

38993

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIM ÜRÜNLERİ TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TRAKYA BÖLGESİ KIRMIZI ŞARAPLARININ KİMYASAL  
BİLEŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Hazırlayan

Ziraat Mühendisi H. Serpil ALBUT

Yöneten

Prof. Dr. HÜSNÜ GÜNDÜZ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
TEZ YÖNETİM MERKEZİ

TEKİRDAĞ

1989



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	8
3. MATERYAL ve METOD	17
3.1. Materyal	17
3.2. Metod	18
3.2.1. Alkol Tayini	18
3.2.2. Asit Tayini	20
3.2.2.1. Genel Asit Tayini	20
3.2.2.2. Uçar Asit Tayini	21
3.2.2.3. Sabit Asit Tayini	22
3.2.3. PH Tayini	23
3.2.4. Kuru Madde Tayini	23
3.2.4.1. Piknometre ile Kuru Madde Tayini	23
3.2.5. Şeker Tayini	24
3.2.5.1. Bertrand Metodu	24
3.2.6. Şekersiz Kuru Madde Tayini	27
3.2.7. Kükürtdioksit Tayini	29
3.2.7.1. Serbest Kükürtdioksit Tayini	30
3.2.7.2. Bütün Kükürtdioksit Miktarının Tayini (Serbest + Bağlı)	30
3.2.7.3. Bağlı Kükürtdioksit Miktarı	31
3.2.8. Yoğunluk (özgül Ağırlık) Tayini	31
3.2.8.1. Piknometrik Metod	32
3.2.9. Tanen Tayini	33
3.2.10. İstatistiksel Analizler	35

	Sayfa
	-----
4. ARASTIRMA BULGULARI ve TARTISMA	36
4.1. Alkol Tayini	36
4.2. Asit Tayini	38
4.3. PH Tayini	42
4.4. Seker Tayini	43
4.5. Kuru Madde ve Sekersiz Kuru Madde Tayini	44
4.6. Kükürtdioksit Tayini	47
4.7. Yoğunluk Tayini	51
4.8. Tanen Analizi	52
4.9. Bulguların İstatistikî Sonuçları	55
5. ÖZET	57
6. SUMMARY	59
7. LİTERATÜR	61
8. TEŞEKKÜR	65

## 1. GİRİŞ

Türkiye bağcılıkla uğraşan ülkeler arasında yer almaktadır. 850 000 ha'lık bağ alanı ile 4. sırayı alan bir şarap ülkesidir. 3.7 milyon tonluk üzüm rekoltesi ile de 26. sırayı almaktadır. Bağ alanlarının büyüklüğü açısından Fransa, İtalya ve İspanya'dan sonra gelmektedir. Yetiştirilen üzümün, bazı verilere göre %3, bazı verilere göre %1.5'i şaraba işlenmektedir. Bu da yılda ortalama 244 000 hektolitreye tutmaktadır. Geri kalan kısım ise sofralık ve kuru üzüm olarak pekmezcilikte ve diğer bazı yerlerde kullanılmaktadır.

Tablo 1. Üzüm üretimi ve şaraba işlenen miktarı.

Yıllar	Toplam üretim miktarı (ton)	Şaraba işlenen miktar (ton)	%
1976	3 080 000	65 248	2.1
1977	3 180 000	56 800	1.8
1978	3 496 008	55 140	1.6
1979	3 500 000	47 817	1.3
1980	3 600 000	58 836	1.6

Tablo 1'de de görüldüğü gibi Türkiye'de üretilen üzümün yaklaşık %1.5'i şarap üretimi için kullanılmaktadır. Oysa büyük bağcı ülkelerde bağ ve şarap eş anlamlı gibidir. Zira bağ ekonomisi içinde şarabın rolü çok büyüktür. Üzüm değerlendirilmesinde şarapçılık önem kazanmıştır.

Oranlardan da görüldüğü gibi şaraba işlenen üzüm miktarı oldukça azdır. Bunun sebebi halkın şarap tüketme alışkanlığının

olmamasındandır. Bu alışkınlığın edinilmemesinin en büyük nedeni de dini inanışlardır. Ancak yine bir müslüman ülke olan ve nüfusu bizimkinin 1/10'i olan Fas'da şarap yapımı ve tüketimi bizden 8 kat daha fazladır.

Dysa şarap düşük alkollü bir içki olmakla beraber, aynı zamanda üzümün bütün vitaminlerini de içerdiğinden son derece besleyici bir içkidir. Son yıllarda yüksek alkollü içkilere ilgi artsada şarap, yine de yerini korunmaktadır.

Şarabı kısa bir şekilde tarif edecek olursak, taze üzüm sırasının fermentasyonu ile elde edilen alkollü bir içkidir. Şarap yalnızca taze üzümün feremntasyonu ile elde edilir. Kuru üzümünden şarap yapmak yasaktır. Elma, armut, vişne, çilek, ahududu, frenk üzümü, portakal gibi meyvelerden de şarap yapılırsada, bu şaraplar yapıldıkları meyvenin adı ile birlikte adlandırılırlar. Örneğin; Elma şarabı, Vişne şarabı vs. Bir meyve şarabını üzüm şarabı gibi göstermek, adlandırmak ve satmak yasaktır. Yalnızca Avusturya'da kuru üzümünden şarap yapımına izin verilmiştir.

Ülkemizde ise sadece yaş üzümün fermentasyonu ile şarap üretilmektedir. Ülkemizde üretilen şarabın yaklaşık %16'sı başta İsveç olmak üzere, bazı Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. İhracatın büyük bir kısmı Tekelce üretilen şarabın dökme olarak satışı ile gerçekleşmektedir. Aslında ihracat oranı çok daha fazla arttırılabilir. İhracatın az olmasının sebebi yabancı pazarların isteklerinin tam olarak bilinmemesi ve kaliteli şarap üretimine yeterince önem verilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Ayrıca Türkiye de piyasaya sürülen şaraplarda da beklenen kalite bulunamamaktadır. Gerekli tedbirleri almak şartıyla, şarap

Üretimimiz iç ve dış ticarete önemli rol oynayacak bir seviyeye ulaşabilecektir.

Türkiye de üretilen üzüm çeşitleri tahmini hesaplara göre yerli ve yabancı olmak üzere 1000'i bulmaktadır. Bu çok sayıda üzüm çeşitlerinden 130'u üzerinde bilgi mevcut olup, bunlardan ancak 30'u ekonomik değer taşımaktadır. Üzüm çeşitlerimiz bu kadar fazla olmasına karşılık şarap üretimine uygun üzüm çeşiti yetiştirilmesi oldukça azdır. Zira genellikle üretilen üzümün çoğu şaraba işlenmemekte ve şarap imali pekçok hallerde ucuz üzüm çeşitleriyle yapılmaktadır.

Bölgelere göre baş alanı ve toplam yaş üzüm üretimi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bölgelerimize göre baş alanları ve yaş üzüm üretimi.

Baş Bölgeleri	Baş sahası (hektar)	Toplam yaş üzüm üretimi (ton)
Marmara ve Trakya	63 342	377 277
Ege	128 214	810 593
Karadeniz	36 187	168 508
İç Anadolu	228 733	605 970
Akdeniz	92 608	372 676
Doğu Anadolu	11 693	37 797
Güney Doğu Anadolu	253 223	971 179
TOPLAM	816 000	3 344 000

Kaliteli şaraplık üzüm çeşitleri Trakya ve Marmara ile Ege

bağ bölgelerinde yetiştirilmektedir.

Türkiye de genellikle şarap üretimi devlet tekeli elindedir. Ancak sonradan çıkarılan bir kanunla, özel sektöründe bazı tüzükler çerçevesinde şarap yapmasına izin verilmiştir. Ancak şarap üretiminin büyük bir kısmını Tekel gerçekleştirmektedir.

Tablo 3. Türkiye de yıllara göre şarap miktarları.

Yıllar	Tekel	özel	Toplam (litre)
1928	-	2 682 092	2 682 092
1931	528 171	3 308 432	3 386 603
1935	1 787 099	6 904 335	8 691 434
1945	10 336 166	15 536 563	25 872 729
1955	9 576 276	15 127 339	26 704 115
1965	12 915 889	33 472 058	46 387 947
1975	14 231 095	18 926 413	33 157 508
1980	6 490 000	8 630 000	15 120 000
1981	4 743 000	11 504 000	16 247 000
1982	4 247 000	13 350 000	17 597 000
1983	4 658 000	9 623 000	14 281 000
1984	5 962 000	12 494 000	18 456 000

1980 rakamlarına göre tüm şarap fabrikalarının üretim kapasitesi 95 milyon litredir. Bu kapasitenin ancak 40 milyon litresi kullanılmaktadır. Oysa geri kalan kapasite de kullanılabildiğinde Türkiye'nin şarap ihracatının son derece gelişeceği ortadadır.

1979 yılı verilerine göre 245 milyon hektolitreye ile Avrupa Ortak Pazar (AET) ülkeleri dünya şarap üretiminin %70'ini gerçekleştirmektedir. Bu durumda dünya şarap ticaretine de AET hakim bulunmaktadır. AET ülkelerinde üzüm üretiminin %98'i şaraba işlenmektedir.

Şarabın tarihçesine biraz inerseniz, şarabın ilk defa kimler tarafından ve ne zaman yapıldığı bilinmemektedir. Ancak bazı dokümanlara göre en eski kitap olan Tevrat'tan önce yapıldığı bilinmektedir. Ancak Tevrat ilk şarabı Nuh peygamberin yaptığını yazmaktadır. Kliew adlı bir araştırmacı şarabın MÖ 5000 yıllarında Sümerler tarafından yapıldığını ve bu kavimin Babil ve Asur'a göç etmesiyle, şarabın oralarda da yapılmaya başlandığını yazmaktadır.

Hitit'ler zamanında da bağcılık ve şarapçılık gelişmiş durumdaydı. Hititlerden sonra Anadoluya hakim olan Frigyalı ve Bergamalılarda da şarapçılık gelişmiş durumdaydı. Bağ ve şarap kültürü MÖ 2000 ve 1500 yıllarında Finikeliler ve Yunan kolonistlerince Yunanistan'a oradanda İtalya ve Fransa'ya gelmiştir.

Birçok araştırmacılara göre asma ve şarap kültürünün anavatanı Anadoludur. Önceleri yabancı asmanında Anadoludan yayıldığı söyleniyordu. Bir araştırmacı da, yabancı asmaya Fethiye-Köyceğiz arasında rastlandığını söylemiştir.

Osmanlılar devrinde ise şarap yapmak ve içmek, yasak ve haramdı. Ama yinede gizli gizli içiliyordu. Ancak Hıristiyan ve Yahudilere şarap yapma olanağı sağlanmıştı.

Şarabı ilk defa Yıldırım Beyazıt kullanmıştı. Onada Sırplı eşi tarafından alıştıdırılmıştı. Ancak sonraları Osmanlı İmparatorluğunda çok şarap yapıldığı söylenmektedir. Bunun sebebi de o devirlerde Avrupayı kasıp kavuran ve Fransa bağlarını baştan başa



harap eden "Floksera" zararlısı nedeniyle bağıcılığın gerilemesi ve şarap üretiminin düşmesiydi. İşte bu devirlerde Osmanlılarda fazla miktarda şarap yapılmış ve her sene ortalama 3-4 milyon altın lira değerinde şarap ihrac edilmiştir.

Fakat sonraları bir taraftan Fransa ve Cezayir bağlarının yeniden düzenlenmesi ve ihrac edilen şarapların kalitesinin düşük olması nedeniyle ve savaş yıllarında memleket bağlarının tahrip olması nedeniyle şarap imalatı gerilemiştir.

Ülkemizde şarapcılığın yeniden gelişmeye başlaması, cumhuriyetin kurulması ve devlet tekelinin oluşturulmasıyla gerekli idari ve teknik tedbirlerin alınmasıyla gerçekleşmiştir.

Şarap ve biradan hangisinin daha önce yapıldığı konusunda tartışmalar olmuştur. Ancak bira hammaddesi olan arpa üzümünden daha önce kültüre geldiği için bira, şaraptan daha önce yapılmıştır. Ancak her ikisindende önce "Met" adı verilen ve ormanlarda tabii halde bulunan balın su ile karışımıyla kendi halinde fermentasyona uğramasıyla oluşan bir içki yapılmıştır.

Ülkemizde bağıcılık ve şarapcılık yapılan bölgelerdeki şarap üretim, bölgenin bağ alanı ile orantılı değildir. En az bağ alanı olan Trakya da şarap üretimi en fazla iken, en fazla bağ alanına sahip Güney Doğu bölgesinde şarap üretimi en azdır. Nedeni de buradaki üzümün büyük bir kısmının kurutmalık, yemeklik ve diğer amaçlarla değerlendirilmesidir.

1980 yılı verilerine göre ülkemizde 122 şarap işletmesi bulunmaktadır. Tekel'in şarap işletmesinin bulunduğu yerler; Şarköy, Uçköy, Uçmakedere, Karacasalih, Ankara, Bor, Kırşehir, Kalecik, Kırkkale, Gaziantep, Kilis, İzmir, Çanakkale, Elazığ, Ürgüp,

Tokat, Urfa, Karaman ve Bilecik'tir.

Çok iyi kalitede kırmızı şarap veren siyah üzüm çeşitleri ise şunlardır: Kalecikkarası, öküzgözü + Boğazkere (Elazığ), Papazkarası (Tekirdağ), Dimnit (Nevşehir), Adakarası (Avşa adası), Kara sakız (Bozcaada, Çanakkale), Karalahna (Bozcaada, Imroz, Çanakkale), Selvikarası (Kilis, Maraş, Gaziantep), Horozkarası (Kilis).

Dünyada ise Fransızların Bordo üzüm çeşidini olan Cabenet sauvignon, Cabenet franc ve Merlot çeşitleri dünyaca ünlü "MEDOC" şarabını verir. Ayrıca Pinot noir çeşidinden de kaliteli kırmızı şarap üretimi yapılır. İspanyolların Carignane grenache çeşidinde ünlü bir kırmızı şaraplık çeşittir.

Bu araştırmada da Trakya'da üretilen kırmızı şarapların kalite kriterleri yönünden incelemesi yapılmış, gerekli analizler numuneler üzerinde uygulanmıştır. Ayrıca geniş bir literatür taraması yapılmış, gerekli bilgiler, metodlar ve elde edilen veriler bu araştırmada sunulmuştur. Bu araştırmadaki amaç kalite kriterlerine dayanarak numuneler üzerinde kesin bir ayırım ve sıralama yapmak değil, şarapların kaliteleri hakkında bir fikir yürütebilmektir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Şarap üzümün şirasından yapılıyorsa katı kısımlarda söz konusudur. Çünkü özellikle presleme ve yapım sırasında uygulanan cibre fermentasyonunda üzümün sap, çöp ve kabuklarından şıra ve şaraba birçok maddeler geçer. Üzüm danesinin kabuğunda daha çok renk maddeleri, tanen, azotlu ve madensel maddeler bulunur. Kabukta bulunan renk maddeleri beyaz üzümlerde klorofil ve klorofilin değişmiş şekilleri, siyah üzümlerde ise önin ve önosiyanıdır. Danenin etli kısmının çekirdeğe yakın olan kısmında şekerli kuru madde ile asit, kabuğa yakın kısmında ise şeker, azotlu maddeler ve pektin bulunur. Dana çekirdeğinde ise tanen ve yağ mevcuttur.

Şıranın bileşiminde ise %51.1 oranında su bulunmaktadır. Diğer maddeler ise (%48.9) şıranın suyunda erir halde bulunmaktadır. Bu maddeler karbonhidratlar, asitler, azotlu maddeler, madensel maddeler, polifenoller (tanen ve renk maddeleri), yağ ve balmumu bileşimindeki maddeler, aroma maddeleri, enzimler ve vitaminlerdir.

Renk maddeleri fermentasyon sırasında alkolün etkisiyle kolayca eridiğinden şaraba geçmez. Şaraba geçen renk maddeleri üzümün sap, çöp ve kabuğundan geçen renk maddeleridir. Bunun renginde de fermentasyon sırasında şıraya verilen kükürtdioksidin etkisiyle açılmalar olur.

Kırmızı şaraplarda tad genel olarak yumuşak ve içildiği zaman adeta bir kadife yumuşaklığı ile boğazdan geçmelidir. Bu tad ahengi tanen, alkol ve asit miktarıyla orantılıdır. İyi kalitede bir kırmızı şarapta vanilin ve acı badem kokusu hissedilmelidir.

AKMAN (1941) Orta Anadolu ve özellikle Trakya yöresinde üretilen şaraplar üzerinde çalışmış ve bunlara ait teknolojik değerleri saptamıştır. Yine aynı araştırmacı 1944 yılında Ankara yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin değişik yıllarda elde edilen şıralarının karşılaştırmasını yapmıştır.

AKMAN (1951) Ankara şarapları üzerinde yaptığı araştırmalarda, Ankara bölgesi şaraplarının Kayseri ve Niğde bölgesi şaraplarından alkol miktarınca daha yüksek olduğunu bulmuştur. Yine aynı araştırmacı Ankarada yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinin şıraları üzerinde çalışmış, bu çeşitlerde şeker ve şekersiz kuru madde ile bunların birbirlerine oranı ve kül miktarlarını saptamıştır.

AKMAN (1953) Ankara bölgesi şaraplarının ülke şarapları arasında yer aldığına bir defa daha değinmektedir. Gerçekten Ankara yöresinde üzümler arasında Kalecikkarası, Çubukkarası ve Hasandede beyazı, ülkenin en iyi şaraplık üzümü olup, aynı zamanda bu bölgedeki belaz üzüm çeşitlerinde asit miktarı ülkenin diğer beyaz şaraplık üzüm çeşitlerine göre yüksek olduğunu belirtmiştir.

AKMAN (1957) yaptığı diğer bir araştırmaya göre, 1948 yılı Ankara bölgesi şaraplık üzümlerinde 78 beyaz üzüm şırasında asit miktarlarını litrede 4.5-11.7 g/L arasında ve ortalama olarakta 6.0 g/L saptamıştır. 31 kırmızı şaraplık üzüm şırasında ise ortalama miktar 7.4 g/L ve minimum, maksimum miktarları 5.4-9.7 g/L bulmuştur. Bu durumda Ankara bölgesi kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinin asitce beyazlardan daha uygun bir karakterde olduğu kanaatine varmıştır.

AKMAN (1962) yaptığı uzun araştırmalar sonucunda, şaraplarda yapılması gereken genel analizleri tespit etmiş ve analizlerin

Yöntemlerini ve değerlendirme şekillerini belirtmiştir. Bu analizler sayesinde herhangi bir şarapta bir aksaklık olup olmadığını anlaşılmamasına ve hastalanma tehlikesinin zamanında önlenmesine yardımcı olunacağını belirtmiştir.

AKMAN, TOPALOĞLU, FIDAN (1971) Nevşehir ve Ürgüp çevresi ekolojik koşullarına uygun yerli ve yabancı şaraplık üzüm çeşitlerinin şaraplık değerlerini araştırmışlar ve sonuçta Narince ve öküzgözü çeşitlerinin daha üstün niteliklere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

AKTAN (1963) Ege bölgesi şarapçılığı üzerine yaptığı doktora çalışmasında, bölgede yetişen üzüm çeşitlerinden elde edilen şarapların tüm kimyasal analizleri ile organoleptik muayenelerini yapmıştır. Kendine has özelliği dolayısıyla Misket hariç diğer şaraplarda üstün tad ve koku arzeden şaraba rastlanmamış ve kimyasal bileşimleri yönünden normal sınırlar dahilinde olmasına karşın çekirdek olmayışından dolayı çekirdeksiz üzümlerden yapılmış olan beyaz şaraplarda bariz bir tanen azlığını tespit etmiştir.

BIRON (1943-1945) Tekel Genel Müdürlüğü'nün Kilis örnek şarap evinde yaptığı denemelerde Rumi, Dökülgen ve Horozkarası üzümleri üzerinde durmuş ve Rumi üzümünden elde edilen beyaz şaraplarda yeterli düzeyde kuru madde, az tanen, az asit bulmuş, bu şaraplardaki gliserin miktarının dikkate alınarak Rumi üzümünden İtalyan tipi Vermut, Mistel ve ekonomik olarak Likör şarabı yapılabileceğini, Dökülgen'den iklime göre düşük alkollü, sınırda bir asit, normal miktarda kuru madde bulunan ve hiçbir özelliği olmayan sofralık şarapları elde edileceğini belirtmiştir.

BIRON (1948-1950) Trakya ve Marmara bölgesi yerli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri ve şaraplarının kimyasal analizleri üze-

rinde çalışmış ve bunlara ait değerleri belirtmiştir.

ENDRES (1961), KNORR (1973), STEINER ve STOCKER (1969), DADIC-VAN GHELUVE ve VALVI (1971), WUCHERPFENNING ve FRANKE (1964) isimli araştırmacılar içkilerdeki tanenli maddeleri çeşitli adsorbanslarla uzaklaştırarak, tanenli maddelerin toplam miktarını ve çeşitli fraksiyonlardaki tayinlerini kolon ve kağıt kromatografisi ile incelemişlerdir.

FİDAN (1970) yaptığı doktora çalışması ile Ankara bölgesi şaraplık üzüm çeşitlerinden beyaz şaraplık Hasandede, kırmızı şaraplık Kalecikkarası, Çubukkarası ile Ankara bölgesine uyumları denenmekte olan Papazkarası ve öküzgözü üzümleri şaraplarında kendini gösteren asit azalması ve bu azalmada rol oynayan malolaktik fermentasyon bakterileri üzerinde yapılan araştırmalarda bir taraftan asit azalmasının seyri, şiddeti ve zamanı, bir taraftanda izole edilen bakterilerin morfolojik ve fizyolojik özelliklerini incelemiştir.

Araştırmalardan elde ettiği sonuçlara göre, beyaz şaraplarda kırmızılara nazaran asit miktarının düşük olduğunu, Ankara bölgesi beyaz ve kırmızı şaraplarda malolaktik fermentasyonun pek düşük ölçüde olmadığı ve şaraplara uygulanan işlemlere ona göre yön vermek gerektiğini tespit etmiştir. Ayrıca kükürtdioksidin malolaktik fermentasyona etkisi bulunduğunu, bakterilerin izolasyonunun fermentasyondan sonra gelen 15 günlük zamanda mümkün olacağı, izolasyon için elverişli ortam ve metodların seçilmesi gerektiği sonuçlarına varmıştır.

FİDAN (1975) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi şaraplık üzüm deneme bağında Yerli ve Yabancı üzüm çeşitlerinin Ankara ekolojik koşullarına uygunluğu ve şaraplık vasıfları üzerine çalış-

mış, bunlara ait teknolojik değerleri belirtmiştir.

FİDAN (1975) şarapların bölgesel olarak karakterize edilmesinde daha emin sonuçlara ulaşmak, bu alanda çalışacaklara daha olumlu yönden yardımcı olmak amacıyla, şarap analiz yöntemlerini bir kitapta toplamıştır.

FLOLIN ve Ark. (1912-1927) şaraplardaki tanenli maddelerin tayini için fenol çözeltileri geliştirmişlerdir.

GÜRKAN (1983) sürekli işler (kontinu) preslerle, hidrolik preslerden üretilen beyaz şarapların kimyevi bileşikleri ve degüstatif özelliklerinin mukayesesi üzerine yaptığı bir araştırmada, tanenin kontinu preslerde işlenen şaraplarda diğerlerine nazaran takriben iki misline yakın fazla olduğunu saptamıştır. Tartarik asit miktarlarının kontinu presle işlenen şaraplarda daha düşük bulunduğunu saptamıştır. Ayrıca her iki tarz işlemede elde edilen şaraplarda sodyum, kalsiyum, demir ve potasyum sonuçlarında fazla bir değişikliğin olmadığını, sadece sülfat miktarlarının kontinu presle işlenenlerde diğerlerine göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir.

GÜVEN (1977), araştırmasında duyuşal analiz sonucunda şarapların tad ahenginin sadece şeker, asit oranına bağılı olmayıp, ağız mukozasında hissedilen polifenol konsantrasyonunada önemli ölçüde bağılı olduğu, duyuşal analiz ile tanen miktarı arasında bir korelasyon bulunduğunu ortaya koymuştur.

JOSLYN, MORRIS ve HUGENBERG (1968) Folin ve arkadaşları tarafından geliştirilen çözeltilerin şarap ve şıralardaki kullanılabilirliğini araştırmışlar, ayrıca önceki yöntemleri inceleyerek daha iyi bir yöntem hazırlamak üzere karşılaştırmışlardır.

LEIBNITZ-BERRENS ve SEIFERT (1960) bir çalışmalarında ta-

nenlerin, mayaların metabolizmasına etkin olduklarını, basit bir tanenin maya hücrelerine karbon kaynağı olarak hizmet edebildiklerini açıklamışlardır.

LUFF-SCHOORL (FIDAN, 1975) geliştirdiği bir yöntemle kütle analizi tayini ve bakır veya bakır-1-oksit ile gravimetrik olarak şaraplarda şeker tayini yapmıştır.

MARCILLA-GENURA ve FEDUCY (1936), Şeri şarabı yapımında eğer tanen miktarı çok yüksek ise maya örtüsü oluşumu engellenmekte, eğer önceden maya örtüsü oluşmuş ise mayaların faaliyeti önlenmektedir demişlerdir.

ORTALAN (1959) hazırladığı ihtisas tezinde Türkiye şarapçılığının ve bölgeler itibariyle üretilen şarapların genel özelliklerini incelemiştir.

ÖZBEK (1975) şarapta tanenli maddeler üzerine hazırladığı tezinde Folin-Denis ayırıcı ile yaptığı spektrofotometrik tayinde 3 şarap numunesinde tanen miktarlarını 532.4-659.5 mg/L arasında bulmuştur.

PAMİR-ŞAHİN (1966) Avşa ve Erdek bölgesi şarapları üzerindeki araştırmalarına göre, şaraplarda olgunlaşmanın tam olmayışı nedeniyle şişelerde tortu ve bulanıklıklar görüldüğü, cibre ile şarabın uzun süre beraber tutulması nedeniyle birçok şaraplarda salkım çöpü tadının hissedilmiş olduğu tespit edilmiştir. Kimyasal analizler yönünden 5 beyaz, 7 kırmızı numunede uçur asit miktarları yüksek, tartarik asit miktarları ise düşük bulunmuştur.

PASTEUR (AKMAN, 1962) araştırmalarıyla mayalanma sırasında şekerin %2.5-2.6 gibi sabit bir miktarının gliserinin meydana gelmesinde sarfedildiğini tespit etmiştir.



REBEIN (FİDAN, 1975) piknometrik olarak şaraplarda alkol tayini yapıldığını ve bunun en doğru metodlardan biri olduğunu tespit etmiştir.

SCHANDERL (1962) maya hücrelerinin biyolojik kabiliyetlerine tanenlerin etkisini sistematik olarak ilk inceleyenlerdendir. Ona göre; bazı saccharomyces türleri fazla miktardaki tanene karşı hassas değildirler. Bunun aksine Hansainaspora ve Kloeckera tanenli maddelere oldukça hassastır.

TROOST (1955) yaptığı araştırmalar sonucunda kırmızı şaraplardaki bütün kükürtdioksit miktarlarının minimum 25-35 mg/L olması gerektiğini tespit etmiştir.

TÜRKER (1957) Kayseri-Niğde şarapları üzerinde yaptığı araştırmalarda, o bölge şaraplarında asit miktarını, beyaz şaraplarda 5.7 g/L, kırmızı şaraplarda 5.2 g/L olduğunu dolayısıyla o bölgede beyaz çeşitlerden Emir üzümünün bölgenin en iyi şaraplık üzüm çeşidi olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca aynı bölge şaraplarında alkol miktarını beyazlarda %12.09, kırmızılarda %12.95 olarak, şekersiz kuru madde miktarını ise beyazlarda 17.6 g/L, kırmızılarda 23.8 g/L olarak tespit etmiş ve bu bölgedeki şaraplarda şekersiz kuru madde miktarının çok düşük olduğunu belirtmiştir.

Aynı araştırmacı, aynı bölgedeki hem kırmızı hem beyaz şaraplarda genel asit miktarına 4.7 g/L olarak, uçur asit miktarını beyaz şaraplarda 0.6 g/L, kırmızı şaraplarda 0.9 g/L olarak, uçmayan asit miktarını ise beyaz şaraplarda 4.0 g/L, kırmızı şaraplarda 3.5 g/L olarak tespit etmiştir. Tanen miktarını ise 0.25 g/L olarak tespit etmiş ve bu oranın Ankara yöresi şaraplarına göre çok yüksek olduğunu belirtmiştir.

TÜRKER (1966) Tokat şarapları üzerine yaptığı

araştırmalarda hem bölgenin şaraplarının karakterlerini ortaya koymuş, hemde Ankara ve Nevşehir-Niğe şarapları ile Tokat şaraplarının mukayesesini yapmıştır. Kıyaslama ile elde ettiği sonuca göre, Tokat şaraplarının Ankara şaraplarına göre daha ince ve kaliteli olduğunu belirtmiştir.

URAL (1965) Ege bölgesinde Semillon üzüm çeşidinden yapılan şaraplar üzerindeki araştırmasına göre, Semillon tad bakımından iyi bir şarap vermekle beraber, orijini bulunduğu ülke şarabı ayarında bir şarap vermediğini belirtmiştir.

WUCHERPFENNING (1971) Türkiye'de ticari amaçla üretimi yapılan şarapların ve bunlarla ilgili hammaddelerin incelemesini yapmış ve bütün bağ bölgeleri yönünden, Türkiye için yerli çeşitlerden Adakarası, Boğazkere, Kalecikkarası, öküzgözü, Papazkarası, Emir, Hasandede, Kalecikbeyazı, Misket ve Narince çeşitlerinden kaliteli şarap elde edilebileceğini, diğer çeşitlerden ise sofr a şarabına uygun olabileceğini vurgulamıştır.

YAĞCIOĞLU-PAMIR (1963) Bursa ilinde 14'ü beyaz, 5'i kırmızı ve 4'ü pembe olmak üzere 23 şarap örneği üzerinde analizler yapmışlar ve sonuçta Bursa şaraplarının gliserin, kül, uçmayan asit ve tartarik asit miktarları yönünden düşük, uçar asit ve laktik asit miktarları yönünden yüksek değerlere sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

YAVAş (1972) Marmara ve özellikle Trakya bölgesi şarapları üzerinde yapmış olduğu doktora çalışmasında, bölgenin özellikle şaraplık yönünden genel üretimde farklı ve erişilmez bir yeri bulunduğu, ayrıca Avrupaya yakınlığı ve kalite şarap çeşitleri ile diğer bölgelere oranla ihraç şansının daha fazla olduğu, Türkiye bağ alanının %9.2'sini, üzüm üretiminin %12.1'ini karşıladığı, bağ

alanı yönünden 5'inci, üzüm randımanı bakımından ise 1'inci sırada olduğu hususları belirtilmiştir.

Ayrıca araştırmaya aldığı gerek yerli, gerekse yabancı şaraplık çeşitlerinden 678'i kırmızı ve 627'si beyaz olmak üzere toplam 1305 adet şıra numunesinde asit miktarları, öksele derecelerini tespit etmiş ve bu değerlerden faydalanarakta çeşitlerin olgunluk indislerini saptamıştır.



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. MATERYAL

Bu araştırmada materyal olarak 1988 ilkbaharında sağlanan 13 çeşit kırmızı şarap numunesi kullanılmıştır. Bu materyallerden 8'i Tekirdağ Tekel şarap Fabrikasından, diğer 5'i ise şarköy ve Mürefte'den temin edilmiştir. Materyallerden 4'ü 1986 yılına, 9'u ise 1987 yılına aittir.

Numuneler 70cc'lik kahverengi cam şişelerde bulunmaktadır.

Tablo 4. Numuneler, alım yerleri ve yılları.

Numune adı	Üretim yılı	Alındığı yer	Numune sayısı
Şenso	1986	Tekel	1
Şenso	1987	Tekel	1
Gamay	1986	Tekel	1
Gamay	1987	Tekel	1
Papaz Karası	1986	Tekel	1
Papaz Karası	1987	Tekel	1
Ada Karası	1986	Tekel	1
Ada Karası	1987	Tekel	1
Kristal	1987	Şarköy	1
Altın Kupa	1987	Şarköy	1
Doluca (Rose)	1987	Mürefte	1
Doluca (Siyah)	1987	Mürefte	1
Sek Bone	1987	Şarköy	1

## 3.2. METOD

Kırmızı şarabın özelliklerini ve bileşimini saptamak için numuneler üzerinde yapılan analizler şunlardır:

### 3.2.1. Alkol tayini

### 3.2.2. Asit tayini

#### 3.2.2.1. Genel asit tayini

#### 3.2.2.2. Uçar asit tayini

#### 3.2.2.3. Sabit asit tayini

### 3.2.3. PH - tayini

### 3.2.4. Kuru madde tayini

### 3.2.5. Şeker tayini

### 3.2.6. Şekersiz kuru madde tayini

### 3.2.7. Kükürtdioksit tayini

#### 3.2.7.1. Serbest kükürtdioksit tayini

#### 3.2.7.2. Bütün kükürtdioksit tayini

#### 3.2.7.3. Bağlı kükürtdioksit tayini

### 3.2.8. Yoğunluk tayini

### 3.2.9. Tanen tayini

Bütün analizler 20°C'lik laboratuvar koşullarında yapılmış ve değerlendirilmiştir.

### 3.2.1. Alkol Tayini

Şaraplarda alkol miktarı genellikle hacim cinsinden ve % olarak ifade edilir. Şaraplarda alkol genel olarak şekerin fermantasyonu sonucunda meydana gelmekle beraber bazen tatlı mistel şaraplarında olduğu gibi dışarıdan da alkol katımı olabilir.

Şaraplarda alkol derecesinin tayini birkaç metotla yapılabilir. Bu metotlardan en çok kullanılanları şunlardır.

1. Ebüliyometrik metod,
2. Alkolimetrik metod,
3. Piknometrik metod.

Numunelerin alkol oranlarının tespitinde sadece "Ebüliyometrik Metod" kullanılmıştır.

1. Ebüliyometrik Metod : (Salleron Ebüliyometresi ile)

Genellikle kontrol analizlerinde alkol tayini daha çabuk yapıldığı için çoğunlukla Ebüliyometrelerle yapılır. Bu tezin hazırlanması sırasında da numunelerin alkol derecesi bu yöntemle tespit edilmiştir.

**Prensip:** Normal atmosfer basıncı altında (760 mm Hg) su, bilindiği gibi 100, saf alkol ise 78.3°C'de kaynar. Buna göre alkol ve su karışığı bir sıvı, içindeki alkol miktarına göre 78-100 °C arasında kaynamaya başlar. Alkol miktarı ne kadar fazla olursa, kaynama dereceside 78°C'ye doğru düşer. Ebüliyometrik metodla alkol tayininin prensibi budur.

**İşlem:** Sıvıların kaynama derecesi o andaki barometre basıncına bağlı olduğundan her kullanılıştta aletin skalasında 0 noktasının ayarlanması gerekmektedir. 100°C'de kaynayan suyun 100 C ye ayarlanmış cetvelden bu kaynama derecesine göre bakılarak alkol derecesi okundu. Bu işlem günde birkaç kez yapılarak ayarlama yenilendi.

Önce ebüliyometre kazanı su ile yıkanıp epürvet çizgisine kadar su ile doldurularak kazana boşaltıldı. Termometre yerine takıldı, soğutucuya ise su konmadı. Bir zaman sonra termometrenin sıcaklığı yükselmeye, soğutucudan da buhar çıkmaya başladı. Termometre bir süre sonra sabit kaldı. Termometrenin gösterdiği derece okundu.

Kazan musluğundan su boşaltıldıktan sonra, şarap numunesi kondu ve iyice şarapla yıkandı. EPürvet çizgisine kadar tekrar şarapla dolduruldu (50 cc), kazana boşaltıldı. Soğutucu kısmına da su kondu. Bir zaman sonra termometrenin yükselmesi beklendi ve sabit kaldığı anda göstirdiği derece okundu. 100°C'ye ayarlanmış cetvelden bu kaynama derecesine karşılık gelen % alkol oranı tespit edildi.

### 3.2.2. Asit Tayini

Şarabın en önemli bileşiklerinden biride asitleridir. Asit, şarabın dayanıklılığı ve tadı açısından çok önemlidir. Şarapta varolan asitlerin hepsine birden şarabın genel asiti veya titrasyon asidi denir. Titrasyon asidi sabit asit ve uçar asit olmak üzere ikiye ayrılır.

#### 3.2.2.1. Genel Asit Tayini

Prensip: Şaraptaki asitlerin tamamının uygun ayarlı bir baz ile titrasyonla tespit edilmesi prensibine dayanır.

Çözeltiler:

- N/10'luk NaOH
- Fenol fitalein indikatörü

İşlem: Bir erlene 5 ml şarap örneğinden alındı. İçerdiği karbondioksidi bertaraf etmek amacıyla su banyosunda bir süre ısıtıldı, soğumaya bırakıldı. Daha sonra turnusol kağıdı ile veya daha iyisi fenol fitalein indikatörü kullanarak N/10'luk NaOH ile titre edildi.

Hesap: Sonuç, harcanan alkali miktarına göre sülfirik asit ve tartarik asit cinsinden hesaplandı.

Harcanan alkali miktarına göre asit miktarı, tartarik asit olarak litrede gram ve aynı zamanda miliekivalan olarak verildi (miliekivalan, 1 litre şarabı nötr hale getirecek N/1 alkali miktarıdır.).

Sülfirik asit cinsinden asit miktarı:

$$a * F * 0.98$$

a : Titrasyonda harcanan N/10 NaOH miktarı (ml),

F : N/10'luk NaOH'in faktörü.

Tartarik asit cinsinden asit miktarı:

Sülfirikasit üzerinden hesaplanarak elde edilen değer 1.53 faktörü ile çarpılmasıyla elde edildi.

Not: N/10 NaOH çözeltisinin herbir ml'si 0.98 g. asit titre eder (Sülfirikasit cinsinden).

### 3.2.2.2. Uçar Asit Tayini

Prensip: Uçar asit, şaraplarda bulunan ve asetik asit grubuna dahil olan serbest ve tuz halinde birleşmiş yağ asitlerinden iberrittir. Uçar asitlerin ayrılması su buharı ile sürüklemek ve buharları tasviye etmek ile olur.

İşlem: Uçar asit tayini için iki delikli lastik tıpa ile kapalı 200 cc'lik bir cam balon kullanıldı. Bu deliklerden birincisinden balonun dibine kadar uzanan, en dip kısmında yumuşak bir büküntü yapan, yukarıda da yumuşak bir köşe yaparak bükülen 4 mm çapında bir cam boru geçer. Bu borunun çıkış ucu 1 mm genişliğindedir. İkinci delikten geçen sıçrama tutucusu iyi işleyen bir soğutucuya bağlandı. Destilat 200 cc'lik bir erlende toplandı. Önce soğutucu boş iken cam borudan 10 dk. süreyle kuvvetli bir su ceryanı geçirildi. Sonra su ceryanı kesilerek soğutucu dolduruldu.



Balona 50 cc şarap kondu ve buraya kuvvetli su buharı sevk edildi. Aynı zamanda da alttan bir alevle ısıtıldı. Su buharı cereyanı devam ederken şarap takriben 25 cc miktarında olmalıdır. Sıcaklık, sıvının bu miktarını değiştirmeyecek şekilde ayarlandı. Destilat 200 cc birikince destilasyona son verildi. Su buharı cereyanı verildikten sonra destilat kaynamaya başlayıncaya kadar ısıtılarak içinde erimiş bulunan karbondioksit giderildi.

Daha sonra bu biriken destilat üzerine birkaç damla fenol fitalein indikatörü eklendi. N/10'luk NaOH ile titre edildi.

Hesap: Sonuç hem sülfirik asit ( $H_2SO_4$ ) cinsinden, hemde asetik asit ( $CH_3COOH$ ) cinsinden tespit edildi. Sarfedilen N/10'luk NaOH miktarı "a" cc olsun. 1 lt'deki şarabın uçur asiditesi:

a.) Sülfirikasit üzerinden:

$$a * Faktör * 0.098$$

b.) Tartarikasit üzerinden:

$$a * Faktör * 0.12$$

Sülfirikasit üzerinden hesaplanarak elde edilen değer, asetik asit üzerinden ifade edilmek için elde edilen değer 1.224 faktörü ile çarpıldı.

Genellikle normal tüketimi sunulan şaraplardaki uçur asit miktarı sülfirikasit cinsinden, ihraç edilen şaraplarda ise asetik asit cinsinden belirtilir.

### 3.2.2.3. Sabit Asit Tayini

Bu değer genel asit miktarından uçur asit miktarının çıkartılması ile tespit edildi.

### 3.2.3. pH Tayini

Titrasyon metodu ile yapılan asit tayininde, şarapta bulunan asitlerin cinsi, miktar ve kuvvetleri gözötilmeksizin genel asit miktarı bulundu. Fakat şaraplarda asitlik derecesi daha çok asit cinslerine, bunların bağlı ve serbest bulunmalarına, dissasiye derecelerine, yani pH iyonları konsantrasyonlarına bağlıdır.

pH değeri, direkt pH-metre ile ölçüldü. Kullanılan pH-metrenin markası Beckman'dır. Bu amaçla önceden hazırlanan 25 ml şarap numunesi, ayarlanmış pH-metre ile ölçüldü.

### 3.2.4. Kuru Madde Tayini (Ekstrakt)

Genel kuru madde veya ekstrakt, şarap kuru maddesinin belli fiziksel şartlar altında uçmayan toplam miktarıdır. Bir şarabın değerinin tespiti için ekstrakt tayini şarttır.

Toplam ekstrakttan fermente edilebilir şeker miktarı çıkarıldığında redükte olmayan ekstrakt elde edilir ki, bu değer normal fermantasyon (katkı maddesiz) yapıлып yapılmadığı hakkında fikir verir.

Şaraplarda kuru madde tayini birkaç metodla tespit edilebilir.

3.2.4.1. Piknometre ile,

3.2.4.2. Tabaire formülü ile,

3.2.4.3. Areometre ile:

#### 3.2.4.1. Piknometre ile Kuru Madde Tayini

Şaraplarda kuru madde tayini genellikle piknometre ile yapılır. Bunun için alkolün ayrılmasından sonra balonda geriye kalan madde tekrar piknometreye alındı. Az miktarda su ile balon



Yine damıtık su ile çizgiye kadar tamamlandı.

- Fehling II (alkali-senyet tuzu) çözeltisi: 346 g saf senyét tuzu (potasyum-sodyum tartarat) ve 130 g sodyum hidroksit alınıp bir porselen kapsülde 600 ml kadar suda erittikten sonra 1 lt'lik ölçülü balona alınıp damıtık su ile litreye getirildi.

Fehling I ve Fehling II ayrı ayrı saklanmıştır. Kullanılacakları zaman eşit miktarlarda karıştırılarak kullanılmıştır.

- Bertrand çözeltisi (Demir-3-Sülfat): 50 g demir-3-sülfat (Ferri sülfat) 1 lt'lik ölçülü balonda bir miktar damıtık su ile eritildi. Sonra üzerine dikkatle 200 g derişik sülfirik asit katılıp damıtık su ile litreye tamamlandı.

- Kurşun sirke çözeltisi: 600 g kurşun asetat ve 200 g kurşun-2-oksit, birbiriyle karıştırılıp iyice ufalandı. 100 ml damıtık su katıldıktan sonra örtülü olarak sıcak su banyosu üzerinde beyazımsı veya kırmızımsı renk alıncaya kadar ısıtıldı. Bundan sonra 1900 ml damıtık su yavaş yavaş katılıp sonunda kapalı bir şişede durulmaya bırakıldı. Üstteki berrak kısım, başka kaba aktarılmak suretiyle tortudan ayrıldı. Bu çözeltinin içinde yaklaşık olarak %27 kurşun bulunur ve yoğunluğu 1.23 - 1.24'dür.

- Sodyum sülfat (Soğukta doymuş): Damıtık suya soğukta erimeyinceye kadar sodyum sülfat katarak hazırlandı.

- Potasyum permanganat çözeltisi 0.1 N: Bir saat camı üzerinde 3.2 g saf potasyum permanganat tartılıp litrelik ölçü balonunda eritildi ve damıtık su ile litreye tamamlandı. Çözeltinin ayarı ilk zamanlarda sabit kalmadığı 10-15 gün bekledikten sonra N/10 oksalik asitle ayarı yapıldı.

İşlem: 150 ml'lik ölçülü balona 100 ml şarap numunesi

alınıp 10 ml kurşun sirke çözeltisi katıldı. Damıtık su ile çizgisine getirilip karıştırıldıktan sonra süzüldü. Sonra 75 ml alınarak 100'lük ölçülü balona kondu, üzerine yetecek kadar (yaklaşık 5 ml) soğukta doymuş sodyum sülfat eklendi. Böylece kurşun fazlası çökeltilmiş oldu. Arasına karıştırılarak 3-4 saat bekletildikten sonra damıtık su ile 100 ml'ye getirilip süzüldü. Bundan sonra 300 ml'lik erlene 25 ml Fehling I ve 25 ml Fehling II alınıp, buna süzölmüş berrak şarap numunesinden 50 ml (25 ml şarap karşılığı) kondu ve karıştırıldı. Süratle kaynama derecesine getirildi. Kaynamanın başlamasından itibaren tam 2 dk. bu halde tutuldu ve alınarak bakır-1-oksidin çökmesi için bir süre beklendi. Bu arada su trombuna bağlı vakum şişesi üzerine bir süzgeç oturtuldu. Bu süzgeç altı delikli ve asbestle meydana getirilmiş porselen kapsülden ibaret olabileceği gibi cam süzgeçte olabilir. İlk önce bakır oksidin üzerindeki mavi sıvı, tromp çalıştırılarak süzöldü. Sonra erlen birkaç kez kaynar damıtık su ile yıkayıp, süzgece dökölüp tromp ile çekildi.

Vakum şişesindeki sıvı dökölüp birkaç kez damıtık su ile yıkandı ve süzgeç tekrar oturtuldu.

Bu arada bakır oksit üzerine 40 ml Bertrand çözeltisi (demir-3-sülfat) konulup eritildi ve yavaş yavaş süzgece dököldü. Süzgeçten birkaç kez kaynar damıtık su geçirildi, tromp erlenine toplanmış olan sıvı N/10'luk potasyum permanganatla, yeşil olan renk bir damla permanganatla ile pembe renk verinceye kadar titre edildi ve harcanan permanganat miktarı kaydedildi.

Not: Bertrand çözeltisinde bir miktar permanganat harcadığı için ayrıca tanık titrasyon yapılıp harcanan miktar, esas titrasyonda harcanan miktardan çıkarıldı.

Hesap: Şekerin hesabında 1 ml N/10 Permanganatın 6.357 mg bakıra karşılık olduğu gözönünde tutularak, bakır miktarı bulunduktan sonra bu bakırın karşılığı şeker Çizelge 1'de bulunup sulandırma oranına göre deney numunesindeki şeker miktarı hesaplandı. örneğin; esas titrasyonda 25.7 ml N/10 Permanganat, tanık titrasyonda ise 0.2 ml Permanganat harcanmış ise şarap numunesinin harcadığı Permanganat:

$$25.7 - 0.2 = 25.5 \text{ ml olur.}$$

Bunun karşılığı bakırda:

$25.5 * 6.354 = 162 \text{ mg'dır.}$  Bunun karşılığı şeker ise Çizelge 1'den 85.4 mg olarak bulunur. Bu miktar şeker sulandırma esasına göre 25 ml şarap numunesinde olduğu için litredeki şeker:

$$85.4 * 40 = 3416 \text{ mg} = 3.416 \text{ g (invert şeker) dir.}$$

Şeker miktarı litrede 50 g'dan aşağı olduğu hallerde litrede olarak 2 ondalık üzerinden verildi. Seri hallerdeki analizlerde, metilen mavisi indikatör olarak, Fehling'le titrasyon metodu da uygulanabilir (1 ml Fehling = 5 mg invert şekerdir.).

Not: Bu metodda kullanılan 50 ml Fehling çözeltisi 250 mg invert şekere karşılık olduğu için analizde alınacak şekerli sıvıda en çok 245 mg şekerin bulunması ve Fehling ile kaynatıldıktan sonra üstteki sıvının mavi kalması gerekir. Aksi halde deney numunesini daha fazla sulandırmak gerekir.

### 3.2.6. Şekersiz Kuru Madde Tayini

Şekersiz kuru madde hesaplanmak suretiyle bulundu. Şöyleki; tayin edilmiş bulunan ve litrede gösterilen şeker miktarından 1 g mayalanma kabiliyeti olmayan arabinoz çıkarıldıktan sonra kalan miktar, genel kuru madde miktarından çıkarılarak şekersiz kuru mad-

Gizelge 1. Bakır karşılığı Invert şekerlerini  
veren Meissel cetveli

Bakır	Invert	Bakır	Invert	Bakır	Invert	Bakır	Invert	Bakır	Invert
kg	şeker	kg	şeker	kg	şeker	kg	şeker	kg	şeker
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	0.5	59	30.4	117	61.2	175	92.4	233	124.9
2	1.0	60	30.9	119	61.7	176	93.0	234	125.5
3	1.5	61	31.5	119	62.3	177	93.5	235	126.0
4	2.0	62	32.0	120	62.8	178	94.1	236	126.6
5	2.5	63	32.5	121	63.3	179	94.6	237	127.2
6	3.0	64	33.0	122	63.9	180	95.2	238	127.8
7	3.5	65	33.6	123	64.4	181	95.7	239	128.3
8	4.1	66	34.1	124	64.9	182	96.2	240	128.9
9	4.5	67	34.6	125	65.5	183	96.8	241	129.5
10	5.1	68	35.1	126	66.0	184	97.3	242	130.0
11	5.6	69	35.7	127	66.5	185	97.8	243	130.6
12	6.1	70	36.2	128	67.1	186	98.4	244	131.2
13	6.6	71	36.7	129	67.6	187	99.0	245	131.8
14	7.1	72	37.2	130	68.1	188	99.5	246	132.3
15	7.6	73	37.6	131	68.7	189	100.1	247	132.9
16	8.2	74	38.3	132	69.2	190	100.6	248	133.5
17	8.7	75	38.8	133	69.7	191	101.2	249	134.1
18	9.2	76	39.4	134	70.3	192	101.7	250	134.6
19	9.7	77	39.9	135	70.8	193	102.3	251	135.2
20	10.2	78	40.4	136	71.3	194	102.9	252	135.8
21	10.7	79	41.0	137	71.9	195	103.4	253	136.3
22	11.2	80	41.5	138	72.4	196	104.0	254	136.9
23	11.7	81	42.0	139	72.9	197	104.6	255	137.5
24	12.3	82	42.5	140	73.5	198	105.1	256	138.1
25	12.8	83	43.1	141	74.0	199	105.7	257	138.6
26	13.3	84	43.6	142	74.5	200	106.3	258	139.2
27	13.8	85	44.1	143	75.1	201	106.8	259	139.8
28	14.3	86	44.7	144	75.6	202	107.4	260	140.4
29	14.8	87	45.2	145	76.1	203	107.9	261	140.9
30	15.3	88	45.7	146	76.7	204	108.5	262	141.5
31	15.8	89	46.3	147	77.2	205	109.1	263	142.1
32	16.4	90	46.9	148	77.8	206	109.6	264	142.7
33	16.9	91	47.4	149	78.3	207	110.2	265	143.2
34	17.4	92	47.9	150	78.9	208	110.8	266	143.8
35	17.9	93	48.4	151	79.4	209	111.3	267	144.4
36	18.4	94	48.9	152	80.0	210	111.9	268	144.9
37	19.0	95	49.5	153	80.5	211	112.5	269	145.5
38	19.5	96	50.0	154	81.0	212	113.0	270	146.1
39	20.0	97	50.5	155	81.6	213	113.6	271	146.7
40	20.5	98	51.1	156	82.1	214	114.2	272	147.2
41	21.0	99	51.6	157	82.7	215	114.7	273	147.8
42	21.5	100	52.1	158	83.2	216	115.2	274	148.3
43	22.1	101	52.7	159	83.8	217	115.8	275	149.0
44	22.6	102	53.2	160	84.3	218	116.4	276	149.5
45	23.1	103	53.7	161	84.8	219	117.0	277	150.1
46	23.6	104	54.3	162	85.4	220	117.5	278	150.7
47	24.2	105	54.8	163	85.9	221	118.1	279	151.2
48	24.7	106	55.3	164	86.5	222	118.7	280	151.8
49	25.2	107	55.9	165	87.0	223	119.2	281	152.4
50	25.7	108	56.4	166	87.6	224	119.8	282	153.0
51	26.2	109	56.9	167	88.1	225	120.4	283	153.6
52	26.7	110	57.5	168	88.6	226	120.9	284	154.3
53	27.3	111	58.0	169	89.2	227	121.5	285	154.9
54	27.8	112	58.5	170	89.7	228	122.1	286	155.5
55	28.3	113	59.1	171	90.3	229	122.6	287	156.0
56	28.8	114	59.6	172	90.8	230	123.2	288	156.6
57	29.4	115	60.1	173	91.4	231	123.6	289	157.1
58	29.9	116	60.7	174	91.9	232	124.4	290	157.7

Örneğin bir şarapta toplam kuru madde miktarı litrede 25 g, bulunan şeker ise litrede 1.8 g olsun. Buna göre şekersiz kuru madde miktarı litrede:

$$25.0 - (1.8 - 1.0) = 25.0 - 0.8 = 24.2 \text{ g'dır.}$$

Şekersiz kuru madde miktarı litrede gram olarak verilmiştir.

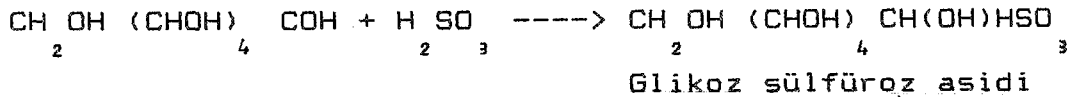
Eğer şarapta bulunan şeker litrede 1 g veya daha aşağı olursa, hesaba gerek yoktur. Bulunmuş olan genel kuru madde miktarı, aynı zamanda o şarabın şekersiz kuru madde miktarıdır.

Arabinoz mayalanmamakla beraber Fehling'i indirgediğinden, şeker tayininde şeker olarak hesaba girmiştir. Bu nedenle şarap tamamıyla fermentasyona uğramış olmasına rağmen şeker tayininde bir miktar şeker bulunuyormuş gibi sonuç verdi.

Arabinozun miktarı litrede ortalama 1 g olarak kabul edilmektedir.

### 3.2.7. Kükürtdioksit Tayini

Şaraplarda uygulanan en önemli işlemlerden biride kükürtlemedir. Kükürtdioksit şarapta yarı serbest, yarıda glikoz veya aldehitlerle kombine bileşikler halinde bulunur.



Kükürtdioksit mikroorganizmalar için kuvvetli bir zehirdir.

Kükürtdioksit tayini genel olarak iyodimetrik titrasyon ile yapılabilir. Vitamin bulunduğu hallerde başka bir metod kullanılmalıdır. Çünkü direkt iyodimetrik titrasyonda bu asit analizin doğruluğunu bozar. Ayrıca genel kükürtdioksit miktarı 200 ml/L'nin üzerinde olduğunda da basit titrasyon metodu sonuç vermeyecektir.



Bu durumda mutlaka bir destilasyon metodu uygulanmalıdır.

### 3.2.7.1. Serbest Kükürtdioksit Tayini

Ayıraç ve Çözeltiler:

- 1/3'lik sülfirik asit çözeltisi,
- N/50'lik iyod çözeltisi,
- %1'lik nişasta çözeltisi.

İşlem: Temiz bir 250 ml'lik erlenmayere 25 ml şarap örneği alındı. Üzerine 1/3'lik sülfirik asit çözeltisinden 5 ml eklendi. Daha sonrada indikatör olarak %1'lik nişasta çözeltisinden 0.5 ml eklendi. N/50'lik iyod çözeltisi ile titre edildi. Kırmızı şaraplarda koyu eflatun renk olunca titrasyona son verildi. Reaksiyon gereğince kükürtdioksit bittikten sonra son damla iyod, nişastalı ortamı maviye boyadığından titrasyon sonunu göstermiş oldu.

Hesap: N/50'lik iyod çözeltisinin 1 ml'sinin 1 L şarapta tayin ettiği kükürtdioksit miktarı:

$$\frac{32 * 1000}{50000 * 25} = 0.0256 \text{ g'dır.}$$

Serbest kükürtdioksit miktarı (g/L) = a \* F \* 0.0256

a = Harcanan N/50'lik iyod çözeltisi miktarı (ml),

F = N/50'lik iyod çözeltisinin faktörü.

### 3.2.7.2. Bütün Kükürtdioksit Miktarının (Serbest + Bağlı)

Ayıraç ve Çözeltiler:

- %5.6'lık potasyum hidroksit çözeltisi,
- 1/3'lik sülfirikasit çözeltisi
- N/50'lik iyod çözeltisi

- %1'lik nişasta çözeltisi

İşlem: Temiz cam kapaklı bir erlenmayere 25 ml şarap alındı. Üzerine %5.6'lık potasyum hidroksit çözeltisinden 10 ml ilave edilerek karanlık bir yerde 15-20 dk. bekletildi. Buradaki potasyum hidroksitin fonksiyonu şarapta bileşik halde bulunan kükürtdioksiti serbest hale getirmektir. Sonra üzerine 5 ml 1/3'lik sülfirikasit çözeltisinden ve indikatör olarak %1'lik nişasta çözeltisinden 0.5 ml eklendi. N/50'lik iyod çözeltisi ile titre edildi. Renk koyu eflatun olunca titrasyona son verildi.

Hesap:

Bütün kükürtdioksit miktarı (g/L) = a \* F \* 0.0256

a = Harcanan N/50'lik iyod çözeltisi miktarı (ml),

F = N/50'lik iyod çözeltisinin faktörü.

### 3.2.7.3. Bağılı Kükürtdioksit Miktarı

Bağılı kükürtdioksit miktarı, bütün kükürtdioksit miktarından, serbest kükürtdioksit miktarının çıkarılmasıyla elde edildi.

### 3.2.8. Yoğunluk (özgül Ağırlık) Tayini

Yoğunluk, belli hacimdeki şarabın 20°C'deki kütlesinin, aynı hacimdeki suyun aynı sıcaklıktaki kütlesine oranıdır. Yoğunluk analizleri sonucu elde edilen yoğunluk değeri 20/20°C ve 3 desimal olarak gösterilmelidir.

Yoğunluk tayini genellikle piknometrik olarak yapılmakla beraber, olağan ve basit kontrol analizleri için Westphal terazisinden veya areometrelerden faydalanılabilir. Westphal terazisi ve areometreler 15/15°C'ye ayarlıdırlar. Yoğunluğu 20/20°C'ye çevirmek için cetvellerden faydalanılır.

### 3.2.8.1. Piknometrik Metod

**Prensip:** Şarabın yoğunluğunu piknometrik metodla tespit etmek için, kullanılan piknometrenin darası ve su cinsinden değerinin bilinmesi gerekmektedir. Daha sonra şarap cinsinden ağırlığı tespit edilip, birbirine oranlanması esasına dayanır.

**İşlem:** Laboratuvar analizlerinde 50 cm<sup>3</sup>'lük küçük ve dar boğazlı piknometreler kullanılır. Doldurmak için piknometrenin dibine kadar uzanan ince borulu bir huni ve birde tam çizgiye getirmek için ve aynı zamanda piknometreyi kolaylıkla boşaltmak için bir kolu kıl boru halinde çekilmiş iki kollu eğri bir cam boru kullanıldı.

Piknometrede bulunan su ağırlığına, o piknometrenin "Su kıymeti" denir.

**Piknometrenin Boş Ağırlığının Tayini :** Piknometre önce alkol-eter ve potasyum bikromat çözeltisiyle yıkandı. Etüvde 100°C de 30 dk kurutuldu. Sonra desikatörde soğutuldu. Terazinin içine konup 15 dk aynı sıcaklığa gelmesi için beklendi ve tartıldı. Bu işlem piknometre sabit tartıma gelinceye kadar 3 defa yapıldı. Bu 3 değerın ortalaması alındı. Bu değer piknometrenin darasıdır.

**Piknometrenin Su Cinsinden Değerinin Bulunması :** Yukarıda boş ağırlığını tespit ettiğimiz piknometre çizgisine kadar su ile dolduruldu. Bu işlem 15°C'de yapıldı. Çünkü 15°C'de 1 g suyun hacmi 1 cm<sup>3</sup>'dür. Piknometrenin dış kısmı, boğaz kısmı ve çizgisine kadar olan kısmı iyice kurulandı. Sonra terazinin içine bırakılarak 15 dk bekletildi ve tartıldı. Buradan suyun ağırlığı bulundu. Bu işlem birkaç defa yapıлып ortalama değer alındı. Bu değer piknometrenin "Su kıymeti"dir.

Şarabın Yoğunluğunun Tayini : Yukarıda hazırladığımız Piknometre çizgisinin biraz üstüne kadar yoğunluğunu ölçeceğimiz şarapla dolduruldu. Sonra su banyosunda 15°C'de çizgisine getirildi. Piknometrenin boğazının iç kısmı iyice kurulandı. Şarap dolu piknometre, tartılacak terazinin içine konularak 15 dk bekletildi ve tartıldı. Şarabın yoğunluğunu bulmak için şarap dolu piknometrenin ağırlığından, piknometrenin darası çıkarılarak, piknometrenin saf su değerine bölündü.

Hesap:

$$\text{Yoğunluk (g/cm}^3\text{)} = \frac{m_2}{m_1} \quad (15/15^\circ\text{C})$$

$m_2$  = Şarap ağırlığı (şarapla dolu piknometre - dara), (g),

$m_1$  = Piknometrenin su ağırlığı (su dolu piknometre - dara), (g).

Yukarıda 15°C'de bulunan şarabın yoğunluğu, şarap analiz raporlarına geçirilirken 20°C'ye göre ayarlandı. Bu ayarlama da aşağıdaki Çizelge 2'ye bakılarak yapıldı.

Çizelge 2. Yoğunluğun 15/15°C'den 20/20°C'ye geçiş cetveli.

-----  
Alkol derecesi : 5-6 7-8-9 10-11 12-13-14 15 16 17 18 19-20  
-----

Düzel. faktörü : 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9  
-----

15/15 °C'deki yoğunluğun 3 desimal hanesinden yukarıdaki alkol derecelerine göre faktörler çıkarılarak şarabın 20/20°C'deki yoğunluğu elde edilir.

### 3.2.9. Tanen Tayini

Prensip: Tanen, sodyum karbonat eşliğinde Folins-Denis ayırıcı ile mavi renk oluşturmaktadır. Oluşan mavi renk 760 nm'de

spektrofotometrede kolorimetrik olarak ölçülmektedir.

**Araç-Gereç:**

- Spektrofotometre (LKB Biochrom ultrospec 4050)

**Ayıraç Çözelti:**

- Folin-Denis ayıracı: 750 ml damıtık suya 100 g sodyum wolfromat ( $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), 20 g fosfomolibdik asit ve 50 ml  $\text{H}_3\text{PO}_4$  konuldu. Bir soğutucuda 2 saat ısıtıldı ve bir litreye tamamlandı.

- Doymuş sodyum karbonat çözeltisi: 100 ml suya 35 g susuz sodyum karbonat katıldı. 70-80°C'de çözüldürüldü ve bir gece bekletildi. Aşırı doymuş sulu sodyum karbonat kristalleri ile kristallendirildi. Kristalizasyondan sonra cam Pamuğundan süzüldü.

- Standart tannik asit çözeltisi: 100 mg tannik asit 1 L suda çözüldürüldü. Bu çözelti her analiz için yeniden hazırlandı.

**İşlem:**

**Numune Çözeltilerin Hazırlanması :** 1 ml şarap örneği 100 ml'lik balona alındı. 50 ml damıtık su eklendi. Tanenin suya geçmesi için 4 saat beklendi. Balon çizgisine tamamlanıp filtre edildi. Filtrattan 10 ml ayrı bir 100 ml'lik balona kondu. Üzerine 5 ml Folin-Denis ayıracı ve 10 ml doymuş sodyum karbonat çözeltisi eklendi. iyice karıştırıldı ve 30 dk beklendi. Süre bitiminde 760 nm dalga boyunda spektrofotometrede tanık çözeltiliye karşı okundu.

**Standart Eğri Çizilmesi :** İçerisinde 75 ml damıtık su bulunan 100 ml'lik ölçü balonlarına sırasıyla 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ve 10 ml tannik asit çözeltisi kondu. Üzerlerine 5 ml Folin-Denis ayıracı, 10 ml doymuş sodyum karbonat çözeltisi eklendi. 30 dk sonunda 760 nm dalga boyunda absorban değerleri okunarak standart kurve çizildi.

Hesap:

$$\text{Tanen miktarı (mg/L)} = A * K * SF$$

A = Numuneden hazırlanan çözelti için spektrofotometrede okunan absorbans değeri,

K = Kurve faktörü (standart eğri değerlerinden elde edilir).

SF = Seyreltme Faktörü (=1000).

Not: Tanen miktarı, okunan absorbans değerlerinin standart eğriye uygulanması suretiylede mg/100 ml olarak bulunabilir.

### 3.2.10. İstatistikî Analizler

Araştırma bulgularına uygulanan ortalama ve standart sapma işlemleri Düzgüneş ve ark. (1983)'e göre yapılmıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

##### 4.1. Alkol Tayini

Değişik firmalardan alınan 1986 ve 1987 yılına ait kırmızı şarap numunelerinde yapılan alkol tayini sonucu elde edilen bulgular Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama alkol değerleri.

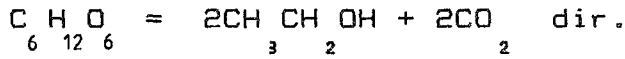
Firma Adı	Alkol Oranı (%)
Şenso 1986	11.10
Şenso 1987	12.00
Gamay 1986	12.90
Gamay 1987	12.45
Papaz Karası 1986	11.70
Papaz Karası 1987	11.80
Ada Karası 1986	12.20
Ada Karası 1987	12.60
Kristal 1987	12.05
Altın Kupa 1987	11.80
Doluca (Rose) 1987	12.40
Doluca (Siyah) 1987	12.60
Sek Bone 1987	11.50

Bütün numunelerde alkol tayini ebüliyometrik yöntemle yapılmıştır. Görüldüğü gibi alkol oranları birbirine yakın çıkmıştır. Ayrıca aynı markanın değişik yıllardaki numunelerinde de

alkol oranları birbirine son derece yakındır.

Alkol şarabın en önemli maddesidir. Şaraplarda alkol miktarı üzüm çeşidine ve olgunluk derecesine göre değişir. Ayrıca mayalanma şeklinin ve mayanında bu bakımdan büyük ölçüde etkisi vardır.

Bilindiği gibi üzümdeki şeker glikoz ve fruktoz olmak üzere 2 hegzosdan ibarettir. Normal olgunluk devresinde bu her iki şeker hemen hemen aynı oranda bulunmaktadır. Klasik mayalanma formülü:



Yani 1 molekül hegzos, 2 molekül etil alkol ve 2 molekül karbondioksit ayrılır. Yani 100 g şekerden 51.1 g alkol meydana gelmesi beklenirken bu oran %42-48'i geçmez. Buna göre yaklaşık alkol randımanının %78-89 kısmı meydana gelir. Bundan dolayı şaraplarda alkol randımanı ortalama olarak şıradaki şekerin %46-47'si kadar kabul edilir. Beklenen alkol randımanının alınmamasının sebebi yukarıdaki formülde olduğu gibi şekerin parçalanmasıyla yalnız alkol ve karbondioksit gazı değil, gliserin, sirke asidi, asetaldehit gibi tali maddelerinde meydana gelmesinden, diğer taraftanda şekerin az bir kısmının maya tarafından sarfedilmesinden ve mayalanma başlangıcı sırasında diğer mikroorganizmaların da bir miktar şekeri sarfetmelerinden ve mayalanma sırasında şiddetle çıkan karbondioksit gazı tarafından bir miktar alkolün birlikte sürüklenerek uçmasından ileri gelir.

Ülkemiz iklim şartları gereği olarak üzümlerimiz şekerce daha zengin olduğundan şaraplarımızda da alkol miktarı, diğer bazı Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi yüksektir. Hacim olarak %10-18 arasında oynar. Fakat çoğunlukla %11-13 arasındadır.

Numunelerimiz üzerinde yaptığımız alkol tayinleride bu



sınırlar içinde çıkmıştır. Tablo 5'den de görüldüğü gibi alkol oranı en düşük numune %11.10 hacim alkolle Şenso 1986, en yüksek numune ise %12.90 hacim alkolle Gamay 1986 kırmızı şaraplarıdır.

Türk Standartları Enstitüsüne göre ise şaraplardaki alkol oranı hacim olarak %11-12.5 arasında olmalıdır. Numunelerimizden sadece Gamay 1986 (%12.90), Ada Karası 1987 (%12.60), Doluca (Siyah) 1987 (%12.60) Türk standartlarını aşmaktadır.

Tablo 5'de de görüldüğü gibi numunelerdeki alkol miktarı ortalama %12.80'dir.

Alkol oranlarınının %11'den az olmasının istenmemesinin sebebi su katmak suretiyle yapılacak hilelere meydan vermemek içindir.

#### 4.2. Asit Tayini

Şaraplarda asidin uçar asit ve sabit asit olarak 2'ye ayırabiliriz. Bunların toplamı da şarapta genel asidi teşkil etmektedir. Şarap numunelerinde uçar asit tayini Dujardin Salleron destilasyon cihazında yapılmıştır. Genel asit miktarı ise alkali titrasyonu ile tespit edilmiştir. Sabit asit miktarı ise basit bir matematiksel hesaptan ibarettir. Genel asit, uçar asit ve sabit asit değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kırmızı şarap numunelerinde ortalama asit değerleri.

Firma Adı	Bütün asit		Uçar asit		Sabit As. (g/L)
	Sülfirik	Tartarik	Sülfirik	Tartarik	
	As. cin.	As. cin.	As. cin.	As. cin..	
	(g/L)	(g/L)	(g/L)	(g/L)	
Şenso 1986	3.67	5.62	0.38	0.47	3.29
Şenso 1987	3.38	5.17	0.25	0.31	3.13
Gamay 1986	4.57	6.99	0.30	0.37	4.27
Gamay 1987	4.37	6.69	0.29	0.35	4.08
Papaz Karası 1986	3.97	6.07	0.30	0.37	3.67
Papaz Karası 1987	3.87	5.92	0.29	0.35	3.58
Ada Karası 1986	4.97	7.60	0.29	0.35	4.68
Ada Karası 1987	5.46	8.35	0.34	0.42	5.12
Kristal 1987	3.40	5.20	0.69	0.84	2.71
Altın Kupa 1987	3.77	5.77	0.55	0.67	3.22
Doluca (Rose) 1987	4.67	7.15	0.25	0.31	4.42
Doluca (Siyah) 1987	4.47	6.84	0.63	0.77	3.84
Sek Bone 1987	3.77	5.77	0.34	0.42	3.43

Tablodan da görüldüğü gibi genel asit miktarları 3.38 ile 5.46 g/L arasındadır, buda normaldir. Asitliğin yüksek veya az olması bazı kusurlara sebebiyet vermektedir.

Şaraptaki asitler şurada bulunan asitlerdir ki bunların başlıcaları şarap asidi, elma asidi vs.dir. Bunların çeşidi üzüm çeşidine ve yılına göre değişir. Miktarıda şıranın şaraba dönüşmesi

esnasında kısmen azalır.

Birde fermentasyon sonunda şarabın oluşumu sırasında oluşan bir asit vardırki buda şıradaki elma asidini mayaların etkisiyle çevrilmesiyle oluşur. Buda süt asididir. Bu arada fermentasyonun etkisiyle şıradaki şarap asidi çökerek şarap taşı olarak ayrılması ile bir miktar asit azalması olur. Şıranın ve şarabın kükürtlenmesiyle de bir miktar asit artması olur. Ayrıca şarap yapımı sırasında şıraya katılan şeker ve fazla ekşi şaraplarda asit miktarını kısmen düşürmek amacıyla Kalsiyum karbonat katılması asit miktarını düşürür ki, buda yasaktır.

Asit miktarı gerek şarabın tadı ve gerekse dayanıklılığı bakımından çok önemlidir. Aynı asit miktarının tayini diğer faktörlerle birlikte şarabın durumu ve tabiliği hakkında bir fikir verir. Asit miktarının çok düşük olması, şarabın tabi olmadığını ve su katıldığını anlatır.

Şarabın asit kıymetini değerlendirmede sabit asit miktarı gözönünde bulundurulur. Yoksa herhangi bir şarabın genel asit miktarının yüksek olması fazla önemli değildir. Çünkü uçar asit değeri yüksekse genel asit miktarıda yüksek olur.

Şaraplarda asit miktarı, geniş sınırlar arasında değişir. Özellikle ülkemiz şaraplarında asit miktarları düşüktür.

Elimizdeki numunelerde yapılan genel asit tayinlerinde, genel asidi en düşük 3.38 g/L ile Şenso 1987, en yüksek değer ise 5.46 g/L ile Ada Karası 1987'dir. Genel olarak asit miktarının şarabı, hastalıklarına ve kimyasal değişikliklere karşı koruma etkisi vardır. Ayrıca asidi düşük şarapların tadı da tek taraflı olur. Asidi düşük, alkolü yüksek şaraplarda tad alkole kaçan, sert, kuru ve yakıcı olur. Tablo 6'dan da görüldüğü gibi genel asit mik-

tarları, minimum ve maksimum değerler arasında fazla bir farklılık göstermemektedir.

Uçar asit miktarları ise Tablo 6'dan da görüldüğü gibi en düşük miktar 0.25 g/L ile Şenso 1987 ve Doluca (Rose) 1987'dir. Uçar asit miktarı en yüksek olan numune ise 0.69 g/L ile Kristal 1987'dir.

Türk Standartları Enstitüsüne göre şaraplarda uçar asit miktarı asetik asit üzerinden iç tüketim için en çok 2.1 g/L, ihraçlık şaraplarda ise en çok 1.2 g/L olmalıdır. Araştırma sonucu elde edilen değerler normal sınırlar içinde kalmaktadır. Sonuçlar 2.1 g/L sınırını aşmadığı ve bilakis çok altında olduğu için herhangi bir sirkeleşme olayının olmadığı açıkça ortadır.

Uçmayan asit miktarlarında Türk Standartları Enstitüsüne göre en az litre de 3 g olmalıdır. Elde ettiğimiz sonuçlardan sadece Kristal 1987 şarabı 2.71 g/L değeri ile bu standardın altındadır. Buna karşılık Ada Karası 1987 şarabında 5.12 g/L uçar asit değeri ile bu standardın çok üstündedir. Ancak standarda göre bir tavan sınır konmadığı için yine de standartlara uygundur. Bununla beraber diğer numunelerden elde edilen sonuçlarda 3.13 - 4.68 g/L sınırları içindedir. Dolayısıyla bunlarda da şarap içilebilecek niteliktedir. Herhangi bir sirkeleşme söz konusu değildir.

Asitlik şaraptaki asitlerin cinsine, miktarına ve her birinde varolan miktarında serbest veya yarı bağlı kısmına oranına ve doğrudan doğruya bu asitlerin dissosiyasyon derecelerine, yani H<sup>+</sup> iyonları konsantrasyonuna göre değişir.

#### 4.3. PH Tayini

Şarap numunelerinden alınan 25 ml'lik örneklerde Beckman PH-metresi ile direkt PH tayini yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama PH değerleri.

Firma Adı	PH
Şenso 1986	3.2
Şenso 1987	3.4
Gamay 1986	3.2
Gamay 1987	3.3
Papaz Karası 1986	3.5
Papaz Karası 1987	3.5
Ada Karası 1986	3.3
Ada Karası 1987	3.2
Kristal 1987	3.6
Altın Kupa 1987	3.5
Doluca (Rose) 1987	3.3
Doluca (Siyah) 1987	3.5
Sek Bone 1987	3.4

PH değerleri 3.2 - 3.6 arasındadır. Zaten hiçbir zaman 4'ün üzerine çıkması istenmemektedir.

Şaraplarda PH değeri şarabın fizyolojik bakımdan değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Elimizdeki numunelerde Beckman marka PH-metrede yaptığımız PH tayinlerinde elde ettiğimiz sonuçlar 3.2 - 3.6 sınırları

arasında çok az farklılıklar göstermektedir. En az PH değeri 3.2 ile Şenso 1986, Gamay 1986 ve Ada Karası 1987 numunelerinde tespit edilmiştir. En yüksek PH değeri ise 3.6 ile Kristal 1987'dedir. Genellikle bu değerler normal sayılmaktadır. Literatürlere göre şimdiye kadar yapılan araştırmalarda şarapların PH değeri 3.00 - 3.88 arasında oynamıştır ve ortalama 3.37 tutulmuştur. PH değerinin çok düşük olması şaraplarda ekşilik tadına sebebiyet vermektedir.

#### 4.4 Şeker Tayini

Numunelerde şeker tayini Bertrand metodu ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablodan da görüldüğü gibi elde edilen şeker değerleri 0.60 - 2.24 g/L arasında değişmektedir. Bu ekstrem değerler haricinde oranlar 1.35 ile 2.0 arasında oynamaktadır. Sadece iki numunenin ortalama sınırı aşmasını o yılki iklim koşullarına bağlayabiliriz. Fakat şeker miktarları genelde normaldir. Elde edilen bu şeker miktarları invert şeker cinsindedir. Özellikle Doluca şaraplarında şeker oranı çok düşüktür. Buna karşılık Papaz Karası 1986 şarabında da oran çok yüksektir.

Tamamiyle mayalanmış "sek" dediğimiz şaraplarda artık mayalanabilecek şeker bulunmaz. Sek şarapların analizinde Fehlingi indirgeyen ve litrede 1-2 g tutan şeker bulunuyormuş gibi bir sonuç elde edilirse de aslında bu şeker Pentozlardan ibarettir. İçinde %1-2 kadar şeker bulunan şaraplara yarı kuru (Dömisek) şaraplar denir. Daha tatlı olan ve çerez şarapları da denilen tatlı şaraplarda ise şeker miktarı şarabına göre %3-24 arasında olur.

Numunelerdeki şeker tayinine göre elde ettiğimiz sonuçlardaki şeker miktarı normal sınırlar içindedir. Dolayısıyla şaraplar-

Tablo 8. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama şeker miktarları.

Firma Adı	Şeker miktarı (g/L)
Şenso 1986	1.35
Şenso 1987	1.67
Gamay 1986	1.78
Gamay 1987	1.42
Papaz Karası 1986	2.24
Papaz Karası 1987	1.64
Ada Karası 1986	2.09
Ada Karası 1987	1.89
Kristal 1987	1.40
Altın Kupa 1987	1.55
Doluca (Rose) 1987	0.60
Doluca (Siyah) 1987	0.77
Sek Bone 1987	1.91

da artık mayaların fementasyona uğratabileceği şeker kalmamıştır. Bu nedenle bütün şarap numunelerimize sek diyebiliriz.

#### 4.5. Kuru Madde ve Şekersiz Kuru Madde Tayini

Değişik firmalardan toplanan ve farklı yıllara ait kırmızı şarap numunelerindeki kuru madde miktarları piknometrik metotla tespit edilmiştir. Şekersiz kuru madde miktarları ise basit bir matematiksel işlemle, kuru madde miktarlarından, şeker miktarlarının çıkarılmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 9'da

verilmiştir.

Tablo 9. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama kuru madde ve şekersiz kuru madde değerleri.

Firma Adı	Kuru Madde (g/L)	Şekersiz Kuru Madde (g/L)
Senso 1986	24.20	23.85
Senso 1987	25.80	25.13
Gamay 1986	24.50	23.72
Gamay 1987	24.30	23.88
Papaz Karası 1986	24.50	23.26
Papaz Karası 1987	25.00	24.36
Ada Karası 1986	28.10	27.21
Ada Karası 1987	27.90	26.81
Kristal 1987	24.00	23.60
Altın Kupa 1987	22.90	22.35
Doluca (Rose) 1987	22.40	21.80
Doluca (Siyah) 1987	25.80	25.03
Sek Bone 1987	25.30	24.39

Tabloda da görüldüğü gibi kuru madde miktarı ve şekersiz kuru madde miktarı en düşük olan numune Doluca (Rose) 1987'dir. Bu numunedeki kuru madde miktarı 22.40 g/L, şekersiz kuru madde miktarı ise 21.80 g/L'dir. Kuru madde miktarı ve şekersiz kuru madde miktarı en yüksek olan numune ise 28.10 g/L ve 27.21 g/L ile Ada Karası 1986'dır. Fakat genelde kuru madde miktarları 28.10 g/L sınırını aşmamaktadır.



Şaraplarda kuru madde geniş anlamda, suyun kaynama derecesinde uçmayan maddelerdir. Bunlarda gliserin, asitler, madensel maddeler, şeker vb.'lerdir. Fakat şaraplarda esas olan kuru madde dir. Bu değer, genel kuru madde miktarından litre de 1 g'ı geçen şekerin çıkarılmasıyla elde edilir. Bulunmuş olan bütün şekerin genel kuru madde miktarından çıkarılmamasının sebebi, her şarapta daima 1 g civarında mayalanmayan pentozların bulunmasından dolaydır.

Şekersiz kuru madde miktarı şarabın önemli bir kalite kriteridir. Şaraba yapılmı ihtimali olan hilelerin ortaya çıkmasında, özellikle su katma vb. durumlarda kuru madde miktarı etkilidir. Fakat bunun içinde, her bölge şaraplarında geniş araştırmaların yapılmış ve geniş analiz sonuçlarının, uzun seneler çok miktarda şarap numunelerinde şekersiz kuru madde miktarının tayin edilmiş ve sınırlarının tespit edilmiş olması gerekmektedir.

Ülkemiz şaraplarının kontrolünde esas olan değer, kırmızı şaraplarda 18 g/L'dir. Beyaz şaraplarda cibre fermentasyonu olmadığından bu değer daha düşüktür (14 g/L).

İsviçre gıda maddeleri kitabına göre, şekersiz kuru madde miktarı beyaz şaraplarda minimum 15 g/L, pembe şaraplarda minimum 17 g/L, kırmızı şaraplarda ise 18 g/L olmalıdır.

Avusturya gıda maddeleri kitabına göre ise, beyaz şaraplarda 15 g/L, pembe şaraplarda 16 g/L, kırmızı şaraplarda 17 g/L olmalıdır.

Elimizdeki numunelerde yapılan kuru madde tayininde elde edilen sonuçlar 22.40-28.10 g/L arasındadır.

Şekersiz kuru madde miktarları da 21.80-27.21 g/L sınırları arasındadır. Şekersiz kuru madde miktarı en düşük olan numune, kuru

madde de olduğu gibi Doluca (Rose) 1987'dir. Şekersiz kuru madde miktarı en yüksek numune yine kuru madde miktarında olduğu gibi 27.21 g/L ile Ada Karası 1986'dır.

Türk Standartları Enstitüsüne göre kırmızı şaraplarda şekersiz kuru madde miktarları litre de en az 18 g olmalıdır. Bu araştırmada ise elde edilen sonuçların en düşüğü bile bu sınırın oldukça üzerindedir. Şekersiz kuru madde miktarları şarabın tadında da önemli rol oynar. İyi kalitedeki şaraplar kuru maddece zengindir.

Kuru madde miktarlarına üzüm çeşidinin çok etkisi olmakla beraber, yetiştiği toprak ve bölge, olgunluk derecesi, yılı ve uygulanan şarap tekniğide büyük rol oynar.

#### 4.6. Kükürtdioksit Tayini

Şaraplarda kükürtdioksit, serbest ve bağlı kükürtdioksit olmak üzere iki gruba ayrılır. Bunların toplamı bütün kükürtdioksidi oluşturur. Numunelerdeki bütün ve serbest kükürtdioksit miktarları titrimetrik metodla, bağlı kükürtdioksit miktarları ise matematiksel olarak, bütün kükürtdioksitten serbest kükürtdioksit miktarlarının çıkarılmasıyla tespit edilmiştir. Şaraplardaki kükürtdioksit oksidasyonun önlenmesi ve mikroorganizmalardan korunması açısından çok önemlidir. Kükürtdioksit miktarının az olması oksidasyonun önlenmesine yeterli olamaz ve zararlı mikroorganizmaların faaliyetini önleyemez. Çok olmasıda insan sağlığı açısından zararlıdır. Ayrıca mayanın çalışmasında engeller.

Elde edilen kükürtdioksit miktarları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama kükürtdioksit değerleri.

Firma Adı	Bütün Kükürtdioksit (g/L)	Serbest Kükürtdioksit (g/L)	Bağlı Kükürtdioksit (g/L)
Senso 1986	0.035	0.010	0.025
Senso 1987	0.033	0.020	0.013
Gamay 1986	0.028	0.017	0.011
Gamay 1987	0.043	0.025	0.018
Papaz Karası 1986	0.030	0.012	0.018
Papaz Karası 1987	0.028	0.015	0.013
Ada Karası 1986	0.038	0.020	0.018
Ada Karası 1987	0.038	0.020	0.018
Kristal 1987	0.148	0.023	0.125
Altın Kupa 1987	0.133	0.012	0.121
Doluca (Rose) 1987	0.051	0.007	0.044
Doluca (Siyah) 1987	0.023	0.012	0.011
Sek. Bone 1987	0.107	0.023	0.084

Tablo 10'da da görüldüğü gibi kükürtdioksit miktarları birbirlerine çok yakın değerlerdir. Sadece Kristal 1987 ve Altın Kupa 1987 biraz fazla çıkmıştır.

Şıra ve şarabın kükürtlenmeye tabi tutulması dolayısıyla şarapta daima kükürtdioksit bulunur. Ancak bulunacak kükürtdioksit miktarı, bir taraftan şarabı hastalıklara karşı koruyacak miktarlarda bulunması, diğer taraftan da sağlığa zararı dokunmayacak kadar olması gerekir. Bunun içindirki şarapta bulunacak en çok kü-

kürtdioksit değerlerinin değişik ülkelerdeki değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Ülkelere göre şarapta bulunması gereken maksimum kükürtdioksit değerleri.

Ülkeler	Bütün Kükürtdioksit (mg/L)	Serbest Kükürtdioksit (mg/L)
Türkiye	450	100
Fransa	450	100
Yunanistan	200	-
İtalya	200	20
Almanya	200	50
Avusturya	216	16
Portekiz	350	-
Romanya	500	-
İsviçre	400	40
İspanya	450	100

Kükürtdioksit tayini yaptığımız 13 şarap numunesindeki genel, serbest ve bağlı kükürtdioksit değerleri maksimum değer in oldukça altında çıkmıştır. Bütün kükürtdioksit 0.023-0.148 g/L arasında değişmektedir. En düşük bütün kükürtdioksit değeri 0.023 g/L ile Doluca (Siyah) 1987, en yüksek genel kükürtdioksit değeri ise 0.148 g/L ile Kristal 1987'dir.

Türk Standartları Enstitüsüne göre, kırmızı şaraplardaki bütün kükürtdioksit miktarları en düşük 0.2 g/L olmalıdır. Numunelerden elde edilen değerler Türk Standartlarına uymaktadır.

Troost adlı bir bilim adamıda şaraplardaki bütün kükürtdioksit miktarına minimum değer getirmiştir. Bu da 0.025-0.035 g/L'dir.

Şaraplarda bütün kükürtdioksit miktarınının 0.015 g/L'nin altına düşmesi bozulma sebebi olur. 0.1 g/L'nin üzerinde olması halinde ise şaraptaki kükürt tadı açıkca hissedilir. 0.2 g/L'nin üzerine çıkarsa boğucu bir tad alır.

Ayrıca kükürtdioksit mikroorganizmalar için kuvvetli bir zehirdir. Verilen kükürtdioksit şarabı bozulmaktan korur. Aynı zamanda bu gazın, şarabın olgunlaşması konusunda olumlu etkileri vardır. Hastalık yapan mikroorganizmalara karşı etkisi, mikroorganizmanın cinsine göre değişir. Örneğin 0.1 g/L kükürtdioksit sirke bakterilerinin çalışmasını, dolayısıyla sirkeleşmeyi önler. Aynı miktar şarapta asit azalmasına sebep olan bakterilerinde çalışmasını önler. 0.2-0.25 g/L kükürtdioksit ise çiçek mayalarının (Mycoderma vini) ve küf mantarlarının çalışmasını önler. Ancak 0.40-0.45 g/L kükürtdioksit şarap mayalarında faaliyetini önlerki, bu istenmeyen bir durumdur.

Sağlık bakımından etkisi ise, Almanya ve Fransa da uzun seneler yapılan incelemeler sonucu şarapta izin verilen oranların, sağlığa hiçbir zararlı etkisinin olmayacağını göstermiştir.

Serbest kükürtdioksit miktarına gelince Tablo 10'da da görüldüğü gibi 0.007-0.025 g/L arasında değişmektedir. En düşük serbest kükürtdioksit miktarı Doluca (Rose) 1987, en yüksek serbest kükürtdioksit miktarı ise Gamay 1987'ye aittir. Literatürlere göre serbest kükürtdioksit miktarı en çok 0.030 g/L olmalıdır. Numunelerimizdeki değerler bu maksimum değer altındadır. Aksi halde şaraplarda renk koyulaşması meydana gelmesi gerekirdi.

Bağılı kükürtdioksit miktarı ise 0.011-0.125 g/L sınırları arasında olup genellikle 0.018 g/L'de seyretmektedir. Minimum değer Gamay 1986, maksimum değer ise Kristal 1987 numunelerine aittir. Elde edilen değerler normal sınırlar içindedir.

#### 4.7. Yoğunluk Tayini

Numunelerin yoğunluğu pinometrik yöntemle tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama yoğunluk değerleri.

Firma Adı	Yoğunluk
Şenso 1986	0.993
Şenso 1987	0.992
Gamay 1986	0.994
Gamay 1987	0.993
Papaz Karası 1986	0.995
Papaz Karası 1987	0.995
Ada Karası 1986	0.993
Ada Karası 1987	0.994
Kristal 1987	0.993
Alkın Kupa 1987	0.993
Doluca (Rose) 1987	0.992
Doluca (Siyah) 1987	0.995
Sek Bone 1987	0.995

Tablodan da görüldüğü gibi yoğunluklar birbirine çok yakın ve 1'in altında çıkmıştır.

Tamamiyle mayalanmış ve sek şarap dediğimiz şaraplarda Yoğunluk daima 1'in altında, tatlı şaraplarda ise 1'in üzerinde olur. Yoğunluk, alkol ve kuru madde oranlarıyla ilgilidir. Alkolce zengin şaraplarda Yoğunluk düşük olur. Kuru madde miktarıda yükseldikçe Yoğunluk artar.

#### 4.8. Tanen Analizi

Numunelerdeki tanen miktarı Folin-Denis ayıracı yardımıyla LKB biochrom ultraspec 4050 spektrofotometresi ile yapılmıştır. Bilindiği gibi tanen üzümde şaraba geçen en önemli maddelerden biridir. Tanen analizinde, tanenle birlikte renk maddelerinde tespit edilmiş olmaktadır. Üzümün sırasında tanen bulunmamakla beraber, işleme sırasında kabuk, çekirdek ve çöplerden şaraba ve dolayısıyla şaraba geçmiş olur. Üzümün kabuklarında ortalama %1.2, çekirdeklerinde %2-9 tanen bulunmaktadır. Yeşil ve henüz olgunlaşmamış çöplerde ise %5'e kadar çıkabilir.

Analizi yapılan numunelerin test çözeltilerinde bulunan absorban değerleri ve kurve faktörü Tablo 13'de verilmiştir.

Tabloda elde edilen değerlere göre çizilen tanen standart eğrisi Şekil 1'de gösterilmiştir. Numunelerdeki analiz sonucunda elde edilen tanen miktarları ise Tablo 14'de verilmiştir.

Numunelerdeki tanen analizleri spektrofotometre (LKB biochrom ultraspec 4050) yardımıyla ve ufak bir matematiksel hesaplama ile tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre Tekel şaraplarında tanenin düşük, diğer şaraplarda ise yüksek olduğu görülmektedir. En düşük tanen miktarı 0.502 mg/L ile Senso 1987 şarabında, en yüksek miktar ise 1.713 mg/L ile Doluca (Siyah) 1987 şarabındadır. Genellikle

beyaz şaraplarda kabuk, çekirdek ve çöp, işleme girmediği için

Tablo 13. Test çözeltilerinin absorbands değerleri ve kurve faktörleri.

Test çöz. (ml)	Tanen miktarı (mg)	Absorb. Değ.	Kurve Fak.
1	0.1	0.112	0.8929
2	0.2	0.214	0.9346
3	0.3	0.308	0.9740
4	0.4	0.400	1.0000
5	0.5	0.493	1.0141
6	0.6	0.596	1.0067
7	0.7	0.692	1.0116
8	0.8	0.780	1.0256
9	0.9	0.870	1.0112
10	1.0	0.940	1.0638

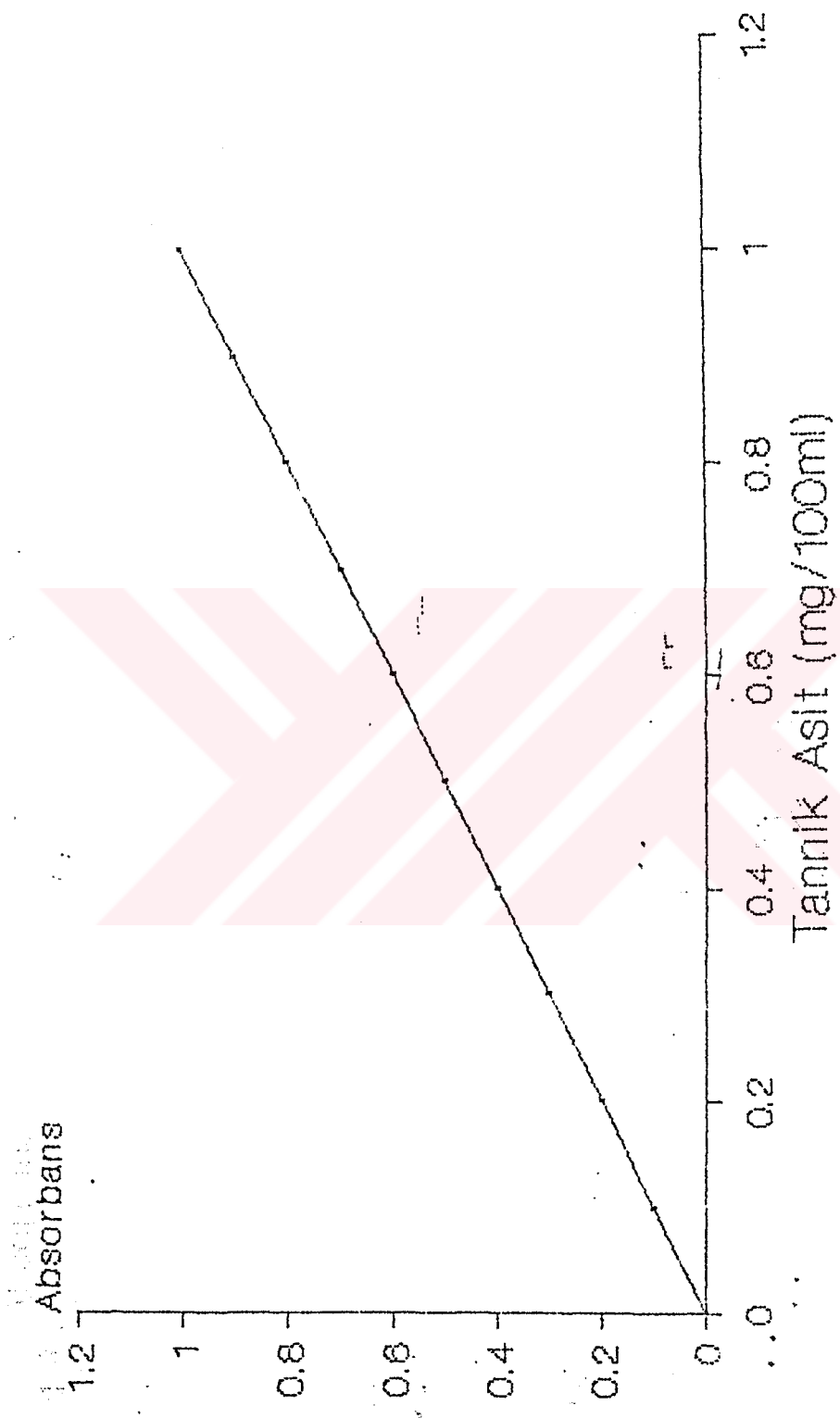
K = Faktör = 0.9856  
ort.

tanen miktarları çok düşüktür.

Genellikle kalite kırmızı şaraplarına önem verildiği hallerde, çöplerden tanen geçmesini önlemek için cibreyi bekletmeden sıkmak ve preslerde sıkma işini daha çabuk yapmak gerekir.

Tanen miktarları normal kırmızı şaraplarda 1-1.5 g/L, koyu ve ağır kırmızı şaraplarda 2-2.5 g/L arasında olmalıdır. Kupaj için kullanılan çok koyu ve buruk olan şaraplarda tanen miktarı bazen 6 g/L'ye kadar yükselebilir. Tanen miktarının fazla yüksek olması istenmez. Çünkü fazla tanen şaraba buruk bir tad verir.





Tablo 14. Kırmızı şarap örneklerinde ortalama tanen değerleri.

Firma Adı	Absorbans değeri * K	Tanen miktarı (mg/L)
Şenso 1986	0.516 * 0.9856	0.508
Şenso 1987	0.510 * 0.9856	0.502
Gamay 1986	0.760 * 0.9856	0.749
Gamay 1987	0.716 * 0.9856	0.705
Papaz Karası 1986	0.660 * 0.9856	0.650
Papaz Karası 1987	0.581 * 0.9856	0.572
Ada Karası 1986	0.795 * 0.9856	0.783
Ada Karası 1987	0.724 * 0.9856	0.713
Kristal 1987	1.140 * 0.9856	1.123
Altın Kupa 1987	1.392 * 0.9856	1.372
Doluca (Rose) 1987	0.608 * 0.9856	0.599
Doluca (Siyah) 1987	1.738 * 0.9856	1.713
Sek Bone 1987	1.161 * 0.9856	1.144

#### 4.9. Bulguların İstatistikî Sonuçları

Analizler sonucu elde edilen değerlerin minimum, maksimum ve ortalama değerleri ile standart sapmaları Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15. Analiz bulgularının istatistikî sonuçları.

Analizler	Minimum değer	Maksimum değer	Ortalama değer	Standart Sap. değeri
Alkol tayini	11.1	12.9	12.084	0.486
Bütün asit tayini	3.38	5.46	4.180	0.605
Uçar asit tayini	0.25	0.69	0.377	0.142
Sabit asit tayini	2.71	5.12	3.803	0.659
PH tayini	3.20	3.60	3.377	0.131
Şeker tayini	0.60	2.24	1.562	0.454
Kuru madde tayini	22.40	28.10	24.977	1.598
Ş.'siz K. M. tay.	21.80	27.21	24.861	1.476
Bütün SO <sub>2</sub> tayini	0.023	0.148	0.056	0.041
Serbest SO <sub>2</sub> tayini	0.070	0.025	0.016	0.005
Bağlı SO <sub>2</sub> tayini	0.011	0.125	0.040	0.040
Yoğunluk tayini	0.992	0.995	0.994	0.001
Tanen tayini	0.502	1.713	0.856	0.356

## 5. ÖZET

Bu araştırmada Trakya yöresi kırmızı şarapları üzerinde analizler yapılmış ve numuneler kalite kriterleri yönünden incelenmiştir. Numunelerin 8'i Tekirdağ Tekel Şarap Fabrikasından, 3'ü Şarköy'den, 2'si Mürefte'den temin edilmiştir. Numunelerin 4'ü 1986 yılına, 9'u ise 1987 yılına aittir.

1986 yılına ait numuneler Senso, Gamay, Papaz Karası ve Ada Karasıdır. 1987 yılına ait olan numuneler ise yine Senso, Gamay, Papaz Karası, Ada Karası, Altın Kupa, Kristal, Doluca (Rose), Doluca (Siyah) ve Sek Bone'dir.

Numuneler üzerinde uygulanan analizler; yoğunluk tayini, asit (genel, bağlı, uçur) tayini, kükürtdioksit (genel, bağlı, serbest) tayini, PH tayini, şeker tayini, kuru madde tayini, şekersiz kuru madde tayini, alkol tayini ve tanen tayinidir.

Sonuç olarak araştırmada yapılan analizlerde bulunan sonuçlar uygundur. Literatürlerde ve standartlarda belirtilen sınırları aşmamaktadır.

Alkol oranları, ortalama alkol değerinden fazla sapmalar göstermemektedir. Asit değerleri ise bütün asit sadece Ada Karası 1986 ve 1987 ile Doluca (Rose) 1987'de fazla çıkmıştır. Diğer numunelerdeki değerler optimale çok yakındır. Bertrand Metodu ile şeker analizi sonucu elde edilen bulgularda ise Papaz Karası 1986 ortalamadan fazla, Doluca (Rose) 1987 ise ortalamadan az şeker olduğu saptanmıştır. Yine Doluca (Rose) 1987'de serbest kükürtdioksit miktarı oldukça az, Kristal 1987'de ise bütün kükürtdioksit fazla tespit edilmiştir. Bununla beraber yoğunluk, kuru madde, şekersiz kuru madde, PH ve tanen sonuçları oldukça

uygun çıkmıştır.

Yapılan araştırma ile genel bir kalite ayırımı ve sınıflandırılması yapılmamış, yalnız şaraplar kaliteleri yönünden değerlendirilmiştir. Çok kesin bir ayırım yapılmayarak, eldeki olanaklara göre bazı sonuçları elde etmek amaçlanmıştır.



## 6. SUMMARY

In this research, the analyses of red wines in Thrace region were made and the quality characteristics of the samples were investigated. The eight of the samples were obtained from Tekirdağ Turkish Monopolies (Tekel) wine factory, three from Şarköy, two from Mürefte. Four of the samples were belonged to 1986, nine to 1987.

The samples of 1986 were Şenso, Gamay, Papaz Karası and Ada Karası, the samples of 1987 were again Şenso, Gamay, Papaz Karası, Ada Karası, Altın Kupa, Kristal, Doluca (Rose), Doluca (Siyah) and Sek Bone.

The analyses which were made on the samples were the determination of the density, acids (general, bound, volatile), sulphur dioxide (general, bound, volatile), pH, sugar, dry matter, dry matter without sugar, alcol and tannin.

As a result, the analyses which were made in the research, gave suitable results. The results did not pass the limits in the references and standarts.

Alcol rates were not so much different than the mean values.

The general acid values were high only in Ada Karası 1986 and 1987 and Doluca (Rose) 1987. The other samples gave values near to the optimum.

It was found that the sugar analyses which were made according to the Bertrand method, gave results more than the average for Papaz Karası 1986 and less than the mean for Doluca (Rose) 1987. Doluca (Rose) 1987 also had less free sulphur dioxide

but Kristal 1987 had more general sulphur dioxide. The density, dry matter, dry matter without sugar, PH and tannin results were suitable.

In this research a general quality selection and classification were not made but only the wines were determined according to their qualities. The aim was to find out some results according to the facilities without making definite classification.



## 7. LİTERATÜR

- AKMAN, A.V. 1941. Orta Anadolu ve Bilhassa Ankara Mintikası Şarapları Üzerinde Araştırmalar. YZE Çalışmaları, sayı 116, 63.S, ANKARA
- AKMAN, A.V. 1951. Ankara Şarapları Hakkında. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı Fasikül 1. ANKARA
- AKMAN, A.V. 1953. Ankara Bölgesi Şaraplarında Şeker-Şekersiz Kuru Maddeler ile Bunlar Arasındaki Nispet ve Kül Miktarları Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl 2, Fasikül 1, ANKARA
- AKMAN, A.V. 1957. Ankara Bölgesi Şaraplarında Asit Azalması Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı Fasikül 1, ANKARA
- AKMAN, A.V. 1962. Şarap Analiz Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 33, ANKARA
- AKMAN, A.V., F. TOPALOĞLU, I. FİDAN, 1971. Nevşehir ve Ürgüp Çevresi Ekolojik Koşullarına Uygun Yerli ve Yabancı Üzüm Çeşitlerinin Şaraplık Değerleri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK ve Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yayınları. Sayı 11, ANKARA
- AKTAN, H. 1963. Ege Bölgesi Şarapçılığı ve Şarapları Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi) E.Ü. Ziraat Fakültesi, İZMİR.
- BİRON, 1945. Dünya ölçüsünde Şöhret Kazanmış Çeşitli Avrupa Şaraplarını Veren Üzüm Cinslerinden Tekel idaresince Yurt içinde Yetiştirilen Şaraplarda Yapılan Şarap Deneme-



- leri. Tekel Basımevi. İSTANBUL.
- BIRON, 1948. Avrupa Üzüm Cinslerinin Türkiye (Trakya) İklimine  
İntibakları. Tekel Basımevi, İSTANBUL.
- DADIC, M. and J.E.B. VAN GHELUWE and Z. VALVI. 1971. J. Ins.  
Brew. 77:48-56.
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ, 1983. İstatistik Metodları I.  
A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.861. ANKARA.
- ENDRES, H. 1961, Z.analy. Chem. 181:331-337.
- FIDAN, I. 1970. Ankara Şaraplarında Asit Durumu ve Malolaktik  
Fermentasyon Yapan Bakteriler Üzerinde Araştırmalar.  
A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No.384. ANKARA
- FIDAN, I. 1975. Fermentasyon Kürsüsü Şaraplık Üzüm Deneme Bağında-  
ki Yerli ve Yabancı Üzüm Çeşitlerinin Ankara Ekolojik  
Koşullara Uygunluğu ve Şaraplık Vasıfları Üzerinde  
Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın  
No. 559. ANKARA.
- FIDAN, I. 1975. Şarap Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri Yayınla-  
rı, Seri:A, No.11, İSTANBUL
- FOLIN, O. and W. DENIS. 1912. On Phosphotungstic-Phosphomolytic  
Compounds as Color Reagents. J. Biol. Chem. 12:239-  
243 p.
- GÜRKAN, T. 1979. Türkiye Şarapçılığı ve Tekel Şaraphanelerinin  
Bulunduğu Bölgeler İtibariyle İncelenmesi. Tekel Ge-  
nel Müdürlüğü Yayınları. Tekel. 66.
- GÜVEN, S. 1977. 1975 Yılı Kalite Şarap Degüstasyonu. Tekel Enstitü-  
leri Haber Bülteni. Yıl 3, Sayı 4, İSTANBUL.
- JOSLYN, M.A. und M. MORRIS und G. HUGENBERG. 1968. Die  
Bestimmung der Gerbsäure und verwanter phenolsubstan

zen mittels des Phosphorwolframat-Reagenz. Mitt. Klosterneuburg. 18:17-34.

KNORR, F. 1973. Brauwiss. 26:139.

LEIBNITZ, E. und U. BEHRENS und H. SEIFERT. 1960. Abbau von Phenolen durch Hefen. z.f. allg. Mikrobiologie. 1:13-17.

MARCILLA, J. et A.Y. GENARO et E. FEDUCHY. 1936. Contribution al estudio de las levaduras que forman velo sobre ciertas vinas de elevado grade alcoholico. Ann. Centro de Investig. Vinie. 1:1-230, MADRID.

DRAMAN, M.N. 1959. Ampelografi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No.154, s.74-77. ANKARA.

ÖZBEK, A. 1975. Şarapta Tanenli Maddeler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Bölümü Diploma Tezi. 15s. ANKARA.

PAMİR, H., İ. ŞAHİN. 1966. Türkeli (Avşa) ve Erdek Bölgesi Şarapları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı Yıl:16, Fasikül 1-2. ANKARA.

SCHANDERL, H. 1962. Der Einfluss von Polyphenolen und Gerbstoffen auf die Physiologie der Weinhefe und der Wert des PH-7 Testes für die Auswahl von sektgrundweinen. Klosterneuburger. Mitt. 12.A:265-274.

STEINER, H. und H.R. STOCKER 1969. Schweiz. Brauerei-Rasch. 80:217-236.

TROOST, G. 1955. Die Technologie des Weines, Handbuch der Kellerswirtschaft 1. Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer Stuttgart z. Z, Ludwigsburg.

TÜRKER, İ. 1957. Kayseri-Niğde Bölgesi Şarapları Üzerinde Araştır-

malar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, ANKARA.

TÜRKER, İ. 1966. Tokat Şarapları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl 16, Fasikül 1-2, ANKARA.

URAL, N. 1965. Egede Yabancı Şaraplık Üzüm Çeşitleri ile Bunların Bölgeye İntibakları ve Yerli Çeşitlerle Mukayesesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No.68, 62s. İZMİR.

WUCHERPFENNING, K. und I. FRANKE. 1964. Beitrag zur Bestimmung einer Kennzahl für Polyphenole in Weinen durch Gel-Filtration. Wein wiss. 19:362-369.

WUCHERPFENNING, K. 1971. Türkiye Şarapçılığı Etüdü. 102 s.

YAZICIOĞLU, P., H. PAMİR. 1963. Bursa Şarapçılığı ve Şarapları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Yıl 13, Fasikül 1, ANKARA.

YAVUŞ, İ. 1972. Marmara ve Bilhassa Trakya Bölgesi Şarapları Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Çalışması).

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

## 8. TEŞEKKÜR

Bana bu araştırma olanağını sağlayan ve yürütülmesinde yardımcı olan sayın hocam Prof. Dr. Hüsnü GÜNDÜZ'e içten teşekkür ederim. Araştırmam sırasında fikirleriyle bana destek olan hocam Prof.Dr. Bekir CEMEROĞLU'nada teşekkürlerimi sunarım. Araştırmamın laboratuvar çalışmalarının yürütülmesinde bana yardımcı olan ve her türlü kolaylığı sağlayan Tekirdağ Tekel Şarap Fabrikası Laboratuvarı elemanlarına teşekkürü borç bilirim. Dökümanların derlenerek yazılması esnasındaki yardımlarından dolayı eşim Ziraat Yüksek Mühendisi Selçuk ALBUT'a da çok teşekkür ederim.

