

**KIRKLARELİ İLİNDE GELENEKSEL  
OLARAK ÜRETİLEN PANCAR  
PEKMEZLERİNİN BAZI KİMYASAL  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Ayşen YILDIRIM  
Yüksek Lisans Tezi  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ**

**2008**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRKLARELİ İLİNDE GELENEKSEL OLARAK ÜRETİLEN PANCAR  
PEKMEZLERİNİN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Ayşen YILDIRIM**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF.DR. MEHMET DEMİRCİ**

**TEKİRDAĞ-2008**

**Her hakkı saklıdır**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KIRKLARELİ İLİNDE GELENEKSEL OLARAK ÜRETİLEN PANCAR PEKMEZLERİNİN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ayşen YILDIRIM

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ

Bu araştırma, Kırklareli ilinde geleneksel olarak üretilen pancar pekmezlerinin bazı kimyasal kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Kırklareli ilinde 10 ayrı üreticiden 15'er günlük aralıklarla 3 kez örnek toplanmış, toplam 30 adet örnek kimyasal özellikleri yönünden analiz edilmiştir. Bulgular istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre, ortalama değerler şöyledir: Toplam katı madde % 82,35, suda çözünür katı madde % 75,36, toplam kül % 1,38, pH değeri 4,31, toplam asitlik (titrasyon asitliği) 156,1 mmol/kg, HMF değeri 231,76 mg/kg, toplam şeker % 62,13, invert şeker % 34,51, sakkaroz % 26,24, protein % 2,34, fosfor 929,4 mg/kg, demir 26,6 mg/kg, potasyum 3643,3 mg/kg, kalsiyum 122,7 mg/kg, sodyum 1566,1 mg/kg.

**Anahtar kelimeler: Pancar, Pekmez, Kimyasal özellikler, Kırklareli**

**2008, 53 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **A RESEARCH ON THE SOME CHEMICAL PROPERTIES OF BEET MOLASSES PRODUCED TRADITIONALLY IN KIRKLARELİ CITY**

Ayşen YILDIRIM

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Main Science Division of Food Engineering

Supervisor : Prof.Dr. Mehmet DEMİRCİ

The research was made in order to determine some chemical qualitative characteristics of beet molasses produced traditionally in Kırklareli city. Beet molasses samples were collected three times from ten producers in every 15 days, therefore, in Kırklareli city, total of 30 samples were analysed for chemical properties. The results were evaluated statistically. The following results were found from chemical analysis: Total dry matter 82,35 %, soluble dry matter 75,36 %, total ash 1,38 %, pH value 4,31, total acidity (titrable acidity) 156,1 mmol/kg, HMF value 231,76 mg/kg, total sugar 62,13 %, invert sugar 34,51 %, sucrose 26,24 %, protein 2,34 %, phosphorus 929,4 mg/kg, iron 26,6 mg/kg, potassium 3643,3 mg/kg, calcium 122,7 mg/kg, sodium 1566,1 mg/kg.

**Keywords : Beet, Molasses, Chemical properties, Kırklareli**

**2008 , 53 pages**

## ÖNSÖZ

Pekmez, geleneksel gıdalarımızdan birisi olup, ülkemize özgü önemli bir meyve değerlendirme şeklidir. Pekmez daha çok üzüm olmak üzere incir, karpuz, nar, dut, erik, elma, şeker kamışı ve pancarı gibi ürünlerden elde edilmektedir. Kalori ve mineral maddeler bakımından iyi bir kaynaktır. Bu nedenle pekmez, büyüme çağındaki çocuklar, işçiler, sporcular, gebe emzikli anneler için eşsiz bir yiyecektir.

Tez çalışmam sırasında araştırma konusunun seçiminden çalışmanın sonuna kadar geçen sürede değerli tecrübe ve bilgilerinden faydalandığım başta saygı değer danışman hocam Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ'ye, istatistiki değerlendirme konusundaki yardımlarından dolayı Yrd.Doç.Dr.Eser Kemal GÜRCAN'a ve analizler konusunda büyük yardımını ve desteğini gördüğüm Gıda Mühendisi Nurşen YILDIRIM'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	4
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	13
3.1 Materyal.....	13
3.2 Yöntem.....	13
3.2.1. Analiz Metotları.....	13
3.2.1.1. Toplam katı madde tayini.....	13
3.2.1.2. Suda çözünür katı madde tayini.....	14
3.2.1.3. Toplam kül tayini.....	14
3.2.1.4. pH tayini.....	14
3.2.1.5. Toplam asit tayini.....	14
3.2.1.6. HMF tayini.....	15
3.2.1.7. Toplam şeker tayini.....	15
3.2.1.8. İvert şeker tayini.....	16
3.2.1.9. Sakkaroz tayini.....	17
3.2.1.10. Protein tayini.....	17
3.2.1.11. Fosfor tayini.....	17
3.2.1.12. Demir tayini.....	17
3.2.1.13. Potasyum, kalsiyum, sodyum tayini.....	18
3.2.2. İstatistiksel analiz.....	18
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	19
4.1. Toplam Katı Madde Miktarları.....	19
4.2. Suda Çözünür Katı Madde Miktarları.....	21
4.3. Toplam Kül Miktarları.....	23
4.4. pH Değerleri.....	25
4.5. Toplam Asitlik Değerleri.....	26

4.6. HMF Miktarları.....	28
4.7. Toplam Şeker Miktarları.....	30
4.8. İvert Şeker Miktarları.....	32
4.9. Sakkaroz Miktarları.....	34
4.10. Protein Miktarları.....	36
4.11. Fosfor Miktarları.....	37
4.12. Demir Miktarları.....	39
4.13. Potasyum Miktarları.....	41
4.14. Kalsiyum Miktarları.....	43
4.15. Sodyum Miktarları.....	45
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>47</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>50</b>
ÖZGEÇMİŞ.....	53

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Pekmez örneklerinin ortalama toplam katı madde miktarları değişimi(%).....	20
Şekil 4.2. Pekmez örneklerinin ortalama suda çözünen katı madde miktarları değişimi(%)	22
Şekil 4.3. Pekmez örneklerinin ortalama kül miktarları değişimi(%).....	24
Şekil 4.4. Pekmez örneklerinin ortalama pH değerleri değişimi.....	26
Şekil 4.5. Pekmez örneklerinin ortalama toplam asitlik değerleri değişimi(mmol/kg).....	28
Şekil 4.6. Pekmez örneklerinin ortalama HMF miktarları değişimi(mg/kg).....	29
Şekil 4.7. Pekmez örneklerinin ortalama toplam şeker miktarları değişimi(%).....	31
Şekil 4.8. Pekmez örneklerinin ortalama invert şeker miktarları değişimi(%).....	33
Şekil 4.9. Pekmez örneklerinin ortalama sakkaroz miktarları değişimi(%).....	35
Şekil 4.10. Pekmez örneklerinin ortalama protein miktarları değişimi(%).....	37
Şekil 4.11. Pekmez örneklerinin ortalama fosfor miktarları değişimi(mg/kg).....	38
Şekil 4.12. Pekmez örneklerinin ortalama demir miktarları değişimi(mg/kg).....	40
Şekil 4.13. Pekmez örneklerinin ortalama potasyum miktarları değişimi(mg/kg) .....	42
Şekil 4.14. Pekmez örneklerinin ortalama kalsiyum miktarları değişimi(mg/kg) .....	44
Şekil 4.15. Pekmez örneklerinin ortalama sodyum miktarları değişimi(mg/kg) .....	46



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Şeker Pancarının Kimyasal Bileşimi (Anonim 2006).....	5
Çizelge 4.1. Pekmez örneklerinin toplam katı madde miktarları (%).....	19
Çizelge 4.2. Örneklerin toplam katı madde değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4.3. Pekmez örneklerinin suda çözünür katı madde miktarları (%).....	21
Çizelge 4.4. Örneklerin suda çözünür katı madde değerlerine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.5. Pekmez örneklerinin toplam kül miktarları (%).....	23
Çizelge 4.6. Örneklerin toplam kül değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.7. Pekmez örneklerinin pH değerleri .....	25
Çizelge 4.8. Örneklerin pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4.9. Pekmez örneklerinin toplam asitlik değerleri (mmol/kg).....	27
Çizelge 4.10. Örneklerin toplam asitlik değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.11. Pekmez örneklerinin HMF miktarları (mg/kg).....	29
Çizelge 4.12. Örneklerin HMF değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.13. Pekmez örneklerinin toplam şeker miktarları (%).....	30
Çizelge 4.14. Örneklerin toplam şeker değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 4.15. Pekmez örneklerinin invert şeker miktarları (%).....	32
Çizelge 4.16. Örneklerin invert şeker değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 4.17. Pekmez örneklerinin sakkaroz miktarları (%).....	34
Çizelge 4.18. Örneklerin sakkaroz değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.19. Pekmez örneklerinin protein miktarları (%).....	36
Çizelge 4.20. Örneklerin protein değerlerine ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.21. Pekmez örneklerinin fosfor miktarları (mg/kg).....	38
Çizelge 4.22. Örneklerin fosfor miktarlarına ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.23. Pekmez örneklerinin demir miktarları (mg/kg).....	40
Çizelge 4.24. Örneklerin demir miktarlarına ait varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.25. LSD çoklu karşılaştırma testine göre üreticilerin ikili olarak ortalamalarının farklarının (P) olasılık değerleri.....	41
Çizelge 4.26. Pekmez örneklerinin potasyum miktarları(mg/kg).....	42
Çizelge 4.27. Örneklerin potasyum miktarlarına ait varyans analiz sonuçları.....	43
Çizelge 4.28. Pekmez örneklerinin kalsiyum miktarları (mg/kg).....	44
Çizelge 4.29. Örneklerin kalsiyum miktarlarına ait varyans analiz sonuçları.....	45
Çizelge 4.30. Pekmez örneklerinin sodyum miktarları (mg/kg).....	45

Çizelge 4.31. Örneklerin sodyum miktarlarına ait varyans analiz sonuçları.....	46
--	----

## 1. GİRİŞ

Pekmez, geleneksel gıdalarımızdan birisi olup, ülkemize özgü önemli bir meyve değerlendirme şeklidir. Ülkemizde şeker sanayinin yeterince gelişmediği dönemlerde şeker ihtiyacını karşılamak amacıyla tarımla uğraşan aileler tarafından yöresel üretim teknikleri ile üretilmiştir. Küçük işletme şartlarında pekmez üretimi, değerlendirilemeyen meyvelerin ekstraksiyonu ile yapılmaktadır (Anonim 2007).

Geleneksel gıdalarımızdan biri olan pekmez halkımız tarafından halen sevilerek tüketilmektedir. Pekmez, çabuk bozulabilen taze meyvelerin geleneksel yöntemlerle işlenerek dayanıklı hale dönüştürülmesi esasına dayanılarak hazırlanmaktadır (Güven 1982, Aksu ve Nas 1996).

Ülkemizde üretilen pekmez geleneksel gıdalarımızdan olmasından dolayı fazla öneme sahip olmaktadır. Bununla birlikte, henüz çözümlenmesi gereken birçok problemi vardır. Bu konuda yapılan araştırmaların yetersizliğinden dolayı bu ürünün özellikleri tam manasıyla bilinmemektedir. Yeterli araştırmaların yapılması ve üretimin, teknolojik esasların tam olarak tespit edilmesi gerekmektedir. Yeni yöntemler ve standartların belirlenmesine ihtiyaç vardır (Göktürk ve ark. 1982). En önemlisi de ürün sahiplsizlikten kurtarılmalıdır (Nas ve Nas 1987).

Eski yıllarda insanların temel besin kaynaklarından biri olan pekmez değişen dünya koşulları karşısında daha az tüketilir hale gelmiştir. 1984 yılında Devlet İstatistik Enstitüsü'nün yaptırmış olduğu bir anketin sonucuna göre toplu yerleşim bölgelerinde yaşayan insanların % 60'ının hiç pekmez tüketmediği ortaya çıkmıştır (Alpar ve Saldamlı 1985). Ancak pekmezin beslenmedeki önemi azalmamış, tersine ne kadar önemli bir besin kaynağı olduğu daha çok kavranmıştır. Kırsal kesimde yaygın olmak üzere yurdumuzun hemen her yerinde pekmez üretimi sürmektedir (Batu 1993).

Bilindiği gibi pekmez ülkemizde henüz aile işletmeciliği bazında üretilmektedir. Bu üretim ailelerin gelirlerine katkıda bulunmakta, ülke açısından da değerlendirme imkanları çok kısıtlı olan meyvelerin değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca, aileler kışları uzun ve sert geçen yörelerde tatlı ihtiyaçlarını böylece karşılamış olmaktadır (Nas ve Nas 1987).

Halk arasında çeşitli meyvelerden yapılan pekmezlerin insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğuna inanılmaktadır. Nitekim pekmez, beslenme açısından önemli bir üründür. Pekmezin beslenme açısından önemi daha çok içerdiği şekerlerden kaynaklanmaktadır (Nas ve Nas 1987). Pekmez içerdiği yüksek şekerden dolayı iyi bir karbonhidrat ve enerji kaynağıdır. Yüzde 50-80 şeker, % 0,6-0,9 azotlu madde içeren 100 g pekmezin yaklaşık 280 kilokalori verdiği bilinmektedir (Gökçe ve Çizmeçi 1965, Tekeli 1965, Güven 1982).

Üzüm pekmezinde toplam şekerin yaklaşık % 100'ü, diğer pekmez çeşitlerinde ise % 80 gibi önemli bir kısmı monosakkaritlerden oluşmaktadır. Bu nedenle pekmez sindirim sisteminde kolaylıkla emilebilir. 100 g pekmez yaklaşık 280 kcal enerji vermektedir (Nas ve Nas 1987, Aksu ve Nas 1996).

Pekmez hakkında yapılan bir araştırmada pekmezin kalori bakımından oldukça zengin olduğu ve 200 g pekmezin 1150 g süte, 300 g ekmeğe ve 390 g ete eşdeğer olduğu bilinmektedir (Batu 1993).

Beslenme açısından pekmezin iyi bir mineral kaynağı olduğu söylenebilir. Özellikle demir, fosfor, kalsiyum ve potasyum bakımından iyi bir kaynak niteliği taşımaktadır (Ekşi ve Artık 1984).

Pekmez aile işletmelerinde ve küçük işletmelerde üretilerek aile bütçesine katkı sağlanmaktadır. Pekmez ayrıca kırsal kesimde iyi bir kış gıdasıdır. Pekmez ile vücuda gerekli enerjinin büyük bir kısmı sağlanmaktadır. Pekmez konusunun endüstriyel ölçekte ele alınıp yurt çapında geliştirilmesi beslenme açısından gereklidir (Karakaya ve Artık 1990).

Pekmez ülkemizde nüfusun büyük kısmı tarafından çok düşük düzeyde tüketilmektedir. Pekmez yerine daha çok şeker içeriği yüksek marmelat, reçel gibi gıdaların tüketimi yaygındır. Sonuçta insan beslenmesinde pekmezin zengin bileşim öğelerinden yeterince yararlanılmamaktadır. Pekmezin tüketim durumu 300 öğrenci, 190 yetişkin, 200 gebe kadın arasında gelişigüzel örnekleme yapılarak araştırılmış, sonuçta öğrencilerin % 61,6'sının, yetişkinlerin % 66,3'ünün ve gebe kadınların % 53,5'inin pekmez tükettiği saptanmıştır (Artık 1997).

Pekmez hemen kana geçtiğinden acil enerji gereksinimlerini karşılamak için iyi bir besindir. Pekmez tahinle karıştırıldığı zaman besin değeri yüksek, hoş giden bir besin elde edilir. Helva yapımında, şeker yerine kullanılabilir. İki yemek kaşığı (20 g) pekmez iyi kullanılabilen 1-2 mg civarında demir, 50-80 mg civarında kalsiyum ve 58 kalori içermektedir. Bu nedenle pekmez; büyüme çağındaki olan çocuklara fazla enerji harcaması gerektiren durumlarda, sporculara, işçilere, gebe ve emzikli annelere kansızlık durumlarında şeker yerine kullanılabilir (Aydın 1976). Pekmez hazır tatlı gıda olmasından dolayı toplu beslenmede kullanılabilir (Nas ve Nas 1987).

Isı ile koyulaştırılarak yapılan pekmezler, ülkemizin çeşitli yörelerinde özellikle Zile, Balıkesir, Gaziantep, Siirt ve Isparta'da çırpma ve mayalandırma sureti ile ağartılmaktadır. Pekmezin kestirilmesi, durutulması ve koyulaştırılması aynı şekilde yapılır. Yalnız bu pekmezlerde koyulaştırma daha da ileri götürülür. Bu tür pekmezler katı ve tatlı, açık renkli pekmezler sınıfına girer. Bu pekmezler Kırşehir'de "çalma", Balıkesir'de "bulama", Gaziantep'te "ağda", Zile'de ise "zile pekmezi" denir (Kayahan 1982).

Şıranın güneşte koyulaştırılması, memleketimizde pek az yerde yapılmaktadır. K.Maraş'ta tatlısına göre "gün balı" veya "gün pekmezi" denildiği gibi, ekşisine ise "revanda" denir (Oğuz 1976, Gökçen ve ark. 1982). Ekşi pekmez, şıranın asiditesinin pekmez toprağı ile giderilmeden yapıldığı pekmezlerdir. Koyulaştırılmamış veya rengi açılmamış olanlara "nardenk", rengi açılmış ve katılaştırılmış olanlara "revanda" denir (Kayahan 1982). Ekşi pekmezlerin asitliği giderilmediği için tatları mayhoş, renkleri koyu kahverengi esmerdir (Gökçen ve ark. 1982).

Geleneksel bir gıda maddesi olan pekmez yaygın olarak üzümünden üretilmektedir. Ülkemizde pekmez, meyvelerin genellikle üzüm sularının yerel yöntemlere göre, kaynatılarak koyulaştırılması ile elde edilir. Bunun dışında kuru üzüm, incir, karpuz (Özkök 1989), dut, erik, elma, armut, gül, nar gibi meyvelerden (Kayahan 1982, Göktürk ve ark. 1982, Birer 1983, Ekşi ve Artık 1984) ve bunların yanı sıra kabak, şeker kamışı ve pancarı gibi bazı ürünlerden elde edilmektedir (Gökçe ve Çizmeçi 1965).

Bu çalışma ile üzerinde fazla araştırma yapılmamış Kırklareli yöresine ait pancar pekmezinin bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu geleneksel ürünün bileşim öğelerinin belirlenmesi suretiyle daha çok tanınması amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Şeker pancarı, Chenopodiaceae (Kazayağıgiller) familyasından *Beta vulgaris saccharifea*’dır. İki yıllık bir bitkidir. Birinci yıl kök kısmında besin maddeleri toplanır ve ikinci yıl bu maddeler kullanılarak çiçek ve tohumlar oluşturulur. Pancar çoğunlukla fazla soğuk ve sıcak olmayan, yıllık yağış miktarı 600 mm’nin üzerinde olan bölgelerde yetiştirilir (Anonim 2006).

Şeker pancarı 30. güney enlemi ile 60. kuzey enlemleri arasında yetiştirilebilmektedir. Ülkemiz ise 36. ve 42. enlem derecesi arasında yer aldığına göre, Türkiye’de de başarılı bir şekilde pancar tarımı yapılmaktadır. Çok yüksek yerler hariç, iklim ve toprak şartları bakımından bütün bölgelerimiz pancar ziraatına elverişlidir (Er 1984).

1590 yılında Oliver De Serras pancardan elde edilen usarenin kaynatıldığı vakit kırmızı renkte ve tatlı bir pekmez elde edildiğini ifade etmiş, fakat bu tatlılığın neden ileri geldiğini açıklayamamıştır. Bu konu üzerine ciddiyetle eğilen ve sabırla çalışan Andreas Sigmund Margraf 1747 yılında pancar pekmezine tat veren maddenin sakkaroz olduğunu yaptığı kimyasal analizlerle ortaya koymuştur (Er 1984).

Şeker pancarı bitkisi şeker biriktirmek ve kurumadde oluşturmak için fazla miktarda su kullanır. Pancar 1 g şeker oluşturabilmek için yaklaşık 250-300 g su harcar. Şeker pancarı genel olarak, beyaz renkte, konik şekilde olup ikinci derecedeki kökleri küçüktür. Ağırlığı çeşide ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak 200-1000 g arasında değişir. Pancar; 1-epikotil (baş), 2-hipokotil (boyun), 3-gövde ve 4- kuyruk olmak üzere 4 kısma ayrılır. Epikotil (baş) kısmı yaprakların çıktığı kısımdır. Şeker içeriği çok düşüktür. İşleme sırasında yapraklarla birlikte ayrılır. Hipokotil (boyun) kısmı baş ile yan köklerin çıkmaya başladığı gövde kısmı arasındadır. İşleme sırasında genellikle bu kısımda kesilerek atılmaktadır. Üçüncü kısım pancarın gövdesidir. Yüksek oranda şeker içerir ve pancarın en önemli kısmını oluşturur. Yan köklerde bu kısımdan çıkar. Gövdenin orta dış kısımları şeker içeriği bakımından en zengin, alt ve üst kısımları ise en fakirdir. Gövdenin alt tarafında gövdenin çapının 2 cm’den daha az olduğu yerden itibaren olan kısım, kuyruk olarak adlandırılır. Bu kısmın şeker içeriği çok azdır. Şeker pancarının başlıca bileşenleri sakkaroz, invert şeker, rafinoz, protein, selüloz, pektin, organik asitleri, madensel maddeler ve lipidlerdir (Çizelge 2.1.) (Anonim 2006).

Çizelge 2.1. Şeker Pancarının Kimyasal Bileşimi (Anonim 2006).

Bileşen Adı	Taze Pancarda Miktarı (%)	Kuru Maddedeki Miktarı (%)
Su	76,5	-
Toplam Kuru Madde	23,5	100,0
Sakkaroz	16,5	70,2
Pektin	2,5	10,7
Selüloz	1,2	5,1
Azotlu Maddeler	1,1	4,6
Madensel Maddeler	1,7	7,2
Lipidler	0,1	0,4
Diğerleri	0,4	1,8

Çizelge 2.1'den görüldüğü gibi pancarın yapısında sudan sonra en fazla bulunan madde sakkaroz ( % 16,5) olup, toplam kuru maddenin yaklaşık % 70'ini oluşturur. Ülkemiz pancarının şeker içeriği % 15-21 arasında değişmektedir (Anonim 2006).

GMT (Gıda Maddeleri Tüzüğü)'ne göre; pekmez ve bulamalara dışarıdan şeker, glikoz ve her çeşit muhafaza amacı ile yabancı ve koyulaştırıcı maddeler katılması yasaktır. İyi bir pekmez şekerlenmemeli, içerisinde yabancı maddeler bulunmamalı, berrak ve normal kıvamda olmalıdır (Akman 1941).

Şıraya katılan asit giderici miktarının az veya çok oluşu pekmezin kalitesi açısından çok önemlidir. Az katıldığı zaman pekmezin tadı ekşi olup, şıranın asitliği tam giderilmediği için konsantrasyon aşamasında HMF niceliğinin artmasına neden olabileceği için pekmezin bileşim ve yapısına önemli ölçüde olumsuz etkileri olmaktadır (Akman 1941).

Yazıcıoğlu (1948), "Memleketimizde Şeker Pancarı Pekmezinin Yapılma Tarzı ve Elde Bulunan Pekmezin Kimyasal Bileşimi" adlı araştırmasında pancardan pekmez yapımını ve pancar pekmezi veriminin % 20-25 olduğunu belirtmiş, ayrıca şeker pancarı pekmezinin bileşimi ve diğer pekmezlerle mukayesesini vermiştir.

Yazıcıoğlu (1952), “Türkiye’de şeker darısı pekmezçiliğinin ve elde olunan pekmezler üzerinde bir araştırma” adlı çalışmasında şeker darısından pekmez elde edilme usulünü vermiş ayrıca şeker darısı pekmezlerinin analizlerini yaparak, analiz sonuçlarını değerlendirmiştir.

Üzüm şırasının konsantre edilmesinde en iyi yöntem olarak belirtilen vakum sisteminde bile elde edilen pekmezin rengi esmerleşmektedir. Rengin koyulaşmasına etki eden faktör ve reaksiyonlar çok karmaşık olup, genellikle tat, koku ve beslenme değerlerindeki arzu edilmeyen değişiklikler ile tanımlanmaktadır (Gökçe 1966).

Esmerleşme reaksiyonları mekanizmasını izah etmek için başlıca üç teori geliştirilmiştir. Bunlardan birinci teori, enzimatik esmerleşme reaksiyonudur. Şıranın pastörize edilmesi sonucu enzim faaliyetlerinin en aza indirildiği ürünlerdeki meydana gelecek esmerleşme reaksiyonları dikkate alınacak etkinlikte değildir. Esmerleşme reaksiyonunun izahı için kabul edilen teorilerden ikincisi Maillard Kondensasyon teorisi olup esası ortamdaki serbest aminoasitler ile indirgen şekerlerin esmer renkli melanoid maddeleri vermesidir. Esmerleşme reaksiyonu sonucunda hidroksimetilfurfural miktarları ortamın şeker konsantrasyonuna, ısıtma süresi ile sıcaklığa ve pH değerine bağlıdır. Esmerleşme reaksiyonunda üçüncü teori, karamelizasyon olarak tanımlanan esmerleşmede azotlu maddeler yer almamakta ve esmerleşme reaksiyonları polihidroksi karbonil bileşiklerinin yüksek derecede ısıtılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu tip esmerleşmenin başlaması için karakteristik olarak diğer şartlar aynı olduğu taktirde karbonil amino reaksiyonundan daha fazla ısı enerjisi gereklidir (Hodge 1953).

Pekmez yapımında şıranın elde edilmesi için presleme yapılır. Bu iş için çok çeşitli presler yapılmıştır. Ülkemizde pnömatik, horizontal, paketli presler kullanılmaktadır. Ancak pratikte pekmez yapımında presleme işlemi çok ilkel ve değişik yöntemlerle yapılmaktadır. İnsan gücü ile preslemenin yapılması da bunlara dahildir (Gökçe ve Çizmezi 1965).

Pekmez yapımında koyulaştırma işlemi açık leğenlerde şıranın kaynatılırken devamlı olarak karıştırması ve savrulması suretiyle yapılır. Böylece buharlaşma işlemine yardımcı olunur ve kap dibinde yanıklar oluşması önlenir. Karıştırma esnasında şıra yüzeyinde oluşan kirli köpükler alınır. Koyulaştırmanın yeterliliği pratik olarak, koyulaşan pekmezden kaşıkla alınan konsantratın, yavaşça akıtılması ile damlaların bir noktadan değil de yan yana iki yerden damlamasıyla anlaşılır (Gökçe ve Çizmecici 1965).



Yazıcıoğlu ve Gökçen'in (1976) diffüzyon yolu ile elde ettikleri pekmezlerde, çözünür katı maddenin % 69,71, indirgen şekerin % 60,1-63,3, asitliğin 11,1-19,4 g/l, külün % 1,15-1,94 arasında değiştiği saptanmıştır.

Türkiye'de pekmez çok eski zamanlardan beri ve büyük miktarlarda üretildiği halde üretim tekniği çok fazla değişmemiştir. Çeşitli şekillerde çıkarılan şıra pekmez toprağı ilavesi ile kaynatılmakta ve sonra süzülerek kazanlarda açık alev üzerinde koyulaştırılmaktadır. Bu yöntem ile pişirilen pekmez çok duru ve rengi de çok esmerdir. Pekmezin böyle esmer renk alması şıranın bileşiminde bulunan şekerlerin ısıl işlemi sonucunda (açık kazanda yüksek sıcaklığın etkisiyle) asitlerin ve diğer kimi maddelerin etkisiyle tepkimeye girmesi sonucu oluşmaktadır (Kayahan 1982).

Kayahan (1982) tarafından yapılan bir çalışmada, üzüm şıralarına tatbik edilen pH ayarlaması ve koyulaştırma nedeniyle koyu şuruplarda bunlara bağlı olarak değişen bir renk esmerleşmesi tespit edilmiş ve şuruplarda hidrosimetilfurfural teşekkül ettiği görülmüştür. Araştırmacıya göre pH değerı 4'ün altında olan pekmezler ekşi, pH değerı 4,5 ve 5,0 olan pekmezlerse ekşi pekmez değildir. Araştırmada üzüm pekmezlerinde toplam katı madde miktarı % 72,00, nem % 28,00, toplam asitlik 4,80 g/kg, pH değerı 5,05, toplam şeker % 83,730, invert şeker % 82,223, sakkaroz % 1,506, glukoz % 43,143, tanen 1952,8 mg/kg, toplam kül % 1,864, protein % 0,627, ve HMF 27,48 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada zile pekmezinin toplam katı madde miktarı % 80,00, nem % 20,00, toplam asitlik 5,06 g/kg, pH değerı 4,90, toplam şeker % 88,660, invert şeker % 81,316, sakkaroz % 7,344, glukoz % 42,874, tanen 1563,3 mg/kg, toplam kül % 1,748, protein % 1,068 ve HMF 30,92 mg/kg olarak bulunmuştur.

Gökçen ve ark. (1982), "Üzümlerden Elde Edilen Pekmez, Bulama, Jöle, Cevizli Sucuk Gibi Tipik Türk Gıda Maddelerinin Yapım Yöntemlerinin Geliştirilmesi Olanaklarının Araştırılması" adlı denemelerinde piyasadan üç firmaya ait koyu renkli pekmez numunesi ve Nevşehir köylüsünden bulama temin ederek bu ürünlerde analizler yapmışlar ve sonuçları vermişlerdir. Ayrıca taze ve kuru üzümünden pekmez, bulama, jöle, pestil, cevizli sucuk, lokum denemeleri yapmışlardır. Bu araştırmada piyasada kaliteli pekmez bulunmadığı anlaşılmış, yaptıkları denemelerde vakum kazanı kullanarak hiç yanık tat ve kokusu olmayan pekmezler elde etmişlerdir. Film evaporatörde koyulaştırdıkları üzüm pekmezlerinin analiz sonuçları ise şöyle özetlenebilir. Refraktometrik katı madde % 76-80, asitlik 5,4-5,7 g/l, pH 4,6-4,7.

Vakumda üretilen pekmez tat, koku, renk ve fizyolojik değerler bakımından açık kazanda normal atmosfer koşullarında üretilen pekmezlerden çok daha üstün kalitelidir (Yazıcıoğlu ve Gökçen 1984).

Meyve üzerindeki toz, toprak ve sap parçacıkları ile tarımsal ilaç artıklarını uzaklaştırmak için yıkama işlemi yapılır (Cemeroğlu 1982). Pekmez üretiminde mikroorganizmaların hammaddede en az düzeyde bulunması istenir. Yıkama ile meyvede bulunan yabancı unsurlar uzaklaştırıldığı gibi, mikroorganizmalarda önemli ölçüde azaltılır (Nas ve Nas 1987).

Pekmez bir diğer ifadeyle açık tavalarda ateşte ısıtılmak suretiyle şeker miktarının % 60-80'e yükseltildiği konsantreler olarak tanımlanmaktadır. Bu teknikle elde edilen mamulün rengi, kokusu, tadı ve beslenme değeri zarar görmektedir (Özkök 1989).

1982 ve 1983 yılında İzmir ili ve çevresinde üretim yapan pekmez işletmelerinde ve piyasada satılan pekmez örnekleri üzerinde yapılan araştırmada pekmezlerin % 37,5'inde sakkaroz bulunduğu ve pekmezlerin sadece % 25'inin standartlara uygun olduğu görülmüştür (Özkök 1989).

HMF'nin pH derecesinin düşmesine paralel olarak vakumda koyulaştırılan numunelerde dahi miktarının artması nedeniyle koyulaştırmada asitlik tadilin gerekli olduğu tespit edilmiştir (Özkök 1989).

Özkök (1989), "İzmir İli ve Çevresinde Üretilen Pekmezlerin Üretim Teknikleri ve Analitik Karakterleri Üzerinde Araştırma" adlı denemesinde İzmir ve çevresinde hammadde olarak kuru üzüm, yaş üzüm ve incir kullanılan 5 işletmeden 12 adet pekmez ve piyasadan da 12 firmaya ait toplam 20 adet pekmez örneği alarak bu pekmezlerin bileşim öğelerini saptamıştır. Araştırmada yaş üzüm pekmezinde suda çözünür katı madde % 61,22-70,02, toplam katı madde % 62,36-72,59, toplam şeker % 55,24-63,90, invert şeker % 51,37-63,90, sakkaroz % 0-3,67, asitlik 3,6-5,4 g/l, pH 4,64-4,90, toplam kül % 0,8899-1,1819, HMF 4,14-10,22 mg/kg, kuru üzüm pekmezinde suda çözünür katı madde % 67,54-74,72, toplam katı madde % 68,19-77,45, toplam şeker % 60,54-66,45, invert şeker % 59,07-66,45, sakkaroz % 0-1,39, asitlik 4,4-7,7 g/l, pH 4,80-5,10, toplam kül % 1,2212-2,6234, HMF 2,88-4,02 mg/kg, kuru üzüm ve kuru incir pekmezinde suda çözünür katı madde % 52,94-61,42, toplam katı

madde % 53,65-63,23, toplam şeker % 25,42-47,86, invert şeker % 23,23-47,86, sakkaroz % 0-2,09, asitlik 8,9-22,6 g/l, pH 4,50-4,61, toplam kül % 3,0531-5,0745, HMF 45,42-55,53 mg/kg, kuru incir pekmezinde suda çözünür katı madde % 67,22-68,00, toplam katı madde % 69,08-69,78, toplam şeker % 55,39-59,62, invert şeker % 53,84-58,02, sakkaroz % 1,47-1,52, asitlik 7,0-7,4 g/l, pH 4,72-4,80, toplam kül % 2,3527-2,522, HMF 33,00-52,00 mg/kg, piyasadan alınan pekmezlerde suda çözünür katı madde % 64,44-74,84, toplam katı madde % 65,08-77,51, toplam şeker % 52,18-71,12, invert şeker % 21,58-70,44, sakkaroz % 0-41,86, asitlik 1,5-15,2 g/l, pH 4,20-5,15, toplam kül % 1,1925-2,1263, HMF 0-58,54 mg/kg olarak bulunmuştur.

Pekmez Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 406. maddesinde “üzüm ve benzeri şekerli meyve usarelerinin mahalli usul ve adetlerle kaynatılarak koyulaştırılması ile elde edilen koyu renkli bir besin” şeklinde tanımlanmaktadır (Keskin 1982, Karakaya ve Artık 1990).

Karakaya ve Artık (1990), “Zile Pekmezi Üretim Tekniği ve Bileşim Unsurlarının Belirlenmesi” adlı çalışmalarında zile yöresinden 5 farklı zile pekmezi temin ederek örneklerin bileşimlerini araştırmışlardır. Örneklerde invert şeker miktarının yüksek, protein miktarının ise düşük olduğu belirtilmiştir. Araştırmaya göre mineral maddeler arasında ilk sırayı potasyum almakta, potasyumu kalsiyum, sodyum ve fosfor izlemektedir. Örneklerdeki fosfor miktarının beslenme açısından değer taşıdığı ve demir miktarının önemli düzeyde olduğu belirtilmiştir. Bu örneklerde incelenen niteliklere ait değerler şöyledir. Suda çözünür katı madde % 70,6-82,4, nem % 15,45-20,83, toplam katı madde % 79,17-84,55, pH değeri 6,01-7,15, toplam şeker % 72,60-83,42, indirgen şeker % 58,89-82,48, sakkaroz % 0,893-13,02, toplam asit (% TA) 0,32-2,25, askorbik asit % 4,31-9,76, formol sayısı 5-15, protein % 0,710-0,820, HMF 25,45-37,41 mg/kg, toplam kül % 1,41-1,76, potasyum 6216-7920 mg/kg, kalsiyum 1398-1782 mg/kg, sodyum 128-163 mg/kg, fosfor 36-59 mg/kg, demir 10,58-11,10 mg/kg.

Bir araştırmada sıra açık kazan ve vakum yöntemine göre % 76 KM ye kadar konsantre edilmiştir. Vakum yöntemi ile üretilen pekmezlerin asitlik ve HMF değerleri yasal sınırın çok altında iken açık kazan pekmezlerinde tanen niceliği ve viskozite değerlerinin vakum pekmezlerinden daha büyük olduğu saptanmıştır. Son üründe açık kazan pekmezinde % 4,76 oranında fruktoz ve % 7,69 oranında glikozun kayıp olduğu toplam şekerde oluşan kaybın ise % 12,45 olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Açık kazan pekmezinin renginin vakum

kazan pekmezinden oldukça koyu olduğu gözlenmiştir. Uygun renk, tat, koku ve lezzette, karamelize olmamış sağlıklı bir pekmez elde edebilmek için vakumda konsantrasyon işlemi uygulanmalıdır (Batu 1991a).

Batu (1991b), “Zile Pekmezi Üretim Teknolojisinin Geliştirilmesi ve Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmasında iki farklı firmaya ait zile pekmezlerinin bileşim öğelerini saptamıştır. Bu araştırmasında örneklere ilişkin toplam katı madde % 80,60-84,90, nem % 15,10-19,40, suda çözünür katı madde % 79,50-81,40, toplam kül % 1,15-1,52, toplam şeker % 73,35-76,41, invert şeker % 65,27-72,02, sakkaroz % 3,88-8,70, azot (N) % 0,12-0,16, protein % 0,80-1,07, asitlik (TA) % 30,0-3,84, pH 5,24-5,38, HMF 17,28-41,35 mg/kg olarak belirtilmiştir.

Değişik katkıların kullanımı ile beyaz katı kuru üzüm pekmezi eldesi üzerine yapılan bir araştırmada gerekli ön işlemlerden geçirilmiş % 26 katı maddeli kuru üzüm şırası 66-68 °C’de % 76 katı maddeye kadar konsantre edilmiştir. Elde edilen pekmezde jelleşme işleminde hızlı jelleşen yüksek metoksilli pektin (YMP), düşük metoksilli pektin (DMP) ile karboksimetilselüloz (CMC) kullanılmıştır. Ağartma işlemi için ise yumurta akı ve çöğen suyu kullanılmıştır. Beyaz katı pekmez üretiminde yeterli jelleşmenin sağlanabilmesi için jelleştirici olarak pektin kullanıldığında % 1, CMC kullanıldığında ise % 0,5 (veya biraz daha az) oranının yeterli olduğu saptanmıştır. CMC ile çöğen suyu ikisi beraber kullanıldıkları zaman oluşan rengin CMC ve yumurta akının kullanımından oluşan renkten daha koyu, YMP ve DMP’ler ile yumurta akı veya çöğen suyu kullanımından oluşan renklere ise fazla bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir. Bu pekmezlerde yapılan duyusal değerlendirmeler sonucunda CMC ile jelleştirilen pekmezlerin en kötü, jelleştirici olarak DMP ve ağartıcı olarak yumurta akı kullanılarak üretilen pekmezlerin en iyi olduğu saptanmıştır (Batu ve Yurdagel 1993).

Yurdagel ve Davarpanah (1993), “İncir Pekmezi Eldesinde Kalitesine Etki Eden Unsurların Araştırılması” adlı çalışmalarında İzmir ilindeki bir firmadan sağladığı endüstriyel incirlerde bazı ön işlemler gerçekleştirerek incir pekmezi elde etmiş ve pekmezin bazı bileşim öğelerini analiz etmişlerdir. Araştırmaya göre incir pekmezlerinde refraktometrik kuru madde % 72,50, pH 4,61, asitlik 1,41 g/kg, toplam şeker % 69,39, invert şeker % 66,18, HMF 50,00 mg/kg, kül % 1,81, tonnik asid 9,50 g/kg ve suda çözünmeyen kuru madde % 0,86 olarak tespit edilmiştir.

Dut pekmezi üzerine yapılan bir araştırmada dut pekmezin kuru madde miktarının % 61,10-76,00, toplam şekerinin % 52,93-70,89, invert şekerinin % 35,07-61,48, sakkaroz miktarının % 2,78-20,79, toplam asitliğinin % 0,18-0,71, pHsının 5,35-6,03, protein miktarının % 0,26-1,28 ve toplam külünün % 1,50-2,05 değerlerinde bulunduğu belirtilmiştir. Aynı araştırmada elma pekmezi için toplam kuru madde miktarı % 75,20, toplam şeker % 63,80, invert şeker % 55,90, toplam asitlik % 0,98, pH 4,20; keçiboynuzu pekmezi için toplam kuru madde miktarı % 80,60, toplam şeker % 69,30, invert şeker % 35,90, toplam asitlik % 0,98, pH 5,05; karpuz pekmezi için toplam kuru madde miktarı % 68,20, toplam şeker % 50,30, invert şeker % 48,40, toplam asitlik % 0,90 ve şeker kamışı pekmezi için toplam kuru madde miktarı % 72,50, toplam şeker % 59,50, invert şeker % 43,90, toplam asitlik % 1,24 olarak gösterilmiştir. Bu araştırmada pancar pekmezine de değinilmiş örneklerin bileşimleri şu şekilde sıralanmıştır. Toplam kuru madde % 66,00, toplam şeker % 49,90, invert şeker % 35,70 ve toplam asitlik % 0,45 (Aksu ve Nas 1996).

Yapılan bir araştırmada toplu tüketimin fazla olduğu market ve bakkallardan 11 adet üzüm pekmezi örneği alınarak pekmez örneklerinin bileşimi araştırılmıştır. Bu örneklerde çözünür katı madde % 68,60-78,30, toplam katı madde % 71,90-84,40, toplam şeker % 49,76-76,81, invert şeker % 16,80-67,95, sakkaroz % 0-32,37, titrasyon asitliği (TA) % 0,08-0,97, pH 4,36-5,12, formol sayısı 0-43, protein % 0,18-1,85, Kül % 0,41-2,44, HMF 7,38-166,05 mg/kg, Ca 25-38 mg/kg, Na 25,38-83,22 mg/kg, Mg 11,03-68,31 mg/kg, P 0-95,06 mg/kg, Fe 2,62-16,30 mg/kg, Cu 0,29-0,94 mg/kg, Zn 0,18-0,74 mg/kg olduğu belirtilmiş ve örneklerde Sn tespit edilmemiştir (Üstün ve Tosun 1997).

Gıda değerleri yüksek ve standartlara uygun bir pekmez üretimi için her şeyden önce hammadde seçimi ve temizliğine dikkat edilmeli, metal kontaminasyonu olabildiğince azaltılmalı, şıranın koyulaştırılması işlemi düşük sıcaklıkta, vakum eşliğinde yapılmalıdır (Üstün ve Tosun 1997).

Meyvelerin mineral maddeleri farklı şekilde suda çözünürler. Meyve suyunun sodyum miktarı ile meyve suyu verimi arasında bir korelasyon vardır. Bu durum magnezyum için ancak bazı meyve sularında geçerlidir. Meyvenin fosfor ve kalsiyum içeriğinin büyük bir kısmı posada kalmaktadır. Preslemede artan basınçla birlikte meyve suyunda mineral madde miktarı da yükselir. Bu oran ekstraksiyonla elde edilen meyve sularında daha da yüksektir (Artık ve Velioğlu 1992). Üzüm pekmezi örnekleri üzerine yapılan bir çalışmada, pekmez

örneklerinin mineral madde içeriklerinin literatür verilerinden farklı olmasının bu nedenlerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Üstün ve Tosun 1997).

Pekmezin üretim sonrası pazara sunulması için ambalajlanması gerekmektedir. Uygulamada pekmez plastik bidon, cam kavanoz ve teneke kaplarda ambalajlanmaktadır. Pekmez yapısındaki yüksek şeker konsantrasyonu nedeniyle uzun süre depolanabilen bir üründür. Ancak depolama ve ambalajlama koşullarının pekmezin bazı özelliklerini etkilediği bilinmektedir. Ayrıca ambalajın koruma görevini yönlendirebilmek için ambalajlanan ürünü olumsuz etkileyen etmenlerin belirlenmesinde de yarar vardır. Bu etmenlerin önem düzeyleri ürünün çeşidine ve özelliklerine göre değişmektedir. Gıdalar özelliklerine göre; nem, oksijen, ışık, koku gibi etmenlerin bir yada birkaçına karşı duyarlılık göstermektedir. Ambalajlamada bu konunun dikkate alınması gerekmektedir (Üçüncü 2000).

Kayısoğlu (2001), “ Tekirdağ İlinde Farklı Yöntemlerle Üretilen Üzüm Pekmezlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Depolamanın Etkisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmasında klasik (açık kazanda) ve modern (vakumda) yöntemle göre iki farklı pekmez üretmiş ve pekmez örneklerini oda koşulları ve +4 °C’de açık ve folyo kaplı ambalajlayarak 10 ay depolamak suretiyle bileşenlerini analiz etmiştir. Bu araştırma sonucunda modern yöntemle üretilen pekmezlerin daha iyi sonuçlar verdiği saptanmış, ancak modern yöntemle üretilen pekmezlerin tortulanma sorununun ortadan kaldırılması amacıyla durultma işleminin yapılmasına dikkat çekilmiştir.

Pekmezler hiçbir gıda katkısı ve şeker ilave edilmeden ve içerdiği şeker ve mineral maddeleri ile üretilen doğal gıda maddeleridir (Anonim 2007).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Araştırma materyalini Kırklareli ilinde yaygın olarak üretilen pancar pekmezleri oluşturmaktadır. Çalışmada, on ayrı üreticiden 15'er günlük aralıklarla 3 defa olmak suretiyle toplam 30 adet pancar pekmezi örnekleri alınarak bazı kimyasal analizler gerçekleştirilmiştir. Örnekler 1'er kg'lık plastik bidonlarda alınmış, analiz edilene kadar hava almayacak şekilde kapağı kapalı tutularak güneş almayan serin oda koşullarında muhafaza edilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Analiz Metotları**

###### **3.2.1.1. Toplam katı madde tayini**

Pekmez örneklerinin toplam katı madde tayinleri rutubetin 100'den çıkarılmasıyla bulunmuştur. Pekmez örneklerinin nem değeri numunenin orta derece bir sıcaklıkta değişmez ağırlığa ulaşmaya kadar ısıtılması ilkesine dayanılarak belirlenmiştir. Bir porselen krozeye bir miktar deniz kumu ve bir cam baget konularak 105 °C'de yaklaşık 30 dakika kurutulmuştur. Kurutma dolabından alınan kroze desikatöre konarak burada soğuması beklenmiş ve darası alınmıştır (G). Pekmezden 5 g alınarak deniz kumu ile karıştırılmış ve tartılmıştır (G1). Tekrar kurutma dolabına konarak 105 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Dolaptan alınarak desikatöre konmuş soğuduktan sonrada maşa ile tutularak tekrar tartılmıştır (G2). Aşağıdaki formüle göre hesaplama yapılarak % rutubet (nem) miktarı bulunmuştur. Bulunan değer 100'den çıkarılarak toplam katı madde miktarı % olarak tayin edilmiştir (Dokuzlu 2004).

$$\text{Rutubet (\%)} = ((G2-G) / (G1-G)) \times 100$$

$$\text{Toplam Katı Madde (\%)} = 100 - \text{Rutubet (\%)}$$

### 3.2.1.2. Suda çözüdür katı madde tayini

Pekmez örneklerinin suda çözüdür katı madde (%) miktarları TS 4890'a göre refraktometrik yöntemle tayin edilmiştir (Anonim 1986).

### 3.2.1.3. Toplam kül tayini

Toplam kül miktarı numunenin bütün organik maddelerinin tamamının yanmasını sağlayan koşullar altında değışmez ağırlık elde edilinceye kadar 550-600 °C sıcaklıktaki oksitlendirici bir atmosferde tutulması ilkesine göre bulunmuştur (Dokuzlu 2004).

Analiz şu şekilde yapılmıştır. Homojen pekmez numunesinden 5-10 g alınarak 400°C'de kül fırınında kurutulan ve desikatörde soğutulup darası alınan (A1) kapsüle konularak tartılmıştır (A2). Numune suyu iyice uçana kadar su banyosunda bekletildikten sonra hafif alevin üzerinde köpürme bitene kadar kömürleştirilmiştir. Daha sonra kül fırınında beyaz kül oluşuncaya kadar 550 °C'lik fırında sabit ağırlığa gelinceye dek yakılmıştır. Desikatöre alınan kapsül soğuduktan sonra tartılmıştır (A3). Bu işlemlerden sonra % kül miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Kül} = ((A3 - A1) / (A2 - A1)) \times 100$$

### 3.2.1.4. pH tayini

Pekmez örneklerinin pH tayini TS 1728 ISO 1842'ye göre yapılmıştır (Anonim 2001). Araştırmada Orion marka 420A model pH metre kullanılmıştır.

### 3.2.1.5. Toplam asit tayini

Pekmez örneklerinin toplam asitlik değeri TS 3036'ya göre bulunmuştur (Anonim 2002a).

Yönteme göre su ile karıştırılan numune, indikatör eşliğinde normalitesi belli olan NaOH ile titre edilmiş ve 1 kg pekmezdeki asitlerin toplam eşdeğer sayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.



$$\text{Titrasyon Asitliği} = (N \times S \times 1000) / M$$

Burada ;

N: Titrasyonda kullanılan bazın normalitesi

S: Harcanan NaOH miktarı, ml

M: Titre edilen örneğin miktarı, g

### **3.2.1.6. HMF tayini**

Pekmez örneklerinin Hidroksimetilfurfural miktarları TS 6178 ISO 7466'ya göre belirlenmiştir (Anonim 2002b).

### **3.2.1.7. Toplam şeker tayini**

Yöntemin ilkesi invert şekerin fehling çözeltilisinde bulunan bakır-2-oksidi suda çözünmeyen bakır-1-okside indirgemesi reaksiyonuna dayanmaktadır.

Analiz işlemleri şöyle gerçekleştirilmiştir. 2 gram örnek 250 ml'lik balonjojeye aktararak üzerine 50 ml damıtık su eklenmiştir. Üzerine durultma amacıyla 5 ml % 15'lik potasyum ferrosiyanit (Carez I) ve 5 ml % 30'luk bakır sülfat (Carez II) eklenmiş, damıtık su ile 250 ml'ye tamamlanmıştır. Bir süre bekletilen çözelti filtre kağıdından geçirilerek berrak filtrat elde edilmiştir.

Berrak filtrattan 50 ml alınarak % 25'lik HCl çözeltilisinden katılıp 70 °C'a ayarlanmış su banyosunda 2-3 dakika tutularak 67 °C'a kadar soğutulmuş ve aynı sıcaklıkta 5 dakikalık inversiyon uygulaması yapılmıştır. Çözeltiye 1-2 damla fenolftalein indikatörü damlatılarak 5N NaOH ile hafif pembe renk yakalanıncaya kadar titre edilmiş ve 100 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti bürete konulmuştur. Ayrıca erlene 5'er ml fehling A ve fehling B, 10 ml de hazırlanan çözeltiden konularak kaynatılmış ve 10-12 damla metilen mavisi eklenerek büretteki çözeltiyle titre edilmiştir. Renk kırmızı olunca titrasyon kesilerek büretten harcanan miktar ile erlene konan 10 ml çözelti miktarı toplanarak toplam sarfiyat tespit edilmiştir (V). İkinci sefer daha duyarlı deney yapılmış, 5'er ml fehling A ve fehling B çözeltilisi ve hesaplanan toplam sarfiyattan (V) 1-2 mililitre eksiği erlene kaynamadan önce

konularak, titrasyon tekrarlanmıştır. Yapılan titrasyonda harcanan hacim not edilmiştir (Vn). Toplam şeker miktarı (%) aşağıdaki formülle bulunmuştur (Dokuzlu 2004).

$$\% \text{ Toplam Şeker} = (50 \times F)/(m \times Vn)$$

% Toplam Şeker= Numunedeki kütlece % toplam şeker

F= Fehling A çözeltisinin faktörü (faktörü 50 olan fehling çözeltisi kullanılmıştır)

m= Numune miktarı, g

V=Sarfıyat, ml

### 3.2.1.8. İvert şeker tayini

2 gram örnek 250 ml'lik balonjojeye aktarılarak üzerine 50 ml damıtık su eklenmiştir. Üzerine durultma amacıyla 5 ml %15'lik potasyum ferrosiyanit (Carez I) ve 5 ml % 30'luk bakır sülfat (Carez II) eklenmiş, damıtık su ile 250 ml'ye tamamlanmıştır. Bir süre bekletilen çözelti filtre kağıdından geçirilerek berrak filtrat elde edilmiştir.

Berrak filtrattan 50 ml alınarak 100 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti bürete konulmuştur. Ayrıca erlene 5'er ml fehling A ve fehling B, 10 ml de hazırlanan çözeltilerden konularak kaynatılmış ve 10-12 damla metilen mavisi eklenerek büretteki çözeltiyle titre edilmiştir. Renk kırmızı olunca titrasyon kesilerek büretten harcanan miktar ile erlene konan 10 ml çözelti miktarı toplanarak toplam sarfıyat tespit edilmiştir (V). İkinci sefer daha duyarlı deney yapılmış ve 5'er ml fehling A ve fehling B çözeltisi ile hesaplanan toplam sarfıyattan(V) 1-2 mililitre eksikliği erlene kaynamadan önce konularak, titrasyon tekrarlanmıştır. Yapılan titrasyonda harcanan hacim not edilmiştir (Vn). İvert şeker miktarı aşağıdaki formülle bulunmuştur (Dokuzlu 2004).

$$\% \text{ İvert Şeker} = (50 \times F)/(m \times Vn)$$

% İvert Şeker= Numunedeki kütlece % invert şeker

F= Fehling A çözeltisinin faktörü (faktörü 50 olan fehling çözeltisi kullanılmıştır)

m= Numune miktarı, g

V=Sarfıyat, ml

### **3.2.1.9. Sakkaroz tayini**

Sakkaroz miktarı toplam şekerden invert şekerin çıkarılarak ve bulunan değerin 0,95 ile çarpılmasıyla bulunmuştur (Dokuzlu 2004).

$$\% \text{ Sakkaroz} = (\% \text{ Toplam Şeker} - \% \text{ İvert Şeker}) \times 0,95$$

### **3.2.1.10. Protein miktarı**

Pekmez örneklerinin protein miktarları TS 1727'ye göre Kjeldahl metoduyla tayin edilmiştir. % N olarak bulunan sonuç 6,25 faktörü ile çarpılarak % protein miktarı saptanmıştır (Anonim 1974).

### **3.2.1.11. Fosfor tayini:**

Kuru yakma yöntemine göre hazırlanan örnekler, spektrofotometrik (Hitachi spektrofotometre) yöntemle TS 10949'a göre analiz edilmiştir (Anonim 1993).

Kuru yakma yönteminde % kül tayininde elde edilen kül, 1-2 ml derişik nitrik asitte çözüldürülmüş ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Bu çözelti bütün mineral madde analizlerinde kullanılmıştır.

Fosfor miktarını tayin etmek için, 50 ml ölçülü balona 5 ml kuru yakma yöntemine göre hazırlanmış çözeltiden alınmış, bu çözeltiye yaklaşık 35 ml çift destile su ilave edilmiş ve çalkalandıktan sonra 5 ml barton eriğıyi katılarak balon destile su ile çizgisine kadar tamamlanmıştır. Yaklaşık 10 dakika beklendikten sonra 430 nm dalga boyunda absorbands değeri okunmuştur. Standart eğriden örneğın fosfor miktarı tespit edilmiş ve seyreltme faktörü ile çarpılmıştır.

### **3.2.1.12. Demir tayini**

Kuru yakma yöntemine göre hazırlanmış olan örnekler, Varian AAS 240 atomik absorbsiyon spektrofotometresi kullanılarak analiz edilmiştir (Anonim 1997a).

### **3.2.1.13. Potasyum, kalsiyum, sodyum tayini**

Kuru yakma yöntemine göre hazırlanmış örnekler alev fotometresiyle (Jenvay PFR-7) analiz edilmiştir (Pomeranz ve Meloan 1977).

### **3.2.2. İstatistiksel analiz**

Bu araştırmada 10 ayrı üreticiden 15'er günlük aralıklarla 3 defa olmak üzere toplam 30 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerin istatistiki analizi tamamiyle şansa bağlı deneme planına göre yapılmıştır. Önemli bulunan ortalamaların çoklu karşılaştırma testleri ise LSD çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır (Soysal 1992). Analizler SPSS paket programında yürütülmüştür (Anonim 1997 b).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Toplam Katı Madde Miktarları

10 ayrı üreticiden 15'er günlük aralıklarla alınan pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen toplam katı madde parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelgeden de görüldüğü gibi pancar pekmezi örneklerinde toplam katı madde miktarı açısından en düşük değer % 79,72 ile 3. üreticiden birinci ve ikinci alımda edinilen pancar pekmezi örneklerine, en yüksek değer ise % 85,24 ile 9. üreticiden ikinci alımda edinilen pancar pekmezi örneğine aittir. Tüm örneklerin toplam kuru madde miktarları ortalaması % 82,35 bulunmuştur. Üreticilerden alınan pancar pekmezi örneklerinin ortalama toplam katı madde değerleri arasındaki değişim Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

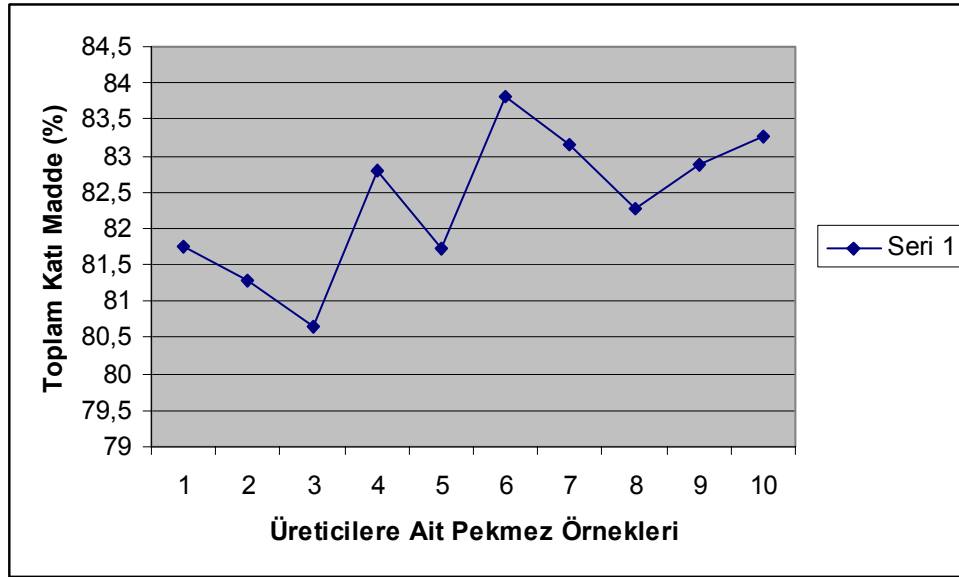
Şekil 4.1.'de toplam katı madde miktarlarının ortalama değerlerine bakıldığında 3. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalamaya, 6. üreticiden temin edilen örneklerin ise en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Pekmez örneklerinin toplam katı madde miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	80,39	82,55	82,29	80,39	82,55	81,74
2	80,64	81,46	81,72	80,64	81,72	81,27
3	79,72(*)	79,72(*)	82,56	79,72	82,56	80,66
4	80,92	83,82	83,66	80,92	83,82	82,80
5	80,48	83,86	80,80	80,48	83,86	81,71
6	83,20	83,57	84,63	83,20	84,63	83,80
7	83,75	82,83	82,88	82,83	83,75	83,15
8	81,68	81,14	83,97	81,14	83,97	82,26
9	80,69	85,24(**)	82,71	80,69	85,24	82,88
10	84,12	81,80	83,87	81,80	84,12	83,26
Ort.(X)	81,55	82,59	82,90	-	-	82,35

(\*) En Düşük Değer

(\*\*) En Yüksek Değer



Şekil 4.1. Pekmez örneklerinin ortalama toplam katı madde miktarları değişimi (%)

Çizelge 4.2.'de üreticiler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla istatistiksel analiz yapılmış, buna göre üreticiler arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda toplam katı madde miktarları bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).

Toplam katı madde miktarı ile ilgili belirlenen sonuçlar, Aksu ve Nas (1996)'ın pancar pekmezi örneklerinde bulunduğu sonuçlardan yüksek bulunmuştur. Kayahan (1982)'nin üzüm ve Zile pekmezi, Üstün ve Tosun (1997)'un üzüm pekmezi, Özkök (1989)'ün yaş üzüm, kuru üzüm, üzüm, kuru incir ve kuru incir+kuru üzüm pekmezi, Aksu ve Nas (1996)'ın dut, elma, karpuz ve şeker kamışı pekmezlerine ilişkin bulunduğu sonuçlardan yüksek, Karakaya ve Artık (1990) ve Batu (1991 b)'nin Zile pekmezinde, Aksu ve Nas (1996)'ın keçiyoynuzu pekmezinde bulunduğu sonuçlara yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Örneklerin toplam katı madde değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	67,378			
Üretici	9	26,516	2,946	1,442	0,236
Hata	20	40,861	2,043		

#### 4.2. Suda Çözünür Katı Madde Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen suda çözünür katı madde parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Çizelgede örneklerin minimum, maksimum ve ortalama suda çözünür katı madde değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük suda çözünür katı madde miktarı % 72,60 ile 3. üreticinin ikinci pekmezinde, en yüksek miktar ise % 78,00 ile 9. üreticinin ikinci pekmez örneğinde bulunmuştur. Genel ortalama % 75,36 olarak tespit edilmiştir.

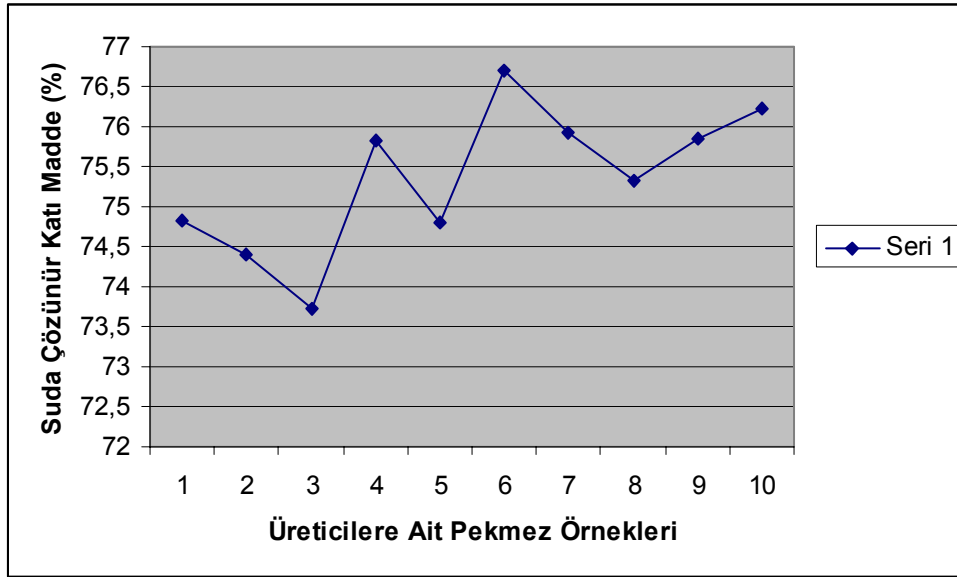
Pekmezlerin suda çözünür katı madde ortalamaları arasındaki değişim Şekil 4.2.'te gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde suda çözünür katı madde miktarları bakımından en düşük ortalama değer 3. üreticiden temin edilen pekmez örneklerine, en yüksek ortalama değer 6. üreticiden temin edilen pekmez örneklerine ait olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Pekmez örneklerinin suda çözünür katı madde miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	73,60	75,60	75,30	73,60	75,60	74,83
2	73,80	74,60	74,80	73,80	74,80	74,40
3	73,00	72,60(*)	75,60	72,60	75,60	73,73
4	74,00	76,90	76,60	74,00	76,90	75,83
5	73,70	76,70	74,00	73,70	76,70	74,80
6	76,20	76,40	77,50	76,20	76,40	76,70
7	76,70	75,20	75,90	75,20	76,70	75,93
8	74,80	74,30	76,90	74,30	76,90	75,33
9	73,90	78,00 (**)	75,70	73,90	78,00	75,86
10	77,00	74,90	76,80	74,90	77,00	76,23
Ort.(X)	74,67	75,55	75,91	-	-	75,36

(\*) En Düşük Değer

(\*\*) En Yüksek Değer



Şekil 4.2 Pekmez örneklerinin ortalama suda çözünür katı madde miktarları değişimi(%)

Çizelge 4.4. Örneklerin suda çözünür katı madde değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	58,367			
Üretici	9	22,580	2,509	1,402	0,252
Hata	20	35,787	1,789		

Üreticiler arasında suda çözünür katı madde açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan istatistiki değerlendirmede fark önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda suda çözünen katı madde bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.4.).

Suda çözünür katı madde miktarı ile ilgili belirlenen sonuçlar, Üstün ve Tosun (1997)'un üzüm pekmezi örneklerinde, Özkök (1989)'ün yaş üzüm, kuru üzüm, üzüm, kuru incir ve kuru incir+kuru üzüm pekmezi örneklerinde, Yurdagel ve Davarpanah (1993)'ün incir pekmezi örneklerinde buldukları sonuçlardan daha yüksek, Karakaya ve Artık (1990) ve Batu (1991 b)'nin Zile pekmezi örneklerinde buldukları sonuçlardan daha düşük ve Gökçen ve ark.(1982)'na yakın bulunmuştur.



### 4.3. Toplam Kül Miktarları

İncelenen pekmez örneklerinin minimum, maksimum ve ortalama toplam kül miktarları Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Üreticilerin pekmezleri ortalama kül miktarları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.3.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük toplam kül miktarı % 1,06 ile 6. üreticinin üçüncü pekmez örneğinde, en yüksek miktar ise % 1,68 ile 4. üreticinin birinci pekmez örneğinde bulunmuştur. Genel ortalama ise % 1,38'dir.

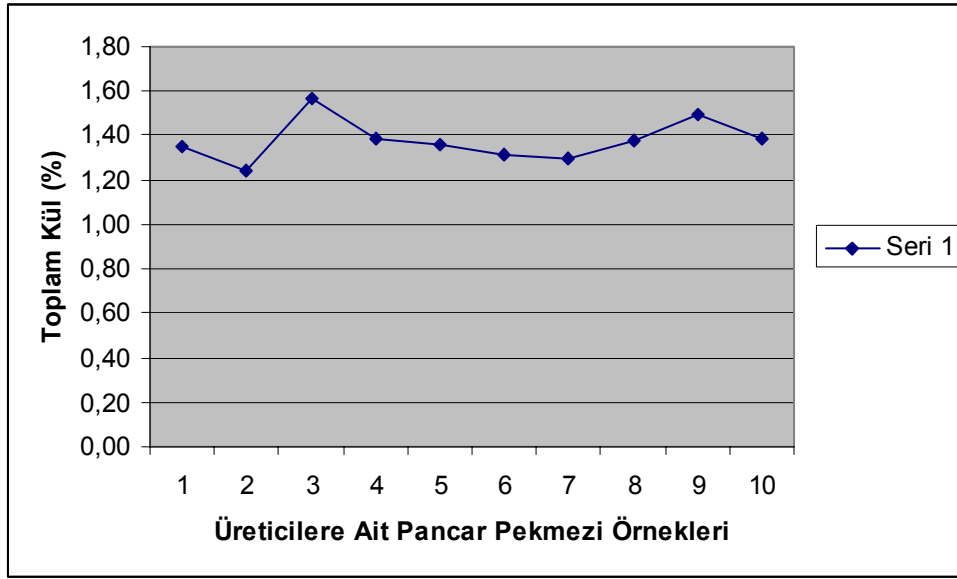
Şekil 4.3.'de toplam kül miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 2. üreticiden temin edilen örneklerin en düşük ortalama, 3. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Pekmez örneklerinin toplam kül miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	1,11	1,34	1,66	1,11	1,63	1,35
2	1,33	1,06	1,35	1,06	1,35	1,24
3	1,59	1,65	1,48	1,48	1,65	1,57
4	1,68(**)	1,19	1,32	1,19	1,68	1,39
5	1,43	1,38	1,30	1,30	1,43	1,36
6	1,52	1,38	1,06 (*)	1,06	1,52	1,31
7	1,21	1,26	1,44	1,21	1,44	1,30
8	1,57	1,27	1,33	1,27	1,57	1,38
9	1,49	1,54	1,47	1,47	1,54	1,49
10	1,33	1,36	1,51	1,33	1,51	1,39
Ort.(X)	1,42	1,34	1,39	-	-	1,38

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.3. Pekmez örneklerinin ortalama kül miktarları değişimi (%)

Çizelge 4.6. Örneklerin toplam kül değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	0,790			
Üretici	9	0,242	0,02686	0,980	0,485
Hata	20	0,548	0,02740		

Üreticiler arasında toplam kül miktarı açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.6.).

Toplam kül miktarı ile ilgili bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)'nin üzüm pekmezi ve zile pekmezi, Özkök (1989)'ün kuru üzüm, kuru incir, kuru üzüm+kuru incir ve üzüm pekmezi, Karakaya ve Artık (1990)'ın Zile pekmezi, Yurdagel ve Davarpanah (1993)'ün incir pekmezi, Aksu ve Nas (1996)'ın dut pekmezi örneklerinde buldukları sonuçlardan düşük, Özkök (1989)'ün yaş üzüm ile ilgili bulduğu sonuçtan yüksek ve Batu (1991 b)'nin Zile pekmezinde bulduğu sonuca ise yakın bulunmuştur.

#### 4.4. pH Değerleri

İncelenen pekmez örneklerinin minimum, maksimum ve ortalama pH değerleri Çizelge 4.7.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.7.'da pancar pekmezi örneklerinde en düşük pH değerlerinin 4,12 ile 9. üreticinin üçüncü pekmez örneğinde, en yüksek pH değerlerinin ise 4,65 ile 9. üreticinin ikinci pekmez örneğinde bulunmuştur. Tüm örneklere ilişkin genel ortalama ise 4,31 olarak tespit edilmiştir.

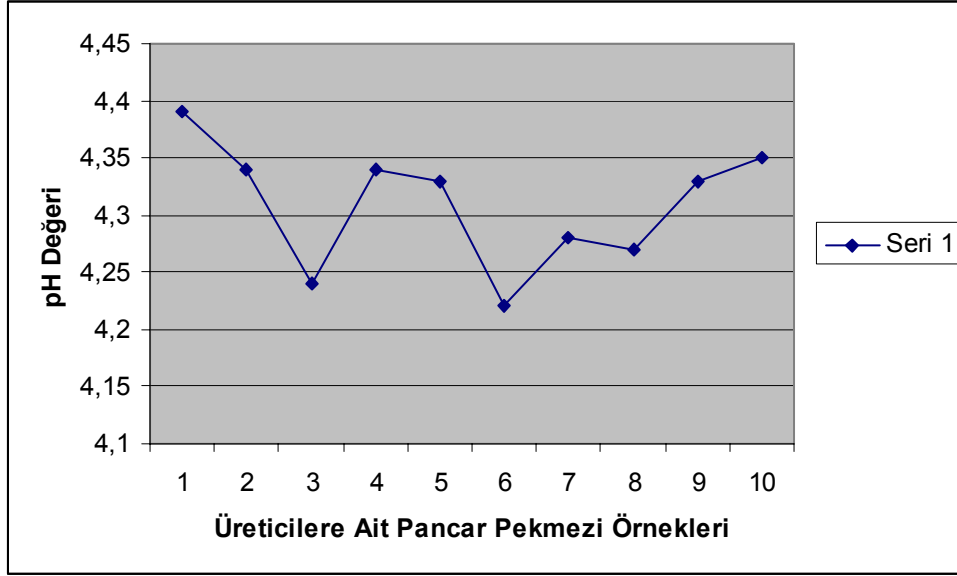
Üreticilerin pekmez örneklerinin pH değerleri arasındaki değişim ise grafiksel olarak Şekil 4.4.'de gösterilmiştir. Şekil 4.4. incelendiğinde 6. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalamaya, 1. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Üreticiler arasında pH değerleri açısından farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirme sonucu üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P \geq 0,05$ ). Yapılan varyans analizi sonucunda üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.7. Pekmez örneklerinin pH değerleri

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	4,16	4,65	4,36	4,16	4,65	4,39
2	4,31	4,46	4,26	4,26	4,46	4,34
3	4,29	4,18	4,27	4,18	4,29	4,24
4	4,28	4,19	4,55	4,19	4,55	4,34
5	4,29	4,55	4,16	4,16	4,29	4,33
6	4,23	4,13	4,31	4,13	4,31	4,22
7	4,25	4,21	4,38	4,21	4,38	4,28
8	4,26	4,28	4,27	4,26	4,28	4,27
9	4,23	4,65(**)	4,12 (*)	4,12	4,65	4,33
10	4,39	4,28	4,38	4,28	4,39	4,35
Ort.(X)	4,27	4,36	4,31	-	-	4,31

(\*) En Düşük Değer  
(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.4. Pekmez örneklerinin ortalama pH değerleri değişimi

Çizelge 4.8. Örneklerin pH değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	0,570			
Üretici	9	0,07534	0,008371	0,338	0,951
Hata	20	0,495	0,02476		

PH miktarı ile ilgili bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)'nin üzüm pekmezi ve Zile pekmezi örneklerinde, Gökçen ve ark.(1982)'nin ve Üstün ve Tosun (1997)'un üzüm pekmezi örneklerinde, Özkök (1989)'ün yaş üzüm, kuru üzüm, kuru üzüm+kuru incir ve üzüm pekmezi örneklerinde, Karakaya ve Artık (1990)'ın ve Batı (1991 b)'nin Zile pekmezlerinde, Aksu ve Nas (1996)'ın dut ve keçiboynuzu pekmezi örneklerinde buldukları değerlerden düşük, Aksu ve Nas (1996)'ın elma pekmezi örneğinden yüksek ve Özkök (1989)'ün kuru incir pekmezi örneği ve Yurdagel ve Davarpanah (1993)'ın incir pekmezi örneklerine yakın bulunmuştur.

#### 4.5. Toplam Asitlik Değerleri

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen toplam asitlik parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.9.'de verilmiştir. Çizelgede örneklerin minimum, maksimum ve ortalama toplam asitlik değerleri görülmektedir.

Çizelge 4.9.'de pancar pekmezi örneklerinde en düşük toplam asitlik değeri 145,8 mmol/kg ile 1. üreticinin ikinci pekmez örneğinde, en yüksek değer ise 172,8 mmol/kg ile 9. üreticinin üçüncü pekmez örneğinde bulunmuştur. Genel ortalama 156,1 mmol/kg'dır.

Çizelge 4.9. Pekmez örneklerinin toplam asitlik değerleri (mmol/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	170,2	145,8(*)	151,5	145,8	170,2	155,8
2	151,8	148,5	157,3	148,5	157,3	152,5
3	152,9	162,9	154,4	152,9	162,9	156,7
4	153,8	162,3	146,9	146,9	162,3	154,3
5	153,2	147,2	170,4	147,2	170,4	156,9
6	159,8	172,5	151,9	151,9	172,5	161,4
7	157,8	161,1	151,1	151,1	161,1	156,6
8	156,1	153,8	154,9	153,8	156,1	154,9
9	160,2	146,1	172,8 (**)	146,1	172,8	159,7
10	150,2	153,4	151,3	150,2	153,4	151,6
Ort.(X)	156,6	155,4	156,3	-	-	156,1

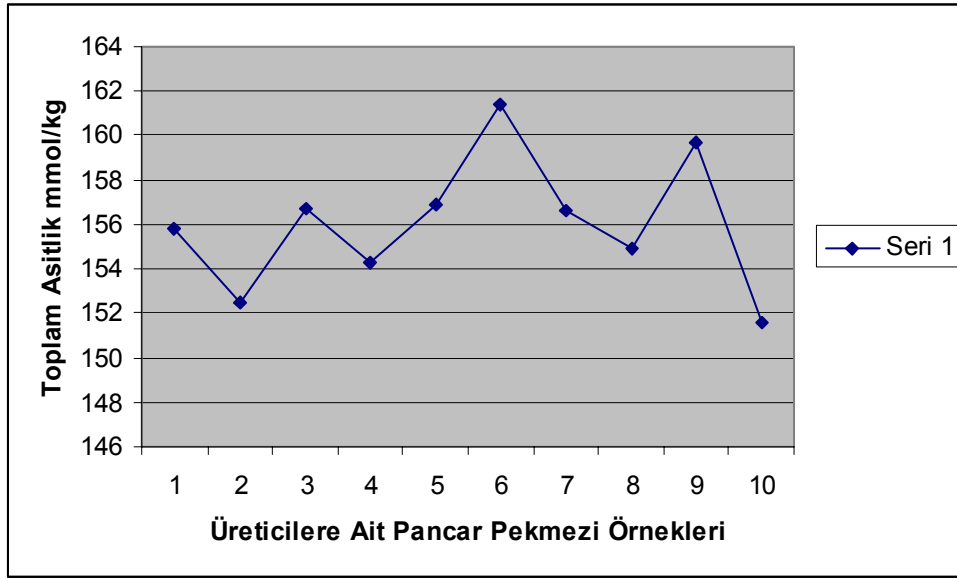
(\*) En Düşük Değer

(\*\*) En Yüksek Değer

Üreticilerin pekmezlerinin toplam asitlik değerleri ortalamaları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.5.'de görülmektedir.

Şekil 4.5.'de toplam asitlik değerlerinin ortalamaları incelendiğinde 10. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalama değerine, 6. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Üreticiler arasında toplam asitlik değerleri açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P \geq 0,05$ ). Yapılan varyans analizi sonucunda toplam asitlik bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır (Çizelge 4.10.).



Şekil 4.5. Pekmez örneklerinin ortalama toplam asitlik değerleri değişimi (mmol/kg)

Çizelge 4.10. Örneklerin toplam asitlik değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	1704,323			
Üretici	9	239,050	26,561	0,363	0,940
Hata	20	1465,273	73,264		

#### 4.6. HMF Miktarları

İncelenen pekmez örneklerinin minimum, maksimum ve ortalama HMF miktarları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük HMF miktarı 88,62 mg/kg ile 3. üreticiden ikinci alımda temin edilen pekmez örneğinde, en yüksek miktar ise 503,67 mg/kg ile 9. üreticiden ikinci alımda temin edilen pekmez örneğinde bulunmuştur. Tüm örneklere ilişkin genel ortalama 231,76 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

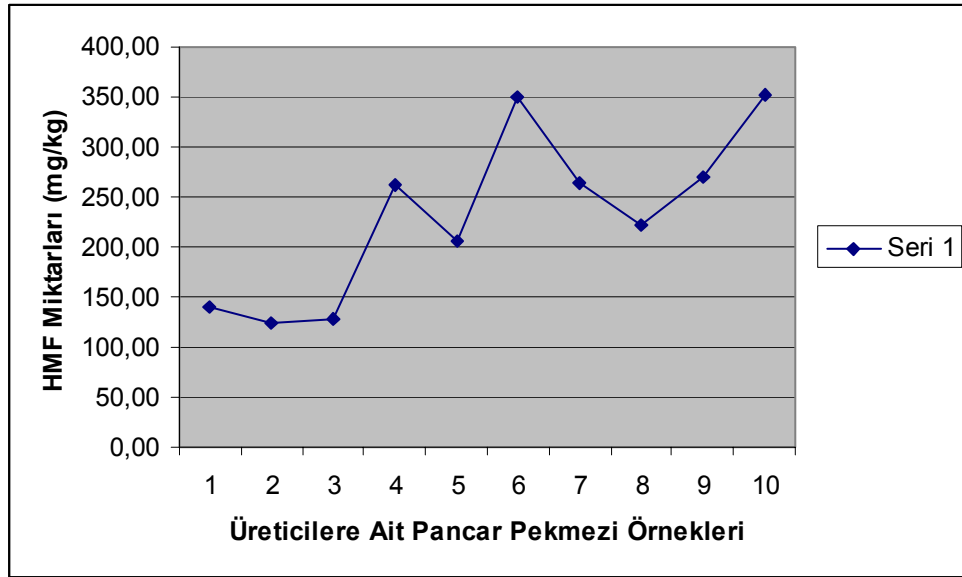
Üreticilerin pekmezlerinin HMF miktarlarının ortalamaları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.6.'de gösterilmiştir. Şekil 4.6.'de HMF miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 2. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalamaya, 10. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11. Pekmez örneklerinin HMF miktarları (mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	98,60	165,32	156,35	9860	165,32	140,09
2	106,21	127,23	137,26	106,21	137,26	123,56
3	97,55	88,62(*)	196,34	88,62	196,34	127,50
4	119,65	378,25	288,56	119,65	378,25	262,15
5	106,15	396,60	116,57	106,15	396,60	206,44
6	269,50	278,60	503,29	269,50	503,29	350,46
7	376,50	196,65	220,60	196,65	376,50	264,58
8	131,56	126,35	408,30	126,35	408,30	222,07
9	108,32	503,67(**)	196,50	108,32	503,67	269,49
10	498,02	149,58	406,32	149,58	498,02	351,30
Ort.(X)	191,21	241,09	263,01	-	-	231,76

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.6. Pekmez örneklerinin ortalama HMF miktarları değişimi (mg/kg)

Üreticiler arasında HMF miktarı açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamış, çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Örneklerin HMF değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	547187,43			
Üretici	9	190565,12	21173,569	1,187	0,355
Hata	20	356625,31	17831,266		

HMF'a ilişkin bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)'nin, Özkök (1989)'ün, Karakaya ve Artık (1990)'ın Batu (1991 b)'nun, Aksu ve Nas (1996)'ın ve Üstün ve Tosun (1997)'un pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur.

#### 4.7. Toplam Şeker Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen toplam şeker parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Çizelge 4.13.'den de görüldüğü gibi pancar pekmezi örneklerinin toplam şeker miktarları bakımından birinci sırayı % 59,80 ile 3. üreticiden ikinci alımda temin edilen pancar pekmezi örneği alırken, en son sırayı % 64,30 ile 9. üreticiden ikinci alımda temin edilen pancar pekmezi örneği almıştır. Tüm örneklerin toplam şeker miktarları ortalama % 62,13 bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Pekmez örneklerinin toplam şeker miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	60,69	62,29	62,03	60,69	62,29	61,67
2	60,78	61,47	61,65	60,78	61,65	61,30
3	60,16	59,80(*)	62,29	59,80	62,29	60,75
4	60,95	63,34	63,14	60,95	63,34	62,47
5	60,77	63,25	60,96	60,77	63,25	61,66
6	62,77	62,96	63,88	62,77	63,88	63,20
7	63,23	61,99	62,51	61,99	63,23	62,57
8	61,63	61,22	63,39	61,22	63,39	62,08
9	60,94	64,30(**)	62,33	60,94	64,30	62,52
10	64,24	61,76	63,28	61,76	64,24	63,09
Ort.(X)	61,62	62,24	62,55	-	-	62,13

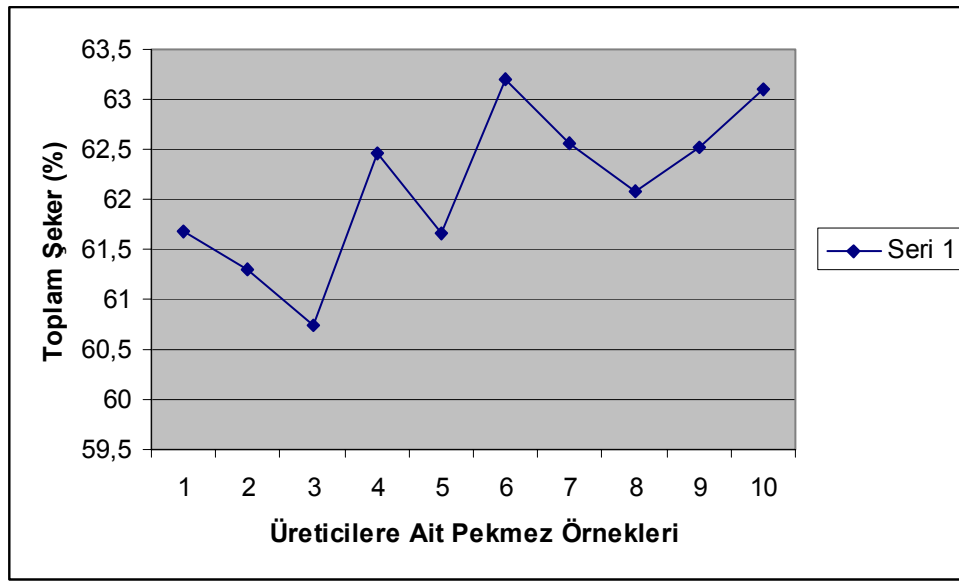
(\*) En Düşük Değer

(\*\*) En Yüksek Değer



Üreticilerden alınan pancar pekmezi örneklerinin ortalama toplam şeker miktarları arasındaki değişim Şekil 4.7’de verilmiştir. Şekil 4.7.’de örneklerin toplam şeker miktarlarının ortalama değerlerine göre 3. üreticiden temin edilen örnekler en düşük, 6. üreticiden temin edilen örneklerse en yüksek ortalama değere sahiptir.

Çizelge 4.14.’de üreticiler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla istatistiki analiz yapılmış, buna göre üreticiler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).



Şekil 4.7. Pekmez örneklerinin ortalama toplam şeker miktarları değişimi (%)

Toplam şeker miktarlarına ilişkin bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)’nın üzüm pekmezi ve Zile pekmezi, Karakaya ve Artık (1990)’ın ve Batı (1991 b)’nın Zile pekmezleri, Yurdagel ve Davarpanah (1993)’ın incir pekmezi, Aksu ve Nas (1996)’ın keçiboyunu pekmezi örneklerinde bulunan değerlerden düşük, Özkök (1989)’ün kuru incir, kuru üzüm+kuru incir pekmezi, Aksu ve Nas (1996)’ın karpuz, şeker kamışı ve seker pancarı pekmezi örneklerinde bulunan değerlerden yüksek, Özkök (1989)’ün yaş üzüm ve kuru üzüm pekmezi, Aksu ve Nas (1996)’ın elma pekmezi örneklerinde tespit ettikleri değerlere ise yakın bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Örneklerin toplam şeker değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	42,559			
Üretici	9	16,748	1,861	1,442	0,236
Hata	20	25,812	1,291		

#### 4.8. İnvvert Şeker Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen toplam invert şeker parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük invert şeker miktarı % 33,22 ile 3. üreticinin ikinci pekmezinde, en yüksek miktar ise % 35,72 ile 9. üreticinin ikinci pekmez örneğinde tespit edilmiştir. Örneklerin tümüne ilişkin genel ortalama % 34,51 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Pekmez örneklerinin invert şeker miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	33,72	34,61	34,41	33,72	34,61	34,24
2	33,77	34,15	34,25	33,77	34,25	34,05
3	33,42	33,22(*)	34,61	33,22	34,61	33,75
4	33,86	35,19	35,08	33,86	35,19	34,71
5	33,76	35,14	33,87	33,76	35,14	34,25
6	34,87	34,98	35,49	34,87	35,49	35,11
7	35,13	34,44	34,73	34,44	35,13	34,76
8	34,24	34,01	35,22	34,01	35,22	34,49
9	33,86	35,72(**)	34,63	33,86	35,72	34,73
10	35,69	34,31	35,16	34,31	35,69	35,05
Ort.(X)	34,23	34,58	34,75	-	-	34,51

(\*) En Düşük Değer

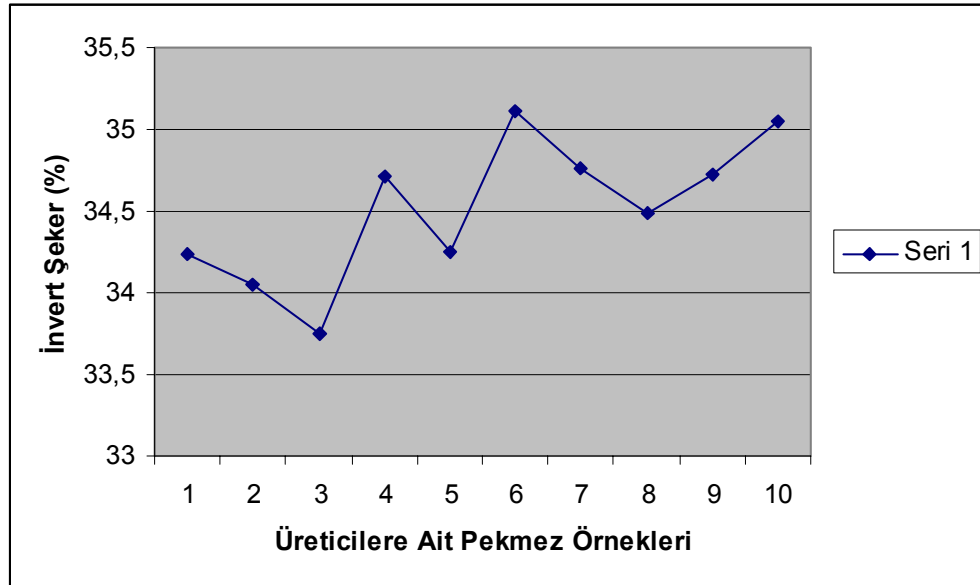
(\*\*)En Yüksek Değer

Üreticilerin pekmezlerinin invert şeker miktarları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.

Şekil 4.8.'de invert şeker miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 3. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük, 6. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Üreticiler arasında invert şeker açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.16.).

İnvert şeker miktarı ile ilgili bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)'nin üzüm pekmezi ve Zile pekmezi örneklerinde, Özkök (1989)'ün yaş üzüm, kuru üzüm, kuru üzüm+kuru incir ve üzüm pekmezi örneklerinde, Karakaya ve Artık (1990)'ın ve Batı (1991 b)'nin Zile pekmezleri örneklerinde, Yurdagel ve Davarpanah (1993)'ün incir pekmezi örneklerinde, Aksu ve Nas (1996)'ın dut, elma, karpuz ve şeker kamışı pekmezi örneklerinde buldukları değerlerden düşük, Özkök (1989)'ün kuru incir pekmezi örneği, Aksu ve Nas (1996)'ın keçiyoynuzu ve pancar elma pekmezi örneklerinde bulunduğu değerlere ise yakın bulunmuştur.



Şekil 4.8. Pekmez örneklerinin ortalama invert şeker miktarları değişimi (%)

Çizelge 4.16. Örneklerin invert şeker değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	13,159			
Üretici	9	5,199	0,578	1,451	0,233
Hata	20	7,961	0,398		

#### 4.9. Sakkaroz Miktarları

Pekmez örneklerinin sakkaroz miktarlarına ilişkin sonuçları Çizelge 4.17.'da görülmektedir.

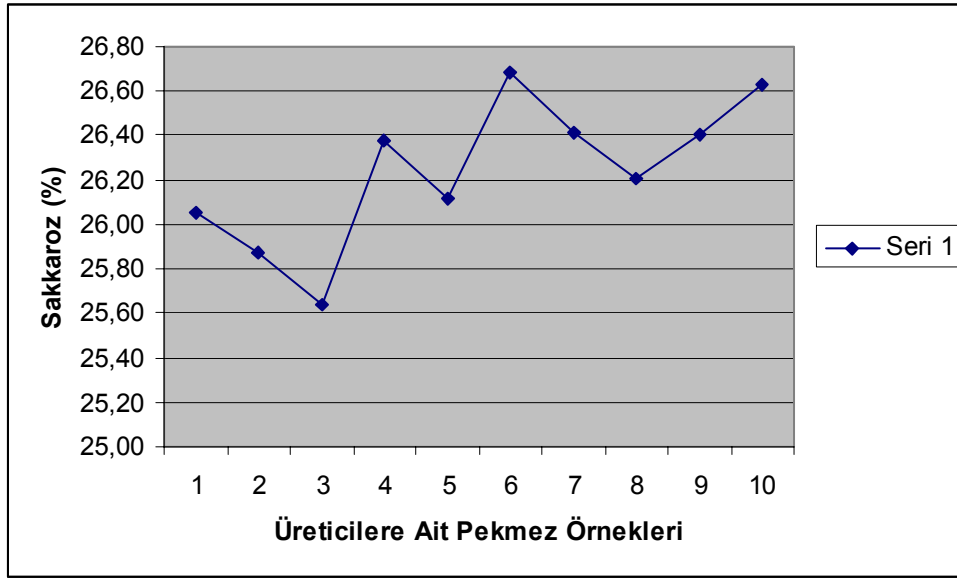
Çizelge 4.17.'a göre sakkaroz miktarı bakımından en düşük değer 3. üreticiden ikinci alımda temin edilen pekmez örneğinde (% 25,25), en yüksek değer ise 9. üreticiden ikinci alımda temin edilen pekmez örneğinde (% 27,15) tespit edilmiştir. Sakkarozun tüm örneklere ilişkin ortalama miktarı ise % 26,24 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Pekmez örneklerinin sakkaroz miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	25,62	26,29	26,24	25,62	26,29	26,05
2	25,65	25,95	26,03	25,65	26,03	25,87
3	25,40	25,25(*)	26,29	25,25	26,29	25,64
4	25,74	26,74	26,66	25,74	26,74	26,38
5	25,95	26,70	25,73	25,73	26,70	26,12
6	26,50	26,58	26,97	26,50	26,97	26,68
7	26,69	26,17	26,39	26,17	26,69	26,41
8	26,02	25,85	26,76	25,85	26,76	26,21
9	25,73	27,15(**)	26,32	25,73	27,15	26,40
10	27,12	26,08	26,71	26,08	27,12	26,63
Ort.(X)	26,04	26,28	26,41	-	-	26,24

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.9. Pekmez örneklerinin ortalama sakkaroz miktarları değişimi (%)

Üreticilere ait ortalama sakkaroz miktarları değişimi Şekil 4.9.'da gösterilmiştir. Şekil 4.9. incelendiğinde 3. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalama, 6. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.18'de üreticiler arasında sakkaroz açısından yapılan varyans analiz sonucu bulunmaktadır. Örneklerin sonuçlarına göre yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda sakkaroz bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).

Toplam sakkaroz miktarlarına ilişkin bulunan sonuçlar, Kayahan (1982)'nin, Özkök (1989)'ün, Karakaya ve Artık (1990)'ın, Batu (1991 b)'nin pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Örneklerin sakkaroz değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	7,316			
Üretici	9	2,892	0,321	1,453	0,232
Hata	20	4,423	0,221		

#### 4.10. Protein Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen protein parametrelerine ilişkin üreticilere ait değerler Çizelge 4.19.'de verilmiştir. Üreticilerin pekmezlerinin protein miktarlarının ortalamaları arasındaki değişim ise Şekil 4.10.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük miktar % 2,03 ile 6. üreticinin üçüncü pekmez örneğinde, en yüksek miktar ise % 2,89 ile 4. üreticinin birinci alımında elde edilen pekmez örneğinde tespit edilmiştir. Bütün örneklerle ilişkin protein miktarlarının genel ortalaması ise % 2,34 olarak bulunmuştur.

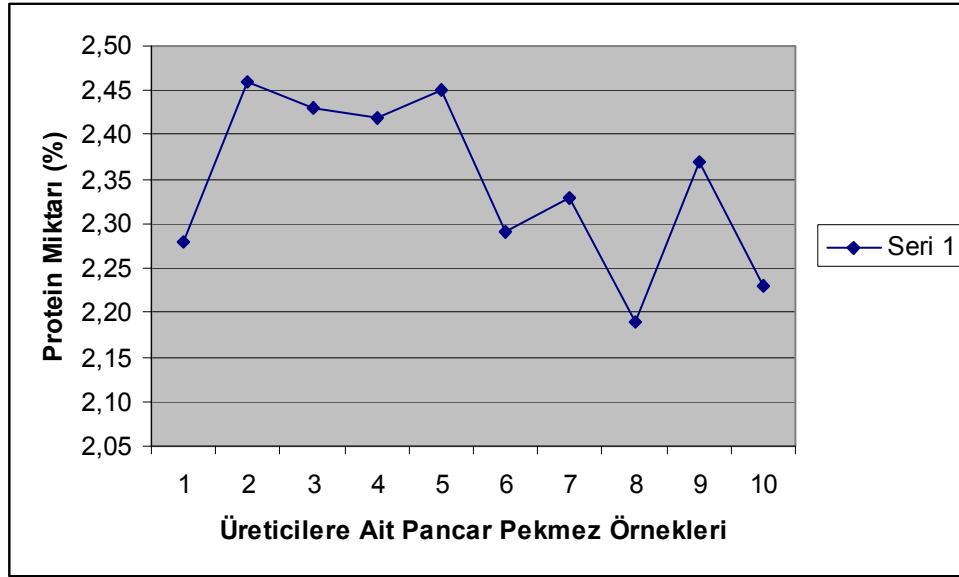
Şekil 4.10.'de protein miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 8. üreticiden temin edilen örneklerin en düşük ortalamaya, 2. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Pekmez örneklerinin protein miktarları (%)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	2,06	2,35	2,43	2,06	2,43	2,28
2	2,48	2,54	2,36	2,36	2,54	2,46
3	2,37	2,31	2,61	2,31	2,61	2,43
4	2,89(**)	2,21	2,16	2,16	2,89	2,42
5	2,41	2,56	2,38	2,38	2,56	2,45
6	2,39	2,47	2,03(*)	2,03	2,47	2,29
7	2,32	2,49	2,18	2,18	2,49	2,33
8	2,21	2,26	2,11	2,11	2,26	2,19
9	2,56	2,18	2,37	2,18	2,56	2,37
10	2,41	2,19	2,10	2,10	2,41	2,23
Ort.(X)	2,41	2,36	2,27	-	-	2,34

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.10. Pekmez örneklerinin ortalama protein miktarları değişimi (%)

Çizelge 4.20. Örneklerin protein değerlerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	1,027			
Üretici	9	0,240	0,02666	0,677	0,720
Hata	20	7,961	0,03935		

Çizelge 4.20.'de üreticiler arasında protein açısından yapılan varyans analiz sonucu bulunmaktadır. Bu sonuca göre yapılan istatistiki analizde üreticiler arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda protein bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).

Protein miktarlarına ilişkin bulunan sonuçlar Kayahan (1982)'nin, Karakaya ve Artık (1990)'ın, Batu (1991 b)'nin, Üstün ve Tosun (1997)'nin pekmez örneklerinden ve Aksu ve Nas (1996)'nın dut pekmezi örneğinden yüksek bulunmuştur.

#### 4.11. Fosfor Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen fosfor parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.21.'de verilmiştir. Üreticilere ait pekmez örneklerinin ortalama fosfor değerleri değişimi Şekil 4.11.'de gösterilmiştir.

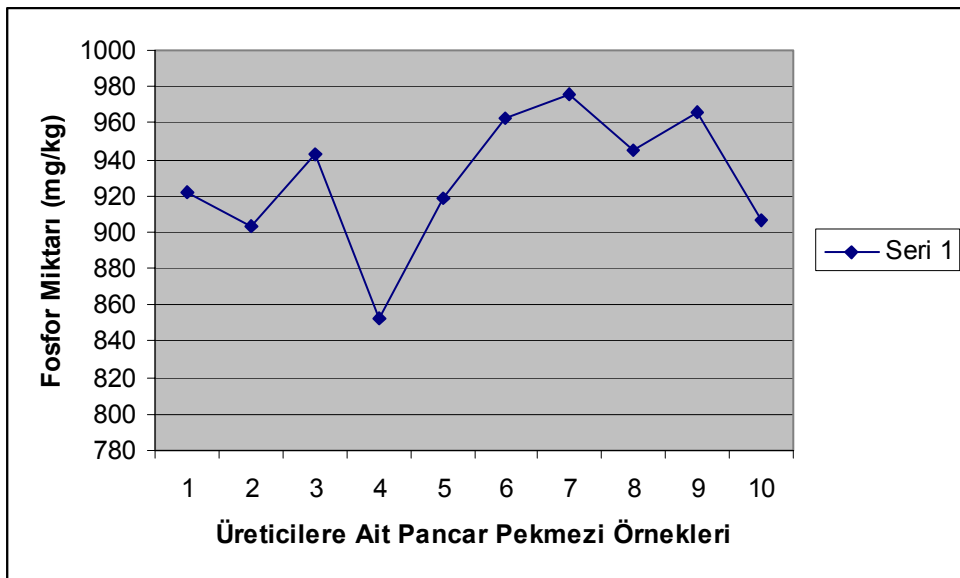
Çizelge 4.21. Pekmez örneklerinin fosfor miktarları (mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	922,7	934,0	907,7	907,7	934,0	921,4
2	926,8	897,2	887,2	887,2	926,8	903,7
3	926,6	926,6	973,6	926,6	973,6	942,3
4	817,3	716,2 (*)	1022,9	716,2	1022,9	852,1
5	846,4	924,7	986,4	846,4	986,4	919,1
6	943,7	1028,4	916,3	916,3	1028,4	962,8
7	903,7	1104,7(**)	918,1	903,7	1104,7	975,5
8	971,4	946,8	916,5	916,5	971,4	944,9
9	1038,6	928,6	931,2	928,6	1038,6	966,1
10	926,4	865,3	928,5	865,3	928,5	906,7
Ort.(X)	922,3	927,2	938,8	-	-	929,4

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer

Çizelgeden de görüldüğü gibi pancar pekmezi örneklerinin fosfor miktarları bakımından en düşük değeri 716,2 mg/kg ile 4. üreticinin ikinci pekmez örneği alırken, en yüksek değeri 1104,7 mg/kg ile 7. üreticinin ikinci pekmez örneği almıştır. Tüm örneklerin toplam şeker miktarları ise ortalama 929,4 mg/kg olarak bulunmuştur.



Şekil 4.11. Pekmez örneklerinin ortalama fosfor miktarları değişimi (mg/kg)



Çizelge 4.22. Örneklerin fosfor miktarlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	142229,16			
Üretici	9	36918,575	4102,064	0,779	0,638
Hata	20	105310,59	5265,529		

Şekil 4.11.'de fosfor miktarlarının ortalama değerlerine bakıldığında 4. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük, 7. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22.'de üreticiler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla istatistiki analiz yapılmış, buna göre üreticiler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda fosfor miktarı bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).

Örneklerin fosfor miktarları Karakaya ve Artık (1990)'ın ve Üstün ve Tosun (1997)'nin pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur.

#### 4.12. Demir Miktarları

İncelenen pekmez örneklerinin minimum, maksimum ve ortalama demir miktarları Çizelge 4.23.'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük demir miktarı 17,6 mg/kg ile 2. üreticinin üçüncü pekmezinde, en yüksek miktar ise 46,2 mg/kg ile 9. üreticinin ikinci pekmez örneğinde bulunmuştur. Genel ortalama ise 28,6 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Üreticilerin pekmezlerinin ortalama demir miktarları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.12.'de gösterilmiştir.

Şekil 4.12.'de demir miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 2. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalama, 9. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama sahip olduğu görülmektedir.

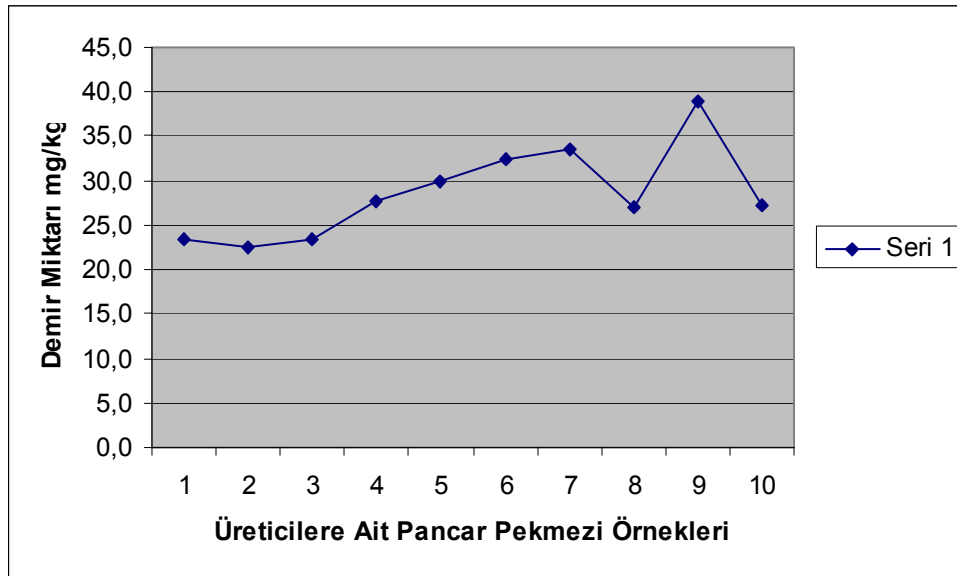
Çizelge 4.23. Pekmez örneklerinin demir miktarları (mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	28,7	22,1	19,3	19,3	28,7	23,3
2	22,0	27,7	17,6(*)	17,6	27,7	22,4
3	23,7	24,0	21,9	21,9	24,0	23,4
4	27,6	33,9	21,7	21,7	33,9	27,7
5	21,3	39,2	29,4	21,3	39,2	29,9
6	38,0	30,0	29,4	29,4	38,0	32,4
7	24,6	36,2	39,7	24,6	39,7	33,5
8	24,4	23,8	32,8	23,8	32,8	27,0
9	37,7	42,6(**)	36,8	36,8	42,6	39,0
10	21,6	36,8	23,5	21,6	36,8	27,3
Ort.(X)	26,9	31,6	27,2	-	-	28,6

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer

Demir değerlerine ait varyans analiz sonucunda (Çizelge 4.24.) pekmez örneklerinin birbirinden önemli düzeyde ( $P \leq 0,05$ ) farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle örneklerin demir miktarları ile ilgili LSD çoklu karşılaştırma testi yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.25.'de verilmiştir



Şekil 4.12. Pekmez örneklerinin ortalama demir miktarları değişimi (mg/kg)

Çizelge 4.24. Örneklerin demir miktarlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	1461,720			
Üretici	9	747,780	83,087	2,328	0,05*
Hata	20	713,940	35,697		

P≤0,05 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25. LSD çoklu karşılaştırma testine göre üreticilerin ikili olarak ortalamalarının farklarının (P) olasılık değerleri

Pekmez çeşidi	Pekmez Çeşidi	Ortalamaların farkı	(P)
1	7	-10,1333	0,05
	9	-15,6667	0,004
2	6	-10,0333	0,05
	7	-11,0667	0,03
	9	-16,6000	0,003
3	7	-10,3000	0,04
	9	-15,8333	0,004
4	9	-11,3000	0,03
6	2	10,0333	0,05
7	1	10,1333	0,05
	2	11,0667	0,03
	3	10,3000	0,04
8	9	-12,0333	0,02
9	1	15,6667	0,004
	2	16,6000	0,003
	3	15,8333	0,004
	4	11,3000	0,031
	8	12,0333	0,023
10	9	11,7333	0,026
10	9	-11,7333	0,026

P≤0,05 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25.'de pekmez örneklerinin ortalama demir değerleri karşılaştırıldığında 1 ile 7 ve 9 ; 2 ile 6, 7 ve 9; 3 ile 7 ve 9; 4 ile 9; 8 ile 9 ve 10 ile 9 arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Tüm örneklere ilişkin bulunan ortalama demir miktarı Karakaya ve Artık (1990)'ın ve Üstün ve Tosun (1997)'nin pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur.

#### 4.13. Potasyum Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen potasyum parametrelerine ilişkin üreticilere ait değerler Çizelge 4.26.'de verilmiştir. Üreticilerin pekmezlerinin potasyum miktarları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.13.'de gösterilmiştir.

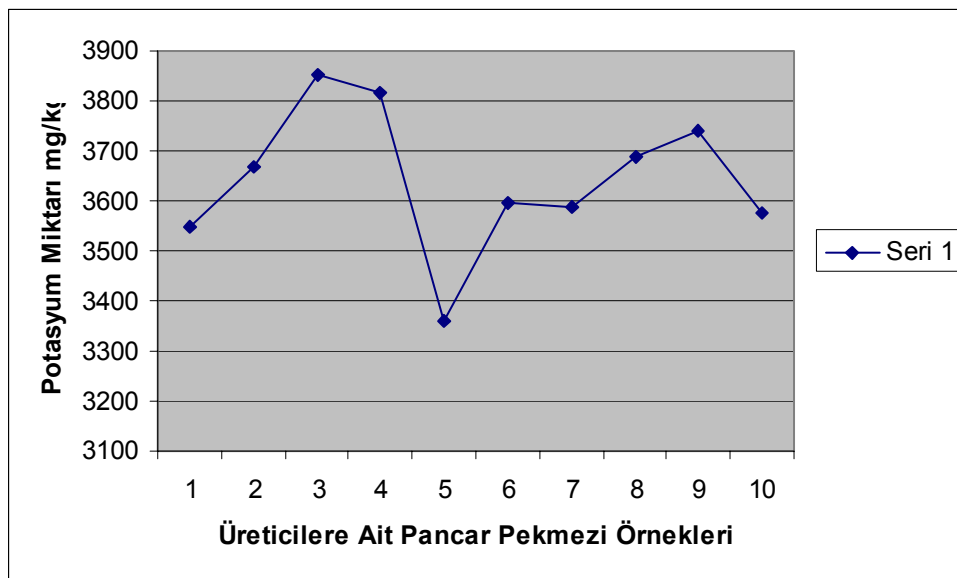
Çizelge 4.26. Pekmez örneklerinin potasyum miktarları(mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	3768,6	3124,4 (*)	3755,6	3124,4	3768,6	3549,5
2	4026,5	3411,1	3561,1	3411,1	4026,5	3666,2
3	3378,4	3829,6	4344,7(**)	3378,4	4344,7	3850,9
4	4067,5	3155,3	4228,7	3155,3	4228,7	3817,1
5	3166,4	3653,6	3256,7	3166,4	3653,6	3358,7
6	3351,8	4188,2	3245,4	3245,4	4188,2	3595,1
7	3968,3	3621,5	3176,8	3176,8	3968,3	3588,8
8	4169,5	3469,5	3429,5	3429,5	4169,5	3689,5
9	3968,2	3689,4	3566,7	3566,7	3968,2	3741,4
10	3615,6	3468,6	3642,8	3468,4	3642,8	3575,7
Ort.(X)	3748,1	3561,12	3642,8	-	-	3643,3

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer

Çizelge 4.26. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük potasyum miktarı 3124,4 mg/kg ile 1. üreticinin ikinci pekmez örneğinde, en yüksek miktar ise 4344,7 mg/kg ile 3. üreticinin üçüncü örneğinde bulunmuştur. Genel ortalama 3643,3 mg/kg olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.13. Pekmez örneklerinin ortalama potasyum miktarları değişimi (mg/kg)

Çizelge 4.27. Örneklerin potasyum miktarlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	0,790			
Üretici	9	0,242	0,02686	0,980	0,485
Hata	20	0,548	0,02740		

Şekil 4.13.'de potasyum miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 5. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalamaya, 3. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Üreticiler arasında potasyum miktarı açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark önemli bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.27.).

Tüm örneklerin potasyum miktarlarına ilişkin bulunan ortalama sonuç Karakaya ve Artık (1990)'ın pekmez örneklerinden düşük bulunmuştur.

#### 4.14. Kalsiyum Miktarları

Pancar pekmezi örneklerinde analiz edilen kalsiyum parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Çizelge 4.28.'e göre kalsiyum miktarları bakımından en düşük değere 96,6 mg/kg ile 9. üreticiden ilk alımda temin edilen pancar pekmezi örneğininin, en yüksek değere ise 176,5 mg/kg ile 4. üreticiden ikinci alımda temin edilen pancar pekmezi örneğininin sahip olduğu görülmektedir. Tüm örneklerin kalsiyum miktarları ortalama 122,7 mg/kg olarak bulunmuştur.

Üreticilere ait pancar pekmezi örneklerinin ortalama kalsiyum miktarlarının değişimi Şekil 4.14.'da verilmiştir. Şekil 4.14.'de kalsiyum miktarlarının ortalama değerlerine bakıldığında 9. üreticiden temin edilen örneklerin en düşük ortalamaya, 7. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir

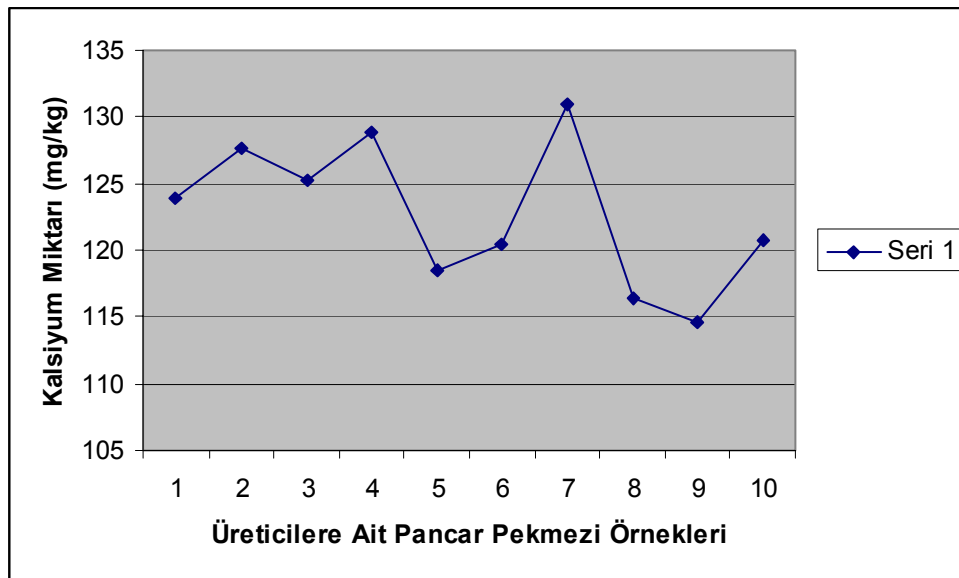
Çizelge 4.28. Pekmez örneklerinin kalsiyum miktarları (mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	110,5	126,6	134,8	110,5	134,8	123,9
2	134,0	126,3	122,6	122,6	134,0	127,6
3	115,8	136,3	124,0	115,8	136,3	125,3
4	107,9	176,5(*)	102,2	102,2	176,5	128,8
5	129,2	110,2	116,1	110,2	129,2	118,5
6	126,1	116,8	118,6	116,8	126,1	120,5
7	156,3	105,2	131,7	105,2	156,3	131,0
8	113,2	127,6	108,4	108,4	127,6	116,4
9	96,6(*)	127,9	118,7	96,6	127,9	114,4
10	120,7	131,8	110,1	110,1	131,8	120,8
Ort.(X)	121,0	128,5	118,7	-	-	122,7

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer

Çizelge 4.29'de üreticiler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda kalsiyum miktarı bakımından üretici ortalamaları arasında fark bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ).



Şekil 4.14. Pekmez örneklerinin ortalama kalsiyum miktarları değişimi (mg/kg)

Çizelge 4.29. Örneklerin kalsiyum miktarlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	7329,034			
Üretici	9	826,414	91,824	0,282	0,972
Hata	20	6502,620	325,131		

Tüm örneklerin kalsiyum miktarlarına ilişkin bulunan ortalama sonuç Karakaya ve Artık (1990)'ın pekmez örneklerinden düşük Üstün ve Tosun (1997)'un pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur.

#### 4.15. Sodyum Miktarları

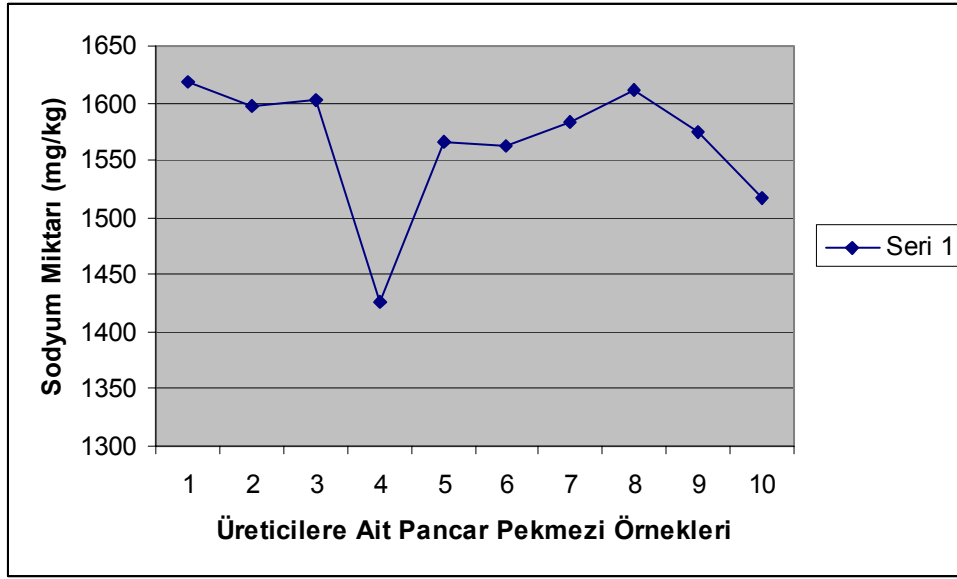
İncelenen pekmez örneklerinin minimum, maksimum ve ortalama sodyum miktarları Çizelge 4.30.'da verilmiştir. Çizelge 4.30. incelendiğinde görülmektedir ki; pancar pekmezi örneklerinde en düşük sodyum miktarı 1265,4 mg/kg ile 4. üreticinin ikinci pekmez örneğinde, en yüksek miktar ise 1687,1 mg/kg ile 8. üreticinin birinci pekmez örneğinde bulunmuştur. Tüm örneklere ilişkin genel ortalama 1566,1 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.30. Pekmez örneklerinin sodyum miktarları (mg/kg)

Üreticiler	1. Alım	2. Alım	3. Alım	Minimum	Maksimum	Ort. (X)
1	1577,4	1659,5	1618,1	1577,4	1659,5	1618,3
2	1592,5	1599,6	1601,0	1592,5	1601,0	1597,7
3	1603,9	1567,3	1637,7	1567,3	1637,7	1602,9
4	1526,2	1265,4(*)	1488,6	1265,4	1526,2	1426,7
5	1597,7	1554,3	1546,4	1546,4	1597,7	1566,1
6	1652,2	1566,8	1469,4	1469,4	1652,2	1562,8
7	1682,3	1568,0	1498,3	1498,3	1682,3	1582,8
8	1687,1(**)	1619,6	1529,4	1529,4	1687,1	1612,0
9	1484,1	1619,2	1622,4	1484,1	1622,4	1575,2
10	1326,5	1627,6	1596,6	1326,5	1627,6	1516,9
Ort.(X)	1573,0	1564,7	1560,8	-	-	1566,1

(\*) En Düşük Değer

(\*\*)En Yüksek Değer



Şekil 4.15. Pekmez örneklerinin ortalama sodyum miktarları değişimi (mg/kg)

Çizelge 4.31. Örneklerin sodyum mikratlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	Fh	P
Genel	29	249245,38			
Üretici	9	88244,976	9804,997	1,218	0,338
Hata	20	161000,41	8050,020		

Üreticilerin pekmezlerinin sodyum miktarları ortalamaları arasındaki değişim grafiksel olarak Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Şekil 4.15’de sodyum miktarlarının ortalama değerleri incelendiğinde 4. üreticiden temin edilen örneklerinin en düşük ortalamaya, 1. üreticiden temin edilen örneklerinse en yüksek ortalama değere sahip olduğu görülmektedir.

Üreticiler arasında sodyum miktarı açısından bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmede üreticiler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmadığından çoklu karşılaştırma testi yapılmamıştır ( $P \geq 0,05$ ) (Çizelge 4.31.).

Tüm örneklerin kalsiyum miktarlarına ilişkin bulunan ortalama sonuç Karakaya ve Artık (1990)’ın ve Üstün ve Tosun (1997)’nin pekmez örneklerinden yüksek bulunmuştur



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada 10 ayrı üreticiden 15'er günlük aralıklarla 3 defa olmak suretiyle toplam 30 adet pancar pekmezi örnekleri alınarak örneklerde toplam katı madde, suda çözünür katı madde, toplam kül, pH değeri, toplam asitlik, HMF, toplam şeker, invert şeker, sakkaroz, protein, fosfor, demir, potasyum, kalsiyum, sodyum analizleri yapılmıştır.

Pancar pekmezi örneklerinin toplam katı madde değerleri % 79,72 ile % 85,24 arasında değişmiş ve ortalama olarak % 82,35 değeri bulunmuştur. Toplam katı madde değerlerindeki artmalar ve azalmalar düzenli değildir. İncelenen örnekler yararlanılan kaynaklardaki değişik pekmez çeşitleri örneklerinin genelinden yüksek bulunmuştur.

Örneklere ait suda çözünür katı madde miktarları % 72,60 ile % 78,00 arasında tespit edilmiştir. Genel ortalama ise % 75,36 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları yararlanılan kaynaklarda yer alan üzüm, kuru üzüm ve incir pekmezi örneklerinden yüksek, Zile pekmezi örneklerinden ise düşük bulunmuştur.

Pancar pekmezi örneklerinin toplam kül miktarları % 1,06 ile % 1,68 arasında değişmiştir. Genel ortalama ise % 1,38 bulunmuş bu değer kaynaklarda yer alan sonuçların genelinden düşük bulunmuş, yaş üzümle ilgili bulunan değerden ise yüksek olarak tespit edilmiştir. Örneklerin alımları süresince kül miktarındaki değişim de düzenli olmamıştır.

Örneklerin pH değerleri 4,12 ile 4,65 arasında tespit edilmiş, örneklerin genel ortalaması 4.31 olarak bulunmuştur. Bu sonuç değişik hammadde kaynaklı pekmezler üzerine yapılan çalışmalardaki değerlerin genelinden düşük bulunmuştur. Çalışmalardaki elma pekmezi örneğinden yüksek, incir pekmezleri örneklerine ise yakın bulunmuştur.

Pancar pekmezi örneklerinde toplam asitlik değeri 145,8 mmol/kg ile 172,8 mmol/kg arasında tespit edilmiştir. Ortalama asitlik değeri 156,1 mmol/kg'dır. Asitlikle ilgili artmalar ve azalmalar da düzenli değildir.

Örneklerin HMF değerleri 88,62 mg/kg ile 503,67 mg/kg arasında değişmiş, örneklerin ortalama HMF miktarı 231,76 mg/kg olarak bulunmuştur. Bu sonuç daha önce pekmezler konusunda yapılan çalışmaların hepsinden yüksek bulunmuştur. Henüz pancar

pekmezi ile ilgili gıda mevzuatında ( tebliğler, standartlar) bir standart bulunmamaktadır. Bu yüzden pekmezin uygunluğu ya da uygunsuzluğu konusunda net bir değerlendirme yapılamamakla birlikte, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği (2005/49, 17.12.2005)'nde bal için ve Türk Gıda Kodeksi Üzüm Pekmezi Tebliği (2007/27, 15.06.2007)'nde üzüm pekmezi için maksimum bulunması gereken değerlerden oldukça yüksek bulunmuştur. Geleneksel yöntemle açık hava basıncı altında uzun süre kaynatılan pekmez örneklerinin, endüstriyel boyuta taşınarak vakumlu kazanlarda tekniğine uygun olarak yapılması ile HMF miktarında önemli bir düşüş yakalanacağı şüphesizdir.

Örneklerin toplam şeker miktarları % 59,80 ile % 64,30 arasında değişmiş toplam şeker miktarları ortalama % 62,13 bulunmuştur. Bu değer daha önceki çalışmalarda elma, yaş üzüm, kuru üzüm değerlerine yakın, Zile, incir, keçi boynuzu pekmezlerinden düşük, karpuz, şeker kamışı ve şeker pancarı pekmezlerinden yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

İnvert şeker miktarları % 33,22 ile % 35,72 arasındaki değerlerde tespit edilmiş, Örneklerin tümüne ilişkin genel ortalama % 34,51 olarak bulunmuştur. Bu değerler alımlar süresince düzenli olarak değişmemiştir. Bu sonuç, daha önceki çalışmalarda keçi boynuzu, pancar ve elma pekmezlerine yakın, diğer örneklerden ise düşük bulunmuştur.

Pancar pekmezi örneklerinin sakkaroz miktarları % 25,25 ile % 27,15 arasında tespit edilmiştir. Sakkarozun tüm örneklere ilişkin ortalama miktarı % 26,24 olarak bulunmuştur. Bu miktar kaynaklarda yer alan araştırmalardan yüksek bulunmuştur.

Protein miktarları ise en düşük % 2,03 ile en yüksek % 2,89 arasında değişmiş genel ortalama % 2,34 olarak bulunmuştur. Protein miktarı da diğer kaynaklardaki pekmez çeşitlerinden yüksek bulunmuştur.

Pancar pekmezlerinin fosfor miktarları 716,2 mg/kg ile 1104,7 mg/kg arasında değişmiş örneklerde ortalama 929,4 mg/kg fosfor tespit edilmiştir. Demir miktarı 17,6 mg/kg ile 46,2 mg/kg arasında bulunmuş, genel ortalama 28,6 mg/kg olarak bulunmuştur. Örneklerin kalsiyum 96,6 mg/kg ile 176,5 mg/kg arasında bulunmuş ürünlerin genel kalsiyum ortalaması 122,7 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Sodyum en düşük 1265,4 mg/kg ile en yüksek 1687,1 mg/kg arasındaki değerlerde tespit edilmiş ve örneklerin sodyum ortalaması 1566,1 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Bu minerallerin hepsi daha önce değişik hammadde kaynaklı

pekmezler üzerinde yapılan çalışmalardan yüksek bulunmuştur. Alım süreci boyunca düzenli azalma ve artma görülmemiştir.

Örneklerin potasyum miktarları ise 3124,4 mg/kg ile 4344,7 mg/kg arasında bulunmuş, pancar pekmezlerinin potasyum miktarlarının ortalaması 3643,3 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Bulunan bu değer Zile pekmezi örneklerinden düşük bulunmuştur.

Üreticiler arasında istatistiksel açıdan fark olmaması sebebiyle üretilen pekmezlerin bileşimlerinin benzer olduğu görülmüş, pekmezler her ne kadar geleneksel olarak da üretilse standart üretim yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Besleme değeri yüksek olan pancar pekmezi hakkında fazla çalışma bulunmamaktadır. Pekmez konusunda yeterli yöntemler ve standartların belirlenmesine ihtiyaç vardır. Pancar pekmezine gereken önem verilirse hem potansiyel bir gerçek olan pancarlar pekmez yapımında kullanılabilir, hem de pancar pekmezinin özelikleri ayrıntılarıyla belirlenecektir. Böylelikle rn sahipsizlikten kurtarılacaktır. Ayrıca bu pekmezin geleneksel üretim yöntemlerinden endüstriyel boyuta taşınmasıyla daha iyi özelliklere sahip pancar pekmezlerinin üretimi sağlanmış olacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

1. Akman AV (1941). Pekmez Toprağı Üzerine Bir Araştırma. Ziraat Dergisi, 2(16):1-6.
2. Aksu MI, Nas S (1996). Dut Pekmezi Üretim Tekniği ve Çeşitli Fiziksel-Kimyasal Özellikleri. Gıda, 21(2):83-88.
3. Alpar C, Saldamlı İ (1985). Gıda Maddeleri Ambalajında Tüketici Tercihleri. Devlet İstatistik Enstitüsü Tarafından 1984 Uygulanan Gıda Maddeleri Ambalajı Hane Halkı Eğitim Anketi Sonuçları, Cam Pazarlama A.Ş. No:1985 Türkiye Şişe Cam Fabrikaları A.Ş.
4. Anonim (1974). Tarımsal Gıda Maddeleri – Kjeldahl Metodu ile Azot Tayini İçin Gerekli Kurallar, TS 1727, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
5. Anonim (1986). Meyve ve Sebze Mamulleri Çözünür Katı Madde Miktarı Tayini Refraktometrik Metot, TS 4890, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
6. Anonim (1993). Çocuk Maması Analiz Metotları- Fosfor Tayini-Spektrofotometrik Metot , TS 10949, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
7. Anonim (1997a). Gıdalar-Metaller ve Diğer Elementlerin Tayini-Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik Metot , TS 3606, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
8. Anonim (1997b). SPSS INC.(1997). SPSS Base 7.5 Applications Guide, SPSS Inc. Chicago
9. Anonim (2001). Meyve ve Sebze Ürünleri-pH Tayini, TS 1728 ISO 1842, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
10. Anonim (2002a). Bal, TS 3036, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
11. Anonim (2002b). Meyve ve Sebze Ürünleri-5-Hidroksimetilfurfural (5-HMF) İçeriğinin Tayini, TS 6178 ISO 7466, Türk Standartları Enstitüsü Yayını, Ankara.
12. Anonim (2006). Şeker Teknolojisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Gıda Serisi 1, 40s, Ankara.
13. Anonim (2007). Üzüm Pekmezi, Zile Pekmezi ve Pestil Üretimi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, Gıda Serisi 9, 44s, Ankara.
14. Artık N (1997). Traditional foods in Turkey. Bulletin of the research institute for food science, A Saperated Valume of No:60, 50, Kyoto University, Japan.
15. Artık N, Velioğlu S (1992). Meyve Suyunun Kimyasal Bileşimi, İşletme ve Depolama Sırasında Değişmesi. Meyve Suyu Endüstrisinde Kalite Kontrol Semineri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, 9-3 Mart 1992, Ankara.
16. Aydın M (1976). Gıda Kontrolü ve Mevzuatı. T.Odalar Birliği Matbaası, 535-536, Ankara.

17. Batu A (1991a). Farklı İki Yönteme Göre Üretilen Kuru Üzüm Pekmezinde Oluşan Kimyasal Değişmeler Üzerine Bir Araştırma. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Zir.Fak.Dergisi, 7:1 Türk Hava Kurumu Basım Evi İşletmeciliği, Ankara
18. Batu A (1991b). Zile Pekmezi Üretim Tekniğinin Geliştirilmesi ve Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Zir.Fak.Dergisi, 7:1 Türk Hava Kurumu Basım Evi İşletmeciliği, Ankara
19. Batu A (1993). Kuru Üzüm ve Pekmezin İnsan Sağlığı ve Beslenmesi Açısından Önemi. Gıda, 18(5):303-307.
20. Batu A, Yurdagel Ü (1993). Değişik Katkıların Kullanımı İle Beyaz Katı Kuru Üzüm Pekmezi Eldesi Üzerine Bir Araştırma. Gıda, 18(3):157163.
21. Birer S (1983). Pekmezin Beslenmemizdeki Yeri ve Kullanılması. Beslenme ve Diyet Dergisi, 12:107-114.
22. Cemeroglu B (1982). Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım Sanayi Matbaası, Ankara.
23. Dokuzlu C (2004). Gıda Analizleri. Marmara Kitapevi Yayınları, 295 s, Bursa.
24. Ekşi A, Artık N (1984). Pestil Nasıl Yapılır. Bilim ve Teknik, 17(198):32-34.
25. Er C (1984). Şeker Pancarı (*Beta Vulgaris L.*). Nişasta ve Şeker Bitkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 57-79.
26. Gökçe K (1966). Malatya Kayısılarının Kükürtlenmesi Üzerine Teknik Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yayınları, 216:8-9.
27. Gökçe K, Çizmecici M (1965). Pekmez. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, A-109, Akın Matbaası, Ankara.
28. Gökçen J, Ömeroğlu S, Ceritoğlu A (1982). Üzümlerden Elde Edilen Pekmez Bulama, Jöle, Cevizli Sucuk Gibi Tipik Türk Gıda Maddelerinin Yapım Yöntemlerinin Geliştirilmesi Olanaklarının Araştırılması. TÜBİTAK, Yayın No:65, Gebze.
29. Göktürk F, Örün H, Banoğlu V (1982). Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük. Titiz Ofset Matbaası, Ankara.
30. Güven S (1982). Bazı Geleneksel Gıdalarımızın İşlenmesi ve Teknoloji Geliştirilmesinin Önemi. Türkiye 3. Gıda Kongresi, Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No:4, Ankara.
31. Hodge J (1953). Chemistry of Browning Reactions in Modal Sysems. Journal of Agricultural And Food Chemistry, 1(15):928-943
32. Karakaya M, Artık N (1990). Zile Pekmezi Üretim Tekniği ve Bileşim Unsurlarının Belirlenmesi. Gıda, 15(3):151-154.

33. Kayahan M (1982). Üzüm Şırasının Pekmeze İşlenmesinde Meydana Gelen Terkip Değişimleri Üzerinde Araştırmalar. AÜ.Zir.Fak.Yayınları, 797:75.
34. Kayışoğlu S (2001). Tekirdağ İlinde Farklı Yöntemlerle Üretilen Üzüm Pekmezlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Depolamanın Etkisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.
35. Keskin H (1982). Besin Kimyası. Cilt II, İstanbul
36. Nas S, Nas M (1987). Pekmez ve Pestilin Yapılışı, Bileşimi ve Önemi. Gıda, 12(6):347-352.
37. Oğuz B (1976). Türkiye Halkının Kültür Kökenleri I.Giriş. Beslenme ve Teknikleri, İstanbul Matbaası, 510-522.
38. Özkök Z (1989). İzmir İli ve Çevresinde Üretilen Pekmezlerin Üretim Teknikleri ve Analitik Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Yayın No:30, İzmir.
39. Pomeranz Y, Meloan C E (1997). Food Analysis The Art And Practica. The Avi Publishing Company Inc., Westport, Connecticut, 709 P.
40. Soysal Mİ (1992). Biometrinin Prensipleri, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları No.95, 330s, Tekirdağ.
41. Tekeli ST (1965). Ziraat Sanatları, AÜ.Zir.Fak.Yay:237, Ankara.
42. Üçüncü M (2000). Gıdaların Ambalajlanması. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
43. Üstün Ş, Tosun İ (1997). Pekmezlerin Bileşimi. Gıda, 22(6):417-423.
44. Yazıcıoğlu T (1948). Memleketimizde Şeker Pancarı Pekmezi Yapılma Tarzı ve Elde Olunan Pekmezlerin Bileşimi. Ziraat Dergisi, Sayı:1.
45. Yazıcıoğlu T (1952). Türkiye’de Şeker Darısı Pekmezciliği ve Elde Olumu Pekmezler Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü.Zir.Fak.Yıllığı, Fasikül:2-3.
46. Yazıcıoğlu T, Gökçen J (1976). Kuru Üzümlerden Diffüzyon Yolu İle Pekmez Elde Edilmesi İçin Geliştirilen Yöntem. TÜBİTAK Beslenme ve Gıda Bölümü, Yayın No:11, Gebze.
47. Yazıcıoğlu T, Gökçen J (1984). Pekmez İmalat Tekniğini Geliştirme Olanakları. Gıda Sanayinde Gelişmeler Sempozyumu, 16-18 Mayıs, EÜ Müh. Fak.Gıda Müh.Böl., Bornova 1984.
48. Yurdagel Ü, Davarpanah S (1993). İncir pekmezi Eldesinde Kalitesine Etki Eden Unsurların Araştırılması. Gıda, 11:97-103.

## ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Ankara’da doğdu. İlköğrenimini Gümüşhane, orta ve lise öğrenimini Balıkesir’de tamamladıktan sonra 2004 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Kırklareli Tarım İl Müdürlüğü’ne gıda mühendisi olarak atandı. 2005 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. Halen Kırklareli Tarım İl Müdürlüğü’nde gıda mühendisi olarak görev yapmaktadır.

Ayşen YILDIRIM

28.01.2008