



**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZTM-YL-2008-0005**

**KURU İNCİRLERİN BAZI FİZİKO-MEKANİK  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Volkan DEMİRAYAK**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN**

**AYDIN-2008**

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZTM-YL-2008-0005**

**KURU İNCİRLERİN BAZI FİZİKO-MEKANİK  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Volkan DEMİRAYAK**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN**

**AYDIN-2008**

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Volkan Demirayak tarafından hazırlanan ‘Kuru İncirlerin Bazı Fiziko-mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi’ başlıklı tez, 15.08.2008 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince ..... edilmiştir.

Unvanı Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN	ADÜ Ziraat Fak.	.....
Üye : Doç. Dr. Mustafa ÇETİN	ADÜ Ziraat Fak.	.....
Üye : Doç. Dr. İsmail BÖĞREKÇİ	ADÜ AYMES	.....

Jüri üyeleri tarafından ..... edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun..... sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Unvanı, Adı Soyadı  
Enstitü Müdürü

## İNTİHAL BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Adı Soyadı: Volkan Demirayak

İmza:

**ÖZET**

Yüksek Lisans Tezi

**KURU İNCİRLERİN BAZI FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

Volkan DEMİRAYAK

Adnan Menderes Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof Dr M. Bülent COŞKUN

Tarımsal materyallerin ve ürünlerin fiziko-mekanik özellikleri onların işlenmesi, taşınması, depolanması için gerekli olduğu gibi temizlenmesi, ayrılması ve kurutulması gibi hasat sonrası işlemler ile hasat ve ekimde kullanılacak ekipmanların dizaynında da gerekli olmaktadır. Kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait doğal haldeki incirlerin uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem gibi fiziko-mekanik özelliklere ve bu çeşitlere ait kutulardan basılı ve ekvatorndan basılı olarak işlenmiş hale getirilen incirlerde de uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı ve sürtünme katsayısı gibi fiziko-mekanik özelliklere ilişkin ölçümler gerçekleştirilmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri için, dört farklı kalite sınıfında fiziko-mekanik özelliklerinin aralarındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığının belirlenmesi duncan testi yapılarak ortaya konmuştur. Yapılan araştırma sonucunda; sarı lop incirlerde; doğal uzunluk, ekvatorndan basılı uzunluk, doğal genişlik, ekvatorndan basılı genişlik, doğal halde kauçuk, kontrplak, paslanmaz çelik yüzeylerdeki yuvarlanma katsayıları, ekvatorndan

basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorndan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, nem değerleri, ağırlık değerleri, sarı zeybek incirlerde; doğal uzunluk, kutuplardan basılı uzunluk, ekvatorndan basılı uzunluk, kutuplardan basılı genişlik, ekvatorndan basılı genişlik, doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde kauçuk, kontrplak, paslanmaz çelik yüzeylerdeki sürtünme katsayıları, ekvatorndan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorndan basılı kontrplak ve paslanmaz çelik yüzeylerdeki sürtünme katsayıları, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem değerleri, ağırlık değerleri fiziko-mekanik özellikleri  $p < 0,001$  seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

2008, 98 sayfa

**Anahtar Sözcükler:**

Fiziksel özellikler, kuru incir, mekanik özellikler, sarı lop, sarı zeybek.

**ABSTRACT**

M. Sc. Thesis

**DETERMINATION OF SOME PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF  
DRIED FIGS**

Volkan DEMİRAYAK

Adnan Menderes University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of The Agriculture Machines

Supervisor: Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN

The physico-mechanical properties of agricultural materials and products are necessary for processing, transporting and storing as well as their postharvest process and the design of equipment for harvesting and plantation. In the aim of this study whose aim is to determine the physico-mechanical properties of dried figs; the physico-mechanical properties of sarı lop and sarı zeybek varieties were determined the length, width, static coefficient of friction, dynamic coefficient of friction, angle of repose, bulk density, true density, porosity, puncturing force, cutting force, moisture content were measured according to natural figs condition and the length, width, static coefficient of friction, dynamic coefficient of according to polar and equatorial processed figs compressed. The significance of differences between physico-mechanical properties was determined as a result of variance analysis for four distinct quality classes. Duncan test determined which quality classes caused the differences. As a result of the study; physico-mechanical properties namely, natural length, equatorial compressed length, natural width, equatorial compressed width, natural static coefficient of friction on the surface of rubber, plywood, stainless steel, equatorial compressed static coefficient of friction on the surface of rubber, equatorial compressed static coefficient of friction on the surface of stainless steel, bulk density, true density, porosity, moisture content, value of gravity of sarı lop; natural length, polar compressed length, equatorial compressed

length, polar compressed width, equatorial compressed width, natural static coefficient of friction on the surface of rubber, polar compressed static coefficient of friction on the surface of plywood, natural dynamic coefficient of friction on the surface of rubber, natural dynamic coefficient of friction on the surface of plywood and stainless steel, equatorial compressed dynamic coefficient of friction on the surface of rubber, plywood, stainless steel, bulk density, true density, porosity, puncturing force, cutting force, moisture content, value of gravity of sarı zeybek were determined as significant the of  $p < 0,001$ .

2008, 98 pages

**Keywords:**

Dried fig, mechanic properties , physical properties, sarı lop, sarı zeybek.



## TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans öğrenimim süresince benden yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. M. Bülent Coşkun başta olmak üzere Prof. Dr. Cengiz Özarıslan, Doç. Dr. Mustafa Çetin'e, ADÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde bulunan tüm bölüm hocalarıma ve İstatistik konusunda yardımcı olan Doç. Dr. Göksel Armağan ve Doç Dr. Hulusi Akçay hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca yüksek lisans öğrenimim boyunca benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme de çok teşekkür ederim.

Volkan DEMİRAYAK

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
KABUL VE ONAY SAYFASI	i
İNTİHAL BEYAN SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
SİMGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL	15
3.1. ÖLÇÜMLERDE KULLANILAN DÜZENEK ve ÖLÇÜM ALETLERİ	15
4.YÖNTEM	18
4.1. KURU İNCİRLERİN SEÇİLMESİ ve SINIFLANDIRILMASI	18
4.2. FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ	20
4.2.1. Uzunluk ve Genişliğin Belirlenmesi	20
4.2.2. Yuvarlanma Katsayısının Belirlenmesi	21
4.2.3. Sürtünme Katsayısının Belirlenmesi	22
4.2.4. Doğal Yığılma Açısının Belirlenmesi	22
4.2.5. Boşluklu Hacim Ağırlığının Belirlenmesi	23
4.2.6. Gerçek Hacim Ağırlığının Belirlenmesi	24
4.2.7. Porozitenin Belirlenmesi	24
4.2.8. Delinme ve Kesilme Kuvvetlerinin Belirlenmesi	25
4.2.9. Ürün Nem Değerinin Belirlenmesi	26
5. BULGULAR	27
5.1. UZUNLUKLARA İLİŞKİN SONUÇLAR	27
5.2. GENİŞLİKLERE İLİŞKİN SONUÇLAR	32
5.3. YUVARLANMA KATSAYILARINA İLİŞKİN SONUÇLAR	37
5.4. SÜRTÜNME KATSAYILARINA İLİŞKİN SONUÇLAR	52
5.5. DOĞAL YIĞILMA AÇILARINA İLİŞKİN SONUÇLAR	68
5.6. BOŞLUKLU HACİM AĞIRLIKLARINA İLİŞKİN SONUÇLAR	70
5.7. GERÇEK HACİM AĞIRLIKLARINA İLİŞKİN SONUÇLAR	71
5.8. POROZİTEYE İLİŞKİN SONUÇLAR	73
5.9. DELİNME KUVVETLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR	75
5.10. KESİLME KUVVETLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR	76
5.11. NEM DEĞERLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR	78
5.12. AĞIRLIK DEĞERLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR	80
6. TARTIŞMA ve SONUÇ	82
7. KAYNAKLAR	91
ÖZGEÇMİŞ	98

## SİMGELER DİZİNİ

AD	ağırlık değerleri (g)
BHA	boşluklu hacim ağırlığı ( $g/cm^3$ )
D	dairesel platformun çapı (mm)
df	serbestlik derecesi
DG	doğal genişlik değerleri (mm)
DHSK-K	doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı
DHSK-K	doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı
DHSK-KP	doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı
DHSK-PC	doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı
DHYK-K	doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
DHYK-KP	doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
DHYK-PC	doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
DK	delinme kuvveti (N)
DU	doğal uzunluk değerleri (mm)
DYA	doğal yığılma açısı (derece)
EBG	ekvatoran basılı genişlik değerleri (mm)
EBSK-K	ekvatoran basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı
EBSK-KP	ekvatoran basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı
EBSK-PC	ekvatoran basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı
EBU	ekvatoran basılı uzunluk değerleri (mm)
EBYK-K	ekvatoran basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
EBYK-KP	ekvatoran basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
EBYK-PC	ekvatoran basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
F	sürtünme kuvveti (N)
GHA	gerçek hacim ağırlığı ( $g/cm^3$ )
h	yükseklik (mm)
KBG	kutuplardan basılı genişlik değerleri (mm)
KBSK-K	kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı
KBSK-KP	kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı
KBSK-PC	kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı
KBU	kutuplardan basılı uzunluk değerleri (mm)
KBYK-K	kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
KBYK-KP	kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
KBYK-PC	kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı
KK	kesilme kuvveti (N)
m	kütle (g)
N	değişken sayısı
N	normal kuvvet (N)
ND	nem değeri (%)
ns	Önemsiz
p	prop
PD	porozite değerleri (%)

$\rho_b$	boşluklu hacim ağırlığı ( $gcm^{-3}$ )
$\rho_t$	gerçek hacim ağırlığı ( $gcm^{-3}$ )
TS	Türk Standartları
$V$	hacim( $cm^3$ )
$W$	etüvden çıktıktan sonraki ağırlığı, (g)
$W_0$	etüve girmeden önceki ağırlığı, (g)
$\mu_s$	yuvarlanma katsayısı
$\alpha$	yuvarlanma açısı (derece)
$\mu$	sürtünme katsayısı
$\theta$	doğal yığılma açısı (derece)

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>no</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Doğal yığılma açısı ölçüm düzeneği	16
Şekil 3.2. Yuvarlanma direnci ölçüm düzeneği	16
Şekil 3.3. Sürtünme direnci ölçüm düzeneği	17
Şekil 3.4. Lutron F-G 5005 dinamometre, FS-1001 standına ve RS-232 bilgisayar bağlantı kablosu	17
Şekil 4.1. Doğal uzunluk ve genişlik ölçümleri	20
Şekil 4.2. İşlenmiş kuru incirlerde kutuplardan basılı uzunluk ve genişlik ölçümleri	21
Şekil 4.3. İşlenmiş kuru incirlerde ekvatorдан basılı uzunluk ve genişlik ölçümleri	21
Şekil 4.4. Doğal yığılma açısı ölçüm düzeneği	23
Şekil 4.5. Gerçek hacim ağırlığı ölçümü	24
Şekil 4.6. Delinme ve kesilme kuvvetlerinin ölçümünde kullanılan uçlar, delinme örneği ve bilgisayar ekranında gözlenen kuvvet deformasyon eğrileri.	25
Şekil 4.7. Kuru incirin delinme şekli ve kuvvet-deformasyon eğrisi	26
Şekil 4.8. Kesilme kuvveti ölçümü	26

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>no</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Dünya kuru incir ihracatının dağılımı	2
Çizelge 1.2. Başlıca incir üreticisi illerde ağaç sayıları ve incir üretimleri 2001-2002	2
Çizelge 1.3. Türkiye'nin ülkelere göre kuru incir ihracatı (ton)	3
Çizelge 1.4. Türkiye'nin yıllara göre kuru incir ihracat miktarı	4
Çizelge 1.5. 1 kg' daki kuru incir sayısına göre boy özellikleri	6
Çizelge 4.1. Kuru incirleri boylara ayırırken esas alınan ağırlık aralıkları	18
Çizelge 4.2. Çeşit, kalite ve boy sınıfına göre ölçülen, fiziko-mekanik özellikler	19
Çizelge 5.1 Sarı lop incirlerde doğal uzunluklara (DU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	28
Çizelge 5.2 Sarı zeybek incirlerde doğal uzunluklara (DU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	28
Çizelge 5.3 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal uzunluklarına (DU) ilişkin varyans analizi sonuçları	29
Çizelge 5.4 Sarı lop incirlerde kutuplardan basılı uzunluklara (KBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	29
Çizelge 5.5 Sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı uzunluklara (KBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	30
Çizelge 5.6. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı uzunluklarına (KBU) ilişkin varyans analizi sonuçları	30
Çizelge 5.7 Sarı lop incirlerde ekvatoran basılı uzunluklara (EBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	31
Çizelge 5.8 Sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı uzunluklara (EBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	31
Çizelge 5.9 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı uzunluklarına (EBU) ilişkin varyans analizi sonuçları	32
Çizelge 5.10 Sarı lop incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	33
Çizelge 5.11 Sarı zeybek incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	33
Çizelge 5.12 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi sonuçları	34
Çizelge 5.13 Sarı lop incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	34
Çizelge 5.14 Sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	35
Çizelge 5.15. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi sonuçları	35
Çizelge 5.16 Sarı lop incirlerde ekvatoran basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	36
Çizelge 5.17 Sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	36

Çizelge 5.18 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi sonuçları	37
Çizelge 5.19 Doğal haldeki sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	37
Çizelge 5.20. Doğal halde sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	38
Çizelge 5.21 Doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeyde yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları	39
Çizelge 5.22 Doğal haldeki sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) varyans analizi ve duncan testi sonuçları	39
Çizelge 5.23 Doğal halde sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	40
Çizelge 5.24 Doğal halde sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	40
Çizelge 5.25 Doğal halde sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	41
Çizelge 5.26 Doğal halde sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	42
Çizelge 5.27 Doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde yuvarlanma katsayılarına (paslanmaz çelik yüzey) (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları	42
Çizelge 5.28 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	43
Çizelge 5.29 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzey yuvarlanma katsayısına (KBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	43
Çizelge 5.30 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısına (KBYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları	44
Çizelge 5.31 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzey yuvarlanma katsayılarına (KBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	44
Çizelge 5.32 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	45
Çizelge 5.33 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzey yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	45

Çizelge 5.34 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	46
Çizelge 5.35 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	46
Çizelge 5.36 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları	47
Çizelge 5.37 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	47
Çizelge 5.38 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	48
Çizelge 5.39 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları	48
Çizelge 5.40 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	49
Çizelge 5.41 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	50
Çizelge 5.42 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	50
Çizelge 5.43. Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	51
Çizelge 5.44 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	52
Çizelge 5.45 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları	52
Çizelge 5.46 Doğal halde sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	53
Çizelge 5.47 Doğal halde sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	54
Çizelge 5.48 doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları	54
Çizelge 5.49 Doğal halde sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	55



Çizelge 5.50 doğal halde sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	55
Çizelge 5.51 Doğal halde sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	56
Çizelge 5.52 Doğal halde sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (DHSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	57
Çizelge 5.53 Doğal halde sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (DHSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	57
Çizelge 5.54 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal haldeki sürtünme katsayısı (paslanmaz çelik yüzey) (DHSK- PC) ilişkin varyans analizi sonuçları	58
Çizelge 5.55 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	58
Çizelge 5.56 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-K)ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	59
Çizelge 5.57 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde sürtünme katsayısı (kauçuk yüzey) (KBSK-K)ilişkin varyans analizi sonuçları	59
Çizelge 5.58 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	60
Çizelge 5.59 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	61
Çizelge 5.60 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	61
Çizelge 5.61 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	62
Çizelge 5.62 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	62
Çizelge 5.63 Kutuplardan basılı sarı lop sarı zeybek incirlerde sürtünme katsayısı (paslanmaz çelik yüzey) (KBSK-PC)ilişkin varyans analizi sonuçları	63
Çizelge 5.64 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	63
Çizelge 5.65 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzey sürtünme katsayılarına (EBSK-K)ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	64

Çizelge 5.66 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları	65
Çizelge 5.67 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	65
Çizelge 5.68 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	66
Çizelge 5.69 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları	66
Çizelge 5.70 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	67
Çizelge 5.71 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	68
Çizelge 5.72 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları	68
Çizelge 5.73.Sarı lop incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	69
Çizelge 5.74.Sarı zeybek incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	69
Çizelge 5.75.Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi sonuçları	70
Çizelge 5.76.Sarı lop incirlerde boşluklu hacim ağırlığına (BHA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	70
Çizelge 5.77.Sarı Zeybek incirlerde boşluklu hacim ağırlığına (BHA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	71
Çizelge 5.78.Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde boşluklu hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	71
Çizelge 5.79.Sarı lop incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	72
Çizelge 5.80.Sarı Zeybek incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	73
Çizelge 5.81 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları	73
Çizelge 5.82.Sarı lop incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	74
Çizelge 5.83.Sarı zeybek incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	74
Çizelge 5.84.Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	75
Çizelge 5.85.Sarı lop incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	75

Çizelge 5.86.Sarı zeybek incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	76
Çizelge 5.87. Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi sonuçları	76
Çizelge 5.88.Sarı lop incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	77
Çizelge 5.89.Sarı Zeybek incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	78
Çizelge 5.90. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi sonuçları	78
Çizelge 5.91.Sarı lop incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	79
Çizelge 5.92.Sarı zeybek incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	79
Çizelge 5.93. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	80
Çizelge 5.94.Sarı lop incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları	80
Çizelge 5.95.Sarı zeybek incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin , varyans analizi ve duncan testi sonuçları	81
Çizelge 5.96.Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları	81
Çizelge 6.1. Ekstra kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları	82
Çizelge 6.2. 1. Kalite kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları	83
Çizelge 6.3. 2. Kalite kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları	84
Çizelge 6.4. Endüstriyel kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları	85
Çizelge 6.5 Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümler sonrasında elde edilen verilerin kalite sınıfları ve çeşitler arasında uygulanan varyans analizi sonuçlarının genel değerlendirmesi	89

# 1. GİRİŞ

*Ficus carica domestica L.* türüne giren ağaçların olgun, meyvelerinin hasat edildikten sonra tabii ve suni metotlarla kurutulmasıyla elde edilen ve doğrudan ya da işlendikten sonra insan tüketimine arz edilen meyveye kuru incir adı verilmektedir (Anonim, 2002b).

İncir, *Ficus carica L.*, Ege Bölgesi tarım potansiyeli içinde önde gelen ürünlerden biridir. Dünya üzerinde subtropik ve ılıman iklim kuşağında yayılış alanı bulan incir, özellikle Akdeniz ülkeleri ve Akdeniz ikliminin etkin olduğu ABD, Avustralya ve bazı Güney Amerika ülkeleri ile Güney Afrika gibi ülkelere özgü bir ürün olma niteliğini korumaktadır. Bu yayılış alanlarının da ortaya koyduğu gibi, kuru incir üretim alanları, iklim özellikleriyle oldukça sınırlandırılmıştır (Aksoy ve ark., 1987).

Dünya kuru incir ihracatında Türkiye ilk sırada yer alırken, onu sırasıyla İran, İspanya, Suriye ve Yunanistan gibi ülkeler izlemektedir (Çizelge 1.1). Özellikle İran bu konuda büyük bir ilerleme sağlamıştır. Türkiye 35000-45000 tonluk yıllık kuru incir ihracatından, yaklaşık 70-80 milyon dolar gelir sağlamaktadır (Çobanoğlu ve Ark., 2005).

Türkiye, Dünya kuru incir üretiminin %60'ını karşılamaktadır. Bu üretimin de yaklaşık olarak %70-75'ini (35 bin ton kuru incir) sadece Aydın İlinin karşıladığı, geriye kalan %25-30'luk kısmının da (15bin ton kuru incir) İzmir İlinde üretildiği belirtilmektedir (Anonim, 2000).

Ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesi'nden başlayarak, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde kıyı şeridinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve İç Anadolu Bölgesi'nde ise nehir vadilerinde incir ağaçlarına rastlanmaktadır. İncir meyvesinin bu kadar geniş bir yayılış alanları bulmasına rağmen, ekolojik koşullar nedeniyle değerlendirme şekli her bölgede farklı olmaktadır. İncir ağacı varlığı yönünden Ege Bölgesi, özellikle Çizelge 1.2'de de görüldüğü üzere Aydın ve İzmir İlleri ülkemizdeki incir ağaçlarının büyük çoğunluğunu (%79-80) barındırmaktadır (Şahin, 2003).

Çizelge 1.1. Dünya kuru incir ihracatının dağılımı (Anonim, 2004)

Ülkeler	2002		2003	
	Miktar (ton)	Değer (1000 dolar)	Miktar (ton)	Değer (1000 dolar)
Türkiye	35052	70553	42081	78028
İran	8145	6120	9285	9068
İspanya	5540	5033	3551	3905
Suriye	3227	2579	1323	1373
Yunanistan	2934	5981	3279	8703
ABD	2343	7239	3390	8382
Hollanda	1388	3202	1368	3261
Fransa	1104	3730	945	4091
Diğer ülkeler	4127	7696	4563	10296
Toplam	63860	112133	69785	127107

Çizelge 1.2. Başlıca incir üreticisi illerde ağaç sayıları ve incir üretimleri 2001-2002 (Anonim, 2002a)

İller	2001				2002			
	Toplam Ağaç Sayısı (Adet)	%	Üretim (ton)	%	Üretim (ton)	%	Toplam Ağaç Sayısı (Adet)	%
Adana	68780	0.67	2655	1.13	2668	1.07	66580	0.64
Antalya	149775	1.46	4288	1.82	4205	1.68	146925	1.41
Aydın	6682485	65.32	142650	60.70	169443	67.78	6896386	66.09
Balıkesir	124275	1.21	3454	1.47	4296	1.72	145985	1.40
Bursa	237850	2.33	11015	4.69	11020	4.41	265750	2.55
Gaziantep	149970	1.47	2524	1.07	2712	1.08	149970	1.44
Hatay	228045	2.23	5047	2.15	5024	2.01	222995	2.14
İçel	129814	1.27	6419	2.73	7345	2.94	130821	1.25
İzmir	1384030	13.53	36163	15.39	23753	9.50	1353720	12.97
Manisa	67660	0.66	1573	0.67	1570	0.63	67088	0.64
Samsun	73420	0.72	2052	0.87	2249	0.90	71045	0.68
Diğer	933896	9.13	17160	7.30	15715	6.29	917735	8.79
Toplam	10230000	100.0	235000	100.00	250000	100.0	10435000	100.0

Çizelge 1.3’de Türkiye’nin kuru incir ihracat ettiği ülkeler arasında, 7300-8000 ton ile Fransa ilk sırada yer alırken, onu sırasıyla Almanya (6500-8000 ton) ve İtalya (4500-5500 ton) izlemektedir.

Çizelge 1.3. Türkiye'nin ülkelere göre kuru incir ihracatı (ton) (Anonim, 2004)

Ülkeler	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004*
Almanya	9390	9083	8400	8845	6589
Fransa	6552	6880	7203	8122	7333
İtalya	5765	5071	4452	5466	5338
ABD	1696	5117	3002	4608	1777
Hollanda	2200	2096	2545	2428	2149
İsviçre	2049	1858	1779	1960	1993
İsrail	1057	1140	1262	1428	1447
İsveç	975	1059	945	958	981
İngiltere	2484	2081	677	976	1751
Avusturya	1065	1003	515	239	310
Diğerleri	13942	9577	11420	11504	13818
Toplam	47175	44965	42201	46534	43486

Ülkemiz ihracatı bakımından önemli gelişme gösteren kuru incir (Çizelge 1.4), 2007 yılı itibariyle 83 ülkeye ihracatı yapılmıştır. 1990 yılına kadar 50 milyon Doların altında seyreden kuru incir ihracatımız, bu yıldan itibaren önemli miktarda artmış ve 1995 yılında 80 milyon Dolar seviyesine ulaşmıştır. Kuru incir ihracatımız 2007 yılı içerisinde 150 milyon Doları aşmış olup, bu rakam şimdiye kadar elde edilen en büyük rakam olmuştur (Özden, 2008).

Ege bölgesinde birçok ailenin incir üretimi ile uğraştığı bilinmektedir. Burada incirin hasadı, işlenmesi ve pazarlanması sırasında işçi kapasitesi de eklendiğinde incirin oldukça geniş bir sosyo-ekonomik etkinliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır (İşman, 2004).

Subtropik ve ılıman kuşağın sıcak kesimlerinde yetişme alanı bulmuş olan incirin meyveleri sofralık (taze) ve kurutmalık olarak değerlendirilir. Yüksek kalori değeri, mineral maddeler ve besin maddeleri içeriğiyle gıda maddeleri arasında özel bir yeri olan kuru incirin çok çeşitli tüketim alanları mevcuttur. Kuru incir, uluslararası pazarlarda, çerezlik olarak tüketildiği gibi pasta imalatında, çeşitli yemeklerin yapımında, dilimlenmiş olarak ekmek imalatında, şekerli mamuller imalatında ve meyve karışımlarında kullanılmaktadır. Kalitesi düşük olanlardan, pekmez, hurda incirlerden de etil alkol üretilmektedir. Etil alkolün üretimi esnasında ortaya çıkan

incir çekirdekleri de boya, kozmetik ve ilaç sanayinde değerlendirilmektedir (Tuğ, 2002).

Çizelge 1.4. Türkiye'nin yıllara göre kuru incir ihracat miktarı (Özden, 2008)

Yıllar	Miktar(ton)	Değer(1000\$)
1993	36.522	65.345
1994	46.634	72.975
1995	42.738	79.994
1996	35.972	69.334
1997	33.997	62.000
1998	37.253	71.630
1999	40.222	70.277
2000	36.759	59.802
2001	39.284	66.216
2002	35.935	72.375
2003	42.095	78.664
2004	49.073	85.596
2005	52.594	105.076
2006	54.237	120.697
2007	40.101	150.527

İnsan sağlığı açısından, yüksek kalori değeri, içerdiği mineral maddeler ve besin maddeleri ile özel bir yere sahip olan kuru incirin 100 gramında 217 (kcal)'lik enerji, 138 mg kalsiyum, 163 mg fosfor, 4,2 mg demir, 91,5 mg magnezyum, 0,073 mg B1 ve 0,072 mg B2 vitaminleri bulunmaktadır (Mutlu ve Öztürk, 2004).

Ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir meyve olan kuru incirin sorunsuz ve kaliteli bir üretimle pazara sunulması ülkemiz adına kazanç olacaktır. Bu bakımdan kuru incir üretiminden kaynaklanan sorunlar üreticileri ekonomik olarak olumsuz etkilemektedir. Kuru incirlerin üretim aşamasında ortaya çıkan sorunlar, toplama, kurutma, temizleme, sınıflandırma, depolama, taşıma ve paketleme gibi aşamalarda meydana gelmektedir. Toplama sırasında karışan yabancı maddelerin ayrılması, böcek kalıntılarının temizlenmesi, taşıma sırasında mekanik zedelenmelerin ve ezilmelerin engellenmesi, kurutma sırasında kalitenin düşürülmemesi, yıkanarak kalitesinin daha uzun muhafaza etmesi, işlenene kadar uygun depo koşullarının saklanması, paketleme yaparak nem kaybı, şekerlenme ve sertleşmeye engel olması ve kuru incirlerin Türk Standartlarında belirtilen yüksek kaliteli kuru incir üretiminin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Türk Standartlarına göre kuru incirler, işlenip işlenmeme durumlarına göre gruplara, işleme şekillerine göre tiplere, kalite özelliklerine göre sınıflara, 1 kg' deki tane sayısına göre de boylara ayrılır (Anonim, 2002b).

Bütün grup, tip ve boylardaki kuru incirler, Ekstra, Sınıf I, Sınıf II ve Endüstriyel olmak üzere dört sınıfa ayrılmaktadır.

1. Ekstra sınıf kuru incirler: Çok iyi kalitede olmalı, hiç bir kusur taşımamalı, çeşidinin ve/veya ticari tipinin özelliklerine sahip olmalıdır. Bu sınıftaki kuru incirler boy ve renk bakımlarından bir örnek olmalıdır. Bunlar tolerans dışındaki kusurlardan tamamıyla arî olmalıdır. Bunlarda ürünün genel görünüşünü, kalitesini, muhafaza kalitesini ve ambalâjlı olarak piyasaya arzını olumsuz etkilemeyen hafif kusurlara müsaade edilir. Bu sınıfa giren kuru incirlerde şekerli doku çok iyi gelişmiş ve incir kabuğu ihracat periyodunda istenilen yumuşaklıkta olmalıdır. Bu sınıftaki kuru incirlerde 1 kg' daki kuru incir sayısı 65'den fazla olmamalıdır.
2. Sınıf I: Bu sınıfa giren kuru incirler iyi kalitede olmalı, hiç bir kusur taşımamalı, çeşidinin ve/veya ticari tipinin özelliklerine sahip bulunmalıdır. Bu kuru incirlerdeki şekerli doku iyi gelişmiş olmalı, incir kabukları çeşidine ve ihracat periyodunda istenilen yumuşaklıkta olmalıdır. Bu sınıfa giren kuru incirlerde 1 kg' daki kuru incir sayısı en fazla 120 adet olmalıdır.
3. Sınıf II: Bu sınıfa giren kuru incirler daha üst sınıflara girmek için yeterli özellikleri taşımayan, ancak yukarıda bildirilen asgari özelliklere sahip olan kuru incirlerdir. Bu sınıfta tüketim kalitesini olumsuz etkilemeyen kabuk kusurlarına müsaade edilir.
4. Endüstriyel sınıf: Bu sınıfa diğer sınıflara giremeyen özürlü incirler girer. Ancak içinde en az % 10 oranında doğrudan tüketime elverişli incir bulunmalıdır (Anonim, 2002b).

Kuru incirler 1 kg' deki tane sayısına göre 1'den 11'e kadar boylara ayrılır. Boy özellikleri yönü ile Çizelge 1.5 'deki gibi numaralandırılırlar (Anonim, 2002b).



Çizelge 1.5. 1 kg' deki kuru incir sayısına göre boy özellikleri (Anonim, 2002b)

Boy Numarası	1 kg' daki Meyve Sayısı
1	40'a kadar
2	41 – 45
3	46 – 50
4	51 – 55
5	56 – 60
6	61 – 65
7	66 – 70
8	71 – 80
9	81 – 100
10	101 – 120
11	121 ve üzeri

Kaliteli kuru incir elde edebilmenin ilk koşulunu kaliteli yaş ürün olduğu ve bu nedenle toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ekolojik koşullar başta olmak üzere yapılan tüm uygulamaların kaliteyi etkilediği belirtilmektedir. Bunun yanı sıra kuru incirde kaliteyi etkileyen diğer faktörler ise; toplama, kurutma, depolama, işleme ve ambalaj materyali olarak sıralanmaktadır. Kuru incirin kalite kaybına uğramadan tüketiciye ulaştırılmasında, büyük bir duyarlılıkla üzerinde durulması ve alınması zorunlu önlemlerin başında ise uygun depolama tekniğinin belirlenmesi yer almaktadır (Ünal, 1995).

Standartlarda 'yırtık' olarak ifade edilen özür çatlamadan farklı olarak mekanik bir zarar sonucu ortaya çıkmakta ve yırtık meyvenin herhangi bir yerinde olabilmektedir. Yapılan gözlemler yırtılmanın kuru incir yetiştiriciliği açısından sorun olmadığını, ürünün üreticinin elinden çıktıktan sonraki devrede taşıma ve işleme sırasında önem kazanabileceğini göstermektedir. Yetiştiricilik açısından yırtılmalarla birlikte yaprak sapı, meyve veya dal sürtünmesi sonucu ortaya çıkan kabuk kusurlarının da dahil edildiği mekanik olarak zararlanmış meyvelerin oranı % 3,5' e ulaşmaktadır (Aksoy, 1986).

Tarım ürünlerinin kalitelerinin korunması, özellikle tarımsal üretim alanlarının son sınırlarına ulaşması nedeniyle güncelliğini korumaktadır. Tarım ürünlerinin üretiminden tüketiciye sunulana kadar geçen devrelerdeki yapılan işlemler, tarımsal materyalin fiziksel ve mekanik özelliklerinden faydalanarak gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin; tarımsal ürünlerin boyut ve şekil özellikleri, ekim makinalarındaki ekici organların projelendirilmesinde, tanelerin sınıflandırılmasında ve yabancı materyallerden ayrılmasında etkili olmaktadır. Tanelerin birbirlerine göre farklı şekillerde olması, aerodinamik davranışlarının farklı olmasına neden olmaktadır (Sinn and Özgüven, 1987). Bu farklılıktan yararlanılarak taneler toprak parçalarından temizlenebilmekte, tanelerin kırılma, ezilme direncine göre de değirmen makinalarının işleyici organları projelendirilebilmektedir (Demirtola, 2006).

Tarımsal ürünlerin biyolojik özelliklerinin bilinmesi; makine tasarımında, yapımında, çalıştırılmasında, kontrolünde, verimlerin saptanmasında, analizinde, bitkisel ya da hayvansal orijinli yeni ürünlerin tüketiciye sunulmasında ve ürünlerin kalitesinin değerlendirilmesinde gerekli ve önemli olmaktadır. Bu özelliklerin bilinmesi yalnızca mühendisler için değil aynı zamanda gıda bilimcileri ve işleyicileri, bitki yetiştiricileri ve hayvansal üretim yapan diğer tasarımcı ve uzmanlar içinde yarar sağlamaktadır (Mohsenin, 1970).

Ülkemizde son yıllarda çeşitli tarımsal ürünlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yoğun şekilde devam etmektedir. Taze incirler içinde fiziko-mekanik özelliklerin belirlendiği (Alayunt ve Aksoy, 1999) çalışmaları bulunmaktadır. Fakat kuru incirin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlendiği bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu amaçla yapılan bu çalışmada; bu konudaki boşluğu doldurmak amacı ile kuru incirin fiziko-mekanik özellikleri (boyut özellikleri, yığılma açısı, gerçek hacim ağırlığı, boşluklu hacim ağırlığı, porozite, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, delinme kuvveti, kesilme kuvveti ve nem değerleri) belirlenmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yeşiloğlu (2005), mahlep (*Prunus mahalep L.*) tohumunu fiziksel özelliklerini nem içeriğinin bir fonksiyonu olarak belirlemiştir. %9,5 ile %23,5 kuru baza göre nem aralığında, nem içeriğindeki artışla birlikte uzunluk, genişlik, kalınlık ve geometrik ortalama çap, küresellik, yüzey alanı, 1000 dane ağırlığı, yığılma açısı ve kritik hız değerlerinin arttığını; hacim ağırlığı, kütleli yoğunluk ve porozite değerlerinin ise düştüğünü açıklamıştır.

Yeşiloğlu (2005) tarafından bildirildiğine göre; fiziksel özellikler; işleme, iletim, sınıflandırma, kırma ve ayırma ekipmanlarının tasarımı için önemlidir. Kullanılmakta olan sistemlerde, bu kriterler dikkate alınmadan tasarlandığında ortaya çıkan ekipmanlar yetersiz olmaktadır. Bu durum iş etkinliğini azaltmakta ve ürün kaybında artışa yol açmaktadır. Bu nedenle, tarımsal ekipmanların tasarımında fiziksel özelliklerin aktif rol oynaması gerektiği bildirilmiştir.

Yeşiloğlu (2005) tarafından bildirildiğine göre; tarımsal materyaldeki hasarlar, materyalin hasadında, harmanlanmasında ve elle yapılan uygulamalar gibi bir seri işlem sonucu olmaktadır. Zedelenme, tohumluk ve tanelerde filizlenme gücünü olumsuz yönde etkilemektedir. Diğer yandan zedelenen bölgelere mantar bulaşarak zarar vermesi sonucu ürün kalitesinde düşme meydana geldiğini bildirilmiştir.

Alayunt (2000), temel ölçülerinin, şekil, boyut, kütle, hacim, yoğunluk, yüzey alanı gibi büyüklükleri ifade ettiğini ve cisimlerin mekanik özelliklerinin ise statik ve dinamik yük altındaki davranışları (kırılma direnci, kırılma enerjisi, elastisite modülü vb.), akıcılık özelliği (kohezyon, sıkışabilirlik, sürtünme direnci, akma sınırı vb.), aerodinamik ve hidrodinamik özellikleri olarak tanımlanabildiğini belirtmiştir.

Alayunt (2000), bir cisme bir kuvvet uygulandığında bu kuvvete zıt yönde cismin temas ettiği yüzey ile cisim arasında bir kuvvet oluşur. Bu kuvvete sürtünme kuvveti denir. Sürtünme kuvveti harekete zıt yönde olup, harekete engel olmaya çalışır. İlk hareketin başlayabilmesi için statik sürtünme kuvvetinin yenilmesi gerekir. Hareket başladıktan sonra statik sürtünme kuvveti azalır ve daha düşük bir kuvvetle

hareketine devam eder. Yüzeyleler arasındaki bu rölâtif hareket kinetik sürtünme kuvveti olarak adlandırıldığını belirtmiştir. Araştırmacı çalışmasında;

1. Sürtünme kuvvetinin normal yük ile orantılı olduğunu,
2. Sürtünme kuvveti sürtünme yüzeyinin alanına bağılı olmadığını,
3. Sürtünme kuvveti büyük oranlarda hızdan bağımsız olduğunu,
4. Sürtünme kuvveti temas eden materyalin yapısal özelliğine bağımlı olduğunu,
5. Ürünün temas yüzeyine dik Normal kuvveti ile Sürtünme Kuvveti arasındaki oran ise Sürtünme Katsayısı olarak adlandırıldığını belirtmiştir.

Araştırmacı ayrıca çalışmasında; yuvarlanma direncinin ise yuvarlak şekilli tarımsal ürünlerin sınıflandırılması ve ayırımında kullanılan makinaların tasarımında göz önünde bulundurulmuş önemli bir parametresi olduğunu, yuvarlanma direnci katsayısına, ürünün yüzey şekli, sürtünme yüzeyinin yapısal özelliği, eğimi etkili olduğunu, serbest halde bırakılarak daneli materyalin yatay düzlemle yapmış olduğu açığa ise tabii yığılma açısı denildiğini, yığılma açısına materyalin şekli, boyutu, nem ve partikül değeri etkili olduğunu belirtmiştir.

Sağsöz (1999) tarafından bildirildiğine göre; tarımsal ürünlerin mekanik özellikleri kalite değerlendirilmesi için kullanılan önemli dizayn kriteri olup, olgunlukla, elastisite modülü arasında bir ilişki bulunduğunu ve hasattan sonra genellikle ürünler en sert dönemlerinin olduğunu, ancak depolama süresi uzaması ile birlikte iç yapılarında bir takım değişimler ortaya çıkmakta olduğunu, bu ürünlerin hasat sonrası işlemleri sırasında ürün bozulmadan kalitenin belirlenmesi gerektiğini ve bu aşamada sertlik ölçümünde önemli kriterler arasında yer aldığını belirtmiştir.

Sağsöz (1999) tarafından bildirildiğine göre; elastisite modülünü, elastik materyal içerisindeki gerilme ile uzama arasındaki oransal ilişki olarak tanımlanmaktadır, uzama cismin şimdiki boyunun kuvvet uygulanması sonucu ortaya çıkan en küçük boydaki değişimine oranı olduğunu belirtmiştir.

Sağsöz (1999) tarafından bildirildiğine göre; uygulanan kuvvetin etkisiyle materyalde deformasyon ve akış oluyorsa, bu durumda mekanik özelliklerin

'reolojik özellikler' olarak adlandırılabilceği, bir cismin yüklenmesi sırasında özellikle zamanın etkisi göz önüne alındığında, reolojik bir materyalin mekanik davranışlarının kuvvet, deformasyon ve zaman parametrelerine bağılı olduğu, ayrıca; kopma noktasının, yüklenmiş numunenin kırıldığı, çatladığı veya bozulduğu noktada olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı ayrıca; kuvvet deformasyon eğrisinin sürekli azalmaya başlamasıyla anlaşılacağını, bu noktada materyalin yük taşıma kapasitesinin maksimum olduğunu, kopma kuvveti, kopma deformasyonu ve kopma enerjisi bu açıdan önem taşımakta olduğunu, meyve ve sebzelerin bünyesel özelliği olan 'sertlik' terimi yerine, mühendislik yönünden aynı anlamı veren 'elastisite modülü' terimi kullanılabilceğini, diğere bir değışle elastisite modülü meyve ve sebzeler için sertliğin nicel bir ifadesi olduğunu ifade etmiştir.

Mohsenin (1970) çalışmasında; kuvvet deformasyon eğrisinin biçimi, yükleme hızına bağılı olarak değıştiğini, eğri, yükleme hızı artmasıyla daha çok doğrusal bir karakter kazanırken, kopma noktası, daha büyük kuvvet ve deformasyon değerlerinde ortaya çıkmakta olduğunu' belirtmiş, uygulanan yükün çapı materyalin (patatesin) çapına yaklaştıkça elde edilen elastisite modülünün değeri paralel plakalar arasında yapılan sıkıştırma sonucu elde edilen elastisite modülü değerine yaklaştıkça ya da eşitlenmekte olduğunu tespit etmiştir. Küresel ucun ise birim alana yaptığı basıncın değeri fazla olduğunu, bu durumda daha yüksek bir elastisite modülü vereceğini, tüm sıkıştırma aletlerinde, elastik deformasyon ve kalıcı deformasyon artış gösterdiğini' belirlemiştir.

Mohsenin (1970), çalışmasında kuvvet-deformasyon eğrisinde iki önemli nokta olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı bunların; biyolojik akma noktası ile biyolojik kopma noktası olduğunu vurguladığı çalışmasında; Biyolojik akma noktası eğri üzerinde deformasyonda bir artışın olduğu ya da değışmenin olmadığı nokta olduğunu, bu noktada materyalde hücre içi kopmalar meydana geldiğini ve ürünlerin zedelenmeye karşı duyarlılıklarının belirlenmesinde kullanıldığını bildirmektedir. Çalışmasında; bu noktadan önce hücrenin zarar görmediğini, kopma noktasında ise, yük altındaki materyalin kırıldığını, çatladığını veya bozulmanın olduğunu belirtmiştir. Çalışmaları sonucunda araştırmacı; bu noktadan sonra deformasyonun hızla arttığını ancak kuvvette hızlı bir azalma görüldüğünü belirtmiştir.

Puchalski and Brucewitz (1996), yayınında, sürtünme katsayısına, materyal neminin, çevre koşullarının, aşındırıcı yüzey materyalinin etkili olduğu bulunmuştur. Genelde normal kuvvetlerin etkisi bulunmamıştır.

Baryeh (2002), darı (millet)'nin fiziksel ve mekanik özelliklerini (boyut, yüzey alanı, hacim, küresellik, 1000 dane ağırlığı, doğal yığın açısı, son hız, tane hacim ağırlığı ve statik sürtünme katsayısı) belirlemeye çalışmıştır. Denemelerini farklı nem içeriklerinde yaparak nem içeriği ile fiziksel özelliklerin değişim gösterdiği vurgulamıştır.

Özarlan (2002), pamuk tohumunun fiziksel özelliklerini (boyut, yüzey alanı, hacim, küresellik, 1000 dane ağırlığı, son hız, ürünün hacim ağırlığı, porozite, kabuk kırılma direnci ve statik sürtünme katsayısı) belirlemeye çalışmıştır. Denemeleri farklı nem içeriklerinde yaparak fiziksel özelliklerinin nem içeriği ile değişim gösterdiğini açıklamıştır.

Toprak (1985) tarafından bildirildiğine göre; çeşitli tarımsal materyallerin, hasadı, harmanı, iletilmesi, temizlenmesi, sınıflandırılmasında kullanılan makinaların dizaynında materyale ait mekanik özelliklerin bilinmesinin yanı sıra sürtünme dirençlerinin bilinmesi de önemlidir. Ürünlerde çeşitli zorlamalar sonucu bazı aşınmalar ortaya çıkabilmektedir. Genel olarak bu tip zorlamalar ürün kabuğunda sıyrılmalara neden olabilmektedir. Ayrıca araştırmacı çalışmasında; bu tip aşınmaların hangi kuvvette meydana geldiğinin bilinmesinin gerek ürün, gerekse makine dizaynı yönünden büyük önem taşımakta olduğunu belirtmiştir.

Toprak (1985), gücünden maksimum düzeyde yararlanmak istediğimiz makinalarda, sürtünme kuvvetini minimuma indirmeniz gerektiğini belirtmiştir. Katı cisimlerin birbirleri üzerinde kayarken oluşan sürtünmenin coulomb sürtünmesi olduğunu söylemiştir. Taneli materyalin ileticilerden akabilmesi için önce mutlaka statik sürtünme kuvvetini yenmesi gerektiğini, zorlanmış sürtünme başladığında akışın devam edebilmesi sürtünme katsayısı ile ilgili olduğunu, tarımsal materyalin sürtünme katsayısının silo depolama yapılarına ve tarım kesme doğrama ünitelerinin dizaynında önem taşıdığını belirtmiştir.

Toprak (1985), Bazı koşullarda yüzeyler arasında kaymanın sürekli olmayabileceğini, kaymanın aralıklı, ani yükselme ve alçalma hareketi olarak devam edebileceğini bu duruma 'stick-slip' adı verildiğini, çok düşük hızlarda örneğin materyalin bağlantı noktalarından geçerken statik sürtünme artacağını, daha sonra düşme göstereceğini, hareket sürekli olmayabileceğini, Stick-slip şeklide devam edeceğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı hız artığında yüzeylerin birbiriyle olan temas süreleri azalır ve daha düzgün bir hareket oluşacağını belirtmiştir.

Özden (2002) tarafından bildirildiğine göre; uygulanan kuvvetlerin etkisi altında bulunan materyalin, davranış biçimi 'mekanik özellikler' olarak tanımlanmakta, buna göre statik ya da dinamik yük altında bulunan materyalin; kuvvet-deformasyon eğrisi, gerilme birim-deformasyon eğrisi ve elastisite modülü mekanik özellikler olduğunu, bükülme noktası, kuvvet-deformasyon eğrisini ikinci türevinin sıfır olduğu noktada, biyolojik materyale ilişkin tipik bir kuvvet deformasyon eğrisi, genellikle, kuvvet eksenine göre önce dışbükey sonra içbükey bir karakter gösterdiğini, biyolojik akma sınırı, kuvvet-deformasyon eğrisi üzerinde, deformasyonda bir artışın, kuvvette ise bir azalışın olduğu ya da kuvvetin değişmediği noktada olduğunu, meyve ve sebzelerin bir kısmı bu noktada bulunmayabileceğini belirtmiştir.

Joshi (1993) araştırmasında, neme bağlı olarak balkabağı tohumunun ve çekirdeğinin fiziksel özelliklerinin belirlemiştir. Bu çalışmada % 4 ile % 40 (y.b.) nem aralığında, tohum hacim ağırlığının 404 ile 472  $kg/m^3$ , kütleli yoğunluğunun 1179 ile 1070  $kg/m^3$ , porozite % 65.73 ile 55.46, kritik hızı 4.7 ile 6.5 m/s olarak tespit etmişlerdir. Çekirdeğin hacim ağırlığı ise 481 ile 554  $kg/m^3$ , kütleli yoğunluğu 1080 ile 1143  $kg/m^3$ , porozitesi 55.46 ile 51.53%, kritik hızın ise 4.27 ile 5.25 m/s arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir.

Ebubekir (2005) araştırmalarında, çemen tohumunun (*Trigonella foenumgraceum* L.) %8.9 ile %2.01 (kuru baza) arası nem içeriklerinde fiziksel özelliklerini belirlemiştir. Buna göre nem içeriğinin artmasıyla, çemen tohumu uzunluğunun 4.01mm'den 4.19 mm'ye, genişliğinin 2.35 mm'den 2.61 mm'ye, kalınlığının 1.49 mm'den 1.74 mm'ye, geometrik ortalama çapının 2.40 mm'den 2.66 mm'ye, küreselliğinin %

60.79'den % 64.06'ya, bin tane ağırlığının 15.48 g'dan 16.39g değerine, yüzey alanının  $18.09 \text{ mm}^2$ 'den  $22.18 \text{ mm}^2$ 'ye, doğal yığılma açısının  $14.34^\circ$ ' den  $16.88^\circ$ 'ye, porozitesinin %43.47'den %44.58'e arttığını, hacim ağırlığının  $701.6 \text{ kg/m}^3$ 'den  $645.81 \text{ kg/m}^3$ 'e, kütleli yoğunluğunun  $1240.36 \text{ kg/m}^3$ 'den  $1165.25 \text{ kg/m}^3$ 'e düştüğünü belirlemiştir.

Güner (1999) araştırmalarında, Hasanbey, Hacihaliloğlu, Çöloğlu, Tokaloğlu ve Çataloğlu kayısı çekirdeklerine, paralel plakalar arasında kuvvet uygulayarak kırılma dirençleri, kırılma enerjileri, kuvvet – zaman ve kuvvet – deformasyon eğrileri belirlenmiştir. Denemelerde kayısı çekirdeklerinin üç boyutu ölçülmüş, geometrik ortalama çap değerleri hesaplanmış ve ağırlıkları tartılmıştır. Denemeler üç farklı çekirdek neminde yapılmıştır. Çekirdekler doğal durumdaki nem 24 saat ve 48 saat suda bekletildikten sonraki nem değerlerinde denemeye alınmıştır. Denemeler sonucunda doğal nem koşulunda en büyük kırılma direnci ve kırılma enerjisi Çöloğlu çeşidinde 503 N ve 239 Nmm, en küçük kırılma direnci ve kırılma enerjisi ise Hacihaliloğlu çeşidinde 333 N ve 122 Nmm olarak bulunmuştur. Ayrıca nem değeri arttıkça kırılma direncinin azaldığı, kırılma enerjisinin ise arttığı belirlemiştir.

Desphande (1993), soya fasulyesinin bazı fiziksel özelliklerini (boyut özellikleri, hacim, 1000 tane ağırlığı, porozite, tek tane hacim ağırlığı ve ürün hacim ağırlığı) belirlemeye çalışmıştır. Denemelerini farklı nem içeriklerinde gerçekleştirerek nem içeriğiyle fiziksel özelliklerinin değişim gösterdiğini açıklamıştır.

Gupta and Das (1997), ayçiçeği tohumları ve içlerinin fiziksel özelliklerini (boyut özellikleri, kütlesi, hacim yoğunluğu, porozite, son hızı ve sürtünme katsayısı), nem içeriğinin bir fonksiyonu olarak incelemiştir. Fiziksel özelliklerdeki değişimi, %4-20 kuru baz nem içeriği sınırlarında değerlendirmişlerdir. Ürünün sürtünme katsayısını, galvanizli sac ve yumuşak çelik yüzeyler üzerinde belirlemişlerdir.

Konak (2002), nohut tanelerinin nem içeriğinin bir fonksiyonu olarak fiziksel özelliklerini incelemiştir. Çalışmalarında boyutlar, hacim, yığın hacim ağırlığı ve tane hacim ağırlığı, porozite, son hız, izdüşüm alanı, kırılma direnci, statik ve



dinamik sürtünme katsayıları ve boşalma açısı değerlerini ölçmüşlerdir. Boyutlar, porozite, izdüşüm alanı, boşalma açısı ve son hız değerleri ile statik ve dinamik sürtünme katsayısı değerlerinin nem ile arttığını; yığın hacim ağırlığı, tane hacim ağırlığı ve kırılma direnci değerlerinin x, y, z eksenlerine göre azaldığını açıklamışlardır.

Saçılık (2003), kenevir (hemp) tohumunun fiziksel özelliklerini (boyut, yüzey alanı, küresellik, 1000 tane ağırlığı, son hız, ürün ve tane hacim ağırlığı, porozite, statik ve dinamik sürtünme katsayısı) belirlemeye çalışmıştır. Denemede sürtünme yüzeyi olarak kontrplak, galvaniz sac ve lastik kullanmıştır.

Amin (2004), mercimek tohumlarının 4 farklı nem içeriğinde bazı fiziksel özelliklerini (boyut, 1000 tane ağırlığı, boşalma açısı, tane hacim ağırlığı ve statik ve dinamik sürtünme katsayısı) belirlemeye çalışmıştır. Nem içeriği ile fiziksel özelliklerinin değişim gösterdiğini açıklamıştır.

### 3. MATERYAL

Çalışmada ana materyal olarak, Aydın ve çevresinde yaygın olarak yetiştirilen kurutmalık özelliği yüksek olan sarı lop ve sarı zeybek çeşidi incirler kullanılmıştır. Bölgedeki incir varlığının hemen hemen tamamını oluşturan Sarı lop'un üstün kurutmalık özellikleri tüm ülkelerce kabul edilmektedir (Anonim, 1994). Sarı zeybek çeşidi de sarı lop' a alternatif olarak, birçok ağaç ve meyve özelliği ile iyi bir kurutmalık çeşit olarak tespit edilmiştir (Anonim, 1988).

Aydın İlinden tesadüfî olarak seçilen kuru incir üreticilerinden alınan kuru incirler, Adnan Menderes Üniversitesi Tarım Makinaları Laboratuvarına getirilerek Türk Standartları Enstitüsü (TS) 541 Kuru İncir Standartlarına uygun şekilde kalite ve boy sınıflarına ayrılmıştır.

#### 3.1. ÖLÇÜMLERDE KULLANILAN DÜZENEK VE ÖLÇÜM ALETLERİ

Kuru incirlerin uzunluk ve genişlik ölçümleri 0,01 mm hassasiyetli dijital kumpasla yapılmıştır. Kuru incirlerin tartımında 0.001 gram hassasiyetli Denver Instrument marka MXX-123 modelli elektronik terazi kullanılmıştır. Boşluklu hacim ağırlığı ölçümlerinde; 2000 ml' lik 20 ml hassasiyetli ölçü silindiri, gerçek hacim ağırlığı ölçümlerinde; Denver marka 0.01 gram hassasiyetli elektronik terazi, 500 ml beher, 50 cm boyunda stant ve saf su kullanılmıştır.

Doğal yığılma açısını ölçmek üzere Adnan Menderes Üniversitesi Tarım Makinaları Bölümünde imal edilen aparat kullanılmıştır. 400x400x400 mm ölçülerimde bir zemin üzerinde 250x250x250 mm kapalı bir hacim içinde, sonsuz dişli sistem ve manivela kolu yardımı ile ölçüm zemininden 250 mm yükseğe çıkabilen 135 mm çapında dairesel bir platform kullanılmıştır. Şekil 3.1. de doğal yığın açısı ölçüm düzeneği görülmektedir.



Şekil 3.1. Doğal yığılma açısı ölçüm düzeneği

Yuvarlanma direncini ölçmek için Şekil 3.2' deki düzeneden yararlanılmıştır. Şekil 3.2. de gösterilen eğim verilebilir yüzey, sabit yüzey, elle çevrilebilen bir vidalı kol ve açı ölçerden oluşmaktadır. Yuvarlanma direncini belirlemek amacıyla kauçuk, kontrplak, desenli paslanmaz çelik olmak üzere 100x50 mm boyutunda 3 farklı yüzey kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Yuvarlanma direnci ölçüm düzeneği

Denemelerde; sürtünme direncinin ölçümünde kullanılan düzenek Şekil 3.3'de görülmektedir. Düzenek; kayar bir zemin, kayar zemini hareket ettiren 12 volt DC, Japan Servo marka redüktörlü DME34BE504G-108 model elektrik motoru, 0-30 saniye ayar imkanı sağlayan 220 voltluk Aleyna zaman rölesi, pik değer ölçebilen Lutron marka Force Gauge-5005 model 5000g maksimum ölçüm ve 1g hassasiyetli dinamometre, 1.5-3-4.5-6-7.5-9-12 volt ayar imkanı sağlayan Universal AC/DC adaptör, sürtünme yüzeylerinden ve açıp kapama anahtarından oluşmaktadır. Sürtünme direnci için kauçuk, kontrplak, desenli paslanmaz çelik olmak üzere 3

farklı yüzey kullanılmıştır, denemeye alınan yüzeyler ise 250x100 mm boyutundadır. Yüzeyler pim yardımıyla kayar yüzeye sabitlenebilmektedir.



Şekil 3.3. Sürtünme direnci ölçüm düzeneği

Denemelerde ürünlerin nem değerlerinin belirlenmesi amacıyla; Beschickung-loadin 100-800 Model Memmert Marka etüv, 0.001 gram hassasiyetli Denver Instrument marka MXX-123 model elektronik terazi ve alüminyum kurutma kapları kullanılmıştır.

Çalışmada; kesilme ve delinme dirençlerinin ölçümünde; Force Gauge-5005 Model Lutron Marka dinamometre ve dinamometrenin bağlandığı elle çevrilir, düşey hareketli, dinamometre ile uyumlu FS-1001 stant, Intel Pentium 4 CPU 1,5 GHz 256 MB RAM bilgisayar, Data Acquisition Software Multi Channels Model No: SW-U801-WIN bilgisayar yazılımı, RS-232 bilgisayar bağlantı kablosu kullanılmıştır. Ayrıca denemelerde; delinme direnci ölçümünde; 6,5 mm çapında tabanı olan 5,8 mm yüksekliğinde konik uç, kesilme direnci ölçülerinde ise, dairesel tabanın çapı 6,5 mm olan 6,5 mm yükseklikte üçgen prizma uç kullanılmıştır. İlgili düzenek Şekil 3.4'de görülmektedir.



Şekil 3.4. Lutron F-G 5005 dinamometre, FS-1001 standına ve RS-232 bilgisayar bağlantı kablosu

## 4. YÖNTEM

### 4.1. KURU İNCİRLERİN SEÇİLMESİ ve SINIFLANDIRILMASI

Denemelerde kullanılan kuru incirler tesadüfi örnekleme yöntemlerine göre; Aydın yöresindeki değişik incir üreticilerinden temin edilmiştir. Kuru incirler farklı biçimlerde işlenip ambalajlanabilmektedir. Bu kapsamda doğal biçim, kutuplardan veya ekvatorlardan basık biçimde şekil verilerek pazara sunulmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak bu çalışmada kalite sınıfı ve boy sınıflarının yanı sıra işlenme durumu da göz önünde bulundurularak, incirlerin fiziko-mekanik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır.

Denemelerde kullanılmak üzere, kuru olarak elde edilen sarı lop ve sarı zeybek çeşidi incirler, TS 541 Kuru İncir Standartlarında belirttiği gibi önce boy, sonra kalite sınıfına göre sınıflandırılmıştır. Çalışmada incirler boylarına TS 541'deki boy sınıflarında 1 kg da bulunması gereken incir sayısı göz önünde bulundurularak ayrılmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Kuru incirleri boylara ayırırken esas alınan ağırlık aralıkları

Boy Numarası	1000 (g) daki İncir Sayısı	Kuru İncirlerin Mak.-Min Ağırlıkları (g)
1.	40'a kadar	25,000 g ve üzeri
2.	41 – 45	24,999 g – 22,222 g
3.	46 – 50	22,221 g – 20,000 g
4.	51 – 55	19,999 g – 18,181 g
5.	56 – 60	18,180 g – 16,666 g
6.	61 – 65	16,665 g – 15,384 g
7.	66 – 70	15,383 g - 14,285 g
8.	71 – 80	14,284 g – 12,500 g
9.	81 – 100	12,499 g – 10,000 g
10.	101 – 120	9,999 g – 8,333 g
11.	121 ve üzeri	8,332 g ve altı

Çizelge 4.2. de çeşit, kalite sınıfı, boy sınıfı ve işlenme biçimi için çalışmada belirlenecek fiziko-mekanik özellikler verilmiştir. Ölçümler önce doğal halde, sonra

kutuplardan basılı halde ve daha sonra ekvatordan basılı olmak üzere 10'ar adet incir kullanılarak toplam 147,55 kg yaklaşık 10000 adet incir kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.2. Çeşit, kalite ve boy sınıfına göre ölçülen, fiziko-mekanik özellikler

Çeşit	Kuru İncirin İşlenme Biçimi	Kalite Sınıfı	Boy Sınıfı	Ölçülen Fiziko-Mekanik Özellikler
Sarı lop	Doğal Halde	Ekstra	1...6	-Uzunluk -Genişlik -Yuvarlanma Katsayısı -Sürtünme Katsayısı -Doğal Yığılma Açısı -Boşluklu Hacim Ağırlığı -Gerçek Hacim Ağırlığı -Porozite -Delinme Kuvveti -Kesilme Kuvveti -Nem
		1.kalite	1...10	
2. kalite		1...11		
Sarı zeybek		Endüstriyel	1...11	
	Sarı lop	İşlenmiş (Kutuplardan Basılı)	Ekstra	1...6
1kalite			1...10	
Sarı zeybek	İşlenmiş (Ekvatordan Basılı)	2. kalite	1...11	
		Endüstriyel	1...11	

TS 541 e göre tanımlanan kalite sınıflarındaki mevcut boy sınıfları, ekstra sınıf için 1. ve 6. boylar arasında, 1. kalite kuru incirler için 1. ve 10. boylar arasında, 2. kalite ve endüstriyel sınıf kuru incirler için 1. ve 11. boylar arasında tanımlıdır. Kalite sınıfları oluşturulurken denemelerde bu yöntem izlenmiştir. Buna göre ekstra incirler için 7., 8., 9., 10., 11. boy sınıfları değerlendirmeye alınmamış, 1. kalite için ise 11. boy sınıfı değerlendirmeye alınmamıştır.

## 4.2. FİZİKOMEKANİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Denemelerde sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerinin doğal haldeki tüm kalite ve boy sınıfları için uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti ve nemine ilişkin fiziko-mekanik özellikler belirlenmiştir. Kutuplardan basılı ve ekvatorundan basılı olarak işlenmiş hale getirilmiş sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri için ise tüm kalite ve boy sınıflarında uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı ve sürtünme katsayısına ilişkin fiziko-mekanik özellikler belirlenmiştir.

### 4.2.1. Uzunluk ve Genişliğin Belirlenmesi

Doğal uzunluk kuru incirlerin ostiol ve sapın başladığı noktaları arasındaki mesafeler ölçülerek, doğal genişlik değerleri ise küçük ve büyük çap değerlerinin ortalamaları alınarak belirlenmiştir (Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Doğal uzunluk ve genişlik ölçümleri

Kuru incire zarar gelmeyecek biçimde ostiol ve sap kısmının üstünden parmak kuvveti uygulanarak incire şekil verilerek kutuplardan basılı biçim işlenmiş kuru incirler elde edilmiştir. Bu durumdaki uzunluk, madeni para şekline benzeyen kuru incirlerde taban ve tavan mesafesi ölçülerek bulunmuştur. İşlenmiş kuru incirlerde; genişlik değerleri ise en büyük ve en küçük çap değerlerinin ortalaması alınarak bulunmuştur. Denemelerde işlenmiş kuru incirlerde ölçümler Şekil 4.2. 'de görüldüğü biçimde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.2. İşlenmiş kuru incirlerde kutuplardan basılı uzunluk ve genişlik ölçümleri

Kuru incire zarar gelmeyecek biçimde bel bölgesinden parmak kuvveti uygulanarak incire şekil verilerek ekvatorдан basılı şekil işlenmiş kuru incirler elde edilmiştir. Bu durumdaki uzunluk sap ve ostiol, genişlik değerleri Şekil 4.3. 'de görüldüğü biçimde ölçülerek belirlenmiştir.



Şekil 4.3. İşlenmiş kuru incirlerde ekvatorдан basılı uzunluk ve genişlik ölçümleri

#### 4.2.2. Yuvarlanma Katsayısının Belirlenmesi

Denemelerde yuvarlanma katsayısı; yuvarlanma zemini, açısı değiştirilebilen yüzey üzerine sabitlenmiştir. Yuvarlanma zemini üzerine yerleştirilen kuru incir, hareket edene kadar vida döndürülmüştür ve açı artırılmıştır. Kuru incirin ilk hareket ettiği andaki açı değeri, açıölçerle okunmuş ve denemeye alınan incir için yuvarlanma açısı olarak kaydedilmiştir (Coşkun et al., 2005).

Yuvarlanma katsayısının belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$\mu_s = \tan \alpha \quad (1)$$

Burada;  $\mu_s$  = yuvarlanma katsayısı

$\alpha$  = yuvarlanma açısı (derece)



### 4.2.3. Sürtünme Katsayısının Belirlenmesi

Denemelerde sürtünme katsayısının belirlenmesi amacıyla; kuru incir metal kanca ve ip ile dinamometreye bağlanmış ve zemin hareket ettirilip dinamometreden pik değer okuması yapılarak sürtünme kuvveti belirlenmiştir. Belirlenen bu pik değer yüzey üzerindeki en büyük sürtünme kuvvetini temsil etmektedir. Denemeye alınan tüm kuru incirlere ilişkin sürtünme katsayısı değerleri ölçülen bu değer ve kütleleriyle belirlenmiş normal kuvvet değerleri kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla belirlenmiştir (Altuntaş ve Yıldız, 2005).

$$\mu = \frac{F}{N} \quad (2)$$

Burada;  $\mu$  = sürtünme katsayısı  
 F= sürtünme kuvveti (N)  
 N= normal kuvvet (N)

### 4.2.4. Doğal Yığılma Açısının Belirlenmesi

Denemelerde doğal yığılma açısının belirlenmesi amacıyla; 25x25x25 boyutlarında tabanları olmayan suntuadan yapılmış kutu 400x400 mm platformu üzerine konulmuş ve içerisine kuru incirler doldurulmuştur. Dairesel platform ise altından çevrilerek düşey doğrultuda yükseltilmiştir. Dairesel platform incir seviyesinden yükselene kadar, kol çevrilmeye devam edilmiş ve sonrasında sunta kutu ölçüm platformundan ayrılmıştır. Su terazisiyle dairesele platform üzerinde kalan incirin tepe noktasının seviyesi okuması daha sonra ise dairesele platform üzerinde bulunan kuru incirler temizlenerek taban seviyesi okuması yapılmıştır. Seviye okumaları, sisteme dik konumda bulunan mm hassasiyetinde cetvel ve su terazisi yardımıyla yapılmıştır. Tepe noktasıyla taban arasındaki yükseklik (h) farkı belirlenerek kuru incirlere ilişkin doğal yığılma açısı değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Özden, 2002). Doğal yığılma açısının ölçümünde kullanılan yöntem ve yönteme ilişkin düzenek Şekil 4.4.' de görülmektedir.



Şekil 4.4. Doğal yığılma açısı ölçüm düzeneği

$$\tan \theta = \frac{2h}{D} \quad (3)$$

Burada;  $\theta$  = doğal yığılma açısı (derece)  
 $h$  = yükseklik (mm)  
 $D$  = dairesel platformun çapı = 135 mm

#### 4.2.5. Boşluklu Hacim Ağırlığının Belirlenmesi

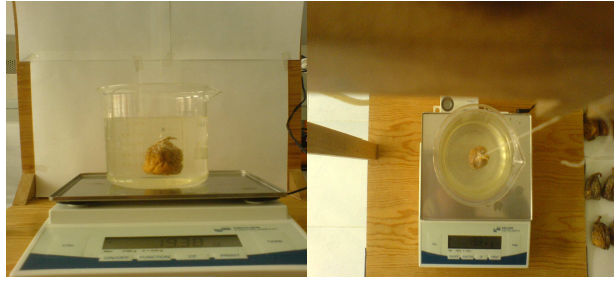
Denemelerde boşluklu hacim ağırlığı değerlerinin belirlenmesi amacıyla; ağırlığı belli olan kuru incirler, aynı yükseklikten ölçü silindirene boşaltılarak, incirler sıkıştırılmadan doğal olarak hacim ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. 4 no'lu formül izlenerek boşluklu hacim elde edilmiştir (Cetin, 2006).

$$\rho_b = \frac{m}{V} \quad (4)$$

Burada;  $\rho_b$  = boşluklu hacim ağırlığı ( $gcm^{-3}$ )  
 $m$  = kütle (g)  
 $V$  = hacim ( $cm^3$ )

#### 4.2.6. Gerçek Hacim Ağırlığının Belirlenmesi

Denemelerde gerçek hacim ağırlığı değerlerinin belirlenmesi amacıyla; Şekil 4.5.'da darası alınan saf su dolu beher elektronik tartı üzerine konulmuştur, kuru incir tahta stantta bağlı bir iple beherin içine, su içerisinde askıda kalacak şekilde bırakılmış ve ağırlık ölçümü yapılmıştır. Elektronik tartıda okunan değer saf suyun yer değiştiren ağırlığı, dolayısıyla kuru incirin gerçek hacmi olmaktadır. Gerçek hacmi bulunan her bir kuru incir kendi ağırlığına bölünerek 5 no'lu formülden yararlanılarak gerçek hacim ağırlıkları ( $\rho_i$ ) bulunmuştur (Özarslan, 2002).



Şekil 4.5. Gerçek hacim ağırlığı ölçümü

$$\rho_i = \frac{W}{V} \quad (5)$$

Burada;  $\rho_i =$  gerçek hacim ağırlığı ( $gcm^{-3}$ )

$W =$  ağırlık (g)

$V =$  hacim ( $cm^3$ )

#### 4.2.7. Porozitenin Belirlenmesi

Denemelerde; porozite hesabı ise boşluklu hacmini ağırlığı ve gerçek hacmini ağırlığı kullanılarak 6 no'lu eşitlik ile hesaplanmıştır. (Coşkun et al, 2005; Özarslan, 2002).

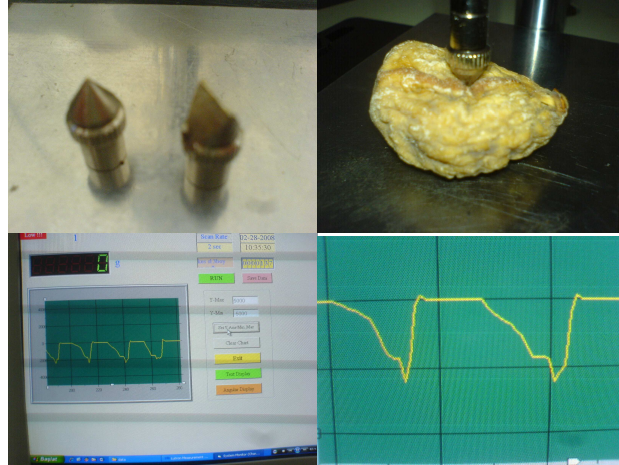
$$Porozite = \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho_t}\right) \times 100 \quad (6)$$

Burada;  $\rho_b$  = boşluklu hacim ( $gcm^{-3}$ )

$\rho_t$  = gerçek Hacim ( $gcm^{-3}$ )

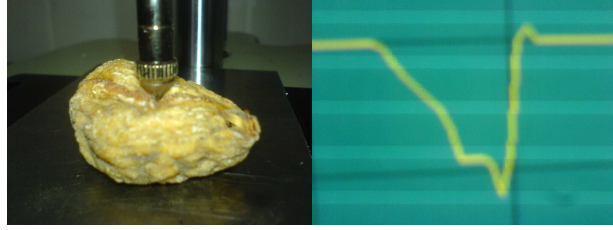
#### 4.2.8. Delinme ve Kesilme Kuvvetlerinin Belirlenmesi

Denemelerde delinme ve kesilme kuvvetlerinin belirlenmesi amacıyla; dinamometrenin bağlı bulunduğu stantın üst kısmında bulunan kolun, elle çevrilmesi ile dinamometreye düşey yönlü hareket verilmekte ve bağlanan uca göre delinme veya kesilme kuvveti ölçülmektedir. Bilgisayara bağlantı kablosu ile bağlı olan dinamometrede, Data Acquisition Software Multi Channels Model No: SW-U801-WIN bilgisayar programında veriler işlenmekte kuvvet grafiği gözlenebilmektedir. Dinamometreden aktarılan kuvvet verileri bilgisayarda depolanabilmekte ve MS Excel programında görülebilmektedir. Veri kaydı 2 saniye aralıkla yapılmaktadır. Şekil 4.6'de delinme ve kesilmede kullanılan uçlar, delinme örneği ve bilgisayar ekranında gözlenen kuvvet deformasyon eğrileri görülmektedir (Altuntaş ve Yıldız, 2005).



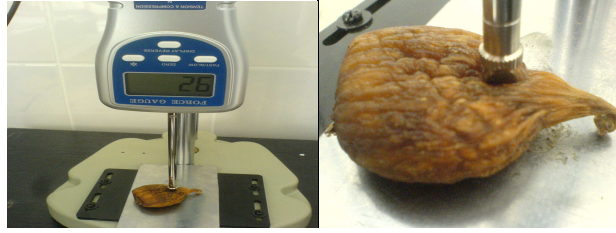
Şekil 4.6. Delinme ve kesilme kuvvetlerinin ölçümünde kullanılan uçlar, delinme örneği ve bilgisayar ekranında gözlenen kuvvet deformasyon eğrileri.

Kuru incirlerin delinme şekli ve delinmelerinin (deformasyonunun) zamana bağlı grafiği Şekil 4.7. da verilmektedir. Her bir çeşit, kalite sınıfı, boy sınıfı, işlenmemiş doğal incirler için 10'ar ölçüm yapılmıştır



Şekil 4.7. Kuru incirin delinme şekli ve kuvvet-deformasyon eğrisi

Kuru incirlerin kesme düzeneğine yerleştirilmesi şekil 4.8. da verilmektedir. Delinme kuvveti belirlemede kullanılan yöntem burada da kullanılmıştır.



Şekil 4.8. Kesilme kuvveti ölçümü

#### 4.2.9. Ürünün Nem Değerinin Belirlenmesi

Denemelerde nem değerlerinin belirlenmesi amacıyla; kuru incirler yaş ağırlıkları boylara ayırma sırasında ölçülmüş daha sonra 105 C° de 24 saat süreyle etüvde bırakılmıştır. Nemi kaçırılan incirlerin tekrar ayrı ayrı ağırlık ölçümleri yapılmıştır. 7 no'lu eşitlik yardımıyla yaş baza göre nem değeri hesaplanmıştır (Yalçın, 2006; Çetin, 2006).

$$Nem(\%) = \frac{W_0 - W}{W_0} \times 100 \quad (7)$$

Burada;  $W_0$  = etüve girmeden önceki ağırlığı, (g)

$W$  = etüvden çıktıktan sonraki ağırlığı, (g)

## 5. BULGULAR

Kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan bu araştırmada; sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait doğal haldeki incirlerin uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem gibi fiziko-mekanik özelliklere ve bu çeşitlere ait kutuplardan basılı ve ekvatoral olarak işlenmiş hale getirilen incirlerde de uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı ve sürtünme katsayısı gibi fiziko-mekanik özelliklere ilişkin ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçülen bu değerlere ait verilerin değerlendirilmesinde SPSS 13.0 paket programı kullanılmıştır. Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri için, dört farklı kalite sınıfında fiziko-mekanik özelliklerinin aralarındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığının belirlenmesi duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur. Denemeleri gerçekleştirilen iki farklı incir çeşidi için doğal haldeki 12 fiziko-mekanik özellik, işlenmiş durumdaki incirlerde de 4 fiziko-mekanik özellik, farklı tekerrür sayılarıyla ortaya konularak, her özellik için belirlenen istatistikî sonuçlar farklı başlıklar altında sunulmuştur.

### 5.1.UZUNLUKLARA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal uzunluk (DU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.1). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin doğal uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. Sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki kalite sınıfının diğer kalite sınıfları ile aralarındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.1 Sarı lop incirlerde doğal uzunluklara (DU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min DU (mm)	Mak. DU (mm)	Dun. Gru.	df	F	P
Ekstra	60	51,69	8,666	1,119	25	69	c	3	41,727	0,000
1.Sınıf	100	41,13	8,996	0,900	25	68	b			
2.Sınıf	108	35,51	9,684	0,932	12	60	a			
Endüstriyel	104	36,72	10,656	1,045	20	60	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal uzunluk (DU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.2). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; incirlerin tüm kalite sınıfları arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.2 Sarı zeybek incirlerde doğal uzunluklara (DU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DU (mm)	Mak. DU (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	52,61	9,039	1,167	25	87	d	3	30,994	0,000
1.Sınıf	100	44,20	9,272	0,927	26	72	c			
2.Sınıf	108	40,16	9,423	0,907	22	65	b			
Endüstriyel	48	36,66	10,847	1,566	15	65	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal uzunluk değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal uzunluk değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal uzunluk değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal uzunluklarına (DU) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DU (mm)	Mak. DU (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	39,97	11,110	0,576	12	69	1	15,482	0,000
Sarı Zeybek	316	43,27	10,811	0,608	15	87			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı uzunluk (KBU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.4). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı lop incirlerin kutuplardan basılı uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.4 Sarı lop incirlerde kutuplardan basılı uzunluklara (KBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBU (mm)	Mak. KBU (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	13,497	2,204	0,285	10,28	19,64	b	3	3,841	0,010
1.Sınıf	100	12,042	2,474	0,247	7,95	17,60	a			
2.Sınıf	108	12,034	2,876	0,277	7,47	20,10	a			
Endüstriyel	104	12,435	3,683	0,361	6,79	28,18	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı uzunluk (KBU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.5). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin kutuplardan



basılı uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra, 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.5 Sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı uzunluklara (KBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBU (mm)	Mak. KBU (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	10,684	1,532	0,198	1,15	12,85	b	3	8,288	0,000
1.Sınıf	100	10,638	1,181	0,118	7,30	13,49	b			
2.Sınıf	108	10,573	1,577	0,152	7,19	14,85	b			
Endüstriyel	48	9,513	1,403	0,202	6,91	14,12	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı uzunluk değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı uzunluk değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı uzunluk değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6.Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı uzunluklarına (KBU) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBU (mm)	Mak. KBU (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	12,384	2,970	0,154	6,79	28,18	1	110,330	0,000
Sarı Zeybek	316	10,454	1,476	0,083	1,15	14,85			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatoran basılı uzunluk (EBU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.7). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı lop incirlerin ekvatoran

basılı uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin aralarındaki farkın önemli fakat bu iki grubun endüstriyel incirler ile aralarındaki farkın önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.7 Sarı lop incirlerde ekvatoran basılı uzunluklara (EBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBU (mm)	Mak. EBU (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	54,812	5,799	0,749	43,24	69,86	c	3	20,892	0,000
1.Sınıf	100	48,413	6,497	0,650	35,62	68,52	b			
2.Sınıf	108	46,126	7,058	0,680	29,77	61,20	a			
Endüstriyel	104	47,967	7,786	0,763	30,46	63,88	ab			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatoran basılı uzunluk (EBU) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge5.8). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı uzunlukları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatoran basılı uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.8 Sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı uzunluklara (EBU) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min EBU mm	Mak. EBU mm	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	55,006	5,674	0,736	1,15	12,85	b	3	21,459	0,000
1.Sınıf	100	48,888	7,358	0,736	7,30	13,49	a			
2.Sınıf	108	47,222	7,585	0,730	7,19	14,85	a			
Endüstriyel	48	44,423	8,687	1,25	6,91	14,12	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatoran basılı uzunluk değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatoran basılı uzunluk değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı uzunluk değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.9).

Çizelge 5.9 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı uzunluklarına (EBU) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min EBU (mm)	Maks EBU (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	48,656	7,480	0,388	29,77	69,86	1	0,060	0,806
Sarı Zeybek	316	48,802	8,060	0,453	1,15	14,85			

## 5.2. GENİŞLİKLERE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal genişlik (DG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.10). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin doğal genişliklerine ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, ekstra, 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıfı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.10 Sarı lop incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DG (mm)	Mak. DG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	33,893	3,603	0,465	24,0	44,4	a	3	6,806	0,000
1.Sınıf	100	34,862	5,140	0,514	24,1	47,6	a			
2.Sınıf	108	35,156	5,025	0,484	23,1	46,8	a			
Endüstriyel	104	37,374	6,429	0,630	23,4	56,8	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal genişlik (DG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.11). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.01$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal genişliklerine ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, ekstra, 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.11 Sarı zeybek incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DG (mm)	Mak. DG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	33,15	3,480	0,450	26,7	47,4	b	3	4,792	0,003
1.Sınıf	100	33,40	4,390	0,440	24,8	45,4	b			
2.Sınıf	108	32,31	4,184	0,403	22,7	43,2	b			
Endüstriyel	48	30,71	5,055	0,730	23,2	44,2	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal genişlik değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal genişlik değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal genişlik değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal genişliklere (DG) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DG (mm)	Mak. DG (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	35,493	5,424	0,281	23,1	56,8	1	59,330	0,000
Sarı Zeybek	316	32,571	4,3495	0,245	22,7	47,4			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı genişlik (KBG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.13). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.13 Sarı lop incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBG (mm)	Mak. KBG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	47,178	2,798	0,361	40,48	53,74	-	3	1,922	0,126
1.Sınıf	100	45,170	6,063	0,606	13,03	56,22	-			
2.Sınıf	108	45,190	5,562	0,535	30,70	57,30	-			
Endüstriyel	104	45,214	7,161	0,702	5,68	59,53	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı genişlik (KBG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.14). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin kutuplardan basılı genişliklerine ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, 1. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemli fakat 2. sınıf incirlerin, 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemsiz, ekstra kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.14 Sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min KBG (mm)	Maks KBG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	50,736	4,493	0,580	43,56	62,19	c	3	14,429	0,000
1.Sınıf	100	47,206	6,212	0,621	34,49	69,84	b			
2.Sınıf	108	45,597	6,157	0,592	26,61	58,97	ab			
Endüstriyel	48	43,622	7,101	1,025	32,49	62,67	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı genişlik değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı genişlik değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı genişlik değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.01$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.15).

Çizelge 5.15.Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı genişliklere (KBG) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBG (mm)	Mak. KBG (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	45,510	5,895	0,306	5,68	59,53	1	7,310	0,007
Sarı Zeybek	316	46,782	6,430	0,362	26,61	69,84			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatorдан basılı genişlik (EBG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.16). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatorдан basılı genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı lop incirlerin ekvatorдан basılı uzunluklarına ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, ekstra, 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.16 Sarı lop incirlerde ekvatoran basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBG (mm)	Mak. EBG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	39,396	2,271	0,293	34,7	45,2	a	3	6,281	0,000
1.Sınıf	100	39,520	6,454	0,645	4,7	52,2	a			
2.Sınıf	108	40,572	5,641	0,543	26,1	51,0	a			
Endüstriyel	104	42,731	7,167	0,703	26,6	60,3	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatoran basılı genişlik (EBG) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge5.17). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı genişlikleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatoran basılı genişliklerine ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve ekstra incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.17 Sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBG (mm)	Mak. EBG (mm)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	39,83	2,423	0,313	35	46	b	3	21,459	0,000
1.Sınıf	100	39,23	2,206	0,221	33	44	b			
2.Sınıf	108	39,04	2,900	0,279	25	46	b			
Endüstriyel	48	38,69	4,763	0,688	28	50	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatoran basılı genişlik değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatoran basılı genişlik değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatoran basılı genişlik değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak

( $p < 0.01$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.18).

Çizelge 5.18 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatoradan basılı genişliklere (EBG) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBG (mm)	Mak. EBG (mm)	df	F	p
Sarı Lop	372	40,703	6,098	0,316	4,7	60,3	1	9,331	0,002
Sarı Zeybek	316	39,20	2,999	0,169	25	50			

### 5.3. YUVARLANMA KATSAYILARINA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.19). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki kalite sınıfının diğer kalite sınıfları ile aralarındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.19 Doğal haldeki sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-K	Mak. DHYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	35,02	3,748	0,484	23	44	c	3	13,812	0,000
1.Sınıf	100	32,02	4,703	0,470	20	43	b			
2.Sınıf	108	30,50	4,981	0,479	17	42	a			
Endüstriyel	104	30,25	5,865	0,575	13	43	a			



Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.20). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki kalite sınıfının diğer kalite sınıfları ile aralarındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.20. Doğal halde sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min . DHYK-K	Mak. DHYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	36,65	2,945	0,380	30	45	c	3	10,494	0,000
1.Sınıf	100	34,47	4,719	0,472	22	44	b			
2.Sınıf	108	32,73	5,137	0,494	17	41	a			
Endüstriyel	48	31,94	7,399	1,068	3	44	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.21 Doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeyde yuvarlanma katsayılarına (DHYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-K	Mak. DHYK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	31,57	5,258	0,273	13	44	1	33,389	0,000
Sarı Zeybek	316	33,91	5,325	0,300	3	45			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.22). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıfı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.22 Doğal haldeki sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-KP	Mak. DHYK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	30,80	4,206	0,543	22	38	b	3	15,771	0,000
1.Sınıf	100	27,56	3,849	0,385	19	36	a			
2.Sınıf	108	26,70	4,317	0,415	15	37	a			
Endüstriyel	104	26,38	4,554	0,447	16	38	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.23). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kontrplak

yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.01$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, 2. sınıf ve endüstriyel kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemli olduğunu fakat 1. Sınıf incirler ile arasındaki farkın önemsiz olduğunu göstermiştir. 1. Sınıf incirlerin, ekstra ve 2. sınıf kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemsiz, endüstriyel kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir. Ayrıca 2. sınıf incirlerin, 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıflı incirler ile arasındaki farkın önemsiz, ekstra önemli olduğunu ortaya konulmuştur.

Çizelge 5.23 Doğal halde sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-KP	Mak. DHYK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	31,75	3,046	0,393	25	39	c	3	4,984	0,002
1.Sınıf	100	30,23	4,481	0,448	20	40	bc			
2.Sınıf	108	29,15	5,487	0,528	16	38	ab			
Endüstriyel	48	28,44	6,791	0,980	16	41	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.24).

Çizelge 5.24 Doğal halde sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-KP	Mak. DHYK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	27,50	4,495	0,233	15	38	1	41,807	0,000
Sarı Zeybek	316	29,88	5,134	0,289	16	41			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.25). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf ve 2. sınıf incirler ile arasındaki farkın önemli ancak bu iki sınıfın endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 5.25 Doğal halde sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-PC	Mak. DHYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	29,32	3,739	0,483	22	38	c	3	16,520	0,000
1.Sınıf	100	26,80	4,411	0,441	17	40	b			
2.Sınıf	108	24,60	4,480	0,431	16	35	a			
Endüstriyel	104	25,67	4,352	0,427	16	35	ab			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (DHYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.26). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.26 Doğal halde sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-PC	Mak. DHYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	25,30	2,493	0,322	20	32	-	3	1,053	0,369
1.Sınıf	100	25,51	3,647	0,365	17	40	-			
2.Sınıf	108	24,84	3,418	0,329	15	37	-			
Endüstriyel	48	24,58	4,462	0,644	15	40	-			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.27).

Çizelge 5.27 Doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde yuvarlanma katsayılarına (paslanmaz çelik yüzey) (DHYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHYK-PC	Mak. DHYK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	26,25	4,577	0,237	16	40	1	13,303	0,000
Sarı Zeybek	316	25,10	3,523	0,198	15	40			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutulardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.28). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutulardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.28 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-K	Mak. KBYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	10,57	3,280	0,423	31	47	-	3	0,244	0,866
1.Sınıf	100	8,52	4,618	0,462	27	46	-			
2.Sınıf	108	8,28	4,513	0,434	27	46	-			
Endüstriyel	104	9,11	11,867	1,164	4	55	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.29). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.29 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzey yuvarlanma katsayısına (KBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-K	Mak. KBYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	39,50	2,801	0,362	33	45	-	3	2,486	0,061
1.Sınıf	100	39,79	2,797	0,280	32	47	-			
2.Sınıf	108	38,58	3,648	0,351	28	49	-			
Endüstriyel	48	38,85	4,552	0,657	29	60	-			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.30).

Çizelge 5.30 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısına (KBYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-K	Mak. KBYK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	38,03	4,656	0,241	4	55	1	13,256	0,000
Sarı Zeybek	316	39,18	3,438	0,193	28	60			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.31). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.31 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzey yuvarlanma katsayılarına (KBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-KP	Mak. KBYK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	32,25	4,849	0,626	21	40	-	3	2,106	0,099
1.Sınıf	100	30,79	6,365	0,636	16	42	-			
2.Sınıf	108	31,62	6,215	0,598	16	42	-			
Endüstriyel	104	32,88	6,529	0,640	17	52	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.32). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı zeybek incirlerin kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin

yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile diğer tüm kalite sınıfı incirler arasındaki farkın önemsiz, ekstra ile 2. sınıf incirler arasındaki farkın önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Çizelge 5.32 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-KP	Mak. KBYK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	34,12	3,065	0,396	26	40	b	3	3,010	0,030
1.Sınıf	100	33,53	3,494	0,349	24	42	ab			
2.Sınıf	108	32,09	5,278	0,508	19	44	a			
Endüstriyel	48	32,75	6,486	0,936	22	60	ab			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.01$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.33).

Çizelge 5.33 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzey yuvarlanma katsayılarına (DHYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-KP	Mak. KBYK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	31,85	6,178	0,320	16	52	1	7,737	0,006
Sarı Zeybek	316	33,03	4,686	0,264	19	60			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.34). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan



basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.34 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-PC	Mak. KBYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	29,68	5,077	0,655	19	44	-	3	2,515	0,058
1.Sınıf	100	28,07	5,544	0,554	17	41	-			
2.Sınıf	108	27,28	4,922	0,474	16	39	-			
Endüstriyel	104	28,33	6,164	0,604	17	50	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (KBYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.35). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.35 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-PC	Mak. KBYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	26,30	2,204	0,285	20	31	-	3	1,933	0,124
1.Sınıf	100	26,09	3,485	0,348	19	36	-			
2.Sınıf	108	27,41	5,620	0,541	16	42	-			
Endüstriyel	48	25,88	6,394	0,923	19	60	-			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri

arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.36).

Çizelge 5.36 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (KBYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBYK-PC	Mak. KBYK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	28,17	5,518	0,286	16	50	1	16,987	0,000
Sarı Zeybek	316	26,55	4,686	0,264	16	60			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.37). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, ekstra, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının 1. sınıf incirler ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.37 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-K	Mak. EBYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	38,08	2,573	0,332	33	45	b	3	7,162	0,000
1.Sınıf	100	35,63	4,320	0,432	26	46	a			
2.Sınıf	108	37,79	3,666	0,353	27	46	b			
Endüstriyel	104	38,12	5,695	0,558	27	55	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-K) değerleri arasındaki

farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.38). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.38 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-K	Mak. EBYK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	39,83	2,423	0,313	35	46	-	3	1,475	0,221
1.Sınıf	100	39,23	2,206	0,221	33	44	-			
2.Sınıf	108	39,04	2,900	0,279	25	46	-			
Endüstriyel	48	38,69	4,763	0,688	28	50	-			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.39).

Çizelge 5.39 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-K	Mak. EBYK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	37,35	4,474	0,232	26	55	1	39,074	0,000
Sarı Zeybek	316	39,20	2,999	0,169	25	50			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve

varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.40). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.40 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-KP	Mak. EBYK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	31,23	4,537	60	20	39	-	3	1,522	0,208
1.Sınıf	100	30,06	6,465	100	17	42	-			
2.Sınıf	108	31,13	5,272	108	17	43	-			
Endüstriyel	104	31,74	6,055	104	19	50	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.41). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.41 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-KP	Mak. EBYK-KP	Dun Gru	df	F	p
Ekstra	60	34,85	2,489	0,321	28	42	c	3	3,591	0,014
1.Sınıf	100	33,75	3,279	0,328	23	39	b			
2.Sınıf	108	33,53	3,856	0,371	21	41	b			
Endüstriyel	48	32,56	5,002	0,722	21	49	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.42).

Çizelge 5.42 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-KP	Mak. EBYK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	31,03	5,747	0,298	17	50	1	50,464	0,000
Sarı Zeybek	316	33,70	3,713	0,209	21	49			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.43). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin ekvatordan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra kalite sınıfının, 1. sınıf ve 2. sınıf

incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemli, endüstriyel incirlerle kalite farkı önemsiz, 1. sınıfın, ekstra ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemli, 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.43. Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-PC	Mak. EBYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	30,28	3,919	0,506	25	39	b	3	7,629	0,000
1.Sınıf	100	27,30	4,972	0,497	16	38	a			
2.Sınıf	108	28,12	4,238	0,408	18	38	a			
Endüstriyel	104	29,72	5,046	0,495	20	49	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı (EBYK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.44). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatordan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.44 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-PC	Mak. EBYK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	27,08	3,033	0,391	21	35	c	3	2,926	0,034
1.Sınıf	100	26,74	2,970	0,297	21	36	b			
2.Sınıf	108	26,40	3,039	0,292	19	34	b			
Endüstriyel	48	28,15	5,407	0,780	19	47	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.45).

Çizelge 5.45 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayılarına (EBYK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBYK-PC	Mak. EBYK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	28,70	4,755	0,247	16	49	1	30,749	0,000
Sarı Zeybek	316	26,90	3,511	0,198	19	47			

#### 5.4. SÜRTÜNME KATSAYILARINA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.46). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.01$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına

ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.46 Doğal halde sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min DHSK-K	Maks DHSK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	11,42	4,039	0,521	5	19	b	3	4,863	0,002
1.Sınıf	100	9,68	5,973	0,597	2	31	a			
2.Sınıf	108	8,56	5,176	0,498	2	19	a			
Endüstriyel	104	8,63	4,827	0,473	2	19	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.47). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. Sınıf ve 2. Sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.



Çizelge 5.47 Doğal halde sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-K	Mak. DHSK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	9,13	2,849	0,368	4	16	c	3	18,380	0,000
1.Sınıf	100	7,53	3,316	0,332	2	17	b			
2.Sınıf	108	6,91	4,001	0,385	1	18	b			
Endüstriyel	48	4,33	2,636	0,381	1	13	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.48).

Çizelge 5.48 Doğal haldeki sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-K	Mak. DHSK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	9,34	5,230	0,271	2	31	1	39,702	0,000
Sarı Zeybek	316	7,14	3,671	0,207	1	18			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.49). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.01$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları

arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.49 Doğal halde sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-KP	Mak. DHSK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,82	2,390	0,309	1	17	b	3	4,910	0,002
1.Sınıf	100	4,44	2,928	0,293	1	14	a			
2.Sınıf	108	4,19	2,868	0,276	1	13	a			
Endüstriyel	104	4,38	2,778	0,272	1	14	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.50). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.50 Doğal halde sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min . DHSK-KP	Mak. DHSK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	6,07	2,170	0,280	2	12	c	3	15,467	0,000
1.Sınıf	100	4,75	3,105	0,311	1	13	b			
2.Sınıf	108	4,61	3,238	0,312	1	13	b			
Endüstriyel	48	2,33	1,993	0,288	1	8	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.51).

Çizelge 5.51 Doğal halde sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (DHSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-KP	Mak. DHSK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	4,57	2,832	0,147	1	17	1	0,003	0,954
Sarı Zeybek	316	4,59	3,044	0,171	1	13			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.52). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.01$ ). Sarı lop incirlerin doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.52 Doğal halde sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (DHSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-PC	Mak. DHSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,67	1,664	0,215	3	9	a	3	4,054	0,007
1.Sınıf	100	4,57	2,520	0,252	1	12	b			
2.Sınıf	108	4,30	2,634	0,253	1	11	b			
Endüstriyel	104	4,64	2,705	0,265	1	14	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (DHSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.53). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.53 Doğal halde sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (DHSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-PC	Mak. DHSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,63	1,626	0,210	3	10	c	3	12,012	0,000
1.Sınıf	100	4,80	2,335	0,234	1	11	b			
2.Sınıf	108	4,66	2,454	0,236	1	11	b			
Endüstriyel	48	3,08	2,071	0,299	1	11	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok yakın değerlere

sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.54).

Çizelge 5.54 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal haldeki sürtünme katsayısı (paslanmaz çelik yüzey) (DHSK- PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DHSK-PC	Mak. DHSK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	4,69	2,524	0,131	1	14	1	0,045	0,833
Sarı Zeybek	316	4,65	2,337	0,131	1	11			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutulardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.55). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutulardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.55 Kutulardan basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-K	Mak. KBSK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	10,57	3,280	0,423	6	19	-	3	1,431	0,233
1.Sınıf	100	8,52	4,618	0,462	2	23	-			
2.Sınıf	108	8,28	4,513	0,434	2	18	-			
Endüstriyel	104	9,11	11,867	1,164	2	119	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutulardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından

kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.56). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.56 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-K)ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-K	Mak. KBSK-K	Dun Gru	df	F	p
Ekstra	60	8,38	2,443	0,315	4	14	-	3	2,486	0,061
1.Sınıf	100	7,28	3,565	0,356	2	20	-			
2.Sınıf	108	6,44	3,819	0,367	2	19	-			
Endüstriyel	48	6,23	7,815	1,128	2	41	-			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kutuplardan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.57).

Çizelge 5.57 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde sürtünme katsayısı (kauçuk yüzey) (KBSK-K)ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-K	Mak. KBSK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	8,94	7,279	0,377	2	119	1	16,390	0,000
Sarı Zeybek	316	7,04	4,446	0,250	2	41			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.58). Yapılan

varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.58 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-KP	Mak. KBSK-KP	Dun. Gru.	df	F	P
Ekstra	60	5,50	1,692	0,218	2	10	-	3	1,168	0,322
1.Sınıf	100	4,40	2,895	0,290	1	12	-			
2.Sınıf	108	3,93	2,319	0,223	1	11	-			
Endüstriyel	104	5,27	11,542	1,132	1	119	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.59). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı zeybek incirlerin kutuplardan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.59 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-KP	Mak. KBSK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	6,17	2,117	0,273	3	11	b	3	3,010	0,030
1.Sınıf	100	4,57	2,595	0,259	1	11	a			
2.Sınıf	108	4,48	3,149	0,303	1	15	a			
Endüstriyel	48	3,96	7,252	1,047	1	39	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde Kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.60).

Çizelge 5.60 Kutuplardan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (KBSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-KP	Mak. KBSK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	4,68	6,452	0,335	1	119	1	0,026	0,871
Sarı Zeybek	316	4,75	3,832	0,216	1	39			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.61). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.



Çizelge 5.61 Kutuplardan basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-PC	Mak. KBSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,43	1,750	0,226	2	9	-	3	1,523	0,208
1.Sınıf	100	4,59	2,804	0,280	1	14	-			
2.Sınıf	108	3,89	2,309	0,222	1	13	-			
Endüstriyel	104	4,95	8,387	0,822	1	86	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.62). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı zeybek incirlerin kutuplardan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.62 Kutuplardan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (KBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-PC	Mak. KBSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,80	1,920	0,248	2	11	b	3	3,419	0,018
1.Sınıf	100	4,45	2,199	0,220	1	13	a			
2.Sınıf	108	4,37	2,621	0,252	1	13	a			
Endüstriyel	48	4,10	6,172	0,891	1	32	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok

yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde Kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.63).

Çizelge 5.63 Kutuplardan basılı sarı lop sarı zeybek incirlerde sürtünme katsayısı (paslanmaz çelik yüzey) (KBSK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KBSK-PC	Mak. KBSK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	4,62	4,893	0,254	1	86	1	0,000	0,993
Sarı Zeybek	316	4,63	3,250	0,183	1	32			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatoran basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.64). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı lop incirlerin ekvatoran basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıfı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.64 Ekvatoran basılı sarı lop incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-K) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-K	Mak. EBSK-K	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	10,73	3,621	0,468	5	17	b	3	5,048	0,002
1.Sınıf	100	8,43	4,558	0,456	2	18	a			
2.Sınıf	108	7,85	4,520	0,435	1	21	a			
Endüstriyel	104	8,22	5,843	0,573	1	40	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-K) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.65). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incilerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.65 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzey sürtünme katsayılarına (EBSK-K)ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-K	Mak. EBSK-K	Dun Gru	df	F	p
Ekstra	60	9,13	3,316	0,428	4	17	c	3	20,486	0,000
1.Sınıf	100	7,03	3,277	0,328	2	17	b			
2.Sınıf	108	6,31	3,102	0,298	1	14	b			
Endüstriyel	48	4,54	2,593	0,374	2	13	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı incirlerin kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.66).

Çizelge 5.66 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-K) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-K	Mak. EBSK-K	df	F	p
Sarı Lop	372	8,58	4,893	0,254	1	40	1	29,222	0,000
Sarı Zeybek	316	6,81	3,408	0,192	1	17			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.67). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Sarı lop incirlerin ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, 1. sınıf, ve 2. sınıfları ile arasındaki farkın önemli, endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz, 1. sınıfın ise 2. sınıf ile arasındaki farkın önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.67 Ekvatordan basılı sarı lop incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-KP	Mak. EBSK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,55	1,978	0,255	2	9	b	3	3,851	0,010
1.Sınıf	100	4,10	2,452	0,245	1	10	a			
2.Sınıf	108	3,89	2,330	0,224	1	13	a			
Endüstriyel	104	4,93	5,499	0,539	1	44	ab			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-KP) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.68). Yapılan

varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatordan basılı incirlerin kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.68 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-KP	Mak. EBSK-KP	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	6,20	1,783	0,230	3	11	c	3	17,217	0,000
1.Sınıf	100	4,78	2,600	0,260	1	11	b			
2.Sınıf	108	4,55	3,028	0,291	1	13	b			
Endüstriyel	48	2,65	2,139	0,309	1	10	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.69).

Çizelge 5.69 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-KP) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-KP	Mak. EBSK-KP	df	F	p
Sarı Lop	372	4,51	3,545	0,184	1	44	1	0,327	0,568
Sarı Zeybek	316	4,65	2,756	0,155	1	13			

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatordan basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-PC) değerleri

arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.70). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.01$ ). Sarı lop incirlerin ekvatoran basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.70 Ekvatoran basılı sarı lop incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min EBSK-PC	Mak. EBSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,62	1,914	0,247	2	10	b	3	4,614	0,003
1.Sınıf	100	4,13	2,477	0,248	1	11	a			
2.Sınıf	108	4,01	2,463	0,237	1	16	a			
Endüstriyel	104	4,53	3,874	0,380	1	34	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ekvatoran basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı (EBSK-PC) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.71). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ekvatoran basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayıları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ekvatoran basılı incirlerin paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.71 Ekvatordan basılı sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzey sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-PC	Mak. EBSK-PC	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	5,43	1,395	0,180	3	9	c	3	8,872	0,000
1.Sınıf	100	4,52	2,422	0,242	1	16	b			
2.Sınıf	108	4,44	2,830	0,272	1	12	b			
Endüstriyel	48	3,13	1,606	0,232	1	8	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ekvatordan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.72).

Çizelge 5.72 Ekvatordan basılı sarı lop ve sarı zeybek incirlerde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayılarına (EBSK-PC) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. EBSK-PC	Mak. EBSK-PC	df	F	p
Sarı Lop	372	4,45	2,905	0,151	1	34	1	0,002	0,963
Sarı Zeybek	316	4,46	2,401	0,135	1	16			

## 5.5. DOĞAL YIĞIN AÇISINA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında incirlerin doğal yığılma açısı (DYA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.73). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal yığılma açısı arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.73.Sarı lop incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DYA (derece)	Mak. DYA (derece)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	46,237	5,26475	0,680	33,690	56,244	-	2	0,740	0,478
1.Sınıf	100	46,927	4,46588	0,447	33,690	57,995	-			
2.Sınıf	98	46,195	4,35635	0,440	35,977	55,981	-			
Endüstriyel	0	-	-	-	-	-	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal haldeki incirlerin doğal yığılma açısı (DYA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.74). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının doğal yığılma açısı arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.74.Sarı zeybek incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DYA (derece)	Mak. DYA (derece)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	0	-	-	-	-	-	-	2	0,814	0,445
1.Sınıf	100	46,916	4,281	0,4281	38,138	59,589	-			
2.Sınıf	108	46,351	4,096	0,3946	37,610	54,888	-			
Endüstriyel	10	45,516	3,793	1,199	40,671	52,193	-			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama doğal yığılma açısı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama doğal yığılma açısı değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal yığılma açısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.75).



Çizelge 5.75.Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde doğal yığın açısına (DYA) ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DYA (derece)	Mak. DYA (derece)	df	F	p
S L	258	46,488	4,6186	0,288	33,690	57,994	1	0,043	0,835
S Z	218	46,572	4,167	0,282	37,610	59,588			

## 5.6. BOŞLUKLU HACİM AĞIRLIĞINA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal haldeki incirlerde boşluklu hacim ağırlığı (BHA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.76). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının boşluklu hacim ağırlığı arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin boşluklu hacim ağırlığı katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; incirlerin tüm kalite sınıfları arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.76.Sarı lop incirlerde boşluklu hacim ağırlığına (BHA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	Mak. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	0,513	0,0167	0,002	0,481	0,581	d	3	106,034	0,000
1.Sınıf	100	0,499	0,0178	0,002	0,463	0,543	c			
2.Sınıf	98	0,484	0,0216	0,002	0,455	0,532	b			
Endüstriyel	50	0,437	0,041	0,005	0,383	0,523	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında doğal haldeki incirlerde boşluklu hacim ağırlığı (BHA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.77). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının boşluklu hacim ağırlığı arasındaki farkların

istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin boşluklu hacim ağırlığı katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, tüm kalite sınıfları arasındaki farkın önemli, 2. sınıf incirlerin, 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıfı arasındaki farkın önemsiz fakat 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıfı arasındaki önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.77.Sarı Zeybek incirlerde boşluklu hacim ağırlığına (BHA) ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	Mak. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	0,540	0,017	0,002	0,510	0,568	c	3	8,761	0,000
1.Sınıf	100	0,532	0,020	0,002	0,481	0,568	b			
2.Sınıf	108	0,538	0,020	0,002	0,481	0,581	ab			
Endüstriyel	44	0,521	0,030	0,004	0,463	0,568	a			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama boşluklu hacim ağırlığı değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama boşluklu hacim ağırlığı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde boşluklu hacim ağırlığı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.78).

Çizelge 5.78.Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde boşluklu hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	Mak. BHA (g/cm <sup>3</sup> )	df	F	p
Sarı Lop	308	0,487	0,034	0,002	0,383	0,581	1	423,719	0,000
Sarı Zeybek	312	0,534	0,0218	0,001	0,463	0,581			

## 5.7. GERÇEK HACİM AĞIRLIĞINA İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında gerçek hacim ağırlığı (GHA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur

(Çizelge5.79). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının gerçek hacim ağırlığı arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı lop incirlerin gerçek hacim ağırlığı ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve ekstra incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.79.Sarı lop incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. GHA ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	Mak. GHA ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	Dun. Gru.	df	F	P
Ekstra	60	1,247	0,100	0,013	0,950	1,356	a	3	8,351	0,000
1.Sınıf	100	1,206	0,108	0,0108	0,889	1,364	a			
2.Sınıf	108	1,161	0,118	0,011	0,785	1,345	a			
Endüstriyel	104	2,623	4,662	0,457	0,676	22,630	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında gerçek hacim ağırlığı (GHA) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge5.80). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının gerçek hacim ağırlığı arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin gerçek hacim ağırlığı ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki kalite sınıfının diğer kalite sınıfları ile aralarındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.80.Sarı Zeybek incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. GHA (g/cm <sup>3</sup> )	Mak. GHA (g/cm <sup>3</sup> )	Dun. Gru.	df	F	P
Ekstra	60	1,317	0,0360	0,005	1,167	1,373	c	3	25,958	0,000
1.Sınıf	100	1,224	0,125	0,013	0,847	1,616	b			
2.Sınıf	108	1,136	0,151	0,015	0,791	1,532	a			
Endüstriyel	48	1,113	0,236	0,034	0,137	1,501	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama gerçek hacim ağırlığı değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama gerçek hacim ağırlığı değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde gerçek hacim ağırlığı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.01$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.81).

Çizelge 5.81 Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde gerçek hacim ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min GHA (g/cm <sup>3</sup> )	Mak. GHA (g/cm <sup>3</sup> )	df	F	p
Sarı Lop	372	1,596	2,541	0,132	0,676	22,630	1	7,854	0,005
Sarı Zeybek	316	1,195	0,163	0,010	0,137	1,616			

## 5.8. POROZİTE DEĞERLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında porozite (PD) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.82). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının porozite arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin porozite ilişkin yapılan duncan testi ise; endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, endüstriyel incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2.

sınıf ve ekstra incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının endüstriyel kalite sınıfı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.82.Sarı lop incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. PD (%)	Mak. PD (%)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	58,580	4,119	0,532	45,155	64,276	a	3	8,722	0,000
1.Sınıf	100	58,237	4,319	0,4319	46,636	64,151	a			
2.Sınıf	98	57,827	4,876	0,493	37,527	65,012	a			
Endüstriyel	50	61,871	6,059	0,857	45,229	70,451	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında porozite (PD) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge5.83). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının porozite arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin porozite ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki kalite sınıfının diğer kalite sınıfları ile aralarındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.83.Sarı zeybek incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min PD (%)	Maks PD (%)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	58,942	1,561	0,202	54,182	62,170	c	3	24,683	0,000
1.Sınıf	100	56,048	4,857	0,486	42,151	64,85	b			
2.Sınıf	108	51,812	6,438	0,619	31,276	64,517	a			
Endüstriyel	44	52,543	8,249	1,244	30,018	64,573	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama porozite değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama porozite değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde porozite değerleri arasındaki

farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.84).

Çizelge 5.84.Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde porozite değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min PD (%)	Maks PD (%)	df	F	P
Sarı Lop	308	58,763	4,960	0,283	37,527	70,451	1	82,261	0,000
Sarı Zeybek	312	54,644	6,264	0,355	30,018	64,849			

## 5.9. DELİNME KUVVETLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında delinme kuvveti (DK) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucu da elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.85). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının delinme kuvveti arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.85.Sarı lop incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DK (N)	Maks DK (N)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	21407,545	7296,204	941,936	7485,03	40230,81	-	3	1,887	0,131
1.Sınıf	100	22661,590	7700,207	770,021	9731,52	49334,49	-			
2.Sınıf	108	24010,156	8592,755	826,838	4748,04	47127,24	-			
Endüstriyel	104	21982,700	7039,798	690,309	7014,15	45675,36	-			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında delinme kuvveti (DK) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.86). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının delinme

kuvveti arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin delinme kuvveti katsayılarına ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin, tüm kalite sınıfları arasındaki farkın önemli, 2. sınıf incirlerin, 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıfı arasındaki farkın önemsiz fakat 1. sınıf ve endüstriyel kalite sınıfı arasındaki önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.86. Sarı zeybek incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DK (N)	Mak. DK (N)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	14412,852	3898,189	503,254	7671,42	28223,37	a	3	12,925	0,000
1.Sınıf	100	20142,284	9733,235	973,324	7269,21	49354,11	b			
2.Sınıf	108	21476,815	7465,224	718,341	7347,69	44458,92	bc			
Endüstriyel	48	23015,282	9507,205	1372,247	7426,17	43811,46	c			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama delinme kuvveti değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama delinme kuvveti değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde delinme kuvveti değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p < 0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.87).

Çizelge 5.87. Sarı Lop ve Sarı Zeybek incirlerde delinme kuvvetine ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. DK (N)	Mak. DK (N)	df	F	p
Sarı Lop	372	22661,047	7762,393	402,461	4748,04	49334,49	1	19,023	0,000
Sarı Zeybek	316	19946,928	8551,009	481,032	7269,21	49354,11			

## 5.10. KESİLME KUVVETLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında kesilme kuvveti (KK) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi

kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.88). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının kesilme kuvveti arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.01$ ). Sarı lop incirlerin kesilme kuvveti ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf incirlerin, diğer tüm kalite incirler arasındaki farkın önemsiz, ekstra incirlerin, 2. sınıf ve endüstriyel kalite arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.88.Sarı lop incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KK (N)	Mak. KK (N)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	21016,290	5241,784	676,711	9299,88	33687,54	a	3	4,295	0,005
1.Sınıf	100	22329,816	5413,270	541,327	8309,07	38278,62	ab			
2.Sınıf	108	24133,690	7599,819	731,293	11889,72	47166,48	b			
Endüstriyel	104	24331,630	7710,697	756,096	7848,00	49422,78	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında kesilme kuvveti (KK) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.89). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının kesilme kuvveti arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin kesilme kuvveti ilişkin yapılan duncan testi ise; Ekstra incirlerin, diğer tüm kalite incirler arasındaki farkın önemli, 1. sınıf incirlerin, 2. sınıf ve endüstriyel kalite arasındaki farkın önemsiz, 2. Sınıf ile endüstriyel kalite arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.



Çizelge 5.89.Sarı Zeybek incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min KK (N)	Mak. KK (N)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	15474,948	2890,869	373,210	10791,00	25143,03	a	3	18,987	0,000
1.Sınıf	100	22329,816	5413,270	541,327	8309,07	38278,62	bc			
2.Sınıf	108	21134,192	7651,361	736,253	7936,29	47607,93	b			
Endüstriyel	48	23593,868	8070,243	1164,839	10614,42	43585,83	c			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama kesilme kuvveti değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama kesilme kuvveti değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kesilme kuvveti değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.90).

Çizelge 5.90. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kesilme kuvvetine ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. KK (N)	Mak. KK (N)	df	F	p
Sarı Lop	372	23201,309	6851,366	355,227	7848,00	49422,78	1	20,622	0,000
Sarı Zeybek	316	20811,636	6910,173	388,728	7936,29	47607,93			

## 5.11. NEM DEĞERLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında nem değeri (ND) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.91). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının nem değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı lop incirlerin nem değeri ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve 2. sınıf kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın da önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.91.Sarı lop incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. ND (%)	Mak. ND (%)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	18,180	2,442	0,315	13,782	30,558	a	3	13,437	0,000
1.Sınıf	100	19,339	2,539	0,254	9,405	29,515	b			
2.Sınıf	108	21,354	4,135	0,398	12,044	44,090	c			
Endüstriyel	104	20,002	3,382	0,332	7,221	30,488	b			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında nem değeri (ND) değerleri arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.92). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının nem değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin nem değeri ilişkin yapılan duncan testi ise; 2. sınıf endüstriyel incirlerin, arasındaki farkın önemsiz fakat bu iki sınıf incirlerin, ekstra ve 1. sınıf kalite sınıfları arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.92.Sarı zeybek incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. ND (%)	Mak. ND (%)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	21,107	1,774	0,229	15,38049	24,919	a	3	19,839	0,000
1.Sınıf	100	22,275	2,669	0,267	13,310	31,731	b			
2.Sınıf	108	24,440	3,065	0,295	9,117	33,872	c			
Endüstriyel	48	24,867	5,648	0,815	2,359	46,875	c			

Denemeler sonucunda sarı zeybek incir çeşidinin ortalama nem değeri değerlerinin, sarı lop incir çeşidinin ortalama nem değeri değerlerinden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde kesilme kuvveti değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) seviyesinde önemli olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.93).

Çizelge 5.93. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde nem değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. ND (%)	Mak. ND (%)	df	F	p
Sarı Lop	372	19,922	3,458	0,179	7,22	44,090	1	147,327	0,000
Sarı Zeybek	316	23,187	3,583	0,202	2,359	46,875			

## 5.12. AĞIRLIK DEĞERLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

Denemeye alınan sarı lop incirlerde dört farklı kalite sınıfında ağırlık değerleri (AD) arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge 5.94). Yapılan varyans analizi sarı lop incir çeşidinde kalite sınıflarının ağırlık değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı lop incirlerin ağırlık değerlerine ilişkin yapılan duncan testi ise; ekstra incirlerin diğer tüm kalite sınıfları ile arasındaki farkın önemli, 1. sınıf, 2. sınıf ve endüstriyel incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat bu üç kalite sınıfının ekstra kalite sınıflı ile arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.94. Sarı lop incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. AD (g)	Mak. AD (g)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	20,904	4,303	0,556	15,426	31,415	b	3	9,570	0,000
1.Sınıf	100	17,306	5,437	0,544	8,480	30,191	a			
2.Sınıf	108	16,348	5,972	0,575	6,212	30,881	a			
Endüstriyel	104	16,603	6,231	0,611	4,624	35,893	a			

Denemeye alınan sarı zeybek incirlerde dört farklı kalite sınıfında ağırlık değerleri (AD) arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığı yapılan varyans analizi sonucunda belirlenmiş ve varyans analiz sonucunda elde edilen farklılığın hangi kalite sınıflarından kaynaklandığı duncan testi yapılarak ortaya konulmuştur (Çizelge

5.95). Yapılan varyans analizi sarı zeybek incir çeşidinde kalite sınıflarının ağırlık değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu göstermiştir ( $p < 0.001$ ). Sarı zeybek incirlerin ağırlık değerlerine ilişkin yapılan duncan testi ise; 1. sınıf ve 2. sınıf incirlerin kalite sınıfları arasındaki farkın önemsiz fakat ekstra ve endüstriyel kalite sınıfı incirler ile arasındaki farkın önemli ve bu iki kalite incirlerin arasındaki farkın önemli olduğunu göstermiştir.

Çizelge 5.95.Sarı zeybek incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları

Kalite Sınıfı	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. AD (g)	Mak. AD (g)	Dun. Gru.	df	F	p
Ekstra	60	21,021	4,239	0,547	15,544	33,846	c	3	19,988	0,000
1.Sınıf	100	17,521	5,808	0,5808	8,503	39,894	b			
2.Sınıf	108	16,200	5,710	0,550	6,335	30,401	b			
Endüstriyel	48	13,175	5,272	0,761	5,807	27,632	a			

Denemeler sonucunda sarı lop incir çeşidinin ortalama ağırlık değerlerinin, sarı zeybek incir çeşidinin ortalama ağırlık değerleri ile çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ağırlık değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu yapılan varyans analizi sonucunda ortaya konulmuştur (Çizelge 5.96).

Çizelge 5.96.Sarı lop ve sarı zeybek incirlerde ağırlıklar değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Çeşit	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Min. AD (g)	Mak. DU (g)	df	F	p
Sarı Lop	372	17,412	5,864	0,304	4,624	35,893	1	0,564	0,453
Sarı Zeybek	316	17,074	5,900	0,332	5,807	39,894			

## 6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait doğal haldeki incirlerin uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem, ağırlık gibi fiziko-mekanik özelliklere ve bu çeşitlere ait kutulardan basılı ve ekvatoral basılı olarak işlenmiş hale getirilen incirlerde de uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı ve sürtünme katsayısı gibi fiziko-mekanik özelliklere ilişkin ölçümler gerçekleştirilmiştir (Çizelge 6.1, 6.2, 6.3, 6.4).

Çizelge 6.1. Ekstra kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları

Fiziko-mekanik Özellikler	Sarı Lop			Sarı Zeybek		
	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum
Doğal Uzunluk (mm)	51,69	25	69	52,61	25	87
Kutulardan Basılı Uzunluk (mm)	13,497	10,28	19,64	10,684	1,15	12,85
Ekvatoral Basılı Uzunluk (mm)	54,812	43,24	69,86	55,006	1,15	12,85
Doğal Genişlik (mm)	33,893	24,0	44,4	33,15	26,7	47,4
Kutulardan Basılı Genişlik (mm)	47,178	40,48	53,74	50,736	43,56	62,19
Ekvatoral Basılı Genişlik (mm)	39,396	34,7	45,2	39,83	35	46
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	35,02	23	44	36,65	30	45
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,80	22	38	31,75	25	39
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	29,32	22	38	25,30	20	32
Kutulardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	10,57	31	47	39,50	33	45
Kutulardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	32,25	21	40	34,12	26	40
Kutulardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	29,68	19	44	26,30	20	31
Ekvatoral Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	38,08	33	45	39,83	35	46
Ekvatoral Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	31,23	20	39	34,85	28	42
Ekvatoral Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,28	25	39	27,08	21	35
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	11,42	5	19	9,13	4	16
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,82	1	17	6,07	2	12
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,67	3	9	5,63	3	10
Kutulardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	10,57	6	19	8,38	4	14
Kutulardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,50	2	10	6,17	3	11
Kutulardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,43	2	9	5,80	2	11
Ekvatoral Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	10,73	5	17	9,13	4	17
Ekvatoral Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,55	2	9	6,20	3	11
Ekvatoral Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,62	2	10	5,43	3	9
Doğal Yığılma Açısı (derece)	46,237	33,690	56,244	-	-	-
Boşluklu Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0,513	0,481	0,581	0,540	0,510	0,568
Gerçek Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	1,247	0,950	1,356	1,317	1,167	1,373
Porozite (%)	58,580	45,155	64,276	58,942	54,182	62,170
Delinme Kuvveti (N)	21407,545	7485,03	40230,81	14412,852	7671,42	28223,37
Kesilme Kuvveti (N)	21016,290	9299,88	33687,54	15474,948	10791,00	25143,03
Nem Değerleri (%)	18,180	13,782	30,558	21,107	15,38049	24,919
Ağırlık Değerleri (g)	20,904	15,426	31,415	21,021	15,544	33,846

Çizelge 6.2. 1. Kalite kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları

Fiziko-mekanik Özellikler	Sarı Lop			Sarı Zeybek		
	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum
Doğal Uzunluk (mm)	41,13	25	68	44,20	26	72
Kutuplardan Basılı Uzunluk (mm)	12,042	7,95	17,60	10,638	7,30	13,49
Ekvatoradan Basılı Uzunluk (mm)	48,413	35,62	68,52	48,888	7,30	13,49
Doğal Genişlik (mm)	34,862	24,1	47,6	33,40	24,8	45,4
Kutuplardan Basılı Genişlik (mm)	45,170	13,03	56,22	47,206	34,49	69,84
Ekvatoradan Basılı Genişlik (mm)	39,520	4,7	52,2	39,23	33	44
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	32,02	20	43	34,47	22	44
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	27,56	19	36	30,23	20	40
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	26,80	17	40	25,51	17	40
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	8,52	27	46	39,79	32	47
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,79	16	42	33,53	24	42
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	28,07	17	41	26,09	19	36
Ekvatoradan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	35,63	26	46	39,23	33	44
Ekvatoradan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,06	17	42	33,75	23	39
Ekvatoradan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	27,30	16	38	26,74	21	36
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	9,68	2	31	7,53	2	17
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,44	1	14	4,75	1	13
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,57	1	12	4,80	1	11
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	8,52	2	23	7,28	2	20
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,40	1	12	4,57	1	11
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,59	1	14	4,45	1	13
Ekvatoradan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	8,43	2	18	7,03	2	17
Ekvatoradan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,10	1	10	4,78	1	11
Ekvatoradan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,13	1	11	4,52	1	16
Doğal Yığılma Açısı (derece)	46,927	33,690	57,995	46,916	38,138	59,589
Boşluklu Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0,499	0,463	0,543	0,532	0,481	0,568
Gerçek Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	1,206	0,889	1,364	1,224	0,847	1,616
Porozite (%)	58,237	46,636	64,151	56,048	42,151	64,85
Delinme Kuvveti (N)	22661,590	9731,52	49334,49	20142,284	7269,21	49354,11
Kesilme Kuvveti (N)	22329,816	8309,07	38278,62	22329,816	8309,07	38278,62
Nem Değerleri (%)	19,339	9,405	29,515	22,275	13,310	31,731
Ağırlık Değerleri (g)	17,306	8,480	30,191	17,521	8,503	39,894

Çizelge 6.3. 2. Kalite kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları

Fiziko-mekanik Özellikler	Sarı Lop			Sarı Zeybek		
	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum
Doğal Uzunluk (mm)	35,51	12	60	40,16	22	65
Kutuplardan Basılı Uzunluk (mm)	12,034	7,47	20,10	10,573	7,19	14,85
Ekvatorдан Basılı Uzunluk (mm)	46,126	29,77	61,20	47,222	7,19	14,85
Doğal Genişlik (mm)	35,156	23,1	46,8	32,31	22,7	43,2
Kutuplardan Basılı Genişlik (mm)	45,190	30,70	57,30	45,597	26,61	58,97
Ekvatorдан Basılı Genişlik (mm)	40,572	26,1	51,0	39,04	25	46
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,50	17	42	32,73	17	41
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	26,70	15	37	29,15	16	38
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	24,60	16	35	24,84	15	37
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	8,28	27	46	38,58	28	49
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	31,62	16	42	32,09	19	44
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	27,28	16	39	27,41	16	42
Ekvatorдан Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	37,79	27	46	39,04	25	46
Ekvatorдан Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	31,13	17	43	33,53	21	41
Ekvatorдан Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	28,12	18	38	26,40	19	34
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	9,68	2	31	7,53	2	17
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,19	1	13	4,61	1	13
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,30	1	11	4,66	1	11
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	8,28	2	18	6,44	2	19
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	3,93	1	11	4,48	1	15
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	3,89	1	13	4,37	1	13
Ekvatorдан Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	7,85	1	21	6,31	1	14
Ekvatorдан Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	3,89	1	13	4,55	1	13
Ekvatorдан Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,01	1	16	4,44	1	12
Doğal Yığılma Açısı (derece)	46,195	35,977	55,981	46,351	37,610	54,888
Boşluklu Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0,484	0,455	0,532	0,538	0,481	0,581
Gerçek Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	1,161	0,785	1,345	1,136	0,791	1,532
Porozite (%)	57,827	37,527	65,012	51,812	31,276	64,517
Delinme Kuvveti (N)	24010,156	4748,04	47127,24	21476,815	7347,69	44458,92
Kesilme Kuvveti (N)	24133,690	11889,72	47166,48	21134,192	7936,29	47607,93
Nem Değerleri (%)	21,354	12,044	44,090	24,440	9,117	33,872
Ağırlık Değerleri (g)	16,348	6,212	30,881	16,200	6,335	30,401

Çizelge 6.4. Endüstriyel kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları

Fiziko-mekanik Özellikler	San Lop			San Zeybek		
	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum
Doğal Uzunluk (mm)	36,72	20	60	36,66	15	65
Kutuplardan Basılı Uzunluk (mm)	12,435	6,79	28,18	9,513	6,91	14,12
Ekvatorдан Basılı Uzunluk (mm)	47,967	30,46	63,88	44,423	6,91	14,12
Doğal Genişlik (mm)	37,374	23,4	56,8	30,71	23,2	44,2
Kutuplardan Basılı Genişlik (mm)	45,214	5,68	59,53	43,622	32,49	62,67
Ekvatorдан Basılı Genişlik (mm)	42,731	26,6	60,3	38,69	28	50
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	30,25	13	43	31,94	3	44
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	26,38	16	38	28,44	16	41
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	25,67	16	35	24,58	15	40
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	9,11	4	55	38,85	29	60
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	32,88	17	52	32,75	22	60
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	28,33	17	50	25,88	19	60
Ekvatorдан Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	38,12	27	55	38,69	28	50
Ekvatorдан Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	31,74	19	50	32,56	21	49
Ekvatorдан Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	29,72	20	49	28,15	19	47
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	8,56	2	19	6,91	1	18
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,38	1	14	2,33	1	8
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,64	1	14	3,08	1	11
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	9,11	2	119	6,23	2	41
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	5,27	1	119	3,96	1	39
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,95	1	86	4,10	1	32
Ekvatorдан Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	8,22	1	40	4,54	2	13
Ekvatorдан Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,93	1	44	2,65	1	10
Ekvatorдан Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	4,53	1	34	3,13	1	8
Doğal Yığılma Açısı (derece)	-	-	-	45,516	40,671	52,193
Boşluklu Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	0,437	0,383	0,523	0,521	0,463	0,568
Gerçek Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	2,623	0,676	22,630	1,113	0,137	1,501
Porozite (%)	61,871	45,229	70,451	52,543	30,018	64,573
Delinme Kuvveti (N)	21982,700	7014,15	45675,36	23015,282	7426,17	43811,46
Kesilme Kuvveti (N)	24331,630	7848,00	49422,78	23593,868	10614,42	43585,83
Nem Değerleri (%)	20,002	7,221	30,488	24,867	2,359	46,875
Ağırlık Değerleri (g)	16,603	4,624	35,893	13,175	5,807	27,632

Tarımsal materyallerin ve tarımsal ürünlerin fiziko-mekanik özellikleri onların işlenmesi, taşınması, depolanması için gerekli olduğu gibi temizlenmesi, ayrılması ve kurutulması gibi hasat sonrası işlemler ile hasat ve ekimde kullanılacak ekipmanların dizaynında da gerekli olmaktadır (Coşkun et al., 2005, Nimkar et al., 2005, Mwithiga and Sifuna, 2005, Zewdu and Solomon, 2006, Kabas et al., 2006, Arazuri et al., 2006, Pliestic et al., 2006, Kingsly et al., 2006, Akaaimo and Raji, 2006, Kerdpiboon et al., 2006, Baltazar et al., 2006, Sirisomboon et al., 2006, Işık and Ünal, 2007, Legrand et al., 2007, Mpotokware, et al. 2008, Pradhan et al. 2008, Ixtain et al. 2008, Solomon and Zewdu, 2008).



Tarımsal ürünlerin; uzunluk, genişlik, porozite, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı gibi boyut özellikleri tarımsal ürünlerin ekim, hasat ve hasat sonrası kullanılacak makinaların dizaynında önemli olmaktadır. Bunun yanında, tarımsal ürünleri hacim ağırlığı ve porozite gibi fiziko-mekanik özellikleri; ürünlerin yapısal yüklenmeler altında kullanıldığı depolama ve kurutmaya yönelik dizayn parametresi olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca; tarımsal ürünlerin; delinme ve kesilme kuvveti ürünlerin hasat sonrası yük altında davranışlarını gösteren temel parametrelerdir ve depolama taşıma ve paketleme aşamasında geliştirilecek alet ve makinaların dizaynına temel parametre teşkil etmektedirler (Coşkun et al., 2005, Nimkar et al., 2005, Mwithiga and Sifuna, 2005, Zewdu and Solomon, 2006, Kabas et al., 2006, Arazuri et al., 2006, Pliestic et al., 2006, Kingsly et al., 2006, Akaaimo and Raji, 2006, Kerdpiboon et al., 2006, Baltazar et al., 2006, Sirisomboon et al., 2006, Işık and Ünal, 2007, Legrand et al., 2007, Mpotokware, et al. 2008, Pradhan et al. 2008, Ixtain et al. 2008, Solomon and Zewdu, 2008).

Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait doğal haldeki incirlerin uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı, sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem, ağırlık gibi fiziko-mekanik özelliklere ve bu çeşitlere ait kutuplardan basılı ve ekvatorndan basılı olarak işlenmiş hale getirilen incirlerde de uzunluk, genişlik, yuvarlanma katsayısı ve sürtünme katsayısı gibi fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümler sonrasında elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonuçlarının genel değerlendirmesi Çizelge 6.5 de verilmiştir.

Kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada; yapılan istatistikî değerlendirmeler sonucunda:

Sarı lop incirlerin; doğal uzunluk, ekvatorndan basılı uzunluk, doğal genişlik, ekvatorndan basılı genişlik, doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorndan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorndan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, nem değerleri, ağırlık

değerleri fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.001$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı zeybek incirlerin; doğal uzunluk, kutuplardan basılı uzunluk, ekvatorдан basılı uzunluk, kutuplardan basılı genişlik, ekvatorдан basılı genişlik, doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorдан basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorдан basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorдан basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, boşluklu hacim ağırlığı, gerçek hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, nem değerleri, ağırlık değerleri fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.001$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri aralarında; doğal uzunluk, kutuplardan basılı uzunluk, doğal genişlik, doğal halde kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorдан basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorдан basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorдан basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorдан basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, boşluklu hacim ağırlığı, porozite, delinme kuvveti, kesilme kuvveti, kesilme kuvveti fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.001$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı lop incirlerin; doğal halde kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorдан basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, kesilme kuvveti fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı zeybek incirlerin; doğal genişlik, doğal halde kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri aralarında; kutuplardan basılı genişlik, ekvatorlardan basılı genişlik, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, gerçek hacim ağırlığı fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı lop incirlerin; kutuplardan basılı uzunluk, ekvatorlardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorlardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.05$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı zeybek incirlerin; ekvatorlardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorlardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.05$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri aralarında; yapılan varyans analizi sonucunda  $p<0.05$  seviyesinde herhangi bir fiziko-mekanik özellik yönünden önemli bulunmamıştır.

Sarı lop incirlerin; kutuplardan basılı genişlik, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorlardan basılı kontrplak yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, delinme kuvveti fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda aralarındaki farkların önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Sarı zeybek incirlerin; doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, ekvatorlardan basılı kauçuk yüzeydeki yuvarlanma katsayısı, kutuplardan basılı kauçuk yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda aralarındaki farkların önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitleri aralarında; ekvatorlardan basılı uzunluk, doğal halde kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal halde paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, kutuplardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorlardan basılı kontrplak yüzeydeki sürtünme katsayısı, ekvatorlardan basılı paslanmaz çelik yüzeydeki sürtünme katsayısı, doğal yığılma açısı, ağırlık değerleri fiziko-mekanik özellikleri yapılan varyans analizi sonucunda aralarındaki farkların önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 6.5 Sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine ait fiziko-mekanik özelliklerine ilişkin gerçekleştirilen ölçümler sonrasında elde edilen verilerin kalite sınıfları ve çeşitler arasında uygulanan varyans analizi sonuçlarının genel değerlendirmesi

Fiziko-mekanik Özellikler	Kalite Sınıfları		Çeşitler
	Sarı Lop	Sarı Zeybek	
Doğal Uzunluk (mm)	***	***	***
Kutuplardan Basılı Uzunluk (mm)	*	***	***
Ekvatorlardan Basılı Uzunluk (mm)	***	***	ns
Doğal Genişlik (mm)	***	**	***
Kutuplardan Basılı Genişlik (mm)	ns	***	**
Ekvatorlardan Basılı Genişlik (mm)	***	***	**
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	***	***	***
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	***	**	***
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	***	ns	***
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	ns	ns	***
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	ns	***	**
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	ns	ns	***
Ekvatorlardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	***	ns	***
Ekvatorlardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	ns	*	***
Ekvatorlardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Yuvarlanma Katsayısı	***	*	***
Doğal Halde Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	**	***	***
Doğal Halde Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	**	***	ns
Doğal Halde Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	**	***	ns
Kutuplardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	ns	ns	***
Kutuplardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	ns	*	ns
Kutuplardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	ns	*	ns
Ekvatorlardan Basılı Kauçuk Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	*	***	***
Ekvatorlardan Basılı Kontrplak Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	*	***	ns
Ekvatorlardan Basılı Paslanmaz Çelik Yüzeydeki Sürtünme Katsayısı	**	***	ns
Doğal Yığılma Açısı (derece)	ns	ns	ns
Boşluklu Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	***	***	***
Gerçek Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	***	***	**
Porozite (%)	***	***	***
Delinme Kuvveti (N)	ns	***	***
Kesilme Kuvveti (N)	**	***	***
Nem Değerleri (%)	***	***	***
Ağırlık Değerleri (g)	***	***	ns

\*\*\* p<0.001, \*\*p<0.01, \*p<0.05, ns=Önemsiz

Kuru incirlerin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırma sonucunda elde edilen bu veriler ve istatistikî değerlendirmeler ışığında bölgede hâkim sarı lop ve sarı zeybek incir çeşitlerine yönelik geliştirilecek hasat ve hasat sonrası işlemlerde kullanılacak makinalara yönelik temel bazı veriler ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışma ile elde edilen sonuçların konuyla ilgili çalışan tüm araştırmacı, özel sektör çalışanları ve çiftçilere faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

- Akaaimo, D.I., Raji, A.O. 2006. Some physical and engineering properties of prosopis africana seed. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), DOI:10.1016/j.biosystemseng.2006.06.005 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Aksoy, U. 1986. Kuru incir ürününün Standard kalite nitelikleri yönünden değerlendirilmesi üzererinde bir araştırma. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, Cilt:23, sayı:3, İzmir.
- Aksoy, U., Hakerler, H., Anaç, D., Düzbastılar, M. 1987. Germencik Yöresi sarı lop incir bahçelerinin beslenme durumu ve incelenen beslenme elementleri ile bazı verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkiler, **Tarış Araştırma Geliştirme Müdürlüğü**.34s. İzmir.
- Alayunt F.N., Aksoy, U. 1999. Taze İncirin Bazı Fiziko-Mekanik Özellikleri ve Mekanik Zedelenmeler, İzmir.
- Alayunt F. N. 2000. Biyolojik Malzeme Bilgisi, E. Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atelyesi. 129s. İzmir.
- Altuntaş, E., Yıldız, M., 2005. Effect of moisture content on some physical and mechanical properties of faba bean (*Vicia faba L.*) grains. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:80 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Amin, M.N., Hossain, M.A., Roy, K. C. 2004. Effect of moisture content on some physical properties of lentil seeds. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal). Vol:65 83-87.
- Anonim, 1988. Sarı Zeybek İncir Çeşidinde Pomolojik Çalışmalar, İncir Araştırmaları Projesi Sonuç Raporu, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, 26p, Aydın.
- Anonim, 1994. İncir Araştırmaları Projesi Sarı Lop Klon Seleksiyonu Uygulama Projesi, İncir Araştırmaları Projesi Sonuç Raporu, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, 19p, Aydın.
- Anonim, 2000. DPT, VIII. BYKP Bitkisel Ürünler Özel İhtisas Komisyonu, Meyve Grubu Özel İhtisas Alt Komisyonu, İncir Raporu, Ankara.
- Anonim, 2001. Aydın İl Müdürlüğü Kayıtları, Aydın.

- Anonim, 2002a. DİE, Tarımsal Yapı, Üretim, Fiyat, Değer, Ankara.
- Anonim, 2002b. Türk Standartları Enstitüsü, TS 541 Kuru İncir ICS 67.080.10, Ankara.
- Anonim, 2003. TKB, Aydın Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. Aydın.
- Anonim, 2004. EİB, Ege İhracatçı Birlikleri Bültenleri, İzmir.
- Anonim, 2005. İşlenme Durumuna Göre İncir Şekilleri [<http://.taris.com.tr/incir/ürünler>] Erişim Tarihi: (10.03.2006).
- Anonymous, 2003. Descriptors For Ficus Carica, International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Anonymous, 2004. FAO, Food Agriculture Organization. Erişim [[www.fao.org](http://www.fao.org)]
- Arazuri, S., Jaren, C., Arana, J.I., Ciriza, D. P., 2006. Influence of mechanical harvest on processing tomato (*Lycopersicon esculentum Mill.*). **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:80 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].
- Aydın, C., 1989. Amasya elma çeşidinin tarım tekniği yönünden önemli fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.66s. Konya.
- Ayık, M., Ürün İşleme Tekniği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınlar no:1409 ders kitabı:407, Ankara 2005.
- Baltazar, A., Espina-Lucero, J., Ramos-Torres, I., Gonzales-Aguilar, G. 2006. Effect of methyl jasmonate on properties of intact tomato fruit monitored and nondestructive test. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:80 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].
- Baryeh, E. A. 2003. Physical properties of millet. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:51,39-46. Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].
- Can H. Z., Bazı Seçilmiş Sofralık İncir Çeşidinin Ege Bölgesi Koşullarında Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar, İzmir 1993.
- Cetin, M. 2006. Physical properties of barbunia bean (*Phaseolus vulgaris L. Cv. 'Barbunia'*) seed. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:80 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].

- Chen, P.R., Fridley, B. 1975. Quality evaluation of agriculture products based on their mechanical properties. Design applications of mechanical properties of solid food materials, proceedings of workshop. p:156-162. Pennsylvania.
- Coşkun, M. B., Yalçın, İ., Özarlan, C. Physical properties of corn seed (*Zea mays saccharata Sturt*) 2005. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:74 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)] .
- Çobanoğlu ,F., Armağan G., Kocataş H., Şahin B., Ertan B., Özen M. 2005. Aydın İlinde incir üretiminin önemi ve kuru incir üretim faaliyetinin ekonomik analizi. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 2005; 2(2) : 35 - 42. Aydın.
- Çukur T., Ege Bölgesinde Seçilmiş Bir Yörede Kuru İncir Üretim Ve Pazarlaması Üzerine Bir Araştırma, 2000.
- Demirtola, H. 2006. Bazı yemeklik baklagil tohumlarının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı. 79s. Tokat.
- Desphande, S.D., Bal, S., Ojha, T.P. 1993. Physical properties of Soybean seeds. **Journal of Agriculture Engineering Research**. 56, 89-92.
- Dursun, E., Güner, M., Öztürk, R. 1996. Determination of surface area by coating method and physical properties of agriculture products. 6. Kong. on Mechanization and Energy in Agriculture. 70-76. Ankara.
- Ebubekir, A., Özgöz, E., Taşer, F. 2002 Some physical properties of fenugreek (*Trigonella foenum-praceum L.*) seeds. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal). Vol:71 (1); 37-43. Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].
- Finney, E.E. 1963. The viscoelastic behavior of the potatoes, *Solanum tuberosum* under quasistatic loading. Unpublished Ph. Thesis Michigan State University. East Lansing.
- Gezer, İ., Haciseferoğulları, H., Demir, F. 2002. Some physical properties of hacihaliloğlu apricot pit and kernel. **Journal of Agriculture Engineering Research**. 56(1), 49-57.
- Gupta, R.K., Das, S.K. 1997. Physical properties of sunflower seeds. **Journal of Agriculture Engineering Research**. 61, 1-8.



- Gül N., Sarılop İncir Çeşidinde Bazı Kuru Meyve Nitelikleri İle Aflatoksin İlişkisi Üzerinde Araştırmalar, İzmir 1992.
- Güner, M., Vatandaş, M., Dursun, E. 1999. Bazı kayısı çekirdeklerinin kırılma karakteristiklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri dergisi. 5(1); 95-103.
- Işık, E., Ünal, H. 2007. Moisture-dependent physical properties of white speckled red kidney bean grains. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:82 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Ixtainaa ,V. Y., Nolasco,S. M., Toma´ s, M. C. 2008. Physical properties of chia (*Salvia hispanica L.*) seeds. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:8 [www.elsevier.com/locate/indcrop].
- İşman B. 2004. Aydın Yöresinde Yetiştirilen Kuru İncirdeki Fungus Florasına Ultraviyole Işınlarının Etkilerinin İncelenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.106s. Aydın.
- Joshi, D.C., Das, S.K., Mukherjee, R.K. 1993. Physical properties of pumpkin seeds. Journal of Agriculture Engineering Research. 54(3), 219-229.
- Kabas, O., Yılmaz, E., Ozmerzi, A., Akinci, İ. 2006. Some physical and nutritional properties of cowpea seed (*Vigna sinensis L.*) **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:79 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Kara, M. 1988. Erzurum yöresinde yetiştirilen patets çeşitlerinin tarımsal mekanizasyon yönünden önemli bazı mekanik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarım Makinaları Ana Bilim Dalı. 80s. Erzurum.
- Kerdpi boon, S., Kerr, W.L., Devahastin, S. 2006. Neural network prediction of physical property changes of dried carrot as a function of fractal dimension and moisture content. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:39 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Kingsly, A.R.P., Singh, D.S., Manikantan, M.R., Jain, R.K. 2005. Moisture dependent physical properties of dried pomegrate seeds (*Anardana*). **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:75 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Konak, M., Çarman, K., Aydın, C. 2002. Physical properties of chick pes seeds. **Biosystems Engineering**. 82(1) 73-78.

- Legrand, A., Leuliet, J.-C., Duquesne, S., Kesteloot, R., Winterton, P. Fillaudeau, L., 2007. Physical, mechanical, thermal and electrical properties of cooked red bean (*Phaseolus vulgaris L.*) for continuous ohmic heating process. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:81 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Mohsenin, N.N., 1970. Physical properties of plant and animal materials. Gordon and Breach, Science Publishers, 734, New York.
- Mpotokwane, S.M., Gaditlathelwe, E., Sebaka, A., Jideani, V.A. 2008. Physical properties of bambara groundnuts from Botswana. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:89 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Mutlu, H., Öztürk, H. K. 2004. İncirin güneş enerjisi kullanılarak kurutulmasının esasları. II. Ulusal Ege Enerji Sempozyumu ve Sergisi Dumlupınar Üniversitesi. Kütahya.
- Mwithiga, G., Sifuna, M.M. 2005. Effect of moisture content on the physical properties of three varieties of sorghum seeds. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:75 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Nimkar, P.M., Dipali, Mandwe, D.S., Dudhe, R.M. 2005. Physical properties of moth gram. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), DOI:10.1016/j.biosystemseng.2005.03.004Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Pliestic, S., Dobricevic N., Filipovic, D., Gospodaric, Z. 2006. Physical properties of filbert nut and kernel. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), DOI:10.1016/j.biosystemseng.2005.11.008 Erişim [www.elsevier.com/locate/jfoodeng].
- Pradhan,R.C., Naik,S.N., Bhatnagar, N., Swain S.K. 2008. Moisture-dependent physical properties of Karanja (*Pongamia pinnata*) kernel. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:28 [www.elsevier.com/locate/indcrop].
- Puchalski, C.G., Brucewitz, H. 1996. Coefficient of Friction of watermelon transaction of the Asae. Vol:39 p: 589-594.
- Özarsalan, C., 2002. Physical Properties of Cotton Seed. **Biosystems Engineering**. (Electronic Journal),vol:83 doi:10.1016/S1537-5110(02)00151-4, [www.idealibrary.com].
- Özden, Ç., 2005-2008. Kuru İncir. T.C.Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi. En son erişilebildiği tarih: 27.05.2008 [www.atonet.org.tr/yeni/files/\_images/distic/sektorler/kuru\_incir.pdf].

- Özden K., 2002. Antep Fıstığının (*Pistachai Vera L.*) Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Saçılık, K., Öztürk, R., Keskin, R. 1996 Some Physical properties of hemp seed. **Biosystems Engineering**. 86 (2), 213-215.
- Sağsöz, S. 1999. Baş soğanın bazı fiziko-mekanik özellikleri üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı. 77s. İzmir.
- Singh K., and sreenivasula Reddy B. 2006, Post-harvest physical-mechanical properties of peel and fruit, (Electronic Journal) **Journal of Food Engineering**, Volume 73, Issue 2, Pages 112-120, March.
- Sinn, H., Özgüven, F. 1987. Biyolojik malzemenin teknik özellikleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:27. Adana.
- Sirisomboon, P., Pornchaloempong, P., Romphophak, T. 2006. Physical properties of soybean: Criteria for sorting. . **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:80 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].
- Solomon, W.K., Zewdu, A.D. 2008. Moisture-dependent physical properties of niger (*Guizotia abyssinica* Cass.) seed. . **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:6 [[www.elsevier.com/locate/indcrop](http://www.elsevier.com/locate/indcrop)].
- Şahin B., 2002. Dünya pazarında Türk Ekolojik Kuru İncirin Mevcut Durumu Ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Aydın.
- Şahin, E. 2003. Büyük ve Küçük Menderes Havzalarında yetiştirilen kurutmalık incirlerde (*ficus carica L.*) aflatoksin ve okratoksin A varlığının, dağılımının ve kalite ile ilişkisinin araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı. 207s. İzmir.
- Ünal, H. B., Şahin, A. 1995. Ege Bölgesinde kuru incir depolama olanaklarının belirlenmesi ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, 120s, İzmir.
- Toprak, T. 1985. Bitki makine ilişkilerinin makine dizaynına etkilerinin araştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,69s, İzmir.
- Tuğ Y., 2002.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Kuru İncir Raporu [[www.tarim.gov.tr/uretim/urun\\_raporlari/k\\_incir/k\\_incir.htm](http://www.tarim.gov.tr/uretim/urun_raporlari/k_incir/k_incir.htm) ].

Tunalıgil, B. G., Biyolojik Malzemelerin Teknik Özellikleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1305, Ders Kitabı: 379 Ankara.

Turgut, N., Kara, M., 1994. Makine Tasarımı Yönünden Tarımsal Ürünlerin Fiziko-mekanik Özellikleri Ders Notları, 66s, Erzurum.

Yalçın, İ., 2006. Physical properties of cowpea (*Vigna sinensis L.*) seed. **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), vol:79 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].

Yeşiloğlu, E. 2005. Türkiye’de yetiştirilen mahlep meyvesinin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 52s. Samsun.

Zewdu, A.D., Solomon, W.K. 2006. Moisture-dependent physical properties of tef seed . **Journal of Food Engineering**. (Electronic Journal), DOI:10.1016/j.biosystemseng.2006.09.008 Erişim [[www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)].

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981 yılında İzmir Torbalı'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Torbalı'da tamamladı. 2000 yılında Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Teknolojisi bölümünde eğitimine devam etti. 2005 yılında lisans eğitimini bitirerek aynı yıl Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı ve halen aynı bölümde öğrenimine devam etmektedir.