

## "OTHELLO" ÜZÜM ÇEŞİTİNİN ŞARAPLIK DEĞERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

### A STUDY ON THE VALUE OF "OTHELLO" GRAPE VARIETY FOR THE WINE PRODUCTION

R. Ertan ANLI, Işıl FİDAN

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

**ÖZET:** Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama başında 41 B.M.G. asma anacı üzerinde aşılı "Othello" üzüm çeşitinin şaraplık değerinin araştırılmasının amaçlandığı bu çalışmada; 1993, 1994 ve 1995 yıllarında elde edilen "Othello" şıraları iki bölüme ayrılarak, A.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği Bölümü stoklarından sağlanan "Narince-3" ve Almanya'dan sağlanan kuru aktif paket maya "*S.cerevisiae* (SIHA WET-136)" ile aşılanmış, böylece iki farklı mayanın şarap kalitesine etkisi incelenmiştir.

Analiz sonuçları genel olarak incelendiğinde "Othello" üzüm çeşitinin, Ankara koşullarında ekstrakt bakımından zayıf, ancak alkol-asit dengesi bakımından uyumlu, aromatik, ince yapısıyla kaliteli, genç şarap üretimine uygun bir çeşit olduğu kanısına varılmıştır. Kullanılan mayalardan "Narince-3"ün gerek fermentatif, gerekse şaraba kazandırdığı duyuşsal karakter bakımından, üstün özellikleri olduğu bilinen, kuru aktif paket maya "*S.cerevisiae* (SIHA WET-136)"dan daha düşük özelliklere sahip olmadığı görülmüştür.

**ABSTRACT:** In this study, under the frame of the research, the value of "Othello" grape for producing wine; the use of two different yeasts, "Narince-3" -that were obtained from A.Ü.Z.F (Food Engineering Dep.) stocks- and "*S.cerevisiae* (SIHA WET-136) -which brought from Germany in the form of dry, active pure yeast- has been examined by means of their affect to the quality of the wine. In order to get the results; the grape juices that were obtained in 1993, 1994 and 1995 from "Othello" variety grafted on the grapevine, 41B.M.G., that belongs to the research vineyards of the Departement of Horticulture, Faculty of Agriculture In Ankara, has been inoculated by the two different yeasts mentioned above.

According to the general examination of the analyse results, It has been ascertained that the variety of "Othello" in Ankara conditions is weak by means of extract, but it's well balanced by means of acid and alcohol, it is also suitable for producing quality young wines with its aromatic and grace building. It's also determined that, the quality of the yeast "Narince-3" that has been used in the research is not under the quality of dry, active, pure yeast "*S.cerevisiae* (SIHA WET-136)" known for the superior specialities, by means of its suplement to the sensorial character of the wine and fermentative specialities.

#### GİRİŞ ve KAYNAK TARAMASI

"Othello" Amerika'da Arnold tarafından elde edilen bir Fransız-Amerikan melez çeşittir. Sinonimleri: "Arnold hibridi", "Arnold no:1", "Kanada hamburgu", "Kanada hibridi" ve "Chalange"dır.

"Clinton" çeşitinin "Black (siyah) hamburg" çeşiti ile çaprazlanması sonucu oluşan "Othello"; *Labrusca riparia*\* vinifera melezidir.

1875 yılında Fransız tarımcı M.L. Giraud tarafından Fransa'nın "Nimes" bölgesine getirilen "Othello" nun seleksiyonu yapılmış ve hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Başlangıçta, özellikle Fransa'nın Kuzey bölgelerinde denenmiş, ancak asiti yüksek ve alkol derecesi düşük şarap verdiği için şaptelizasyon (şıraya şeker katımı) gerekmiştir.

Güney Fransa'da; "Othello" dan alkol bakımından zengin, canlı, kırmızı renkte şaraplar elde edilmiştir. İklimin biraz daha nemli, toprak yapısının daha nötr olduğu Güney-Batı'da ise ince, misket kokusu hissedilen, aromalı şaraplar vermiştir.

"Bordeaux" bölgesi şarap üreticileri ise "Othello"yu yalnız başına kullanmayıp, 1/4 oranında "Clairette (Klaret)" ile harmanlayarak denemişler ve çok başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Aynı bölgede yapılan bir diğer denemede ise "Othello", Fransızların dünyaca ünlü kırmızı şaraplık çeşiti "Cabernet sauvignon" ile melezlenmiş ve bu melezlemeden elde edilen üzümlerden üretilen şarapların canlılık ve gövde kazandığı belirtilmiştir.

"Bourgogne" bölgesinde ise "Othello" önceleri büyük bir ilgiyle izlenmiş, hatta bir dönem bölgenin dünyaca ünlü çeşiti "Pinot noir" ile rekabet edebilir düzeye gelmiştir. Ancak, geçtiğimiz yüzyılda Avrupa bağlarını kasıp kavuran "filoksera" zararından önemli ölçüde etkilenmiş ve yeni kurulan bağlarda istenilen yer alamamıştır.

"Othello" özellikle killi, kalkerli, serin toprakları seven bir çeşittir. Kış donlarına karşı dirençlidir. Kök sistemi güçlü ve kalındır. Bu nedenle aşı kalemi olarak da başarı ile kullanılabilir. Sağlam yapısıyla gerek "Kordon", gerekse "Guyot" budama sistemlerine uygundur (VIALA ve VERMOREL, 1901-1910).

Bu araştırmada verimli bir şaraplık üzüm çeşiti olan "Othello"nun İç Anadolu Bölgesinin iklim özelliklerini iyi karakterize eden Ankara ili koşullarında da denenmesi uygun görülmüş, bu amaçla, Fakültemiz Gıda Mühendisliği Bölümü stoklarında bulunan ve birçok şarap üreticisi tarafından başarı ile kullanılan "Narince-3" mayası ile, şarap üretimi için özel olarak seçilmiş, yabancı kökenli aktif, kuru paket kültür "*S. cerevisiae* (SIHA WET-136)"nın şaraba kazandırdığı duyuşsal ve teknolojik nitelikler karşılaştırılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü şaraplık üzüm deneme bağında 41 B.M.G. asma anacı üzerinde aşılı olarak yetiştirilen "Othello" üzüm çeşiti kullanılmıştır. 1993, 1994 ve 1995 yıllarında hasat edilen üzümler A.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği Bölümü şarap işletmesine getirilerek, sap ve çöp ayırma düzenli "Amos" marka üzüm değirmeninden geçirildikten sonra preslenerek şıraları elde edilmiştir. Elde edilen şıraların öksele değerleri 20°C'de 1993 yılı için 96, 99 ve 95 olarak belirlenmiştir. Şıralara ayrı ayrı 75 mg/L düzeyinde SO<sub>2</sub> verilmiş ve kaba tortu alındıktan sonra, I. grup için A.Ü.Z.F. Gıda Müh. Bölümü, Gıda Biyoteknolojisi koleksiyonundan sağlanan "Narince-3" mayasından %2 oranında, II. grup şaraplar için ise Almanya'dan sağlanan "*S. cerevisiae* (SIHA WET-136)"dan 20 g/hl düzeyinde katıldıktan sonra ağız dar damacanalarda fermentasyon başlığı takılarak fermentasyona bırakılmıştır. Gerek fermentasyon gerekse dinlendirme sürecinde, şarap teknolojisinde uyulması gereken işlemlere özen gösterilmiş ve şaraplar bir yıl sonra şişelenmiştir.

### Araştırmada Kullanılan Analiz Yöntemleri

Özgül ağırlık, alkol ve genel kuru madde tayinleri AKMAN (1962), HENNIG ve JAKOB (1973) ile VOGT ve BIEBER (1969)'e göre, toplam asit ve pH tayinleri VOGT ve ark. (1984) ile RAPP (1985)'a göre "Orion tip pH'metre yardımıyla, uçucu asit tayini ANONYMOUS (1989)'a göre, kül tayini yine uluslararası yöntemle (ANONYMOUS 1962, 1965; RAPP, 1985), tanen tayini spektrofotometrik yöntemle (FİDAN 1975), demir tayini Zeiss PM 2A marka spektrofotometre'de 485 nm'de YAVAŞ ve ark. (1979)'nın belirttikleri yöntemle göre, genel ve serbest SO<sub>2</sub> Miktarları AKMAN (1962)'a göre, şeker tayini ANONYMOUS (1989)'a göre, gliserin tayini spektrofotometrik olarak 490 nm'de ŞAHİN (1982)'e göre, renk tayini spektrofotometrik olarak 625, 550, 495 ve 445 nm'de FİDAN (1975)'a göre yapılmış; şekersiz kuru madde ve uçmayan asit miktarları hesaplanarak bulunmuştur.

### Duyusal Değerlendirme

Şarap örneklerinin duyuşsal değerlendirilmesi uluslararası yarışmalarda benimsenen sistemlerden biri olan 20 puan üzerinden pozitif puanlama sistemine göre gerçekleştirilmiştir (SPURRIER ve DOVAZ 1986). Profesyonel düzeyde düzenlenen yarışmalarda kabul edilen en az 5 panelistin tadıma katılımıyla sonuçların değerlendirilmesi ilkesi göz önüne alınarak, tadıma 5 panelist katılmıştır. Panelistler sistem gereği şarapları 4 farklı ölçüte göre değerlendirmişler ve 20 puan üzerinden aşağıda belirtilen sınırlar içinde puanlanmışlardır.

- Renk	: 0-2 puan
- Berraklık	: 0-2 puan
- Buke	: 0-4 puan
- Tat ve genel izlenim	: 0-12 puan
TOPLAM	: 0-20 puan

Tadım sonuçlarının değerlendirilmesi, uluslararası yarışmalarda benimsenen yöntem olan marjinal puanları çakarmak şeklinde gerçekleştirilmiştir. Tadım sırasında ortamın aydınlık olması, yabancı koku bulunmaması, uygun kadeh seçimi gibi temel kurallara özen gösterilmiştir. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesi PEYNAUD (1981)'a göre yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. 20 puan üzerinden pozitif puanlama sisteminde şarapların elde ettiği ödül sıralaması (PEYNAUD 1981).

NOT	ÖDÜL
20	Mükemmel
18-19	Kusursuz
16-17	Çok iyi
14-15	İyi
12-13	Oldukça iyi
10-11	Geçerli
7-8-9	Yetersiz
4-5-6	Orta
4'ün altı	Kötü

## BULGULAR ve TARTIŞMA

1993, 1994 ve 1995 yıllarında iki farklı maya kullanılarak elde edilen "Othello" şaraplarının kimyasal bileşimleri Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. *S. cerevisiae* (SIHA WET 136) ve *Narince-3* mayaları ile aşılanarak 1993, 1994, ve 1995 yıllarında elde edilen "Othello" şaraplarının genel bileşimi

	OTHELLO 1993		OTHELLO 1994		OTHELLO 1995	
	Narince-3	WET 136	Narince-3	WET 136	Narince-3	WET 136
Özgür ağırlık 20/20 °C	0.9958	0.9952	0.9941	0.9933	0.9946	0.993
Alkol (%H) 15/15 °C	12.10	12.15	12.40	12.40	11.90	11.95
Kuru madde g/L	23.41	23.3	22.96	23.10	24.12	24.26
Şeker g/L	1.2	1.10	1.00	1.00	1.5	1.4
Şekersiz k.madde g/L	22.2	22.2	22.0	22.1	22.6	22.9
Toplam asit* g/L	5.9	5.85	6.30	6.25	6.10	6.15
Uçucu asit** g/L	0.58	0.55	0.43	0.40	0.39	0.36
Uçmayan asit* g/L	5.20	5.15	5.80	5.70	5.60	5.70
pH	3.77	3.70	3.47	3.51	3.61	3.64
Kül g/L	2.51	2.536	2.701	2.726	2.810	2.916
Tanen g/L	1.55	1.40	1.75	1.73	2.13	2.17
Azot g/L	0.265	0.279	0.198	0.207	0.214	0.237
Fe mg/L	1.28	1.21	1.10	1.04	1.83	1.74
Gliserin g/L	6.90	7	7.4	7.7	7.9	7.8
Genel SO2 mg/L	82	71	69	58	81	77
Toplam S02 mg/L	9	14	8	16	17	14
Renk x:	0.545	0.436	0.428	0.411	0.460	0.440
y:	0.4141	0.407	0.323	0.336	0.320	0.317
Y:	11.62	10.84	6.36	5.916	20.83	19.21

Çizelge 2 incelendiğinde tüm şaraplarda özgül ağırlığın 1.00'den düşük olduğu görülmektedir. Özgül ağırlık sek şaraplarda 1.00'den düşük olup, miktarı alkol ve kuru madde ile yakından ilişkilidir (BREMONT 1965). Özgül ağırlık değerleri 0.9930-09958 arasında değişen her üç yıla ait şaraplar, fermentasyonunu tamamlamış sek şaraplardır.

Alkol miktarları bakımından şaraplar incelendiğinde, miktarların %11.9-1240 arasında değiştiği görülmektedir. Şaraplardaki alkol miktarı arasındaki farklılık, şırada başlangıçta bulunan şeker miktarının farklılığından ileri gelmektedir.

Kurumadde yönünden ise, Othello şaraplarında kurumaddenin 22.96-24.26 g/L arasında değişmiştir. Kurumadde miktarı üzüm çeşitine, şarabın yaş ve tipine göre değişmekle birlikte, 17-30 g/L arasındadır (NAVARRE 1965). Trakya bölgesi kırmızı şarapları üzerinde yapılan bir araştırmada kırmızı şaraplarda 22.4-26.8 g/L arasında saptanmıştır (YAVAŞ 1972).

Tüm şaraplarda şeker miktarının 2 g/L'nin altında olduğu görülmektedir. Bu durumda, elde edilen şarapların hepsi fermentasyonunu tamamlamış sek şaraplardır. TÜRKER (1969) sek şaraplarda şekere benzer tepkime veren maddelerin miktarının en fazla 2 g/L olması gerektiğini belirtmiştir.

Şekersiz kurumadde miktarı, genel kurumadde miktarından 1 g/L'ı aşan miktarın çıkarılmasıyla hesaplanmaktadır. Çünkü şaraplarda 1 g/L'a kadar parçalanmayan pentoz bulunmaktadır (AKMAN 1962). Şekersiz kurumadde Othello şaraplarında 22.0-22.9 g/L arasında değişmiştir.

Toplam asit miktarı 5.9-6.3 g/L arasında değişim göstermektedir. Şaraplarda genel asit miktarı herşeyden önce çeşit ve yılın hava gidışı ile ilgili olup, genel asitliğin şarapların gerek tadı, gerek dayanımı üzerinde büyük etkisi vardır (YAVAŞ 1972).

Uçucu asit miktarı analiz edilen şaraplarda asetik asit cinsinden 0.36-0.58 g/L arasında bulunmuştur. Ülkemizdeki mevzuata göre alkol derecesi %14'ten aşağı şaraplarda uçucu asitlik litrede asetik asit cinsinden 1.8 g'dan fazla olamaz. AB şarap tüzüğüne göre ise bu miktar asetik asit cinsinden en fazla 1.2 g/L'dir (YAVUZESER 1989). Fermentasyonunu tamamlamış sağlıklı şaraplarda asetik asit cinsinden 0.5 g/L dolayında (RIBEREAU-GAYON ve ark. 1982). Bu durumda şarapların tümünde uçar asit miktarı, kaliteli şaraplarda bulunması gereken sınırları aşmamaktadır.

Uçmayan asit, genel asitten uçucu asitin çıkarılmasıyla hesaplanır. Uçmayan asit genel asit gibi, şarabın tadı ve dayanıklılığında önemli rol oynar. Uçmayan asit miktarı şaraplarda 5.15-5.80 g/L arasında saptanmıştır.

pH değerleri ise 3.47-3.77 arasındadır. pH miktarı üzüm çeşitine ve şaraba uygulanan işlemlere göre değişim göstermektedir (YAVAŞ 1972). Şaraplarda pH, 2.7-3.8 arasında değişmektedir (RIBEREAU-GAYON ve ark. 1976). pH değerlerinin literatür verilerine uygun olduğu görülmektedir.

Şaraplarda kül miktarları 2.520-2.726 g/L arasında saptanmıştır. Külü şaraptaki organik anyonlar ve anorganik katyonlar oluşturur (THROST 1972). Şaraplarda kül miktarı 1.5-3.0 g/L arasında değişir (RIBEREAU-GAYON ve ark. 1982). Bu durumda saptanan değerler normal sınırlar içindedir.

Tanen miktarları bakımından incelendiğinde ise; Othello şaraplarında tanen miktarının 1.40-2.13 g/L arasında değiştiği görülmektedir. AKMAN ve YAZICIOĞLU (1960) kırmızı şaraplarda tanen miktarının 1.0-5.0 g/L arasında değiştiğini belirtmiştir. YAVAŞ (1972) Trakya bölgesi kırmızı şaraplarında tanen miktarını 1.65-1.95 g/L arasında saptamıştır. Elde edilen değerlerin belirtilen sınırlar içinde olduğu bir gerçektir.

Azot miktarları ise 0.198-0.279 g/L arasında saptanmıştır. Azotlu bileşiklerin önemli kısmı mayalar tarafından özümlemekte, bir kısım azotlu madde ise tanenle birleşerek, oluşan alkolün etkisiyle de dibe çöküp tortu halinde uzaklaşmaktadır (AKMAN ve YAZICIOĞLU 1960). Kırmızı şaraplarda azot miktarı 150-700 mg/L arasında değişmektedir (RIBEREAU-GAYON ve ark. 1976). Bu durumda saptanan değerler literatür verilerine uygundur.

Othello şaraplarında demir miktarı 1.04-1.83 mg/L arasında saptanmıştır. GÜRARDA (1982) yaptığı çalışmada kırmızı şaraplarda 5.48-6.53 mg/L YAVAŞ ve ark. (1978) ise Orta Anadolu Bölgesine ait 7 adet kırmızı şarapta 2.4-8.5 g/L arasında demir bulmuşlardır. Othello şaraplarında saptanan demir değerleri düşük olup, şarapların herhangi bir kırıma riski taşımadığını göstermektedir.

Analiz edilen Othello şaraplarında gliserin miktarı 6.9-7.9 g/L arasındadır. Şaraptaki gliserin miktarı 5-15 g/L arasında değişmektedir (RIBEREAU-GAYON ve ark. 1982). Şaraptaki gliserin miktarı üzerinde fermentasyonda kullanılan maya ırkı, şeker konsantrasyonu, fermentasyon sıcaklığı gibi faktörler rol oynamaktadır (AKMAN ve YAZICIOĞLU 1960, AMERINE 1967). Elde edilen değerler normal sınırlar içinde bulunmuştur.

SO<sub>2</sub> miktarlarına gelince; 69-81 mg/L sınırları arasında değişen toplam ve 8-17 mg/L sınırları arasında değişen serbest SO<sub>2</sub> saptanmıştır. Başlangıçta şıraya 100 mg/L düzeyinde SO<sub>2</sub> katıldığı için belirlenen sınırlar normal düzeydedir.

*Othello* şaraplarında C.I.E sistemine göre yıllara göre renkte oluşan değişim irdelendiğinde relatif renk açıklığı olan Y değerinin en fazla 1995 yılı şaraplarında olduğu ve bu değeri sırasıyla 1993 ve 1994 yılı şaraplarının izlediği görülmektedir. Yani en koyu renk 1995 yılı şaraplarında görülmektedir. Şaraplarda x ve y değerlerine bakıldığında ise % renk safiyeti saptanmaktadır. 1995 yılına ait genç şaraplarda rengin daha çok kırmızı-mavi tona yaklaştığı, 1993 yılında ise açık kırmızı-kiremite kaçan bir rengin ortaya çıkmaya başladığı görülmektedir.

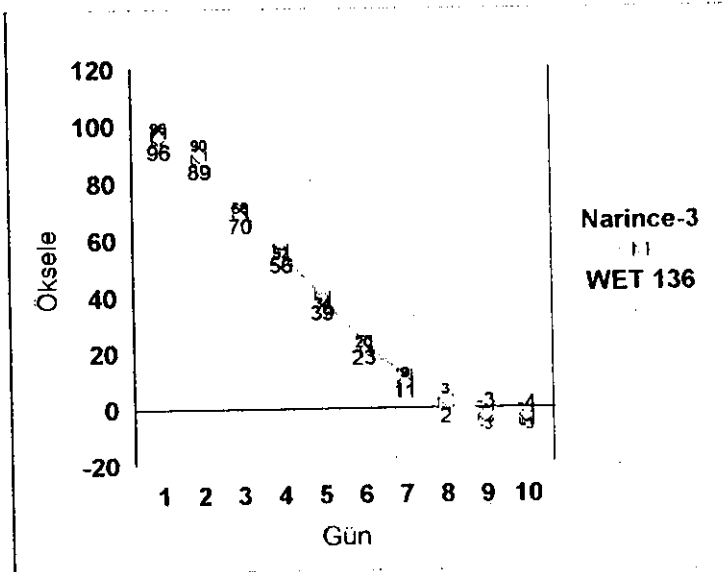
*Othello* şarapları duyuşal özellikleri bakımından ise, genç şarapların yıllanmış olanlara göre daha fazla beğeni kazandığı saptanmıştır. Bu duruma göre *Othello* üzüm çeşitinin Ankara koşullarında yıllandırmaktan çok, genç olarak tüketime daha uygun çeşit olduğu söylenebilir. Çizelge 3'te 5 tadımcının duyuşal değerlendirme sonuçları görülmektedir.

**Çizelge 3. *Othello* üzüm çeşitinden 1993, 1994 ve 1995 yıllarında üretilen şaraplarda duyuşal değerlendirme sonuçları**

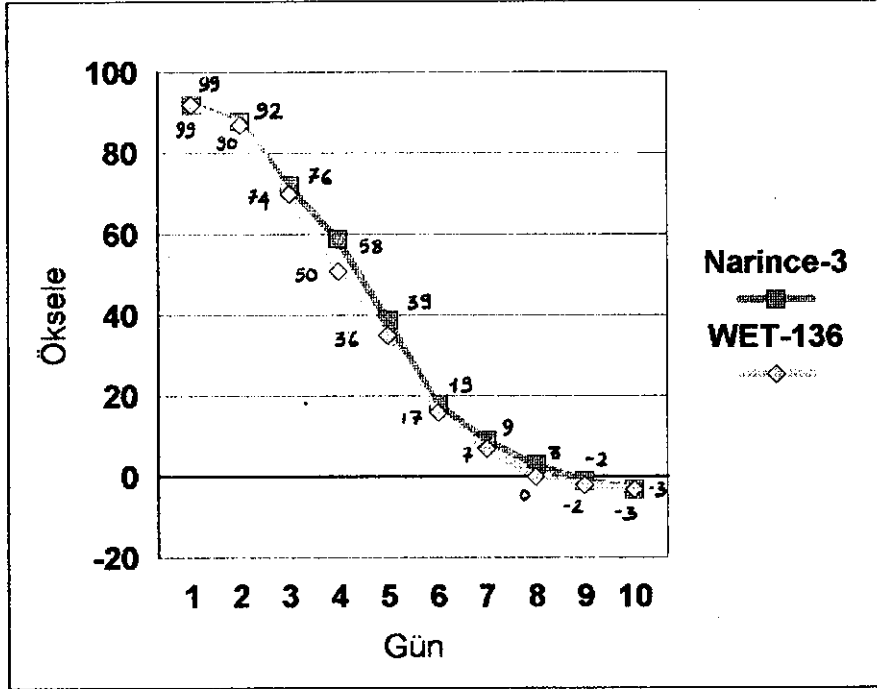
	Renk	Berraklık	Buke	Tat ve genel izlenim	Toplam
<i>Othello</i> 1995					
<i>Narince-3</i>	2	2	4	9	17
<i>Othello</i> 1995					
<i>WET-136</i>	2	2	4	10	18
<i>Othello</i> 1994					
<i>Narince-3</i>	2	2	4	9	17
<i>Othello</i> 1994					
<i>WET-136</i>	2	2	4	9	17
<i>Othello</i> 1993					
<i>Narince-3</i>	2	2	3	7	14
<i>Othello</i> 1993					
<i>WET-136</i>	2	2	3	8	15

Çizelge 3'te görüldüğü gibi 1995 ve 1994 yıllarında üretilen şaraplar, 1993 yılına göre duyuşal açıdan biraz daha üstün bulunmuştur. En yüksek puanı 1995 yılı ürünü, *WET 136* mayasıyla aşılansmış *Othello* şarabı almış olmakla birlikte, gerek 1993 yılı, gerekse 1994 ve 1995 yılı şarapları bir arada irdelendiğinde *Narince-3* mayasının *WET 136* mayasıyla rekabet edebilir nitelikte olduğu görülmektedir.

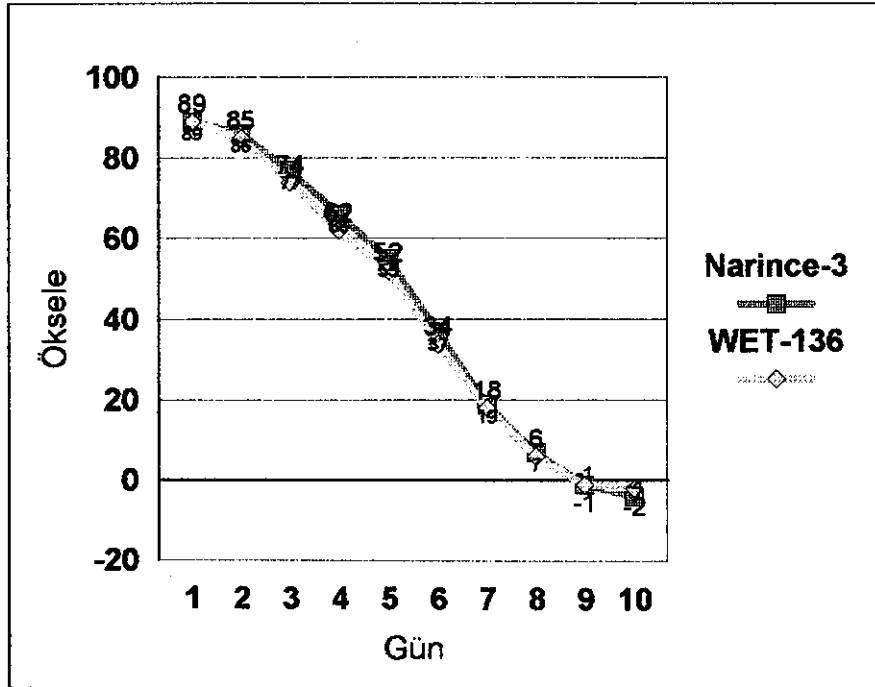
Mayalar fermentasyon yetenekleri yönünden karşılaştırıldığında, her iki mayanın da birbirine yakın değerler verdikleri görülmektedir. Stoklarımızda bulunan ve A.Ü.Z.F. Gıda Mühendisliği tarafından izole edilen *Narince-3* mayasının gerek fermentasyon başlangıcı, gerekse fermentasyonun tamamlanışı bakımından *SIHA WET-136* mayası ile benzer aktiviteye sahip olduğu bir gerçektir (Şekil 1, 2,3).



**Şekil 1. 1993 yılında iki farklı maya ile aşılansan *Othello* şıralarında fermentasyon gidişi**



Şekil 2. 1994 yılında iki farklı maya ile aşılanan *Othello* şıralarında fermentasyon gidişi



Şekil 3. 1995 yılında iki farklı maya ile aşılanan *Othello* şıralarında fermentasyonun gidişi.

Sonuç olarak *Othello* üzüm çeşitinin Orta Anadolu koşullarında kimyasal ve duyuşal bakımdan kaliteli şarap üretimine uygun bir çeşit olduğu, diğer yandan, denemede kullanılan *Narince-3* mayasının gerek şaraba kazandırdığı özellikler, gerekse fermentasyon gücü bakımından yabancı kökenli kuru aktif maya SIHA WET 136 ile rekabet edebilir nitelikte bulunduğu saptanmıştır.

**KAYNAKLAR**

- AKMAN, A.V., 1962. Şarap Analiz Metotları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 33, Ankara 111 s.
- AKMAN, A.V. ve YAZICIOĞLU, T., 1960. Fermentasyon Teknolojisi, İkinci Kitap, Şarap Kimyası ve Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 604 s.
- AMERINE, M.A., 1967. Laboratory Procedures for Enologists. University of California, Davis.
- ANONYMOUS, 1962. Recueil des Methodes Internationales d'Analyse des Vins, Office International de la Vigne et du Vin, 121. rue Roquepine, Paris.
- ANONYMOUS, 1989. Recueil des Methodes Internationales d'Analyses des Office International de la Vignes et du Vin, 121. rue Roquepine, Paris.
- BREMOND, E., 1965. Techniques Modernes des Vinification et Conservation des vins, en pays Mediteranees. 2. edition, La maison Rustique, Paris.
- FIDAN, I., 1975. Şarap Analiz Yöntemleri, Tekel Enstitüleri Yayını, Seri A, No 18:1, İstanbul, 176 s.
- GÜRARDA, T., 1982. Mineral Madde Niceliklerinin Şarap Yapımı Sırasında Değişimi ile Bunların Şarap Niteliğine ve Kırılma Sorunlarına Etkileri Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Ziraat Teknolojisi Bölümü. TOAG. Proje No: 386.
- NAVARRÉ, J.P., 1965. Manuel d'Oenologie, Paris. 69 s.
- PEYNAUD, E., 1981. Connaissance et Travail du Vin. Bordas, Paris, 340 s.
- RAPP, A., 1985. Weinalaytik, in: Analytiker Taschenbuch, Band 5 (Herausgegeben von F. Fresenius et al.), Springer Verlag Berlin. Heidelberg. New York. Tokyo, 237-285.
- RIBEREAU-GAYON, J., PEYNAUD, E., RIBEREAU-GAYON, P ve SUDRAUD, P. 1976. Traité d'Oenologie, Science et Techniques du Vin. Tome I. Dunod, Paris. Analyse et Controle du Vin 642 s.
- RIBEREAU-GAYON, J., PEYNAUD, E., SUDRAUD, P. ve RIBEREAU GAYON, P.1982. Traité d'Oenologie Science et Techniques du Vin. Tome 3. Vinification et Transformation du Vin. 716 p.
- SPURRIER, S ve DOVAZ, M. 1986. La Degustation. Academie du Vin. Bordas, Paris 222 s.
- ŞAHİN, İ., 1982. Mayaların Şarap Bileşim ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 821, Ankara 55 s.
- THROST, G., 1972. Technologie des Weines. Hadbuch der Kellerwirtschaft 1. Verlag Eugen Ulmer. 931 s.
- TÜRKER, İ., 1969. Gıda Teknolojisi Laboratuvar Tekniği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 381. A.Ü. Basımevi. Ankara.
- VIALA, R.J. ve VERMOREL, V. 1901-1910. Traité General de Viticulture Ampelographie. 7. Tome. Masson et Cie. Editeurs. Paris.
- VOGT, E. ve BIEBER, H., 1969. Weinchemie und Weinanalyse, 3 Aufl., Eugen Ulmer Stuttgart, 399 s.
- VOGT, E., JACOB, L., LEMPERLE, E. und WEISS, E., 1984. Der Wein. Bereitung, Behandlung Untersuchung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 302 s.
- YAVAŞ, 1972. Marmara Bilhassa Trakya Bölgesi Şarapları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, 176 s.
- YAVAŞ, İ., FIDAN, I ve GÜNATA, Y.Z., 1979. Orta Anadolu Şaraplarının Demir Miktarı Üzerinde Bir Araştırma, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı 28 (2), 569-584.
- YAVUZESER, A., 1989. Şaraplarda Kimyasal Analitik Yöntemler ve Şarap İşletmeleri Denetimi.