

Araştırma Makalesi

ŞANLIURFA'DA YETİŞTİRİLEN FARKLI ANTEP FISTIĞI ÇEŞİTLERİNİN ÖNEMLİ BAZI FİZİKSEL VE MEKANİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Cevdet SAĞLAM¹ Ferhat KÜP²

ÖZET

Bu çalışmada, Şanlıurfa'da geleneksel ve organik olarak üretilen kabuklu Antep fıstığının bazı mekaniksel özellikleri incelenmiş ve istatistiksel açıdan farklılıkları ortaya konmuştur. Elde edilen veriler, fıstık işleme tesislerinin tasarımında, tesislerde kullanılan makinaların özelliklerinin belirlenmesinde ve ürünlerin sınıflandırılmasında büyük bir öneme sahiptir. Sonuç olarak, 1000 adetlik bir yığın içindeki çıtlıklık oranının, organik fıstıkta geleneksel fıstığa göre önemli derecede yüksek olduğu tespit edilmiş, diğer yandan, çıtlatmak için gerekli kuvvetin; organik Antep fıstığında, geleneksel olarak üretilen Antep fıstığından daha düşük olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antep fıstığı, Fiziksel özellikler, Mekaniksel özellikler, Çıtlatma kuvveti,

DETERMINATION OF SOME IMPORTANT PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF DIFFERENT VARIETIES OF PISTACHIO NUT (*PISTACIA VERA L.*) GROWN IN SANLIURFA

ABSTRACT

In this study, some mechanical properties of pistachio nuts, conventional and organically produced in Sanliurfa, were examined and revealed statistically significant differences. The data obtained from the study has a great importance in designing of the pistachio nut processing plants, determining the characteristics of the machines used in the plants and the classification of the products. As a result, the ratio of the cracked organic pistachio nut in a batch of 1000 was founded significantly higher than conventional pistachio nut. On the other hand, the cracking force required for cracking organic pistachio nut was determined less than the force for the conventional produced pistachio

Key Words: Pistachio nut, Physical properties, Mechanical Properties, Cracking force

GİRİŞ

Antep fıstığı Türkiye'de yetiştirilen en önemli sert kabuklu meyvelerden biridir. Aynı zamanda ihraç ürünleri içerisinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye, İran, Çin, Suriye, ABD, dünyadaki en önemli Antep fıstığı üreticilerindedir. 2009 verilerine göre dünya fıstık üretiminde %40.2 ile İran ilk sırayı alırken, %27.6 ile ABD ikinci ve %12.9 ile Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır (FAO,2011) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Yıllara göre dünya Antep fıstığı üretimi (bin ton). FAO (2011)

Ülkeler	2005	2006	2007	2008	2009
İran	190	250	315	192,3	255
ABD	140	107	188,7	126,1	175,1
Türkiye	60	110	73,4	120,1	81,8
Suriye	37,4	73,2	52,1	52,6	61,5
Çin	34	36	38	40	45
Dünya	501,2	59,4	686,8	549,3	633,6

Türkiye'de Antep fıstığı üretiminin yaklaşık olarak %94'ü Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılmaktadır. Bu bölge içerisinde Şanlıurfa ve Gaziantep toplam fıstık üretiminin yaklaşık %70'ini sağlamaktadır (Çizelge 2).

¹ Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Seyrani Kampüsü, Kayseri

² Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Osmanbey Kampüsü, 63100, Şanlıurfa
Sorumlu yazar: ferkup63@harran.edu.tr

Çizelge 2. İllere göre Antep fıstığı üretim alanı ve miktarı.

İller	Gaziantep		Şanlıurfa		Adıyaman		Siirt		Kahramanmaraş	
	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)	Alan (da)	Üretim (ton)
2005	955480	20388	770690	18993	266420	2900	267830	2175	44000	5260
2006	963665	47724	770690	42158	266412	2912	272561	2472	35000	5184
2007	802465	36427	770690	13586	239736	8680	284587	2438	52000	3227
2008	803467	47636	775475	45163	237735	7686	274500	5205	56000	3367

TÜİK, Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer (Çeşitli Yıllar)

Antep fıstığı yetiştiriciliğinde harcanan iş giderlerinin %58'ini hasat ve hasat sonrası işlemler oluşturmaktadır (Polat ve ark 2005) Özellikle hasat sonrasında Antep fıstığı, işleme tesislerine getirildiğinde sırasıyla şu işlemler uygulanmaktadır: a) fıstığın yumuşak kabuğunu soyarak; b) artık olarak çıkan boş fıstıkların ve çöplerin (kabuk, yaprak, dal vb) ayrılması; c) soyulmamış fıstıkların ayrılması; d) yıkama, yüksek basınçta fıstığı temizleme; e) kurutma, artan nem içeriğini %37-40 seviyesine düşürmek; f) çitlamiş fıstıkları çitlamamışlarından ayırma; g) tuzlama; h) kavurma; ve i) paketleme (Kashaninejad ve ark, 2003) Antep fıstığının kalite özelliklerinin belirlenmesinde ve işleme tesislerinde kullanılan makinelerin tasarlanması ve mevcut makinelerin geliştirilmesi açısından mekaniksel, aerodinamik vb Antep fıstığı özellikleri çok önemlidir Sürdürülebilir bir tarım açısından en üst verimin alınabilmesi için hasat ve hasat sonrası kullanılan makine ve ekipmanlar Antep fıstığının mekaniksel özellikleri dikkate alınarak üretilmelidir Ürün işleme makinelerinin tasarımı, sıralanması, ölçülendirilmesi, tarımsal üretimde kullanılan hasat makinelerinin özelliklerinin belirlenmesi için ürünün fiziksel ve geometrik özelliklerinin bilinmesine gerek vardır (Razavi ve ark,2006) Nem içeriğine bağlı biyolojik özellikler: şekil, boyutlar, ortalama çap, yüzey alanı ve küresellik (Mohsenin, 1978) Polat ve Ülger (2001) antepfıstığının fiziksel, mekaniksel ve aerodinamik özelliklerini belirlemek için çalışma yapmıştır Tasarlanacak olan kırma makineleri için ve antepfıstığının özelliklerinin belirlenmesinde çitlama kuvvetinin (N) değerinin bilinmesi gerekmektedir Yaptığımız çalışma ile Antep fıstığı ile ilgili birçok farklı özellik tespit edilerek birbiriyle ve organik fıstıkla mukayesesi yapılmıştır

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Şanlıurfa bölgesinde yetiştirilen organik Antep fıstığı (*Pistacia Vera L*) ve aynı bölgede yetiştirilen iki farklı normal Antep fıstığı (*Pistacia Vera L*) kullanılmıştır Bunların fiziksel ve mekaniksel özellikleri tespit edilmiştir Elde edilen sonuçların organik antepfıstığıyla olan karşılaştırması yapılmıştır Bu çalışma laboratuvar koşullarında yapılmıştır

Dijital göstergeli hassas terazi

Hassas terazi kullanılarak organik antepfıstığı ve diğer Antep fıstıklarının 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir

Galvanizli sac

Galvanizli sac kullanılarak kabuklu Antep fıstığı ve iç meyvesinin statik sürtünme katsayıları belirlenmiştir Bu yöntemde ilk olarak sac üzerine belli bir açıda Antep fıstığı yerleştirilmiş ve daha sonra saca eğim verilerek kaymanın olduğu açı hesaplanmıştır

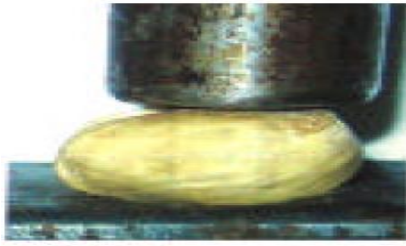
Dijital açölçer

Sürtünme katsayılarının belirlenebilmesinde açılardan hassas bir şekilde ölçülmesi için kullanıldı Tarımsal üretimde kullanılan farklı tür malzemeler için statik ve dinamik sürtünme katsayılarının belirlenmesi tasarım mühendisliğinde ve hasat makineleri ile bunlarla kullanılan parçaların hareketini belirlemede çok önemlidir Bu aynı zamanda eleklerin açısının belirlenmesinde de gerekmektedir Sürtünme katsayısı, nem, yüzeyinin yapısı ve fıstığın şekil karakteristiklerine bağlıdır (Özden ve Alayunt, 2006)

Tek eksenli dijital çekme-basma cihazı

Antep fıstıklarının çitlama kuvvetinin bulunmasında kullanılmıştır Çekme-basma deneyi malzemelerin mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılan en yaygın test yöntemidir Çekme deneyinde bir malzemenin statik ve yavaş uygulan bir yüke karşı dayanımı ölçülür Uygun bir çekme-basma test örneği

universal test makinesine yerleştirilir ve örneğe kuvvet (yük) uygulanır (Şekil 1)



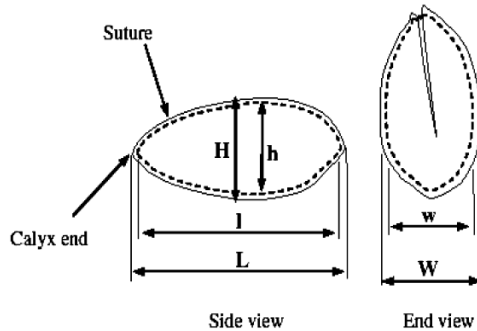
Şekil 1 Basma testinin gösterilişi

Dijital göstergeli elektronik kumpas

Antep fıstığının geometrik karakteristiklerinin belirlenmesi için elektronik kumpastan faydalanıldı. Kumpaslar hassas ölçümler için kullanılan ölçüm aletlerindedir (Şekil 2). Genel olarak en fazla kullanılan ölçüler Şekil 3 'de gösterilmiştir.



Şekil 2 Dijital kumpas



Şekil 3 Fıstığın ölçülebilecek boyutları (Kashaninejad et al,2005)

İstatistiksel analizler

Deneylerde kullanılan üç farklı kabuklu Antep fıstığı ve iç meyvesi için fiziksel özellikler belirlendi. Bu değerlerle ilgili istatistiksel analizler Microsoft Excel 2007 programı kullanılarak ortaya koyuldu. Varyans analizleri, standart sapmalar ve aritmetik ortalamalar yapıldı.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

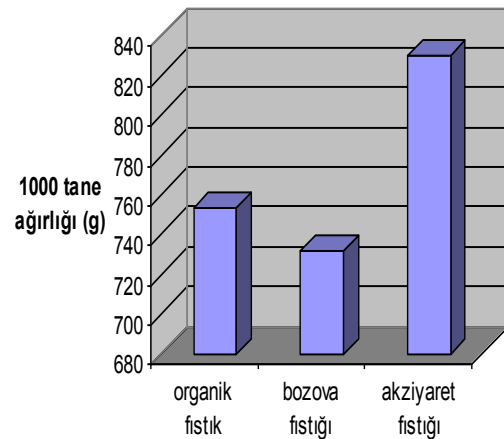
1000 tane sayısı, ağırlık ve çitlamış Antep fıstığı sayıları

Şanlıurfa bölgesinde yetiştirilen organik Antep fıstığı, Akziyaret ve Bozova normal Antep fıstıklarının 1000 tane ağırlığı, çitlamış fıstık sayısı ve bunların ağırlıkları araştırılmıştır. Araştırma sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 Çalışmada kullanılan Antep fıstıklarının ağırlık ve çitlama özellikleri

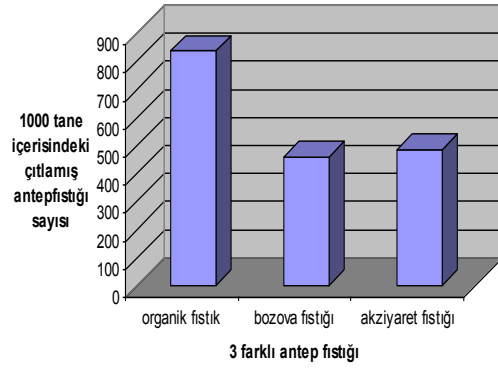
ORGANİK FISTIK				
1000 TANE AĞIRLIĞI (g)	ÇITLAMAYAN SAYISI	ÇITLAMAYAN AĞIRLIK (g)	ÇITLAYAN SAYISI	ÇITLAYAN AĞIRLIK (g)
753.5	165	119.9	835	633.6
BOZOVA FISTIĞI				
731.25	540	387.5	460	343.75
AKZİYARET FISTIĞI				
829.3	517	413.6	483	413.6

1000 tane ağırlığı ve çitlayan fıstıkların sayısı ile ilgili grafikler Şekil 4 ve Şekil 5'te gösterilmiştir.



3 farklı antepfıstığı çeşidi

Şekil 4 3 farklı Antep fıstığının 1000 tane ağırlık grafiği



Şekil 5 3 farklı Antep fıstığının 1000 tane içerisindeki çıtlamış olanlarının sayısı

Şekil 4'te 1000 tane ağırlığı (g) olarak Akziyaret fıstığı en ağır, ikinci organik fıstık sonucuda Bozova fıstığı görülmektedir Şekil 5'de ise 1000 tane içerisinde çıtlamış bulunan Antep fıstığı sayısı organik fıstıkta en fazla, ikinci Akziyaret sonucusu ise Bozova fıstığı olarak görülmektedir Ortalama olarak organik antepfıstığında %84, Akziyaret için %46 ve Bozova için %48 oranında çıtlama değerleri bulunmaktadır

Antep fıstığı çeşitlerinin kabuklu ve iç meyvesinin ağırlık analizleri yapılarak Çizelge 4'de verilmiştir

Çizelge 4 Antep fıstıklarının kabuklu ve iç meyvesinin ağırlıkları

ORGANİK FISTIK		
ÖRNEKLER	KABUKLU AĞIRLIK (g)	İÇ AĞIRLIK (g)
1	1	0,5
2	0,7	0,4
3	1	0,5
4	0,8	0,5
5	0,7	0,4
6	0,9	0,5
Ort değerler	085	047
BOZOVA FISTIĞI		
1	0,9	0,5
2	0,7	0,3
3	0,9	0,5
4	0,7	0,3
5	0,9	0,5
6	1	0,5
Ort değerler	085	043
AKZİYARET FISTIĞI		
1	0,9	0,4
2	0,6	0,3
3	0,8	0,4
4	0,8	0,4
5	0,9	0,4
6	0,8	0,4
Ort değerler	08	038

Çizelge 4'de görülmektedir ki iç meyve ağırlıklarının ortalama değerlerine göre en ağır olan 047 ile organik Antep fıstığı, ikincisi 043 ile Bozova fıstığı sonuncusu ise 038 ile Akziyaret fıstığıdır

Çıtlama kuvvetleri (N)

Dijital göstergeli basma cihazı kullanılarak 3 farklı fıstık için her birinden 50 numune alınarak çıtlatılmaları için gereken kuvvet hesaplanmıştır Numuneler içinden rastgele yöntemle seçilen 6 tanesi için varyans analizi yapılarak çıtlama kuvvetleri açısından farklılık olup olmadığı tespit edilecektir Bunun için varyans analizine uygun olarak aşağıdaki Çizelge 5 oluşturulmuştur

Çizelge 5 3 farklı fıstık için çıtlama kuvvetleri (N) ve hesaplamalar

Antepfıstığı çeşitleri	Organik fıstık	Bozova fıstığı	Akziyaret fıstığı
Örnekler			
1	240	210	260
2	210	220	200
3	210	290	210
4	190	280	220
5	170	240	200
6	160	300	230
$\sum X_i$	1180	1540	1320
\bar{X}	19667	25667	220
$\sum X_i^2$	236400	402600	293000
$(\sum X_i / n)^2$	232066	395266	290400

Çizelge 5'deki değerler kullanılarak varyans analizi tablosu elde edilmiştir (Çizelge 6)

Çizelge 6 Kırılma değerleri için Varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması
Muameleler arası (Kırılmalar arası)	2	10977.78	5488.89
Muameleler içi (hata) (kırılmalar içi)	15	14266.66	951,1
Genel	17	25244.44	

Tablolardaki değerlere göre hipotezler belirlenirse:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_p$ muamele ortalamaları birbirinden farksızdır

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \dots \neq \mu_p$ muamele ortalamaları birbirinden farklıdır

Bunun için tablodan elde edilen cetvel değeri (F_c) ve hesaplanan değer (F_h) kıyaslanacaktır

$F_h > F_c$ ise H_0 ret edilir H_1 kabul edilir En az iki ortalama birbirinden farklıdır

$F_h < F_c$ ise H_0 kabul edilir Ortalamalar birbirinden farksızdır

Hesaplanan cetvel değeri için aşağıdaki formül kullanılır

$$F_h = \frac{MKO(\text{mumele kareler ortalaması})}{HKO(\text{hata kareler ortalaması})} \dots 1$$

$$\text{Buna göre } F_h = \frac{5488.89}{951.1}$$

formülünden F_h değeri 577 bulunur

Cetvel değeri için serbestlik değeri 2 ve 15 , $\alpha = 001$ ihtimal seviyesinde olarak tablodan $F_{005(2,15)} = 636$ bulunur Buna göre $F_h < F_c$ olduğundan H_0 kabul edilir Yani ortalamalar birbirinden farksızdır

Kırılma kuvvetlerinin ortalama değerlerine göre en düşük kırılma kuvveti 197 N değeriyle organik antepfıstığı, ikincisi 220 N'la akziyaret sonuncu ise 257 N'la Bozova 'dır Yani kabuk sertliği açısından en düşük olan organik antepfıstığıdır Zaten çıtlamış Antep fıstığı sayısının 84% oranı gibi çok yüksek bir değerde olması da kabuk sertliğinin düşük olmasındandır

Kabuklu ve iç meyvesinin ölçüleri ile sürtünme katsayıları

Antep fıstığı çeşitleri ve onun iç meyveleri üzerinde yapılan analizler sonucunda sürtünme açıları, boy, en ve genişlikle ilgili değerleri bulunmuştur Bulunan değerler Çizelge 7'de gösterilmiştir

Çizelge 7 Farklı Antep fıstığı çeşitleri için elde edilmiş boyut, sürtünme açıları ve istatistik analizler

	Sürtünme Açısı (α)		BOY (mm)		KALINLIK (mm)		EN (mm)	
Organik Fıstığı								
Örnekler	KABUKLU	İÇ	KABUKLU	İÇ	KABUKLU	İÇ	KABUKLU	İÇ
1	26	27,5	20,22	16,67	9,68	7,35	11,42	9,94
2	25	28	17,15	15,3	8,8	7,45	10,53	8,7
3	26,5	28,5	21,83	17,25	10,38	8,3	11,35	9,15
4	23,5	27	18,5	16,5	8,72	8,1	10,65	8,95
5	22,5	28	18,65	15,52	8,35	7,25	10,45	8,45
6	24	27,5	20,55	16,5	9,22	8,28	11,36	8,8
Std. sap.	1,3969	0,4787	1,5434	0,6742	0,6752	0,4467	0,4213	0,4728
Ort. değer	24,5833	27,75	19,4833	16,29	9,19	7,78	10,96	8,99
Bozova Fıstığı								
1	26,5	26	18,25	15,51	8,77	7,63	10,75	8,92
2	23,5	28,5	16,45	13,0	9,12	6,45	11	8,81
3	26,5	27,5	18,95	15,52	10,26	8,06	10,6	8,74
4	27,5	25,5	17,26	14,57	8,83	7,35	10,42	8,77
5	25,5	26	17,21	14,72	9,56	8,95	11,17	9,4
6	28,5	30	19,35	15,95	10,5	8,38	10,94	8,78
Std. sap.	1,57	1,61	1,03	0,97	0,67	0,79	0,25	0,23
Ort. değer	26,33	27,25	17,91	14,87	9,50	7,803	10,8133	8,90
Akziyaret Fıstığı								
1	29,5	27	19,35	15,35	10,15	8,1	11,01	9,8
2	28	30	17,65	14,35	8,37	7,29	9,63	8,3
3	25,5	28,5	19,05	16,17	8,85	7,25	10,55	8,61
4	25	23,5	18,66	15,7	9,37	7,93	10,4	8,35
5	26,5	22,5	19,85	16,53	9,2	7,96	10,75	8,45
6	24,5	27,5	18,24	14,92	9,18	7,89	10,77	8,11
Std. sap.	1,76	2,66	0,7215	0,7338	0,54	0,34	0,4402	0,56
Ort. değer	26,5	26,5	18,8	15,50	9,18	7,73	10,52	8,60

Üç farklı antepfıstığı arasında ortalama sürtünme açısı (α) 2458333 ile en düşük organik fıstık, ikincisi 2633333 ile Bozova ve sonuncu 265 ile Akziyaret'dir İç meyvelerinin ortalama sürtünme açısı (α) en düşük 265 ile Akziyaret, ikincisi 2725 ile Bozova ve sonuncusu 2775 ile organik antepfıstığıdır Yani galvanizli sac üzerinde belirlenen açılarda hareketlenme gözlenmiştir

Üç farklı Antep fıstığı arasında ortalama boy ölçüleri bakımından en büyük 194833 mm ile organik antepfıstığı, ikinci 188 mm ile Akziyaret ve sonuncu 1791167 ile Bozova'dır İç meyvelerinin boy ölçülerinde ise en büyük 1629 ile organik Antep fıstığı, ikincisi 1550333 ile Akziyaret ve sonuncusu 1487833 ile Bozova'dır

Üç farklı Antep fıstığı arasında ortalama kalınlık ölçülerinde en büyük 9506667mm ile Bozova, ikincisi 9191667 mm ile Organik ve sonuncu 9186667 mm ile Akziyaret'tir İç meyvelerinin kalınlık ölçülerinde ise en büyük 7803333 mm değerle Bozova, ikincisi 7788333 mm ile organik ve sonuncusu ise 7736667 mm ile Akziyaret'tir

Üç farklı Antep fıstığı arasında ortalama genişlik (en) ölçülerinde en büyük 1096 mm ile organik, ikincisi 1081333 mm ile Bozova ve sonuncusu 1051833mm ile Akziyaret'tir İç

meyvelerinin genişlik (en) ölçülerinde ise en büyük 8998333mm ile organik, ikincisi 8903333 mm ile Bozova ve sonuncusu 8603333 mm ile Akziyaret'tir

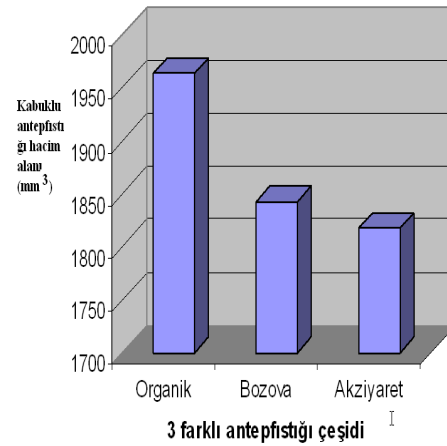
Genel geometrik ölçülerde kapladıkları hacim aşağıdaki formülle bulunur

$$\text{Boy (mm)} * \text{Genişlik(en)(mm)} * \text{kalınlık(mm)} = \text{Hacim (mm}^3\text{)} \quad (2)$$

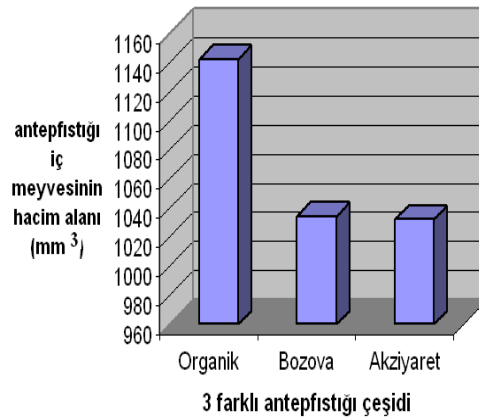
Bu formüle göre kabuklu Antep fıstığında en yüksek hacim 1963 mm³ ile organik, ikincisi 1842 mm³ ile Bozova ve sonuncusu 1817 mm³ ile Akziyaret'tir İç meyvelerinin hacminde ise en yüksek 1142 mm³ ile organik, ikincisi 1034 mm³ ile Bozova ve sonuncu 1032 mm³ ile Akziyaret'tir Hacim hesaplamaları ile ilgili grafikler Şekil 6 ve Şekil 7' de gösterilmiştir

SONUÇLAR

Türkiye'de Antep fıstığı üretiminin önemli ölçüde yapıldığı Şanlıurfa ilindeki 3 farklı Antep fıstığının kırılma kuvvetleri, ağırlıkları ve geometrik ölçüleri ile ilgili özelliklerini içeren çalışma yapılmıştır Çalışma sonucunda elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde belirtilmektedir



Şekil 6 Kabuklu Antep fıstığı hacim değeri (mm³)



Şekil 7 Antep fıstığı iç meyve hacim değeri (mm³)

1. Çıtlamış Antep fıstığı sayısında organik Antep fıstığı %84 gibi büyük bir oranla en yüksek seviyede, ikincisi %48 ile Akziyaret ve üçüncüsü %46 ile Bozova'dır
2. 1000 tane ağırlığında 8293 g ile Akziyaret en fazla ağırlığa sahip, ikincisi 7535 g ile organik ve sonuncusu 73125 g ile bozova'dır
3. Kırılma kuvvetlerinin ortalama değerlerine göre en düşük kırılma kuvveti 197 N değeriyle organik Antep fıstığı, ikincisi 220 N'la akziyaret sonuncu ise 257 N'la Bozova 'dır Yani kabuk sertliği açısından en düşük olan organik Antep fıstığıdır Zaten çıtlamış Antep fıstığı sayısının 84% oranı gibi çok yüksek bir değerde olması da kabuk sertliğinin düşük olmasındandır
4. Sürtünme açılarında kabuklu ve iç meyveleri arasında ters orantı görülmektedir Yani kabuklu sürtünme açılarında en düşükten büyüğe doğru organik, Bozova, Akziyaret sıralaması varken iç meyvelerinde ki sürtünme

açıları düşükten büyüğe doğru Akziyaret, Bozova, Organik sıralaması mevcuttur
5. Geometrik ölçüler de kabuklu Antep fıstığının kapladığı hacim değerini olarak en yüksek 1963 mm³ ile organik, ikinci 1842 mm³ ile Bozova ve sonuncu 1817 mm³ ile Akziyaret'tir İç meyvesinin hacim değerinde ise en yüksek 1142 mm³ ile organik, ikincisi 1032 mm³ ile Akziyaret ve sonuncu 1034 mm³ ile Bozova'dır

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2011 Faoorg,
Kashaninejad, M, Tabil, LG, Mortazavi, A and Safekordi, A 2003 Effect of drying methods on quality of pistachio nuts Drying Technology, 21(5), 821-838
Kashaninejad, M, Mortazavi, A, Safekordi, A and Tabil, LG 2005 Some physical properties of pistachio (*Pistacia vera* L) nut and its kernel Journal of Food Engineering, 72(1), 30-38
Mohsenin, Nn 1978 Physical properties of plant and materials New York: Gordon and Breach Science Publishers
Ozden, K, and Alayunt, FN 2006 The determination of some physical properties of pistachio vera L Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(14): 2612-2617
Polat, R, Toy, M, ve Atay, Ü 2005 Antep fıstığı işleme tesislerinin durumu, sorunları ve çözüm önerileri Harran üniversitesi ziraat fakültesi dergisi, 9(4), 43- 47
Polat, R and P Ulger 2001 Antep fıstığı meyvesinin fizikomekanik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma Tarımsal Mekanizasyon 20 Ulusal Kongresi, 13-15 Eylül Şanlıurfa
Razavi, SMA, Emadzadeh, B, Rafe, A and Amini, AM 2006 The Physical properties of pistachio nut and its kernel as a function of moisture content and variety: Part I Geometrical properties Journal of Food Engineering, 81 (1), 209-217
TUIK, Tarımsal Yapı: Üretim, Fiyat, Değer (Çeşitli Yıllar)