

ÖKÜZGÖZÜ VE BOĞAZKERE ÜZÜMLERİ KARIŞIMININ ŞARABA İŞLENMESİNDE CİBRE FERMANTASYONU SÜRESİNİN FENOL BİLEŞİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ*

EFFECT OF MACERATION TIME ON PHENOLIC COMPOUNDS IN THE PRODUCTION OF RED WINE FROM ÖKÜZGÖZÜ AND BOĞAZKERE GRAPE MIXTURE

Adnan BOZDOĞAN, M. Ümit ÜNAL, Hüseyin ERTEN, Turgut CABAROĞLU¹
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

ÖZET: Bu çalışmada kırmızı şarap üretiminde cibre fermantasyonu süresinin fenol bileşikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Öküzgözü ve Boğazkere üzümü (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırıldıktan sonra 25 °C'de 3, 5 ve 7 gün maserasyona bırakılmıştır. Maserasyon süresince toplam fenol bileşikleri, renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri izlenmiştir. Her iki karışımda da fenol bileşiklerinin büyük kısmının maserasyonun ilk günlerinde, alkol fermantasyonu başlamadan önce şıraya geçtikleri, toplam fenol bileşiklerinin miktarının süreye bağlı olarak arttığı, antosiyanin miktarının ise 5. gün en yüksek değere ulaştığı ve 6.günden itibaren düştüğü saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Cibre fermentasyonu, Öküzgözü, Boğazkere, fenol bileşikleri,

ABSTRACT: This study was undertaken to investigate the effect of maceration time on phenolic compounds in red wine production. Öküzgözü and Boğazkere grapes were mixed at ratios of (1:1) and (2:1). The maceration was carried out at 25 °C for 3, 5 and 7 days. During the maceration total phenolic compounds, color density and colour hue were monitored. At both mixing ratios most of the phenolic compounds were extracted into the must at earlier days, before the alcoholic fermentation began; the amount of total phenolic compounds increased with time and amount of antocyanin increased until the 5th day and then started to decline after the sixth day.

Key words: Skin fermentation, Öküzgözü, Boğazkere, phenolic compounds,

GİRİŞ

Fenol bileşikleri kırmızı şarabın tadını, rengini ve kalitesini etkileyen ve şarabın olgunlaşmasında rol oynayan bileşiklerdir ve şarapların en önemli bileşenleri arasında yer alırlar. Fenol bileşikleri üzümlerin kabuk, meyve eti, ve çekirdeklerinde bulunurlar. Siyah üzümlerdeki fenol bileşiklerinin % 33.3'ünün kabuklarda, % 62.6'sının çekirdeklerde ve % 4.1'inin meyve etinde bulunduğu bildirilmiştir (Ough ve Amerine 1988 Mazza vd 1999, Burns vd 2001).

Kırmızı şarap üretiminde temel ilke üzümdeki antosiyaninlerin mümkün olduğu kadar fazla miktarda şaraba geçmesini sağlamak, buna karşın tanen tipi maddelerin miktarını duyuları rahatsız etmeyecek düzeyde tutmaktır. Bu ilke doğrultusunda geleneksel kırmızı şarap üretiminde cibre fermantasyonu işlemi uygulanır. Cibre fermantasyonunun esas önemi fenol bileşikleri üzerindeki etkisinden gelmektedir. Cibre ferman-

* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (TOGTAG/TARP-2409)

¹ E-posta: tcabar@mail.cu.edu.tr.

tasyonu sırasında renkli ve renksiz fenol bileşiklerinin şıraya geçişini etkileyen başlıca faktörler maserasyon süresi, sıcaklık, ortama ilave edilen kükürt dioksit miktarı ve ortamda bulunan alkol miktarıdır (Canbaş 1971, Canbaş 1978).

Ülkemizin en iyi şaraplık çeşitleri arasında yer alan Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Canbaş vd, 1995, Deryaoğlu vd, 1997, Üner 1998). Yapılan araştırmalarda cibre fermantasyonu süreleri her bir çeşit için ayrı ayrı ele alınmıştır. Uygulama açısından önemli olmasına rağmen bu çeşitlerin karışımlarının şaraba işlenmesinde en uygun cibre fermantasyonu süresinin belirlenmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılarak şaraba işlenmelerinde cibre fermantasyonu sırasında fenol bileşiklerindeki değişimleri incelemek ve en uygun cibre fermantasyonu sürelerini belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada Elazığ yöresinden sağlanan Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri kullanılmıştır.

Yöntem

Denemelerin Düzenlenmesi

1999 ve 2000 yıllarını kapsayan denemelerde Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmasıyla elde edilen mayşelerde 3 gün, 5 gün, 7 gün olmak üzere 3 farklı cibre fermantasyonu süresi ele alınmıştır.

Üzümlerde bağbozumu birinci yıl 4 Ekim 1999 tarihinde, ikinci yıl 2 Ekim 2000 tarihinde yapılmıştır. Denemeler için 140 kg Öküzgözü ve 100 kg Boğazkere üzümü kullanılmıştır. Uygun olgunlukta hasat edilen üzümler 25 kg'lık plastik kasalar içerisinde denemelerin gerçekleştirildiği Gıda Mühendisliği Bölümü Pilot Şarap İşletmesi'ne taşınmıştır.

Üzümler geleneksel şarap yapım tekniğine göre şaraba işlenmiştir. Üzümler öncelikle ayrı olarak, çöp ayırma düzenli üzüm ezme değirmeninden geçirilerek çöpleri ayrılmış ve ezilmiştir. Elde edilen mayşeler 30 mg/l hesabıyla kükürtlenmiş ve arkasından Öküzgözü ve Boğazkere oranları (1:1) ve (2:1) olacak şekilde iki karışım hazırlanmıştır (1:1 oranı için 60 kg Öküzgözü ile 60 kg Boğazkere karıştırılmış, 2:1 oranı için ise 80 kg Öküzgözü ile 40 kg Boğazkere karıştırılmıştır). Her bir karışım 40'ar kg'lık 3 eşit kısma ayrılmış ve tekkerrür için her kısım da kendi içinde ikiye ayrılarak cibre fermantasyonunun gerçekleştirileceği cam kaplara alınmıştır.

Cibre fermantasyonu süresince ortam sıcaklığı 25 °C'de tutulmuş ve kaplarda üstte toplanan kitle (şapka) günde iki kez karıştırılmıştır. Alkol fermantasyonu spontan olarak yürütülmüş ve fermantasyon sırasında şıralarda yoğunluk öksele dansimetresi ile sıcaklık ise termometre ile izlenmiştir. Cibre fermantasyonu süresince her gün aynı zamanda iki paralelli olarak alınan örneklerde fenol bileşikleri analizi yapılmıştır.

Fenol Bileşikleri Analizleri

Örnekler üzerinde toplam fenol bileşikleri, antosiyanin, renk yoğunluğu (OY₄₂₀+OY₅₂₀) ve renk tonu (OY₄₂₀/OY₅₂₀) tayinleri yapılmıştır. Toplam fenol bileşikleri analizi Folin yöntemine göre 'Shimadzu 1201' marka spektrofotometrede, şarabın 10 mm'lik küvetlerde 760 nm'de absorbans değerleri ölçülerek yapılmıştır. Örneğin absorbansına karşılık gelen toplam fenol bileşikleri miktarı gallik asit olarak çizilen standart grafikten mg gallik asit/litre olarak bulunmuştur (Ough ve Amerine 1988).

Antosiyenin analizi, sodyum bisüfit yöntemiyle 10 mm'lik küvetlerde 520 nm'de gerçekleştirilmiştir (Canbaş 1983, Ough ve Amerine 1988). Renk yoğunluğu şarabın 1 mm'lik küvetlerde 420 ve 520 nm'de ölçülen absorbans değerlerinin toplanmasıyla elde edilmiştir (Canbaş 1983). Renk tonu ise şarabın 1 mm'lik küvetlerde 420 nm'de saptanan optik yoğunluğun 520 nm'de saptanan optik yoğunluk değerine bölünmesiyle belirlenmiştir (Canbaş 1983).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Toplam Fenol Bileşikleri Miktarlarının Değişimi

Cibre fermantasyonu süresince toplam fenol bileşikleri ve antosiyenin miktarları ile, renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri izlenerek daha çok üzümün katı kısımlarında bulunan renkli ve renksiz fenol bileşiklerinin zamana bağlı olarak şıraya geçiş düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. 1999 ve 2000 yıllarında değişik oranlarda karıştırılarak şaraba işlenen Öküzgözü ve Boğazkere mayşelerinde cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak toplam fenol bileşikleri miktarlarının değişimi gallik asit cinsinden Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak toplam fenol bileşikleri miktarlarının değişimi (g/l)* & (1999 Yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF#	CF	CF	CF	CF	CF
1	2.28	2.26	2.40	1.55	1.58	1.51
2	2.63	2.59	2.67	1.75	1.74	1.70
3	3.03	3.01	3.01	1.99	1.94	1.90
4	-	3.27	3.30	-	2.06	2.10
5	-	3.35	3.40	-	2.13	2.18
6	-	-	3.56	-	-	2.28
7	-	-	3.62	-	-	2.42

*Gallik asit cinsinden, #CF: Cibre fermantasyonu süresi &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 2. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak toplam fenol bileşikleri miktarlarının değişimi (g/l)* & (2000 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF#	CF	CF	CF	CF	CF
1	2.41	2.40	2.43	1.99	2.00	1.98
2	2.80	2.79	2.79	2.40	2.45	2.45
3	2.97	2.99	3.02	2.68	2.60	2.66
4	-	4.10	3.12	-	2.75	2.77
5	-	3.22	3.19	-	2.89	2.85
6	-	-	3.24	-	-	2.94
7	-	-	3.31	-	-	3.02

*Gallik asit cinsinden, #CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 1 ve 2'den de görüldüğü gibi şıraların katı kısımlarla temas süresi artırıldıkça örneklerdeki toplam fenol bileşikleri miktarı da artmıştır. Her iki karışımda da katı kısımlardaki fenol bileşiklerinin büyük bir kısmı başlangıç aşamasında yani fermantasyon başlamadan önce sıvı kısma geçmektedir. Navarre (1988)'in bildirdiğine göre, cibre fermantasyonu süresi uzadıkça şıradaki toplam fenol bileşikleri miktarı da artar. (1:1) oranında karıştırılarak işlenen örneklerde belirlenen toplam fenol bileşikleri miktarı, (2:1) oranında işlenenlere göre, daha yüksek bulunmuştur. Bu değerler Boğazkere çeşidinin toplam fenol bileşikleri miktarının, Öküzgözü' ne göre, daha yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar Deryaoğlu vd (1997) tarafından da bildirilmiştir.

Antosiyanin Miktarlarının Değişimi

1999 ve 2000 yıllarında gerçekleştirilen denemelerde cibre fermantasyonu süresince antosiyanin miktarındaki değişimler Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. Bilindiği gibi antosiyaninler şaraba kırmızı rengini veren ve bu nedenle kırmızı şarap yapımında son derece önemli olan ve üzerinde durulması gereken bileşiklerdir (Ribereau-Gayon ve Glories 1986, Boulton vd 1996). Bir kırmızı şarabın antosiyanin miktarını o şaraba uygulanan cibre fermantasyonu koşulları belirlemektedir.

Çizelge 3. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak antosiyanin miktarlarının değişimi (mg/l) & (1999 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	365	359	358	321	319	290
2	475	477	487	377	391	365
3	610	642	685	538	586	567
4	-	702	717	-	665	655
5	-	933	954	-	794	772
6	-	-	816	-	-	685
7	-	-	734	-	-	624

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 4. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak antosiyanin miktarlarının değişimi (mg/l) & (2000 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	363	375	370	349	355	355
2	539	527	554	456	473	467
3	629	596	607	596	567	572
4	-	690	693	-	645	662
5	-	766	792	-	702	718
6	-	-	724	-	-	670
7	-	-	678	-	-	635

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

(1:1) oranında karıştırılan örneklerde toplam antosiyanin miktarları 3 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde birinci yıl 610 mg/l, ikinci yıl 629 mg/l; 5 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde birinci yıl 933 mg/l, ikinci yıl 766 mg/l; 7 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde birinci yıl 734 mg/l, ikinci yıl 678 mg/l olarak bulunmuştur. Çizelge 3 ve 4'ten de görüldüğü gibi her iki yılda da antosiyanin miktarları beşinci güne kadar artmış ve sonrasında ise düşmüştür. Cibre fermantasyonu sırasında antosiyaninlerin başlangıçta hızlı bir şekilde arttığı ve daha sonra bir maksimumdan geçerek düştüğü bildirilmiştir (Boulton vd 1996, Ribereau-Gayon vd 2000). Bu düşmenin, tanenin katı kısımlarının bir süre sonra renk maddelerini adsorbe etmesinden kaynaklandığı saptanmıştır (Ribereau-Gayon vd. 1976, Ribereau-Gayon vd 2000). Bu durumda (1:1) oranında karıştırılan Öküzgözü-Boğazkere üzümlerinden maksimum düzeyde renk elde etmek için en uygun cibre fermantasyonu süresinin 5 gün olduğu ortaya çıkmaktadır.

Denemelerde (2:1) oranında karıştırılan örneklerde toplam antosiyanin miktarları 3 gün cibre fermantasyonuna bırakılanlarda birinci yıl 538 mg/l, ikinci yıl 596 mg/l; 5 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde birinci yıl 794 mg/l, ikinci yıl 702 mg/l; 7 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde birinci yıl 624 mg/l, ikinci yıl 635 mg/l olarak bulunmuştur. Antosiyanin miktarları her iki yılda da (1:1) oranında karıştırılan örneklerde olduğu gibi beşinci güne kadar artmış ve 5 gün cibre fermantasyonuna bırakılan örneklerde en yüksek değere ulaşmış ve sonrasında düşme gözlenmiştir. Bu durumda (2:1) oranında karıştırılan Öküzgözü-Boğazkere üzümlerinden maksimum düzeyde renk elde edebilmek için en uygun cibre fermantasyonu süresi 5 gündür.

Öte yandan karışım oranları birbiriyle karşılaştırıldığında, (1:1) oranında karıştırılarak işlenen örneklerde antosiyanin miktarlarının, (2:1) oranında karıştırılarak işlenen örneklere göre, daha yüksek olduğu görülmektedir. Buradan Boğazkere çeşidinin toplam antosiyaninler bakımından yani renkli fenol bileşiklerince, Öküzgözü'ne göre, daha zengin bir çeşit olduğu söylenebilir.

Renk Yoğunluğu ve Renk Tonu Değerlerinin Değişimi

Her iki yılda da cibre fermantasyonu süresince örneklerdeki renk yoğunluğu ($OY_{420} + OY_{520}$) değerlerinin değişimi Çizelge 5 ve 6'da ve renk tonu (OY_{420} / OY_{520}) değerlerinin değişimi Çizelge 7 ve 8'de verilmiştir. Bilindiği gibi 420 nm'deki absorbans antosiyaninlerin parçalanma ürünlerinden ve sarı-kahverengi renk maddelerinden, 520 nm'deki absorbans ise antosiyaninlerden yani kırmızı renk maddelerinden ileri gelmekte-

Çizelge 5. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak örneklerdeki renk yoğunluğu değerlerinin değişimi & (1999 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	1.180	1.187	1.191	1.057	1.068	1.133
2	1.636	1.684	1.655	1.201	1.254	1.190
3	1.879	1.878	1.982	1.346	1.363	1.282
4	-	1.600	1.771	-	1.448	1.362
5	-	1.595	1.687	-	1.398	1.341
6	-	-	1.628	-	-	1.253
7	-	-	1.480	-	-	1.174

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &: Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 6. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak örneklerdeki renk yoğunluğu değerlerinin değişimi& (2000 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	1.331	1.281	1.271	1.188	1.187	1.189
2	1.472	1.505	1.477	1.264	1.271	1.290
3	1.761	1.733	1.727	1.636	1.654	1.663
4	-	1.804	1.772	-	1.672	1.693
5	-	1.692	1.787	-	1.540	1.645
6	-	-	1.530	-	-	1.488
7	-	-	1.350	-	-	1.295

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 7. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak örneklerdeki renk tonu değerlerinin değişimi& (1999 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	0.528	0.489	0.500	0.457	0.467	0.572
2	0.487	0.477	0.484	0.401	0.408	0.415
3	0.446	0.421	0.414	0.380	0.378	0.385
4	-	0.360	0.362	-	0.353	0.367
5	-	0.359	0.357	-	0.347	0.365
6	-	-	0.378	-	-	0.376
7	-	-	0.392	-	-	0.381

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

Çizelge 8. Cibre fermantasyonu süresine bağlı olarak örneklerdeki renk tonu değerlerinin değişimi& (2000 yılı)

Cibre fermantasyonu Süresi (Gün)	ÖG-BK Karışım oranı (1:1)			ÖG-BK Karışım oranı (2:1)		
	CF# 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün	CF 3 Gün	CF 5 Gün	CF 7 Gün
1	0.605	0.611	0.598	0.588	0.610	0.602
2	0.509	0.499	0.499	0.515	0.513	0.521
3	0.466	0.464	0.473	0.489	0.498	0.507
4	-	0.448	0.441	-	0.437	0.449
5	-	0.417	0.420	-	0.423	0.421
6	-	-	0.429	-	-	0.433
7	-	-	0.433	-	-	0.438

#CF: Cibre fermantasyonu süresi, &:Veriler iki paralelin ortalamasıdır.

dir. Renk yoğunluğu değerleri bir örnek hariç (2000 yılı 1:1 karışımı 7 gün cibre fermantasyonu uygulanan örnek) tüm örneklerde her iki yılda da dördüncü güne kadar artmış ve bu günden itibaren düşmüştür. Renk tonu değerleri ise tüm örneklerde her iki yıl da beşinci güne kadar düşmüştür, yani antosiyaninler sarı-kahverengi renkli bileşiklere göre daha yüksek oranda artmıştır, altı ve yedinci günler ise değer artmış yani sarı-kahverengi renkli bileşikler antosiyaninlere göre daha yüksek oranda artmıştır.

Öküzgözü ve Boğazkere üzümleri karışımından iyi kalitede bir şarap üretebilmek için en uygun cibre fermantasyonu süresini belirlemek amacıyla ele alınan bu çalışmada üzümler 1999 ve 2000 yıllarında (1:1) ve (2:1) oranlarında karıştırılmış ve 7 günlük cibre fermantasyonu süresince toplam fenol bileşikleri ve antosiyanin miktarları ile renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri izlenmiştir. Cibre fermantasyonu sırasında yapılan analizlerden:

- Toplam fenol bileşiklerinin çok kısa sürede çözünerek büyük kısmının alkol fermantasyonu başlamadan önce şıraya geçtikleri,
- Antosiyanin miktarlarının iki karışımda da süreye bağlı olarak önce arttığı ve beşinci günde maksimuma ulaştıktan sonra düştüğü,
- Her iki karışım oranı için de en uygun cibre fermantasyonu süresinin 25 °C sıcaklıkta 5 gün olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar uygulama açısından özellikle bu üzümleri karıştırarak şaraba işleyen şarap işletmeleri için son derece önemlidir. Ancak uygulamada cibre fermantasyonu süresi ve fenol bileşikleri üzerinde etkili olan sıcaklık, yıl, bölge, üzümün olgunluk durumu ve kükürt dioksit miktarı gibi faktörlerin gözardı edilmemesi gerekir.

KAYNAKLAR

- Boulton RB, Singleton VL, Bisson LF, Kunkee RE, 1996. Principles and Practises of Wine Making , Chaman Hall, , pp.604., Newyork.
- Burns J, Gardner PT, Matthews, D, Duthie, GG Lean, ME J. and Grozier, A. 2001. Extraction of phenolics and changes in antioxidant activity of red wines during vinification. J. Agric. Food Chem., 49:5797-5808.
- Canbaş A. 1971. Les Facteurs de dissolution des composés phénoliques ou cours de la vinification, These Doctorat, 3 éme Cycle, Bordeaux.
- Canbaş A, 1978 Nevşehir-Ürgüp Çevresi Dimrit Üzümlerinden Daha İyi Kalitede Şarap Elde Etme Olanakları Üzerinde Teknolojik Araştırmalar, Doçentlik Tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, 138s, Adana.
- Canbaş A. 1983. Şaraplarda Fenol Bileşikleri ve Bunların Analiz Yöntemleri, No: Tekel 279 EM/003, 16s, İstanbul.
- Canbaş A., Ünal Ü, Deryaoğlu, A, Erten, H. ve Cabaroğlu, T. 1995. Elazığ yöresi şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü üzümleri üzerinde teknolojik araştırmalar I : 1988 ve 1989 yılı denemeleri. Gıda, 20(5) : 281-288.
- Deryaoğlu A, Coline JL. ve Canbaş A. 1997. Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinden elde edilen şaraplardaki fenol bileşikleri üzerine cibre fermantasyonunun etkisi. Gıda, 22(5) : 337-343.
- Mazza G, Fukumoto L, Delaquis, P, Girard B ve Ewer B. 1999. Anthocyanins, phenolics and color of Cabernet Franc, Merlot and Pinot Noir wines from British Columbia. J. Agric. Food Chem., 47: 4009-4017.
- Navarre C. 1988. L'Oenologie, Lavoissier Tec & Doc, Paris.
- Ough CS, Amerine, M. 1988. Methods for Analysis of Musts and Wines, John Wiley and Sons, pp.377, Newyork,
- Ribereau-Gayon J, Peynaud E, Ribereau-Gayon P, Sudraud P. 1976. Trait  d'Oenologie, et Science Technique du vin Tome III. Dunod, pp: 719, Paris
- Ribereau-Gayon P, Glories Y, 1986. Phenolics in Grapes and Wines, Proceedings of Sixth Australian Wine Industry Technical Conference, Adelaide-Australian, Industrial Publishers. pp:247-256.
- Ribereau-Gayon P, Donech  B, Lonvaud A. and Dubourdieu A. 2000. Handbook of Enology, The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments, Volume:1, pp. 454, John Wiley and Sons, England.
- Üner M. 1998. Elazığ Yöresi Öküzgözü ve Boğazkere Üzümlerinden Kaliteli Şarap Üretimi Üzerinde Araştırma, (Yüksek lisans Tezi), A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana bilimdalı.