ark.,2009; Selli ve ark., 2002; (Selli, 2008 ).

Çizelge 2. Portakal şarabının kimyasal bileşimi

Analizler	Spontan	Ticari Maya-2	Ticari Maya-2
Yoğunluk (20°C/20°C)	0.9677	0.9972	0.9963
Alkol ( % hacmen )	11.8	12.3	12.4
Toplam asit(g/l)*	7.7	7.5	7.6
pH	3.6	3.7	3.7
Uçar asit (g/l)**	0.54	0.26	0.51
D 280 indisi	17	21	19
D 420 indisi	0.270	0.208	0.252
C vitamini (mg/100 ml)	18.6	26.5	33.4
Kül (g/l)	2.7	1.30	1.10
Serbest SO <sub>2</sub> (mg/l)	7.0	8.0	6.4
Bağlı SO <sub>2</sub> (mg/l)	60.0	68.6	54.0
Kuru madde (g/l)	51	42	40
Sakkaroz (g/l)	2.2	3.6	3.4
Glikoz (g/l)	-	0.8	2.8
Fruktoz (g/l)	8.6	12.8	7.6
Gliserol (g/l)	10.64	10.56	10.55

\*Sitrik asit cinsinden

\*\*Asetik asit cinsinden

Saraplarda alkol miktarı ticari maya kullanımı ile bir miktar artmış göstermiştir. En yüksek alkol oranı (%12.4) ticari maya-2 nolu örnekte saptanmıştır. Öte yandan, şarapta istenmeyen uçur asit miktarı ise en yüksek spontan fermantasyonla elde edilen şarap örneğinde belirlenmiştir. Delfini ve ark. (1995), *S. cerevisiae*' lerin oluşturdukları uçur asit miktarlarının birbirinden farklı olduğunu ve mayaların oluşturdukları uçur asit miktarlarının 0.15-0.70 g/l arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer bulgular, Nurgel ve ark. (2002) tarafından da bildirilmiştir. Araştırmacılar, ticari mayalar ve endojen mayalar kullanarak yaptığı çalışmada uçur asit miktarının spontan fermantasyonla elde edilen şaraplarda, diğerlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

#### Portakal Şarabının Duyusal ve Temel Bileşenler Analiz Sonuçları

Çizelge 3.' de görüldüğü gibi aroma, berraklık, tat dengesi, renk ve genel izlenim yönünden en çok beğenilen ticari maya-2 ile elde edilen şarap örneği olmuş, bunu ticari maya-1 ve spontan fermantasyonla elde edilen şarap izlemiştir.

İncelenen beş parametre içerisinde renk, berraklık ve aroma için elde edilen bulgular istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur.

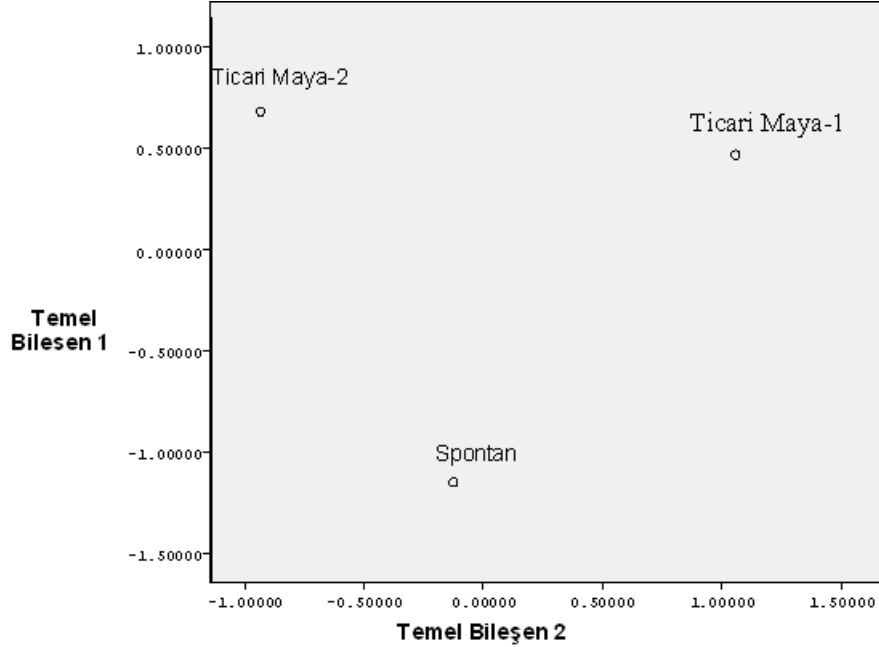
Duyusal analizde incelenen aroma özelliği bu çalışmanın temelini oluşturması açısından önemli olup, bu özellik bakımından ticari maya-2 ile elde edilen şaraplar en yüksek puanı almış (8.72) ve bunu ticari maya-1 (7.70) izlemiştir. Spontan fermantasyonla elde edilen şarap ise en düşük puanı (6.60) almıştır.

Çizelge 3. Şarapların duyusal analiz sonuçları\*

Kıyaslanan Örnekler	Renk	Berraklık	Aroma	Tat dengesi	Genel izlenim
Spontan Fermantasyon	6.75 <sup>b</sup>	7.26 <sup>b</sup>	6.60 <sup>b</sup>	7.56 <sup>a</sup>	7.16 <sup>a</sup>
Ticari maya-1	8.26 <sup>a</sup>	7.08 <sup>b</sup>	7.70 <sup>ab</sup>	6.80 <sup>a</sup>	7.15 <sup>a</sup>
Ticari maya-2	8.63 <sup>a</sup>	8.32 <sup>a</sup>	8.72 <sup>a</sup>	7.95 <sup>a</sup>	8.37 <sup>a</sup>

\*: Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (p< 0.05).

Şekil 1.' de de görüldüğü gibi şaraplar toplam aroma maddeleri açısından temel bileşen analizine göre de değerlendirilmiştir. Spontan fermantasyonla elde edilen örnek, iki bileşenli düzlemde ticari mayalarla elde edilen örneklerden tamamen farklı çıkmış, ticari mayalar ise birbirine yakın bulunmuştur. Bu sonuçlara göre de ticari maya uygulamasının aroma maddeleri üzerine belirgin etkisi olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Şaraplardaki aroma maddelerinin temel bileşen analizi

### Sonuçlar ve Öneriler

Bu araştırmada, ülkemizin önemli turuncuğil merkezi olan Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kozan Yerli portakalından elde edilen şıralarda fermantasyon öncesi kullanılacak iki farklı ticari mayanın (*Saccharomyces cerevisiae*) şarapların aroma maddeleri ve genel bileşimleri üzerine etkisi araştırılmıştır.

Denemeler sonunda elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

– Ticari maya ilavesi şıralarda fermantasyon hızını artırmış ve fermantasyonun daha kısa sürede tamamlanmasını sağlamıştır. Ayrıca spontan fermantasyonla elde edilen şarapta fermantasyon sonunda ortamda bir miktar şeker kalmıştır.

– Şarapların genel bileşimi ticari maya uygulamasıyla belirgin bir şekilde etkilenmemesine rağmen, ticari mayalar şaraplarda alkol verimini artırmıştır.

– Şaraplar duyuşal olarak aroma profil analizleri ile değerlendirildiğinde, tüm incelenen parametreler açısından en çok beğenilen örnek ticari maya-2 ile elde edilen şarap olmuş ve bunu ticari maya-1 izlemiştir. Benzer şekilde, şarapların temel bileşen analiz sonuçlarına göre ticari mayalarla elde edilen şaraplar spontan fermantasyonda elde edilen şaraplardan oldukça farklı bir düzlemde yer almıştır.

Elde edilen tüm bulgular ışığında portakal şarabı yapımında ticari mayaların kullanılması, aromayı olumlu yönde etkileyip kaliteyi yükselttiğinden, bu

mayaların kullanımı şarap yapımında tavsiye edilebilir. Alkol fermantasyonu ticari maya kullanılmadan, spontan fermantasyon ile gerçekleştirildiğinde, *S. cerevisiae* dışındaki mayalarda gelişmekte ve bu durum bazı şaraplarda kaliteyi olumsuz etkileyebilmektedir.

#### Kaynaklar

- AKMAN, A., 1960. Şarap Analiz Metotları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 33.
- AMERINE, M. A., ROESSLER, E. B., 1976. Wines: Their Sensory Evaluation, W. H. Freeman and Company, San Francisco, 72-77.
- CABAROĞLU, T., CANBAŞ, A., GÜNATA, Z., BAYONOVE, C., 1999. Emir Üzümünün Şaraba İşlenmesinde Saf Maya (*Saccharomyces cerevisiae*-K1) Kullanımının Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi. The Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 Ek Sayı 1, 137-143.
- CANBAŞ, A., 1983. Portakal Şarabı Üzerinde Deneme. Gıda, 4: 173-176.
- CANBAŞ, A., 2007. Şarap Teknolojisi Ders Notları, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ADANA.
- DELFINI, C., COSTA, A., COCITO, C., VOLA, G., GROSJEAN, V., BELLOCCHIA, M., GARA, P., PRO, G., RIGAZIO, L., MARIONDO, G., CONTERNO, L., PAGLIORA, A., 1995. Selezione di lie viti Per il a miglioramento di vini bianchi doc. Vigne Vini., 4: 12-16.
- KELEBEK, H., SELLİ, S., CANBAŞ, A., CABAROĞLU, T., 2009. HPCL Determination of Organic Acids, Sugars, Phenolic Compositions and antioxidant capacity of orange wine made from a Turkish cv. Kozan. Microchemical Journal 91: 187-192.
- NURGEL, C., ERTEN, H., CANBAŞ, A., CABAROĞLU, T., SELLİ, S., 2002. Influence of *Saccharomyces cerevisiae* Strains on Fermentation and Flavor Compounds of White Wines Made from cv. Emir Grown in Central Anatolia, Turkey. Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, 29: 28-33.
- REGEDON, J.A., PEREZ, F., VALDES, M.E., MIGUEL, C., RAMIREZ, M., 1997. A Simple and Effective Procedure for Selection of Wine Yeast Strains. Food Microbiology, 14: 247-254.
- SELLİ, S., 1998. Kozan Yerli Portakallarından Elde Edilen Şaraplarda Durultma İşleminin Kalite Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, ADANA.
- SELLİ, S., CANBAŞ, A., ÜNAL, Ü., 2002. Effect of Bottle Colour and Storage Conditions on Browning of Orange Wine. Nahrung/Food 46: 2: 64-67.
- SELLİ, S., CABAROĞLU, T., CANBAŞ, A., 2003. Flavour Components of Orange Wine Made from a Turkish cv. Kozan. The International Journal of Food Science & Technology, 38: 587-593.
- SELLİ, S., CANBAŞ, A., VARLET, V., KELEBEK, H., PROST, C., SEROT, T., 2008. Characterization of The Most Odor-Active Volatiles of Orange Wine Made from a Turkish cv. Kozan (*Citrus sinensis* L. Osbeck). Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56: 227-234.

- SHINOHARA, T., SAITO, K., YANAGIDA, F., GOTO, S., 1994. Selection and Hybridization of Wine Yeasts for Improved Winemaking Properties: Fermentation Rate and Aroma Productivity. *Journal of Fermentation and Bioengineering*, 77 (4): 428-431.
- TUZCU, Ö., YILDIRIM M., DÜZENOĞLU S., BAHÇECİ İ., 1996. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington, Navel ve Moro Kan Portakalı Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Turkey Journal Agricultural and Forestry*, 23: 213-222.

