

169987

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sibel BERGE

**FARKLI BÖLGELERE AİT KAYISILARDAN ELDE EDİLEN PÜRELERİN
BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2005

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI BÖLGELERE AİT KAYISILARDAN ELDE EDİLEN
PÜRELERİN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

Sibel BERGE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**Bu tez 06/05/2005 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Çeyrekçe İle Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

**Prof.Dr.Cahide YAĞMUR
DANIŞMAN**

İmza.....

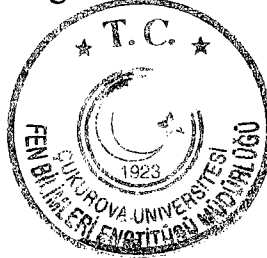
**Prof.Dr.Hasan FENERCİOĞLU
ÜYE**

İmza.....

**Prof.Dr.Seyhan TÜKEL
ÜYE**

Bu tez Enstitümüz Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No 2579



İmza.....

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından
Desteklenmiştir.**

Proje No: ZF.2003.YL.55

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI BÖLGELERE AİT KAYISILARDAN ELDE EDİLEN PÜRELERİN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Sibel BERGE

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Cahide YAĞMUR

Yıl:2005, Sayfa:67

Jüri : Prof. Dr. Cahide YAĞMUR

Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Prof. Dr. Seyhan TÜKEL

Ülkemizin farklı yörelerinde yetiştirilen kayısılardan elde edilen pürelerin bazı kimyasal özelliklerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada; materyal olarak Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinden elde edilen kayısılar kullanılmıştır. Kayısılar bir ticari kuruluşta işlenerek püre haline getirildikten sonra her yöreden 20 adet püre örneği seçilmiş ve bu örneklerde 10 farklı kimyasal analiz yapılmıştır.

Farklı yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin kimyasal analiz bulguları arasındaki farklılıklar ve bu bulguların Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union (AIJN) değerleriyle uyumluluk durumu araştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinden elde edilen pürelerin ortalama verileri sırasıyla şöyledir: suda çözünür kuru madde (briks); %14,10, 14,20, 15,24; toplam asitlik; 7,5, 9,9, 9,6 g/kg; pH; 3,9, 3,7, 3,8; Formol sayısı; 13,4, 9,9, 9,8 ml 0,1 N NaOH/100g; Uçucu asit 0,3, 0,1, 0,2 g/kg; Nitrat 3,3, 3,2 6,1mg/kg; Sakaroz 20,4, 35,4, 37,8 g/kg; Glukoz 24,8, 19,3, 17,2 g/kg; Fruktoz 15,8, 14,6, 11,1 g/kg.

Bölgeler arasında özellikle briks, toplam asitlik, formol sayısı, uçucu asit, nitrat, sakkaroz, glukoz, fruktoz ve kül değerleri arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında, bazı analiz sonuçlarının AIJN’de belirtilen değerlerle farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Değişkenler arasındaki korelasyonlara bakıldığında, pH ve asitlik arasında (genel ortalama, Malatya yöresinde ve Kayseri-Nevşehir yöresinde) negatif yönde; formol sayısı ve toplam şeker arasında (genel ortalama) negatif yönde; toplam şeker ile sakkaroz arasında (Erzincan yöresinde) pozitif yönde; glukoz ve fruktoz arasında (genel ortalama ve tüm yörelerde) pozitif yönde; glukoz ve sakkaroz, fruktoz ve sakkaroz arasında (genel ortalama ve tüm yörelerde) negatif yönde kuvvetli korelasyonların bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0.01$).

Anahtar Kelimeler: Kayısı, Püre, AIJN, Kimyasal Özellikler

ABSTRACT

MSc

CHEMICAL PROPERTIES OF APRICOT PUREES PROCESSED FROM VARIOUS REGIONS IN TURKEY.

Sibel BERGE

DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Prof. Dr. Cahide YAĞMUR

Year:2005, Pages:67

Jury : Prof. Dr. Cahide YAĞMUR
Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU
Prof. Dr. Seyhan TÜKEL

In order to evaluate chemical properties of apricot purees processed from various regions, apricots from Malatya, Kayseri-Nevşehir and Erzincan regions were used as test material. Apricots used in this trial were processed in a commercial plant and 20 samples from each region's apricot puree were used for 10 different chemical analyses.

Differences between apricot purees obtained from various regions and compliance with Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union (AIJN) values were investigated.

The following average results were found after analyses of apricot purees processed from Malatya, Kayseri-Nevşehir and Erzincan. brix; 14.10%, 14.20%; 15.24%, total acidity: 7.5, 9.9, 9.6 g/kg; pH: 3.9, 3.7, 3.8; formol number: 13.4, 9.9, 9.8 ml 0.1 NaOH/100g; volatile acid: 0.3, 0.1, 0.2 g/kg; nitrate: 3.3, 3.2, 6.1mg/kg; Saccharose: 20.4, 35.4, 37.8 g/kg; Glucose: 24.8, 19.3, 17.2 g/kg; Fructose: 15.8, 14.6, 11.1 g/kg, respectively.

Specially the following criterias were evaluated in the samples obtained from different regions. These are; brix, total acidity, formal number, volatile acid, nitrate, saccharose, glucose, fructose and ash content. As per analyses results, it has been found out that, some of analyses results are out of AIJN range.

According to the correlations between different parameters the following results were found; strong negative relation between pH and acidity, in the samples of Malatya, Kayseri-Nevşehir regions and in the average of 3 regions. Strong negative relation between formol number and total sugar in the average of 3 regions. Strong positive relation between total sugar and saccharose in the sample of Erzincan region and in the average. Strong positive relation between glucose and fructose in the average and in the average of 3 regions. Strong negative relation between glucose and saccharose in the average of 3 regions and in the sample each region strong negative correlation between fructose and saccharose in the average and in the sample of each region ($p<0.01$).

Key Words: Apricot, Puree, AIJN, Chemical Properties

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince gerek ders dönemimde ve gerekse tez dönemimde, araştırmanın planlanması, yürütülmesi, değerlendirilmesi ve yazımı aşamalarında gösterdiği yardımları ve hoşgörüsünden dolayı danışman hocam Prof. Dr. Cahide YAĞMUR'a teşekkür ederim.

Araştırmanın gerçekleştirilmesinde gerekli olan hammadde, laboratuvar, alet, ekipman ve kimyasal madde ihtiyacımı karşılayan Etap Tarım Gıda A.Ş.'ye, laboratuvar çalışmalarım sırasında gerekli ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Etap Tarım Gıda A.Ş yönetici ve çalışanlarına,

Araştırmanın planlanması ve veri değerlendirmesi aşamasında istatistik konusunda danışmanlığına başvurduğum Zootekni Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Tamer KAYAALP'e,

Araştırma aşamasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Ar. Gör. Ayşe ÖZER'e,

Örneklerin kül analizlerinin yapılmasında laboratuvarlarından yararlandığım Toprak Bölümü'ne ve öğretim üyesi Yrd. Doç Dr. Selim EKER'e ,

Her zaman yanımda olduklarını hissettiren ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli aileme ve Targıd Ltd. Şti. yönetici ve çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE METOD.....	17
3.1. Materyal.....	17
3.2. Metot.....	17
3.3. Uygulanan Analizler.....	20
3.3.1. Toplam Asitlik (Titre edilebilir asitlik).....	20
3.3.2. Sakkaroz, D-Glukoz, D-Fruktoz Tayini.....	20
3.3.2.1. Test Kombinasyonu (Cat.No. 716260).....	20
3.3.2.2. Çözeltilerin Hazırlanması.....	21
3.3.2.3. İşlem.....	21
3.3.2.4. Sonuçların Hesaplanması.....	22
3.3.3. Nitrat Tayini.....	22
3.3.3. 1. Kullanılan kimyasallar.....	22
3.3.3. 2. İşlem.....	23
3.3.4. Formol Sayısı Tayini.....	24
3.3.5. Uçucu asit Tayini.....	24
3.3.6. Suda Çözünür Kuru Madde = SÇKM (Brix) Tayini.....	25
3.3.7. pH Tayini.....	25
3.3.8. Kül Tayini.....	25
3.3.9. İstatistiksel Değerlendirme.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	26
4.1. Kayısı Pürelerinin Briks Değerleri.....	26
4.2. Kayısı Pürelerinin Toplam Asit Değerleri.....	29
4.3. Kayısı Pürelerinin pH Değerleri.....	32
4.4 Kayısı Pürelerinin Formol Sayısı Değerleri.....	34

4.5. Kayısı Pürelerinin Uçucu asit Değerleri	37
4.6. Kayısı Pürelerinin Nitrat Değerleri.....	39
4.7. Kayısı Pürelerinin Sakkaroz Değerleri.....	41
4.8. Kayısı Pürelerinin Glukoz Değerleri.....	44
4.9. Kayısı Pürelerinin Fruktoz Değerleri.....	47
4.10. Kayısı Pürelerinin Glukoz / Fruktoz Oranları.....	50
4.11. Kayısı Pürelerinin Kül Değerleri.....	52
4.12. Çeşitli Değişkenler Arası Korelasyonlar.....	55
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR.....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	67

Çizelge 2.1.	Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union (AIJN)'in Kayısı Püresi İçin Kabul Ettiği Değerler.....	15
Çizelge 2.2.	Kayısı Püresi Kimyasal Bileşimi Üzerine Yapılan Önceki Araştırmaların Sonuçları.....	16
Çizelge 3.1.	Sakaroz, D-Glukoz, D-Fruktoz Tayini İşlem Basamakları.....	21
Çizelge 4.1.	Kayısı Pürelerinin Briks Değerleri.....	28
Çizelge 4.2.	Kayısı Pürelerinin Toplam Asit Değerleri.....	31
Çizelge 4.3.	Kayısı Pürelerinin pH Değerleri.....	33
Çizelge 4.4.	Kayısı Pürelerinin Formol Sayısı Değerleri.....	36
Çizelge 4.5.	Kayısı Pürelerinin Uçucu Asit Değerleri.....	38
Çizelge 4.6.	Kayısı Pürelerinin Nitrat Değerleri.....	40
Çizelge 4.7.	Kayısı Pürelerinin Sakkaroz Değerleri.....	43
Çizelge 4.8.	Kayısı Pürelerinin Glukoz Değerleri.....	46
Çizelge 4.9.	Kayısı Pürelerinin Fruktoz Değerleri.....	49
Çizelge 4.10.	Kayısı Pürelerinin Glukoz/Fruktoz Oranları.....	51
Çizelge 4.11.	Kayısı Pürelerinin Kül Değerleri.....	54
Çizelge 4.12.	Çeşitli Değişkenler arası Korelasyonlar.....	55

Œekil 3.1. Kayısı Püresi Üretiminde Uygulanan İşlemler.....	19
--	-----------



1. GİRİŞ

Kayısı *Rosales* takımından, *Rosaceae* familyasından, *Prunoideae* alt familyasından, *Purumus* cinsinden, Latincesi *Purumus armeniace L.* olan sert çekirdekli bir meyve türüdür. Kayısı; gülgillerden olan ağacın açık, turuncu renkte, eti sulu, güzel kokulu, tek ve sert çekirdekli tatlı meyvesidir (Paydaş ve Küden, 2000).

Kayısı meyvesinin beslenme açısından önemi özellikle β -karoten için iyi bir kaynak olması; ayrıca başta potasyum olmak üzere fosfor, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve demir gibi mineralleri içermesidir. Kayısı C vitamini bakımından fakirdir (10 mg/100g). Ayrıca yapısının büyük bir kısmı sudan oluştuğu için günlük enerji ve protein değerleri düşüktür (Yücecan, 1994; Açkurt, 1998; Asma, 2000). Kuru kayısı ise taze kayısının içerdiği besin öğelerini konsantre edilmiş olarak içerir. Kuru kayısı özellikle enerji ve besin öğelerinden demir açısından zengindir (Uslu, 1992).

Dünyada 400 bin hektar alanda kayısı üretimi yapılmakta olup 2,0-2,7 milyon ton arasında yaş kayısı elde edilmektedir. Kayısıda hektara verim 6600 kg'dır. Dünya nüfusu dikkate alındığında kişi başına düşen yaş kayısı miktarı yaklaşık 0,5 kg gibi çok düşük düzeydedir (Gül, Öztürk ve Uslu, 2000).

Food and Agriculture Organization (FAO=Dünya Gıda ve Tarım Teşkilatı)'nın 2003 yılı verilerine göre günümüzde en önemli kayısı üreticisi ülke 440 000 ton üretim ile Türkiye'dir. Türkiye'yi 284 000 ton ile İran, 142 300 ton ile İspanya izlemektedir. Son 10 yılın üretim ortalamasına göre Türkiye, dünya taze kayısı üretiminin yıllara göre değişmekle birlikte yaklaşık %15-21'ini gerçekleştirmektedir (Paydaş ve Küden,2000; Akçay,2003; FAO, 2004).

Kayısı gerek üretim düzeyi gerekse ihracat geliri açısından ülkemizin önemli ürünleri arasındadır. Kayısı Türkiye'de üretilen diğer meyveler içinde elma, portakal ve şeftaliden sonra 4. sırada yer almaktadır (Ekşi ve Sert, 2003; FAO, 2003). Dünyanın en önemli kayısı üreticisi olan Türkiye, kuru kayısı ihracatından sağladığı 100 000 000 \$'lık gelir ile aynı zamanda dünyanın en büyük kuru kayısı ihrac eden ülkesidir (Direk ve Bilican, 2001).

Ülkemizde üretilen kayısının önemli bir kısmı kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Geri kalan kısmı ise sofralık olarak tüketilmekte veya fabrikalarda kayısı püresine işlenmektedir. Ülkemizde daha çok Malatya, Elazığ, Erzincan, Ege bölgesi ve Orta Anadolu (Kayseri, Sivas ve Ankara) Bölgesi'nde yetiştirilen kayısılar püreye işlenmektedir (Tarakçıoğlu, M., 1998). Meyve Suyu Endüstrisi Derneği (MEYED)'nin 22 meyve suyu fabrikasının gönderdiği bilgiler doğrultusunda ülkemizde püreye işlenen kayısı miktarı yıllara göre değişmekle birlikte 1197-2002 yılları arasında 13,9 ile 37,2 bin ton arasında değişmektedir. Bu miktar 2002 yılı itibariyle Türkiye'de işlenen meyve miktarının %4,02'sidir. (Ekşi, ve Sert, 2003). Meyve püresine işlenen kayısıların bir bölümü meyve nektarı haline getirilip içecek olarak tüketilirken bir kısmı meyveli yoğurt, meyveli dondurma vb. ürünlerin üretilmesinde gıda sanayiinde kullanılabilmektedir. Ülkemizde kayısı püresine işlenen kayısıların bir kısmı da püre halinde yurt dışına ihraç edilmektedir (Direk ve Bilican, 2001).

Meyve püreleri ve meyve suları, nitelikleri nedeni ile tağşiş ve taklide çok yatkındırlar. Meyve suyuna başka meyve suyu katılıp katılmadığı, izin verilen bir katkının (su, şeker gibi gıda katkı maddeleri yönetmeliğinde kayısı nektarına katılmasına müsaade edilen maddelerin) eklenip eklenmediği, kalıntı ve kontaminantların belirlenen limiti aşp aşmadığı ötelere den beri tartışılan konulardan birisidir. Diğer taraftan meyve püresi ve meyve suyunun uluslararası ticaretinde, onların saf olup olmadığının kontrolü önemli bir konudur. Bu aykırılıkların (tağşiş ve taklit olup olmadığının kontrolü) saptanması için öncelikle meyve suyunun doğal kimyasal bileşimlerinin ayrıntılı olarak bilinmesi ve buradan yola çıkılarak tanı kriterlerinin (titrasyon asitliği, sitrik asit, D-izositrik asit, L-malik asit, kül,sodyum vb.) bilinmesi gereklidir (Karadeniz ve Ekşi.2000).

Meyve suyuna ilişkin tanı değerleri dünya bilim adamları, devletler ve diğer sosyal kuruluşlar tarafından önemsenmekte ve konu ile ilgili olarak bilimsel çalışmalar halen devam etmektedir. 1993 yılında Association of the Industry of Juices and Nectars From Fruit And Vegetables of the European Union (AIJN) bu çalışmalardan yola çıkarak, meyve suyunda doğallığın ve saflığın değerlendirilmesinde yol gösterici olan tanı değerlerini yayınlamıştır (Karadeniz ve

Ekşi, 2000). Bu değerler halen periyodik olarak güncelleştirilmektedir. Uluslararası ticarete kayısı püresi için AIJN'nin kabul etmiş olduğu değerler aynı zamanda kayısı püresinin kalite kriterleri olarak değerlendirilmektedir (Ekşi ve ark., 1992).

Ülkemizde meyve sularının doğal kimyasal bileşimlerinin belirlenmesine ilişkin yapılan çalışmalar henüz yeterli değildir. Dünyada şimdiye kadar uygulanan ve izlenen yöntemler göz önüne alındığında yapılan araştırmaların gerek birbirinden bağımsız olması ve gerekse de belirli bir sistematığe oturtulamamasından dolayı ülkemiz gerçeklerini tam olarak yansıtmada eksik kalmaktadır. Bu eksiklik hem etkin bir meyve suyu kontrolü yapılmasını engellemekte hem de ihracat sırasında meyve suyu üreticilerinin çeşitli zorluklarla karşılaşmasına neden olmaktadır (Karadeniz ve Ekşi, 2000).

Kayısı pürelerinin kalitesi ve besleyicilik değeri öncelikle hammaddeye bağlıdır. Hammaddenin özelliklerini belirleyen temel faktör ise kayısı çeşididir. Fakat püreye işlenecek kayısının çeşidi kadar o çeşidin yetiştirildiği ülke veya bölgedeki toprak ve iklim koşullarına adaptasyonu ile bu durumların kayısının bileşimine etkisi göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle her ülkenin meyve kalitesini değerlendirmede kendi standartlarını geliştirmesi zorunludur.

Ülkemizde farklı bölgelerde kayısı yetiştirilmekte olup gıda sanayii püreye işlediği kayısıları farklı bölgelerden karma olarak temin etmektedir. Gıda sanayiinin farklı bölgelere ait kayısıları işleyerek elde ettiği pürelerin kimyasal bileşimi üzerine kapsamlı bir araştırma yapılmamıştır. Ayrıca kayısı püresi için geliştirilmiş ulusal bir standardımız bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, ülkemizde farklı bölgelerde yetiştirilen sanayilik kayılardan elde edilecek pürelerin bazı kimyasal özelliklerini belirlemek, elde edilen değerleri uluslararası standartlarla karşılaştırmak, bölgeler arası farklılıkları belirlemektir. Meyve suyu sanayimizin ihracatta karşılaştığı sorunların çözümüne yardımcı olabilecek ulusal bir standardın geliştirilmesi çalışmalarının başlatılmasında bu çalışmanın bir ilk adım olabileceği düşünülmektedir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gıda sanayiinde meyvelerden elde edilen çeşitli ürünlerde kalite kavramının büyük bir kısmından (%50'sinden) hammaddenin kalitesi sorumludur. Hammaddelerin kalite değerlendirmesinde ise meyvenin besin bileşimi, içerdiği aroma maddeleri ve işleme teknolojisi açısından meyvenin özellikleri önemli kriterlerdir (Fritzsche , 1988).

Yüksek kalitede hammadde elde etmek için öncelikle meyvenin bölgesel olarak uygun derim zamanını saptamak gerekir. Çünkü meyvenin olgunlaşması sırasında meyvede fiziksel, biyokimyasal ve fizyolojik değişimler meydana gelir. Meyvenin bileşiminin mevsimsel değişimlerinden yararlanılarak o meyvenin bölgesel olarak uygun derim zamanı saptanabilmektedir. Kalitenin yüksekliği meyvenin suda çözünür kuru madde bakımından zengin olmasına, uygun bir şeker-asit oranının varlığına, aromatik maddelerin ve tanen de dahil olmak üzere öteki maddelerin varlığına ve miktarına bağlıdır (Durgaç ve ark., 1998).

Ayrıca hasat sonrası aşamalarda meyvelerin zedelenmesi ve yaralanması sonucunda, depolama ve taşıma sırasında meyve kalitesini olumsuz etkileyen maddeler oluşmaktadır. Örneğin depolama sırasında atmosferde fazla miktarda biriken CO₂ meyvelerin bünyelerindeki enzimatik prosesleri hızlandırmaktadır. Meyvelerin anaerobik solunum yapması sonucunda meyvelerde alkol birikimi başlamakta ayrıca asetaldehit ve uçar asit miktarı da artmaktadır. Yaralanmış meyvelerin uygun olmayan koşullarda depolanması ile mikrobiyel aktivitenin artması, meyvelerde asetik asit, süt asidi oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca yaralanmış meyvelerin önemli bir kısmında mikotoksinler (patulin) oluşabilmektedir (Köksal, 1992). Sayılan bu maddelerin az miktarları bile meyveden elde edilen ürünlerin tadına olumsuz etkide bulunarak kaliteyi düşürdüğü gibi, ayrıca tüketici sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Her ülkede tüketici sağlığını korumak amacıyla gıdalara ilişkin yasal düzenlemelere gidilmiştir.

Meyve püresi ve sularının saflıklarının kontrolüne ait ilk analitik verilerin belirlenmesi çalışmalarına 1970'li yılların başlarında, 'Alman Meyve Suyu Endüstrisi Derneği'nin önderliğinde; araştırma, endüstri ve gıda kontrolü

kurumlarından uzmanların katılması ile oluşan özel bir komisyonun çalışmaları ile başlanmıştır.

Almanya'da bu konudaki çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmüş bir çok meyve püresi ve meyve suyuna ait tanı değerleri (RSK değerleri) saptanarak sonuçlara ilişkin tablolar ve yorumları bir metin halinde yayınlanmıştır. Bunların saptanması için yapılan analizlerde materyal olarak herhangi bir katkı içermeyen, saf olduğu kesinlikle bilinen veya bizzat üretilmiş meyve püresi veya suları kullanılmaktadır (Bielig ve ark., 1983a; Bielig ve ark., 1983b).

RSK değerleri gerçekte yasal normlar değildir. Bunlar meyve püreleri ve meyve sularından yapılmış içeceklerin kuşkusuz kendisi olduğunu; karakteristik ve tipik olduğunu; taşıdığı, taklit ve tahrif edilmemiş olduğunu belirten bir kavramdır. Alman Sağlık Örgütü, 1980 yılında RSK değerini meyve suları için geçerli ve uygun değerlendirme kriteri olarak kabul etmiştir. RSK harfleri, Almanca Richtwert (Yargı Değeri), Schwankungsbreite (Değişim Aralığı) ve Kennzahl (Tanı Değerleri ve Tanı Sayısı) kelimelerinin baş harflerinden kaynaklanmaktadır. RSK değerleri bir meyve püresi veya suyunun kimlik ve saflığının saptanmasında anahtar ve indikatör olarak yararlanılan özel bileşim unsurlarının düzeyini ifade etmektedir. Bu değerler Almanya da üretilmiş veya ithal edilerek Alman piyasasında satılmakta olan meyve sularını kapsamaktadır. Bu nedenle de bunlar 'Meyve Suları İçin Alman RSK Değerleri' ismi ile anılmaktadır (Koch, J., 1984).

1993 yılında Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union (AIJN) bu değerlerden yola çıkarak, meyve suyunda doğallığın ve saflığın değerlendirilmesinde yol gösterici olan tanı değerlerini yayınlamıştır (Karadeniz ve Ekşi, 2000). Bu sonuçlar uygulamadaki önemlerini kısa sürede kanıtlamış ve geniş çapta kabul görmüştür. Bu değerler halen periyodik olarak güncelleştirilmektedir. Bugün uluslararası meyve püresi ve meyve suyu ticaretinde bu değerlerden yararlanılmakta ve bunlar gittikçe önem kazanmaktadır (Hofsommer ve Bielig, 1982). Bugün AIJN'ye 13 ülke üyedir ve AIJN'nin 300 civarında meyve ürünü üzerinde çalışması vardır.

AIJN, Avrupa Birliği ülkelerinin, ulusal meyve suyu birliklerinin üye olduğu, 40 yıldır Avrupa'da meyve suyu endüstrisini temsil eden ve meyve suyu ile ilgili mevzuatın hazırlanmasında etkili olan bir kuruluştur. Türkiye'de meyve suyu fabrikaları üyelik aidatları yüksek olması nedeni ile ayrı ayrı üye olmaları mümkün olmadığından dolayı Türkiye Meyve Suyu Endüstrisi Derneği (MEYED) olarak AIJN'ye üye olmuştur (Ekşi ve Sert, 2003).

AIJN tanı kriterleri zorunlu tanı kriterleri ve saflık kriterleri olarak iki gruba ayrılmaktadır.

Zorunlu tanı kriterleri AB meyve suyu yönergesine dayanmaktadır. Zorunlu tanı kriterlerinde belirtilen parametreler; briks, bağıl yoğunluk, uçucu asit, etanol, laktik asit, D-malik asit, sülfirik asit, hidrosimetilfurfural, arsenik ve ağır metaller (kurşun, bakır, çinko, demir, kalay, civa, kadmiyum)'dir. Bunlar meyve pulpu/suyu kalitesi ile ilgili olarak öncelikli olan değerlerdir (minimum/maksimum) (Karadeniz ve Ekşi, 2000).

Saflık kriterleri ise meyve suyunun tanımlanması için kullanılmaktadır. Saflık kriterlerinde belirtilen parametreler ise; titrasyon asitliği, sitrik asit, D-izositrik asit, sitrik asit:D-izositrik asit oranı, L-malik asit, kül, sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, toplam fosfor, nitrat, sülfat, formol sayısı, glukoz, fruktoz, glukoz:fruktoz oranı, şekersiz ekstrakt, sorbitol, ve amino asitler (aspartik asit, treonin, serin, asparajin, glutamik asit, glutamin, prolin, glisin, alanin, valin, metiyonin, izolösin, trozin, fenilalanin, γ -aminobütirik asit, ornithin, lisin, histidin, arginin)'dir. Bunlar ürünün tanımlanması ve doğal/saf olup olmadığının belirlenmesinde yararlı olan ve daha az zorunlu olan bazı kalite özellikleri ile ilgili kriterlerdir. Bu parametrelerde belirtilen değerler dışında kalan parametreler, ürünün doğal/saf olmadığını göstermez. Çünkü bu değerler ürünün doğal/saf olup olmadığını otomatik olarak garanti etmemektedir (Karadeniz ve Ekşi, 2000).

Diğer meyvelerde olduğu gibi kayısı meyvesinin yaklaşık %70-88'ni su oluşturur. Meyvedeki su miktarı çeşit, ekoloji ve bakım işlerine göre değişiklik gösterir. Çeşit, ekoloji, bakım işlerine göre kayısı meyvesindeki kuru madde miktarı %12-30 arasında değişir. Kuru madde miktarı sofralık çeşitlerde düşük, kurutmalık çeşitlerde yüksektir. Kuru maddenin yaklaşık %75-80'ini şeker oluşturmaktadır.

Kayısı meyvesindeki şekerin önemli bir bölümünü glukoz, fruktoz ve sakkaroz oluşturur. Şeker miktarı çekirdeğin sertleşip siyah renge dönüştüğü dönemden başlayarak hasada kadar hızla artış gösterir (Asma, 2000).

Kayısı meyvesinin besin bileşimi kaynaklara göre biraz farklılık göstermekte olup 100 gr taze kayısı 54-64 Kal enerji, 0,1-0,6 g yağ, 12,3-12,7 g karbonhidrat, 0,8 g protein, 2 mg sodyum, 278 mg potasyum, 16-30 mg kalsiyum, 21 mg fosfor, 0,6 mg demir, 2000 IU A vitamini, 0,04 mg B₁ vitamini, 0,053-0,06 mg B₂ vitamini, 0,5-0,8 mg niasin, 9-10 mg C vitamini içermektedir (Cemeroğlu, 1986; Baysal, 1996).

AİJN değerlerine göre kayısıda bulunan glukoz miktarı 15-50 g/kg, fruktoz miktarı 10-45 g/kg, glukoz/fruktoz oranı 1,0-2,5 arasındadır. Sakkaroz miktarı ise iz miktarda - 55 g/kg'dır. Kayısı meyvesindeki glikozun fruktoza oranı 1'in altındaysa bu değer glikozun fermantasyon derecesini gösterir (Blandau ve ark., 1985).

Gherardi ve ark.(1978), İtalya'da 25 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, toplam şeker oranının % 5,23-9,21, glikoz oranının %0,40-4,10, fruktoz oranının %0,36-2,16, sakkaroz oranının da %1,0-8,25 bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hansman ve Nortje (1980), yılında 13 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada toplam şeker miktarının %6,59-13,86, glikoz miktarının %0,34-2,35, fruktoz miktarının % 0,09-0,64 ve sakkaroz miktarının ise %6,21-10,34 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Wills et al. (1983), Trevatt ve Bavinity kayısı çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmada şekerlerden sakkarozun fruktoz ve glukozdan daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Goldcot kayısı çeşidi ile yapılan bir çalışmada olgunlaşma ile toplam şeker, ksiloz, glukoz, galaktoz içeriklerinde düşme, arabinoz içeriğinde ise bir miktar yükselme tespit edilmiştir (Gross ve Sams, 1984).

Ninkovski (1984), 12 kayısı çeşidinde yaptığı çalışmada hakim şekerin sakkaroz olduğunu ve toplam şekerin %65,2'sinin sakkaroz, %31,8'inin glukoz ve %3'ünün de fruktoz olduğunu tespit etmiştir.

Bolat (1992), Iğdır şartlarında Şalak kayısı çeşidinde yaptığı bir çalışmada meyvenin SÇKM (Suda Çözünür Kuru Madde), indirgen şeker, toplam şeker ve sakkaroz içeriğinin meyve gelişimi ile birlikte olgunlaşmaya kadar sürekli arttığını, meyve gelişiminin sonlarına doğru sakkaroz içeriğinin indirgen şeker içeriğinden daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Eşitken (1992), 1991 ve 1992 yıllarında Erzincan'da denemeye aldığı kayısıların bütün çeşitlerinde indirgen şeker içeriğinin genel olarak, büyüme periyodu boyunca artış göstermekle beraber olgunluğun son dönemlerinde çeşit ve yıllara göre farklılıklar gözlemlediğini bildirmiştir. Mesela, Hasanbey çeşidinde her iki yılda, Şekerpare çeşidinde ise 1992 yılında indirgen şeker içeriğinin olgunluğun son dönemlerinde bir miktar azaldığını ve sakkarozun dominant şeker durumuna geçtiğini tespit etmiştir.

Bu konuda çalışma yapan diğer araştırmacıların bir kısmı, bazı kayısı çeşitlerinde (Japon Kayısı) olgunluğun ilerlemesi ile indirgen şeker içeriğinin düştüğünü (Goto et al., 1988; Eşitken, 1992'den), diğerleri ise bazı kayısı çeşitlerinde (Large Early Motgament) olgunlukla beraber arttığını belirlemişlerdir (Deshpande ve Salunkhe, 1964; Salunkhe et al., 1968; Eşitken, 1992'den).

Artık 1993'te yaptığı çalışmada kayısı pürelerinin 10,8-27,41 g/l glukoz, 2,34-14,28 g/l fruktoz, 40,4-94,69 g/l sakkaroz içerdiğini, glukoz/fruktoz oranının ise 1,46-7,05 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Meyvelerde şekerin yanında şeker alkolleride vardır. Bunlardan en bilineni sorbitol olup sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerde bulunduğu halde üzüm sü meyvelerde iz miktarda bulunmakta, turunçgil ve ananasta ise bulunmamaktadır. Bu nedenle meyve suyu sanayii için sorbitol içerikleri önemli bir kriter olup meyve sularına diğer meyve sularının karıştırılıp karıştırılmadığının saptanmasında (tağşişi belirlemede) başvuru olan bir kriter olabilir (Tanner ve Duperrex 1968; Artık ve Velioğlu, 1992).

Hansman ve Nortje (1980), yaptıkları araştırmada kayısılarda sorbitol içeriğinin 1,7-27,4 g/kg arasında çoğunlukla 10 g/kg bulmuşlardır.

AJN'in kayısı püresi için belirlediği sorbitol değeri 1,5-10 g/kg'dır.

Meyve ve meyve sularında şekerlerden sonra tadı etkileyen en önemli bileşen organik asitlerdir. Organik asitler çoğunlukla elma asidi, limon asidi ve tartar asidi olup, büyük bir kısmı serbest halde, diğer bir kısmı ise tuz ve ester oluşturmuş halde bulunur. Bu asitlerin miktarı cins ve olgunlaşma ile değişir ve genellikle olgunlaşma ile azalır (Eser, 1998).

Çeşit ve ekolojiye göre değişmekle birlikte kayısı meyvesinde %0,3-1,3 arasında organik asit bulunur. Bu organik asidin önemli bir kısmını malik asit (elma asidi) oluşturmakla birlikte bazı kayısı çeşitlerinde malik asit ile sitrik asit (limon asidi) eşit miktardadır. Meyvelerdeki asit miktarı hasattan sonra azalış gösterse de azalma oranı önemsizdir (Asma, 2000).

AIJN değerlerine göre kayısı pürelerinde toplam asitlik pH 8,1'de 6,4-19,2 g/kg, sitrik asit 1,5-16 g/kg; D-izositrikasit 75-200 mg/kg; sitrik asit / D-izositrik asit oranı 15-130; L-malik asit 5-20 g/kg olup D-malik asit ise bulunmamaktadır.

Bielig (1987)'in yaptığı çalışmaya göre kayısı püresinin titrasyon asitliği (pH 7,0'de) tartarik asit cinsinden 8-22 g/kg, L-malik asit 3,5-19 g/kg, sitrik asit 1,5-16 g/kg, D-izositrik asit 70-200 g/kg, sitrik asit / D-izositrik asit oranı ise 15-150 arasında bulunmuştur.

Kayısıların asit içerikleri üzerinde yapılan değişik araştırmalarda da titre edilebilir asit, malik asit, sitrik asit ve çözünen okzalik asit miktarları belirlenmiştir. Bunlara göre kayısıda titre edilebilir asit miktarı 6,6 - 29,5 g/kg, malik asit 2,6 - 20,8 g/kg, sitrik asit 1,0 - 20,4 g/kg aralığında bulunmuştur (Gherardi ve ark., 1978; Souci ve ark., 1981).

Fuchs ve Habizky (1980), denemeye aldıkları kayısıların 8,3-22,2 g/l toplam asit, 1,49-9,72 g/l sitrik asit, 3,09-12,82 g/l L-malik asit içerdiğini bildirmişlerdir.

Artık (1993), Türk kayısı pulpları ile ilgili yaptığı bir çalışmada Ankara, Kırıkkale ve Afyon bölgelerinden 1990 sezonuna ait 24 örnek üzerinde çalışmıştır. Zerdali olarak adlandırılan kayısı çeşidi üzerinde yaptığı bu çalışmada 9,60-20,29 g/l toplam asit, 2,56-12,11 g/l sitrik asit, 3,85-10,78 g/l L-malik asit içerdiğini ve Sitrik asit/malik asit oranının 0,363-1,753 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise kayısı pürelerinde asitlik, toplam asit cinsinden ölçülmüş olup bulunan değerler $0,47 \pm 0,46$ g/kg arasındadır (Anon., 1998).

Laktik asit ise doğal olarak bulunmaz sadece mikrobiyel yolla oluşabilir (Schobinger, 1987). Mayşe veya meyve suları dayanıklı hale getirilmeden önce uzun süre bekletilecek olursa şekerler mikroorganizmaların etkisiyle fermente olur çoğunlukla laktik asit oluşur (Bielig et al. 1984). AIJN'e göre kayısı püresinde izin verilen maksimum laktik asit miktarı 0,5 g/kg'dır.

Meyvelerin işlenmesinde işleme koşullarına bağlı olarak mikrobiyolojik kökenli uçar asitler oluşur. Özellikle meyve sularında uçar asitlerin miktarı olumsuz bir kalite kriteri olarak değerlendirilir (Cemeroğlu ve ark., 2001). AIJN'e göre kayısı püresinde izin verilen maksimum uçucu asit miktarı ise 0,4 g/kg'dır.

Eşitken 1991 ve 1992 yıllarında Erzincan'da denemeye aldığı kayısıların olgunlaşma ile titre edilebilir asit içeriğinin önemli derecede düştüğü devrede meyve suyunun pH'ında bariz bir yükselme gözlediğini bildirmiştir (Eşitken, 1992).

Meyve suyu ve pürelerinde pH değeri mikroorganizma gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Meyve suyu ve pürelerinin pH derecesi 3 civarında olup özellikle maya ve küfler için son derece elverişli bir gelişme ortamı oluşturmaktadır. Meyve bileşiminde bulunan organik asidin çeşidi de pH üzerine etkili olarak mikroorganizma gelişimini azaltır. Bu tür etki bakımından sitrik asit başta gelmekte olup; bunu laktik asit, malik asit ve tartarik asit takip etmektedir (Gürgün ve Tunail, 1992).

RSK değerlerine göre kayısı püresinde pH 3,2-4,0 arasında değişmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise kayısı pürelerinde pH değerinin çeşide, yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına ve hasat olgunluğuna bağlı değiştiği; ortalama $4,59 \pm 0,56$ olduğu belirtilmiştir (Anon., 1998).

Artık (1993), zerdali üzerinde yaptığı çalışmada, zerdalilerin pH değerinin 3,04-3,69 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Meyvelerde bulunan toplam azot miktarı çoğunlukla formol sayısı olarak tayin edilir. Formol sayısı meyve suyunda bulunan amino asitlerin ölçüsüdür (Bielig et al. 1982). Formol sayısı ile doğal meyve suları, yapay uçucu yağlarla yapılmış olanlardan ayırt edilebilir (Keskin, 1981). Fakat düşük formol sayısının gizlenmesi (yükseltilmesi) için etanolamin veya bir amonyum tuzu ilave edilerek bu değer yapay olarak gizlenebilmektedir (Wallrauch, 1979). Bunun yanında bazı ucuz amino asitler

veya protein hidrolizati da aynı amaçla kullanılabilir(Schobinger, 1987). Bu gibi hilelerin belirlenebilmesi için formol sayısının yanı sıra toplam amino asitlerin nicel ve nitel analizleri yapılarak, bunlar gerçek meyve sularında yapılan analizler ile karşılaştırılmalıdır (Eser, 1998).

Wallrauch et al. (1985) ve Bielig et al. (1987), kayısılar üzerinde yaptıkları çalışmada formol sayısının 12-50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Artık (1993), Ankara, Kırıkkale ve Afyon bölgelerinden 1990 sezonuna ait 24 kayısı püresi örneği üzerinde yaptığı çalışmada formol sayısının 4-16 arasında değiştiğini bildirmiştir.

AİJN tanı değerlerine göre ise kayısı püresinin formol sayısı 12-50 arasında değişmektedir.

Doğal azot döngüsünün bir neticesi olarak meyveler ve sebzeler değişik miktarlarda nitrat ve nitrit içerirler. Nitrat ve nitritler tarımda azotlu gübrelerin yaygın olarak kullanımı ve endüstriyel atıkların çevreye kontrolsüzce bırakılması ile bitkiler, tahıllar ve hayvansal organizmayı kontamine ederek insanlarda azot yükünün giderek yükselmesine ve nitrat-nitrit indirgenme ürünleri ile insan metabolizmasında olumsuz etkiler şekillenmesine neden olmaktadır (Walters, 1980; Kaya ve Yavuz, 1993; Vural, 1996).

İnsan vücuduna giren nitratların önemli bir kısmının diyetteki bitkisel gıda maddelerinden köken aldığı bildirilmektedir. Toprağın yapısı, sulama kaynaklarının durumu ve gübre kullanımı gibi faktörlerin bitkilerdeki kalıntı miktarı üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Meah, 1994; Halliwell ve Gutteridge, 1999).

Amerika Birleşik Devletleri'nde yetişkin bir insanın günde ortalama 75 mg nitrat aldığı (yaklaşık 0,2-0,3 ppm nitrat nitrojen /kg/gün) kabul edilmekte; bu miktarın ise %85'inin sebze-meyve kaynaklı olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 1981; Büyükunal ve Dümen, 2004'ten).

Büyükunal ve Dümen (2004)'in bildirdiğine göre, Laitinen ve ark. (1993) tarafından Finlandiya'da yapılan yaşları 9 ile 24 arasında değişen 6 farklı grupta değerlendirilen 1212 Finli'nin günlük diyetleri ile aldıkları nitrit ve nitrat miktarları üzerinde yapılan bir çalışmada, günlük nitrat alımının % 86'sının sebzelerden, nitrit alımının ise % 69'unun et ürünlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

İngiltere’de 15-74 yaş grubuna dahil olan 747 kişide yapılan bir çalışmada diyetle alınan nitratların % 90’ından fazlasının sebzelerle, nitritin ise %65’inin et ürünleri ile alındığı bildirilmiştir. Su ile alınan nitrat ve nitritin toplam miktarın %12’sinin oluşturduğu rapor edilmiştir (Klein ve ark., 1976; Büyükenal ve Dümen, 2004’ten).

Su ve gıda maddeleriyle organizmaya alınan nitratın bir kısmı sindirim kanallarından emilirken bir kısmı da mikrobiyel enzimlerin etkisi ile sindirim kanalından sırasıyla nitri-diazotoksit-hidroksilamin üzerinden amonyağa kadar indirgenir. Oganizmaya alınan nitrat miktarının yüksek olduğu durumlarda amonyağa indirgenme tepkimesi sınırlanamayacağı için ara metabolit olan nitrit iyonunun yoğunluğu giderek yükselir ve nitrata oranla 5-10 kez daha zehirli olan nitrit iyonu sindirim kanalından hızla emilir (Walters, 1980; Kaya ve Yavuz, 1993; Vural, 1996).

İnsanlarda diyetle alınan nitratın nitrite çevrilmesi ile doğrudan fazla miktarda alınan nitritin kan dolaşımına geçmesi ile methemoglobin (Mhb) oluşumu artmaktadır. Eritrositlerin oksijen taşıma kapasitesini azaltan bu durum hipoksi ve vazodilatasyona neden olmaktadır (Virgil, 1976; Osweiler ve ark., 1985; Büyükenal ve Dümen, 2004’ten).

Methemoglobin düzeyinin normal sınırları aşmasıyla bir eritrosit formu hastalığı olan methemoglobinemi şekillenir. Bu hastalık bebeklerde ‘Mavi Bebek Hastalığı’ (Blue Baby Syndrom) olarak adlandırılır (Anonymous, 1977; Büyükenal ve Dümen, 2004’ten).

Nitritlerin sekonder aminler ile reaksiyona girerek oluşturdukları nitrozaminler oldukça karsinogenik bileşiklerdir (Klein ve ark., 1976; Vogtmann ve Bierdermann, 1985; 1999; Büyükenal ve Dümen, 2004’ten).

N-nitrozo bileşikleri, gıdada nitrit ve nitrat ile aminler ve aminoasitler gibi öncü meloküllerin varlığında oluşabilir. Bu bileşiklerin sentezi teknolojik prosesler, depolama ve pişirme sırasında meydana gelebileceği gibi in vivo şartlarda, midenin asit ortamında , sindirim faaliyetleri sırasında bakterilerin etkisi ile gerçekleşebilir (Klein ve ark, 1976; Vogtmann ve Biedermann, 1985; Büyükenal ve Dümen, 2004’ten).

Nitrat ve nitritlerin kontrolsüz kullanımının insan sağlığı üzerinde istenmeyen etkiler doğurabileceği bir çok çalışma ile ortaya konmuştur. İnsanların diyetleri ile azami nitrat alımı günlük 0,4 mg/kg'ı geçmemelidir (Yıldırım, 1992).

Avrupa birliğinin gıda maddelerinin kontrolü için oluşturduğu bilimsel komitenin belirlediği günlük kabul edilebilir nitrat alım miktarı, nitrat iyonu olarak 3,7 mg/kg (0,85 mg/kg nitrat azotu) vücut ağırlığı; nitrit ise 0,06 mg/kg vücut ağırlığı nitrit iyonudur (Anonymous, 1995; Büyükünâl ve Dümen, 2004'ten). AIJN değerlerine göre kayısının nitrat içeriği maksimum 15 mg/kg'dır.

Kemik ve dişlerin normal büyümesi, asit ve baz dengesinin korunması, vücut sıvılarının dengelenmesi, sinir sistemi, kas ve organların düzenli çalışması, enzimlerin etkinliği ve bazı maddelerin sentezi gibi değişik yaşamsal olaylarda minerallerin önemli görevleri vardır (Yenson, 1988).

Analizlerde tüm mineral maddeler kül olarak belirtilirler. Meyvelerdeki mineral madde miktarları tür ve çeşide göre büyük farklılıklar gösterirler, ancak bu fark yapıda bulunan diğer maddelerdeki kadar önemli değildir (Schobinger, 1987).

Mineral madde bileşimleri incelendiğinde; kayısının düşük sodyum içeriğine karşılık (1,6 mg/100g) potasyum açısından zengin bir besin olduğu belirlenmiştir (267 mg/100 g). Bu özelliği, kayısıya meyveler içerisinde ayrı bir değer kazandırmaktadır (Pala ve ark., 1994). Kayısıda bulunan diğer mineral maddeler ise fosfor, kalsiyum, magnezyum ve demirdir (Asma, 2000).

Fuch ve Habizky (1980), yaptıkları çalışmada kayısının 4,6-8,2g/l (4,42-7,88 g/kg) arasında kül içerdiğini bildirmişlerdir.

Wallrauch et al. (1985), yaptıkları çalışmada kayısının 4,7-9,0 g/kg arasında kül içerdiğini bildirmişlerdir.

Doğan (1985), 1981 ve 1982 yıllarına ait 29 kayısı örneği üzerinde yaptığı çalışmada kayısıların kül içeriğinin 5,3-8,3 g/kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bielig et al. (1987), yaptıkları çalışmada kayısının 4,7-9,0 g/kg arasında kül içerdiğini bildirmişlerdir.

Artık (1992), 1990 sezonuna ait Türk kayısı püreleri üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin kül içeriğinin 7,3-12,6 g/kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Pala ve ark. (1994), 1992 dönemine ait Malatya, Kars-Iğdır yörelerinden temin edilen 11 çeşit taze kayısı üzerinde yaptıkları çalışmada örneklerin kül içeriğinin $0,65 \pm 0,75$ (0,50-0,79) g/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2.1.'de AIJN'nin kayısı püresi için kabul ettiği değerler verilmiştir.

Fuch ve Habizky(1980), Wallrauch ve ark.(1985), Bielg(1987) yaptıkları çalışmalarda kayısı püresinin kimyasal bileşimini incelemişlerdir. Türkiye'de Tübitak Marmara Araştırma Merkezi tarafından 'Seçilmiş Bazı Türk Tarım Ürünlerinin Kalitelerinin İyileştirilmesi' adı altında gerçekleştirilmiş olan proje kapsamında, Türkiye ekonomisinde önemli bir yeri olan kayısının bileşimi ve besin değeri saptanmıştır. Bu çalışma Malatya, Kars, Iğdır yöresinden temin edilen 1992 hasat dönemine ait 11 çeşit taze kayısı ile yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçları Çizelge 2.2'de yer almaktadır (Pala ve ark., 1994).

Çizelge 2.1. AIJN'nin kayısı püresi için kabul ettiği değerler

	birimi	Değişim aralığı	
		Min.	Max.
Briks (doğrudan kayısı püresi)	%	10,0	-
Bağıl yoğunluk 20°/20°C		1,041	-
L- Malik asit	g/kg	5	20
D- Malik asit	g/kg	bulunmamakta	
Toplam asitlik asitlik (pH 8,1'de)	g/kg	6,4	19,2
Sitrik Asit	g/kg	1,5	16
D-izositrik Asit	mg/kg	75	200
Sitrik asit/ D-izo sitrik asit		15	130
Glukoz	g/kg	15	50
Fruktoz	g/kg	10	45
Glukoz/Fruktoz	g/kg	1,5	2,5
Sakkaroz	g/kg	eseri	55
Sorbitol	g/kg	1,5	10
Kül	g/kg	4,5	9,0
Potasyum	mg/kg	2000	4000
Sodyum	mg/kg	-	35
Magnezyum	mg/kg	65	130
Kalsiyum	mg/kg	85	200
Nitrat (NO ₃)	mg/kg	-	15
Sülfat (SO ₄)	mg/kg	-	350
Formol sayısı ml 0,1 mol NaOH/100 g		12	50
Uçucu asit	g/kg	-	0,4
Toplam fosfor	mg/kg	100	300
Etanol	g/kg	-	3
D/L laktik asit	g/kg		0,5
Hidroksimetilfurfural (HMF)	mg/kg		20
Amino asitler			
Aspartik asit	mg/kg	100	250
Treonin	mg/kg	20	100
Serin	mg/kg	50	200
Asparajin	mg/kg	700	3000
Glutamik asit	mg/kg	40	200
Glutamin	mg/kg	-	500
Glisin	mg/kg	2	10
Alanin	mg/kg	50	250
Valin	mg/kg	10	70
Metionin	mg/kg	İz miktarda	
İzolösin	mg/kg	5	50
Lösin	mg/kg	5	30
Trozin	mg/kg	İz miktarda	20
Fenil alanin	mg/kg	5	30
γ-amino bütirik asit	mg/kg	40	160
Ornitin	mg/kg	İz miktarda	10
Lizin	mg/kg	İz miktarda	20
Histidin	mg/kg	5	60
Arjinin	mg/kg	İz miktarda	30
Prolin	mg/kg	50	800

Çizelge 2.2. Kayısı Püresi Kimyasal Bileşimi Üzerinde Yapılan Araştırmaların Sonuçları

	Fuchs ve Habitzky. 1980 (Kayısı)	Artık 1992 (zerdali)	Wallrauch et al. 1985	Pala ve ark. 1994)	Bielig et al. 1987
Titrasyon asitliği (pH 7,0)	13,3 (8,3-22,2) g/l	13,9 (9,6-20,29) g/l			0,47 ± 0,46 g/100 g
Tartarik Asit			15 (8-22) g/kg		15 (8 – 22)g/kg
pH Değeri	-	3,36 (3,04-3,69)	3,6-(3,2-4)	4,59 ± 0,56	3,6 (3,2 – 4)g/kg
L-Malik Asit	7,7 (3,09-12,82) g/l	6,975 (3,85-10,78) g/l	8 (3,5-19) g/kg		8 (3,5 – 19)g/kg
Stirik Asit	6,0 (1,49-9,72) g/l	7,091 (2,56-12,11) g/l	8 (1,5-16) g/kg		8 (1,5 – 16)g/kg
Stirik asit/ malik asit	-	1,08 (0,363-1,753)			
D-isositrik Asit			110 (70-200) mg/kg		110 (70 – 200) mg/kg
Stirik/isositrik Asit			70 (15-150)		70 (15 – 150)
Glikoz/Fruktoz	-	2,725 (1,46-7,05)	1,5 (1,0-2,9)		1,5 (1-2,9)
Sakkaroz	20,3 (2-42) g/l	64,63 (40,4-94,69) g/l	Max 55 g/kg		İz miktarda g/kg
D-Sorbitol			4 (1,5-14) g/kg		4 (1,5 – 14) g/kg
Kül	5,7 (4,6-8,02) g/l	9,72 (7,31-12,60) g/l	6,2 (4,7-9,0) g/kg	0,65 ± 0,75 %	6,2 (4,7 – 9) g/kg
Alkali sayısı			13 (11-15)		13 (11 – 15)
Potasyum	25,83(1500-5120) g/kg	5538 (4432-7250) mg/kg	2800(2100-4000) g/kg	267 ± 32 mg/ 100g	2800 (2100– 4000)mg/kg
Küldeki potasyum			45 (39-50) %		%45 (39-50)
Sodyum	-	-	Max. 50 mg/kg	1,6 ± 1,5 mg/100 g	
Magnezyum	88,2 (55-178) mg/kg	107,87 (87-129) mg/kg	95 (65-130) mg/kg	9,8 ± 1,2 mg/100g	95 (65 – 130) mg/kg
Kalsiyum	191 (121-299)mg/kg	230(181-291) mg/kg	180 (85-300) mg/kg	9,5 ± 3,0 mg/ 10g	180 (85 –300)mg/kg
K/Mg			30 (23-40)		30 (23 – 40)
K/Ca			15 (10-30)		15 (10 – 30)
Külde fosfat oranı			8,2 (5,5-13) %		%8,2 (5,5-13)
Fosfat (PO ₄)	395,8 mg/kg	-	520 (340-850) mg/kg		520 (340-850)mg/kg
Formal sayısı (ml 0,1 mol NaOH/100 ml)		8 (4-16)	26 (12-50)		26 (12 – 50)
Prolin	223,5 (28-416) mg/kg	-	50-1000 mg/kg		(50 – 100) mg/kg

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Denemelerde Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yetiştirilen kayıslardan alım yaparak püreye işleyen Etap Tarım ve Gıda A.Ş.'nin, 2003 yılında işlediği püreler kullanılmıştır. Bölge olarak ise Etap Tarım ve Gıda A.Ş.'nin en fazla alım yaptığı ilk üç bölge olan Malatya, Kayseri ve Erzincan bölgeleri seçilmiştir. Denemelerde bu bölgelerden sezon boyunca değişik partilere işlenen sanayilik kayıslar kullanılmıştır. Bölgelerden işlenen toplam kayısı miktarının en az %25'ini temsil edecek şekilde örnek alımı yapılmıştır. Örnekler aseptik dolum makinasında aseptik numune torbalarına otomatik olarak doldurulmuş ve analiz edilinceye kadar -18°C 'de muhafaza edilmiştir. Her bölgeden 20 adet olmak üzere toplam 60 adet örnek incelenmiştir.

Püreye uygulanan analizler Etap Tarım ve Gıda A.Ş.'nin laboratuvarlarında ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

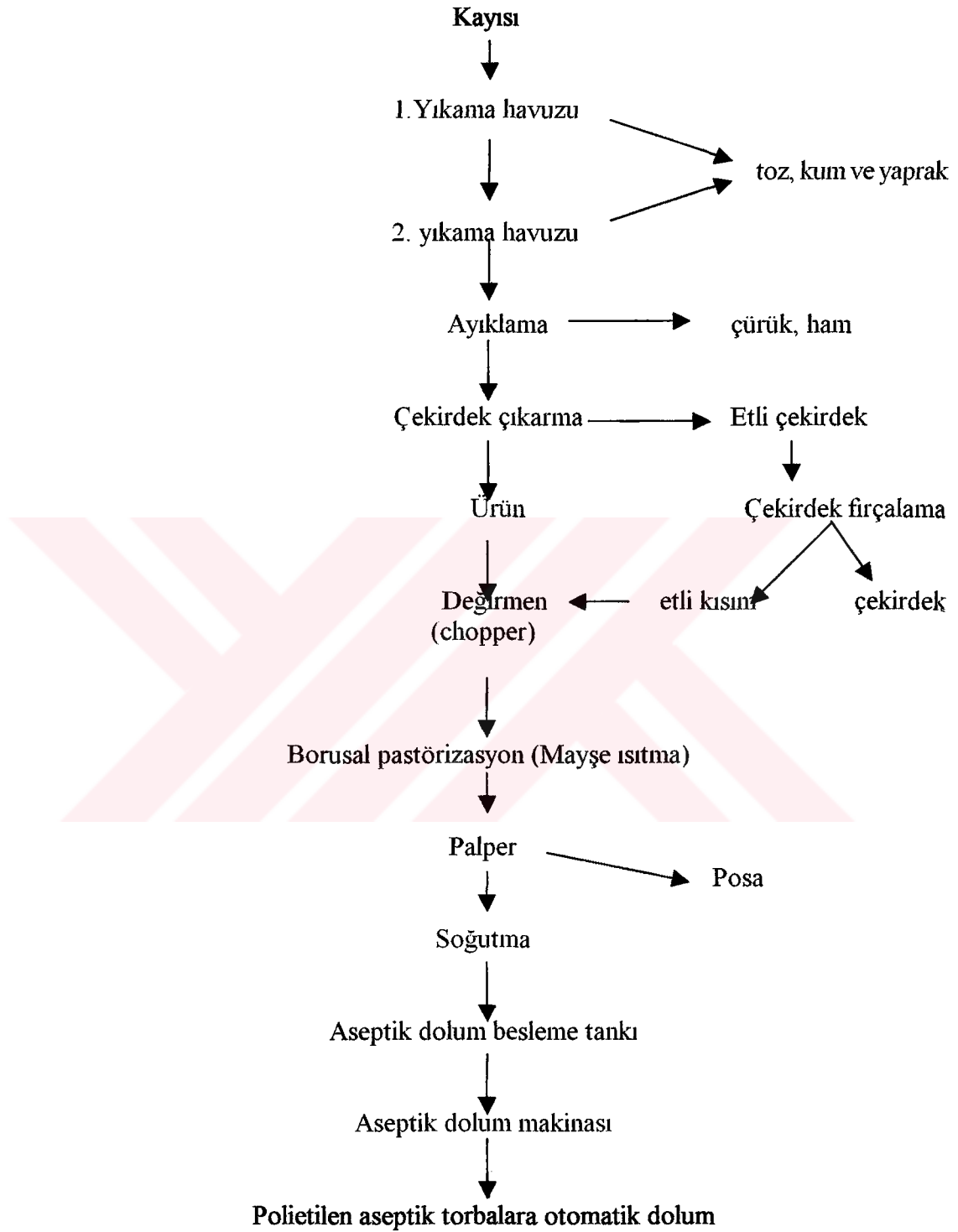
3.2. Metot

Denemelerde kullanılan kayıslar Etap Tarım ve Gıda A.Ş.'de Şekil-3.1.'de belirtilen üretim aşamalarına uygun olarak kayısı püresine işlenmiştir.

İşletmeye gelen kayıslar, suyu sürekli olarak değiştirilen birinci havuza ve daha sonrada içinde tazyikli su bulunan ikinci havuza verilir. Yıkanan meyveler daha sonra duştan geçirilerek seçme bandına verilir. Seçme bandında çürük meyveler, yabancı meyveler ve pulp renginin esmer kahverengi olmasına neden olan yeşil renkli meyveler seçildikten sonra çekirdek çıkarma makinesine verilir. Çekirdekleri çıkarılan kayıslar chopper denilen değirmene verilir. Çekirdekler ise fırçalı palpere verilir buradaki fırçalar yardımıyla çekirdekler üzerindeki meyve eti çekirdekten ayrılır. Meyve eti bir tankta toplanıp meyvenin hava ile temas etmesi sonucu renginin esmerleşmesi önlemek, açık sarı rengini korumasını sağlamak amacıyla

askorbik asit ilavesi yapılır. Daha sonra borusal ısıtıcıya gönderilir 95°C’de pastörize edilir ve buradan da palpere gönderilir. Palper yardımıyla kayısı püresi içindeki yabancı maddeler ve lifler ayrılıp iyice parçalanarak inceltir. Palperden çıkan meyvenin sıcaklığı plakalı ısıtıcılarla oda sıcaklığına düşürülür. Deaeratörde püre içindeki hava kabarcıkları ve köpükler alındıktan sonra aseptik dolum besleme tankında biriktirilir. Burada yeterli ürün biriktikten sonra ürün aseptik dolum makinesine gönderilir. Aseptik dolum makinesinde otomatik olarak önce borusal ısıtıcılarla ön ısıtma arkasından da ticari sterilizasyonu yapılır ve polietilen aseptik torbalara otomatik olarak doldurulur.



**Şekil 3.1. Kayısı Püresi Üretiminde Uygulanan İşlemler**

3.3. Uygulanan Analizler

3.3.1. Toplam Asitlik (Titre edilebilir asitlik)

11.2 brix'e getirilen numuneden 10 gr alınarak saf su ile 50 ml'ye seyreltilir. 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH'ı 8.1'e kadar yapılan titrasyon da sarf edilen alkali çözeltisi (ml) miktarı dikkate alınarak aşağıdaki formüle göre hesaplanır. Sonuçlar susuz sitrik asit cinsinden g/kg olarak ifade edilir (IFU 3 (Analysenbuch der Internationalen Fruchtsaft- Union), 1968; Cemeroğlu, 1992; Altan,1992,).

$$\text{Toplam asitlik (\%)} = ((V \times F \times E \times 100) / M) \times 10$$

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı, ml

F: Titrasyonda kullanılan NaOH'in faktörü

E: 1 ml 0.1 N NaOH'in eşdeğeri asit miktarı

M: Titre edilen örneğin gerçek miktarı, g

3.3.2. Sakkaroz, D-Glukoz, D-Fruktoz Tayini

Bu deneyde test kombinasyonu kullanılmıştır.

Test kombinasyonu dışında kullanılan çözeltiler;

Carrez (1) çözeltisi: 15 g $K_4(Fe(CN)_6) \cdot 3H_2O$ su ile 100 ml'ye tamamlanır.

Carrez (2) çözeltisi : 23 g $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ su ile 100 ml'ye tamamlanır.

3.3.2.1. Test Kombinasyonu (Cat.No. 716260).

- Şişe-1: yaklaşık 0.5 g liyofilizat içermektedir.
- Şişe-2: yaklaşık 7.2 g toz halde karışım içermektedir
- Şişe-3: 1.1 ml enzim süspansiyonu içermektedir.
- Şişe-4: yaklaşık 0.6 ml fosfoglukoz izomeraz süspansiyonu içermektedir.
- Sakkaroz; standart madde olarak kullanılır.

3.3.2.2. Çözeltilerin Hazırlanması

- a) 1 nolu şişenin içeriği 10 ml saf su ilave edilerek çözülür.
- b) 2 nolu şişenin içeriği 45 ml saf su ilave edilerek çözülür.
- c) 3 nolu şişenin içeriği seyreltmeksizin olduğu gibi kullanılır.
- d) 4 nolu şişenin içeriği seyreltmeksizin olduğu gibi kullanılır.

3.3.2.3. İşlem

Örnek 11.2 brix'e 1/100 oranında seyreltilerek Carrez Çözeltileri ile durultma işlemine tabi tutulur ve bu süzöntü kullanılarak aşağıdaki işlem basamakları gerçekleştirilir.

Çizelge 3.1. Sakkaroz, D-Glukoz, D-Fruktoz Tayini İşlem Basamakları

Küvete konulan çözelti çeşidi	D-glukoz / D-fruktoz için şahit	D-glukoz / D-fruktoz için örnek	Sakkaroz için şahit	Sakkaroz için örnek
çözelti-1	-	-	0.20 ml	0.20 ml
örnek çözelti	-	0.10 ml	-	0.10 ml
karıştırılıp 20-25 °C'de 15 d beklenir.				
çözelti-2	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml	1.0 ml
saf su	2.0 ml	1.9 ml	1.8 ml	1.7 ml
karıştırılıp yaklaşık 3 d sonra 340 nm'de absorbanları okunur (A1)				
Süspansiyon-3	0.02 ml	0.02 ml	0.02 ml	0.02 ml
karıştırılıp yaklaşık 10-15 d sonra 340 nm'de absorbanları okunur (A2), okunan absorban değerleri sabitleşinceye kadar okumaya devam edilir.				
Süspansiyon-4	0.02 ml	0.02 ml	-	-
karıştırılıp yaklaşık 10-15 d sonra 340 nm'de absorbanları okunur (A3)				

3.3.2.4. Sonuçların Hesaplanması

Sakkaroz, glukoz ve fruktoz konsantrasyonları aşağıdaki genel denklemden hesaplanır.

$$C = \frac{V \times MW}{\epsilon \times d \times v \times 1000} \times \Delta A \text{ (g/l)}$$

Burada;

V= son hacim, (ml)

v= örnek hacimi, (ml)

MW= tayin edilen maddenin molekül ağırlığı

d= ışık yolu (1 cm)

ϵ = NADH (indirgenmiş nicotinamide - adenine - dinucleotide)'in molar absorpsiyon katsayısı olup 340 nm için değeri 6.3(l x mmol-1 x cm-1)'dir.

Bu genel denklemden yararlanılarak

Sakkaroz

$$C = \frac{30.2 \times 342.30}{6.3 \times 1 \times 0.1 \times 1000} \Delta A \text{ (g/l)} = 164.127 \times \Delta A \text{ (g sakkaroz./l örnek çözeltisi)}$$

D-Glukoz

$$C = \frac{30.2 \times 180.16}{6.3 \times 1 \times 0.1 \times 1000} \Delta A \text{ (g/l)} = 0.86365 \times \Delta A \text{ (g D-glukoz./l örnek çözeltisi)}$$

Sakkaroz

$$C = \frac{30.4 \times 180.16}{6.3 \times 1 \times 0.1 \times 1000} \Delta A \text{ (g/l)} = 0.869365 \times \Delta A \text{ (g D-fruktoz./l örnek çözeltisi)}$$

Örnekler 1/100 oranında sulandırıldığından sonuçlar 100 ile çarpılır. Sonuçlar g/l cinsinden hesaplanmış olup kayısı püresinin 11.2 brix'teki yoğunluğu (1.04)'na bölünerek g/kg cinsine dönüştürülür (IFU 56, 1985).

3.3.3. Nitrat Tayini

3.3.3.1. Kullanılan Kimyasallar

- a) Kadmiyum asetat çözeltisi (%5'lik): 5 g kadmiyum asetat üzerine 1 ml buzlu asetik asit konulur ve su ile 100 ml'ye tamamlanır.
- b) Asetik asit çözeltisi (%20'lik): 50 ml buzlu asetik asit, su ile 250 ml'ye tamamlanır.
- c) Griess (1) çözeltisi: 1.5 g sülfonilik asit ve 50 ml buzlu asetik asit su ile 250 ml'ye tamamlanır.
- d) Griess (2) çözeltisi: 75 mg naftilamin ve 50 ml buzlu asetik asit su ile 250 ml'ye tamamlanır.
- e) Carrez (1) çözeltisi: 15 g potasyum ferrosiyanür tri hidrat ($K_4(Fe(CN)_6).3H_2O$) suda çözündürülür ve 100 ml'ye tamamlanır.
- f) Carrez (1) çözeltisi: 23 g çinko sülfat hepta hidrat ($ZnSO_4.7H_2O$) suda çözündürülür ve 100 ml'ye tamamlanır.
- g) Standart Nitrat Çözeltileri: 105°C'de kurutulmuş olan 489 mg KNO_3 100 ml'de çözündürülerek stok KNO_3 çözeltisi hazırlanır. Bu çözeltiden sırası ile 3, 6, 12, 18, 24 mg/l N_2O_5 içerecek şekilde standart nitrat çözeltileri hazırlanır.

3.3.3.2. İşlem

Örnekteki nitrat çinko tozu ve kadmiyum asetat ile nitrite indirgendikten sonra fotometrik yolla ölçülür. Böylece örnekte ayrıca bulunan nitrit de birlikte tayin edilir.

Kayıp püresi örneklerinin briks'i 11.2'ye getirildikten sonra 25 ml alınarak Carrez Çözeltileri ile durultma yapılır sonra süzülür.

Süzüntüden 10 ml alınarak başka 50 ml'lik ölçü balonuna aktarılır, üzerine 5 ml su ve 2 ml derişik amonyak çözeltisi eklendikten sonra karıştırılır. Kuru bir huni yardımı ile 500 mg $\pm$ 25 mg çinko tozu katılıp balon çalkalanır ve hemen 1.0 ml kadmiyum asetat çözeltisi eklenerek tam 5 d beklenir 5 d sonunda balon saf su ile çizgisine kadar tamamlanır ve katlı süzgeç kağıdından süzülür.

Aynı işlemler deneyde kullanılan suyun 10 ml'sine de uygulanarak bir kör deney yapılır.

Süzüntüden 2 ayrı 10 ml alınarak 2 küçük erlene aktarılır. Birinin üzerine, kullanımdan az önce Griess (1) ve Griess (2) çözeltilerinin eşit hacimleri birbirine karıştırılarak hazırlanmış olan Griess çözeltisinden 10 ml eklenir. Diğerinin üzerine de 10 ml asetik asit çözeltisi eklenerek 15 dakika beklenir. 15 dakikanın sonunda 530 nm’de absorbansları okunur.

Standart nitrat çözeltileri yukarıdaki işlemlerin aynısı uygulandıktan sonra aynı koşullarda absorbans değerleri ölçülür ve okunan absorbans değerlerine karşılık gelen nitrat miktarlarına göre standart eğri çizilir. Daha sonra bu standart eğriye göre örneklerde okunan absorbans değerlerine karşılık gelen nitrat miktarları saptanır (IFU 48, 1976).

3.3.4. Formol Sayısı Tayini

Nötral ortamda meyve suyundaki serbest amino asitlerden ileri gelen asitliğin titrasyonu esasına dayalı olarak yapılır.

Kayıs püresi örneklerinin brix’i 11.2’ye getirildikten sonra 25 ml alınmış ve 0.1 N NaOH ile pH’ı 8.1’e gelinceye kadar titre edilmiştir. Bunun üzerine pH’ı 8.1’e ayarlanmış olan formaldehitten 10 ml eklenmiştir. Daha sonra formaldehit ve meyve suyu karışımının pH’ı 8.1’e gelinceye kadar 0.1 N’lik NaOH ile ikinci kez titre edilmiş ve ikinci sarfiyat kaydedilmiştir ve sonuçlar aşağıdaki denkleme göre hesaplanmıştır (IFU 30, 1984).

$$\text{Formol sayısı} = (\text{ikinci sarfiyat miktarı (ml)} \times 10) / 2.5$$

3.3.5. Uçucu Asit Tayini

Kayıs püresi örneklerinin brix’i 11.2’ye getirildikten sonra 5 ml alınmış damıtma sisteminde 60 ml destilat toplanıncaya kadar damıtılmıştır. Toplanan destilat kaynama başlangıcında ısıtıldıktan sonra fenol fitalein eşliğinde 0.1N NaOH çözeltisi titre edilmiş ve örnekteki uçucu asit miktarı aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanmıştır.

Uçucu asit miktarı (g/l)= Kullanılan NaOH'ın normalitesi x 1.2 x sarfiyat x 10
Sonuçlar g/kg cinsine çevrilmiştir (IFU 5, 1962).

3.3.6. Suda Çözünür Kuru Madde = SÇKM (Brix) Tayini

Kayısı püresinden 20 °C'deki su banyosuna bağlı olan refraktometrenin haznesine bir miktar örnek konularak 100 gramdaki çözünen madde miktarı okunmuştur (IFU 1, 1968).

3.3.7. pH Tayini

pH metre, pH değeri 4 ve 7 olan tampon çözeltilerle ayarlandıktan sonra kayısı püresi örneklerinin brix'i 11.2'ye getirilmiş sonra dijital pH metre ile pH ölçümleri yapılmıştır (IFU 11, 1962; AOAC, 1980; Anon 1987; Cemeroğlu, 1992).

3.3.8. Kül Tayini

11.2 brix'teki örneklerden 25 ml alınarak krozelere konulup önce etüvde suyu uçurulmuş daha sonra içindeki organik madde ve karbon parçacıkları yanıcaya kadar 550 °C'deki kül fırınında yakılmıştır. Sabit ağırlığa gelince desikatörde soğutulmuş ve 25 ml örneğin kül miktarı tartılmıştır. Tartılan ağırlıklar 40 ile çarpılarak örneklerin 1000 ml'deki kül içeriği hesaplanmıştır. Sonuçlar g/kg cinsine çevrilmiştir (IFU 9, 1962).

3.3.9. İstatistiksel Değerlendirme

Bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde "SPSS 10.0" bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Bulgulara "Varyans Analizi" uygulanmış ve elde edilen veriler % 1 ve %5 önem seviyesinde "Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi"ne göre değerlendirilmiştir. Ayrıca değişkenler arası ilişki "Korelasyon Analizi" ile değerlendirilmiştir (Sümbüloğlu, 1978).

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulgular; aritmetik ortalama($\bar{X}$) $\pm$ standart sapma(SD) (minimum ve maksimum değerler) olarak verilmiştir. Bulgular uluslararası standartlarda bulunan tanı değerleri ile karşılaştırılırken zorunlu kalite kriterleri ile saflık kriterleri göz önüne alınmıştır.

4.1. Kayısı Pürelerinin Suda Çözünür Kuru Madde = SÇKM (Briks) Değerleri

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi SÇKM değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $17,53 \pm 1,28$ (14,10-19,25), $16,28 \pm 1,25$ (14,20-18,39), $17,10 \pm 1,01$ (15,24-18,39) olarak bulunmuştur. Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union (AIJN)’e göre briks kayısı püresi için zorunlu kalite kriterlerindendir. AIJN’e göre kabul edilebilir en düşük değer 10,2 brikstir. Her üç yöreden elde edilen briks değerleri AIJN’de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

İncelenen yörelere ait genel ortalama $16,93 \pm 1,27$ (14,10-19,25)’dir. İncelenen yöreler arasında en yüksek ortalama briks değeri Malatya Yöresine, en düşük ortalama briks değeri Kayseri-Nevşehir yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerinin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN’de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

Yörelere ait kayısı pürelerinin briks değerleri arasındaki farklılık incelenmiş; Malatya ve Kayseri-Nevşehir yöresine ait kayısı pürelerinin briks değerleri arasındaki fark önemli ($p<0,01$), Erzincan yöresine ait kayısı pürelerinin Malatya ve Kayseri-Nevşehir’e ait kayısı püreleriyle olan farkı ise önemsiz bulunmuştur.

Artık (1993), 1990’da Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden elde edilen 24 örnek üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin briks değerlerinin % 16,54 (%14,0 – 19,14) arasında olduğunu bildirmiştir. Bu değerler çalışmada incelemeye alınan İç Anadolu bölgesinde yer alan Kayseri Nevşehir yöresinin verileriyle (%16,93 $\pm$ 1,27 (%14,10-19,25) uyumlu bulunmuştur.

Doğan 1985’te 29 farklı örnek üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin briks değerlerinin % 14,23 (13,0 – 18,50) arasında olduğunu bildirmiştir.

AIJN’de pek çok doğal kayısı pulpu (püresi)/ meyve suyu 11,2 ya da daha yüksek briks derecesi göstermesine rağmen, bazı orjin ve/veya çeşitteki kayıslardan elde edilen doğal kayısı pulpu/suyu’nun daha düşük değerler gösterdiği ancak kabul edilebilir en düşük değerin 10,2 briks olduğu bildirilmiştir.

Asma (2000), çeşit, ekoloji, bakım işlerine göre kayısı meyvesindeki kuru madde miktarının %12-30 arasında değiştiğini bildirmiştir.



Çizelge 4.1. Kayısı Pürelerinin Suda Çözünür Kuru Madde (Briks) Değerleri (%)

Numune no	Yörelere ait briks değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	19,25	17,45	17,66
2	18,14	17,70	17,14
3	18,90	16,10	18,36
4	19,10	16,90	16,18
5	18,36	17,10	17,24
6	17,90	17,26	16,30
7	15,28	16,14	16,15
8	16,18	16,72	17,21
9	17,24	15,70	17,25
10	16,15	15,90	17,60
11	14,10	14,20	16,18
12	17,64	14,25	16,40
13	17,18	15,00	15,73
14	17,46	14,90	15,26
15	18,46	14,92	15,24
16	18,03	15,20	17,45
17	17,20	16,30	18,02
18	17,88	17,41	18,21
19	18,01	18,01	18,15
20	18,20	18,39	18,39
Ortalama	a 17,53 ± 1,28 (14,10-19,25)	b 16,28 ± 1,25 (14,20-18,39)	ab 17,01 ± 1,01 (15,24-18,39)
Genel ortalama	16,93 ± 1,27 (14,10-19,25)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.2. Kayısı Pürelerinin Toplam Asit Değerleri

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi toplam asit değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $7,54 \pm 3,35$ (2,4-10,7), $9,91 \pm 1,51$ (5,5-11,4), $9,56 \pm 1,07$ (8,2-11,4) olarak bulunmuştur. AIJN’e göre toplam asitlik kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve 6,4-19,2 g/kg arasındadır. Erzincan yöresinden elde edilen kayısı pürelerinin toplam asitlik değerleri AIJN’de belirtilen en düşük ve en yüksek değerler arasında iken, Malatya ile Kayseri-Nevşehir yörelerinden elde edilen pürelerde AIJN değerlerinden daha düşük değerlere rastlanmıştır. Malatya yöresine ait 20 örnekten 8’inde, Kayseri-Nevşehir yöresine ait 20 örnekten sadece 1’inde toplam asitlik değeri AIJN belirtilen minimum toplam asitlik değerlerinden daha düşük çıkmıştır.

Üç yörenin genel ortalaması $9,0 \pm 2,41$ (2,4-11,4)’dır . En yüksek ortalama toplam asitlik değeri Kayseri-Nevşehir yöresine, en düşük ortalama toplam asitlik değeri ise Malatya yöresine ait kayısı pürelerinde ölçülmüştür. Yörelerin genel ortalaması ve her bir yörenin ortalama toplam asitlik değeri AIJN’de belirtilen minimum ve maksimum değerler arasındadır.

Yörelere ait kayısı pürelerinin toplam asitlik değerleri arasındaki farklılık incelenmiş; Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin toplam asitlik değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz, Malatya yöresine ait pürelerin toplam asitlik değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin toplam asitlik değerleri arasındaki farkın ise önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0,01$).

Malatya ve Kayseri-Nevşehir yörelerindeki kayısı pürelerinin toplam asitlik değerlerinin önemli ölçüde farklı olmasının büyük oranda çeşit, mevsim ve olgunluğa bağlı olduğu düşünülmektedir.

Toplam asitlik değerlerinin cins ve olgunlaşma ile değiştiği ve genellikle olgunlaşma ile azaldığı bildirilmiştir (Eser, 1998).

Artık (1993) Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden 1990 sezonuna ait 24 zerdali örneği üzerinde yaptığı çalışmada kayısıların toplam asit değerlerinin 9,60-20,29 g/l (9,23-19,50 g/kg) arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yapılan çalışmada İç Anadolu Bölgesinde bulunan Kayseri–Nevşehir yöresine ait pürelerin asitlik değerlerinde (5,5 -11,4 g/kg), Atık (1993)’ın bulduğu değerlerden daha düşük asitlik değerleri bulunmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda kayısı pürelerindeki toplam asitlik değerlerinin 0,1-9,3 g/kg arasında olduğu bildirilmiştir. (ANON, 1998).

Yapılan çalışma Türkiye’de daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırıldığında, elde edilen toplam asitlik değerlerinin diğer araştırmacıların değerleri ile uyumlu olduğu bulunmuştur. Ülkemizde diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda da AIJN değerlerinden daha düşük değerler bulunmuştur.

Kayısı pürelerin asit değerleri üzerinde yurt dışında yapılan değişik araştırmalarda ortalama asit miktarı 15,86 (6,6-29,5) g/kg olarak bulunmuştur (Gherardi ve ark., 1978; Souci ve ark., 1981).

Fuchs ve Habizky (1980), denemeye aldıkları kayısıların ortalama 13,3 g/l (8,3-22,2 g/l) (7,94-21,32 g/kg) toplam asit içerdiğini bildirmişlerdir.

Yurt dışında kayısı pürelerinde yapılan çalışmalarda AIJN’in bildirdiği değerlerden daha yüksek değerlere rastlandığı görülmüştür. 3 farklı yöreye ait kayısı pürelerin toplam asitlik değerleri yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında yurt dışındaki araştırmacıların belirttiği minimum değerlerden daha düşük değerler bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Kayısı Pürelerinin Toplam Asit Değerleri (g/kg)

Numune no	Yörelere ait toplam asit değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	9,3	5,5	8,6
2	9,5	9,2	8,3
3	9,2	8,6	8,2
4	10,6	9,4	8,6
5	10	9	8,5
6	10,3	11,3	8,9
7	10,7	11,4	9,1
8	10,4	10	8,3
9	10,2	10,2	8,8
10	10,6	10,8	8,8
11	10,7	10,6	10,5
12	10,4	8,1	11
13	3,1	10,5	10
14	3,4	10,3	9,8
15	3,1	7,8	10,1
16	3,1	11,2	11,3
17	2,4	11	11,4
18	4,5	11,4	10
19	4,8	10,8	10,2
20	4,6	11,1	10,8
Ortalama	b 7,54 ± 3,35 (2,4 -10,7)	a 9,91 ± 1,51 (5,5 -11,4)	a 9,56 ± 1,07 (8,2 -11,4)
Genel ortalama	9,00 ± 2,41 (2,4 -11,4)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.3. Kayısı Pürelerinin pH Değerleri

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi pH değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $3,91 \pm 0,47$ (3,49-4,75), $3,70 \pm 0,17$ (3,40-4,0), $3,77 \pm 0,11$ (3,6-4,0) olarak bulunmuştur. Richtwert Schwankungsbreite Kennzahl (RSK) (RSK değerleri bir meyve püresi veya suyunun kimlik ve saflığının saptanmasında anahtar ve indikatör olarak yararlanılan özel bileşim unsurlarının düzeyini ifade etmektedir) değerlerine göre kayısı püresinde pH 3,2-4,0 arasında değişmektedir. Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöresine ait pürelerin pH değerleri RSK değerlerine uygunken, Malatya yöresine ait kayısı pürelerinde 8 örneğin pH değerinde RSK değerlerinden daha yüksek değerler bulunmuştur.

Çalışma bulgularının farklılık göstermesinin büyük oranda çeşit, mevsim ve olgunluğa bağlı olduğu düşünülmektedir.

Eşitken 1991 ve 1992 yıllarında Erzincan’da denemeye aldığı kayısılarda olgunlaşma ile titre edilebilir asit içeriğinin önemli derecede düştüğünü aynı devrede meyve suyunun pH’ında bariz bir yükselme olduğunu bildirmiştir (Eşitken, 1992).

İncelemeye alınan 3 yörenin ortalama pH değeri $3,79 \pm 0,30$ (3,40 – 4,75)’tir. En yüksek ortalama pH değeri Malatya yöresine, en düşük ortalama pH değeri ise Kayseri-Nevşehir yöresine ait kayısı pürelerde ölçülmüştür. Her bir yörenin ortalaması ile yörelerin genel ortalaması RSK değerleriyle uyumlu bulunmuştur.

Yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin pH’ları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise kayısı pürelerinde pH değerinin çeşite, yetiştirildiği bölgenin ekolojik koşullarına ve hasat olgunluğuna bağlı değiştiği; ortalama 4,03 – 5,15 arasında bulunduğu belirtilmiştir (Anon., 1998).

Artık (1993), zerdali üzerinde yaptığı çalışmada, zerdalilerin pH değerinin 3,04-3,69 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Araştırmada kullanılan kayısı pürelerine ait pH değerlerinin Türkiye’de bu konuda çalışan diğer araştırmacıların belirttikleri değerler arasında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Kayısı Pürelerinin pH Değerleri

Numune no	Yörelere ait pH değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	3,65	4	3,6
2	3,65	3,8	3,7
3	3,64	4	3,7
4	3,49	3,9	3,6
5	3,5	3,8	3,7
6	3,5	3,6	3,8
7	3,57	3,7	3,8
8	3,57	3,7	3,9
9	3,56	3,8	3,8
10	3,55	3,8	3,8
11	3,54	3,6	3,8
12	3,55	3,8	3,8
13	4,59	3,6	3,9
14	4,56	3,6	4
15	4,59	3,9	4
16	4,62	3,5	3,6
17	4,75	3,6	3,7
18	4,17	3,4	3,7
19	4,15	3,6	3,8
20	4,16	3,4	3,8
Ortalama	$a 3,91 \pm 0,47$ (3,49 - 4,75)	$a 3,70 \pm 0,17$ (3,40 - 4,00)	$a 3,77 \pm 0,11$ (3,60 - 4,00)
Genel ortalama	$3,79 \pm 0,30$ (3,40 - 4,75)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,05 güven sınırına göre önemsizdir

4.4. Kayısı Pürelerinin Formol Sayısı Değerleri

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi formol sayısı değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $13,34 \pm 1,73$ (11,6-18,0), $8,87 \pm 2,47$ (6,20-18,0), $9,76 \pm 1,63$ (7,0-12,8) ml 0,1 N NaOH/100 g olarak bulunmuştur. AIJN’e göre formol sayısı kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve 12-50 ml 0,1 N NaOH/100 g arasındadır. Her üç yöreden elde edilen kayısı pürelerinin formol sayısı değerlerinde AIJN’nin belirlediği değerlerden daha düşük değerler bulunmuştur. Malatya yöresine ait 20 örnekten 3 tanesinin, Kayseri-Nevşehir yöresine ait 20 örnekten 19 tanesinin, Erzincan yöresine ait 20 örnekten 18 tanesinin formol sayısı değerleri AIJN verilen minimum formol sayısı değerinden daha düşüktür.

AIJN standartlarına göre formol sayısı, ürünün tanımlanması ve doğal/saf olup olmadığının belirlenmesinde yararlı olan kalite özelliklerindendir. Araştırmada incelemeye alınan örneklerin formol sayılarının AIJN’de belirtilen minimum değerden daha düşük olması ülkemizde ihracat sırasında sorun oluşturabilecek bir durumdur. Bu durum ülkemiz meyve özelliklerini yansıtacak yeni araştırmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

İncelemeye alınan 3 yörenin ortalama formol sayısı değeri $10,66 \pm 2,75$ (6,20-18,0) ml 0,1 N NaOH/100 g’dır. En yüksek ortalama formol sayısı değeri Malatya yöresine, en düşük ortalama formol sayısı değeri ise Kayseri-Nevşehir yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöresine ait ortalama formol sayısı değerleri AIJN’de belirtilen minimum değerden daha düşük bulunmuştur.

Yörelere ait kayısı pürelerinin formol sayıları arasındaki farklılık incelenmiş; Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin formol sayıları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz, Malatya yöresine ait pürelerinin formol sayıları ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin formol sayıları arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($p < 0,01$).

AIJN’e göre bir tanı kriteri olarak değerlendirilen formol sayısı meyve suyunda bulunan amino asitlerin bir ölçüsüdür (Bielig et al. 1982) ve doğal meyve

sularını yapay uçucu yağlarla yapılmış olanlardan ayırt edebilmek için kullanılabilir (Keskin 1981).

AIJN'de üzüm suyu için verilen tanı kriterlerinde formol sayısının 10-30 0,1 N NaOH/ 100 ml arasında değiştiği, çok olgunlaşmış tatlı üzümlerden veya çürümüş üzümlerden elde edilen üzüm sularının formol sayılarında belirtilmiş olan minimum değerden daha düşük değerler gözlenebileceği belirtilmiştir.

Artık (1993), Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden 1990 sezonuna ait 24 kayısı püresi örneği üzerinde yaptığı çalışmada formol sayısının ortalama 8 (4 -16 0,1 N NaOH/100 ml) arasında değiştiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmaya paralel olarak Artık'ın yaptığı çalışmada da AIJN değerlerinden daha düşük değerler bulunmuştur.

Ülkemizde ait kayısı pürelerindeki formol sayısı değerlerinde görülen bu farklılığın ülkemizin toprak, iklim gibi ekolojik özelliklerine bağlı olabileceği gibi, incelemeye alınan örnekler içinde tatlı kayısı çeşitlerinin çok olmasına veya kayısların aşırı olgun olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.4. Kayısı Pürelerinin Formol Sayısı değerleri (ml 0,1 N NaOH/100g)

Numune no	Yörelere ait formol sayısı değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	12,4	10	14
2	12,8	7,2	11,8
3	12,3	6,2	11,4
4	13,2	8	10,5
5	13,6	18	11,8
6	13,4	11,6	10
7	13,6	8	8,4
8	13,4	8,4	9,2
9	13,5	7,6	9,2
10	12	8,8	9,2
11	11,6	8,8	7
12	11,8	9,6	12,8
13	17	9,2	8,8
14	16	8	8,8
15	18	6,4	11,6
16	13	8	11,6
17	11,6	9,6	8
18	12,8	8	8,4
19	13	8	7,6
20	12	8	8,8
Ortalama	a 13,35 ± 1,73 (11,60 – 18,00)	b 8,87 ± 2,47 (6,20 – 18,00)	b 9,76 ± 1,63 (7,00 – 12,80)
Genel ortalama	10,66 ± 2,75 (6,20 – 18,00)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.5. Kayısı Pürelerinin Uçucu Asit Değerleri

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi uçucu asit değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $0,27 \pm 0,25$ (0,3-0,84), $0,15 \pm 0,10$ (0,005-0,3), $0,20 \pm 0,08$ (0,1-0,4) g/kg olarak bulunmuştur. AIJN’e göre uçucu asit değerleri kayısı püresi için zorunlu kalite kriterlerindendir. AIJN’e göre kabul edilebilir en yüksek değer 0,4 g/kg’dır. Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöresinden incelenen tüm örneklerin uçucu asit değerleri AIJN’de belirtilen değerlerle uyumlu iken, Malatya yöresine ait 20 örnekten 5 tanesinin uçucu asit değeri AIJN’de belirtilen maksimum değerden daha yüksek çıkmıştır.

Meyve suyu hazırlama aşamasında şekerlerin (mikroorganizmaların etkisi ile) fermentasyonu ile az miktarda etanol, gliserin, laktik asit ve uçar asitlerle bir dizi aroma maddeleri ortaya çıkar (Schobinger, 1987).

Meyvelerin işlenmeden önce ortam koşullarında uzun süre bekletilmesi ve proses aşamasında ısıtma işlem uygulamasından önceki sürenin uzaması mikroorganizmaların faaliyeti için elverişli ortamlar yaratacağından ürünlerdeki uçar asit miktarı artabilir. Bu durum işlenecek meyvelerin mikroorganizma faaliyetine meydan vermeyecek şekilde soğuk muhafaza koşullarında taşınması, depolanması, uzun süre bekletilmemesi ve proses aşamasında ısıtma işleminden önceki sürenin kısa tutulması konularında hassas davranmayı gerektirmektedir.

Yörelere ait uçucu asitlerin genel ortalaması $0,20 \pm 0,17$ (0,005-0,84)’dir. İncelenen yöreler arasında en yüksek ortalama uçucu asit değeri Malatya yöresine, en düşük ortalama uçucu asit değeri ise Kayseri-Nevşehir yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerinin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN’de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

Farklı yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin uçucu asit değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yani Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinden elde edilen pürelerin uçucu asit değerleri arasında istatistiksel açıdan fark yoktur.

Cemeroğlu ve ark. (2001)'e göre uçucu asitler mikrobiyolojik kökenlidir ve meyvelerin işlenmesinde işleme koşullarına bağlı oluşur. Özellikle meyve sularında uçucu asitlerin miktarı olumsuz bir kalite kriteri olarak değerlendirilir.

Çizelge 4.5. Kayısı Pürelerinin Uçucu Asit Değerleri(g/kg)

Numune no	Yörelere ait uçucu asit değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	0,03	0,2	0,1
2	0,03	0,2	0,2
3	0,04	0,1	0,1
4	0,05	0,3	0,2
5	0,05	0,3	0,2
6	0,05	0,1	0,4
7	0,51	0,1	0,3
8	0,48	0,2	0,3
9	0,5	0,1	0,3
10	0,2	0,1	0,2
11	0,2	0,03	0,2
12	0,2	0,1	0,2
13	0,84	0,007	0,2
14	0,73	0,1	0,3
15	0,66	0,3	0,2
16	0,14	0,005	0,1
17	0,1	0,3	0,1
18	0,21	0,1	0,2
19	0,18	0,3	0,1
20	0,24	0,1	0,1
Ortalama	$a0,27 \pm 0,25$ (0,3 0,84)	$a 0,15 \pm 0,10$ (0,00– 0,3)	$a 0,20 \pm 0,08$ (0,1 – 0,4)
Genel ortalama	$0,20 \pm 0,17$ (0,005 – 0,84)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.6. Kayısı Pürelerinin Nitrat Değerleri

Çizelge 4.6'de görüldüğü gibi nitrat değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir, Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $3,24 \pm 3,22$ (0,19-9,70), $3,04 \pm 1,53$ (0,50-5,50), $6,10 \pm 3,0$ (3,10-12,0) mg/kg arasında değişmektedir. AIJN'e göre nitrat değeri kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek maksimum nitrat içeriği 15 mg/kg'dır. Her üç yöreden elde edilen kayısı pürelerinin nitrat değerleri AIJN'de belirtilen değerlere uygun bulunmuştur.

Yörelere ait nitrat değerlerinin genel ortalaması $4,13 \pm 3,0$ (0,19-12,0) mg/kg'dır. En yüksek ortalama nitrat içeriği Erzincan yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama nitrat içeriği ise Kayseri-Nevşehir yöresine ait pürelerde ölçülmüştür.

Erzincan yöresine ait kayısı pürelerindeki nitrat içeriğinin diğer yörelere göre yüksek olmasının toprağın yapısına, azotlu gübrelerin yaygın olarak kullanımına, sulamada kullanılan suyun durumuna, ve endüstriyel atıkların çevreye kontrolsüzce bırakılması gibi faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Yörelere ait kayısı pürelerinin nitrat değerleri arasındaki farklılık incelenmiş; Malatya ve Kayseri-Nevşehir yörelerinden elde edilen pürelerin nitrat değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz, Erzincan yöresine ait pürelerin nitrat değerleri ile Malatya ve Kayseri-Nevşehir yörelerine ait pürelerin nitrat değerleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.6. Kayısı Pürelerinin Nitrat Değerleri (mg/kg)

Numune no	Yörelere ait nitratdeğerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	6,25	0,7	8,9
2	5,88	0,5	12
3	5,94	5,5	11,6
4	1,59	1,2	11,7
5	0,25	1	14
6	1,44	4,7	3,8
7	0,51	3,9	3,1
8	0,71	3,3	6
9	0,65	4,4	5,7
10	9,7	5,2	4,9
11	9,03	5,5	3,9
12	9,6	3,3	3,8
13	0,19	2,2	4
14	2,3	3,9	5,4
15	3,07	3,1	5
16	1,92	2,8	4,7
17	1,25	2,7	4
18	1,26	5,3	3,3
19	0,98	2,7	4,7
20	1,4	3	5,2
Ortalama	b 3,24 ± 3,22 (0,19 – 9,70)	b 3,04 ± 1,53 (0,50 – 5,50)	a 6,10 ± 3,0 (3,10 – 12,00)
Genel ortalama	4,13 ± 3,00 (0,19 – 12,00)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.7. Kayısı Pürelerinin Sakkaroz Değerleri

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi sakkaroz değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinde sırasıyla $20,41 \pm 13,73$ (0,48 - 46,0) g/kg, $35,40 \pm 14,20$ (5,70-51,20 g/kg), $38,01 \pm 5,95$ (25,0-49,40) g/kg olarak bulunmuştur. AIJN’e göre sakkaroz değeri kayısı püresi için tanımlama (safılık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek maksimum sakkaroz içeriği 55 g/kg’dır. Her üç yöreden elde edilen kayısı pürelerinin sakkaroz değerleri AIJN’de belirtilen değerlere uygun bulunmuştur.

Yörelere ait sakkaroz değerlerinin genel ortalaması $31,27 \pm 14,08$ (0,48-51,20) g/kg’dır. En yüksek ortalama sakkaroz içeriği Erzincan yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama sakkaroz içeriği ise Malatya yöresine ait pürelerde ölçülmüştür.

Yörelere ait kayısı pürelerinin sakkaroz değerleri arasındaki farklılık incelenmiş; Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinin sakkaroz değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz, Malatya yöresine ait pürelerin sakkaroz değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin sakkaroz değerleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Artık (1993), Türk kayısı pulpları ile ilgili yaptığı bir çalışmada Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden 1990 sezonuna ait 24 örnek üzerinde çalışmış ve kayısı pürelerinin 40,4 - 94,69 g/l ($38,8 - 90,96$ g/kg) sakkaroz içerdiğini bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında her üç yöreden incelenen örneklerin sakkaroz değerlerinde Artık (1993)’ın belirttiği minimum değerlerden daha düşük değerler bulunmuştur.

Gherardi ve ark.(1978), İtalya’da 25 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, sakkaroz oranının %1,00-8,25 (10,0 – 82,5 g/kg) olduğunu bildirmişlerdir.

Hansman ve Nortje (1980), 13 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada sakkaroz miktarının %6,21-10,34 (62,1-103,4 g/kg) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise en düşük değerden daha düşük değerler bulunmuştur.

Bolat (1992) yaptığı çalışmada indirgen şeker ve sakkaroz içeriğinin meyve gelişimi ile birlikte olgunlaşmaya kadar sürekli arttığını, meyve gelişiminin sonlarına doğru sakkaroz içeriğinin indirgen şeker içeriğinden daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Bu çalışmada ise diğer çalışmalara göre en düşük değerlerden daha düşük değerler bulunmuştur. Bu farklılığın büyük oranda incelemeye alınan kayısı çeşitlerine ve olgunluk durumuna bağlı olabileceği düşünülmektedir.



Çizelge 4.7. Kayısı Pürelerinin Sakkaroz Değerleri (g/kg)

Numune no	Yörelere ait sakkaroz değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	26,9	36,8	32,6
2	30,4	39,2	29
3	35,2	48,2	33,4
4	46	37,2	37,1
5	32,6	36,8	36,4
6	40,8	13,1	40,9
7	23,17	5,7	42,4
8	20,19	11,4	44,1
9	19,7	15,2	40,8
10	25,96	17	39,5
11	23	42,2	25
12	24,7	42,9	31,5
13	6,05	43,3	31,9
14	13,7	48,2	35,2
15	6,44	51,2	42,7
16	4,51	44,2	46,6
17	23	43,1	49,4
18	0,48	42,5	38,9
19	1,05	44,4	40,3
20	0,92	45,4	39
Ortalama	b 20,41 ± 13,73 (0,48 – 46,0)	a 35,40 ± 14,20 (5,70 – 51,20)	a 38,01 ± 5,95 (25,00 – 49,40)
Genel ortalama	31,27 ± 14,08 (0,48 – 51,20)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.8. Kayısı Pürelerinin Glukoz Değerleri

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi glukoz değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinde sırasıyla $24,79 \pm 6,14$ (17,70-36,50)g/kg, $19,30 \pm 6,75$ (12,80-33,30), $17,18 \pm 2,20$ (12,70-22,20) olarak bulunmuştur. AIJN’e göre glukoz değeri kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek glukoz içeriği 15-50g/kg arasındadır. Malatya yöresinden elde edilen kayısı pürelerinin glukoz değerleri AIJN’in minimum ve maksimum değerleri içindeyken, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinden üçer örnekte AIJN’de belirtilen minimum glukoz değerinden daha düşük değerler bulunmuştur.

Yörelere ait glukoz değerlerinin genel ortalaması $20,42 \pm 6,23$ (12,70-36,50)’dir. En yüksek ortalama glukoz içeriği Malatya yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama glukoz içeriği ise Erzincan yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerinin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN’de belirtilen değere uygundur.

Farklı yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin glukoz değerleri arası farklılık istatistiksel olarak incelenmiş; Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerinin glukoz değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsizken, Malatya yöresine ait pürelerinin glukoz değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerinin glukoz değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Araştırma sonuçlarındaki glukoz değerleri arasındaki bu farklılıkların meyvelerin çeşit, yetiştirme şekli, yetiştirme periyodu ve yetiştirildiği yörenin toprak, iklim gibi ekolojik özelliklerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Artık (1993), Türk kayısı pulpları ile ilgili yaptığı bir çalışmada Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden 1990 sezonuna ait 24 örnek üzerinde çalışmış ve kayısı pürelerinin 10,8-27,41 g/l ($10,37 - 26,33$ g/kg) arasında glukoz içerdiğini bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında Kayseri-Nevşehir yöresinden (İç Anadolu) incelemeye alınan örneklerin glukoz değerlerinde Artık (1993)’ın yaptığı çalışmadaki değerlerden daha yüksek değerler belirlenmiştir.

Gherardi ve ark.(1978), İtalya'da 25 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırma sonucun da, glukoz oranını %0,40-4,10 (4 – 41,0 g/kg) arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Hansman ve Nortje (1980), 13 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları bir araştırmada glikoz miktarının %0,34-2,35 (3,4 – 23,5 g/kg) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu konuda çalışma yapan diğer araştırmacıların bir kısmı, bazı kayısı çeşitlerinde (Japon Kayısı) olgunluğun ilerlemesi ile indirgen şeker içeriğinin düştüğünü (Goto et al., 1988; Eşitken, 1992'den), diğerleri ise bazı kayısı çeşitlerinde (Large Early Motgament) olgunlukla beraber arttığını belirlemişlerdir (Deshpande ve Salunkhe, 1964; Salunkhe et al., 1968; Eşitken, 1992'den).

Bu çalışma yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında elde edilen değerlerin araştırmacıların belirttiği değer aralığından daha geniş sınırlar içerisinde dalgalandığını göstermektedir. Bu durumun ülkemizde yetiştirilen kayıların çeşidine, ülkemizin ekolojik koşullarına veya incelemeye alınan kayıların olgunluk durumuna bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.8. Kayısı Pürelerinin Glukoz Değerleri (g/kg)

Numune no	Yörelere ait Glukoz değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	28,8	19,1	16,3
2	22,4	17,3	17,9
3	21,9	12,8	17,5
4	18	16,7	17,3
5	18,2	15,5	16,8
6	17,7	33,3	17,6
7	21,15	33,3	16,8
8	20,19	30,6	17,5
9	19,9	27,4	16,2
10	22,9	26,6	17,6
11	22,1	16,2	22,2
12	23	15,9	20,5
13	26,7	15,5	21,2
14	2,4	14,5	16,4
15	25,9	14,1	14,8
16	32,7	15,3	14,4
17	23	15,1	12,7
18	36,5	15,6	17,2
19	36,5	15,9	15,4
20	35,9	15,3	17,3
Ortalama	a 24,79 ± 6,14 (17,70 – 36,50)	b 19,30 ± 6,75 (12,80 – 33,30)	b 17,18 ± 2,20 (12,70 – 22,20)
Genel ortalama	20,42 ± 6,23 (12,70 – 36,50)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.9. Kayısı Pürelerinin Fruktoz Değerleri

Çizelge 4.9’de görüldüğü gibi fruktoz değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinde sırasıyla $15,76 \pm 6,55$ (8,70-28,80)g/kg, $14,55 \pm 6,75$ (8,10-28,30) g/kg, $11,06 \pm 2,21$ (7,70-17,20)g/kg olarak bulunmuştur. AIJN’e göre fruktoz değeri kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek fruktoz içeriği 10-45g/kg arasındadır Malatya yöresinden 4, Kayseri-Nevşehir yöresinden 8, Erzincan yöresinden ise 6 örneğin fruktoz içeriği AIJN’de belirtilen minimum değerden daha düşük bulunmuştur.

Yörelere ait fruktoz değerlerinin genel ortalaması $20,42 \pm 6,23$ (12,70-36,50)’g/kg dır. En yüksek ortalama fruktoz içeriği Malatya yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama fruktoz içeriği ise Erzincan yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerinin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN’de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

Yörelere ait kayısı pürelerinin fruktoz değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak incelenmiş; Malatya ile Kayseri-Nevşehir yörelerine ait pürelerin fruktoz değerleri arasındaki fark ve Kayseri-Nevşehir ile Erzincan yörelerine ait pürelerin fruktoz değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Malatya yöresinden elde edilen pürelerin fruktoz değerleri ile Erzincan yöresinden elde edilen pürelerin fruktoz değerleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Artık (1993), Ankara, Kırıkkale ve Afyon yörelerinden 1990 sezonuna ait 24 örnek üzerinde yaptığı çalışmada kayısı pürelerinin 2,34-14,28 g/l (2,24 – 13,71 g/kg) fruktoz içerdiğini bildirmiştir. Artık’ın yaptığı bu çalışmada da kayısı püresinde AIJN değerlerinden daha düşük değerlere rastlanmıştır.

Gherardi ve ark.(1978), İtalya’da 25 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, fruktoz oranının %0,36-2,16 (3,6 – 21,6 g/kg) arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hansman ve Nortje (1980), yılında 13 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları bir araştırmada fruktoz miktarının % 0,09-0,64 (0,9 – 6,4 g/kg) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

3 farklı yöreye ait kayısı pürelerin fruktoz değerleri diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında en yüksek değerlerden daha yüksek fruktoz içeriğine sahip kayısıların bulunduğu görülmüştür. Bu farklılık durumunun da sakkaroz ve glukozdaki gibi ülkemizin ekolojik koşullarına, incelemeye alınan kayısıların çeşitine ve olgunluk durumuna bağlı olabileceği düşünülmektedir.



Çizelge 4.9. Kayısı Pürelerinin Fruktoz Değerleri (g/kg)

Numune no	Yörelere ait Fruktoz değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	11,4	12,7	9,6
2	11,4	9,6	8,8
3	10,7	8,1	9,2
4	8,7	9,3	10,6
5	11,5	11,4	10,2
6	9,8	27,9	12,8
7	13,7	28,3	11,4
8	12,5	25	12,2
9	12,1	23,2	12,0
10	16	22,4	11,8
11	9,6	13,4	17,2
12	9,9	13	12,8
13	19,8	13,1	13,7
14	15,48	13,4	10,2
15	18,2	13,9	7,8
16	23,9	8,5	8,9
17	15,3	8,9	7,7
18	28,8	9,7	10,9
19	28,8	9,7	11,4
20	27,8	9,6	12,0
Ortalama	a 15,76 ± 6,65 (8,70 – 28,80)	ab 14,55 ± 6,75 (8,10 – 28,30)	b 11,06 ± 2,21 (7,70 – 17,20)
Genel ortalama	13,79 ± 5,88 (7,70 – 28,80)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,05 güven sınırına göre önemsizdir.

4.10. Kayısı Pürelerinin Glukoz/Fruktoz Oranları

Çizelge 4.10'de görüldüğü gibi glukoz/fruktoz oranı Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinde sırasıyla; $1,68 \pm 0,38$ (1,27-2,53), $,39 \pm 0,26$ (1,01-1,80), $1,57 \pm 0,19$ (1,01-2,53) olarak bulunmuştur. AIJN'e göre glukoz/fruktoz oranı kayısı püresi için tanımlama (saflık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek glukoz/fruktoz oranı 1,0-2,5 arasındadır.

Yörelere ait glukoz/fruktoz oranı değerlerinin genel ortalaması $1,55 \pm 0,31$ (1,01-2,53)'tir. En yüksek ortalama glukoz/fruktoz oranı Malatya yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama glukoz/fruktoz oranı içeriği ise Kayser-Nevşehir yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN'de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

AIJN değerlerine göre kayısı meyvesindeki glikozun fruktoza oranı 1'in altındaysa bu değer glikozun fermantasyon derecesini gösterir

Yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin glukoz/fruktoz oranı değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,05$). Kayseri-Nevşehir ve Malatya yörelerine ait pürelerin glukoz/fruktoz oranları arasındaki fark önemli, Erzincan yöresine ait pürelerin glukoz/fruktoz oranları ile Kayseri-Nevşehir ve Malatya yöresine ait pürelerin glukoz/fruktoz oranları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Artık (1993), 1990 sezonuna ait Türk kayısı püreleri üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin glukoz/fruktoz oranlarının ortalama 2,73 (1,46-7,05) olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında Kayseri-Nevşehir yöresinden incelenen örneklerin glukoz/fruktoz oranları Artık (1993)'in yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında Artık'ın yaptığı çalışmada daha yüksek glukoz/fruktoz oranlarının olduğu ve daha geniş sınırlar içerisinde dalgalanma gösterdiği görülmüştür.

Çizelge 4.10. Kayısı Pürelerinin Glukoz/Fruktoz Oranları (g/kg)

Numune no	Yörelere ait Kül değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	2,53	1,50	1,69
2	1,96	1,80	2,03
3	2,05	1,58	1,90
4	2,07	1,79	1,63
5	1,58	1,35	1,64
6	1,81	1,19	1,37
7	1,54	1,17	1,47
8	1,62	1,22	1,43
9	1,64	1,18	1,35
10	1,43	1,18	1,49
11	2,30	1,20	1,29
12	2,32	1,22	1,60
13	1,35	1,18	1,54
14	1,45	1,08	1,60
15	1,42	1,10	1,89
16	1,37	1,8	1,61
17	1,50	1,69	1,64
18	1,27	1,60	1,57
19	1,27	1,63	1,35
20	1,29	1,59	1,44
Ortalama	a $1,68 \pm 0,38$ (1,27 – 2,53)	b $1,39 \pm 0,26$ (1,01 – 1,80)	ab $1,57 \pm 0,19$ (1,29 – 2,03)
Genel ortalama	$1,55 \pm 0,31$ (1,01-2,53)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.11. Kayısı Pürelerinin Kül Değerleri

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi kül değerleri Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinde sırasıyla; $5,29 \pm 0,28$ (4,75-5,80) g/kg, $5,58 \pm 0,50$ (4,85-6,35) g/kg, $5,78 \pm 0,50$ (5,15-6,95) g/kg olarak bulunmuştur. AIJN’e göre kül değeri kayısı püresi için tanımlama (safılık) kriterlerindendir ve kayısı püresinde bulunabilecek kül içeriği 4,5-9 g/kg arasındadır Her üç yöreden elde edilen kayısı pürelerinin kül değerleri AIJN’de belirtilen minimum ve maksimum değerler arasında bulunmuştur.

Yörelere ait kül değerlerinin genel ortalaması $5,55 \pm 0,47$ (4,75-6,95)’dir.

En yüksek ortalama kül içeriği Erzincan yöresine ait pürelerde; en düşük ortalama kül içeriği ise Malatya yöresine ait pürelerde ölçülmüştür. Yörelere ait kayısı pürelerinin genel ortalaması ile her bir yörenin ortalamaları AIJN’de belirtilen değere uygun bulunmuştur.

Yörelerden elde edilen kayısı pürelerinin kül değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak incelenmiş; Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin kül değerleri arasındaki fark önemsiz, Malatya yöresine ait pürelerin kül değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöresine ait pürelerin kül değerleri arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($p < 0,01$).

Doğan (1985), 1981 ve 1982 yıllarına ait 29 kayısı örneği üzerinde yaptığı çalışmada kayısıların kül içeriğinin 5,3-8,3 g/kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Artık (1993), 1990 sezonuna ait Türk kayısı püreleri üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin kül içeriğinin 7,3-12,6 g/kg arasında değiştiğini bildirmiştir.

Pala ve ark. (1994), 1992 dönemine ait Malatya, Kars-Iğdır yörelerinden temin edilen 11 çeşit taze kayısı üzerinde yaptıkları çalışmada örneklerin kül içeriğinin 5,0-7,9 g/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kayısılarda yapılan yurtdışı çalışmaları da kül değerlerini Fuch ve Habizky (1980) 4,6-8,2g/l, Wallrauch et al. (1985) 4,7-9,0 g/kg arasında, Bielig et al. (1987), 4,7-9,0 g/kg arasında bulmuşlardır.

Schobinger (1987) meyvelerdeki mineral madde miktarlarının tür ve çeşide göre büyük farklılıklar gösterebileceğini, ancak bu farklılıkların yapıda bulunan diğer maddelerdeki kadar önemli olmadığını bildirmiştir.

3 farklı yöreye ait kayısı pürelerinin kül değerleri Türkiye’de daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırıldığında, araştırmacıların belirttiği minimum değerlerden daha düşük kül içeriğine sahip kayısıların bulunduğu görülmüştür. Bu farklılığın kayısıların tür ve çeşidinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yurt dışında yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmada elde edilen sonuçların yurt dışındaki araştırmacıların belirttiği minimum ve maksimum değerler arasında olduğu bulunmuştur.



Çizelge 4.11. Kayısı Pürelerinin Kül Değerleri (g/kg)

Numune no	Yörelere ait Kül değerleri		
	Malatya	Kayseri-Nevşehir	Erzincan
1	5,15	6,15	5,35
2	5,35	6,25	5,65
3	5,35	6,1	5,3
4	5,2	5,8	5,5
5	5,5	6,15	5,55
6	5,45	5,05	5,45
7	5,2	4,85	5,2
8	5,05	5,15	5,2
9	4,95	5	5,15
10	5,7	5,3	5,25
11	5,55	6,1	6,05
12	5,45	6,35	5,8
13	5,45	6,05	6,45
14	5,65	5,5	6,95
15	5,8	5,85	6,45
16	5,35	5,3	6
17	5,05	5,25	5,95
18	4,75	5,05	6,1
19	5,1	5,35	6,25
20	4,9	5,05	6,1
Ortalama	b 5,29 ± 0,28 (4,75 – 5,80)	a 5,58 ± 0,50 (4,85 – 6,35)	a 5,78 ± 0,50 (5,15 – 6,95)
Genel ortalama	5,55 ± 0,47 (4,75 – 6,95)		

Çizelgede ortalama satırında aynı harflerle belirtilen değerler arasındaki farklar 0,01 güven sınırına göre önemsizdir.

4.12. Çeşitli Değişkenler Arası Korelasyonlar

Çizelge 4.12. Çeşitli Değişkenler Arası Korelasyonlar

Değişkenler	Malatya		Kayseri-Nevşehir		Erzincan		Genel Ortalama	
	r	p	r	p	r	p	r	p
pH / Toplam asitlik	-0,814	<0,01	-0,793	<0,01	0,105	>0,01	-0,769	<0,01
Formol sayısı / Toplam şeker	-0,146	>0,01	-0,253	>0,01	-0,401	>0,01	-0,452	<0,01
Kül / Toplam Şeker	-0,014	>0,01	0,087	>0,01	-0,149	>0,01	0,142	>0,01
Asitlik / Toplam şeker	-0,150	>0,01	-0,089	>0,01	0,247	>0,01	0,153	>0,01
Briks / Sakkaroz	0,091	>0,01	-0,0135	>0,01	0,247	>0,01	-0,153	>0,01
Toplam Şeker / Sakkaroz	0,099	>0,01	0,346	>0,01	0,683	<0,01	0,382	<0,01
Glukoz / Fruktoz	0,912	<0,01	0,955	<0,01	0,815	<0,01	0,899	<0,01
Glukoz / Sakkaroz	-0,819	<0,01	-0,978	<0,01	-0,823	<0,01	-0,923	<0,01
Fruktoz / Sakkaroz	-0,879	<0,01	-0,918	<0,01	-0,498	<0,01	-0,831	<0,01

Denemeye alınan kayıslarda pH/Toplam asitlik, Formol sayısı/Toplam şeker, Kül/Toplam şeker, Asitlik/Toplam şeker, Briks/Sakkaroz, Toplam Şeker/Fruktoz, Glukoz/Fruktoz, Glukoz/Sakkaroz, Fruktoz/Sakkaroz arasındaki korelasyonlar incelenmiştir

pH/Asitlik arasında hem genel ortalama göz önüne bulundurulduğunda, hem de Malatya ve Kayseri-Nevşehir yörelerine ait örneklerde negatif yönde kuvvetli bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Genel ortalamada, Formol Sayısı/Toplam Şeker arasında negatif yönde kuvvetli bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Genel ortalama ve Erzincan y6resine ait 6rneklerde toplam şeker ile sakkaroz arasında pozitif y6nde kuvvetli bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

K6l/Toplam şeker, Asitlik/Toplam şeker, Briks/Fruktoz arasında genel ortalama ve y6reler g6z 6n6nde bulundurulduğunda 6nemli bir korelasyonun bulunmadığı tespit edilmiştir.

Genel ortalama ve y6reler g6z 6n6nde bulundurulduğunda, Glukoz/Fruktoz arasında pozitif y6nde kuvvetli bir korelasyonun bulunduğu; Glukoz/Sakkaroz, Fruktoz/Sakkaroz arasında ise negatif y6nde kuvvetli bir korelasyonun bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada 2003 yılında, Malatya, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerinden temin edilen kayısılarından elde edilen pürelerin briks, toplam asit, pH, formol sayısı, uçucu asit, nitrat, sakkaroz, glukoz, fruktoz ve kül değerleri incelenerek yöresel farklılıklar belirlenmiştir. Çalışma sonucu elde edilen değerlerin şu an tüm dünyada kabul görmüş ve meyve suyu analitiğinde referans değerler olarak kabul edilen Association of the Industry of Juices and Nectars From Fruit And Vegetables of the European Union (AIJN) tanı değerleriyle uyumlu olup olmadığı araştırılmış ve AIJN’de kayısı püresi için verilen tanı değerleri limitlerinin ülkemiz kayısı pürelerinde uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Pürelere ait briks değerleri %14,10–19,25 arasında değişim göstermiştir. Malatya ve Erzincan yörelerinin briks değerleri ile Kayseri-Nevşehir yöresine ait kayısı pürelerinin briks değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Her 3 yörenin briks değerleri AIJN’de belirtilen değere (min 10,2 briks) uygun bulunmuştur.

Toplam asitlik değerleri 2,4–11,4 g/kg arasında değişmiştir. Malatya yöresine ait pürelerin toplam asitlik değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait pürelerin toplam asitlik değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Erzincan yöresine ait toplam asitlik değerleri AIJN’de belirtilen en düşük ve en yüksek değerler (6,4-19,52 g/kg) arasında bulunmuştur. Kayseri Nevşehir yöresinden 1 örneğin, Malatya yöresinden de 8 örneğin toplam asitlik değerleri AIJN’de verilen en düşük değerden daha düşük çıkmıştır.

pH değerleri 3,40–4,75 arasında değişmiştir. Her 3 yöreye ait kayısı pürelerinin pH değerleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Pürelere ait toplam formol sayısı değerleri 6,20 – 18,0 ml 0,1 N NaOH/100g arasında değişmiştir. Malatya yöresine ait kayısı pürelerinin formol sayısı değerleri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinin formol sayıları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Malatya yöresinden 3, Kayseri-Nevşehir yöresinden 19, Erzincan yöresinden ise 18 örneğin formol sayısı değeri

AIJN’de verilen minimum değerden (12-50 ml 0,1 N NaOH/100 g) daha düşük çıkmıştır.

Pürelerin uçucu asit değerleri 0,005–0,84 g/kg arasında değişmiştir. 3 yörenin uçucu asit değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöresinin uçucu asit değerleri (AIJN)’de verilen değer (maksimum 0,4 g/kg) ile uyumlu bulunmuştur. Malatya yöresine ait 5 örneğin uçucu asit değerleri AIJN’de belirtilen maksimum değerden daha yüksek çıkmıştır.

Pürelerin nitrat değerleri 0,19 – 12,0 mg/kg arasında değişmiştir. Erzincan yöresi nitrat değerleri ile Malatya ve Kayseri-Nevşehir yöreleri nitrat değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Her üç yörenin nitrat içeriği AIJN’de belirtilen değere (maksimum 15 mg/kg) uygun bulunmuştur.

Pürelerin sakkaroz değerleri 0,48–51,20 g/kg arasında değişmiştir. Malatya yöresi sakkaroz değeri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöreleri arasındaki sakkaroz değerleri arası fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Her 3 yöreye ait pürelerin sakkaroz değerleri AIJN’de belirtilen değere (iz-55 g/kg) uygun bulunmuştur.

Pürelerin glukoz değeri 12,70–36,50 g/kg arasında değişmiştir. Malatya yöresi glukoz değeri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöreleri glukoz değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Malatya yöresinden elde edilen kayısı pürelerin glukoz değerleri AIJN’in minimum ve maksimum değerleri (15-50 g/kg) içindeyken, Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yörelerine ait kayısı pürelerinden üçer örnekte AIJN’de belirtilen minimum glukoz değerinden daha düşük değerler gözlenmiştir.

Pürelerin fruktoz içeriği 7,70 – 28,80 g/kg arasında değişmiştir. Yörelere ait pürelerin fruktoz değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0,01$). Erzincan ile Malatya yöresine ait kayısı pürelerin fruktoz değerleri arasında önemli farklılık tespit edilmiştir. Malatya yöresinden 4, Kayseri-Nevşehir yöresinden 8, Erzincan yöresinden ise 6 örneğin fruktoz içeriği AIJN değerinden (10-45g/kg) daha düşük bulunmuştur.

Pürelerin kül değeri 4,75–6,95 g/kg arasında değişmiştir. Yörelere ait pürelerin kül değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Malatya yöresi kül değeri ile Kayseri-Nevşehir ve Erzincan yöreleri kül değerleri arasındaki farklılık önemli

bulunmuştur ($p<0,01$). Her üç yöreden elde edilen kayısı pürelerinin kül değerleri AIJN’de belirtilen minimum ve maksimum değerler (4,5-9 g/kg) arasında bulunmuştur.

Yöre bazında yapılan tüm analizleri AIJN değerleriyle kıyasladığımızda; her 3 yöreye aynı yöntemlerle uygulanan 10 değişik analiz sonucundan Malatya yöresinde 5 (toplam asitlik, pH, formol sayısı, uçucu asit, ve fruktoz tayini), Kayseri-Nevşehir yöresinde 4 (toplam asitlik, formol sayısı, glukoz ve fruktoz), Erzincan yöresinde 3 (formol sayısı, glukoz ve fruktoz) çeşite ait bulgular AIJN’de belirtilen değerlerle farklılık göstermiştir.

Değişkenler arası korelasyonlara baktığımızda istatistiksel olarak önemli ilişki bulunan değişkenler şunlardır. pH ve asitlik arasında negatif ($r = -0,814$, $p<0,01$), formol sayısı ve toplam şeker arasında negatif ($r = -0,452$, $p<0,01$), toplam şeker ve sakkaroz arasında pozitif ($r = 0,683$, $p<0,01$), glukoz ve fruktoz arasında pozitif ($r = 0,655$, $p<0,01$), glukoz ve sakkaroz arasında negatif ($r = -0,978$, $p<0,01$), fruktoz ve sakkaroz arasında negatif ($r = -0,918$, $p<0,01$) yönde kuvvetli bir korelasyonun bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

Yapılan bu çalışma ile araştırmaya konu olan 3 yörenin kayısı pürelerinden AIJN değerlerine en uyumlu pürelerin Erzincan yöresine ait olduğu, en çok farklılık gösteren pürelerin ise Malatya yöresine ait olduğu bulunmuştur.

Bilindiği gibi meyvelerin bileşimi; çeşit, yetiştirme şekli, yetiştirme periyodu ve yetiştirildiği yörenin toprak, iklim gibi ekolojik özellikleri gibi etkenlerden önemli ölçüde etkilenir. Bu nedenle ülkemizin değişik yörelerine ait kayısı pürelerinin bileşiminde önemli farklılıklar görülmektedir. Ülkemiz kayısı pürelerinin diğer ülkelerin kayısı püreleriyle karşılaştırıldığında bu farklılığın artacağı, dolayısıyla AIJN’de verilen tanı değerlerinin ülkemiz kayısı pürelerine uygulanmasının yanlış olacağı düşünülmektedir.

Bundan sonraki yapılan çalışmalarda özellikle AIJN değerlerine göre farklı çıkan kimyasal bileşenlerle ve bu çalışmada incelemeye alınamayan diğer tanı kriterleri ile ilgili bileşenlere yönelik araştırma ve incelemelerin yapılması yararlı olacaktır.

Yöre bazında daha çok örnek alınarak bu analizler belirli periyotlar ile tekrar edilmeli böylece doğal bileşimden meydana gelebilecek değişimlerin tespit edilmesi sağlanmalıdır.



KAYNAKLAR

- AÇKURT, F., 1998. Sağlıklı Beslenmede Kayısının Önemi ve Yeni Kayısı Ürünleri. 1. Kayısı Şurası Sonuç Raporu. Malatya Valiliği Yayınları, Malatya, s:21,22,23.
- AIJN, 1990. Reference Standards for Apricot Puree and Juice. Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Economic Community. Brussels.
- AKÇAY, M., 2003. Türkiye’de Meyve Üretimi ve Gelecek Beklentileri. MEYED Meyve Suyu 2003 Gelişmeler ve Eğilimler Semineri.29-30 Mayıs 2003. İstanbul.
- ALTAN, A., 1992. Laboratuar Tekniği . Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No:36 Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, 172 s, Adana.
- ANONYMOUS, 1987. ‘RSK-Values tha Complete Manual’, VdF Verband der Deutschen Fruchtsaftindustrie, Bonn.
- ANONYMOUS, 1998. 1.Kayısı Şurası Sonuç Raporu. Malatya Valiliği Yayınları, Malatya.
- AOAC, 1980. Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemists.
- ARTIK, N., ve VELİOĞLU, S., 1992. Meyve suyunun Kimyasal Bileşimi, İşleme ve Depolama Sırasında Değişmesi. Meyve suyu endüstrisinde Kalite Kontrol Semineri. Ankara Üniversitesi ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü. 9-13 Mart 1992, Ankara. Gıda araştırma Fonu Yayını No:1.
- ARTIK, N., 1993. Chemical composition of wild apricot pulp. Fruit Processing, 5:178-181.
- ASMA, B.M., 2000. Kayısı yetiştiriciliği, Malatya S: 31-33.
- BAYSAL, A., 1996. Beslenme. Hatipoğlu Yayınevi, S: 494 , Ankara.
- BOLAT, İ., 1992. Iğdır Koşullarında Yetiştirilen Şalak Kayısı Çeşidinde Meyve Gelişmesi Periyodunda Meydana Gelen Bazı Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler ve Birbirleri ile İlişkileri. Doğa-Turkish Agricultural and Forestry, 17 (1993), 13:841-853.
- BIELIG, H. J., FEATHE, W., FUCHS, G., KOCH, J., WALLRAUCH, S., und

- WUCHERPFENNIG, K.,1982. Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen (RSK-Werte) für Apfelsaft, Traubensaft und Orangensaft. Flüss. Obst. 49, 188-189.
- BIELIG, H. J., FEATHE, W., FUCHS, G., KOCH, J., WALLRAUCH, S., und WUCHERPFENNIG, K.,1983a. Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen (RSK-Werte) Aprikosesaft. Flüss. Obst. 50:671.
- BIELIG, H. J., FEATHE, W., FUCHS, G., KOCH, J., WALLRAUCH, S., und WUCHERPFENNIG, K., 1983b. Anwendung Der Richtwerte und Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen (RSK-Werte) für Fruchtsäfte und Fruchnektare. Flüss. Obst. 50,677-678.
- BIELIG, H.J., et. al., 1984. Richtwerte und Schwankungsbreiten Bestimmer Kennzahlen (RSK-Werte) für Apfel, Trauben und Orangensaft. Confructa 23: 63-85.
- BIELIG, H.J., FAETHE, W., FUCHS, G., KOCH, J., WALLRAUCH, S., und WUCHERPFENNIG, K. 1987. RSK Values. The Complete Manual. Verlag Flüss. Obst. GmbH. Shönbon.
- BLANDAU, R., BURKHARD, A., FAETHA, W., GÖTZ, M., GREINER, G., KLEINAU, D., OLSCEHIMKE, D., REINHARD, C., WALLRAUCH, S., 1985. Apricot Püree and Juice, IFFJP (International Federation of Fruit Juice Producers Methods of Analysis) Flüssiges Obst 52, 644-646.
- BÜYÜKÜNAL, S.K. ve DÜMEN E., 2004. Gıdalarda Nitrat-Nitritler ve Halk Sağlığı Açısından Oluşturduğu Riskler. Gıda 200 Dergisi s:45-49.
- CEMEROĞLU, B. ve ACAR, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın no: 6 Ankara.
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları. Ankara.
- CEMEROĞLU, B., YEMENİCİOĞLU, A., ÖZKAN, M., 2001. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi, Soğukta Depolanmaları. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayınları No: 25, Ankara.
- CEMEROĞLU, B., KARADENİZ, F., 2001. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayınları No: 25, Ankara.

- DİREK, M., BİLİCAN, E., 2001. Malatya İlindeki Kayısı Üretimi ve Pazarlama Yapısı, Sert Çekirdekli Sempozyumu, Yalova.
- DOĞAN A., 1985. Kayısı Nektarlarında Meyve Oranının Saptanma Olanakları (Yayınlanmamış Doktora Tezi) 39s.
- DURGAÇ, C., ÖZDEMİR, A. E., KAŞKA, N., 1998. Meyve Büyüme ve Gelişmesi Sırasında Bazı Kayısı Çeşitlerinin pH'ı, SÇKM, Asitlik ve SÇKM/Asit Oranlarındaki Değişmeler. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova.
- EKŞİ, A. ve SERT, K. R., 2003. 2002 Yılında Meyve Suyu Üretimi ve Tüketimi. Meyve Suyu Endüstrisi Derneği Bülteni. Nisan-Haziran 2003. Yıl:1 Sayı:2.
- ESER, N., 1998. Kutu Meyve Suyu Analizleri. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- EKŞİ, A., ARTIK, N., KARADENİZ, F., 1992. Gıda Kontrol Mevzuatında Meyve Suyu (Gıda Tüzüğü TSE Standartları, Codex Standartları, RSK Değerleri) Ankara Üniversitesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Gıda Araştırma Fonu Yayın No: 1, Ankara.
- EŞİTKEN, A., 1992. Erzincan'da yetiştirilen Hasanbey, Şalak, Şekerpare Kayısı Çeşitlerinin Gelişme Dönemlerinde Meyvede Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler ile Hasat Kriterlerinin saptanması Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Erzurum.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 2003. <http://www.fao.org/> / Statistical Databases / FAOSTATE – Agriculture/ Agricultural Production.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 2004. Food and Agriculture Organization. <http://www.fao.org>
- FRITZSCHE, R., 1988. Qualitaet beim Verarbeitungsobst. Erwerbstobstbau 27. J. 14-19.
- FUCH, G VE HABİTZKY, H.J., 1980. Zur Kenntnis Der Inhaltstoffe von Aprikosenmark. Flüss.Obst. 10:383-388.
- GHERARDI, S., POLI, M., und BIGLIARDI, D., 1978. Caratteristiche Analitiche di Culvitar di Albicocca, Pera E Pesca di Diversa Povenienza. 1.Albicocca. Industr. 288-290.

- GROSS, K. C. And SAMS, C. E., 1984. Changes in Cell Wallneutral Sugar Composition During Fruit Ripening: A Sipecies Survey. *Phytochemistry*, 23(11), 2457-2461.
- GÜL, E., ÖZTÜRK, K. ve USLU, S., 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Kayısı Raporu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Meyvecilik Araştırma Enstitüsü, Malatya.
- GÜRGÜN, V., TUNAİL, N., 1992. Meyve Suyu ve Konsantrelerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar, Ankara Üniversitesi. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Gıda Araştırma Fonu Yayın No: 1, Ankara.
- HANSMANN, C. F., und NORTJE, B. K., 1980. Die suikers in steenvrugte Abhängigkeit vom Erntetermin der Früchte.Flüss. *Obst* 47, 306-311.
- HALLİWELL, B., GUTTERIDGE, M. J. ., 1999. *Free Radicals in Biology and Medicne*. Oxford University Press.
- IFU : ANALYSENBUCH DER INTERNATIONALEN FRUCHTSAFT- UNION . Loseblatt-Sammlung, Schweiz. Obstverband. CH-6300 Zug 2
- HOFSSOMMER, H. und BIELIG, H. J., 1982. Ein Beitrag zur Aussagekraft der RSK-Werte Flüs. *Obst* 237-243.
- KARADENİZ, F., EKŞİ, A., 2000. Meyve Suyu Endüstrisi için Tanı Değerleri ve Yorumu . Meyve Suyu Endüstrisinde Kalite Sağlama Semineri. 7-8 Haziran. Ankara.
- KAYA, S. ve YAVUZ, H., 1993. Yem ve Yem Hammaddelerinde Bulunan Olumsuzluk Faktörleri ve Hayvanlara Yönelik Etkileri. *Organik Nitelikli Olumsuzluk Faktörleri Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi* 40(4):586-614.
- KAYISI ARAŞTIRMA VAKFI, 1998. 1.Kayısı Şurası Sonuç Raporu, Malatya Valiliği Yayınları, Malatya.
- KESKİN, H., 1981. “Besin Kimyası”, İ. Ü. Yayınlarından Sıra 2888, Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul.
- KOCH, j., 1984. Die Deutschen RSK-Werte für Fruchtsafte. *Confructa Studien*. 28:55.
- KÖKSAL, İ., 1992. Türkiye'nin Meyvecilik Potansiyeli ve Meyve Suyu Sanayii

- Meyve Suyu Endüstrisinde Kalite Kontrol Semineri, Ankara Üniversitesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Gıda Araştırma Fonu Yayın No: 1, Ankara.
- MEAH, M. N., HARRISON, N., DAVIES, A., 1994. Nitrate and Nitrite in Foods and the Diet. Food Addit Contam 4:519-532.
- NINKOVSKI, I., 1984. Sugar, Their Forms and Acids in Stone Fruits of Belgrade Fruit Growing Area. Nauka U Praksi 14 (1), 49-62.
- OLGUN, A., ADANACIOĞLU, H. PEKER., 2001. Kayısı Üreten İşletmelerin Yapısı ve Ekonomik Durumu, Sert Çekirdekli Sempozyumu, Yalova.
- PALA, M., AÇKURT, F., LÖKER, M., SAYGI, B., 1994. Değişik Kayısı Çeşitlerinin Bileşimi, Standart Dergisi Kayısı Özel Sayısı.
- PAYDAŞ, S., KÜDEN, A., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kayısı Yetiştiriciliği, TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma , Kurumu). TARP (Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları). Ankara.
- SCHOBINGER, U., 1987, Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi, Hacettepe Üniversitesi Yayınlar (Çeviren: Jale Acar), Grafik Basım, Ankara, 602 s.
- SOUCİ, S. W., FANCHMAN, W. VE KRAUT, H., 1981. DIE Zusammensetzung lebensmittel-Nährwert-Tabellen 1981/82. Wiss. Verlagsges. Stuttgart.
- SÜMBÜLOĞLU, K., 1978. Sağlık Bilimlerinde araştırma Teknikleri ve İstatistik. Çağ Matbaası, Ankara.
- TANNER, H., und DUPERREX, M., 1968. Eine Dünnschichtchromatographisch-Fluorometrische Mikromethode Zur Quantitativen Bestimmung Von Sorbit, Mannit, Invert 13, 98- 114.
- TARAKÇIOĞLU, M., 1998. Türkiyed'e Kuru Kayısı Sektörünün Genel Durumu ve Yeni Değerlendirme İmkanları Üzerine Kısa Bir Değerlendirme. 1. Kayısı Şurası Sonuç Raporu. Malatya Valiliği Yayınları, Malatya, 61-65.
- USLU, S., 1992. Malatya 16. Kayısı Bayramı 2 Kayısı Paneli Tebliğleri, Malatya.
- VURAL, N., 1996. Toksikoloji. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No:73, Ankara.
- YENSON, M., 1988. İnsan Biyokimyası, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 876 s.

- YILDIRIM, 1992. Et Endüstrisi. 3. baskı. Yıldırım Basımevi, Ankara.
- YÜCECAN, S., 1994. Kayısının Beslenmemizdeki Yeri ve Önemi. Standart Dergisi, Kayısı Özel Sayısı, Mayıs 1994, Ankara
- WALLRAUCH, S, 1979. Verfälschungen von Orangen und Traubensaften am Beispiel zweier spezieller Fälle aus dem Jahre 1978. Fluss. Obst 46, 39-46.
- WALLRAUCH, S., BLANDAU, R., BURKHARD, A., FAETHE, W., GÖTZ, M., GREINER, G., KLENIAU, H.J., OLSCHIMKE, D., und REINHARD, C. 1985. (Arbeitsgruppe 'Obsterzeugnisse und Fruchtsäfte' Schwankungsbreiten bestimmter Kennzahlen für Aprikosenmark. Flüss. Obst. 52: 644-646.
- WALTERS, C.I., 1980 The Exposure to Humans to nitrite. Oncology. 37 (4):289-296.
- WILLS R. B. H., SCRIVEN, F. M. and GREENFIELD, H., 1983. Nutrient Composition of Stone Fruit (Prunus spp.) Cultivars; Apricot, Cherry, Nectarine, Peach and Plum, J. Sci Food Agric, 34. 1983-1989.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Mersin’de doğdum. Orta öğrenimimi Karacailyas İlköğretim Okulunda, lise öğrenimimi ise Mersin Tevfik Sırrı Gür Lisesinde tamamladım. 1996 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü kazandım ve 2000 yılında mezun oldum. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitime başladım.

