

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PIRİNÇTE TAĞŞIŞIN KALİTE ÖZELLİKLERİNE GÖRE BELİRLENMESİ
VE PİYASADAKİ PİRİNÇLERİN TÜRK GIDA KODEKSİNE
UYGUNLUĞUNUN SAPTANMASI**

Mehmet Metin YAZMAN

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2014**

Prof. Dr. Ayhan ATLI danışmanlığında, Mehmet Metin YAZMAN'ın hazırladığı “**Pirinçte Tağışışın Kalite Özelliklerine göre Belirlenmesi ve Piyasadaki Pirinçlerin Türk Gıda Kodeksine Uygunluğunun Saptanması**” konulu bu çalışma 12/12/2014 tarihinde aşağıdaki juri tarafından oy birliğı ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliğı Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Ayhan ATLI

Üye : Prof. Dr. İrfan ÖZBERK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Sabri ÜNSAL

Bu Tezin Gıda Mühendisliğı Anabilim Dalı'nda Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Sinan UYANIK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 13052

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	16
3.1. Materyal	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Fiziksel analizler.....	17
3.2.1.1. Uzunluk tayini.....	17
3.2.1.2. Şekil tayini.....	17
3.2.1.3. Tane uzama testi.....	18
3.2.1.4. Kusurlu tane tayini.....	18
3.2.1.5. Bin dane ağırlığı tayini.....	19
3.2.1.6. Hektolitreye ağırlığı tayini.....	19
3.2.2. Kimyasal analizler.....	19
3.2.2.1. Rutubet miktarı tayini.....	19
3.2.2.2. Kül miktarı tayini.....	19
3.2.2.3. Protein miktarı tayini.....	19
3.2.2.4. Jelatinleşme sıcaklığı tayini.....	20
3.2.2.5. Jel konsistensi tayini.....	20
3.2.2.6. Amiloz içerik miktarı tayini.....	21
3.2.3. Pirinçte pişme testleri.....	21
3.2.3.1. Pişme süresi tayini.....	21
3.2.3.2. Su kaldırma oranı tayini.....	21
3.2.3.3. Hacim artış oranı tayini.....	21
3.2.3.4. Kuru madde kaybı tayini.....	21
3.2.3.5. Toplam organik madde miktarı tayini.....	21
3.2.4. Duyusal analizler.....	22
3.2.5. İstatistiksel analizler.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	23
4.1. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine uygunluğun saptanması.....	23
4.1.1. Uzunluk.....	23
4.1.2. Uzunluk/Genişlik Oranı.....	28
4.1.3. Kusurlu tane.....	30
4.2. Pirinç örneklerinin kalite parametrelerinin değerlendirilmesi.....	34
4.2.1. Fiziksel Analizler.....	34
4.2.1.1. Tane uzama oranı.....	34
4.2.1.2. Bin dane ağırlığı.....	36
4.2.1.3. Hektolitreye ağırlığı.....	39
4.2.2. Kimyasal Analizler.....	41
4.2.2.1. Rutubet miktarı.....	41
4.2.2.2. Kül miktarı.....	43
4.2.2.3. Protein miktarı.....	44
4.2.2.4. Jel konsistensi.....	46
4.2.2.5. Jelatinleşme sıcaklığı (Alkalide yayılma değeri).....	49
4.2.2.6. Amiloz içerik miktarı.....	52
4.2.3. Pirinçte pişme testleri.....	55
4.2.3.1. Pişme süresi.....	55
4.2.3.2. Kuru madde kaybı.....	58
4.2.3.3. Toplam organik madde miktarı	60

4.2.3.4. Su kaldırma oranı.....	62
4.2.3.5. Hacim artış oranı.....	64
4.2.4. Duyusal özellikler.....	66
4.2.4.1. Renk.....	66
4.2.4.2. Parlaklık.....	69
4.2.4.3. Dirilik.....	70
4.2.4.4. Yapışkanlık.....	72
4.2.4.5. Tat ve aroma.....	74
4.2.4.6. Genel kabul edilebilirlik.....	75
4.3. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiler.....	79
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	91
EKLER.....	92

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PIRİNÇTE TAĞŞIŞIN KALİTE ÖZELLİKLERİNE GÖRE BELİRLENMESİ VE PIYASADAKİ PİRİNÇLERİN TÜRK GIDA KODEKSİNE UYGUNLUĞUNUN SAPTANMASI

Mehmet Metin YAZMAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayhan ATLI
YIL: 2014, Sayfa: 96

Bu çalışmada; piyasadaki satın alınan pirinçlerin Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine uygunlukları ile etiket üzerinde yazılan pirinç çeşidinden daha düşük kaliteli çeşit karıştırılarak tağşış yapıp yapılmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla farklı marketlerden 17 Baldo ve 17 Osmancık adı ile satılan örnek alınmıştır. Bu örnekler tebliğde belirtilen kriterler ile fiziksel, kimyasal ve pişme özellikleri yönünden analiz edilmiştir. Pirinç örneklerinin kalite sonuçları Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen orijinal Baldo ve Osmancık çeşitlerinin kalite özellikleri ile karşılaştırılmıştır. Enstitü'den temin edilen örneklerle beraber toplam 36 örnek incelenmiştir. Araştırmada ayrıca analiz bulguları arasındaki korelasyon değerleri incelenmiş, pişme kalitesini tahmin etmede yararlanılacak kriterler tespit edilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde; İki örnekte etiket üzerindeki uzunluk bilgisi ile örneklerin uzunlukları uyumsuz bulunmuş ve tebliğe uymadıkları belirlenmiştir. Kusurlu tane miktarlarında; kırık tane bakımından 1 örneğin, ham ve tebeşirli tane bakımından 14 örneğin, kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane bakımından 18 örneğin, doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane bakımından 30 örneğin Pirinç Tebliği'ne uymadıkları saptanmıştır. İki örnekte ise kendi içinde farklı alkalide yayılma değeri bulunmuş ve farklı iki çeşit içerdiğinden tebliğe uymadığı tespit edilmiştir. Analiz edilen 36 örnekte uzunluk 5.47-7.05 mm, uzunluk/genişlik oranı 2.11-2.77, tane uzama oranı 1.60-1.84, bin dane ağırlığı 18.24-26.62 g, hektolitre ağırlığı 82-87 kg/hl, rutubet miktarı % 11.89-14.50, kül miktarı (km) % 0.33-0.51, protein miktarı (km) % 7.02-9.02, jel uzunlukları 49.00-69.50 mm, alkalide yayılma değeri 3.50-7.00, amiloz içerik miktarı (km) % 27.12-30.75, pişme süresi 16.11-19.33 dk, kuru madde kaybı (km) % 3.90-5.16, toplam organik madde miktarı 2.01-2.33 g/100g, su kaldırma oranı 1.73-1.99, hacim artış oranı 1.39-1.67 olarak tespit edilmiştir. Baldo çeşidi uzunluk ve bin dane ağırlığı özellikleri bakımından Osmancık çeşidinden üstündür ($p \leq 0.001$), ancak diğer fiziksel, kimyasal özellikler ile pişme özellikleri yönünden iki çeşit birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Araştırmada incelenen iki çeşidin orijinal örneklerin sonuçlarına göre, iki karışık örnek dışında, tağşış yapılmadığı söylenebilir. Ayrıca pişme özellikleri ile diğer bazı kriterler arasında önemli korelatif ilişkiler bulunmuştur. Buna göre amiloz oranı ile toplam organik madde ($p \leq 0.001$) ve su kaldırma oranı ($p \leq 0.001$) arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca toplam organik madde ile hacim artış oranı ($p \leq 0.001$) arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Çeltik, Pirinç, Pirinç kalitesi, Pirinçte Tağşış, Tağşış

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINING THE RICE ADULTERATION ACCORDING TO QUALITY PROPERTIES AND THE ELIGIBILITY TO TURKISH FOOD CODEX

Mehmet Metin YAZMAN

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineer**

**Supervisor: Prof. Dr. Ayhan ATLI
Year: 2014, Page: 96**

In this study, the eligibility of rice samples purchased from the local markets to Turkish Rice Codex, Notification of Rice and adulteration of samples mixed with low quality rice variety were investigated. For this purpose, rice samples belong to 17 Baldo and 17 Osmancık varieties were purchased. These samples were analyzed for Notification of Rice criterias and physical, chemical and cooking characteristics. In addition, original samples of Baldo and Osmancık varieties obtained from Trakya Agricultural Research Institute were analyzed and results of quality characteristics of totally 36 rice samples were compared. The correlation values between quality parameters to predict cooking quality of rice were also determined. Analyses showed that, kernel length, length/ width ratio, elongation ratio, 1000 kernel weight, test weight, ash content, protein content, gel length, alkali spreading value, amylose content, cooking time, cooking loss, total organic matter, water uptake ratio and volume expansion ratio ranged between 5.47-7.05 mm, 2.11-2.77, 1.60-1.84, 18.24-26.62 g, 82-87 kg hl⁻¹, 0.33-0.51 %, 7.02-9.02 %, 49.00-69.50 mm, 3.50-7.00, 27.12-30.75 %, 16.11-19.33 minutes, 3.90-5.16 %, 2.01-2.33 g/100g, 1.73-1.99, 1.39-1.67 respectively. According to the findings, kernel length and 1000 kernel weight Baldo variety were found to be superior to Osmancık ($p \leq 0.001$), but in terms of cooking properties and other physical and sensory characteristics, both varieties have similar results. Two samples were determined incompatible with the declaration of label kernel length. Analyses showed that the number of incompatible samples to the rice notification were one for broken kernel, 14 for raw and chalky kernel, 18 for red striped mandık or red kernel and 30 for natural deformity, spotted, yellow and amber kernel. Two samples were found to be mixed with other varieties and had two different alkali spreading values. From experimental result, positive and important relationship between cooking values and some other quality parameter were found. Amylose content were significantly positive correlated with total organic matter ($p \leq 0.001$) and water uptake ratio ($p \leq 0.001$). Total organic matter were also positively correlated with volume expansion ratio ($p \leq 0.001$).

KEY WORDS: Paddy, rice, rice quality, adulteration of rice, adulteration

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca, tez çalışmamın düzenlenmesi, gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesinde katkılarıyla beni yönlendiren, bana yol gösteren ve destekleyen, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Ayhan ATLI' ya, jüri yesi olarak tezimi değerlendiren hocalarım Prof. Dr. İrfan ÖZBERK ve Yrd. Doç. Dr. A.Sabri ÜNSAL' a çalışmalarım sırasında her zaman yanımda olan ve laboratuvar çalışmalarımda benimle birlikte çalışan, sürekli sabır ve anlayış gösterip yardım ve desteğini esirgemeyen, biricik eşim Gıda Mühendisi Leyla YAZMAN'a, analizlerde kullandığım orijinal Baldo ve Osmancık çeşit örneklerinin temin edilmesi ve gönderilmesi konusunda katkılarından dolayı Dr. Halil SÜREK'e, çalışmalarım boyunca katkılarını esirgemeyen hocalarım Yrd. Doç. Dr Mehmet KÖTEN, Doç. Dr. Serdar AKIN, Doç. Dr. B. Mutlu AKIN ve her zaman yanımda olan annem Emel YAZMAN, yardımlarından dolayı kardeşim Tuğba YAZMAN ve tüm aileme sonsuz teőkrlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. Örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk değişim grafiği	27
Şekil 4.2. Örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk/genişlik oranı değişim grafiği.....	30
Şekil 4.3. Örnekler ve çeşitler arasındaki tane uzama oranı değişim grafiği.....	36
Şekil 4.4. Örnekler ve çeşitler arasındaki bin dane ağırlığı değişim grafiği.....	39
Şekil 4.5. Örnekler ve çeşitler arasındaki hektolitre ağırlığı değişim grafiği.....	41
Şekil 4.6. Örnekler ve çeşitler arasındaki rutubet miktarı değişim grafiği.....	42
Şekil 4.7. Örnekler ve çeşitler arasındaki kül miktarı değişim grafiği.....	44
Şekil 4.8. Örnekler ve çeşitler arasındaki protein miktarı değişim grafiği.....	46
Şekil 4.9. Örnekler ve çeşitler arasındaki jel uzunluğu değişim grafiği.....	49
Şekil 4.10. Örnekler ve çeşitler arasındaki alkalide yayılma değeri değişim grafiği.....	52
Şekil 4.11. Örnekler ve çeşitler arasındaki amiloz miktarı değişim grafiği.....	54
Şekil 4.12. Örnekler ve çeşitler arasındaki pişme süresi değişim grafiği.....	56
Şekil 4.13. Örnekler ve çeşitler arasındaki kuru madde kaybı değişim grafiği.....	59
Şekil 4.14. Örnekler ve çeşitler arasındaki toplam organik madde miktarı değişim grafiği.....	62
Şekil 4.15. Örnekler ve çeşitler arasındaki su kaldırma oranı değişim grafiği.....	64
Şekil 4.16. Örnekler ve çeşitler arasındaki hacim artış oranı değişim grafiği.....	66
Şekil 4.17. Örnekler ve çeşitler arasındaki renk değişim grafiği.....	68
Şekil 4.18. Örnekler ve çeşitler arasındaki parlaklık değişim grafiği.....	70
Şekil 4.19. Örnekler ve çeşitler arasındaki dirilik değişim grafiği.....	72
Şekil 4.20. Örnekler ve çeşitler arasındaki yapışkanlık değişim grafiği.....	73
Şekil 4.21. Örnekler ve çeşitler arasındaki tat ve aroma değişim grafiği.....	75
Şekil 4.22. Örnekler ve çeşitler arasındaki genel kabul edilebilirlik değişim grafiği.....	77

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırma materyalinin temin edildiği yer ve etiket bilgileri.....	16
Çizelge 3.2. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği kapsamındaki pirinçlerin Uzunluk ve Uzunluk/Genişlik oranları.....	17
Çizelge 3.3. Örneklerin Uzunluk/Genişlik Oranlarına göre sınıflandırılması.....	17
Çizelge 3.4. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği kapsamındaki pirinçlerin kusurlu tane miktarları.....	18
Çizelge 3.5. Pirinç örneklerinin alkalide yayılmasına göre puanlanarak tanımlanması.....	20
Çizelge 3.6. Pirinç örneklerinin alkalide yayılmasına göre sınıflandırılması.....	20
Çizelge 3.7. Pirinç örneklerinin jel uzunluğuna göre sınıflandırılması.....	20
Çizelge 3.8. Pişmiş pirinçte duysal değerlendirme formu.....	22
Çizelge 4.1. Örneklerin uzunluk özelliklerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	24
Çizelge 4.2. Pirinç örneklerinin uzunluk, uzunluk genişlik oranı değerleri ve tebliğe göre sınıflandırılması.....	25
Çizelge 4.3. Örneklerin Uzunluk/Genişlik Oranına ait ortalama, standart sapma minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	28
Çizelge 4.4. Örneklerin kusurlu tane miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.....	31
Çizelge 4.5. Pirinç örneklerinin kusurlu tane miktarları.....	32
Çizelge 4.6. Örneklerin tane uzama oranına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	35
Çizelge 4.7. Örneklerin bin dane ağırlığına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	37
Çizelge 4.8. Pirinç örneklerinin tane uzama oranı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, rutubet miktarı, kül miktarı ve protein miktarı değerleri.....	38
Çizelge 4.9. Örneklerin hektolitre ağırlıklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	40
Çizelge 4.10. Örneklerin rutubet miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri.....	42
Çizelge 4.11. Örneklerin kül miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	43
Çizelge 4.12. Örneklerin protein miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	45
Çizelge 4.13. Örneklerin jel uzunluklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	47
Çizelge 4.14. Pirinç örneklerinin jel konsistansı, jelatinleşme sıcaklığı ve amiloz miktarı değerleri.....	48
Çizelge 4.15. Örneklerin alkalide yayılma değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	50
Çizelge 4.16. Örneklerin amiloz miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	53
Çizelge 4.17. Örneklerin pişme sürelerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	55
Çizelge 4.18. Pirinç örneklerinin pişme süresi, kuru madde kaybı, toplam organik madde miktarı, su kaldırma oranı ve hacim artış oranı değerleri.....	57
Çizelge 4.19. Örneklerin kuru madde kaybı değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	58
Çizelge 4.20. Örneklerin toplam organik madde miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	60
Çizelge 4.21. Örneklerin su kaldırma oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	62

Çizelge 4.22. Örneklerin hacim artış oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	64
Çizelge 4.23. Örneklerin renk özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	66
Çizelge 4.24. Pirinç örneklerinin duyuşal özelliklerine ait değerler.....	67
Çizelge 4.25. Örneklerin parlaklık özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	69
Çizelge 4.26. Örneklerin dirilik özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	71
Çizelge 4.27. Örneklerin yapışkanlık özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	72
Çizelge 4.28. Örneklerin tat ve aroma özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	74
Çizelge 4.29. Örneklerin genel kabul edilebilirliklerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri.....	76
Çizelge 4.30.İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları.....	78

1.GİRİŞ

Pirinç, *Oryza sativa* L. türüne giren kültür bitkilerinin tanesi olan çeltiğin tekniğine uygun olarak kavuzları soyulduktan sonra, çeşitli değirmenleme işlemleri uygulanarak embriyo ve kabuk ile alörönün kısmen veya tamamen alınması suretiyle elde edilen üründür (Anonim, 2011).

Yaklaşık 8000 yıl önce insanların hayatta kalabilmek için tahıl yetiştirmeye başladığı söylenmektedir. Jericho yakınlarındaki Ürdün Vadisinde bir çömlek içinde ilk yetiştirilen bitki kalıntıları bulunmuştur. Dünya’da ilk tahıl üretimi milattan önce 8000 yıllarında başlamış ve bu tarihten yaklaşık 4000 yıl sonra ise Güney Yangtze Nehrinde pirinç ekimi yapılmaya başlanmıştır (Diamond, 2004; Hanks, 1972).

Çeltik insanlar tarafından yetiştirilen ilk tahıl olmasa bile kesinlikle en yaygın yetiştirilen tahıllardan birisi haline gelmiştir. Bugün dünya nüfusunun yaklaşık 2/3’nün tükettiği pirinç, her kıtada 100’den fazla ülkede yetiştirilmektedir. Çok fazla çeşide sahip olması nedeniyle pirinç uzun yıllar boyunca farklı ortamlarda yetiştirilmiştir. Pirinç sıcaklık, ışık, nem ve toprak gibi farklı koşullarda uzun yıllardır yetiştirildiğinden bugüne kadar çok fazla pirinç çeşidi geliştirilmiş ve üretilmiştir (Hanks, 1972). Asya ve Afrika’da çok fazla tür yetiştirilmeye başlanmış ve bu türler içinden *Oryza Sativa* ve *Oryza Glaberrima* çıkmıştır. (Khush, 1997).

Çeltik yeryüzünde buğday ve mısırdan sonra en fazla üretimi yapılan tahıl olup insan beslenmesinde besin kaynağı olarak kullanılan önemli bir tahıl cinsidir. Çeltiğin işlenmesi sonucu elde edilen pirinç, bileşiminde az miktarda protein içermesine rağmen amino asitlerce zengin olması nedeniyle özellikle yoğun olarak tüketildiği Uzakdoğu ülkelerinde önemli bir temel gıda maddesidir (Anonim, 2011a).

Pirinç insanların beslenmesi ve enerji alımı açısından en önemli tahıllar arasında dünyada beşinci sırada gelmektedir ve gezegenin en büyük nüfusu olan Asyalılar için dünyadaki en büyük temel besin kaynağıdır. Tropikal Asya için enerji

ve protein kaynağı olan pirinç, Güneydoğu Asya'nın nüfusunun % 80'i için temel gıda maddesidir (Ajay ve ark., 2013).

Dünya pirinç üretiminin büyük bir çoğunluğu Asya'da, Çin ve Hindistan gibi büyük üretici ülkelerde yapılmaktadır. Ancak yüksek verimli pirinç çeşitleri yanında olumsuz koşullara uyum sağlayan çeşitlere de ihtiyaç vardır. Örneğin, Nerica çeşidi Afrika kuraklığına dayanıklı, zararlılara dirençli, fakir topraklara uyumlu bir pirinç çeşididir (Diamond, 2004).

Dünyada son yıllarda düzenli olarak artış gösteren pirinç üretimi 2006/07 sezonunda 420 milyon ton olarak gerçekleşmiş, 2012/13 sezonunda ise 470 milyon tona ulaşmıştır. 2013/14 sezonu küresel pirinç üretimi tahmini ise 475 milyon tonla en yüksek seviyeye çıkmıştır. Dünya pirinç üretiminde 2012/13 sezonu itibariyle 143 milyon ton ile ilk sırada Çin gelmekte, Çin'i Hindistan, Endonezya, Bangladeş ve Vietnam takip etmektedir. Pirinç tüketiminde ise yine ilk sırada Çin gelmekte ve aynı şekilde Hindistan, Endonezya ve Bangladeş en büyük tüketici ülkeler olarak sıralanmaktadır. Dünya pirinç ticaretindeki en büyük ihracatçı ülkelerin Hindistan ve Tayland, en büyük ithalatçı ülkelerin ise Çin ve Nijerya ve İran olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2014a).

Ülkemizde pirinç üretimimiz tüketimi karşılayamamaktadır. Son yıllarda ekim alanlarının genişlemesi ve birim alan veriminin yükseltilmesi sonucu çeltikte sağlanan üretim artışları ile pirinç yeterlilik derecesi, 2010/11 döneminde %90,7 oranı ile son dönemin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu duruma yurt içi kullanım miktarının düşük olmasının, bununla birlikte üretim ve stok miktarlarının yüksek olmasının sebep olduğu söylenmektedir. 2012/13 dönemi ülkemiz pirinç yeterlilik oranı ise % 86,9 olarak gerçekleşmiştir. Pirinç üretim miktarımız 2003 yılında 223 bin ton iken bu rakam istikrarlı şekilde artarak, 2013 yılında 540 bin tona ulaşmıştır. Tüketim ise 2013 yılı itibarı ile 600 bin ton olarak gerçekleştirmiştir (Anonim, 2014a).

Türkiye'de Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş 20 çeltik çeşidi tescil edilmiş ve 3 çeltik çeşidi üretim izni almıştır. 2002 yılı itibarı ile, geliştirilen bu çeşitlerden Osmancık-97, Rocca ve Baldo (üretim iznli İtalyan çeşiti) Türkiye çeltik ekiliş alanlarının %80' inden fazla yer tutmaktadır. Geri kalan %20 lik kısmın büyük bir bölümünü de yine Enstitü tarafından geliştirilmiş diğer çeşitler oluşturmaktadır (Beşer ve ark. 2012).

Çeltiğin işlenmesinden sonra elde edilen pirinç, başlıca tam tane halinde buharla veya su ile pişirilerek, hızlı pişen ve kolay hazırlanabilen konserve pirinç olarak, kahvaltılık tahıl üretiminde, çocuk mamaları yapımında, hazır çorbalar, pudıngler ve değişik soslarda koyulaştırıcı olarak kullanılmaktadır. Bu geniş kullanım alanı nedeni ile kalitenin belirlenmesinde öncelikle pirincin son ürüne işlemeye uygunluğu dikkate alınmalıdır. Bunun yanında pirinç kalitesini değerlendirmede tüketici tercihleri de büyük önem taşımaktadır. Kalite istekleri ülkeden ülkeye hatta aynı ülke içinde farklı bölgelere göre değişiklik gösterir. Örneğin A.B.D' de tüketicilerin çoğu pişme sonunda şeklini koruyan, lapalaşmayan, diri kalabilen ve yüksek hacimli pirinçleri tercih ederken, uzak doğu ülkelerindeki tüketiciler ise pişme sonrası sulu, lapamsı ve yapışkan özellik gösteren pirinçleri tercih etmektedirler (Juliano, 1985a).

Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine göre pirincin farklı pirinç çeşitleri, sınıfları, grupları, tipleri ve menşei karıştırılarak piyasaya sunulmasına izin verilmemektedir (Anonim, 2011). Tebliğde tam değirmenlenmiş pirinç; içerdiği kusurlu tane, organik ve inorganik yabancı madde miktarlarına göre 1. Sınıf veya 2. Sınıf olarak değerlendirilmiştir. Pirinçler, tane uzunluğuna göre uzun taneli pirinç, orta taneli pirinç ve kısa taneli pirinç olarak gruplandırılmış ve uzun taneli pirinçler ise Tip A, Tip B, Tip C olarak kendi aralarında uzunluk ve uzunluk / genişlik oranlarına göre sınıflandırılmıştır.

Piyasada farklı uzunlukta ve değişik çeltik çeşitlerinin isimleri kullanılarak pirinç pazarlanmaktadır. Pazarlanan bu pirinçlerin etiketlerinde beyan edilen çeltik çeşitlerinin özelliklerini taşıyıp taşımadıkları ve Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine

uygun olup olmadıkları konusunda bir araştırmaya rastlanmamıştır. Gıda ürünlerinde en çok karşılaşılan hile çeşidi taklit ve tağşiştir. Tağşiş; 11.6.2010 tarihli 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda, ürünlere temel özelliğini veren öğelerin ve besin değerlerinin tamamının veya bir bölümünün mevzuata aykırı olarak çıkarılmasını veya miktarının değiştirilmesini veya aynı değeri taşımayan başka bir maddenin, o madde yerine aynı maddeymiş gibi katılması olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2010). Tağşiş genelde yüksek kalitedeki ve pahalı olan ürüne daha düşük kalitede ve ucuz ürünler katarak aynı fiyata tüketiciye sunulan ürünleri kapsamaktadır. Bu tür tağşişler ürün kalitesini düşürerek hem haksız rekabete yol açmakta ve hem de tüketici aldatılmaktadır.

Ülkemizde de pirinçte çeşitli hilelere başvurulduğu bildirilmiştir. Tüketici tarafından pilavlık kalitesi üstün olarak bilinen Baldo çeşidi veya Baldo kalitesine yakın kalitede olan Osmancık çeşidi adı altında piyasada farklı kalitede pirinç çeşitleri pazarlanmaktadır. Düşük kaliteli ithal pirinç "Baldo" ya da "Osmancık" diye isimlendirilerek satılmaktadır (Anonim, 2012).

Piyasada ki pirinç etiketlerinin üzerinde Osmancık pirinç; Baldo tipi Osmancık pirinç, Osmancık tipi Baldo pirinç gibi ifadeler yer almaktadır. Bununla birlikte Baldo pirinç veya Osmancık pirinç çeşitlerinin içerisine, maliyetlerini düşürerek daha ucuza satabilmek için ithal pirinç karıştırıldığı bildirilmektedir (Anonim, 2006).

Pirinçte tağşişin diğer ülkelerde de yapıldığı bildirilmektedir. Özellikle Basmati çeşidin içerisine başka çeşitlerin katılarak tağşiş yapılıp yapılmadığını belirlemek için çalışmalar yapılmıştır (Bligh, 2000).

Ayrıca yine fiyatı düşürmek amacı ile sağlam pirincin içine kırık pirinç karıştırılmakta sağlam pirinç içinde kırık pirinç oranı yüzde 5'i geçmemesi gerekirken bu rakamın yüzde 10' a kadar çıktığı söylenmektedir (Anonim, 2009).

Türkiye de pazarlanan pirinçler Türk Gıda Kodeksi pirinç tebliğine uygun olmalı ve piyasada satılan pirinçlerin özellikleri, kodekste belirtilen tanımındaki

özellikleri taşınmalıdır. Ayrıca etiket üzerindeki beyan edilen bilgiler ile ürün kalitesinin uyumlu olması gerekmektedir.

Bu çalışmada; piyasadan Osmancık ve Baldo ismi ile satılan çeşitli firmaların pirinçleri farklı satış yerlerinden alınıp kalite özellikleri bakımından incelenerek, pirinçlerin Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği'ne uygunlukları ve firmaların taşıdığı yapıp yapmadıkları araştırılmıştır. Bu amaçla Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden saf Baldo ve Osmancık çeşitleri temin edilip, bu çeşitlerin kalite özellikleri belirlenmiştir. Araştırmanın sonunda piyasada satılan diğer pirinçlerin fiziksel, kimyasal ve pişme özellikleri ile Enstitü'den temin edilen pirinçlerin fiziksel, kimyasal ve pişme özellikleri karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Pirinç kalitesi ile ilgili yapılan bir çalışmada, kalite özelliklerini etkileyen faktörler incelenmiş, pirinç kalitesinin sadece çeşide bağlı olmadığı, aynı zamanda üretim şartları, hasat, işleme ve öğütmeye de bağlı olduğu ayrıca çeltiğin kalite özellikleriyle, değirmenlenmiş pirincin kalite özelliklerinin farklı olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2014b).

Pirinç randımanını kırık tane miktarı belirlemektedir. Ayrıca kırık tane miktarı çeşit, tane uzunluğu ve şekli, azotlu gübre uygulama zamanı ve miktarı gibi faktörlerden, hasat sırasındaki hava koşulları ve tane rutubetinden etkilenmektedir (Sürek ve ark., 2005).

Çeltik kalitesinin değerlendirilmesinde pirinç tanesinin büyüklüğü, şekli, üniformitesi, genel görünüşü (renk, yarı şeffaflık), temizlik, saflık, sağlamlık gibi fiziksel özellikleri ile değirmencilik kalitesinin göstergesi randımanın yanı sıra pişirme ve işleme özellikleri de dikkate alınmaktadır (Webb, 1985).

Daomukda ve ark. (2011), Jasmine kahverengi pirincinde değişik pişirme yöntemlerini denemişlerdir. Çalışma sonucunda; geleneksel pişirme yönteminin pirincin protein ve yağ değerlerini düşürdüğünü, en düşük jelatinleşme sıcaklığının buharla pişirme yöntemiyle elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Ogunbayo ve ark. (2005), çeltikte tane özellikleri üzerine Nijerya'da yaptıkları araştırmada, tane uzunluğu ile tane genişliği arasında olumsuz ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında çeşitlerin çeltik formunda uzunluklarını 7.17-10.48 mm, U/G oranını 1.99-3.07, bin tane ağırlıklarını 25.78-38.23 g, hektolitre ağırlıklarını 43.20-57.81 kg/hl olarak tespit etmişlerdir.

Örneklerde toplam randımanı %63.88-71.20, kırıksız randımanı ise %42.10-64.99 arasında belirlemişlerdir. Pirinç örneklerinde optimum pişme süresi 19-24.5 dakika, su kaldırma oranı 1.67-2.07 arasında değişmiştir.

En fazla pirinç ihracatı yapan Tayland'da üretilen çeltik çeşitlerinden Khao Dawk Mali 105 (KDML 105) çeşidi, Dünya'da popüler çeşit olan Yasmin olarak bilinmektedir. KDML 105 çeşidi pişirildiğinde hoş bir aroma ve yumuşak bir yapıya sahiptir. Bu nedenle tüketimde en çok bu çeşit kullanılmaktadır (Luangmalawat ve ark., 2008).

Pirinçte kalite özelliklerini genel olarak nem içeriği, saflık derecesi, çeşit özellikleri, çatlak taneler ve olgunlaşmamış ham taneler, renksiz ve zarar görmüş taneler etkilemektedir. Nem içeriğinin çeltik ve pirinç kalitesinin üzerinde belirgin bir etkisi vardır. Öğütme randımanının yüksek olması için çeltiğin uygun nem içeriğinde öğütülmesi gerekmektedir. Genellikle öğütmede optimum nem içeriği % 14'tür. Tane yüksek nem oranında yumuşarken, düşük nem oranında kırılıp toz haline gelmektedir. Çok kuru olan tane kırılma eğilimindedir. Kurutma işlemi sırasında nem içeriği ile sıcaklık çok önemlidir ve bu faktörler tanede küçük veya büyük çatlaklar oluşup oluşmamasını belirlemektedir. Saflık ürün içerisinde başka bir madde olup olmadığı ile ilgilidir. Çeltik genel olarak ilk hasattan sonra saman, taş, ot tohumu, toprak, sap gibi yabancı maddeler içermektedir. Çeltikteki yabancı madde fazlalığı işleme, temizleme ve öğütme süresini arttırmakla birlikte, pirinç kalitesini düşürmektedir (Anonim, 2014b).

Tane boyutu ve şekli (uzunluk-genişlik oranı) bir kalite özelliğidir. Kısa ve kalın taneler normal, uzun ve ince taneler ise daha kırılma eğilimindedir. Sıcaklık ve nem dalgalanmalarına aşırı maruz kalan olgun çeltikte çatlaklar meydana gelmektedir ve çeltikteki çatlakların çoğu değirmenleme sırasında pirinçteki kırılmalarda önemli bir faktördür. Olgunlaşmamış çeltik tanelerinin miktarı da, pirinç verimi ve kalitesi üzerine etki etmektedir. Sararma, geç hasat edilen ve aşırı kurutmaya maruz kalan çeltiklerde görülmektedir. Bu durum çeltiğin aşırı ısınması

ile çeşitli kimyasal aktivitelerle de sonuçlanmakta ve çeltikte nişasta kısmen jelatinleşmektedir (Anonim, 2014b).

Pişmiş pirinçte en önemli kalite özelliklerinin renk ve rehidrasyon yeteneği olduğu söylenmektedir. Tüketiciler pratik olması açısından pişerken suyu hızlı bünyesine alan yani çabuk pişen ve piştiğinde beyaz renkli pirinçleri tercih etmektedir (Aguilera, 2005).

Pişirme ile meydana gelen kuru madde kaybı da pişme kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Koca ve Anıl, 1997).

Shilpa ve Krihnan (2010b), aromatik pirinç çeşitleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, pirinç örneklerinde uzunluk/genişlik (L/G) oranını 2.08-4.85 arasında, amiloz miktarını %17.26-27.69 arasında bulurken; pişme sonrası tane uzunluklarının 2.31-5.88 mm arasında, su tutma kapasitelerinin %250-350 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Adu-Kwarteng ve ark. (2003)' in Gana'da yerel pirinç çeşitleri ile yeni pirinç çeşitlerini karşılaştırdıkları çalışmaya göre, çeşitlerde fiziksel özellikler başta olmak üzere, besin kalitesi, yapışma özelliği ve pişirme şekli gibi özellikler farklılık göstermektedir. Ayrıca "kısa, yuvarlak tanelere göre uzun taneli pirinç" daha yüksek talep görmektedir.

Islatma sıcaklığının (40, 50, 60 °C) pirincin fiziksel, kimyasal ve pişme özellikleri üzerine etkisini araştıran bir çalışmada, yarı haşlamanın örneklerde protein, yağ ve kül değerlerinde düşüşe neden olduğu; en iyi özelliklerin 50 °C'de 3 saatlik ıslatmanın yapıldığı örneklerde tespit edildiği belirtilmiştir (Sareepuang ve ark., 2008).

Pirinçte amiloz içerik oranı kalıtımın etkisi altındadır. ABD'de yetiştirilen uzun taneli çeşitlerin yüksek (%23-26) amiloz içerdiği, kısa (% 18-20) ve orta (%15-20) taneli pirinçlerin daha az amiloz içerdiği, wax (mumsu) çeşitlerin ise hiç amiloz

içermediği bildirilmektedir. Ayrıca uzun tanelerin alkalide yayılma değeri 3-5 aralığında, kısa ve orta tanelerin alkali yayılma değerlerinin ise 6-7 aralığında değişmektedir. Jelatinizasyon sıcaklığı ise uzun tanelerde 71-74 °C, orta tanelerde 65-68 °C, kısa tanelerde 65-67 °C olarak tespit edilmiştir (Webb, 1985).

Pirinç kalitesi büyük ölçüde, genetik yapıdan etkilenen fizikokimyasal özellikler üzerine yapılanmaktadır (Kishine ve ark., 2008). Bahmaniar ve Ranjbar (2007) ise pirinçte pişme kalitesinin pirincin % 90'ını oluşturan nişasta ile amiloz miktarı, jel konsistansı ve protein miktarına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Juliano ve Villaeral (1993), dünyadaki pirinç üreticilerine, ıslahçılara, pirinç üzerine çalışan bilim adamlarına, işletmelere ve beslenme uzmanlarına yol göstermek amacıyla dünya pirinçlerinin kalite değerlendirmesini incelemiştir. Çalışmada protein içeriği, amiloz içeriği, fizikokimyasal değerler, jelatinleşme sıcaklığı, jel konsistansı, viskozite, pişmiş pirinçte sertlik ve yapışkanlık, tane uzunluğu ve genişliğini karşılaştırmak için, 64 ülkeden 2679 değirmenlenmiş pirinç (*Oryza Sativa L.*) örneği toplanmışlardır. Değerlendirmeyi bu ülkelerin kalite kriterlerini dikkate alarak karşılaştırma yapmışlardır. Çalışmaya göre, protein içeriği, amiloz içeriği, jel konsistansı, pişmiş pirinçte sertlik ve yapışkanlık, tane uzunluk ve genişlik tercihleri her ülkede değişmektedir. Buna göre ülkelerin kalite tercihlerini belirlemek için, pirinç tanesinin kalite özelliklerini belirleyip bu özellikleri doğrulayıp destekleyecek anketlerin yapılması gerektiği belirtilmiştir. Pirinç kalite özelliklerinde ülkeye veya bölgeye göre geniş bir tercih aralığı bulunmaktadır, ancak Brezilya, Çin, Hindistan, Madagaskar, Filipinler, Tayland ve ABD'de kalite özellikleri net olarak ortaya konmuştur. Bu araştırmada Türkiye'de genelde amiloz içeriği düşük, jelatinleşme sıcaklığı düşük, orta şekildeki pirinç çeşitlerinin tercih edildiği ve pirinçlerin boylarının kullanım alanına göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Ekstra uzun taneler sadece Suriyam'da yetişirken, uzun taneli ve ince şekildeki pirinç çeşitleri Amerika, Myanmar, Tayland, Pakistan ve Vietnam gibi ihracatın fazla olduğu ülkelerde bulunmaktadır. Orta taneli pirinçler daha çok Asya'da baskın olup Çin, Japonya, Kore Cumhuriyeti, Tayvan ve Vietnam gibi geleneksel çeşitleri tüketen toplumlar tarafından tercih edilmektedir. Orta Afrika'da

çok çeşitli tane boyutu olup ülkelere göre büyük farklılık göstermektedir ve Kamboçya, Hindistan, Endonezya, Laos, Malezya, Nepal, Pakistan, Filipinler, Bangladeş genellikle orta taneli pirinçleri tüketmektedir. Avrupa' da Macaristan ve Fransa uzun taneli, Yunanistan ve İtalya orta taneli pirinçleri tercih ederken, Portekiz, Bulgaristan, İspanya ve Rusya kısa taneli pirinçleri tercih eden istisnai ülkelerdir. Hong Kong'daki tüketici çok saydam yani tebeşirlenme olmayan ve yüksek verimli pirinçleri, Avusturya düşük amiloz içerikli ve aromatik olan orta ve uzun taneli pirinçleri, Çin ise yüksek amiloz içerikli pirinçleri tercih etmektedir. Düşük ve orta jelatinleşme sıcaklığına sahip pirinçler tüm kıtalarda tercih edilmektedir. Afrika'da orta-sert jel ve sert jel konsistensi arzu edilirken diğer kıta ve ülkelerde yumuşak jel konsistensi daha yaygındır. Genel olarak tüketicilerin büyük çoğunluğu orta amiloz içerikli ve yumuşak olan ama yapışkan olmayan pirinç çeşitlerini tercih etmektedir. Tüm örneklerde amiloz içeriği Avrupa'da yüksek diğer tüm kıtalarda düşüktür.

Houston (1972), pişmiş pirinçte tane uzama oranının büyük ölçüde amiloz içeriğine bağlı olduğunu ve genel olarak yüksek amilozlu pirinçlerin tane uzama oranının daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Yapılan başka bir araştırmada, farklı pirinç çeşitlerinde amiloz içeriğinin % 5,5-11,7 aralığında olduğu bildirilmiştir (Singh ve ark., 2003).

Pirinçte kalite özelliklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerin birleşimi olduğu bildirilmiştir. Genel olarak pirinç kalite özellikleri üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; fiziksel özellikler, kimyasal özellikler ve pişme özellikleridir. Bu özellikler hem kalıtımın hem de çevrenin etkisi ile değişmektedir. Fiziksel özellikler çoğunlukla çevre şartlarına, kimyasal ve pişme özellikleri ise daha çok kalıtsal özelliklere bağlıdır. Fiziksel özellikler; beyazlık, öğütme derecesi, saydamlık, tane boyutları, yabancı madde, tebeşirlenme başlıkları altında toplanmaktadır. Kimyasal özellikler ise amiloz içeriği, jel konsistensi ve jelatinleşme sıcaklığı olarak gruplandırılmaktadır. Bunlardan her bir özellik ayrı bir kalite özelliğini etkilemektedir. Pirinçte pişme için gerekli zaman jelatinleşme sıcaklığı ile

belirlenmektedir. Jelatinleşme sıcaklığı üzerinde sıcaklık ve çevresel faktörler etkili olmaktadır. Jelatinizasyon sıcaklığı, pirinçteki nişastanın su alıp şişmeye yani jelleşmeye başladığı sıcaklıktır ve alkali yayılma faktörü ile ölçülür. Jelatinizasyon sıcaklığı orta (70-74°C) olan pirinçler birçok ülkede tercih edilmektedir. Nişastaların amiloz içeriği genellikle % 15-35 arasında değişmektedir. Amiloz içeriğine göre pirinçler; mumsu (% 1-2), mumsu olmayan (> % 2), çok düşük (2-9%), düşük (% 10-20), orta (% 20-25), yüksek (% 25-30) şeklinde sınıflandırılır. Dünyanın pek çok yerinde tüketicilerin orta amiloz içerikli (% 20-25) pirinç tercih ettikleri söylenmektedir. Jel konsistansı ise pişmiş pirincin jel kıvamını (yoğunluğunu) belirleyen bir kimyasal özelliktir. Pirincin sert yada yumuşak olmasını etkileyen faktördür. Jel konsistansı (kıvamı) sert ise pişmiş pirinç daha az yapışkan olma eğilimindedir. Sert jel kıvamı demek, pişmiş pirincin sert olması anlamına gelir ve arzu edilmeyen bir özelliktir. Jel konsistansı yumuşak ise pişmiş pirinç yumuşak olmaktadır. Jel uzunluğu ile belirlenmektedir. Yumuşak jel konsistanslı olan pirinçler genellikle tercih edilmektedir (Anonim, 2014b).

Pirinçte pişirme özellikleri arasındaki farklılıklar, genel olarak pirinç çeşitlerine ve amiloz içeriğine göre değişkenlik göstermektedir (Ong ve Blanshard, 1995).

Singh ve ark. (2005), farklı ortamlardan alınmış 23 çeşit pirinç örneğinin fizikokimyasal, pişirme ve duyu özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada amiloz içeriği yüksek olan pirincin, sert bir yapıya ve düşük pişirme süresine sahip olduğunu ve çeşitlerin bin dane ağırlığının 13.3-19.9 g, amiloz içeriği ise % 2,3-15,4 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Tebeşirlenme pirinç tanesinin endosperminin bir kısmının veya tamamının opak olmasıdır. Tebeşirli tanenin oluşum nedenleri üzerinde çok çalışma yapılmıştır ve buna bağlı olarak birçok yorum bulunmaktadır. Shen (2000) ile Tang ve ark. (1999), tebeşirli pirinç oluşumunun nedeninin endospermde granüller arasında hava oluşumu olduğunu belirtmişlerdir. Tahsiro ve Ebata (1975a), Seo ve ark. (1979) ; Wang ve ark. (1995) ve Zhong ve ark. (2005) ise, bitkinin yetiştirme sürecinde besin

maddesi eksikliğinden dolayı pirincin göbek kısmında ve orta bölümünde tebeşirli yapının oluşabileceğini bildirmişlerdir.

Pirinçte tebeşirli tane varlığı öğütme, pazarlama ve depolama özelliklerini etkileyen bir kusurdur (Adu-Kwarteng ve ark.,2003). Genellikle tüketiciler saydam, camsı ve beyaz olan pirinçleri tercih etmekte ve bunun için yüksek fiyat ödemeyi de kabul etmektedir (Rani ve ark., 2006).

Tebeşirli tanenin pirinçin genel kabul edilebilirliği üzerine etkisi, diğer kalite özelliklerinin etkilerine göre daha az bulunmuştur. (Tashiro ve Ebata, 1975b). Ancak başka bir çalışmaya göre ise tebeşirleşmiş pirinç, pişme sırasında enine ve boyuna çatlaklar oluşturması nedeniyle kötü görüntüye neden olmakta ve bu nedenle tebeşirlenmenin, pişme kalitesine belirgin etkisi bulunmaktadır. (Nagato ve Ebata, 1959).

Liu Qi-hua ve ark. (2009), pirinçteki tebeşirli oluşun lezzet ve beslenme niteliklerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, iki ayrı İndica pirinç çeşidinin pişirme kalitesi, amiloz içeriği, jel konsistansı ve yeme kalitesi özellikleri değerlendirilmiştir. Her iki çeşitte de tebeşirlenmenin amiloz içeriği, jel konsistansı ve pişme özellikleri üzerinde önemli etkisi olmamıştır. Tebeşirli pirinç ve tebeşirsiz pirinç karşılaştırıldığında albumin, globulin, prolamin ve lizin içeriğinde önemli bir değişiklik görülmediği ve tebeşirlenmenin amiloz miktarı ve jel konsistansı üzerinde etkili olduğu söylenmektedir.

Pirinç kalitesi üzerine farklı ambalaj tipi ve depolama süresinin etkisinin incelendiği bir araştırmada, Baldo ve Osmancık çeşitleri için sırasıyla kırıklı randıman % 64.01-68.82, kırıksız randıman % 43.70-47.42, optimum pişme süresi 21.00-20.23 dk, pişirme suyunda kuru madde kaybı % (km) 2.11-3.02, alkali yayılma değeri 5.01-5.03 olarak bulunmuştur (Anıl ve Koca, 2006).

Danbaba ve ark. (2011), Ofada pirincinin pişme kalitesi üzerine yaptıkları çalışmalarında pişmiş pirinç hacminin oldukça yüksek olduğunu, tane uzama

miktarının 1.24-1.75 mm arasında olduğunu, kuru madde kaybının ve amiloz içeriğinin sırasıyla; % 0.8-2.1 ile % 19.77-24.13 arasında olduğunu saptamışlardır.

Sekiz çeşit pirinç üzerine yapılan bir çalışmada; pirinç genişlikleri 1.7-3.6 mm arasında bulunmuştur. Pirinçlerde en yüksek protein miktarı % 8.6 olarak tespit edilmiştir. Örneklerde maksimum pişme süresi 25 dakika, minimum pişme süresi ise 14.5 dakika olarak saptanmıştır (Dipti ve ark., 2002).

Dipti ve ark. (2003), Bangladeş'in Beruin pirinç çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, örneklerin uzunluklarını 4.5-5.7 mm arasında, genişliklerini 1.7-2.4 mm arasında bulmuşlardır. Örneklerin amiloz miktarlarının % 7.9-10.0, protein miktarının % 6.2-9.4 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Benindeki Afrika pirinç merkezinin tahıl kalite laboratuvarında yapılan ve 5 ithal, 5 yaygın olarak yetiştirilen, 5'te Afrika pirinç merkezi tarafından yeni geliştirilen toplam 15 pirinç çeşidinin fizikokimyasal özelliklerinin incelendiği çalışmada, yaygın çeşit ile ithal edilen çeşitlerin protein içerikleri % 6.4-7.7 arasında değişirken, yeni geliştirilen çeşitler de protein %10.6-10.8'e kadar çıkmıştır. Jel uzunluğu yaygın çeşitlerde 71.3 mm' ye kadar çıkarken, yeni geliştirilenlerde 100 mm' ye ulaşmıştır. Pişme sürelerinde ise yaygın olan çeşitler 20 dakikadan az pişme süresi verirken, yeni geliştirilen çeşitler 26 dakikadan uzun pişme süresi vermiştir (Fofana ve ark., 2011).

Hindistan'da ticari olarak yetiştirilen 22 pirinç çeşidi üzerinde yapılan bir araştırmada, örneklerin uzunluk/genişlik oranları 1.5-3.5 arasında, amiloz içerikleri %14-25 arasında bulunurken; pişmiş tanelerin uzama miktarları 1.83-4.78 mm arasında, su tutma kapasiteleri ise % 160-390 arasında tespit edilmiştir (Shilpa ve Krihnan, 2010a).

Adu-Kwarteng ve ark.(2003), yerel pirinç çeşitleri ile yeni ıslah ettikleri çeşitleri karşılaştırmış aralarında önemli bir yapısal fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Ancak, yerel çeşitlerin kalsiyum, protein içeriği ve özellikle potasyum miktarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Amiloz içeriği % 20-25 arasında bulunmuştur.

HE Xiao-Peng ve ark. (2010), 50 çeşit pirinç örneğinin (*Oryza Sativa L.*) amilopektin yapılarını elektroforez yöntemi kullanarak karakterize etmiş, pirinçteki nişastanın fizikokimyasal özelliklerine amilopektin yapısı ve amiloz içeriğinin etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya göre; farklı amilopektin zincirleri ile jel konsistansı arasında ilişki bulunmamıştır. Pirinçteki nişasta ve fizikokimyasal özellikleri üzerine amilopektinin rolü daha fazla bulunmuştur. Pirinç çeşitlerinin amilopektin zincir uzunluğu arasında büyük farklılıklar vardır.

Pirinçte tağşiş üzerine en fazla çalışma Basmati pirinç çeşidinde yapılmıştır. Basmati pirinç, diğer pirinç çeşitlerine göre 2-3 kat yüksek fiyatla satılmaktadır. Bundan dolayı daha düşük kaliteli pirinçler, Basmati ile karıştırılarak piyasaya sunulmaktadır. Yapılan araştırmalarda; görüntü analizi (Whitworth ve ark., 1996) tekniği veya SSLPs ve PCR yöntemleri kullanılarak, Basmati çeşidi içine karıştırılan diğer pirinç çeşitlerinin belirlenmesine, dolayısı ile pirinçte tağşişin saptanmasına çalışılmıştır (Bligh, 2000). Ayrıca bu analizlerin zaman alıcı ve pahalı olması nedeni ile dijital görüntü (image) analiz tekniği ile de pirinçte tağşişin saptanabileceği açıklanmıştır (Carter ve ark. 2005). Mor ve ark. (2006) ise fenol reaksiyon testinin pirinç çeşitleri arasındaki farklılığı ortaya koyması nedeni ile çeşitlerin ayırımında kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Pirincin kalitesini belirlemek için fiziksel, kimyasal ve duyu analizlerin yapılması gerekmektedir. Ülkelere ve panelistlere göre belli alışkanlıklardan dolayı duyu test sonuçlarında farklılıklar görülebilmektedir (Zhang et al., 2010).

Pirinçte yapılan bazı duyu analizler dış faktörlere ve kişilere göre değişmektedir. Bu nedenle duyu analiz bulguları ile kimyasal analiz bulguları arasında korelasyon çalışmaları yapılması son yıllarda önem kazanmıştır. Cheng ve ark. (2006), 390 çeltik çeşidinde amiloz miktarı, alkali yayılma değeri ve jel konsistansı ile pişme kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Qin Ke-xin ve ark.

(2014) ise 6 çeşit üzerinde çalışmışlar ve duyuşal test sonuçları ile amiloz miktarı arasında $p<0.01$ düzeyinde, su tutma kapasitesi ile hacim artış oranı arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli negatif ilişki bulmuşlardır. Jel konsistensisi ile amiloz miktarı arasında ise $p<0.01$ düzeyinde önemli pozitif korelasyon değeri saptamışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak piyasadan Baldo ve Osmancık çeşit ismi ile satılan 12 firmaya ait, 1 kg ambalajlı paketlerde 12 adet Baldo ve 12 adet Osmancık olmak üzere toplamda 24 örnek ve yine aynı çeşit isimleriyle 5 ayrı satış noktasından çuvalda (dökme) satılan pirinçlerden 1'er kg 5 adet Baldo ve 5 adet Osmancık olmak üzere 10 örnek alınmıştır. Saf Baldo ve Osmancık çeşitlerin örnekleri Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Toplamda 18 adet Baldo çeşidinden, 18 adet Osmancık çeşidinden olmak üzere 36 örnek incelenmiştir. Örneklerin ambalaj durumu ve etiket bilgileri Çizelge 3.1' de görülmektedir.

Çizelge 3.1. Araştırma materyalinin temin edildiği yer ve etiket bilgileri

Market No*	Ambalaj Durumu	OSMANCIK	BALDO
1	Ambalajlı	UZUN TANE TİP C SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANE TİP A SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5
2	Ambalajlı	UZUN TANE TİP C SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANE TİP A SINIF 1
3	Ambalajlı	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
4	Ambalajlı	UZUN TANELİ TİP C SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANE TİP A SINIF 1
5	Ambalajlı	ORTA TANELİ SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANELİ TİP A SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5
6	Ambalajlı	TİP C SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANE TİP C KIRIK TANE ORANI MAX %5
7	Ambalajlı	UZUN TANE TİP C KIRIK TANE ORANI MAX %5	TİP A SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5
8	Ambalajlı	UZUN TANE TİP C SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5	UZUN TANE TİP A SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5
9	Ambalajlı	UZUN TANE	UZUN TANE TİP A SINIF 1 KIRIK TANE ORANI MAX %5
10	Ambalajlı	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
11	Ambalajlı	UZUN TANELİ TİP C SINIF 1	UZUN TANE SINIF 1
12	Ambalajlı	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
13	Dökme	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
14	Dökme	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
15	Dökme	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
16	Dökme	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
17	Dökme	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK
18**	Orijinal	ETİKET BİLGİSİ YOK	ETİKET BİLGİSİ YOK

*1-17 arasındaki örnekler Gaziantep ve Şanlıurfa'daki marketlerden ve satış noktalarından alınmıştır.

** Orijinal saf örnek olan 18 nolu örnek Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel Analizler

3.2.1.1. Uzunluk Tayini

Pirinç örneklerinde uzunluk tayini, Khush ve ark. (1979) metodu ile belirlenmiştir. Yapılan uzunluk sınıflandırmasında, 7.50 mm den daha uzun olan pirinçler çok uzun taneli (ekstra uzun) olarak, 6.61-7.50 mm arası olan pirinçler uzun taneli olarak, 5.51-6.60 mm arası olanlar orta taneli olarak ve uzunluğu 5.50 mm veya altındaki pirinçler ise kısa taneli olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca örnekler Çizelge 3.2’ deki değerlere göre sınıflandırılarak, örneklerin Pirinç Tebliği’ne ve etiket bilgilerine uygunlukları incelenmiştir.

Çizelge 3.2. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği Kapsamındaki Pirinçlerin Uzunluk Ve Uzunluk/Genişlik Oranları (Anonim, 2011)

	Tane Uzunluğu (mm)	Uzunluk/Genişlik Oranı
Uzun Taneli Pirinç (Tip A)	>6.7	2≤ - ≤3
Uzun Taneli Pirinç (Tip B)	>6.7	>3
Uzun Taneli Pirinç (Tip C)	6.0≤ - ≤6.7	2≤ - ≤3
Orta Taneli Pirinç	5.2< - <6.0	<3
Kısa Taneli Pirinç	≤5.2	<2

3.2.1.2. Şekil Tayini

Pirinç örneklerinde şekil tayini, Khush ve ark. (1979) metoduna göre belirlenmiş ve Çizelge 3.3’ e göre sınıflandırılmıştır.

Çizelge 3.3. Örneklerin Uzunluk/Genişlik Oranlarına göre sınıflandırılması

Şekil Değerlendirme	Uzunluk/genişlik Oranı
Silindir	3.0 ve üzeri
Orta	2.1 – 3.0 arası
Bold	1.1 – 2.0 arası
Yuvarlak	1.0 ve daha az

3.2.1.3. Tane Uzama Testi

Tane uzama testleri Azeez ve Shafi (1966) yöntemine göre yapılmıştır.

3.2.1.4. Kusurlu Tane Tayini

Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği'ne göre; kırık tane $\frac{1}{4}$ ünden fazlası kırılmış olan pirinci, ham tane tam olgunlaşmamış yeşil taneyi, tebeşirleşmiş tane genetik özelliği olarak beyaz göbeklilik taşıyan çeşitler dışında çevre veya diğer faktörlerden dolayı tane yüzeyinin en az dörtte üçü opak ve tebeşir görünümünde olan taneyi, kırmızı çizgili tane üzerinde perikarp kalıntısı olarak o çeşide has olmayan kesik, boydan boya ince veya kalınca koyu kırmızı renkli çizgiler bulunan taneyi, benekli tane üzerinde siyah renkli belirgin küçük benekler olan veya hafif yüzeysel siyah çizgiler taşıyan taneyi, lekeli tane ise tane yüzeyinin küçük bir bölgesinde, değişik renklerde (siyah, kırmızı, kahverengi) veya derin siyah çizgiler şeklinde de olabilen, tane doğal renginde belirgin değişiklik olan taneyi, sarı tane kurutma sebebi dışında, doğal rengini kısmen ya da tamamen kaybederek limon ya da portakal sarısı tonu almış taneyi, amber tane kurutma sebebi dışında, tüm yüzey renginin hafif amber-sarı bir renge dönüşmüş olan taneyi, mandık veya kırmızı tane, tane yüzeyinin tamamı kırmızı olan taneyi ifade etmektedir.

Çizelge 3.4. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği kapsamındaki pirinçlerin kusurlu tane miktarları*(Anonim, 2011)

HAM TANE VE TEBEŞİRLEŞMİŞ TANE	% 1
KIRMIZI ÇİZGİLİ TANE, MANDIK VEYA KIRMIZI TANE	% 1
DOĞAL ŞEKİL BOZUKLUĞU OLAN TANE, BENEKLİ TANE, LEKELİ TANE, SARI TANE VE AMBER TANE	% 0.5
KIRIK TANE	% 5

*Ağırlıkça en fazla % olarak

Kusurlu tane olarak nitelendirilen ve yukarıda tanımları verilen kırık tane, tebeşirlenmiş tane, amber ve sarı tane, mandık ve kırmızı çizgili tane, ham tane, lekeli ve benekli tane miktarları TS 3779 çeltik standardına göre tespit edilmiştir

(Anonim, 2006a). Ayrıca örneklerin tebliğe uygunlukları Çizelge 3.4' te verilen değerlere göre belirlenmiştir.

3.2.1.5. Bin Dane Ağırlığı

Pirinç örneklerinde Bin Dane Ağırlığının belirlenmesi TS 1136'ya göre yapılmıştır (Anonim, 1972).

3.2.1.6. Hektolitreye Tayini

Pirinç örneklerinde Hektolitreye Ağırlığı TS 3779 çeltik standardına göre tayin edilmiştir (Anonim, 2006a).

3.2.2. Kimyasal Analizler

3.2.2.1. Rutubet Miktarı Tayini

Pirinç örneklerinin rutubet miktarı TS 3779 çeltik standardına göre belirlenmiştir (Anonim, 2006a).

3.2.2.2. Kül Miktarı Tayini

ICC Standart No:104/1 metodu ile pirinç örneklerinin kül miktarı saptanmıştır (Anonymous, 2002a).

3.2.2.3. Protein Tayini

Pirinç örneklerinin protein miktarının belirlenmesinde ICC- standart no: 105 metodu kullanılmıştır (Anonymous, 2002b).

3.2.2.4. Jelatinleşme Sıcaklığı

Alkalide yayılma değeri ile tespit edilen jelatinleşme sıcaklığı Little ve ark. (1958) metoduna göre belirlenmiştir. Örneklerin alkalide yayılma değerleri Çizelge 3.5'te görüldüğü gibi puanlandırılarak tanımlanmış ve bu puanlandırma kullanılarak Çizelge 3.6'daki sınıflandırmaya göre jelatinleşme sıcaklığı yüksek, yüksek orta, orta ve düşük olarak ifade edilmiştir.

Çizelge 3.5. Pirinç örneklerinin alkalide yayılmasına göre puanlanarak tanımlanması

SKOR	TANIMLAMA
1	Tane etkilenmiş
2	Tane şişmiş
3	Tane şişmiş, renk belirsiz
4	Tane şişmiş, renk belirsiz ve geniş
5	Tane yarılmış veya parçalanmış, renk belirsiz ve geniş
6	Tane dağılmış, renk kaybolmuş
7	Bütün taneler dağılmış, birbirine karışmış

Çizelge 3.6. Pirinç örneklerinin alkalide yayılmasına göre sınıflandırılması

SINIFLANDIRMA	JELATİNLEŞME SICAKLIĞI
1-2	Yüksek, 75°C derece ve üzeri
3	Yüksek-orta
4-5	Orta, 70-74°C derece
6-7	Düşük, 69 °C derece ve altı

3.2.2.5. Jel konsistensi

Jel konsistensi testi Cagampang ve ark. (1973) metodu ile analiz edilip, pirinçler jel uzunluğu değerine göre Çizelge 3.7 baz alınarak sert, orta sert, orta ve yumuşak olarak sınıflandırılmıştır.

Çizelge 3.7. Pirinç örneklerinin jel uzunluğuna göre sınıflandırılması

JEL UZUNLUĞU (mm)	SINIFLANDIRMA
27-35 mm	Sert
36-40 mm	Orta- Sert
41-60 mm	Orta
61-100 mm	Yumuşak

3.2.2.6. Amiloz İçeriği Tayini

Amiloz içeriği tayini Juliano (1971) metodu ile yapılmıştır.

3.2.3. Pirinçte Pişme Testleri**3.2.3.1. Pişme Süresi**

Pirinçte pişme süresi, Bajaj ve Sidhu (1989) metoduna göre yapılmış ve dakika olarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Su Kaldırma Oranı

Pişmiş pirincin ağırlığının, pişmemiş pirincin ağırlığına oranlanması ile Bajaj ve Sidhu (1989) metoduna göre hesaplanmıştır.

3.2.3.3. Hacim Artış Oranı

Pişmiş pirinçte hacim artış oranı, Shilpa ve Krishnan (2010b) metoduna göre belirlenmiştir.

3.2.3.4. Kuru Madde Kaybı

Pişme kaybı olarak da adlandırılan kuru madde kaybı tayini TS 1620'ye göre yapılmıştır (Anonim, 1976).

3.2.3.5. TOM (Toplam Organik Madde) Miktarı

rneklerinin toplam organik madde miktarları, ICC- standart no: 153 metoduna göre tespit edilmiştir (Anonymous, 2002c).

3.2.4. Duyusal Analizler

Optimum pişme süresince pişirilen pirinç örneğinde, duyusal analizler Husain (1984)'e göre yapılmıştır. Duyusal değerlendirme formu Çizelge 3.8 'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Pişmiş Pirinçte Duyusal değerlendirme Formu (Husain, 1984)

PİRİNÇ ÖZELLİKLERİ		PUAN	ÖRNEKLER				
			A	B	C	D	E
GÖRÜNÜŞ ÖZELLİKLERİ	Renk	1-9					
	Parlaklık	1-9					
TEKSTÜR ÖZELLİKLERİ	Dirilik	1-9					
	Yapışkanlık	1-9					
TAT VE AROMA ÖZELLİKLERİ	Tat ve Aroma	1-9					
Genel Kabul Edilebilirlik		Örnekleri sıralayın					

3.2.5. İstatistiksel Analizler

Çalışmadan elde edilen tüm bulguların ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri “Minitab 16” istatistik paket programı kullanılarak belirlenmiş ve çeşitler arası fark t testi ile tespit edilmiştir. Ayrıca yine aynı istatistik paket programı kullanılarak analiz sonuçlarına ilişkin bir korelasyon çizelgesi hazırlanmış ve elde edilen bulgular arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular üç aşamada değerlendirilmiştir. Birinci aşamada analiz yapılan tüm örneklerin Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği'nde verilen kriterlere uygun olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca tescil edildiği kuruluştan getirilen orijinal Baldo ve Osmancık çeşitlerine ait örneklerde Tebliğde belirtilen kriterler yönünden analiz edilmiş, çeşide özgü özellik olması nedeniyle bu örneklerin uzunluk ve uzunluk/genişlik oranları ile piyasadan alınan örneklerin sonuçları karşılaştırılmıştır. Fakat kusurlu tanenin paketlenme, yetiştirme, işleme gibi çevresel faktörlerden etkilenebileceği düşünülerek orijinal örneklerle piyasadan satın alınan örnekler arasında kusurlu tanelerle ilgili bir kıyaslama yapılmamıştır. Bununla birlikte Tebliğde belirtilen kriterlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri de değerlendirilerek piyasada satılan pirinçlerin özellikleri saptanmıştır.

İkinci aşamada yapılan değerlendirmede, Tebliğde yer almayan fakat pirinç kalitesini belirleyen pirinç kalite analiz sonuçları orijinal çeşitlerin sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Bu değerlendirmede amaç, Tebliğde verilen kriterlere uyum sağlanmasına rağmen daha düşük kaliteli olan çeşitlerin Baldo veya Osmancık çeşitlerine karıştırılarak tağşiş yapıp yapılmadığını tespit etmektir.

Üçüncü aşamada ise, analiz sonuçları arasında korelasyon değerleri belirlenerek, pirinç pişme kalitesini tahminde yararlanılacak kalite parametreleri saptanmıştır.

4.1. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine Uygunluğun Saptanması

4.1.1. Uzunluk

Pirinç örneklerinin uzunluk özelliklerine ait ortalama değerler, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.1' de, uzunluk ve uzunluk

genişlik oranı değerleri Çizelge 4.2 'de, örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk değişim grafikleri ise Şekil 4.1' de verilmiştir.

Osmancık çeşidinde uzunluk 5.47 mm ile 6.73 mm arasında değişmiş, ortalama 6.19 mm olarak tespit edilmiştir. Baldo çeşidinde ise uzunluk 6.25 mm ile 7.05 mm arasında değişim göstermiş ortalama 6.86 mm olmuştur (Çizelge 4.1). Genel ortalamalara bakacak olursak, 36 örnekte uzunluk ortalaması 6.53 mm olmuş ve uzunluk değerleri 5.47 mm ile 7.05 arasında değişmiştir. Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, pirinç tane uzunluklarını 4.90-6.83 mm aralığında bulmuştur. Sekiz çeşit pirinç üzerine yapılan bir çalışmada; pirinç uzunlukları 3.6-6.5 mm arasında değişmiştir (Dipti ve ark., 2002). Çalışmada tespit edilen ortalama uzunluk değerleri, önceki çalışmalara benzer bulunmuştur. Minimum ve maksimum değerlerdeki farklılık çalışmamızda kullanılan Baldo ve Osmancık çeşitlerinin orta ve uzun tane yapılı olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.1. Örneklerin uzunluk özelliklerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	6.86	0.18	6.25	7.05	7.93	0.000
Osmancık	18	6.19	0.31	5.47	6.73		
Genel Toplam	36	6.53	0.43	5.47	7.05		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Osmancık ve Baldo çeşitlerinin uzunluk özelliklerini karşılaştırmak için yapılan t testine göre iki çeşit farklı bulunmuştur (Çizelge 4.1). Buna göre örneklerimizde Baldo çeşidi, uzunluk özelliği bakımından Osmancık çeşidinden üstündür. Örnekler ve çeşitler arasındaki farklılık ve değişim Şekil 4.1' deki grafikte de görülmektedir.

Osmancık çeşidinde 2 örnek (O-1 ve O-10) uzun, 1 örnek (O-15) kısa, diğer 15 örnek ise orta uzunlukta bulunmuştur (Çizelge 4.2). Baldo çeşidinde ise sadece 1 örnek (B-6) orta uzunlukta olup diğer 17 örnek uzun niteliktedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Pirinç örneklerinin uzunluk, uzunluk genişlik oranı değerleri ve tebliğe göre sınıflandırılması

Örnek No	PİRİNÇ ÇEŞİDİ *	UZUNLUK (mm)	UZUNLUK ÖZELLİĞİ	UZUNLUK/ GENİŞLİK ORANI	ŞEKİL ÖZELLİĞİ	TEBLİĞE GÖRE SINIFLANDIRMA
1	O	6.73	UZUN	2.42	ORTA	UZUN TİP A
2	O	6.49	ORTA	2.39	ORTA	UZUN TİP C
3	O	6.31	ORTA	2.34	ORTA	UZUN TİP C
4	O	6.22	ORTA	2.19	ORTA	UZUN TİP C
5	O	6.42	ORTA	2.29	ORTA	UZUN TİP C
6	O	6.02	ORTA	2.21	ORTA	UZUN TİP C
7	O	6.35	ORTA	2.30	ORTA	UZUN TİP C
8	O	6.20	ORTA	2.25	ORTA	UZUN TİP C
9	O	6.26	ORTA	2.29	ORTA	UZUN TİP C
10	O	6.67	UZUN	2.55	ORTA	UZUN TİP C
11	O	6.32	ORTA	2.29	ORTA	UZUN TİP C
12	O	5.94	ORTA	2.22	ORTA	ORTA TANELİ
13	O	5.90	ORTA	2.21	ORTA	ORTA TANELİ
14	O	5.92	ORTA	2.17	ORTA	ORTA TANELİ
15	O	5.47	KISA	2.11	ORTA	ORTA TANELİ
16	O	5.84	ORTA	2.15	ORTA	ORTA TANELİ
17	O	6.00	ORTA	2.26	ORTA	UZUN TİP C
18	O	6.33	ORTA	2.22	ORTA	UZUN TİP C
1	B	6.91	UZUN	2.41	ORTA	UZUN TİP A
2	B	7.05	UZUN	2.41	ORTA	UZUN TİP A
3	B	6.91	UZUN	2.38	ORTA	UZUN TİP A
4	B	6.90	UZUN	2.36	ORTA	UZUN TİP A
5	B	6.98	UZUN	2.36	ORTA	UZUN TİP A
6	B	6.25	ORTA	2.24	ORTA	UZUN TİP C
7	B	6.90	UZUN	2.38	ORTA	UZUN TİP A
8	B	6.81	UZUN	2.32	ORTA	UZUN TİP A
9	B	6.99	UZUN	2.32	ORTA	UZUN TİP A
10	B	6.93	UZUN	2.30	ORTA	UZUN TİP A
11	B	6.78	UZUN	2.32	ORTA	UZUN TİP A
12	B	6.96	UZUN	2.32	ORTA	UZUN TİP A
13	B	6.99	UZUN	2.77	ORTA	UZUN TİP A
14	B	6.74	UZUN	2.28	ORTA	UZUN TİP A
15	B	6.94	UZUN	2.31	ORTA	UZUN TİP A
16	B	6.74	UZUN	2.30	ORTA	UZUN TİP A
17	B	6.79	UZUN	2.30	ORTA	UZUN TİP A
18	B	6.96	UZUN	2.27	ORTA	UZUN TİP A

O: Osmancık, B: Baldo

Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği'nde pirinçlerin uzunluk ve uzunluk/genişlik oranları birlikte değerlendirilerek sınıflandırma yapılmıştır. Çizelge 3.2' de verilen bu sınıflandırmaya göre; incelenen örneklerden Osmancık çeşidinde sadece 1 örnek

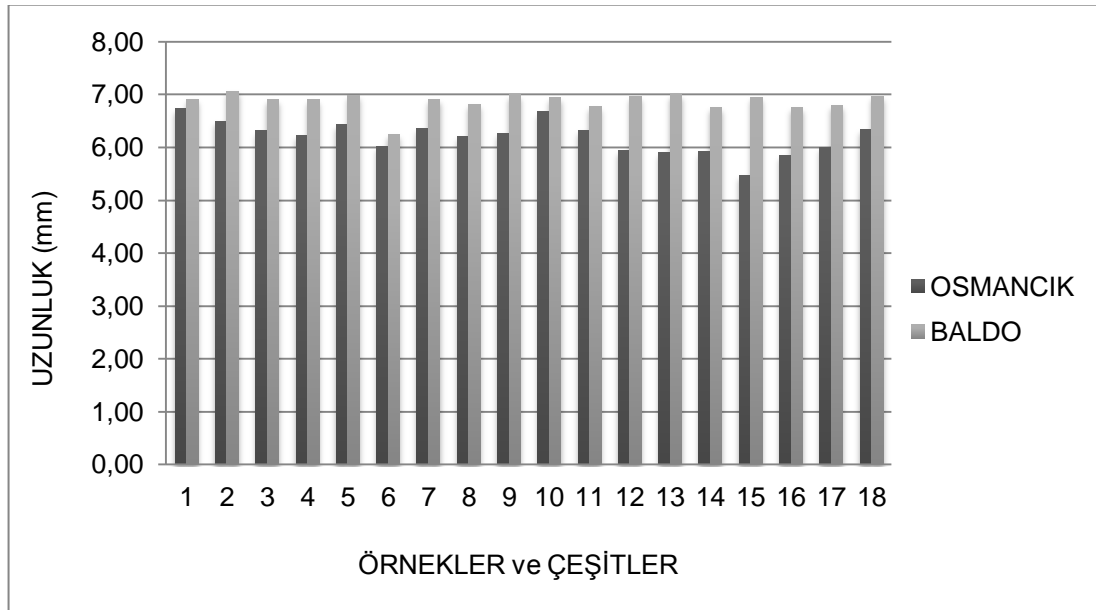
(O-1) Uzun Taneli Pirinç Tip A sınıfına, 5 örnek (O-12, O-13, O-14, O-15 ve O-16) Orta Taneli Pirinç sınıfına ve geriye kalan 12 örnek ise Uzun Taneli Pirinç Tip C sınıfına girmektedir. Etiket bilgileri ile O-1 ve O-5 örnek sonuçları uyumlu bulunmamıştır. Osmancık çeşidinde O-1 örneği Uzun Tip A (Çizelge 4.2) olarak bulunmasına rağmen ürün etiketinde Uzun Tip C olarak belirtilmiştir (Çizelge 3.1’ deki etiket bilgileri esas alınarak karşılaştırma yapılmıştır). O-5 örneği ise etiketinde orta taneli olarak nitelendirilmesine rağmen Uzun Tip C olarak tespit edilmiştir. Osmancık çeşidi örneklerinden ambalajlı olanları genelde Uzun Tip C, dökme olanları da orta tanelidir. Orijinal Osmancık çeşidi örneği de Uzun Tip C özelliğindedir.

Baldo çeşidinde ise sadece 1 örnek (B-6) Uzun Taneli Pirinç Tip C sınıfına dahil olup, diğer 17 örneğin hepsi Uzun Taneli Pirinç Tip A sınıfına girmektedir. Ambalajında etiket bilgisi verilen örneklerin hepsi, etiket bilgileri ile uyum içerisindedir (Çizelge 3.1’ deki etiket bilgileri esas alınarak karşılaştırma yapılmıştır).

Üzerinde durulacak diğer bir konu ise piyasadaki pirinçlerle Trakya Tarımsal Araştırma enstitüsünden temin edilen saf Osmancık ve Baldo çeşitlerinin uzunluk özelliklerinin çeşitler içerisindeki karşılaştırılmasıdır. Osmancık çeşidinde O-18 olarak kodlanan örnek Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen örnektir ve Çizelge 4.2’de görüldüğü üzere uzunluk bakımından orta özelliktedir. Aynı çizelgeye bakıldığında O-15 örneğinin kısa, O-1 ve O-10 örneklerinin ise uzun özellikte olduğu ve O-18 ile uymadığı görülmektedir. Geriye kalan 14 örnek için ise, örneklerin orta uzunlukta olup O-18 ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

Baldo çeşidi için bakacak olursak, aynı şekilde B-18 olarak kodlanan örnek Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen örnektir ve Çizelge 4.2.’de görüldüğü üzere uzunluk bakımından uzun özelliktedir. Çizelge 4.2’ ye bakıldığında sadece B-6 örneğinin orta uzunlukta olduğu ve B-18 ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Diğer 16 örneğin tamamı uzun özellikte olup B-18 ile uyum içerisindedir.

Osmancık çeşidinde uzunluk açısından O-18 ile uyumlu olmayan kısa özellikteki O-15 örneği ve Orta Taneli Pirinç sınıfına giren O-13, O-14, O-15 ve O-16 örnekleri piyasada değişik satış yerlerinden alınan ve dökme olarak Osmancık adıyla satılan örneklerdir. Ayrıca değişik marketlerden 1 kg pakette alınan Osmancık örneklerine (O-1 ile O-12 arası) bakılacak olursa genel olarak bu örneklerin uzunluklarının O-18 ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). O-2 ile O-12 arasındaki 1 kg pakette satılan tüm örnekler daha önce belirtildiği üzere Uzun Tane Tip C sınıfına girmektedir. Baldo çeşidinde ise; 1 kg pakette (B-1 ile B-12 arası) ve dökme olarak açıkta (B-13 ile B-17 arası) Baldo ismi ile satılan örneklerden B-6 hariç hepsinin uzunluğunun tebliğdeki sınıflandırmaya göre B-18 ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Baldo çeşidinde ambalajlı olan örneklerde etiket bilgisi ve bulunan sonuçlar bir biri ile uyumlu olmuştur.



Şekil 4.1. Örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk değişim grafiği

Sonuç olarak, Baldo çeşidine ait örneklerin Osmancıktan uzunluk bakımından üstün olduğu saptanmıştır. Paketlenmiş olarak satılan pirinçlerin genelde orijinal olan Osmancık ve Baldo çeşitlerinin uzunluğu ile uyum içerisinde olduğu, fakat dökme olarak Osmancık adı ile satılan pirinç örneklerinin orijinal Osmancık çeşidinin uzunluk değeri ile uyumlu olmadığı tespit edilmiştir. Baldo çeşidinde ise dökme olarak satılanların orijinal B-18 ile benzer uzunluk değerlerinde olduğu

belirlenmiştir. Örneklerin alındığı 18 nokta karşılaştırıldığında, Baldo çeşidi tüm örnek alınan yerlerde Osmancık çeşidine göre daha uzun taneli çeşit özelliği göstermiştir (Şekil 4.1).

4.1.2. Uzunluk/Genişlik Oranı

Pirinç örneklerinin uzunluk/genişlik oranına özelliklerine ait ortalama değerler, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.3’ te, uzunluk/genişlik oranı değerleri Çizelge 4.2 ‘de, örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk/genişlik oranı değişim grafikleri ise Şekil 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Örneklerin Uzunluk/Genişlik Oranına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	2.35	0.11	2.24	2.77	2.25	0.031
Osmancık	18	2.27	0.10	2.11	2.55		
Genel Toplam	36	2.31	0.12	2.11	2.77		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Yapılan t testi sonuçlarında, Baldo çeşidindeki örneklerle Osmancık çeşidindeki örnekler uzunluk genişlik oranı bakımından farklı bulunmuştur (Çizelge 4.3). Buna göre Baldo çeşidi uzunluk genişlik oranı ortalamaları Osmancık çeşidinden yüksektir. Örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk/genişlik oranındaki rakamsal farklılık ve değişim Şekil 4.2’deki grafikte de görülmektedir.

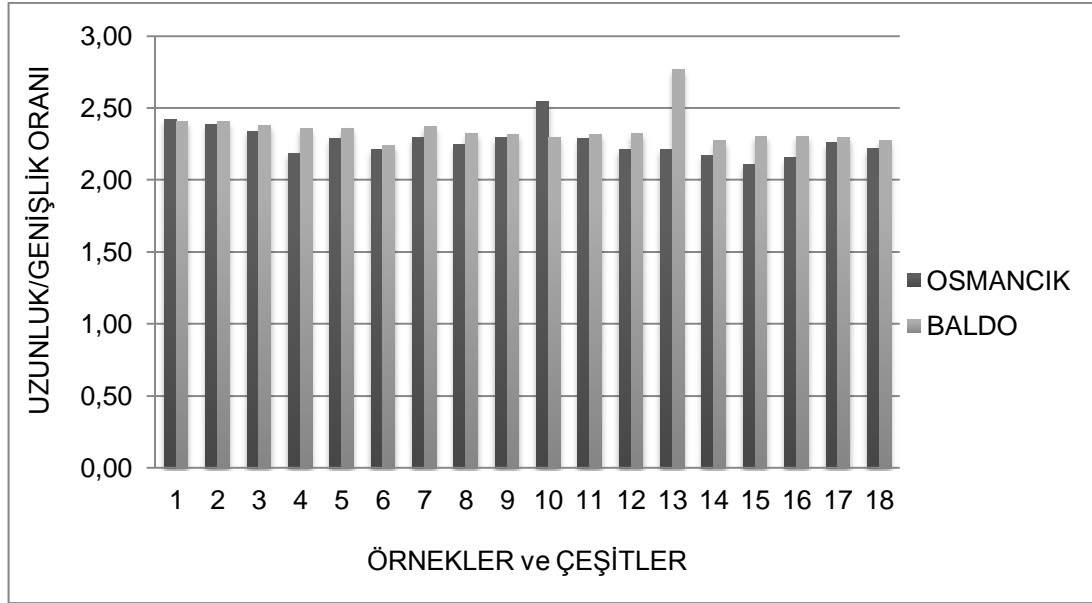
Osmancık çeşidinde uzunluk/genişlik oranı 2.11 ile 2.55 arasında değişmiş, ortalama 2.27 bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise uzunluk/genişlik oranı 2.24 ile 2.77 arasında değişim göstermiş ortalama 2.35 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Genel ortalamalara bakacak olursak, 36 örnekte uzunluk/genişlik oranı ortalaması 2.31 olmuş çizelge 4.4’ te de görüldüğü gibi uzunluk/genişlik oranı değerleri 2.11 ile 2.77 arasında değişmiştir. Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, U/G oranını 1.67-2.72 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Farklı ortamlardan alınmış 23 çeşit

pirinç örneğinin fizikokimyasal, pişirme ve duyuşal özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan çalışmada uzunluk-geişlik oranı 2.65-4,55 arasında bulunmuştur (Singh ve ark., 2005). Dipti ve ark. (2003), Bangladeş'in 10 adet Beruin pirinç çeşidinde yaptıkları çalışmalarında Uzunluk/geişlik oranını 2.0-2.8 arasında bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen bulgular genelde diğer çalışmalarla uyum içinde bulunmuştur. Singh ve ark. (2005)'in yaptığı çalışmada 4,55 gibi yüksek değerlerin çıkmasının nedeni olarak bu araştırmada analiz edilen çeşitlerin içinde çok ince olanların olması gösterilebilir.

Uzunluk/geişlik oranı pirinçte şekil değerlendirme yapmak için kullanılmaktadır. Bununla birlikte uzunluk özellikleri kısmında da bahsedildiği üzere, Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği'nde pirinçlerin uzunluk ve uzunluk/geişlik oranları birlikte değerlendirilerek sınıflandırma yapılmıştır (Çizelge 3.2). Daha önce tüm örneklerle ilgili tebliğe dayanarak değerlendirme yapıldığından bu kısımda tebliğe ilgili değerlendirmeye tekrar değinilmemiştir.

Pirinç örneklerinde, Khush ve ark. (1979) şekil değerlendirilme yöntemine göre yapılan ve Çizelge 3.3'te de verilen sınıflandırmada ise, tüm örneklerin uzunluk/ genişlik oranı $2 \leq - \leq 3$ arasındadır ve çizelge 4.2'de de görüldüğü üzere hepsi aynı özelliktedir. Hem Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden alınan (O-18 ve B-18) örnekler, hem piyasadaki marketlerden alınan 1 kg paketli ve markalı (O-1 ile O-12 ve B-1 ile B-12 arasındaki) örnekler, hem de değişik satış yerlerinden markasız dökme olarak alınan (O-13 ile O-17 ve B-13 ile B-17 arasındaki) 36 örneğin tümü şekil olarak orta sınıfa girmektedir.

Sonuç olarak örneklerin hepsinin paketli, dökme ve orijinal ayrımı olmaksızın uzunluk/ genişlik oranına göre sınıflandırıldığında, orta taneli pirinç olarak değerlendirileceği tespit edilmiştir. Ayrıca örneklerin alındığı 18 nokta karşılaştırıldığında, uzunluk/geişlik oranı bakımından Baldo çeşidi Osmancık çeşidine göre üstün özellik göstermiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Örnekler ve çeşitler arasındaki uzunluk/genişlik oranı değişim grafiği

4.1.3. Kusurlu Tane

Pirinç örneklerinin kusurlu tane miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Çizelge 4.4' te verilmiştir. Tüm örneklerde ham tane ve tebeşirleşmiş tane, kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane, doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane, kırık tane ve toplam kusurlu taneye ait değerler Çizelge 4.5' te belirtilmiştir.

Kusurlu Tane Miktarı, piyasada satılan pirinçlerin Pirinç Tebliği'ne uygun olup olmadıklarını belirlemek için incelenmiştir. Ayrıca kusurlu tane miktarları incelenirken, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen örnekler piyasada satılmadığı için değerlendirme dışında tutulmuştur. Çünkü bu örnekler ticari amaçla satılan örnekler değildir ve tebliğe uygunluğu araştırmak için değil, çeşitlerin kalite özelliklerini karşılaştırmak için kullanılmıştır.

Kusurlu tane miktarlarının 34 örnekte ortalama, minimum ve maksimum değerlerine toplam ve ayrı ayrı bakacak olursak, toplam kusurlu tane % 2.20 ile % 8.02 arasında değişmiş, ortalama % 5.75 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Ham tane ve tebeşirleşmiş tane % 0.02 ile % 4.08 arasında değişmiş ortalama % 1.09

olarak bulunmuştur. Kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane % 0.06 ile % 2.78 arasında değişmiş, ortalama % 1.21 olarak tespit edilmiştir. Doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane Çizelge 4.4'te de görüldüğü gibi % 0.24 ile % 3.44 arasında değişmiş, ortalama % 1.11 olarak bulunmuştur. Kırık tane miktarı % 0.20 ile % 5.40 arasında değişmiş ortalama % 2.34 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Örneklerin kusurlu tane miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Özellik	Ortalama*	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Toplam kusurlu tane	5.75	1.65	2.20	8.02
Ham tane ve tebeşirleşmiş tane	1.09	0.92	0.02	4.08
Kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane	1.21	0.69	0.06	2.78
Doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane	1.11	0.68	0.24	3.44
Kırık tane	2.34	1.47	0.20	5.40

*34 örnek ortalaması

Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği kapsamındaki pirinçlerin kusurlu tane miktarları Çizelge 3.4'te verilmiştir. Buna göre piyasada satılan pirinçlerin kusurlu tane özellikleri bu değerlere uygun olmalıdır.

Tebliğe göre ham tane ve tebeşirleşmiş tane miktarının ağırlıkça %1'i geçmemesi gerektiği bildirilmiştir (Çizelge 3.4). Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere ham tane ve tebeşirleşmiş tane miktarı 14 örnekte ağırlıkça % 1 den fazladır ve dolayısıyla bu örnekler tebliğ ile uyumlu değildir. Tebliğe uymayan bu örneklerden, 12'si markalı 1 kg paketli olarak süpermarketlerden, 2 tanesi ise 1 kg dökme ve markasız olarak satış yerlerinden alınmıştır. Toplamda 34 örneğin 14 tanesi yani % 41.18 'i ham tane ve tebeşirleşmiş tane miktarı bakımından %1 den fazladır ve tebliğe uymamaktadır. Tebliğ ile uyumlu bulunmayan 14 örneğin 11'i Baldo ismi ile satılan örnekler olarak bulunmuştur. Bunun nedeni, üretim koşulları olduğu gibi çeşide özgü özellikte olabilir. İki çeşidin bu konudaki kalıtsal potansiyeli hakkında

yorum yapabilmek için, benzer koşullarda üretilerek bu özellik yönünden incelemek gerekmektedir.

Çizelge 4.5. Pirinç örneklerinin kusurlu tane miktarları**

ÖRNEK NO	PİRİNÇ ÇEŞİDİ*	HAM TANE VE TEBEŞİRLEŞMİŞ TANE	KIRMIZI ÇİZGİLİ TANE, MANDIK VEYA KIRMIZI TANE	DOĞAL ŞEKİL BOZUKLUĞU OLAN TANE, BENEKLİ TANE, LEKELİ TANE, SARI TANE VE AMBER TANE	KIRIK TANE	TOPLAM KUSURLU TANE
1	O	0.72	0.78	0.52	4.30	6.32
2	O	1.72	1.30	1.28	3.58	7.88
3	O	0.38	0.32	1.46	3.32	5.48
4	O	0.58	0.98	1.08	3.40	6.04
5	O	0.98	1.94	1.12	2.08	6.12
6	O	0.62	1.96	0.92	4.52	8.02
7	O	0.78	2.78	0.64	2.98	7.18
8	O	0.26	1.98	0.86	2.84	5.94
9	O	0.40	0.06	0.48	2.72	3.66
10	O	0.20	0.22	0.54	5.40	6.36
11	O	1.34	0.88	0.26	3.80	6.28
12	O	0.70	1.02	0.84	4.22	6.78
13	O	0.08	0.30	0.24	2.48	3.10
14	O	2.48	1.76	2.00	0.24	6.48
15	O	0.02	1.42	1.38	1.48	4.30
16	O	0.82	1.64	1.00	1.24	4.70
17	O	0.10	1.42	0.56	1.36	3.44
1	B	0.96	0.54	1.42	4.16	7.08
2	B	1.46	1.92	1.34	3.08	7.80
3	B	1.30	1.34	0.98	3.14	6.76
4	B	1.20	1.84	0.94	3.28	7.26
5	B	1.42	1.72	1.28	0.48	4.90
6	B	0.80	2.24	0.66	3.66	7.36
7	B	1.56	0.96	1.58	2.78	6.88
8	B	1.16	0.96	1.62	0.92	4.66
9	B	1.38	1.66	0.84	1.26	5.14
10	B	1.28	1.74	3.44	1.20	7.66
11	B	1.60	0.52	1.18	2.46	5.76
12	B	4.08	0.36	2.56	0.22	7.22
13	B	0.32	0.26	2.26	0.48	3.32
14	B	0.52	0.84	0.60	0.94	2.90
15	B	0.84	0.98	0.52	1.00	3.34
16	B	3.92	2.02	0.90	0.20	7.04
17	B	0.96	0.54	0.34	0.36	2.20

*O: Osmancık B: Baldo, ** Ağırlıkça % olarak

Kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane miktarı da Pirinç Tebliği'ne göre %1'i geçmemelidir (Çizelge 3.4). Çizelge 4.5'e bakacak olursak, 18 örnekte kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane miktarının %1 den fazla olduğu görülmektedir. Bu örneklerden 13 tanesi piyasadaki marketlerden 1 kg paketli olarak, 5'i ise satış yerlerinden dökme olarak satın alınmıştır. Toplamda 34 örneğimizin 18 tanesi yani % 52.94' ü kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane miktarı bakımından %1 den fazladır ve tebliğe uymamaktadır.

Pirinç tebliği kapsamındaki pirinçlerde doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane miktarının % 0.5' i geçmemesi gerekmektedir (Çizelge 3.4). Toplamda 34 örneğin 30 tanesi veya yüzdeler olarak verecek olursak % 88.24 ü doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane miktarı olarak % 0.5 den fazladır ve pirinç tebliği ile uyumlu değildir (Çizelge 4.5). Tebliğe uygun olmayan 30 örnekten, 22' si 1 kg paketli ve markalı olarak süpermarketlerden, 8 tanesi ise satış yerlerinden dökme olarak temin edilmiştir.

Kusurlu tane içerisinde en önemlilerinden biri kırık tane miktarıdır. Çünkü pirinçte taşıdığı yapıldığı söylenen konulardan birisi kırık tane miktarının izin verilen den fazla olmasıdır. Firmaların maliyeti düşürmek için aynı çeşidin veya başka çeşitlerin kırık tanelerini sağlam tanelerin içerisine karıştırdığı söylenmektedir. Ayrıca pirinç tebliğine göre paketli olarak satılan pirinçlerde etiket üzerinde kırık tane miktarının belirtilmesi zorunluluğu bulunmaktadır. Yine tebliğe göre pirinçlerde kırık tane miktarı ağırlıkça en fazla % 5 olmalıdır (Çizelge 3.4). Toplam 34 örnekte sadece 1 örneğin kırık tane miktarı bakımından pirinç tebliği ile uyumlu olmadığı saptanmıştır. Uyumlu olmayan örnek markalı süpermarketlerden 1 kg olarak alınan örnektir.

Etiket bilgilerine bakacak olursak kırık tane miktarı bakımından tebliğe uyumlu olmadığı belirlenen örneğin (O-10), üzerinde herhangi bir etiket bilgisine rastlanamamıştır. Bu nedenle bu örneğin iki taraflı (hem kırık tane miktarı hem de etiket bilgisi olmaması) olarak tebliğe uymadığı söylenebilir. Diğer örneklerde ise,

ambalaj üzerinde etiket bilgisi bulunanların hepsinde kırık tane miktarı maksimum % 5 olarak belirtilmiştir ve tümünün pirinç tebliği ile uyumlu olduğu saptanmıştır.

4.2. Pirinç Örneklerinin Kalite Parametrelerinin Değerlendirilmesi

4.2.1. Fiziksel Analizler

4.2.1.1. Tane Uzama Oranı

Pirinç örneklerinin tane uzama oranına ait ortalama değerler, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.6' da, tane uzama oranı değerleri Çizelge 4.8'de, örnekler ve çeşitler arasındaki tane uzama oranı değişim grafikleri ise Şekil 4.3'te verilmiştir.

Osmancık çeşidinde tane uzama oranı 1.60 ile 1.79 arasında değişmiş, ortalama 1.68 bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise tane uzama oranı 1.60 ile 1.84 arasında değişim göstererek ortalama 1.70 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte tane uzama oranı ortalaması 1.69 olmuş ve 1.60 ile 1.84 arasında değişmiştir. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yapılan çalışmada tane uzama oranı 1.42-1.79 arasında tespit edilmiştir (Koca ve Anıl, 1997). Singh ve ark. (2005), Farklı ortamlardan alınmış 23 çeşit pirinç örneğinin fizikokimyasal, pişirme ve duyu özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan çalışmada tane uzama oranını 1,29-1,74 olarak bulmuşlardır. Danbaba ve ark. (2011), Ofada pirincinin pişme ve yeme kalitesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, tane uzama miktarının 1.24-1.75 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular genelde diğer çalışmalarla uyum içerisindedir. Daha önce yapılan çalışmalarda minimum değerlerin düşük çıkmasının nedeni olarak analiz edilen çeşitlerin içinde çok farklı boyutta olanların olması gösterilebilir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin tane uzama oranını karşılaştırmak için yapılan t testi sonucunda, çeşitlerin tane uzama oranları arasında fark olmadığı saptanmıştır

(Çizelge 4.6). Tane uzama oranı bakımından örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.3'teki grafikte de görülmektedir. Tane uzama oranı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken, Baldo ve Osmancık çeşitlerine ait orijinal örneklerde değerlendirilmiştir.

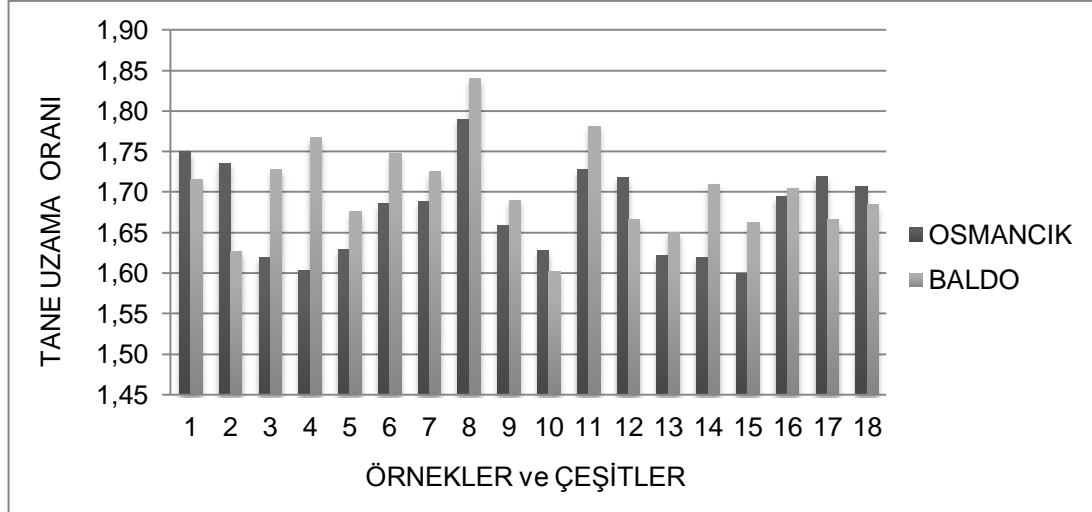
Çizelge 4.6. Örneklerin tane uzama oranına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	1.70	0.06	1.60	1.84	1.33	0.194
Osmancık	18	1.68	0.06	1.60	1.79		
Genel Toplam	36	1.69	0.06	1.60	1.84		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin tane uzama oranı 1.71, Baldo (B-18) örneğinin tane uzama oranı ise 1.68 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu değerler piyasadan toplanan aynı çeşide ait diğer örneklerin ortalama değerlerine yakın bulunmuştur. Osmancık örneklerinden 6'sı orijinal Osmancık örneğinin Tane uzama oranından daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren 7 örnekten 4'ü ambalajlı, 3'ü ise dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Baldo örneklerinden 11'i orijinal Baldo örneğinin Tane uzama oranından daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren örneklerden sadece 1'i ambalajlı, 1 örnekte dökme olarak satılan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine tane uzama özelliği yönünden daha benzer olduğu söylenebilir.

Ortalama sonuçlara göre tane uzama oranı bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Bulgulardan elde edilen diğer bir sonuç ise; Baldo olarak pazarlananlardan orijinal çeşit ile benzer veya üstün değer veren örnek miktarı, Osmancık olarak pazarlananlardan daha fazla sayıda bulunmuştur.



Şekil 4.3. Örnekler ve çeşitler arasındaki tane uzama oranı değişim grafiği

4.2.1.2. Bin dane Ağırlığı

Pirinç örneklerinin bin dane ağırlıklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.7’de bin dane ağırlığı değerleri Çizelge 4.8’de, örnekler ve çeşitler arasındaki bin dane ağırlığı değişim grafikleri ise Şekil 4.4’te verilmiştir.

Baldo çeşidinde kuru maddede bin dane ağırlığı 19.75 g ile 26.62 g değişmiş, ortalama 24.85 g bulunmuştur. Osmancık çeşidinde ise bin dane ağırlığı 18.24 g ile 22.41 g arasında değişim göstererek ortalama 20.61 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte kuru maddede bin dane ağırlığı ortalaması 22.73 g olmuş ve 18.24 g ile 26.62 g arasında değişmiştir. Dipti ve ark. (2003), Bangladeş’in 10 adet Beruin pirinç çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, örneklerin bin tane ağırlıklarını 14.3-25.5 g arasında bulmuştur. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen çeltik çeşitlerinin kalite özellikleri üzerine yapılan çalışmada, bin tane ağırlığı 22.53-29.62 g arasında değişmiştir (Koca ve Anıl, 1997). Bu çalışmada elde edilen bulgular genelde Koca ve Anıl, 1997 ile uyumlu bulunurken Dipti ve ark. (2003) çalışmasına göre minimum değerler daha yüksek bulunmuştur. Buna neden olarak bu çalışmada analiz edilen çeşitlerin içinde çok farklı boyutta olanların olması gösterilebilir.

Çizelge 4.7. Örneklerin bin dane ağırlığına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (g)	Standart Sapma	Minimum (g)	Maksimum (g)	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	24.85	1.84	19.75	26.62	8.44	0.000
Osmancık	18	20.61	1.07	18.24	22.41		
Genel Toplam	36	22.73	2.62	18.24	26.62		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Bin dane ağırlığı bakımından Baldo ve Osmancık çeşitlerinin karşılaştırılması için yapılan t testi sonucunda, çeşitlerin birbirinden farklı olduğu ve Baldo çeşidinin bin dane ağırlığının Osmancık çeşidinden daha yüksek olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.7). Örnekler ve çeşitlerin bin dane ağırlığı bakımından kendi aralarında değişimi Şekil 4.4' teki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği'nde bin dane ağırlığı konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Bin dane ağırlığı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler ile diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

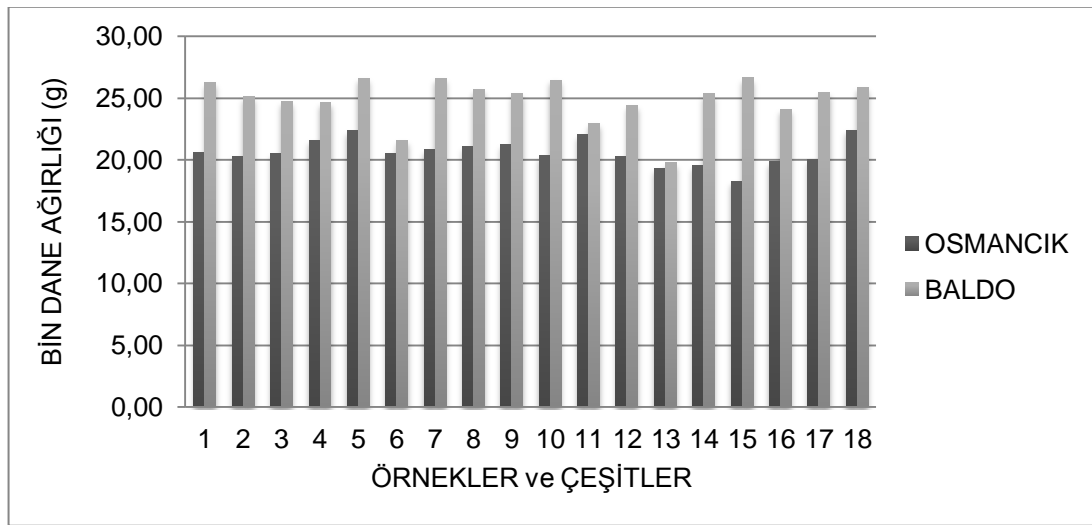
Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin bin dane ağırlığı 22.41 g, Baldo (B-18) örneğinin bin dane ağırlığı ise 25.87 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Osmancık örneklerinden 2 tanesi orijinal Osmancık örneğinin bin dane ağırlığına yakın değer vermiştir ancak orijinal örnekten daha yüksek değer veren örnek bulunamamıştır. Orijinale göre çok düşük değer veren örnekler dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Baldo örneklerinden 5'i orijinal Baldo örneğinin bin dane ağırlığından daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren örneklerden 2'si ambalajlı, 1 örnekte dökme olarak satılan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine bin dane ağırlığı bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.8. Pirinç örneklerinin tane uzama oranı, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, rutubet miktarı, kül miktarı ve protein miktarı değerleri

ÖRNEK NO	PİRİNÇ ÇEŞİDİ*	TANE UZAMA ORANI	BİN DANE AĞIR LIĞI(g)**	HEKTO LİTRE AĞIR LIĞI(kg/hl)	RUTUBET (%)	KÜL (%)**	PROTEİN (%)** N*5.7
1	O	1.75	20.57	83.80	12.56	0.47	7.49
2	O	1.74	20.28	84.73	13.93	0.45	7.51
3	O	1.62	20.52	85.33	13.22	0.41	7.12
4	O	1.60	21.56	84.47	13.65	0.37	7.84
5	O	1.63	22.35	83.67	13.41	0.39	8.12
6	O	1.69	20.54	87.00	12.82	0.40	7.23
7	O	1.69	20.85	84.67	14.50	0.41	7.81
8	O	1.79	21.07	84.33	13.51	0.43	7.29
9	O	1.66	21.23	83.87	13.38	0.37	8.02
10	O	1.63	20.32	85.60	12.74	0.43	7.30
11	O	1.73	22.05	82.93	14.01	0.39	7.92
12	O	1.72	20.27	83.47	12.15	0.37	7.25
13	O	1.62	19.31	85.67	12.25	0.42	7.26
14	O	1.62	19.51	84.87	12.48	0.47	7.44
15	O	1.60	18.24	87.00	12.27	0.42	7.10
16	O	1.69	19.87	85.33	12.05	0.41	8.01
17	O	1.72	20.05	85.20	12.09	0.48	7.87
18	O	1.71	22.41	85.40	14.18	0.43	7.36
1	B	1.72	26.25	83.47	12.86	0.49	8.06
2	B	1.63	25.10	83.80	12.78	0.38	7.62
3	B	1.73	24.70	83.53	14.17	0.42	7.23
4	B	1.77	24.65	82.00	13.49	0.48	7.96
5	B	1.68	26.58	82.73	12.69	0.44	8.67
6	B	1.75	21.54	86.73	12.44	0.37	7.95
7	B	1.73	26.60	83.00	12.90	0.33	8.26
8	B	1.84	25.69	82.60	13.68	0.36	7.34
9	B	1.69	25.37	83.33	13.49	0.38	8.35
10	B	1.60	26.45	82.60	12.99	0.41	7.66
11	B	1.78	22.94	82.27	13.74	0.34	8.80
12	B	1.67	24.42	85.60	12.46	0.37	7.59
13	B	1.65	19.75	85.20	12.51	0.51	7.51
14	B	1.71	25.33	83.60	12.24	0.42	7.02
15	B	1.66	26.62	82.07	13.63	0.39	8.02
16	B	1.71	24.10	85.47	12.42	0.49	7.90
17	B	1.67	25.43	83.73	11.89	0.39	8.67
18	B	1.68	25.87	83.93	13.98	0.41	9.02

*O: Osmancık B: Baldo, **Kuru maddede

Sonuç olarak bin dane ağırlığı açısından Baldo çeşidinin Osmancık çeşidinden üstün olduğu ve piyasada satılan Baldo pirinçlerde orijinal örnek ile benzer veya üstün değer veren örnek sayısının, Osmancık pirinçlerde orijinal örnekle benzer ya da üstün sonuç verenlerden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Osmancık örneklerinde orijinal örnekten daha yüksek değer veren örnek bulunamamış, 2 örnek orijinale yakın değer vermiştir. Ayrıca bu sonuçlara göre piyasada satılan pirinçlerin orijinal Baldo'nun bin tane ağırlığı değerine yakın olanlarının Osmancık olmadığı, Baldo olduğu söylenebilir.



Şekil 4.4. Örnekler ve çeşitler arasındaki bin dane ağırlığı değişim grafiği

4.2.1.3. Hektolitre Ağırlığı

Pirinç örneklerinin hektolitre ağırlıklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.9'da, hektolitre ağırlığı değerleri Çizelge 4.8'de, örnekler ve çeşitler arasındaki hektolitre ağırlığı değişim grafikleri ise Şekil 4.5'te verilmiştir.

Osmancık çeşidinde hektolitre ağırlığı 82.93 kg/hl ile 87.00 kg/hl değişmiş, ortalama 84.85 kg/hl bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise hektolitre ağırlığı 82.00 kg/hl ile 86.73 kg/hl arasında değişim göstererek ortalama 83.65 kg/hl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte hektolitre ağırlığı ortalaması 83.25 kg/hl olmuş ve 82.00 kg/hl ile 87.00 kg/hl arasında değişmiştir.

Çizelge 4.9. Örneklerin hektolitre ağırlıklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

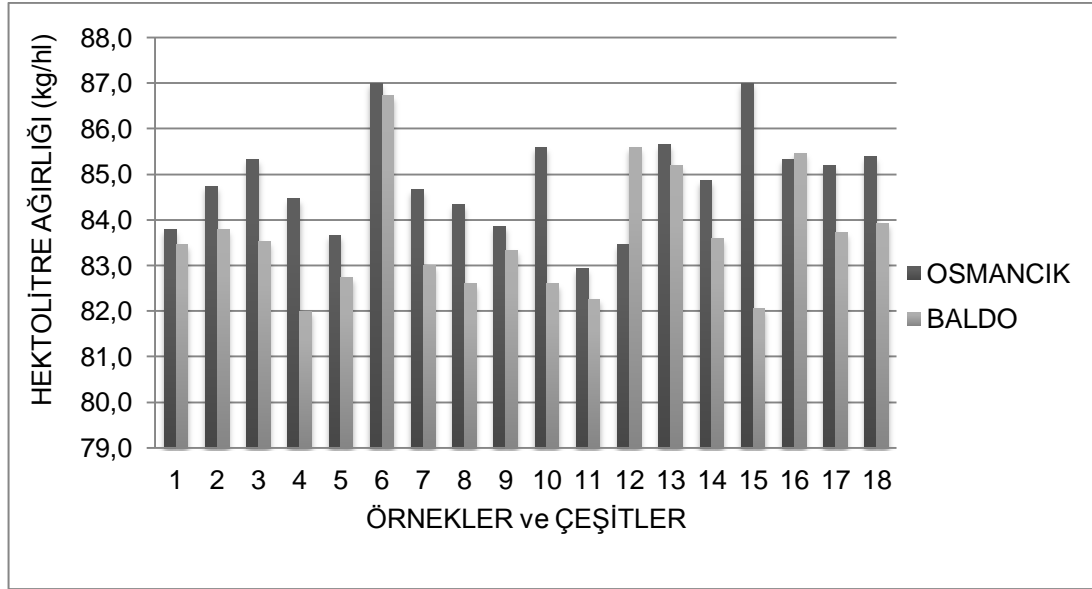
Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama kg/hl	Standart Sapma	Minimum kg/hl	Maksimum kg /hl	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	83.65	1.33	82.00	86.73	2.98	0.005
Osmancık	18	84.85	1.11	82.93	87.00		
Genel Toplam	36	83.25	1.35	82.00	87.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin hektolitre ağırlıklarının karşılaştırılması için yapılan t testinde, iki çeşit arasında hektolitre ağırlığı bakımından fark olduğu ve Osmancık çeşidinin daha yüksek değer verdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Örnekler ve çeşitlerin hektolitre ağırlığı bakımından kendi aralarında değişimi Şekil 4.5'teki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği'nde hektolitre ağırlığı konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Hektolitre ağırlığı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler ile diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin hektolitre ağırlığı 85.40 kg/hl, Baldo (B-18) örneğinin hektolitre ağırlığı ise 83.93 kg/hl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Osmancık örneklerinden 4 tanesi orijinal Osmancık örneğinin hektolitre ağırlığından yüksek değer vermiştir ve orijinal örnekten çok düşük değer veren örneklerin büyük kısmı paketli satılanlardır. Baldo örneklerinde ise aynı şekilde 4 örnek orijinal Baldo örneğinin hektolitre ağırlığından daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren örneklerden 2'si dökme, diğerleri paketli olarak satılan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerde, her iki çeşit ismi ile satılan pirinçlerin orijinal örneklere hektolitre ağırlığı bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.5. Örnekler ve çeşitler arasındaki hektolitre ağırlığı değişim grafiği

Sonuç olarak Osmancık çeşidinin Baldo çeşidinden hektolitre ağırlığı özelliği bakımından üstün olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen diğer bir sonuç ise; piyasada satılan hem Baldo çeşidi pirinçlerde hem de Osmancık çeşidi pirinçlerde orijinal örnekler ile yakın değer veren örnek sayısı birbirine benzerdir.

4.2.2. Kimyasal Analizler

4.2.2.1. Rutubet Miktarı

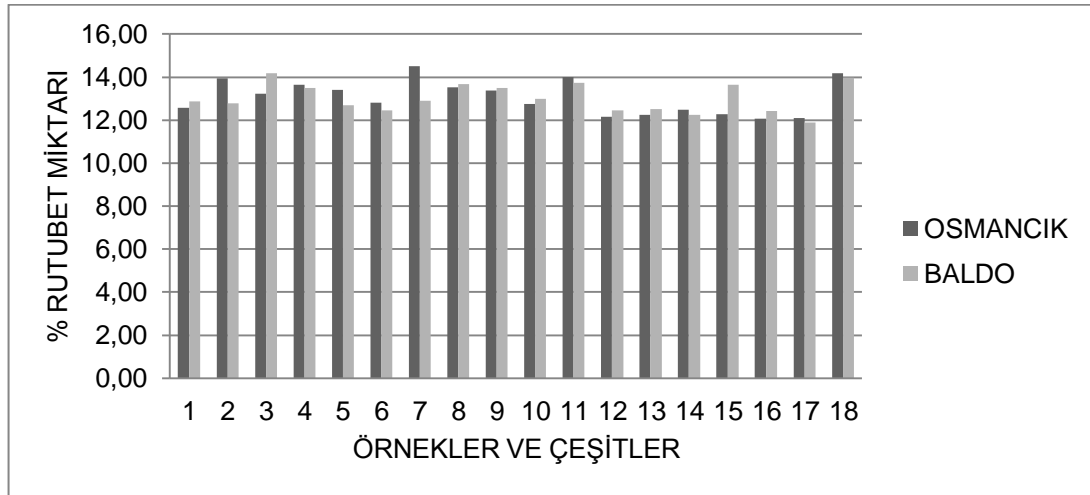
Pirinç örneklerinin rutubet miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler Çizelge 4.10'da, rutubet miktarı değerleri Çizelge 4.8'de, örnekler ve çeşitler arasındaki rutubet miktarı değişim grafikleri ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

Toplam 36 örnekte ise ortalama rutubet miktarı % 13.04 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çizelge 4.10'da da belirtildiği üzere rutubet miktarı % 11.89 ile % 14.50 arasında değişim göstermiştir. Örnekler ve çeşitlerin rutubet miktarlarının kendi aralarında değişimi Şekil 4.6' daki grafikte de görülmektedir.

Çizelge 4.10. Örneklerin rutubet miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama %	Standart Sapma	Minimum %	Maksimum %
Osmancık	18	13.07	0.79	12.05	14.50
Baldo	18	13.02	0.66	11.89	14.17
Genel Toplam	36	13.04	0.72	11.89	14.50

Pirinç Tebliği'nde satışa sunulan pirinçlerde rutubet miktarının en fazla % 14.5 olması gerektiği bildirilmiştir. Fakat etiket üzerinde bulunmasıyla ilgili bir gereklilik yoktur. Ayrıca pirinçte rutubet miktarı kimyasal bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Ancak rutubet miktarının yetiştirme şartları, depolama koşulları, depolama süresi, ürünün paketli ya da açıkta satışa sunulması gibi birçok faktörden etkilendiği düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada rutubet miktarı çeşitte bir kalite özelliği olarak değerlendirilmemiş, piyasada paketli ve dökme olarak satılan pirinçlerin Pirinç Tebliği'ne uygun olup olmadıklarını belirlemek ve piyasadaki pirinçlerin durumunu görmek için incelenmiştir.



Şekil 4.6. Örnekler ve çeşitler arasındaki rutubet miktarı değişim grafiği

Rutubet miktarı bakımından Pirinç Tebliği'ne göre örnekleri değerlendirirsek; piyasadaki satın alınan toplam 34 örnekte rutubet miktarı %14.5'in altında bulunmuştur (Çizelge 4.8). Bu sonuçlara göre tüm örneklerin Tebliğ ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.2.2. Kül Miktarı

Pirinç örneklerinin kül miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.11’de kuru maddede kül miktarı değerleri Çizelge 4.8’de, örnekler ve çeşitler arasındaki kül miktarı değişim grafikleri ise Şekil 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Örneklerin kül miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama % (km)	Standart Sapma	Minimum % (km)	Maksimum % (km)	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	0.42	0.03	0.37	0.48	0.52	0.606
Baldo	18	0.41	0.05	0.33	0.51		
Genel Toplam	36	0.41	0.04	0.33	0.51		

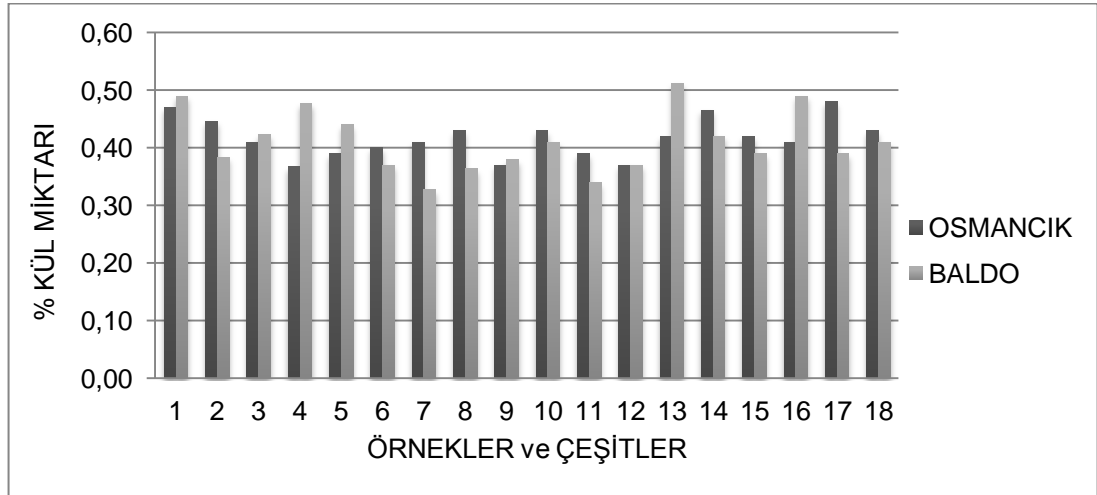
$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Osmancık çeşidinde kül miktarı % 0.37 ile % 0.48 arasında değişmiş, ortalama % 0.42 bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise kül miktarı % 0.33 ile %0.51 arasında değişim göstererek ortalama % 0.41 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte kül miktarı ortalaması % 0.41 olmuş ve % 0.33 ile % 0.51 arasında değişmiştir. Elde edilen değer Juliano (1985b) bulguları ile benzer düzeyde bulunmuştur.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin karşılaştırılması için yapılan t testi sonucuna göre, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında kül miktarı bakımından önemli bir fark yoktur (Çizelge 4.11). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.7’deki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği’nde kül miktarıyla ilgili bir değerlendirme yoktur ve etiket üzerinde de bu konuya değinilmemiştir. Kül miktarı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin kül miktarı % 0.43, Baldo (B-18) örneğinin kül miktarı ise % 0.41 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Osmancık örneklerinden 4'ü orijinal Osmancık örneğinin kül miktarından daha yüksek değer vermiştir. Bunlardan 2'si dökme, 2'si ise paketli satılan pirinçlerdir. Orijinale göre çok düşük değer veren 6 örnekten 5'i ambalajlı, 1'i ise dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Baldo örneklerinden 8'i orijinal Baldo örneğinin kül miktarından daha yüksek değer vermiştir. Bu 8 örnekten 5'i ambalajlı 3'ü ise dökme pirinçlerdir. Orijinal Baldo'ya göre çok düşük değer veren 5 örneğin hepsi ambalajlı olarak satılan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden Osmancık çeşit ismi ile satılanların orijinal Osmancık örneğine kül miktarı bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.7. Örnekler ve çeşitler arasındaki kül miktarı değişim grafiği

Sonuç olarak, kül miktarı bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir.

4.2.2.3. Protein Miktarı

Pirinç örneklerinin protein miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.12'de protein miktarı değerleri Çizelge 4.8'de, örnekler ve çeşitler arasındaki protein miktarı değişim grafikleri ise Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Örneklerin protein miktarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama % (km) (N*5.7)	Standart Sapma	Minimum % (km) (N*5.7)	Maksimum % (km) (N*5.7)	t Değeri	P* Değeri
Baldo	18	7.98	0.57	7.02	9.02	2.74	0.01
Osmancık	18	7.55	0.34	7.10	8.12		
Toplam	36	7.77	0.51	7.02	9.02		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo çeşidinde protein miktarı % 7.02 ile % 9.02 arasında değişmiş, ortalama % 7.98 bulunmuştur. Osmancık çeşidinde ise protein miktarı % 7.10 ile % 8.12 arasında değişim göstererek ortalama % 7.55 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte protein miktarı ortalaması % 7.77 olmuş ve % 7.02 ile % 9.02 arasında değişmiştir. Parida ve Mitra (1989), pirinçte protein içeriğinin çeşit ve çevre şartlarına bağlı olarak %7 ile %8 arasında olduğunu söylemektedir. Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yapılan çalışmada pirinç çeşitlerinde protein miktarı %7.47-9.44 arasında tespit edilmiştir (Koca ve Anıl, 1997). Juliano ve Villaeral (1993), dünyadaki pirinç üreticilerine, tohum üreten ıslahçılara, pirinç üzerine çalışan bilim adamlarına, işletmelere ve beslenme uzmanlarına yol göstermek amacıyla dünya pirinçlerinin kalite değerlendirmesini incelemiş ve ortalama protein oranını % 7.3 olarak bulmuştur.

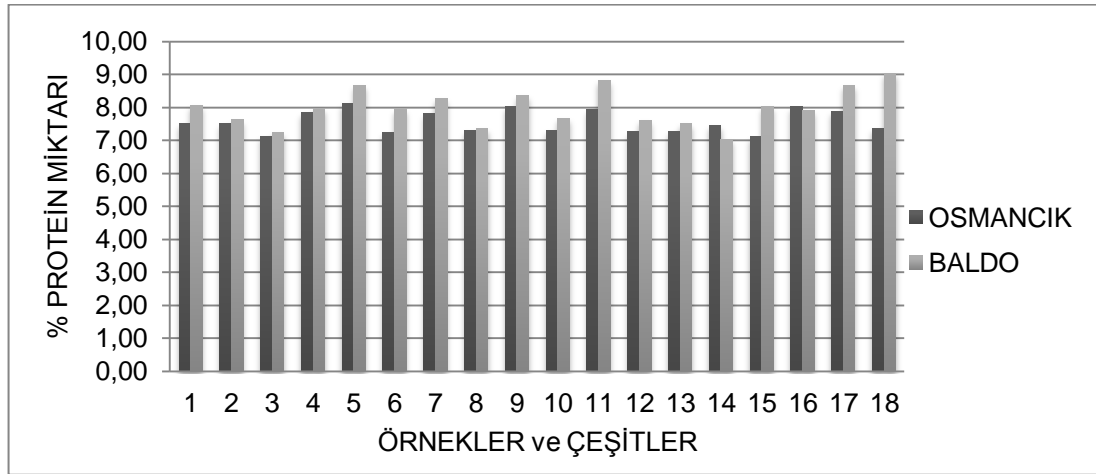
Baldo ve Osmancık çeşitlerine ait örneklerin protein miktarını karşılaştırmak için yapılan t testine göre, iki çeşit birbirinden farklıdır (Çizelge 4.12). Fakat Baldo çeşidi, Osmancık çeşidinden protein miktarı bakımından yüksek bulunmuş olsa da, protein miktarı genelde çevre koşullarından etkilenen bir kalite kriteri olduğundan çeşitler arasında ayırt edici özellik olduğu söylenemez. Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.8' deki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği'nde protein miktarı konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuyla ilgili bir bilgi yoktur. Protein miktarı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler diğer 17 örnek

kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Baldo (B-18) örneğinin protein miktarı % 9.02, Osmancık (O-18) örneğinin protein miktarı ise % 7.36 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Osmancık örneklerinden 10'u orijinal Osmancık örneğinin protein miktarından daha yüksek değer vermiştir. Bunlardan 3'ü dökme, 7'si ise paketli satılan pirinçlerdir. Baldo örneklerinden hem dökme hem paketli tüm örnekler orijinal Baldo örneğinin protein miktarından daha düşük değer vermiştir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden Osmancık çeşit ismi ile satılanların orijinal Osmancık örneğine protein miktarı bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, protein miktarı bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında fark olduğu ve Baldo çeşidinin daha yüksek protein miktarına sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Örnekler ve çeşitler arasındaki protein miktarı değişim grafiği

4.2.2.4. Jel Konsistensi

Pirinç örneklerinin jel uzunluklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.13'te, jel uzunlukları Çizelge 4.14'te, örnekler ve çeşitler arasındaki jel uzunluğu değişim grafikleri ise Şekil 4.9'da

verilmiştir. Jel konsistansi, jel uzunluğu ile belirlenmekte ve jel uzunluğuna göre sert, orta-sert, orta ve yumuşak olarak sınıflandırılmaktadır.

Osmancık çeşidinde jel uzunluğu Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi 52.00 mm ile 69.00 mm arasında değişmiş, ortalama 58.03 mm bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise jel uzunluğu 49.00 mm ile 69.50 mm arasında değişim göstererek ortalama 56.94 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.13). Genel toplama bakacak olursak 36 örnekte jel uzunluğu 49.00 mm ile 69.50 mm arasında değişmiş ortalama 57.94 mm olmuştur.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin jel uzunluklarını karşılaştırmak için yapılan t test sonuçlarına göre çeşitler arasında jel uzunluğu bakımından önemli bir fark yoktur (Çizelge 4.13). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.9'daki grafikte de görülmektedir.

Çizelge 4.13. Örneklerin jel uzunluklarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (mm)	Standart Sapma	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	58.03	5.18	52.00	69.00	0.55	0.589
Baldo	18	56.94	6.65	49.00	69.50		
Genel Toplam	36	57.49	5.90	49.00	69.50		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Pirinç Tebliği'nde jel konsistansi konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Jel konsistansi pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler ile diğer 17 örnek karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Jel konsistansi; pişmiş pirincin jel kıvamını (yoğunluğunu) belirleyen bir kimyasal özelliktir. Pirincin sert ya da yumuşak olmasını etkileyen faktördür. Jel konsistansi (kıvamı) sert ise pişmiş pirinç daha az yapışkan olma eğilimindedir. Sert jel kıvamı demek, pişmiş pirincin sert olması anlamına gelmektedir ve bu durum arzu edilmeyen bir özelliktir. Jel konsistansi yumuşak olan pirinçlerde ise pişmiş pirincin

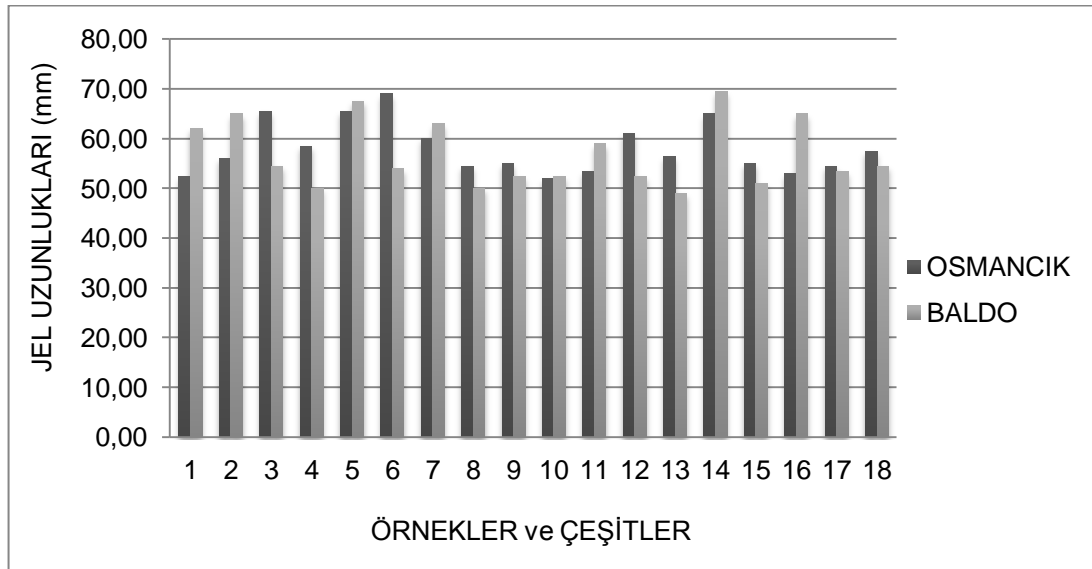
yumuşak olduğu bildirilmektedir. Yumuşak jel konsistensli olan pirinçler genellikle tercih edilenlerdir (Anonim, 2011b).

Çizelge 4.14. Pirinç örneklerinin jel konsistens, jelatinleşme sıcaklığı ve amiloz miktarı değerleri

ÖRNEK NO	PİRİNÇ ÇEŞİDİ*	JEL KONSİSTENSİ		JELATİNLEŞME SICAKLIĞI			AMİLOZ ORANI %**
		JEL UZUNLUĞU(mm)	SINIFLANDIRMA	ALKALİDE YAYILMA DEĞERİ	SICAKLIK	SINIFLANDIRMA	
1	O	52.50	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.96
2	O	56.00	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.43
3	O	65.50	YUMUŞAK	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.63
4	O	58.50	ORTA	5	70-74 °C	ORTA	28.34
5	O	65.50	YUMUŞAK	5	70-74 °C	ORTA	28.22
6	O	69.00	YUMUŞAK	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.85
7	O	60.00	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.15
8	O	54.50	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.03
9	O	55.00	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.68
10	O	52.00	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.33
11	O	53.50	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	30.03
12	O	61.00	YUMUŞAK	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.18
13	O	56.50	ORTA	KARIŞIK	KARIŞIK	KARIŞIK	27.46
14	O	65.00	YUMUŞAK	KARIŞIK	KARIŞIK	KARIŞIK	29.59
15	O	55.00	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	27.12
16	O	53.00	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.51
17	O	54.50	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.84
18	O	57.50	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	30.09
1	B	62.00	YUMUŞAK	4	70-74 °C	ORTA	29.37
2	B	65.00	YUMUŞAK	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.79
3	B	54.50	ORTA	5	70-74 °C	ORTA	29.38
4	B	50.00	ORTA	5	70-74 °C	ORTA	28.38
5	B	67.50	YUMUŞAK	3.5	74-75 °C	ORTA	29.36
6	B	54.00	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	28.81
7	B	63.00	YUMUŞAK	4	70-74 °C	ORTA	27.70
8	B	50.00	ORTA	4	70-74 °C	ORTA	29.18
9	B	52.50	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.81
10	B	52.50	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.85
11	B	59.00	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.85
12	B	52.50	ORTA	6	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.33
13	B	49.00	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.95
14	B	69.50	YUMUŞAK	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	30.75
15	B	51.00	ORTA	3.5	74-75 °C	ORTA	28.55
16	B	65.00	YUMUŞAK	5	70-74 °C	ORTA	29.36
17	B	53.50	ORTA	5	70-74 °C	ORTA	28.63
18	B	54.50	ORTA	7	69 °C ve altı	DÜŞÜK	29.19

*O: Osmanlık B: Baldo, **Kuru Maddede

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin jel uzunluğu 57.5 mm, Baldo (B-18) örneğinin jel uzunluğu ise 54.50 mm olarak bulunmuştur. Her iki örnekte jel uzunluğu değerlendirmesine göre orta sınıfa girmektedir (Çizelge 4.14). Osmancık örneklerinden 7 tanesi (6 paketli, 1 dökme) orijinal Osmancık örneğinin jel uzunluğundan daha yüksek değer vermiştir. Bunlardan 5'i yumuşak jel konsistensli olarak sınıflandırılmaktadır. Geriye kalan 12 örnek ise orijinal çeşitle aynı yani orta jel konsistensli sınıfındadır. Baldo örneklerinden ise 8 tanesi (6 paketli, 2 dökme) orijinal Baldo örneğinin jel uzunluğundan daha yüksek değer vermiştir. Bunlardan 6 tanesi yumuşak jel konsistensli, geriye kalan 11 örnek ise orijinal Baldo ile aynı yani orta jel konsistensli sınıfına girmektedir.



Şekil 4.9. Örnekler ve çeşitler arasındaki jel uzunluğu değişim grafiği

Sonuç olarak, jel konsistensisi açısından Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında farklılık olmadığı ve piyasada satılan hem Baldo hem Osmancık pirinçlerinin orijinal örneklerle aynı benzer özellikte oldukları belirlenmiştir.

4.2.2.5. Jelatinleşme Sıcaklığı (Alkalide Yayılma Değeri)

Pirinç örneklerinin alkalide yayılma değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.15'te alkalide yayılma değerleri

ve jelatinleşme sıcaklığına göre sınıflandırması Çizelge 4.14'te, örnekler ve çeşitler arasındaki alkalide yayılma değeri değişim grafikleri ise Şekil 4.10'da verilmiştir.

Osmancık çeşidinde alkalide yayılma değeri 5.00 ile 7.00 arasında değişmiş, ortalama 6.25 bulunmuştur. Ancak Osmancık çeşidinin örneklerinde O-13 ve O-14 ile kodlanan iki örnek içerisinde farklı taneler olduğu ve bu nedenle her ikisinde de kendi içinde farklı sonuçlar elde edildiğinden, bu örnekler değerlendirme dışı tutularak sonuçlar 16 örnekten elde edilmiştir. Baldo çeşidinde ise alkalide yayılma değeri 3.50 ile 7.00 arasında değişim göstererek ortalama 5.50 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Genel toplama bakacak olursak yine iki Osmancık örneği dahil edilmeksizin 34 örnekte alkalide yayılma değeri 3.50 ile 7.00 arasında değişmiş ortalama 5.85 olmuştur. Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, alkalide dağılma değeri 4.5-6.0 arasında bulmuştur. Juliano ve Villaeral (1993), dünyadaki pirinç üreticilerine, tohum üreten ıslahçılara, pirinç üzerine çalışan bilim adamlarına, işletmelere ve beslenme uzmanlarına yol göstermek amacıyla dünya pirinçlerinin kalite değerlendirmesini inceledikleri çalışmalarında, 195 adet Oryza türündeki pirinçte jelatinleşme sıcaklığını düşük sınıf olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.15. Örneklerin alkalide yayılma değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	16	6.25	0.68	5.00	7.00	2.10	0.045
Baldo	18	5.50	1.33	3.50	7.00		
Genel Toplam	34	5.85	1.13	3.50	7.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Osmancık ve Baldo çeşitlerinin alkalide yayılma değerlerinin karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidinin alkali yayılma değerlerinin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Buna göre Osmancık çeşidinin alkali yayılma değeri Baldo çeşidinden yüksektir. Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.10' daki grafikte de görülmektedir.

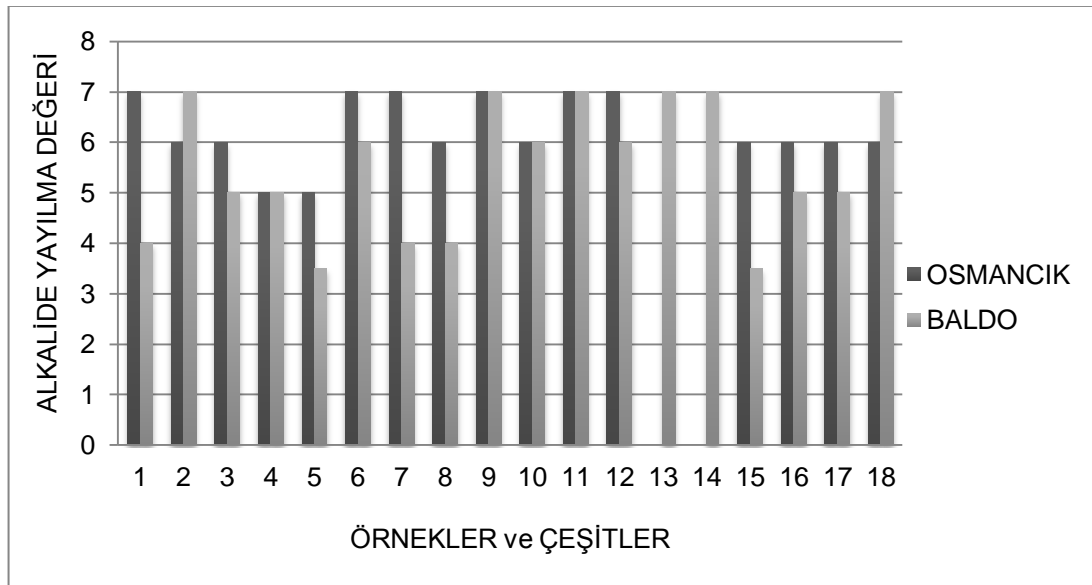
Pirinç Tebliği'nde jelatinizasyon sıcaklığı (alkalide yayılma) konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Ancak incelenen örneklerde Osmancık çeşidindeki O-13 ve O-14 örneğinde kendi içlerinde farklı alkalide yayılma değeri sonuçları tespit edilmiştir. Bu sonuç her iki örneğinde içerisinde kendi çeşitlerinden veya farklı çeşitlerden pirinç bulunduğunu göstermektedir. Bu nedenle her iki örnekte tağış yapıldığı ve bu örneklerin Pirinç Tebliği'ne uygun olmadığı söylenebilir. Çünkü Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğinde, farklı pirinç çeşitleri, sınıfları, grupları, tipleri ve menşei karıştırılarak piyasaya sunulamaz denilmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örneklerde Osmancık ile diğer 15 (O-13 ve O-14 hariç) örnek, Baldo ile diğer 17 örnek karşılaştırılmışlardır.

Jelatinizasyon sıcaklığı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Pişirme için gerekli zamanın belirlenmesinde pirincin jelatinizasyon sıcaklığı en etkili faktörlerden biridir. Jelatinizasyon sıcaklığı, pirinçteki nişastanın su alıp şişmeye yani jelleşmeye başladığı sıcaklıktır ve alkalide yayılma faktörü ile ölçülür. Yüksek jelatinizasyon sıcaklığının pirincin çok yumuşak olmasına neden olduğu bildirilmektedir. Kaliteli bir pirinçte jelatinizasyon sıcaklığı yüksek ya da düşük olmamalı, orta (70-74°C) olmalıdır. En çok bu sınıftaki pirinçler tercih edilmektedir (Anonim, 2011b).

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin alkalide yayılma değeri 6.00, Baldo (B-18) örneğinin alkalide yayılma değeri ise 7.00 olarak tespit edilmiştir. Her iki örnekte jelatinleşme sıcaklığı değerlendirmesine göre 69 °C ve altı, yani düşük sınıfına girmektedir (Çizelge 4.14). Osmancık örneklerinden sadece paketli satın alınan 2 örnek orijinal Osmancık örneğinin alkali yayılma değerinden daha düşük değer vermiştir ve bu örnekler jelatinizasyon sıcaklığı bakımından orta (70-74°C) sınıfa girmektedir. Geriye kalan 13 örnek ise orijinal çeşitle aynı yani düşük jelatinizasyon sıcaklığı sınıfındadır. O-13 ve O-14 ile kodlanan 2 örnek ise daha önce belirtildiği gibi değerlendirme dışı tutulmuştur. Baldo örneklerinden ise 5 tanesi (3 paketli, 2 dökme) orijinal Baldo örneğinin alkali yayılma değeri ile aynı geriye kalan 12 örnek ise daha düşük değer

vermiştir. Bunlardan 9 tanesi (6 paketli, 3 dökme) orta jelatinizasyon sıcaklığı sınıfına, geriye kalan 8 örnek ise orijinal Baldo ile aynı yani düşük jelatinizasyon sıcaklığı sınıfına girmektedir.

Orijinal Baldo örneğinin düşük jelatinizasyon sıcaklığı sınıfında olmasına rağmen 9 Baldo örneğinin orta sınıfta bulunması, analiz yapılan örnek sonuçlarına göre, Baldo çeşidinin pişme kalitesinin Osmancıktan daha üstün olduğunun göstergesidir. Ancak bu konuda daha gerçekçi yorum yapmak için birden fazla lokasyonda, benzer yetiştirme tekniği uygulanarak yetiştirilen çeşitlerin pişme potansiyelinin belirlenmesi gerekmektedir. Orijinal Baldo örneğinin düşük sınıfta olmasının nedeni de bu olabilir. Ayrıca bu şekilde elde edilen bulgulara göre çok düşük kaliteli pirinç çeşitlerinin Baldo'ya karıştırılarak tağşiş yapıp yapılmadığı tahmin edilebilir.



Şekil 4.10. Örnekler ve çeşitler arasındaki alkalide yayılma değeri değişim grafiği

4.2.2.6. Amiloz Miktarı

Pirinç örneklerinin amiloz miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.16'da kuru maddede amiloz miktarı değerleri Çizelge 4.14'te, örnekler ve çeşitler arasındaki amiloz miktarı değişim grafikleri ise Şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Örneklerin amiloz miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (%)	Standart Sapma	Minimum (%)	Maksimum (%)	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	28.97	0.84	27.12	30.09	1.04	0.308
Baldo	18	29.24	0.70	27.70	30.75		
Genel Toplam	36	29.10	0.77	27.12	30.75		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

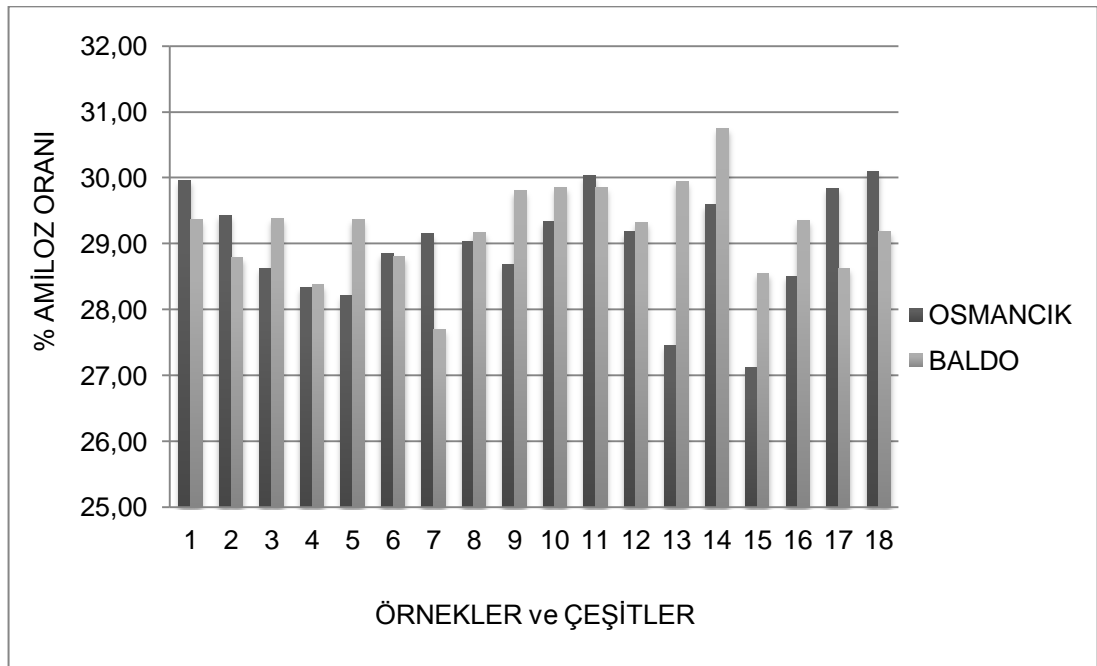
Osmancık çeşidinde amiloz oranı Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi % 27.12 ile % 30.09 arasında değişerek, ortalama % 28.97 bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise %27.70 ile % 30.75 arasında değişim göstererek ortalama % 29.24 olarak tespit edilmiştir. Genel toplama bakacak olursak 36 örnekte amiloz oranı % 27.12 ile % 30.75 arasında değişmiş ortalama % 29.10 olmuştur. Dipti ve ark. (2002), sekiz çeşit pirinç üzerine yaptıkları bir çalışmada, pirinçlerin amiloz içerikleri %18.6-28.0 arasında bulunmuştur. Pirinç kalitesi üzerine farklı ambalaj tipi ve depolama süresinin etkisinin incelendiği bir araştırmada ise amiloz içeriği % 25.87 ve 26.07 olarak tespit edilmiştir (Anıl ve Koca, 2006). Çalışmada elde edilen amiloz içerik değerleri diğer çalışmalarda bulunan değerlerle yakın uyum içerisindedir. Diğer çalışmalardaki minimum değerlerin düşük olmasının sebebinin, bu çalışmalarda farklı çeşitlerin de incelemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin amiloz içerik miktarı açısından karşılaştırılması için yapılan t testine göre, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında amiloz içerik miktarı yönünden fark yoktur (Çizelge 4.16). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.11’ deki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği’nde amiloz içeriği konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Amiloz içerik miktarı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler ile diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Pirinçteki amiloz miktarının pişmiş pirinçte yapıyı etkilediği söylenmektedir. Amiloz miktarı pirincin kuru ve dökülgen yapılı ya da nemli ve yapışkan yapılı olmasını belirleyen kimyasal bir özelliktir. Amiloz miktarı yüksek olur ise pirinç kuru sert ve dökülgen yapıda, düşük olursa pirinç nemli ve yapışkan yapıda olmaktadır (Anonim, 2011b).

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin amiloz oranı % 30.09, Baldo (B-18) örneğinin amiloz oranı ise % 29.19 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Osmancık örneklerinin tamamı, dökme ve paket ayrımı olmaksızın orijinal Osmancık örneğinin amiloz oranından daha düşük değer vermiştir. Bunlardan 3 tanesi orijinal Osmancık örneğine daha yakındır. Baldo örneklerinde ise 5 örnek orijinal Baldo örneğinin amiloz oranından daha yüksek, 8 örnek ise orijinal örneğe çok yakın değer vermiştir (Çizelge 4.14). Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine amiloz özelliği yönünden daha benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.11. Örnekler ve çeşitler arasındaki amiloz miktarı değişim grafiği

Sonuç olarak amiloz oranı bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir.

4.2.3.Pirinçte Pişme Testleri

4.2.3.1. Pişme Süresi

Pirinç örneklerinin pişme sürelerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.17’de, pişme süreleri Çizelge 4.18’ de, örnekler ve çeşitler arasındaki pişme süresi değişim grafikleri ise Şekil 4.12’de verilmiştir.

Osmancık çeşidinde pişme süresi 16.81 dakika ile 18.87 dakika arasında değişerek, ortalama 17.66 dakika olarak bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise 16.11 dakika ile 19.33 dakika arasında değişim göstererek ortalama 17.81 dakika olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.17). Genel toplama bakacak olursak 36 örnekte pişme süresi 16.11 dakika ile 19.33 dakika arasında değişmiş, ortalama 17.73 dakika olmuştur. Singh ve ark. (2005), farklı ortamlardan alınmış 23 çeşit pirinç örneğinin fizikokimyasal, pişirme ve duyu özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada, pişme süresini 13.3-24.0 dakika olarak bulmuştur. Danbaba ve ark. (2011), Ofada pirincinin pişme ve yeme kalitesi üzerine yaptıkları çalışmalarında pişme süresini 17-24 dakika olarak saptamışlardır. Dipti ve ark. (2003), Bangladeş’in 10 adet Beruin pirinç çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, pişme süresinin 14-17.5 dakika arasında olduğu belirtmiştir. Bulunan ortalama değerler diğer çalışmalara yakındır ve farklılıklar çeşitlerin farklı olmasından dolayıdır.

Çizelge 4.17. Örneklerin pişme sürelerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (dk)	Standart Sapma	Minimum (dk)	Maksimum (dk)	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	17.66	0.52	16.81	18.87	0.68	0.504
Baldo	18	17.81	0.81	16.11	19.33		
Genel Toplam	36	17.73	0.68	16.11	19.33		

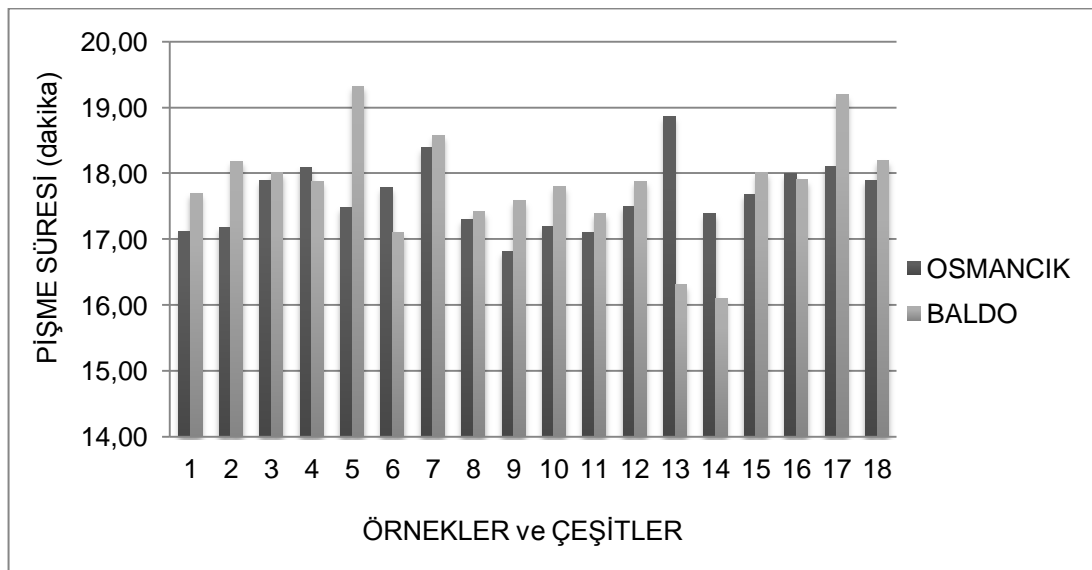
$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin pişme süresi bakımından karşılaştırılması için yapılan t testi sonucunda, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında pişme süresi

yönünden fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.17). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.12’ deki grafikte de görülmektedir.

Pirinç Tebliği’nde pişme süresi konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Pişme süresi pirinçte bir kalite özelliğidir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örneklerle diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin pişme süresi 17.20 dakika, Baldo (B-18) örneğinin pişme süresi ise 18.20 dakika olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Osmancık örneklerinden 5’i orijinal Osmancık örneğine pişme süresi olarak çok yakın, 2 örnek ise daha yüksek değer vermiştir. Bunlardan yakın değerde olanlardan 3’ü paketli, 2’si dökme olarak satın alınan örneklerdir. Orijinale göre çok düşük değer veren örneklerin tamamı ambalajlı olarak satın alınan pirinçlerdir. Baldo örneklerinden 3’ü orijinal Baldo örneğinin pişme süresinden daha yüksek, 4 tanesi ise yakın değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren 6 örnekten 4’ü ambalajlı, 2 örnekte dökme olarak satılan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, hem Baldo hem de Osmancık çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo ve Osmancık örneklerine pişme süresi bakımından aynı oranda benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.12. Örnekler ve çeşitler arasındaki pişme süresi değişim grafiği

Elde edilen sonuçlara göre, pişme süresi analizinde Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı ve piyasada satılan hem Baldo çeşidi pirinçlerde hem de Osmancık çeşidi pirinçlerde orijinal örnekler ile yakın değer veren örnek sayısı birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Pirinç örneklerinin pişme süresi, kuru madde kaybı, toplam organik madde miktarı, su kaldırma oranı ve hacim artış oranı değerleri

ÖRNEK NO	PIRİNÇ ÇEŞİDİ*	PIŞME SÜRESİ (dakika)	KURU MADDE KAYBI(%)**	TOPLAM ORGANİK MADDE g/100g	SU KALDIRMA ORANI	HACİM ARTIŞ ORANI
1	O	17.12	4.66	2.12	1.96	1.43
2	O	17.19	4.59	2.22	1.81	1.57
3	O	17.90	4.30	2.08	1.93	1.51
4	O	18.10	4.89	2.22	1.86	1.43
5	O	17.48	4.26	2.05	1.84	1.58
6	O	17.79	4.49	2.01	1.89	1.41
7	O	18.39	4.53	2.13	1.90	1.49
8	O	17.31	4.76	2.19	1.93	1.61
9	O	16.81	4.25	2.17	1.81	1.49
10	O	17.20	5.09	2.12	1.82	1.41
11	O	17.11	4.86	2.27	1.99	1.58
12	O	17.51	4.37	2.20	1.91	1.55
13	O	18.87	4.13	2.05	1.79	1.46
14	O	17.40	4.77	2.15	1.93	1.45
15	O	17.68	3.90	2.08	1.79	1.40
16	O	18.01	4.32	2.03	1.92	1.52
17	O	18.11	5.16	2.22	1.97	1.66
18	O	17.90	4.34	2.33	1.92	1.65
1	B	17.70	4.28	2.01	1.76	1.41
2	B	18.19	4.17	2.08	1.82	1.43
3	B	18.01	4.23	2.13	1.97	1.53
4	B	17.89	4.66	2.26	1.94	1.57
5	B	19.33	4.59	2.10	1.89	1.51
6	B	17.10	4.12	2.12	1.86	1.39
7	B	18.58	3.92	2.01	1.85	1.44
8	B	17.42	4.34	2.13	1.94	1.62
9	B	17.59	4.81	2.26	1.86	1.51
10	B	17.80	4.79	2.24	1.95	1.40
11	B	17.40	4.21	2.31	1.91	1.67
12	B	17.89	4.15	2.22	1.95	1.49
13	B	16.31	4.73	2.26	1.97	1.49
14	B	16.11	4.37	2.29	1.99	1.62
15	B	18.02	4.34	2.13	1.73	1.51
16	B	17.91	4.31	2.19	1.95	1.60
17	B	19.20	4.21	2.12	1.80	1.54
18	B	18.20	4.18	2.17	1.86	1.56

*O: Osmancık B: Baldo, **Kuru Maddede

4.2.3.2. Kuru Madde Kaybı

Pirinç örneklerinin kuru madde kaybına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.19'da, kuru madde kaybı değerleri Çizelge 4.18'de, örnekler ve çeşitler arasındaki kuru madde kaybı değişim grafikleri ise Şekil 4.13'te verilmiştir.

Baldo çeşidindeki örneklerde kuru madde kaybı % 3.92 ile % 4.81 arasında değişmiş ortalama % 4.36 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.19). Osmancık çeşidindeki örneklerde ise kuru madde kaybı % 3.90 ile % 5.16 arasında değişim göstererek ortalama % 4.54 olduğu tespit edilmiştir. Genel toplamda ise 36 örnekte kuru madde kaybı ortalama % 4.45 olmuş, % 3.90 ile % 5.16 arasında değişmiştir. Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, kuru madde kaybını %2.86-6.58 olarak bulmuştur. Singh ve ark. (2005), Farklı ortamlardan alınmış 23 çeşit pirinç örneğinin fizikokimyasal, pişirme ve duyuşal özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan çalışmada ise kuru madde kaybı % 1.88-8.53 aralığında değişim göstermiştir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin kuru madde kaybı miktarı açısından karşılaştırılması için yapılan t testine göre, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında kuru madde kaybı miktarı yönünden fark yoktur (Çizelge 4.19). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.13'teki grafikte de görülmektedir.

Çizelge 4.19. Örneklerin kuru madde kaybı değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

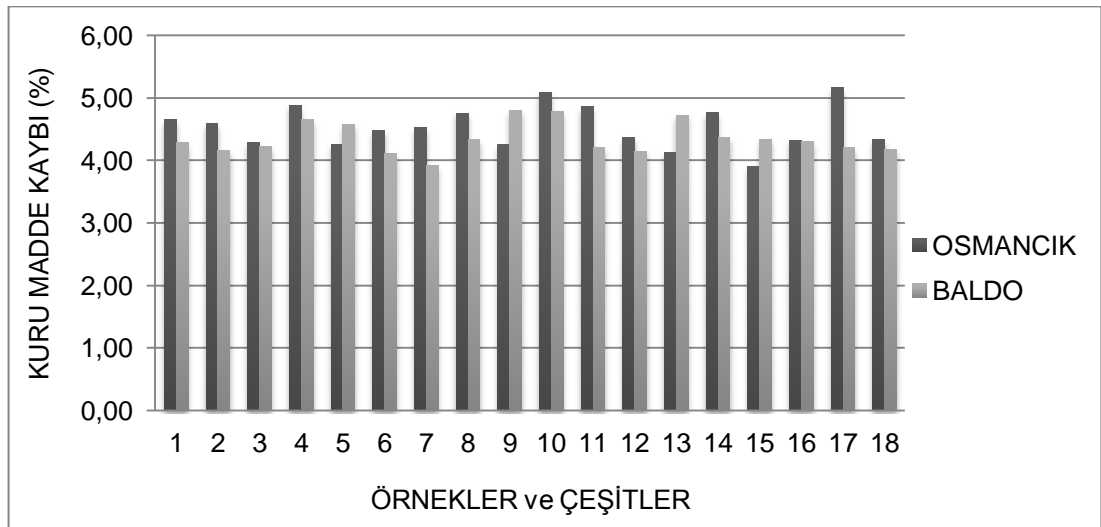
Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama (% k.m.)	Standart Sapma	Minimum (% k.m.)	Maksimum (% k.m.)	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	4.54	0.34	3.90	5.16	1.81	0.078
Baldo	18	4.36	0.25	3.92	4.81		
Genel Toplam	36	4.45	0.31	3.90	5.16		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Pirinç Tebliği'nde kuru madde kaybıyla ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır ve etiket üzerinde de kuru madde kaybının bulunmasıyla ilgili bir

zorunluluk yoktur. Kuru madde kaybı pirinçte bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Bu nedenle değerlendirme yapılırken orijinal örnekler diğer 17 örnek kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin kuru madde kaybı % 4.34, Baldo (B-18) örneğinin kuru madde kaybı ise % 4.18 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.18). Osmancık örneklerinden 2'si 1 dökme 1 paketli satın alınan olmak üzere orijinal Osmancık örneğine kuru madde kaybı olarak çok yakın sonuç vermiş, 5 örnek ise daha düşük değerde bulunmuştur. Düşük değerde olanlardan 3'ü dökme, 2'si paketli olarak satın alınan örneklerdir. Baldo örneklerinden ise 4'ü orijinal Baldo örneğinin kuru madde kaybı değerine yakın, 3 tanesi ise düşük değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren 3 örnekten 3'ü de ambalajlı olarak satılan pirinçlerdir. Bu bulgulara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine kuru madde kaybı bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.13. Örnekler ve çeşitler arasındaki kuru madde kaybı değişim grafiği

Elde edilen sonuçlara göre kuru madde kaybı yönünden Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı ve Baldo olarak pazarlananlardan orijinal çeşit ile benzer değer veren örnek miktarının, Osmancık olarak pazarlananlardan daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir.

4.2.3.3. Toplam Organik Madde Miktarı

Pirinç örneklerinin toplam organik madde miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.20’de toplam organik madde miktarları Çizelge 4.18’de, örnekler ve çeşitler arasındaki toplam organik madde miktarı değişim grafikleri ise Şekil 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.20. Örneklerin toplam organik madde miktarlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama g/100 gram	Standart Sapma	Minimum g/100 gram	Maksimum g/100 gram	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	2.15	0.09	2.01	2.33	0.73	0.472
Baldo	18	2.17	0.09	2.01	2.31		
Genel Toplam	36	2.16	0.09	2.01	2.33		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Osmancık çeşidinde toplam organik madde miktarı 2.01 g /100 g ile 2.33 g /100 g arasında değişmiş, ortalama 2.15 g /100 g bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise toplam organik madde miktarı 2.01 g /100 g ile 2.31 g /100 g arasında değişim göstererek ortalama 2.17 g /100 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.20). Genel olarak bakacak olursak 36 örnekte toplam organik madde miktarı ortalaması 2.16 g /100 g olmuş ve 2.01 g /100 g ile 2.33 g /100 g arasında değişmiştir. Toplam organik madde miktarı düştükçe pişme kalitesinin de artması beklenmektedir.

Toplam organik madde miktarı, makarna kalitesini tahmin etmek için geliştirilmiş ve duyu test bulguları ile önemli pozitif ilişki içinde olan bir değerlendirme kriteridir (D’egido, 1982). Çalışmaya göre makarna, toplam organik madde miktarı 1.4 g/100 gramdan az ise kaliteli, 1.4 g/100 g ile 2.3 g/100 g arası ise orta kaliteli ve 2.3 g/100 gramdan fazla ise düşük kaliteli olarak sınıflandırılmıştır. Pirinçte elde edilen toplam organik madde bulgularının makarna ile benzer olması beklenemez. Fakat Çizelge 4.30’da görüldüğü gibi toplam organik madde değerlerinin amiloz miktarı ve pişme süresi ile önemli korelatif ilişkide olması bu testin pirinçte de kullanılabileceğini göstermektedir. Baldo ve Osmancık çeşitleri

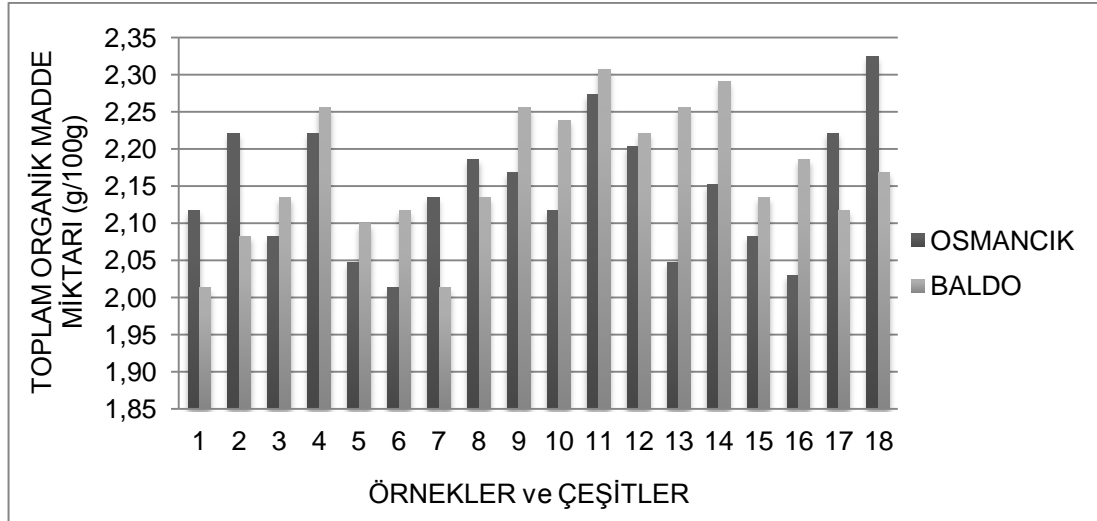
arasında toplam organik madde açısından önemli bir farklılık söz konusu değildir. Ancak tağış yapılan çeşit Baldo veya Osmancık çeşitlerine göre çok düşük kalitede olduğunda bu testin kalite farklılığını ortaya koymak için kullanılabileceği düşünülmektedir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin toplam organik madde miktarı bakımından karşılaştırılması için yapılan t testi sonucunda, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında toplam organik madde miktarı yönünden fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.14'teki grafikte görülmektedir.

Pirinç Tebliği'nde toplam organik madde konusuna değinilmemiştir ve etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Toplam organik madde miktarı pirinçte bir kalite özelliği olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada orijinal örneklerin toplam organik madde miktarı ile diğer örnekler karşılaştırılmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin toplam organik madde miktarı 2.33 g /100 g, Baldo (B-18) örneğinin toplam organik madde miktarı ise 2.17 g /100 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Osmancık çeşidindeki örneklerde dökme ya da paketli ayrımı olmaksızın tüm örnekler orijinal örnekten düşük değer vermiştir. Baldo çeşidinde ise 2 paketli, 2 dökme olmak üzere 4 örnek orijinal Baldo çeşidine yakın değerde, 4 paketli örnek ise orijinal Baldo örneğinden çok düşük değerde bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanlar orijinal Baldo örneğine toplam organik madde miktarı yönünden daha yakındır denilebilir.

Sonuç olarak örneklerimizde toplam organik madde miktarı bakımından Baldo ve Osmancık çeşitlerinin arasında önemli bir fark olmadığı ve bununla birlikte piyasada satışa sunulan Baldo çeşidindeki örneklerin, Osmancık çeşidindeki örneklere göre orijinal örnekle daha benzer olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Örnekler ve çeşitler arasındaki toplam organik madde miktarı değişim grafiği

4.2.3.4. Su Kaldırma Oranı

Pirinç örneklerinin su kaldırma oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.21’de, su kaldırma oranları değerleri Çizelge 4.18’de, örnekler ve çeşitler arasındaki su kaldırma oranı değişim grafikleri ise Şekil 4.15’te verilmiştir.

Çizelge 4.21. Örneklerin su kaldırma oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	1.89	0.06	1.79	1.99	0.07	0.944
Baldo	18	1.89	0.08	1.73	1.99		
Genel Toplam	36	1.89	0.07	1.73	1.99		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Su kaldırma oranı ortalamaları, Baldo ve Osmancık çeşitlerindeki örneklerde 1.89 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.21). Bu sonuca göre çeşitler arasında su kaldırma özelliği bakımından farklılık yoktur denilebilir. Bununla birlikte Osmancık çeşidinde su kaldırma oranı 1.79 ile 1.99 arasında, Baldo çeşidinde ise 1.73 ile 1.99 arasında değişim göstermiştir. Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.20’deki grafikte de verilmiştir. Pirinç kalitesi üzerine farklı ambalaj tipi ve

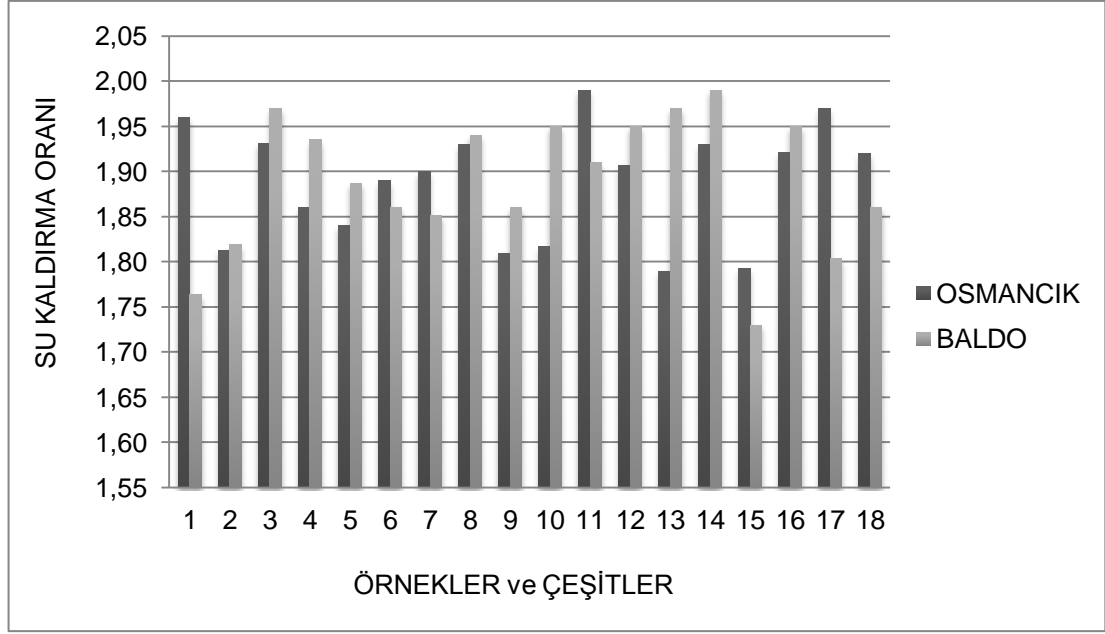
depolama süresinin etkisinin incelendiği bir araştırmada su kaldırma oranı 1.75 ve 1.98 arasında değişmiştir (Anıl ve Koca, 2006). Danbaba ve ark. (2011), Ofada pirincinin pişme ve yeme kalitesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, su kaldırma oranını 1.74-2.11 olarak tespit etmiştir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin su kaldırma oranı açısından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında su kaldırma oranı yönünden fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.21). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.15'teki grafikte görülmektedir.

Su kaldırma oranı, pirinç için bir kalite özelliğidir ve Pirinç Tebliği'nde su kaldırma oranı konusuna değinilmemiştir. Ayrıca etiket üzerinde de bu konuda herhangi bir bilgi yoktur. Değerlendirme yapılırken orijinal örneklerle diğer örnekler karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Baldo (B-18) örneğinin su kaldırma oranı 1.86, Osmancık (O-18) örneğinin su kaldırma oranı ise 1.92 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18). Baldo çeşidindeki örneklerden 13 tanesi orijinal Baldo örneğinin su kaldırma oranına benzer veya daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren 2 örnekten 1 tanesi ambalajlı, 1'i ise dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Osmancık örneklerinden ise 9 örnek orijinal Osmancık örneğinin su kaldırma oranına yakın ya da daha yüksek değer vermiştir. Orijinale göre çok düşük değer veren 5 örnekten 3 tanesi ambalajlı, 2 örnekte dökme olarak satılan pirinçlerdir. Buna göre piyasada Osmancık ve Baldo çeşit ismi ile pazarlanan pirinçlerden, Baldo olarak satılanlar orijinal Baldo örneğine su kaldırma özelliği yönünden daha benzerdir denilebilir.

Belirlenen bulgulara göre, piyasada satılan Baldo ve Osmancık çeşitlerinin su kaldırma oranları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık yoktur. Bununla birlikte pazarda satışa sunulan pirinçlerde, Baldo pirinçlerin Osmancık pirinçlerine göre orijinal örneğine daha yakın ve benzer oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 4.15. Örnekler ve çeşitler arasındaki su kaldırma oranı değişim grafiği

4.2.3.5. Hacim Artış Oranı

Pirinç örneklerinin hacim artış oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.22’de, hacim artış oranı değerleri çizelge 4.18’de, örnekler ve çeşitler arasındaki toplam hacim artış oranı değişim grafikleri ise Şekil 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.22. Örneklerin hacim artış oranlarına ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	1.51	0.08	1.40	1.66	0.18	0.857
Baldo	18	1.52	0.08	1.39	1.67		
Genel Toplam	36	1.51	0.08	1.39	1.67		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo çeşidinde hacim artış oranı 1.39 ile 1.67 arasında değişmiş, ortalama 1.51 bulunmuştur. Osmancık çeşidinde ise hacim artış oranı 1.40 ile 1.66 arasında değişim göstererek ortalama 1.52 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). Genel olarak bakarsak 36 örnekte hacim artış oranı ortalaması 1.51 olmuş ve 1.39 ile 1.67 arasında değişmiştir. Koca ve Anıl (1997), Samsun ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 çeltik

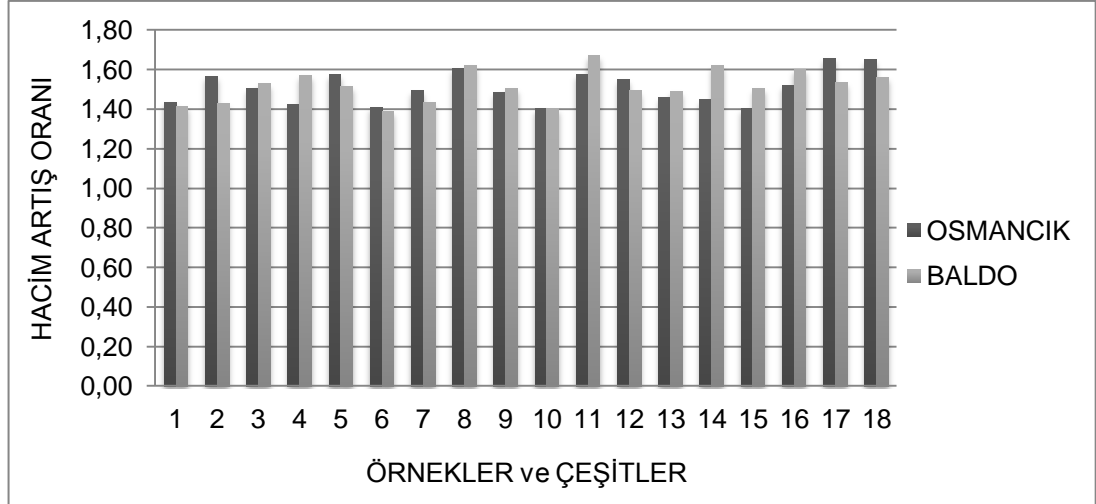
çeşidinin kalite özellikleri üzerine yaptıkları çalışmalarında hacim artış oranını 1.22-1.91 olarak bulmuştur.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin hacim artış oranı yönünden karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında hacim artış oranı bakımından fark olmadığı bulunmuştur (Çizelge 4.22). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.16' daki grafikte görülmektedir.

Pirinç Tebliği'nde hacim artış oranıyla ilgili bir bilgi bulunmamaktadır ve etiket üzerinde de bu konuya değinilmemiştir. Hacim artış oranı pirinçte bir kalite özelliği olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle çalışmada orijinal örneklerle piyasada alınan örnekler karşılaştırılmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) örneğinin hacim artış oranı 1.65, Baldo (B-18) örneğinin hacim artış oranı ise 1.56 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18). Osmancık çeşidindeki örneklerde sadece dökme olarak satın alınan bir örnek benzer değer vermiştir. Orijinal örneğe göre çok düşük sonuç veren 7 örnekten 4 tanesi paketli, 3'ü ise dökme olarak satılan pirinçlerdir. Baldo çeşidinde ise 3 paketli, 2 dökme olmak üzere 5 örnek orijinal Baldo çeşidine benzer ya da yakın değerinde, 5 paketli örnek ise orijinal Baldo örneğinden çok düşük değerinde bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, piyasada satışa sunulan Osmancık ve Baldo pirinçlerde, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine hacim artış oranı özelliği bakımından daha benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak örneklerimizde, hacim artış oranı özelliği yönünden Baldo ve Osmancık çeşitlerinin arasında önemli bir fark olmadığı ve bununla birlikte piyasada satışa sunulan Baldo çeşidindeki örneklerin, Osmancık çeşidindeki örneklere göre orijinal örnekle daha benzer yada yakın olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.16. Örnekler ve çeşitler arasındaki hacim artış oranı değişim grafiği

4.2.4. Duyusal Özellikler

4.2.4.1. Renk

Pirinç örneklerinin renk değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.23'te renk değerleri Çizelge 4.24' te, örnekler ve çeşitler arasındaki renk değeri değişim grafikleri ise Şekil 4.17'de verilmiştir.

Osmancık çeşidinde renk, 6 puan ile 7 puan arasında değişmiş, renk ortalaması 6.56 puan bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise renk değerlendirmesi 6 puan ile 8 puan arasında değişim göstererek, ortalama 6.83 puan olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.23). Toplam 36 örnekte renk ortalaması 6.69 olmuş ve 6 puan ile 8 puan arasında değişmiştir.

Çizelge 4.23. Örneklerin renk özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	6.56	0.51	6.00	7.00	1.35	0.186
Baldo	18	6.83	0.71	6.00	8.00		
Genel Toplam	36	6.69	0.62	6.00	8.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin renk özelliği açısından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında renk yönünden fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.23). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.17'deki grafikte de görülmektedir.

Çizelge 4.24. Pirinç örneklerinin duyuşal özelliklerine ait değerler

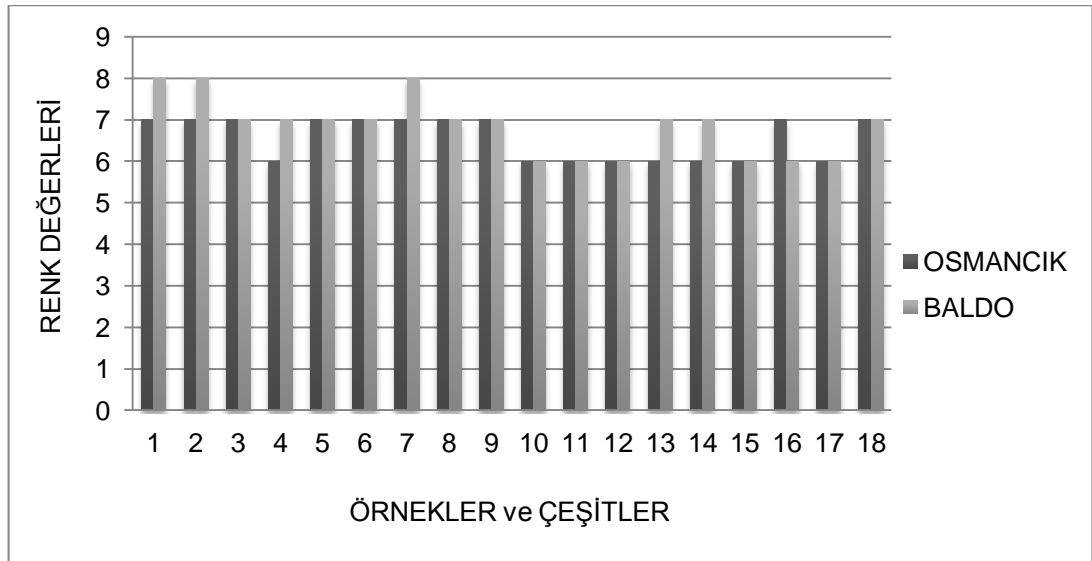
ÖRNEK NO	PİRİNÇ ÇEŞİDİ*	GÖRÜNÜŞ		TEKSTÜR ÖZ.		TAT VE AROMA	GENEL KABUL EDİLEBİLİRLİK
		RENK	PARLAKLIK	DİRİLİK	YAPIŞKANLIK		
1	O	7	7	7	4	7	6.4
2	O	7	6	6	4	6	5.8
3	O	7	7	7	5	6	6.4
4	O	6	6	5	5	6	5.6
5	O	7	6	7	4	6	6
6	O	7	7	7	5	6	6.4
7	O	7	7	7	4	7	6.4
8	O	7	6	7	4	7	6.2
9	O	7	7	7	4	6	6.2
10	O	6	6	6	4	6	5.6
11	O	6	6	6	4	6	5.6
12	O	6	6	6	5	6	5.8
13	O	6	6	6	4	6	5.6
14	O	6	6	6	4	6	5.6
15	O	6	5	5	5	6	5.4
16	O	7	6	5	5	6	5.8
17	O	6	6	6	4	5	5.4
18	O	7	7	7	4	7	6.4
1	B	8	7	7	4	7	6.6
2	B	8	7	7	5	7	6.8
3	B	7	7	7	4	7	6.4
4	B	7	7	7	4	7	6.4
5	B	7	7	8	5	7	6.8
6	B	7	7	7	4	6	6.2
7	B	8	7	7	4	7	6.6
8	B	7	7	7	4	7	6.4
9	B	7	7	7	4	6	6.2
10	B	6	6	6	4	6	5.6
11	B	6	6	5	4	6	5.4
12	B	6	7	7	4	6	6
13	B	7	6	5	4	6	5.6
14	B	7	6	6	4	6	5.8
15	B	6	6	6	4	6	5.6
16	B	6	5	6	4	6	5.4
17	B	6	6	6	4	6	5.6
18	B	7	7	7	4	7	6.4

*O: Osmancık B: Baldo

Renk özelliği pirinçte duyuusal bir kalite özelliğidir ve pişmiş pirinçte görünümü etkileyen faktörlerden biridir. Tebliğde ve etiket üzerinde renkle ilgili herhangi bir değerlendirme bulunmamaktadır. Bu nedenle örneklerimiz Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen orijinal örnekleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) ve Baldo (B-18) örneklerinin her ikisi de renk değerlendirmesinde 7 puan almıştır (Çizelge 4.24). Osmancık örneklerinde 7 puan alan 9 örnek tespit edilmiştir. Bunlardan 8'i paketli, 1'i ise dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Baldo örneklerinde ise 7 puan alan 8 örnek, daha yüksek puan alan 3 örnek bulunmuştur. Orijinal ile aynı puan alan örneklerin 6 tanesi paketli, 2 tanesi dökme olarak alınan pirinçlerdir. Bu durumda incelenen örneklerde, Baldo çeşidindeki örneklerin orijinal örneğe renk özelliği bakımından daha benzer ya da üstün oldukları söylenebilir.

Sonuç olarak renk değerleri incelendiğinde, piyasadan satın alınan Baldo ve Osmancık çeşitlerindeki örneklerin aralarında fark bulunmadığı ve Baldo olarak satın alınanlarda orijinale benzer veya üstün değer veren örnek miktarının, Osmancık olarak satılanlardan daha fazla sayıda olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.17. Örnekler ve çeşitler arasındaki renk değişim grafiği

4.2.4.2. Parlaklık

Pirinç örneklerinin parlaklık değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.25'te parlaklık değerleri Çizelge 4.24' te, örnekler ve çeşitler arasındaki parlaklık değişim grafikleri ise Şekil 4.18'de verilmiştir.

Osmancık ve Baldo çeşidindeki örneklerde parlaklık 5 puan ile 7 puan arasında değişmiş, Osmancıkta ortalama 6.28 puan Baldo da ise ortalama 6.56 puan aldığı belirlenmiştir. Toplam 36 örnekte ise parlaklık 5 puan ile 7 puan arasında değişerek ortalama 6.41 puan aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Örneklerin parlaklık özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	6.28	0.58	5.00	7.00	1.40	0.171
Baldo	18	6.56	0.62	5.00	7.00		
Genel Toplam	36	6.41	0.60	5.00	7.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

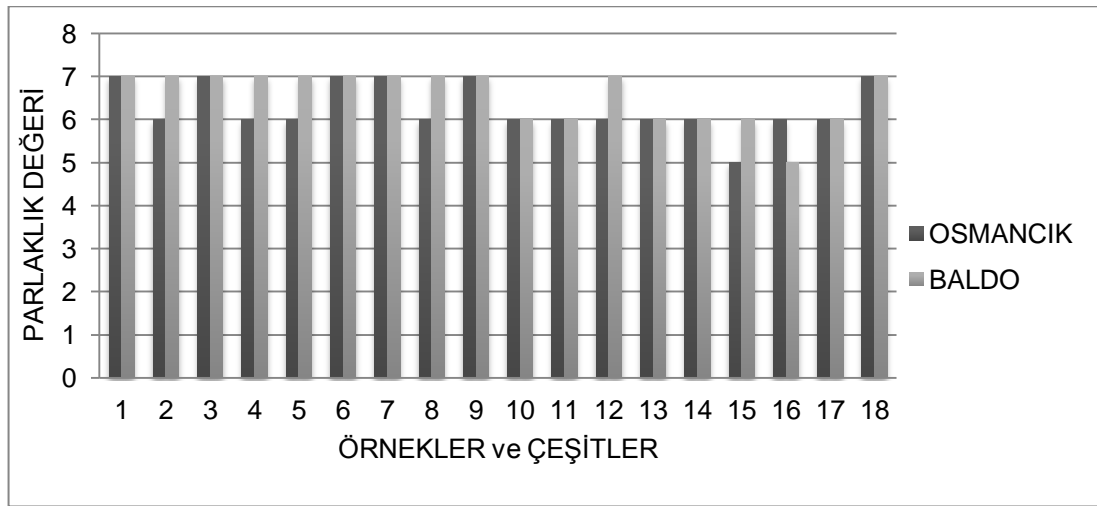
Baldo ve Osmancık çeşitlerinin parlaklık özelliği açısından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında parlaklık yönünden fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.18'deki grafikte de görülmektedir.

Parlaklık pirinçte görünümü etkileyen duyuşal bir kalite özelliğidir ve pişmiş pirinçte önemli görsel faktörlerden biridir. Tebliğde ve etiket üzerinde parlaklıkla ilgili bir değerlendirme bulunmamaktadır. Bundan dolayı örneklerimiz Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen orijinal örnekleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen orijinal Baldo ve Osmancık (O-18 ve B-18 ile kodlanan örnekler) örneklerinin her ikisi de renk

değerlendirmesinde 7 puan almıştır (Çizelge 4.24). Baldo çeşidindeki örneklerden 7 puan alan 10 örnek olduğu belirlenmiştir. Bunların tamamı paketli olarak satın alınan pirinçlerdir. Osmancık çeşidindeki örneklerde ise 7 puan alan 5 örnek tespit edilmiştir. Bu örneklerinde aynı şekilde tamamı paketli olarak alınan pirinçlerdir. Bu sonuçlara göre örneklerimizde parlaklık değerlendirmesi yapıldığında çeşidindeki örneklerin orijinal örneğe parlaklık özelliği bakımından daha benzerdir.

Ortalama sonuçlar açısından parlaklık değerlendirmede Baldo ve Osmancık çeşitleri arasında bir fark olmadığı, bununla birlikte Baldo olarak piyasadan satın alınan örneklerin orijinal Baldo örneğine daha benzer oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 4.18. Örnekler ve çeşitler arasındaki parlaklık değişim grafiği

4.2.4.3. Dirilik

Pirinç örneklerinin dirilik özelliği değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.26'da, dirilik değerleri Çizelge 4.24'te, örnekler ve çeşitler arasındaki dirilik değeri değişim grafikleri ise Şekil 4.19'da verilmiştir.

Osmancık çeşidinde dirilik puanları 5 ile 7 arasında değişerek ortalama 6.28 olarak bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise dirilik 5 ile 8 puan arasında değişim

göstermiş ortalama 6.56 olmuştur. Toplam 36 örnekte ise dirilik 5 ile 8 puan arasında değişmiş ortalama 6.41 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.26. Örneklerin dirilik özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	6.28	0.75	5.00	7.00	1.09	0.286
Baldo	18	6.56	0.78	5.00	8.00		
Genel Toplam	36	6.41	0.77	5.00	8.00		

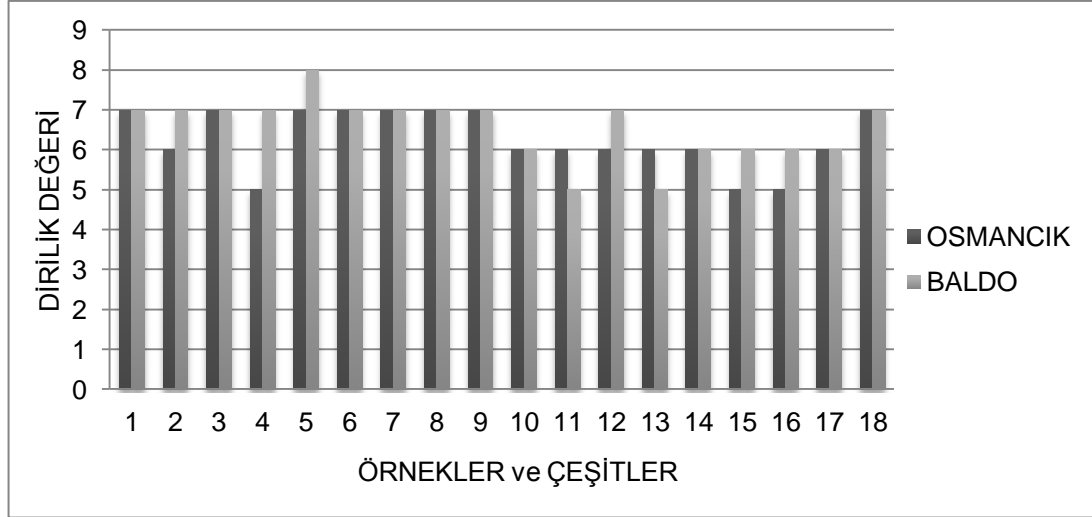
$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin dirilik özelliği bakımından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında dirilik yönünden fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.19' daki grafikte de görülmektedir.

Tebliğde ve etiket üzerinde dirilikle ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Dirilik pişmiş pirinçte tekstürü etkileyen bir kalite özelliğidir. Bu nedenle dirilik değerlendirmesi yapılırken orijinal örneklerle diğer örnekler kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) ve Baldo (B-18) örnekleri dirilik özelliği bakımından 7 puan almıştır (Çizelge 4.24). Osmancık örneklerinden 7'si Baldo örneklerinden 9'u orijinal örnekleriyle aynı puana sahiptir. Aynı puanları alanların tamamı hem Baldo hem Osmancıkta paketli örneklerdir. Bu sonuçlara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine dirilik özelliği yönünden daha benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak dirilik bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında bir farklılık olmadığı ve Baldo çeşidindeki örneklerde, orijinal Baldo örneğine benzer değer veren örnek miktarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.19. Örnekler ve çeşitler arasındaki dirilik değişim grafiği

4.2.4.4. Yapışkanlık

Pirinç örneklerinin yapışkanlık özelliği değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.27’de, yapışkanlık değerleri Çizelge 4.24’te, örnekler ve çeşitler arasındaki yapışkanlık değeri değişim grafikleri ise Şekil 4.20’de verilmiştir.

Osmancık ve Baldo çeşidindeki örneklerde yapışkanlık 4 puan ile 5 puan arasında değişmiş, Osmancıkta ortalama 4.33 puan Baldo da ise ortalama 4.11 puan aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.27). Toplam 36 örnekte ise yapışkanlık 4 puan ile 5 puan arasında değişerek ortalama 4.22 puan aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.27. Örneklerin yapışkanlık özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	4.33	0.49	4.00	5.00	1.62	0.116
Baldo	18	4.11	0.32	4.00	5.00		
Genel Toplam	36	4.22	0.42	4.00	5.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

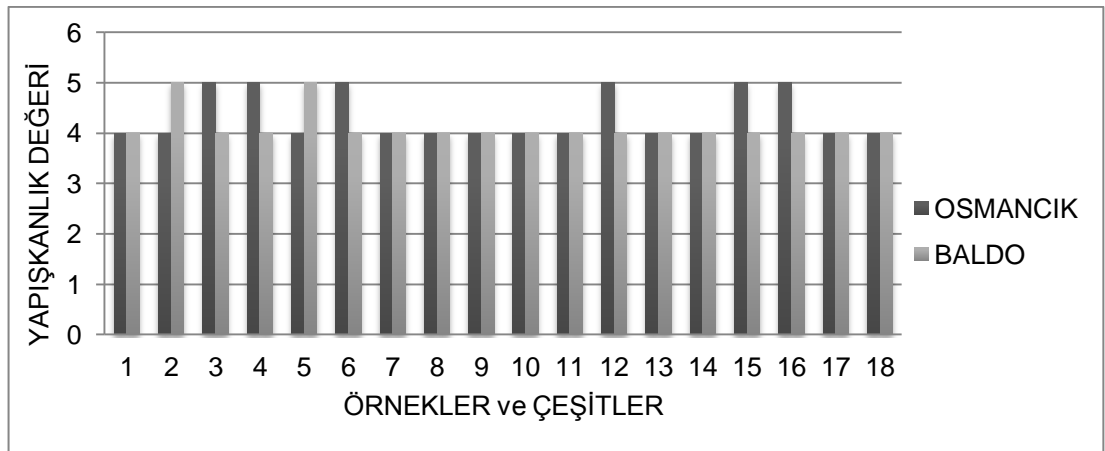
Baldo ve Osmancık çeşitlerinin yapışkanlık bakımından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında yapışkanlık açısından

fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.27). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.20’ deki grafikte de görülmektedir.

Etiket üzerinde ve Pirinç Tebliği’nde yapışkanlıkla ilgili herhangi bir değerlendirme bulunmamaktadır. Yapışkanlıkta dirilik gibi pişmiş pirinçte tekstürü etkileyen bir kalite özelliğidir. Bu nedenle yapışkanlık özellikleri incelenirken orijinal örneklerle diğer örnekler kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen Osmancık (O-18) ve Baldo (B-18) örnekleri yapışkanlık özelliği bakımından 4 puan almıştır. Osmancık örneklerinden 11’i, Baldo örneklerinden ise 15’i orijinal örnekleriyle aynı puana sahiptir (Çizelge 4.24). Aynı puanları alanların Osmancık pirinçlerde 8’i paketli 3’ü dökme, Baldo pirinçlerde ise 10’u paketli 5’i dökme olarak satın alınan pirinçlerdir. Buna göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanların orijinal Baldo örneğine yapışkanlık özelliği yönünden daha benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak yapışkanlık özelliği açısından Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında önemli bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte piyasada satılan Baldo pirinçlerin orijinal Baldo örneğine yapışkanlık yönünden daha benzer olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.20. Örnekler ve çeşitler arasındaki yapışkanlık değişim grafiği

4.2.4.5. Tat ve Aroma

Pirinç örneklerinin tat ve aroma değerlerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.28’de, tat ve aroma değerleri Çizelge 4.24’te, örnekler ve çeşitler arasındaki tat ve aroma değeri değişim grafikleri ise Şekil 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Örneklerin tat ve aroma özelliğine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	6.17	0.51	5.00	7.00	1.63	0.113
Baldo	18	6.44	0.51	6.00	7.00		
Genel Toplam	36	6.31	0.52	5.00	7.00		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

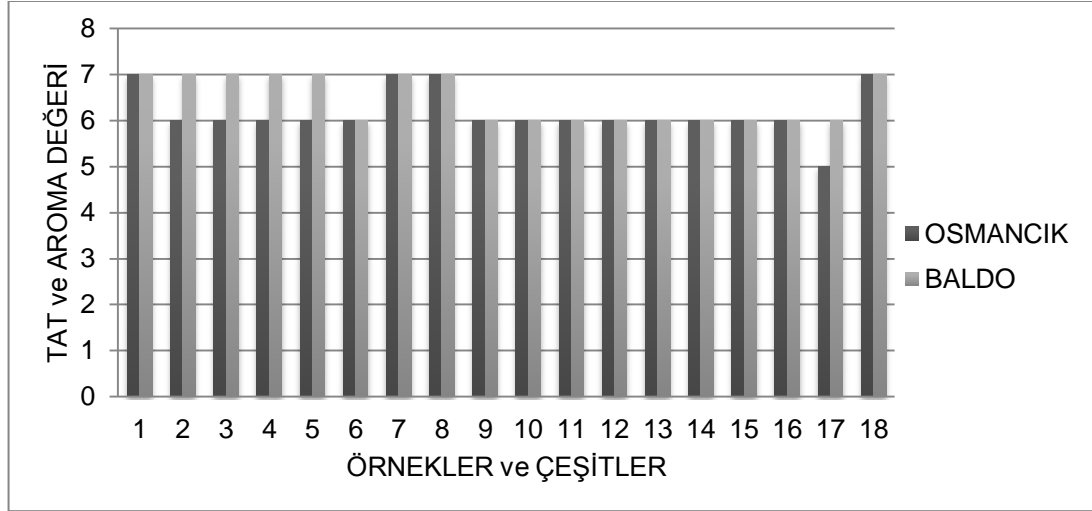
Osmancık çeşidinde tat ve aroma puanları 5 puan ile 7 puan arasında değişmiş, ortalama 6.17 olarak bulunmuştur. Baldo çeşidinde ise tat ve aroma değerlendirmesi 6 puan ile 7 puan arasında değişim göstererek ortalama 6.44 puan olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.28). Toplam 36 örnekte tat ve aroma puanlarının ortalaması 6.31 olmuş ve 5 puan ile 7 puan arasında değişmiştir.

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin tat ve aroma bakımından karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında renk yönünden fark olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.23). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.21’deki grafikte de görülmektedir.

Tat ve aroma pişmiş pirinçte önemli bir kalite özelliği olarak bilinmektedir. Tebliğde ve etiket üzerinde tat ve aromayla ilgili herhangi bir bilgi olmadığı da göz önüne alınarak, örnekler kendi çeşitleri içerisinde orijinal örnekleriyle karşılaştırılarak tat ve aroma yönünden değerlendirilmiştir.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nden temin edilen Osmancık (O-18) ve Baldo (B-18) örnekleri tat ve aroma özelliği bakımından 7 puan almıştır. (Çizelge

4.24) Osmancık pirinçlerden 3 tane, Baldo pirinçlerden ise 7 tane örnek orijinal örnekleriyle aynı puana sahiptir. Bu nedenle analiz edilen pirinçlerden, Baldo örneklerinin orijinal Baldo örneğine tat ve aroma özelliği yönünden daha benzer olduğu söylenebilir.



Şekil 4.21. Örnekler ve çeşitler arasındaki tat ve aroma değişim grafiği

Sonuç olarak tat ve aroma bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca satın alınan örneklerde orijinale tat ve aroma bakımından benzeyen örnek sayısının Baldo çeşidinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

4.2.4.6. Genel Kabul Edilebilirlik

Pirinç örneklerinin genel kabul edilebilirliklerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri Çizelge 4.29'da, genel kabul edilebilirlik değerleri Çizelge 4.24'te, örnekler ve çeşitler arasındaki genel kabul edilebilirlik değişim grafikleri ise Şekil 4.22'de verilmiştir.

Örneklerimizde genel kabul edilebilirlik puanları 36 örnekte 5.40 ile 6.80 arasında değişmiş ortalama 6.01 olarak bulunmuştur. Osmancık çeşidinde 5.40 puan ile 6.40 puan arasında değişim göstererek ortalama 6.10 olmuş, Baldo çeşidinde ise

ortalama 6.10 bulunmuş, değerlerin 5.40 ile 6.80 puan arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Örneklerin genel kabul edilebilirliklerine ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve t testi değerleri

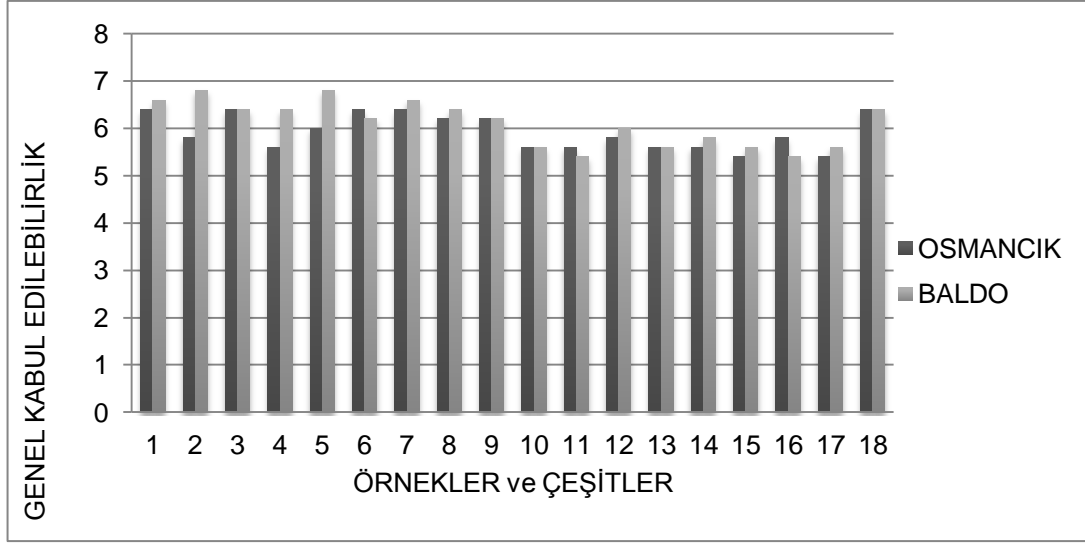
Çeşit	Örnek Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	t Değeri	P* Değeri
Osmancık	18	5.92	0.38	5.40	6.40	1.23	0.226
Baldo	18	6.10	0.48	5.40	6.80		
Genel Toplam	36	6.01	0.44	5.40	6.80		

$p \leq 0.05$ düzeyinde önemli

Baldo ve Osmancık çeşitlerinin genel kabul edilebilirliklerinin karşılaştırılması için yapılan t testinde, Baldo çeşidi ile Osmancık çeşidi arasında genel kabul edilebilirlik bakımından fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.29). Örnekler ve çeşitlerin kendi aralarında değişimi Şekil 4.22'deki grafikte de görülmektedir.

Etiket üzerinde ve Pirinç Tebliği'nde genel kabul edilebilirlikle ilgili herhangi bir değerlendirme bulunmamaktadır. Genel kabul edilebilirlik tüm değerlendirilen diğer tüm duyuşal özelliklerin toplamı ya da ortalaması gibi düşünülebilir. Bundan dolayı pirinçlerimizde genel kabul edilebilirlik değerlendirilirken orijinal örneklerle diğer örnekler kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılarak kalite özellikleri bakımından yorumlanmıştır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Osmancık (O-18) ve Baldo (B-18) örnekleri genel kabul edilebilirlik değerlendirmesinden 6.4 puan almıştır (Çizelge 4.24). Osmancık örneklerinden paketli olan 4 örnek, orijinal örneklerle aynı puanda ve 3 örnekte yakın değerlerdedir. Baldo çeşidinde ise 3 örnek orijinalle aynı puanda, 8 örnek ise orijinalle yakın puanda bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre piyasada satışa sunulan pirinçlerden, Baldo çeşit ismi ile satılanlar orijinal Baldo örneğine daha benzer veya yakındır denilebilir.



Şekil 4.22. Örnekler ve çeşitler arasındaki genel kabul edilebilirlik değişim grafiği

Sonuçta duyuşal özelliklerde genel kabul edilebilirlik bakımından Osmancık ve Baldo çeşitleri arasında önemli bir farklılık olmadığı ve piyasada satılan Baldo çeşidindeki örneklerin duyuşal özellikler bakımından, orijinal Baldo örneğine daha benzer olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.30.İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	UZUNLUK	UZUNLUK /GENİŞLİK	TANE UZAMA ORANI	KUSURLU TANE	BİN DANE AĞIRLIĞI	HEKTO LİTRE (%) K.M	KÜL (%) K.M	PROTEİN (%) K.M	JEL UZUNLUĞU (mm)	AMILOZ ORANI(%)K.M	PIŞME SÜRESİ (dk)	KURU MADDE KAYBI	TOM	SU KALDIRMA ORANI	HACİM ARTIŞ ORANI	RENK	PARLAKLIK	DİRLİLİK	YAPISKANLIK	TAT VE AROMA	GENEL KE
UZUNLUK/ GENİŞLİK	0.654***	X																			
TANE UZAMA ORANI	0.187	0.055	X																		
KUSURLU TANE	0.082	0.073	0.107	X																	
BİN DANE AĞIRLIĞI	0.811***	0.164	0.195	0.002	X																
HEKTO LİTRE	-0.600***	-0.199	-0.327	0.01	-0.673***	X															
KÜL (%) K.M	0.011	0.341*	-0.033	-0.053	-0.217	0.195	X														
PROTEİN (%)	0.402*	0.025	0.1	-0.151	0.483**	-0.435**	-0.216	X													
JEL UZUNLUĞU(mm)	-0.124	-0.227	-0.207	0.217	0.049	0.108	-0.04	-0.07	X												
AMILOZ ORANI (%)	0.361*	0.322	0.314	-0.017	0.162	-0.216	0.299	-0.023	-0.004	X											
PIŞME SÜRESİ(dk)	0.052	-0.27	-0.202	-0.06	0.297	-0.076	-0.144	0.396*	0.132	-0.462**	X										
KURU MADDE KAYBI	-0.019	0.223	-0.007	0.095	-0.221	-0.08	0.409*	-0.102	-0.218	0.493**	-0.227	X									
TOM	0.188	0.091	0.229	-0.18	0.052	-0.25	0.074	0.017	-0.29	0.639***	-0.405*	0.401*	X								
SU KALDIRMA ORANI	0.037	0.081	0.346*	0.105	-0.079	-0.037	0.228	-0.248	-0.005	0.595***	-0.312	0.348*	0.487**	X							
HACİM ARTIŞ ORANI	0.072	-0.086	0.546**	-0.369*	0.11	-0.313	0.053	0.155	-0.021	0.393*	-0.1	0.08	0.555***	0.416*	X						
RENK	0.330*	0.305	0.266	0.185	0.293	-0.133	0.022	0.067	0.255	-0.028	-0.041	-0.281	-0.356*	-0.098	-0.119	X					
PARLAKLIK	0.391*	0.194	0.262	0.164	0.354*	-0.19	-0.203	0.148	0.022	0.1	0.152	-0.138	-0.159	0.03	-0.151	0.651***	X				
DİRLİLİK	0.352*	0.076	0.251	0.217	0.419*	-0.178	-0.057	0.103	0.225	0.046	0.24	-0.136	-0.249	-0.006	-0.031	0.570***	0.784**	X			
YAPISKANLIK	-0.380*	-0.293	-0.346*	0.132	-0.238	0.258	-0.188	-0.171	0.397*	-0.354*	0.26	-0.123	-0.344*	-0.096	-0.286	0.048	-0.037	-0.117	X		
TAT VE AROMA	0.416*	0.186	0.366*	0.166	0.421*	-0.350*	0.031	0.087	0.038	-0.027	0.228	-0.25	-0.179	-0.002	-0.028	0.642***	0.579***	0.595***	X		
GENEL KE	0.354*	0.156	0.259	0.241	0.386*	-0.188	-0.095	0.084	0.245	-0.039	0.221	-0.251	-0.344*	-0.041	-0.149	0.833***	0.873***	0.855***	0.142	0.785***	X
ALKALİDE YAYILMA	-0.269	-0.002	-0.077	0.015	-0.509**	0.313	-0.035	-0.198	-0.029	0.375*	-0.496**	0.165	0.369*	0.317	0.03	-0.079	-0.013	-0.199	0.042	-0.246	0.15

*, **, *** : Sırasıyla p<0.05, p<0.01 ve p<0.001 düzeyinde önemli

4.3. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Çalışmada incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ile istatistiki olarak önemlilik kontrolleri Çizelge 4.30'da verilmiştir. İstatistiki olarak $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$ ve $p \leq 0.001$ düzeyinde önemli olan ilişkiler aşağıda açıklanmıştır.

Çizelge 4.30'da da görüleceği gibi, pirinçte uzunluk ile uzunluk genişlik oranı ($r=0.654^{***}$), bin dane ağırlığı ($r=0.811^{***}$) arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Uzunluk ile hektolitreye ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ($r=-0.600^{***}$) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ogunbayo ve ark. (2005), çeltikte tane özellikleri üzerine Nijerya'da yaptıkları araştırmada, tane uzunluğunun 1000 tane ağırlığına olan etkisini olumlu ve çok önemli bulmuşlardır. Danbaba ve ark. (2011) yapmış oldukları araştırmada, uzunluk ve uzunluk/genişlik (U/G) oranı arasında 0.95, uzunluk ve tane uzama oranı arasından -0.65 korelasyon değerleri saptamışlardır.

Başka bir çalışmada uzunluk/genişlik oranı ile tane uzama oranı arasında önemli ilişki belirlenmiştir (Deosankar and Nerkar, 1994). Danbaba ve ark. (2011) ise uzunluk/genişlik (U/G) oranı ve tane uzama oranı arasında $r = -0.63$ korelasyon değeri tespit etmiştir.

Tane uzama oranı ile hacim artış oranı ($r=0.546^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Bin dane ağırlığı ile hektolitreye ($r=-0.673^{***}$) ve alkalide yayılma değeri ($r=-0.509^{**}$) arasında olumsuz ve önemli, protein miktarı ($r=0.483^{**}$) ile arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu bulunmuştur.

Hektolitreye ile protein miktarı ($r=-0.435^{**}$) arasında olumsuz ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir.

Protein miktarıyla; pişme süresi arasında ($r=0.396^*$) olumlu ve önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Protein miktarının yüksek olmasının pişirme süresini uzattığı ve su absorpsiyonunu azalttığı bildirilmektedir (Koca ve Anıl, 2001).

Amiloz oranı ile kuru madde kaybı ($r=0.493^{**}$), toplam organik madde ($r=0.639^{***}$) ve su kaldırma oranı (0.595^{***}) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Amiloz oranı ile pişme süresi ($r=-0.462^{**}$) arasında olumsuz ve önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Yüksek amiloz içerikli pirinçte yüksek derecede hacim genişlemesi görülmektedir (Anonim, 2014b). Farklı çeşit pirinç örneklerinin fizikokimyasal, pişirme ve duyu özelliklerini karşılaştırmak amacı ile yapılan çalışmada, amiloz içeriğinin kuru madde kaybı ve çoğu parametre ile arasında pozitif korelasyon bulunduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte amiloz içeriği ile pişirme süresi arasında negatif bir korelasyon gözlemlenmiştir (Singh ve ark., 2005). Pişme sırasındaki su kaldırma oranının amiloz içeriğine bağlı değiştiği ve genelde amiloz miktarı yüksek pirinçlerin daha fazla su absorbe ettikleri söylenmektedir (Houston, 1972). Başka bir çalışma da amiloz miktarı ile tane uzama arasında 0.48 korelasyon değeri tespit edilmiştir (Danbaba ve ark. 2011). Bu bulgular amiloz miktarı arttıkça pirinçte su kaldırmanın da artacağına bir göstergesidir. Amiloz ile su kaldırma arasında pozitif ilişkiyi Hossain ve ark. (1987) da bulmuş, fakat Vanaaja and Babu (2003) aynı kriterler arasında negatif ilişki saptamışlardır.

Ke-xin ve ark. (2014), farklı pirinç çeşitleri ile yaptığı araştırmada, amiloz miktarı ile alkali yayılma değeri arasında $r=-0.964$, ve jel konsistansı ile $r=-0.857$ korelatif ilişki belirlemiştir. Çalışmada ayrıca amiloz miktarı, su kaldırma ve uzama oranları ile pişme kalitesi arasında negatif ilişki bulunmuştur. Bunun yanında jel konsistansı ve alkali yayılma değeri ile pişme kalitesi arasında pozitif ilişki elde edilmiştir.

Pişme süresi ile toplam organik madde ($r=-0.405^*$) ve alkalide yayılma değeri ($r=-0.496^{**}$) arasında negatif ve önemli bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca pişme süresi ile su kaldırma oranı arasında ($r= -0.310$) olumsuz ilişki bulunmuştur. Pişme süresi üzerine jelatinizasyon sıcaklığını etkiler ve düşük jelatinizasyon

sıcaklığına sahip (veya alkali yayılma değeri yüksek olan) pirinçlerde pişme süresinin kısa olduğu bildirilmektedir (Juliano, 1985b). Bhattacharya ve Sowbhagya (1971) ise su kaldırma oranı ile pişme süresi arasından önemli negatif ilişki ($r=-0.840^{**}$) belirlemişlerdir.

Kuru madde kaybı ile toplam organik madde ($r=0.401^{*}$) arasında pozitif ve önemli ilişki olduğu bulunmuştur.

Toplam organik madde miktarıyla su kaldırma oranı ($r=0.487^{**}$) ve hacim artış oranı ($r=0.555^{***}$) arasında pozitif ve önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toplam organik madde miktarı ile yapışkanlık ($r=-0.344^{*}$) ve genel kabul edilebilirlik ($r=-0.344^{*}$) arasında negatif ve önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Su kaldırma oranı ile hacim artış oranı ($r=0.416^{*}$) ve tane uzama oranı (0.346^{*}) arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Su kaldırma oranı ile hacim artış oranı genellikle doğru orantılı olarak değişmektedir. (Koca ve Anıl, 1997). Yapılan başka bir çalışmada su kaldırma değeri ile tane uzama arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir (Sood and Siddiq, 1986).

Pirinç kalitesini belirlemek için geliştirilen bazı fizikokimyasal test sonuçları ile duyu test bulguları arasında yapılan bir çalışmada Cheng ve ark (2006), 390 pirinç örneğinde pişme kalitesi ile amiloz miktarı, alkali yayılma faktörü ve jel konsistansı arasında önemli ilişki saptamışlardır.

Duyusal değerlendirmede ise; renk ile parlaklık ($r=0.651^{***}$), dirilik ($r=0.570^{***}$), tat aroma ($r=0.642^{***}$) ve genel kabul edilebilirlik ($r=0.833^{***}$) arasında pozitif ve önemli korelasyon katsayıları olduğu tespit edilmiştir. Parlaklık ile dirilik ($r=0.784^{***}$), tat aroma ($r=0.579^{***}$) ve genel kabul edilebilirlik ($r=0.873^{***}$) arasında da pozitif ve önemli, dirilik ile tat aroma ($r=0.595^{***}$) ve genel kabul edilebilirlik ($r=0.855^{***}$) arasında yine pozitif ve önemli ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tat ve aroma ile genel kabul edilebilirlik ($r=0.785^{***}$) arasında pozitif ve önemli ilişki olduğu saptanmıştır. Pirinç kalitesi birçok ülkede tüketiciler

tarafından duyusal olarak değerlendirilir ve tüketicilerin beslenme alışkanlıkları vb. nedenlerden dolayı duyusal değerlendirmeler arasında farklılıklar olabilmektedir (Zhang ve ark., 2010).

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Piyasada satılan pirinçlerin Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliğine uygunluklarını belirlemek, etiket üzerinde yazılan pirinç çeşidinden farklı veya daha düşük kaliteli çeşit karıştırılarak tağşiş yapıp yapılmadığını araştırmak için yapılan bu çalışmada, farklı marketlerden 17 Baldo ve 17 Osmancık adı ile satılan örnek alınmıştır. Bu örnekler tebliğde belirtilen kriterler açısından ve fiziksel, kimyasal, pişme ve duyu özellikleri yönünden incelenmiştir. Bununla birlikte Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Baldo ve Osmancık çeşitlerinin saf örnekleri temin edilmiş ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada Enstitü'den temin edilen örneklerle beraber toplam 36 örnek incelenmiştir.

Analiz sonucu piyasadan alınan örneklerin Tebliğ'de belirtilen kriterlere uygunlukları tespit edilmiş, ayrıca pirinçlerin içerisine farklı kalitede çeşit katarak tağşiş yapıp yapılmadığını saptamak için, piyasadan alınan örneklerin ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen saf örneklerin Tebliğ'de belirtilmeyen ve pirinçte kalite özelliği olarak bilinen özellikleri belirlenmiş ve bu özellikler kendi çeşitleri içerisinde karşılaştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen önemli sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Tebliğ'de belirtilen kriterlerden; Uzunluk bakımından, Osmancık çeşidindeki örneklerden 2'si etiket bilgisiyle uyumsuz bulunmuştur. Baldo çeşidindeki örneklerin ise tamamı etiketi ile uyumludur. Ayrıca Osmancık çeşidinde paketli ve etiket bilgisi olanların geneli Uzun Tip C sınıfına girerken, dökme örneklerden 4 örneğin orta taneli oldukları tespit edilmiştir.

Tebliğe göre uyulması gereken diğer bir özellik olan kusurlu taneler açısından ise, toplam 34 örnekte ham tane ve tebeşirleşmiş tane bakımından 14 örnek, kırmızı çizgili tane, mandık veya kırmızı tane bakımından 18 örnek, doğal şekil bozukluğu olan tane, benekli tane, lekeli tane, sarı tane ve amber tane bakımından 30 örnek, kırık tane bakımından ise 1 örnek Pirinç Tebliği'ne uymamaktadır.

İncelenen örneklerde Osmancık çeşidindeki O-13 ve O-14 örneğinde kendi içlerinde farklı alkalide yayılma değeri sonuçları tespit edilmiştir. Bu sonuç her iki örneğinde içerisinde kendi çeşitlerinden veya farklı çeşitlerden pirinç bulunduğunu göstermektedir. Bu nedenle her iki örnekte tağşiş yapıldığı ve bu örneklerin Pirinç Tebliği'ne uygun olmadığı söylenebilir. Çünkü Tebliğ'de farklı pirinç çeşitleri, sınıfları, grupları, tipleri ve menşei karıştırılarak piyasaya sunulamaz denilmektedir. Ayrıca bu sonuca göre alkalide yayılma değeri pirinçte tağşişi belirlemede kullanılabilir.

Baldo ve Osmancık çeşitleri arasında fiziksel özelliklerden uzunluk ve bin dane ağırlığında önemli farklılık olduğu ve bu 2 özellikte Baldo çeşidinin Osmancık çeşidinden üstün olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber diğer fiziksel ve duyuşsal özellikler ile kimyasal özellikler ve pişme özelliklerinde çeşitlerin arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca kalite özelliklerinin çoğunluğunda Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen saf örneklerin sonuçları ile piyasadan alınan örneklerin sonuçları da birbirine yakın bulunmuştur.

Sonuçlara göre çeşitlerde sadece uzunluk ve bin dane ağırlığı gibi fiziksel özelliklerde farklılık olması ve diğer kalite özelliklerin Osmancık ve Baldo çeşitlerinde birbirine yakın bulunması, bununla beraber Osmancık çeşidinin de ülkemizde geniş alanda yetiştirilmesi, piyasada Osmancık çeşidine ait pirinçlerin boyuta göre sınıflandırılarak, Baldo olarak satılmakta olduğu ihtimalini düşündürmektedir. Ancak bu konuda daha gerçekçi yorum yapmak için birden fazla lokasyonda, benzer yetiştirme tekniği uygulanarak yetiştirilen Osmancık ve Baldo çeşitlerinin kalite özelliklerinin incelenmesi gerekmektedir.

Çalışmada incelenen örneklerde, pişme süresi ile protein miktarının olumlu ilişki içinde olduğu ancak pişme süresinin amiloz oranı, toplam organik madde miktarı, alkalide yayılma değeri ile önemli ve olumsuz ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca pişme süresi, su kaldırma oranı ve hacim artış oranı gibi pişme özelliklerine bakılarak Baldo ya da Osmancık çeşitlerinin içerisinde daha düşük kalitede pirinçlerin olup olmadığı yani tağşiş yapıp yapılmadığı belirlenebilir.

Örneklere tespit edilen toplam organik madde miktarı değerleri, amiloz oranı, kuru madde kaybı, su kaldırma oranı, hacim artış oranı gibi değerlerle olumlu ve çok önemli ilişki içindedir. Bununla birlikte toplam organik madde miktarıyla yapışkanlık ve genel kabul edilebilirlik gibi duyuşal özellikler arasında olumsuz ve önemli ilişki vardır. Bu sonuç toplam organik madde miktarı analizinin pirinçte de uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

Uzunluk, kusurlu tane gibi Tebliğ'de belirtilen kriterler dışında Tağşiş tam olarak ortaya koymak için bundan sonraki araştırmalarda moleküler teknikler ve PCR ile araştırma yapılmalı, ayrıca çeşitlerin genetik potansiyelini ve çeşit özelliklerini tam olarak ortaya koymak için farklı lokasyonda, benzer koşullarda üretilerek pirinç kalite analizleri yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- ADU-KWARTENG, E., ELLİS, W.O., ODURO, I. and MANFUL, J.T., 2003. Rice Grain Quality: A Comparison of Local Varieties with New Varieties Under Study in Ghana. *Food Control*, 14: 507–514.
- AGUILERA, J. M. (2005). Why food microstructure? *Journal of Food Engineering*, 67: 3–11.
- AJAY, G., SUNEEL, M., KUMAR, K.K. and PRASAD, P.S., 2013. Quality Evaluation of Rice Grains Using Morphological Methods. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, ISSN: 2231-2307, Volume-2, Issue-6
- ANIL, M.ve KOCA, A.F., 2006. Pirinç Kalitesi Üzerine Farklı Ambalaj Tipi ve Depolama Süresinin Etkisi. *Türkiye 9. Gıda Kongresi Bildirileri*, 24-26 Mayıs 2006, Bolu, s. 883-886.
- ANONİM, 1972. TS 1136 Tahıl ve Baklagiller 1000 Dane Ağırlığının Tayini. Türk Standartları Enstitüsü Ankara.
- ANONİM, 1976. TS 1620 Makarna Standardı. Türk Standartları Enstitüsü Ankara.
- ANONİM, 2006. Sabah Gazetesi Ahmet Örs.
http://www.sabah.com.tr/Ekler/Cumartesi/Yazarlar/ors/2006/02/11/Kuru_gıda_sektorunun_yuzde_80_i_kayit_disi (Erişim tarihi: 18.10. 2012).
- ANONİM, 2006a. TS 3997 Çeltik Standardı. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- ANONİM, 2009. Pirince Hile Karıştı.
<http://www.drt.com.tr/Haber.aspx?id=1253> (Erişim tarihi: 14.11.2012).
- ANONİM, 2010. Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. Kanun No: 5996, Resmi Gazete, 13 Haziran 2010, Sayı: 27610.
- ANONİM, 2011. Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği. Tebliğ no: 2010/60, Resmi Gazete, 7 Ocak 2011, Sayı: 27808.
- ANONİM, 2011a. [www. tarim.gov.tr / organik-tarimsal-üretim-verileri](http://www.tarim.gov.tr/organik-tarimsal-uretim-verileri) (Erişim tarihi: 18.12. 2011)
- ANONİM, 2011b. Anonim, 2011. Module 06: Rice Quality.
<http://www.knowledgebank.irri.org/postproductioncourse/>
- ANONİM, 2012. Dünya Gazetesi Osman Arolat / Arolat'tan. Bir yanda AB Gıda Normu, Bir yanda Boyanan Zeytin.
http://www.dunya.com/author_article_detail.php?id=143168 (Erişim tarihi: 10.10. 2012).
- ANONİM, 2014a. Toprak Mahsulleri Ofisi 2013 Hububat Sektör Raporu.
<http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/raporlar/2013hububatsektorraporu.pdf>
- ANONİM, 2014b. Rice Quality.
www.betuco.be/rijst/Rice%20Quality.pdf
- ANONYMOUS 2002a. International Association for Cereal Science and Technology. ICC Standart No:104/1.
- ANONYMOUS, 2002b. International Association for Cereal Science and Technology. ICC Standart No: 105.
- ANONYMOUS, 2002c. International Association for Cereal Science and Technology ICC Standart No: 153.

- AZEEZ, M.A. and SHAFİ, M. 1966. Quality in Rice Dept. Agr. West Pakistan, Tech. Bull. No:13, pp 50.
- BAHMANİAR, M. A., and RANJBAR, G. A., 2007. Response of Rice (*Oryza Sativa* L.) Cooking Quality Properties to Nitrogen and Potassium Application. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11: 1880-1884.
- BAJAJ, M. and SİDHU, J.S. 1989. Extended Milling of Indian Rice II. Effect on Cooking and Sensory Quality Characteristics. Chem. Mikrobial. Techn. Lebensm., 12: 46-51.
- BEŞER, N., SÜREK, H. ve KARAHAN, A., 2012. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarafından Geliştirilen Çeltik Çeşitleri, Bu Çeşitlerin Islah Yöntemleri, Kimi Özellikleri ile Tohumluk Üretim ve Pazarlama Sorunları. <http://arastirma.tarim.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=41>
- BHATTACHARYA, K.R. and SOWBHAGYA, C.M., 1971. Water Uptake of Rice During Cooking. Cereal Science Today 16: 420-424.
- BLİGH, H.J.F. 2000. Detection of Adulteration of Basmati Rice with Non-Premium Long-Grain Rice. International Journal of Food Science and Technology 2000, 35, 257-265.
- CAGAMPANG, G.B. ,PEREZ, C.M. and JULİANO, B.O., 1973. A Gel Consistency Test for the Eating Quality of Rice. Food Agric.(24): 1589-1594.
- CARTER, R.M., YAN, Y. and K TOMLİNS, K., 2005. Digital İmaging Based Classification and Authentication of Granular Food Products. Meas. Sci. Technol. 17: 235–240.
- CHENG, A.H., Lİ, X.H. and YAO, X.M., 2006. Study on the Correlation Between Physics-Chemical Parameters and Taste Quality of Japonica Rice in Heilongjiang Province. Chinese Agricultural Science Bulletin, 22(8): 108-110.
- DANBABA, N., ANOUNYE, J.C., GANA, A.S., ABO, M.E. and UKWUNGWU, M.N., 2011. Grain Quality Characteristics of Ofada Rice (*Oryza sativa* L.): Cooking and Eating Quality. International Food Research Journal, 18: 629-634.
- DAOMUKDA, N., MOONGNGARM, A., PAYAKOPAL, L. and NOİSUWAN, A., 2011. Effect of Cooking Methods on Physicochemical Properties of Brown Rice. 2nd International Conference on Enviromental Science and Technology, IPCBEE vol.6: 1-4.
- D'EGIDIO, M. G., DE STEFANIS, E., FORTINI, S., GALTERIO, G., NARDI, S., SGRULLETTA, D. and BOZZINI, A., 1982. Standardization of Cooking Quality Analysis in Macaroni and Pasta Products. Cereal Foods World 27: 367-368.
- DEOSANKAR, D.B. and NERKAR, Y.S., 1994. Correlation and Path Analysis for Grain Quality Characters in İndica Rice. Journal Maharashtra Agriculture University, 19: 175-176.
- DİAMOND, H. 2004. Rice: A grain of History. https://edulibs.org/get_paper.php?id=16160332 (Erişim tarihi: 13.09.2013)
- DİPTİ, S.S. HOSSAİN, S.T, BARİ, M.N., and KABİR, K.A., 2002. Physicochemical and Cooking Properties of Some Fine Rice Varieties. Pakistan Journal of Nutrition. 1(4): 188-190.

- DİPTİ, S.S., BARİ, M.N. and KABİR, K.A., 2003. Grain Quality Characteristics of Some Beruin Rice Varieties of Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2(4): 242-245.
- FOFANA, M., FUTAKUCHİ, K., MANFUL, J.T., YAOU, I.B., DOSSOU, J. and BLEOUSSİ, R.T.M., 2011. Rice Grain Quality: A Comparison of Imported Varieties, Local Varieties with New Varieties Adopted in Benin. *Food Control*, 1-5.
- HANKS, L. M., 1972. Rice and man. *Agricultural ecology in southeast Asia*. Aldine Atherton. Inc. 16-22.
- HE, XIAO-PENG., ZHU, C., LIU, L., WANG, F., FU, J., JIANG, L., ZHANG, W., LIU, Y. and WAN, J., 2010. Difference of Amylopectin Structure Among Rice Varieties Differing in Grain Quality and Its Correlations with Starch Physicochemical Properties. *Acta Agronomica Sinica*, 36(2): 276–284.
- HOUSTON, D. F., 1972. *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, Minnesota.
- HOSSAIN, M. S., SINGH, A.K. and FASİH-UZ-ZAMAN, 2009. Cooking and Eating Characteristics of Some Newly Identified İnter Sub-Specific (İndica/Japonica) Rice Hybrids. *Science Asia*, 35: 320-325.
- HUSAIN, A.N., 1984. Quality Parameters for Malaysian Rice Varieties. *Mardi Res. Bull.* , 12(3): 320-332.
- JULIANO, B.O., 1971. A Simplified Assay for Milled Rice Amylose. *Cereal Science Today*, 16(10): 334-340.
- JULIANO, B.O., 1985a. Criteria and Test for Rice Grain Qualities. In B.O. Juliano, ed., *Rice Chemistry and Technology*, 2nd ed., 443-524, AACC, St Paul, MN.
- JULIANO, B.O., 1985b. *Rice Chemistry and Technology*. The American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, Minnesota.
- JULIANO, B.O. and VİLLAREAL, C.P., 1993. *Grain Quality Evaluation of World Rices*. International Rice Research Institute. P.O. Box 933, Manila 1099, Philippines.
- KE-XİN,Q., LİN-LİN, L., TIAN-Yİ, L., WEN-HONG, C. and YAN-GUO, S., 2014. Correlation Between Physicochemical Properties and Eating Qualities of Rice. *Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)*. Vol 21(3): 60-67.
- KHUSH, G.S, PAULE, C.M. and DE LA CRUZ, N.M., 1979. Rice Grain Evaluation and improvent at IRRI. Pages 21-31 in: *Proceedings of the Workshop on Chemical Aspects of Rice Grain Quality*. International Rice Research Instutide, Las Banas, Laguna, Philippines.
- KHUSH, G.S., 1997. Origin dispersal cultivation and variation of rice. *Plant Molecular Biology*, 35: 25-34.
- KİSHİNE, M., SUZUKİ, K., NAKAMURA, S., and OHTSUBO, K., 2008. Grain Qualities and Their Genetic Derivation of 7 New Rice for Africa (Nerica) Varieties. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 56:4605-4610.
- KOCA, A.F. ve ANIL, M., 1997. Samsun Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çeltik Çeşitlerinde Kalite Özellikleri. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 12(2): 61-71.
- KOCA, A.F. ve ANIL, M., 2001. Çeltikte Kalite Özellikleri ve Değerlendirilmesi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 16(1): 103-108.

- LITTLE, R.R. ,GILBER, G.B. and DAWSON, E.H. ,1958. Differential Effect of Dilute Alkali on 25 Varieties of Milled White Rice. *Cereal Chemistry* (35) 111-126.
- LUANGMALAWAT, P., PRACHAYAWARAKORN, S.,NATHAKARANAKULE, A. and SOPONRONNARIT, S., 2008. Effect of Temperature on Drying Characteristics and Quality of Cooked Rice. *Lwt* 41: 716–723.
- LIU, Q., ZHOU, X., YANG, L. and LI, T., 2009. Effects of Chalkiness on Cooking, Eating and Nutritional Qualities of Rice in Two indica Varieties. *Rice Science*, 16(2): 161–164.
- MOR, R.S., BATTAN, K.R. and MEHLA, B.S., 2006. Identification of Rice Varieties by Laboratory Techniques. *Natnl. J.Pl. Improve*, 8(1): 28-31.
- NAGATO, K. and EBATA, M., 1959. Studies on White-Core Rice Kernel: II. On the Physical Properties of the Kernel. *Jpn J. Crop. Science*, 28(1): 46–50.
- OGUNBAYO, S. A., OJO, D. K., GUEI, R. G., OYELAKIN, O. O. and SANNI, K. A., 2005. Phylogenetic Diversity and Relationships Among 40 Rice Accessions Using Morphological and RAPDs Techniques. *African Journal of Biotechnology* Vol. 4 (11), pp. 1234-1244, November.
- ONG, M.H. and BLANSHARD, M.V., 1995. Texture Determination in Cooked, Parboiled Rice. 1: Rice Starch Amylose and the Fine Structure of Amylopectin. *Journal of Cereal Science*, 21, 251–260.
- PARIDA, R. C. and MITRA, G.N., 1989. Effect of Genotype and Environment on Grain Quality in Rice. *Orissa J. Agric Res.*, 2(1): 74-77.
- RANI, N. S., PANDEY, M. K., PRASAD, G. S. V. and SUDHARSHAN, I. 2006. Historicalsignificance, Grain Quality Features and Precision Breeding for Improvement Ofexport Quality Basmati Varieties in India. *Indian Journal of Crop Science*, 1: 29-41.
- SAREEPUANG, K., SIRIAMORNPNUN, S., WISET, L. and MEESO, N., 2008. Effect of Soaking Temperature on Physical, Chemical and Cooking Properties of Parboiled Fragrant Rice. *World Journal of Agricultural Sciences*, 4(4): 409-415.
- SEO, S.W. and CHAMURA, S., 1979. Studies on the Characters of the Improved Semi-Dwarf, High-Yielding Indica Rice Varieties: II. Shape and Quality of Rice Kernel. *Jpn. J. Crop. Science*, 48(3): 418–424.
- SHEN, B., 2000. Observation on the Starch Grain Development in Endosperm of Early Indica Rice During Chalkiness Formation with Scanning Electronic Microscope. *Chinese J. Rice Science*,14(4): 225–228.
- SHILPA, J.B and KRISHNAN, S., 2010a. Grain Quality Evaluation of Traditionally Cultivated Rice Varieties of Goa, India. *Recent Research in Science and Technology*, 2(6): 88-97.
- SHILPA, J.B. and KRISHNAN, S., 2010b. Grain Quality Evaluation and Organoleptic Analysis ofAromatic Rice Varieties of Goa, India. *Journal of Agricultural Science*, 2(3): 99-107.
- SINGH, N., SODHI, N. S., KAUR, M. and SAXENA, S. K., 2003. Physicochemical, Morphological, Thermal, Cooking and Textural Properties of Chalky and Translucent Rice Kernels. *Food Chemistry*, 82: 433–439.
- SINGH, N., KAUR, L., SODHI, N.S. and SEKHON, K.S., 2005. Physicochemical, Cooking and Textural Properties of Milled Rice from Different Indian Rice Cultivars. *Food Chemistry*, 89: 253–259.

- SOOD, B.C. and SADDIQ, N., 1986. Current Status and Future Outlook for Hybrid Rice Technology in India. In: Hybrid Rice Technology, Directorate of Rice Research, Hyderabad, pp. 1-26.
- SÜREK, H., KAYA, R. ve KARAHAN, A. 2005. Çeltikte Hasat Tane Rutubetinin Pirinç Randımanı ve Bazı Kalite Karakterlerine Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 175-180).
- TANG, S.X., JIANG, Y.Z., LI, S.S., YU, H.Y. and ZHANG, Y.K., 1999. Observation on the Amyloplasts in Endosperm of Early Indica Rice with Scanning Electron Microscope. *Acta Agronomica Sinica*, 25(2): 269–271.
- TASHIRO, T. and EBATA M., 1975a. Studies on White Belly Rice Kernel: III. Effect of Ripening Condition on Occurrence of White Belly Kernel. *Jpn J. Crop. Science*, 44(1): 86–92.
- TASHIRO, T. and EBATA, M., 1975b. Studies on White-Belly Rice Kernel: IV. Opaque Rice Endosperm Viewed with a Scanning Electron Microscope. *Jpn J. Crop. Science*, 44(1): 205–214.
- VANAJA, T. and BABU, L. 2003. Association between Physicochemical Characters and Cooking Qualities in High Yielding Rice Varieties of Diverse Origin. *Genetic Resources IRRN*, 28: 28-29.
- WANG, Z., LI, W.F., GU, Y.J., CHEN, G., SHI, H.Y. and GAO, Y.Z., 1995. Development of Rice Endosperm and the Pathway of Nutrients Entering the Endosperm. *Acta Agronomica Sinica*, 21(5): 520-527.
- WEBB, B.D., 1985. Criteria of Rice Quality in the United States. In *Rice Chemistry and Technology*, 2nd ed., 403-427, AACC, St Paul, MN.
- WHITWORTH, M.B., GREENWELL, P. and FEARN, T. 1996. Physical Techniques for Establishing the Authenticity of Rice. Presented at 10th International Cereal and Bread Congress, Chalkidi, Greece, June 9-12.
- ZHANG, X., SHI, L. L. and DING, D. L., 2010. Study on the Correlation Between Physicochemical Properties and Palatability Qualities of Cooked Rice. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 26(12): 45-47.
- ZHONG, X.H. and HUANG, N.R., 2005. Rice Grain Chalkiness is Negatively Correlated with Root Activity During Grain Filling. *Rice Science*, 12(3): 192–196.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet Metin YAZMAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Gaziantep / 01.06.1985
Telefon : (0532) 726 37 27
e-mail : metinyazman27@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Ayten Kemal Akınal Anadolu Lisesi, Şehitkamil, Gaziantep	2003
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa	2009
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa	2014

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009-2011	Özel Sektör (Ambalaj)	Üretim Şefi
2011-	Özel Sektör (Bulgur)	İşletme Md.

EK 1. Çalışmaya Ait Bazı Fotoğraflar



Tebeşirleşmiş Taneler



Çamsı Taneler

EK 1. Devam



Tebeşirli ve Camsı Tanelerin Karşılaştırılması



Kırık Taneler

EK 1. Devam

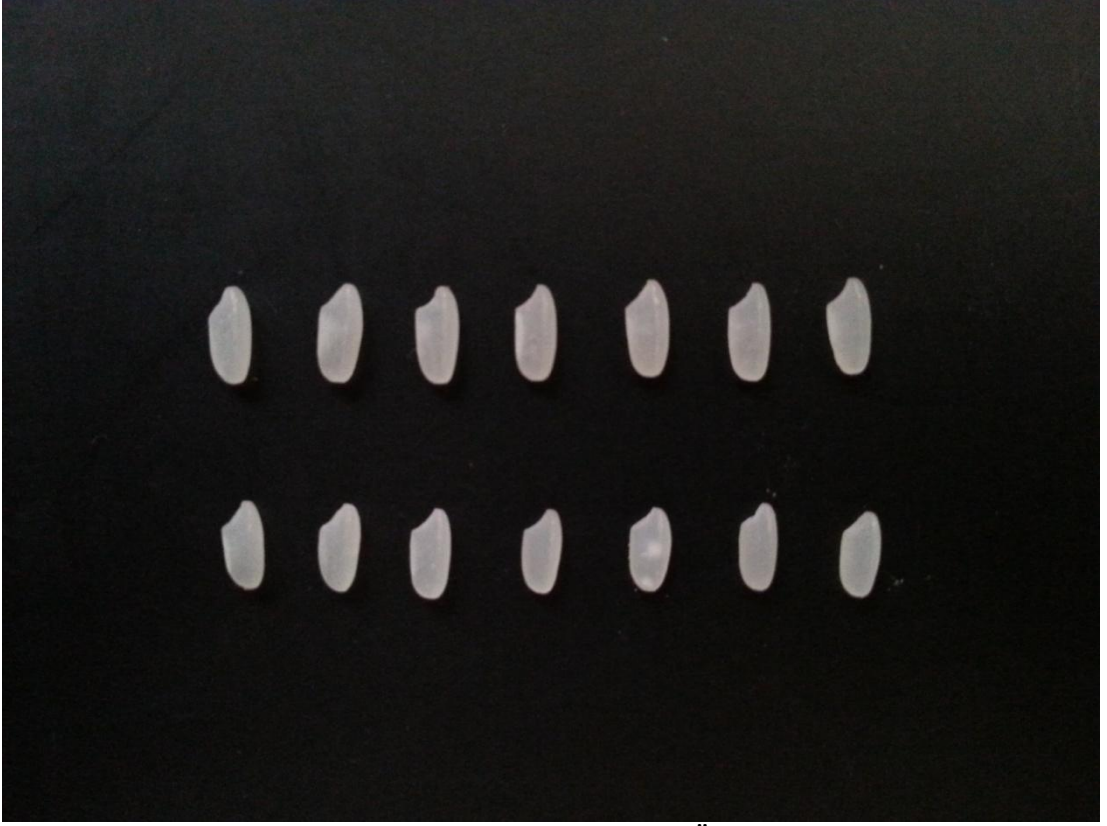


Kırmızı izgili Tane



Lekli Benekli Tane

EK 1. Devam

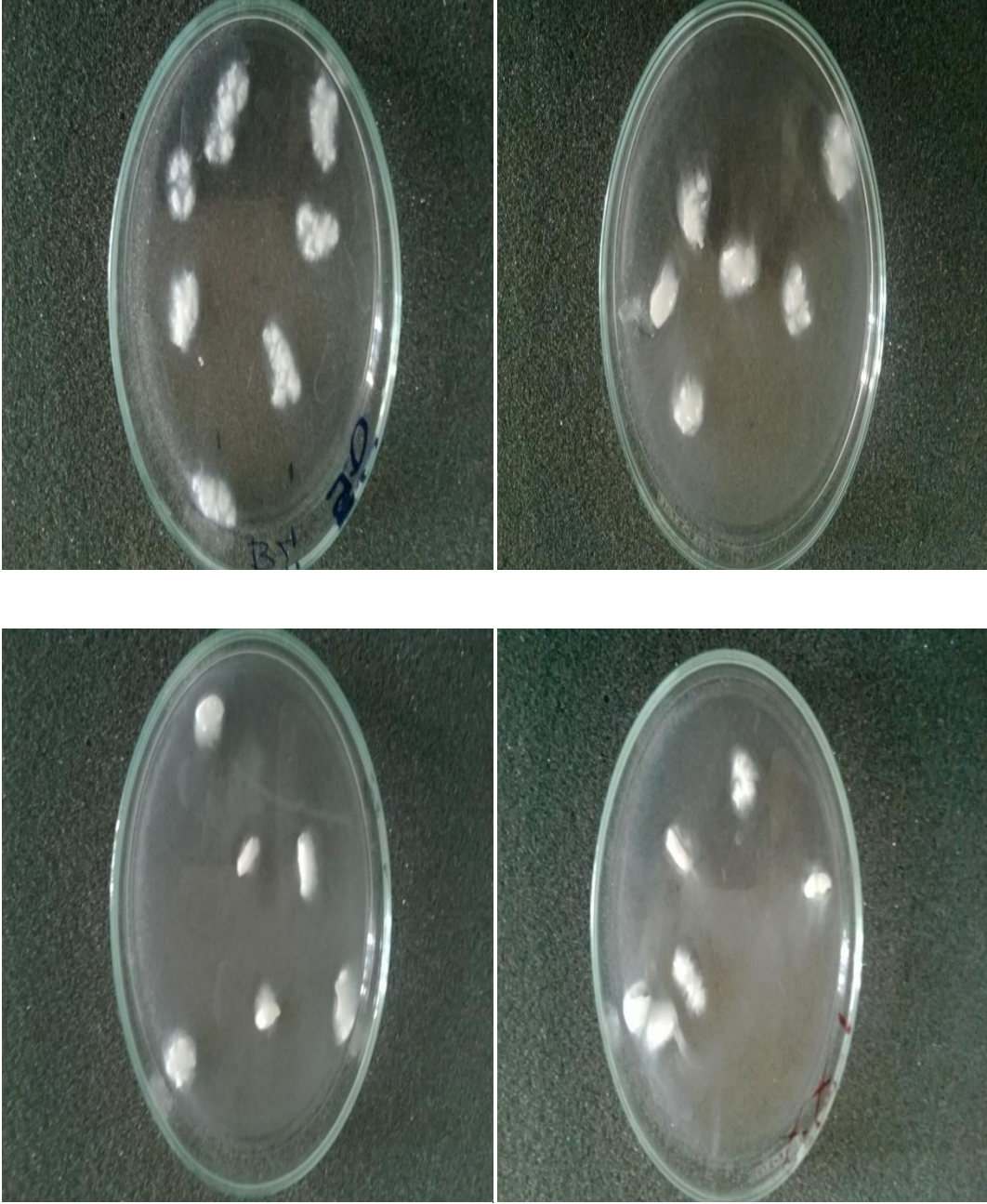


Baldo ve Osmancık Çeşitlerinin Boy Karşılaştırması (Üst: Baldo, Alt: Osmancık)



Jel Uzama Testi (jel konsistensi)

EK 1. Devam



Pirinç Örneklerinin Alkalide Yayılması