

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegül KAÇMAZ

**YERFİSTİĞİ İŞLEME TEKNOLOJİSİ VE BU AMAÇLA
KULLANILAN MAKİNELERİN İŞ BAŞARILARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

ADANA, 2006

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YERFİSTİĞİ İŞLEME TEKNOLOJİSİ VE BU AMAÇLA
KULLANILAN MAKİNELERİN İŞ BAŞARILARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Ayşegül KAÇMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

**Bu tez 21/12/2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle
Kabul Edilmiştir.**

İmza.....

Yrd. Doç. Dr. Ahmet İNCE

DANIŞMAN

İmza.....

Prof. Dr. Emin GÜZEL

ÜYE

İmza.....

Yrd. Doç. Dr. K. Kubilay VURSAVUŞ

ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tarım Makinaları Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YERFİSTİĞİ İŞLEME TEKNOLOJİSİ VE BU AMAÇLA KULLANILAN MAKİNALARIN İŞ BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ayşegül KAÇMAZ

ÇUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet İNCE
Yıl:2006, Sayfa: 51
Jüri: Yrd. Doç. Dr. Ahmet İNCE
Prof. Dr. Emin GÜZEL
Yrd. Doç. Dr. K. Kubilay VURSAVUŞ

Bu çalışmada, bölgemizde bulunan yerfıstığı işleme tesislerindeki mevcut durumu belirlemek amacıyla bir anket çalışması yapılmış ve belirlenen bir yerfıstığı işleme tesisinde kullanılan makinaların çalışma ilkeleri irdelenerek iş başarıları belirlenmeye çalışılmıştır.

Anketin hazırlanmasındaki ana hedef tesislerin kapasitelerinin, kullanılan makinalar ve bu makinaların çalışma ilkelerinin belirlenmesi olmuştur. Anket verileri ışığında, genel durumu temsil eden bir tesis seçilmiştir. Bu tesiste yerfıstığının işlenmesinde kullanılan makinalar: temizleme, sınıflandırma, kabuk kırma ve iç fıstık ayırma makinaları, işleme amacına bağlı olarak ele alınmıştır.

İşlem zinciri içerisinde kullanılan temizleme, sınıflandırma, kabuk kırma ve iç fıstık ayırma makinalarının iş başarıları ve kapasiteleri işlevsel organların özelliklerine göre belirlenmiştir. Yerfıstığı temizleme makinasının ortalama etkinlik değeri % 96, kabuk kırma makinasının ortalama etkinlik değeri % 67, seperatörün ortalama etkinlik değeri ise % 70 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yerfıstığı, İşleme tesisi, Yerfıstığı temizleme makinası, Yerfıstığı kabuk kırma makinası, İş başarıları

ABSTRACT

MSc THESIS

Ayşegül KAÇMAZ

**A STUDY ON THE TECHNOLOGY OF PEANUT PROCESSING
AND THE EVALUATION OF THE WORKING EFFICIENCY OF THE
MACHINES EMPLOYED TO THIS END**

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL MACHINERY
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ahmet İNCE
Year: 2006, Pages: 51
Jury: Assist. Prof. Dr. Ahmet İNCE
Prof. Dr. Emin GÜZEL
Asist. Prof. Dr. K. Kubilay VURSAVUŞ

In this study, a survey was conducted in order to determine present condition of peanut manipulation survey in our region and the principles of study which was used in the determined peanut manipulation survey was questioned and success of study was tired to be found out.

Main aim in preparing the survey was to find out the capacity of foundations, machines used and to determine working principles of these machines. According to the survey results, a foundation representing the general situation was chosen. In this foundation, machines used for the process of peanuts were chosen according to the goals of process.

Capacities and working efficiency of machines used for cleaning, classifying, shell breaking and seperating internal parts of peanuts were determined according to the features of functioning organs. Peanut cleaning machine efficiency was 96%, Peanut teel folding machine efficiency was 67% and seperating machine efficiency was 70%.

Key words: Peanut, Processing foundation, Peanut cleaning machine, Peanut teel folding machine, Working efficiency.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmamda tez konunun seçiminden, çalışmanın yürütülmesine ve değerlendirmesine kadar bana her konuda yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet İNCE'ye, çalışmalarımnda Osmaniye'de bulunan Bağdatlı Makine İşletmecisi Cemal BAĞDATLI'ya ve bütün elemanlarına, atölye çalışmalarımnda bana destek sağlayan Tarım Makineleri Bölüm Başkanlığına ve Bölümümüzün diğer ğretim elemanlarına, idari ve teknik personeline, atölye personeline ve emeği geçen herkese teőekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Yerfıstığı'nın Dünya Tarım ve Ticaretindeki Yeri.....	2
1.2. Yerfıstığı'nın Türkiye Tarım ve Ticaretindeki Yeri.....	5
1.3. Yerfıstığı'nın Ülkemizdeki Tarihçesi.....	7
1.4. Çalışmanın Amacı.....	8
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	10
3.MATERYAL VE METOD.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Yerfıstığı.....	13
3.1.2. Yerfıstığı İşleme Tesisi.....	14
3.1.2.1. Yerfıstığı Temizleme Makinesi.....	15
3.1.2.2. Tav Makinesi (Islatma Makinesi).....	16
3.1.2.3. Kabuk Kırma ve Sınıflandırma Makinesi.....	17
3.1.2.4. Seperatör.....	18
3.1.3. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Aletleri.....	19
3.2. Metod.....	21
3.2.1. Anket Çalışması.....	21
3.2.2. İş Başarılarının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar.....	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Anket Bulguları.....	23
4.1.1. İşletmelerin Genel Durumu.....	23
4.1.2. İşletmelerde Kullanılan Makinelere Yönelik Bulgular.....	25
4.1.3. Personel Durumu ve Özellikleri.....	29

4.2. Yarfıstığı İşleme Tesisinde Yapılan Denemelerin Sonuçları.....	31
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ.....	39
EKLER.....	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>SAYFA</u>
Çizelge 1.1..Dünya Yerfıstığı Ekim Alanı ve Üretim.....	3
Çizelge 1.2. Dünyada Yıllar İtibariyle Yerfıstığı İhracatı.....	4
Çizelge 1.3. Dünyada Yıllar İtibariyle Yerfıstığı İthalatı.....	4
Çizelge 1.4. Türkiye’de Yıllar İtibariyle Yerfıstığı Ekim Alanı, Üretim ve Verim.....	5
Çizelge 1.5. Türkiye’de Çeşitli İllere Göre Yerfıstığı Ekim Alanı, Üretim ve Verim..	6
Çizelge 1.6. Türkiye’de Yerfıstığı İthalatı ve İhracatı.....	7
Çizelge 3.1. Yerfıstığı Yetiştirme Sonuçları	14
Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Aletlerinin Teknik Özellikleri.....	21
Çizelge 4.1. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinesi Kullanıcısı ve İmalatçılarının Ticari Yapıları ve Adresleri.....	24
Çizelge 4.2. İşletmenin Ticari Yapısı.....	24
Çizelge 4.3. Yerfıstığı İşleme Tesislerinde Bulunan Makinelerin Dağılımı.....	25
Çizelge 4.4. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinelerinin Kapasite Değerleri.....	26
Çizelge 4.5. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinelerinin Güç Değerleri.....	26
Çizelge 4.6. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinelerinin Yıllık Ürün İşleme Kapasitesi.....	27
Çizelge 4.7. Yerfıstığının Yıllık Satış Miktarı.....	27
Çizelge 4.8. İşletmelerin Personel Sayısı.....	30
Çizelge 4.9. İşletmeye Gelen Materyal Karışım İçeriği.....	31
Çizelge 4.10.Taş Temizleme Makinesi ile Yapılan Denemelerin Sonuçları.....	32
Çizelge 4.11.Kırma ve Sınıflandırma Makinesi ile Yapılan Denemelerin Sonuçları.....	32
Çizelge 4.12.Seperatörün Etkinlik Değeri.....	33

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>SAYFA</u>
Şekil 3.1. Yerfıstığı işleme tesisinin ürün akış şeması.....	14
Şekil 3.2. Yerfıstığı Temizleme Makinesi Şematik Görünüşü.....	15
Şekil 3.3. Yerfıstığı Tav Makinesi Şematik Görünüşü.....	16
Şekil 3.4. Kabuk Kırma ve Sınıflandırma Makinesinin Şematik Görünüşü.....	18
Şekil 3.5. Seperatörün Şematik Görünüşü.....	19
Şekil 3.6. Dijital Kumpas.....	20
Şekil 3.7. Elektronik Terazı.....	20
Şekil 3.8. Nem Ölçüm Seti.....	20

1.GİRİŞ

Tarım ürününden elde edilecek gelirin artırılması, o tarım ürününün farklı mamuller haline getirilebilmesi ve bu işlemler zincirinde kullanılan teknoloji payının büyütülmesi ile olasıdır. Yerfıstığı, mamul olarak çeşitlendirilebilecek, ekonomik potansiyele sahip bir tarım ürünüdür.

Yerfıstığı baklagiller familyasından yazlık tek yıllık bir bitkidir. Meyvelerini toprak altında meydana getirmesiyle diğer bitkilerden farklılık gösterir. Dünyada ve Türkiye’de yetişen yerfıstıkları Virginia, Spanish ve Valencia olmak üzere başlıca üç grupta toplanmaktadır. Ülkemizde daha çok Virginia çeşitli, yarı yatık formlu yerfıstıkları ağırlık kazanmaktadır (Akova, 2000). Yerfıstığının pek çok kullanım yeri olmakla birlikte genellikle insan gıdası, hayvan yemi ve sanayinin çeşitli alanlarında kullanılır.

Bileşiminde ortalama % 25 protein, % 46 yağ, % 16 karbonhidrat ve % 5 mineral madde bulunur. Meyveleri fosforca zengin amino asitlerden olan “cystine” içermektedir. Ayrıca zengin bir B vitamini kaynağı olup az miktarda A, C, D ve E vitaminlerini bünyesinde toplamaktadır. Yerfıstığı yağı yemeklik olarak katı ve sıvı halde kullanıldığı gibi balık konserveçiliğinde, bisküvi, pasta, şekerleme ve sabun yapımında da kullanılır.

Yerfıstığının yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspe, çok değerli bir yem maddesidir. Ayrıca yerfıstığı bir baklagil bitkisi olduğu için, yeşil aksamı da hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Yerfıstığı meyvelerinden tohumun çıkarılmasıyla geriye kalan kabukta, % 6-7 ham protein, % 1-2 yağ, % 60-67 ham lif, % 35-45 selüloz, % 27-33 lignin ve % 2-4 kül bulunmaktadır. Bu nedenle yerfıstığı kabukları; sunta yapımında, yem dolgu maddesi olarak, mantar yetiştiriciliğinde, yakacak olarak, odun yapımında dolgu maddesi olarak, yapay kömür yapımında, sığır yetiştiriciliğinde kaba yem olarak, kümes hayvancılığında altlık ve malç olarak değerlendirilmektedir (Woodrof, 1973).

Yerfıstığı, diğer baklagillerde olduğu gibi, havanın serbest azotunu toprağa bağlar ve kendisinden sonra ekilecek bitkiye azot ve organik maddece zengin bir toprak bırakır. Yerfıstığı bitkisi bir çapa bitkisidir. Yetiştirme süresi boyunca toprak

çapalandığı için, yabancı otlar temizlenmekte ve toprak havalanmaktadır. Bu nedenle de iyi bir ekim nöbeti bitkisidir. Buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak başarıyla yetiştirildiği için üreticiye ek bir gelir sağlamaktadır.

1.1.Yerfıstığının Dünya Tarım ve Ticaretindeki Yeri

Yerfıstığının ilk olarak Brezilya ya da Peru'da yetiştirildiği sanılmaktadır. Sonraları o günün gezginleri tarafından Afrika'ya taşınmıştır. Ticaret gemilerinde çalışan esirler için yiyecek olarak kullanılmış ve ilk koloni günlerinde esir ticareti yapan gemiciler tarafından Afrika'dan Kuzey Amerika'ya götürülmüştür. 1865 iç savaşına kadar Amerika'da pek yaygın olarak üretilmediği sonraları Kuzey Carolina ve Virginia'da sınırlı olarak ekiminin yapıldığı ve 19. yüzyılın sonlarına doğru Mısır üzerinden başta Portekiz ve İspanya olmak üzere Akdeniz Bölgesine girdiği bildirilmektedir (Güzel, 1985).

1920 yıllarında Georgia, Alabama ve Florida'daki pamuk elma kurdunun (boll-weevil) pamukta meydana getirdiği büyük zarar, ekim alanlarını yerfıstığına kaydırmıştır. İlk önceleri çiftlik hayvanlarının tüketimine yönelik üretim, 1900 yıllarının başından itibaren insan beslenmesindeki yerini almıştır. O yıllarda yerfıstığının endüstrideki değişik kullanımını ve gelişimini gösteren ilk yerfıstığı müzesi Chicago'da kurulmuştur.

Yerfıstığının endüstride kullanımı 1900'lü yıllarda çok hızlı bir şekilde gelişmiştir. Daha çok atıl durumdaki çığit işleyen fabrikalar devreye sokularak yerfıstığının çeşitli şekillerde işlenmesi sağlanmıştır. Yerfıstığı bitkisinin mekanizasyona yönelik teknolojik gelişim ise, 1910 yılında Thomas M. Lilliston tarafından ilk yerfıstığı yolucusunun yapımıyla başlatılmıştır. Lilliston daha sonraları kendi ismini verdiği kuruluşu tarafından yapılan sökülme ve harmanlama makinalarıyla geniş alanlarda yapılacak yerfıstığı üretimi için mekanizasyon zincirini tamamlamıştır.

Dünya yerfıstığı ekim alanlarında 1993-2004 yılları arasında önemli artışlar olmuştur. Bu artışlara bağlı olarak yerfıstığı üretimi de artmıştır. En büyük üretici ülkeler Çin ve Hindistan'dır (FAO, 2004).

Bu iki ülkenin toplam üretimi dünya üretiminin % 60'ını oluşturmaktadır. Diğer önemli üretici ülkeler ise; Nijerya, ABD, Endonezya ve Sudan'dır (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünya Yerfıstığı Ekim Alanı ve Üretimi (FAO,2004)

ÜLKELER	1993-1995 (ortalama)			1996-1998 (ortalama)			1999-2001 (ortalama)			2002-2004 (ortalama)		
	Ekim Alanı (000)ha	Üretim (000) ton	Verim Ton/ha	Ekim Alanı (000)ha	Üretim (000) ton	Verim Ton/ha	Ekim Alanı (000)ha	Üretim (000) ton	Verim Ton/ha	Ekim Alanı (000)ha	Üretim (000) ton	Verim Ton/ha
Çin	3,690	9,529	2,6	3,824	10,635	2,9	4,731	13,898	2,9	5,025	14,556	2,9
Hindistan	7,898	7,824	0,9	7,361	8,332	1,1	6,624	6,201	0,9	8,300	6,400	0,8
Nijerya	1,486	1,452	0,9	2,374	2,448	1,0	2,689	2,826	1,0	2,710	2,900	1,1
ABD	650	1,679	2,6	575	1,689	2,9	564	1,719	3,0	550	1,591	2,9
Endonezya	669	1,095	1,6	656	1,241	1,9	654	1,146	1,6	650	1,000	1,5
Sudan	917	627	0,7	1,288	898	0,7	1,503	995	0,7	1,531	990	0,6
Türkiye	30	70	2,4	34	84	2,5	28	75	2,7	30	70	2,3
Dünya	21,750	27,943	1,2	22,685	31,702	1,3	23,997	34,249	1,4	25,864	34,499	1,3

Dünya yerfıstığı üretimi 2004 yılında yaklaşık 34,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya ekim alanı ise; 26 milyon hektardır (FAO, 2004). Ülkemizin yerfıstığı üretimi ise 70 bin ton olup dünya üretiminde önemli bir yer tutmamaktadır.

Dünya genelinde yerfıstığı bir yağ bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizde yerfıstığı çerezlik olarak tüketilmektedir.

Dünya’da her yıl 1 milyon tonun üzerinde yerfıstığı dünya ticaretine konu olmaktadır. Dünyada genel olarak bitkisel yağ üretimi amacıyla üretilen yerfıstığında ülkemiz, dünya ihracatında önemli bir yer tutmamaktadır. 2004 yılında en fazla ihracat yapan ülkeler; Çin, ABD, Arjantin ve Hindistan’dır. Çizelge 1.2’de görüleceği üzere dünya üretiminin ihracata konu olan miktarı son derece düşüktür. 2004 yılı verilerine göre; Dünya ihracatının üretime oranı % 2,8’dir. Bu durum yerfıstığının üretici ülkelerde genel olarak iç tüketimi karşılamak amacıyla üretildiğini ortaya koymaktadır

Çizelge 1.2. Dünya’da Yıllar İtibarıyla Yerfıstığı İhracatı (1000 ton) (FAO, 2004)

Ülkeler	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Çin	336	158	195	325	379	468	465	468	443
ABD	202	227	175	177	229	136	150	156	164
Hindistan	147	243	56	154	131	99	99	125	160
Arjantin	197	179	300	209	212	160	121	152	137
Dünya	1,248	1,209	1,105	1,165	1,303	1,240	1,206	1,301	1,219

2004 yılında yerfıstığı ithalatı yapan en önemli ülkeler sırasıyla; AB, Endonezya, Fransa, ABD, Kanada’dır. 2004 yılında dünya’da yaklaşık olarak 1,4 milyon ton yerfıstığı ithal edilmiştir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Dünya’da Yıllar İtibarıyla Yerfıstığı İthalatı (1000 ton) (FAO,2004)

Ülkeler	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AB	547	561	568	474	500	540	545	540	547
Endonezya	163	171	42	109	126	113	129	104	300
ABD	47	50	43	48	88	58	174	164	225
Fransa	538	466	477	390	349	373	263	100	284
Kanada	91	93	91	85	87	79	110	150	179
Dünya	1,366	1,346	1,224	1,256	1,334	1,368	1,326	1,295	1,354

1.2. Yerfıstığının Türkiye Tarımı ve Ticaretindeki Yeri

Ülkemizde yerfıstığının 90 yıllık bir gemişı olmasına rağmen ekim, hasat ve harman teknolojisinin bir kaç yıl öncesine kadar yeterince gelişmemiş olması ve bu yüzden yağ sanayinde değerlendirilememesi üretim artışını sınırlayan en önemli faktördür. Yerfıstığı üretiminde makineleşmenin henüz yeterince gelişmemiş olması, bu ürünün üretim maliyetinin diğer yağlı tohumlu bitkilere nazaran daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Yüksek maliyet, yerfıstığının yağ sanayinde değerlendirilmesini engellemektedir. Bu nedenle yerfıstığı ülkemizde çerez olarak tüketilmekte ve yine çerez olarak ihraç edilmektedir.

Türkiye'nin dünya üretiminden aldığı pay çok düşük olmasına rağmen hektar başına verim dünya ortalamasından yüksektir (Çizelge 1.4) (FAO, 2004).

Çizelge 1.4. Türkiye'de Yıllar İtibarıyla Yerfıstığı Ekim Alanı, Üretim ve Verim (FAO,2004)

Yıllar	Ekim Alanı *1000 ha	Üretim *1000 ton	Verim (ton/ha)
1985	21	59	2,8
1990	24	63	2,6
1995	29	70	2,4
1996	34	80	2,4
1997	32	82	2,6
1998	35	90	2,6
1999	28	75	2,7
2000	28	78	2,8
2001	27	72	2,7
2002	30	70	2,3
2003	28	85	2,8
2004	28	82	2,4

Ülkemizde yerfıstığı yetiştiriciliği Akdeniz Bölgesi, Batı Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Marmara Bölgesinin bazı bölümlerinde ağırlık kazanmış

olup, küçük aile işletmeleri şeklinde yapılmaktadır. Adana, Osmaniye, İçel, Antalya, Kahramanmaraş, Aydın ve Muğla illerinde ekonomik olarak üretilmektedir. Türkiye’de yerfıstığı ekim alanının % 96’sı bu illerde bulunmaktadır. Üretiminde % 99’u bu illerden sağlanmaktadır (Çizelge 1.5).

Çizelge 1.5. Türkiye’de Çeşitli İllere Göre Yerfıstığı Ekim Alanı, Üretim ve Verim (DİE,2004)

İller	Ekim Alanı (*1000 ha)	Üretim (*1000 ton)	Verim (ton/ha)
Osmaniye	9	25	2,9
Adana	6	23	3,5
İçel	6	8	1,3
Aydın	2	5	2,7
K.Maraş	1	5	2,7
Muğla	1	3	2,7
Antalya	1	2	2,4

Türkiye’de 2004 yılında 28 bin ha alanda 82 bin ton yerfıstığı üretilmiştir. Ülkemizin yerfıstığı ithalatı üretimin % 1’ini, ihracatı ise çok daha azını oluşturmaktadır (Çizelge 1.6). Bu durum ülkemizde de dünyada olduğu gibi yerfıstığı üretimiyle ancak iç tüketim ihtiyacının karşılandığını göstermektedir. Yerfıstığı ihracatı yaptığımız ülkeler Rusya, Ukrayna, Suudi Arabistan, İtalya, Almanya, Bulgaristan, Romanya ve K.K.T.C.’dir.

Çizelge 1.6. Türkiye Yerfıstığı İthalatı ve İhracatı (FAO, 2004)

Yıllar	İHRACAT		İTHALAT	
	Miktar(ton)	Değer(bin\$)	Miktar(ton)	Değer(bin\$)
1996	458	554	3,241	3,003
1997	222	271	5,359	5,628
1998	96	110	9,481	7,166
1999	348	383	3,708	3,062
2000	61	81	7,581	5,550
2001	161	184	821	402
2002	69	169	2,455	2,065
2003	172	192	6,121	4,165
2004	178	370	4,715	4,018

1.3. Yerfıstığının Ülkemizdeki Tarihçesi

Yerfıstığı ekiminin ilk olarak, 1940'lı yıllarda Anamur ve Silifke bölgesinde yapıldığı bildirilmektedir. Osmaniye'ye ise Silifke'de askerlik yapan biri tarafından getirilerek Çon'a köyünde ilk ekimi yapılmıştır. Daha sonra diğer bölgelerde ticaretinin yoğun olarak yapıldığı ve karlılığın yüksek olduğu görülünce ekim alanları Osmaniye bölgesinde de yaygınlaşmaya başlamıştır.

Yerfıstığı işleme makinalarının ülkemizdeki kullanımı; ilk yerfıstığı kırma makinesinin Japonya'dan Türkiye'ye Abdullah Yalçın tarafından getirilmesiyle başlamıştır. Daha sonraları Hasan Tülücü adlı biri bu makinayı kopyalayarak bölgesel koşullara uygun hale getirmiş ve imalatına başlamıştır.

Makinalaşmayla ilgili yapılan bütün bu çalışmalar hasattan sonraki işlemleri kolaylaştırmıştır. Yerfıstığının işlenmesine yönelik Fisan fabrikası devlet tarafından 1986 yılında kurulmuş ancak 1989 yılında kapatılmıştır. Bu fabrika 1990 yılında satılmış, 1991 yılında Bahattin Bağdatlı tarafından satın alınmış ve 1995 yılından

sonra entegre tesis sistemine Cemal Bağdatlı tarafından dönüştürülerek faaliyetlerine devam etmiştir.

1.4. Çalışmanın Amacı

Ülkemizde yerfıstığı yıllardır yetiştirilmesine rağmen, üretim miktarı istenilen düzeye çıkarılamamıştır. Bunun en büyük nedenlerinden bir tanesi, yerfıstığının ekiminden mamül hale gelinceye kadar olan işlem aşamalarının yeterince makineleşmemiş olmasıdır. Bu durum yerfıstığının üretim maliyetinin diğer yağlı bitki tohumlarına göre daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu yüksek maliyet yerfıstığının yağ sanayinde değerlendirilmesini engellemektedir.

Ülkemizde uygun iklim ve toprak koşulları nedeniyle Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen yerfıstığı, büyük tüketim potansiyeline sahip yakın çevremizdeki ülkelerde pek fazla yetiştirilmemektedir. Bu durum ülkemizde yetiştirilen yerfıstığının iyi bir ihracat potansiyeline sahip olmasını sağlamaktadır. Yerfıstığının yoğun olarak yetiştirildiği Osmaniye, Adana, Silifke, Hatay ve Antalya illeri arasında Osmaniye ekim alanı ve üretim açısından ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle yerfıstığı işleme tesisleri de bu ilimizde yoğunlaşmıştır (Güzel, 1985; Akçalı ve ark., 1989).

Yerfıstığı işleme tesislerinin bölgemizde bu kadar yoğun bulunmalarına rağmen, bu tesislerin mevcut durumlarının ve kapasitelerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekicidir.

Günümüzde hammadde ile işlenerek yarı mamul veya mamul haline getirilmiş ürünler arasındaki fiyat farkı gün geçtikçe artmaktadır. Bu fiyat farkını belirleyen faktörler arasında işleme sırasında kullanılan teknoloji girdisi de bulunmaktadır.

Ülkemizde çerezlik olarak tüketilen ve ihraç edilen yerfıstığı hasat işleminden sonra, yabancı maddelerin temizlenmesi, kabuğun kırılması ve iç fıstığın çıkarılması gibi birkaç işlemden geçer. Bu işlemler zinciri içerisinde ise amaca bağlı olarak taş ayırma makinesi, sınıflandırma makinesi, kabuk kırma makinesi, iç fıstık temizleme ve sınıflandırma makinesi gibi birçok makine kullanılır.

Ekonomik açıdan büyük bir potansiyele sahip yerfıstığının ülke ekonomisine katkısının arttırılabilmesi bu ürünü işleyen mevcut makinelerin en efektif bir şekilde kullanılabilmelerine ve amaca yönelik yeni makinelerin geliştirilmesine bağlıdır.

Bu nedenle bu çalışmada bölgemizde bulunan yerfıstığı işleme tesislerinin mevcut durumlarını ortaya koyarak sorunlarını belirlenmesi ve yerfıstığı işleme mekanizasyonu zinciri içerisinde kullanılan makineleri irdeleyerek iş başarılarını değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde yerfıstığının söküme, hasadı, harmanlanması, kurutulması, kabuğunun kırılması ve değerlendirilmesi konularındaki çalışmalar istenilen düzeyde değildir. Yapılan literatür taramalarında araştırmaların, günümüzde kullanılan yerfıstığı işleme makinalarının iş başarılarının değerlendirilmesinden çok, bu makinaların iş başarılarını arttıracak ve yeni makinaların tasarımına ışık tutacak ürün özelliklerinin belirlenmesi üzerine yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu bölümde yerfıstığının işleme makinalarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yanında temel çalışmalar da özetlenmeye çalışılmıştır.

Mıstıkoğlu (1987), yaptığı çalışmada fıstık kabuğu ile içinin ayırma işleminin hava yolu ile yapılma olanağını araştırmış ve bunun için yerfıstığına ait katı ve yığma yoğunlukları, farklı yüzeylerdeki sürtünme katsayılarını ve izdüşüm alanlarını gibi mühendislik verilerini ortaya koymuştur. Deneysel ve kuramsal bulgular karışım halindeki kabuk ve için birbirinden hava yoluyla ayrılması için yeterli bir temelin olduğu sonucuna götürmüştür. Hava ile ayırma işini gerçekleştirecek makine tasarımı için gerekli temel parametrelerden olan hava hızını, kabuk ve iç karışım hızını ve bunların karşılaşma açılarını belirlemek için iç ve kabuk yörüngeleri sözü edilen parametrelerin sistematik olarak değiştirilmiş değerlerine karşı incelemiştir. Böylelikle makine tasarımı için gerekli olan hava ve kabuk iç karışım debisi, besleme deposunun ve hava üfleme düzeneğinin konumları, kanal kesitleri, kabuk ve için çıkış kanallarının yerleri, kesitleri, debileri gibi temel mühendislik verilerinin en uygun değerleri saptamıştır.

Güven (1988), yaptığı çalışmada temizlenmiş ve sınıflandırılmış yerfıstıklarının kırılması amacıyla kullanılacak yeni bir yöntemin geliştirilmesi için temel veriler elde etmeye çalışmıştır. Bu amaçla önce boyut sınıflaması yapılmış TS-310 türleri seçilmiş, yerfıstıklarının küme içerisinde sık karşılaşılan orta boy yerfıstığının örnekleri üzerinde eğilme deneyleri yapılarak kırılma davranışları gözlenmiş ve bazı mekanik özellikleri saptanmıştır. Sonra deney verileriyle çizilen kuvvet-şekil değiştirme eğrileri ve deney sırasındaki gözlemlerin ışığı altında

yerfistıklarının ortasından ya da uçlarından etkili eğilme momentleriyle kırılabileceğini belirtmişlerdir.

Çetinel (1988), yılında yerfistığının kırılması için konik helezonlu kırma ünitesi tasarlamıştır. Bu düzenekte sıkıştırma, yorma ve darbeleme etkileri ile kırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Konik helezonu çevreleyen ızgaranın iç yüzeyindeki yerfistıkları yorulma, ara plakaların bulunduğu kısımdaki yerfistıkları darbeleme, aradakiler ise sıkıştırma etkileri ile kırılmakta olduğunu bildirmiştir. Düzenegin iş başarısının belirlenmesine yönelik yaptığı deneysel çalışmalarda kırma ve hasar yüzdesi deneyleri yapılmıştır.

Kırma veriminin tahta, sac, T-profil ızgaralar için artan helezon hızı ile önce arttığını, daha sonra küçülmekte olduğunu, lama ızgarada ise diğer üçünden farklı olarak helezon hızı ile arttığını ancak değer olarak diğerlerinden küçük olduğunu bildirmiştir. Hasar yüzdesinin helezon hızı ile arttığı belirlenmiştir.

Akçalı ve ark. (1988), yaptıkları çalışmada yerfistığının darbe etkisi ile kırılmasını incelemişlerdir. Bu amaçla yerfistığını sabit ve hareketli yüzeye çarptırılması ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Hareketli yüzey olarak tahta, lastik, demir; sabit yüzey olarak da demir-ızgara seçmişlerdir. Çok sayıda deney verilerini sistematik olarak ele almak için bir bilgisayar programı geliştirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar sonucunda dinamik basınç ile birlikte kırma yüzdesinin arttığını, buna karşılık olarak fistığın kolay çıktığını, ama zedelenmenin de yükseldiğini bildirmişlerdir. Düşük dinamik basınç ortamında, şak düzlemine paralel darbelerin, dik konuma göre daha yüksek kırma yüzdesine neden olduğunu saptamışlardır. Tüm dinamik basınç değerlerinde şak düzlemine paralel konumda darbelenmiş yerfistıklarının, dik konuma göre daha büyük oranlarda kırılmakta olduğunu bildirmişlerdir.

Geren (1998), karşıt döner silindirik yerfistığı temizleme ve sınıflandırma makinası geliştirmiştir. Önerilen karşıt döner çift- borulu elek sistemi, yatayla bir açı yapan paralel dönme eksenlerine sahip bir çift borudan oluşmuştur. Boru çapları belirli mesafelerde küçültülerek üç basamakta farklı sınıflandırma aralıkları elde edilmiştir. Borular bir dişli çifti ile dışa doğru ters yönlere

döndürülmüştür. Borular arası açıklıkların ilki olan temizleme bölümünde taş, toprak kabuklar, sap kırıklıkları ve kendiliğinden kırılmış iç yarfıstıkları ikinci ve üçüncü bölümlerde sırasıyla küçük ve orta boy kabuklu yer fıstıkları çap esasına göre ayrılmıştır. Büyük boy kabuklu yarfıstıkları ise silindirler üzerinden akarak son bölümde toplanmıştır.

Kuramsal yaklaşımlarla makina ürün ilişkisinin kurulabilmesi için adı geçen türlerde boyut dağılımları, belli olasılıklar altında boyut sınıflamaları, boyut olasılık ilişkileri, boyutlar arası korelasyon araştırılmıştır. Böylece elek aralıkları, yarfıstığının yuvarlanma, kayma ya da bunların bileşimi olacak hareket türleri ve diğer fiziksel özelliklerinin bilinmesine doğru bir adım atılmıştır.

Güzel ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada yarfıstığının kabuğunun kırılması için yorulma davranışlarını incelemişlerdir. Bu amaçla bir deney düzeneği geliştirmişlerdir. Bu düzenekte yarfıstığı üzerine farklı basınçlar uygulayarak kabuğu kırılana kadar hareketlendirmişlerdir. Elde edilen basınç ve yuvarlanma sayısı ilişkisine bağlı olarak doğrusal ve logaritmik modeller geliştirmişlerdir. Ayrıca yarfıstığının farklı yüzeylerdeki sürtünme katsayılarını hesaplamışlardır.

Akçalı ve ark. (2006), çalışmalarında yarfıstığına ait bazı fiziksel özellikleri belirlemeye çalışmışlardır. Bu amaçla öncelikli olarak yarfıstığının geometrik şeklini modellemişlerdir. Bu modelin uygunluk derecesinin %34 ile %91 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yarfıstığının katı ve yığılma yoğunluğunun sırasıyla 0,37-0,58 g/cm³ ve 0,21-0,30 g/cm³ arasında değiştiğini saptamışlardır. Ayrıca doğal yığılma ve sürtünme açılarını iki farklı yöntem kullanarak 29° olarak saptamışlardır.

Aydın, (2006), yaptığı çalışmada nem içeriğinin kabuklu yarfıstığı ve iç fıstığın boyut, küresellik, hacim ağırlığı, boşluk oranı ve kırılma kuvveti gibi bazı fiziksel özellikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Hacim ağırlığının nem içeriğinin artmasıyla azaldığını, boşluk oranının ve iz düşüm alanının nem içeriğinin artmasıyla arttığını, kırılma kuvvetinin ise nem içeriği artışı ile azaldığını saptamıştır.

3. MATERYAL VE METOD

Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, Osmaniye, Silifke, Kadirli bölgesindeki yerfıstığı temizleme, sınıflandırma ve kabuk kırma makineleri kullanıcıları ve imalatçılarına yönelik anket çalışması uygulanmıştır.

İkinci aşamada bir yerfıstığı işleme tesisinde kullanılan temizleme, kabuk kırma ve sınıflandırma makinelerinin iş başarılarını belirlemeye yönelik deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Yerfıstığı

Materyal olarak, ülkemizde üretimi yapılan çeşitlerden Virginia grubundan yatık (NC-7) ve yarı yatık (ÇOM) çeşitleri kullanılmıştır.

İşlenmek amacıyla işletmeye gelen yerfıstığı ürününün içerisinde % 10-% 15 oranında kirlilik (Taş, toprak, çer, çöp, lif, fıtık v.b.) barındırdığı saptanmıştır. Karışım oluşturan materyalin tanımı aşağıdaki yapılmıştır.

Taş-toprak: Yerfıstığı hasat işlemi yapılırken tarlada bulunan taş ve toprak karışımından oluşan materyaldir.

Çer-çöp: Yerfıstığı hasat işlemi yapılırken tarlada bulunan çer, çöp ve saman karışımından oluşan materyaldir.

Lif: Yerfıstığı hasadı esnasında yerfıstığı kabuğunun ve içinin parçalanmasıyla oluşan materyaldir.

Fıtık: Yerfıstığı hasat işlemi yapılırken olgunlaşmamış ve içi boş olan yerfıstığı materyalidir.

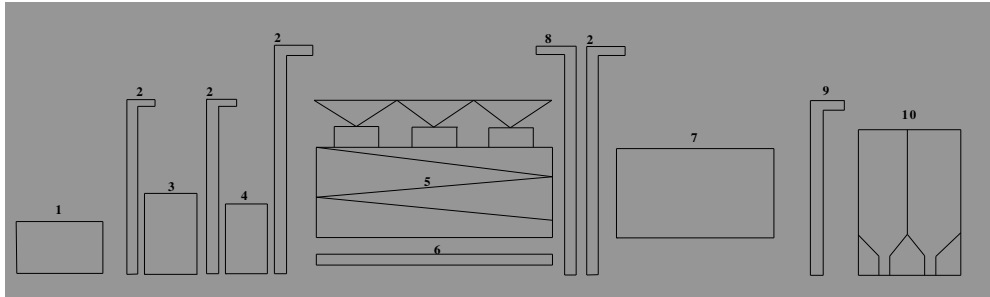
Ayrıca farklı koşullarda yetişmiş bir yerfıstığı ürününün işlenmesi sonucunda elde edilen ürün dağılımı Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan ürün iyi koşullarda yetiştirilmiştir.

Çizelge 3.1. Yerfıstığı Yetiştirme Sonuçları

Yerfıstığı Yetiştiriliş Şekli	İç Fıstık	Pastalık Fıstık	Dış Kabuk
İyi	%70	%1,5	%28,5
Normal	%65	%3	%32
Çok kötü	%55	%6-7	%40

3.1.2. Yerfıstığı İşleme Tesisi

İşletmeye gelen yerfıstığı ürün yığının içinde bulunan taş, toprak ve benzeri yabancı matelyalden arındırılmak üzere ilk olarak taş eleme makinesine gönderilmektedir. Burada işlemde geçen ürün kabuğunun kolay kırılması için, ıslatma (tav) makinesine giderek nemlendirilmesi sağlanır. Bu işlemlerden sonra kabuğunun kırılması ve belirli boyutlarda sınıflandırılması için kabuk kırma makinesine gönderilerek kırma işlemi yapılır. Daha sonra kırılmamış veya kırılarak şak olmuş fıstıkların sağlam fıstıklardan ayrılması amacıyla seperatöre gönderilmektedir. Bir yerfıstığı işleme tesisindeki ürün akış şeması Şekil 3.1’de verilmiştir.



- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Kabuklu Fıstık Deposu | 6. İç Fıstık Seçme Bandı |
| 2. Kovalı Elevatör | 7. Seperatör |
| 3. Taş Ayıklama Makinesi | 8. Geri Dönüş Elevatörü |
| 4. Islatma Ünitesi | 9. İç Fıstık Elevatörü |
| 5. Kabuk Kırma ve Sınıflandırma Makinesi | 10. İç Fıstık Depoları |

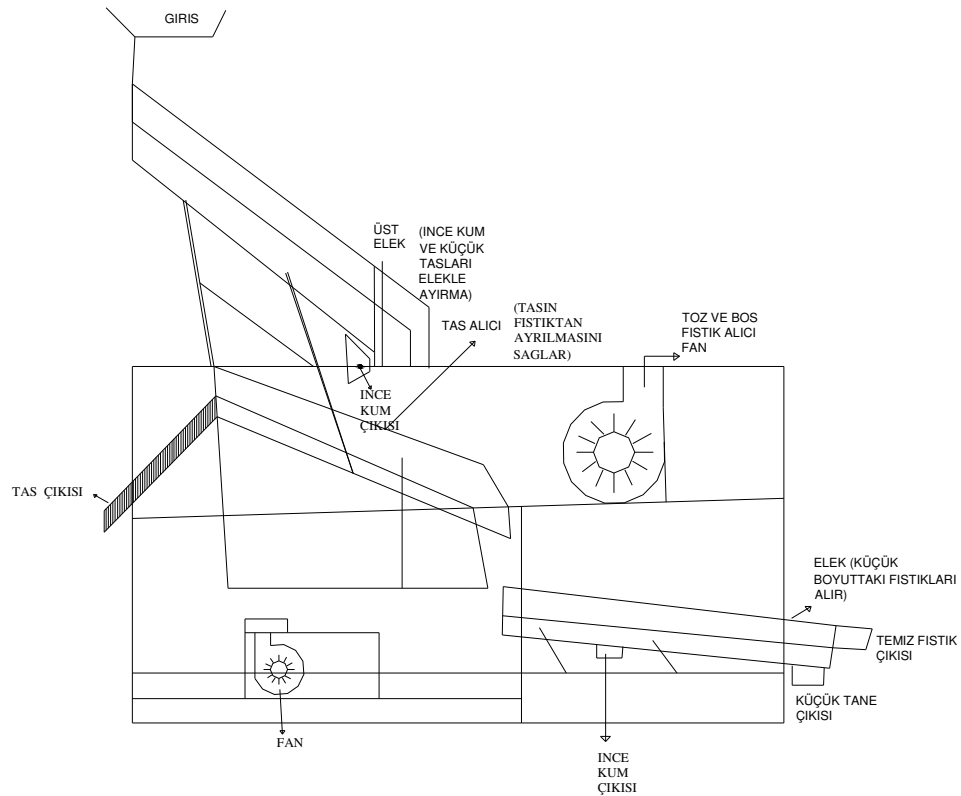
Şekil 3.1 Yerfıstığı işleme tesisinde ürün akış şeması

3.1.2.1. Yerfıstığı Temizleme Makinesi

Yerfıstığı temizleme makinesi, ürün karışımı içerisindeki taş, toprak, lif-fitik fıstık, çer-çöp ve yaprak gibi yabancı maddeleri aerodinamik ve boyut özelliklerine göre ayıran bir makinedir. Bu makine farklı delik çaplarına sahip 3 elek takımı ve 2 adet fandan oluşmaktadır.

Besleme ağzından makinarya verilen ürün birinci elek ve fan yardımıyla karışım içerisindeki yaprak, toz ve ince topraktan temizlenir. İkinci elekte ise yerfıstığı içerisindeki taşın ayrılması sağlanır. Üçüncü elekte ise kabuklu yerfıstığı içerisindeki içi boş olan lif-fitik fıstığın ayrılması sağlanır.

Yerfıstığı temizleme makinesinin şematik görünüşü Şekil 3.2'de verilmiştir.



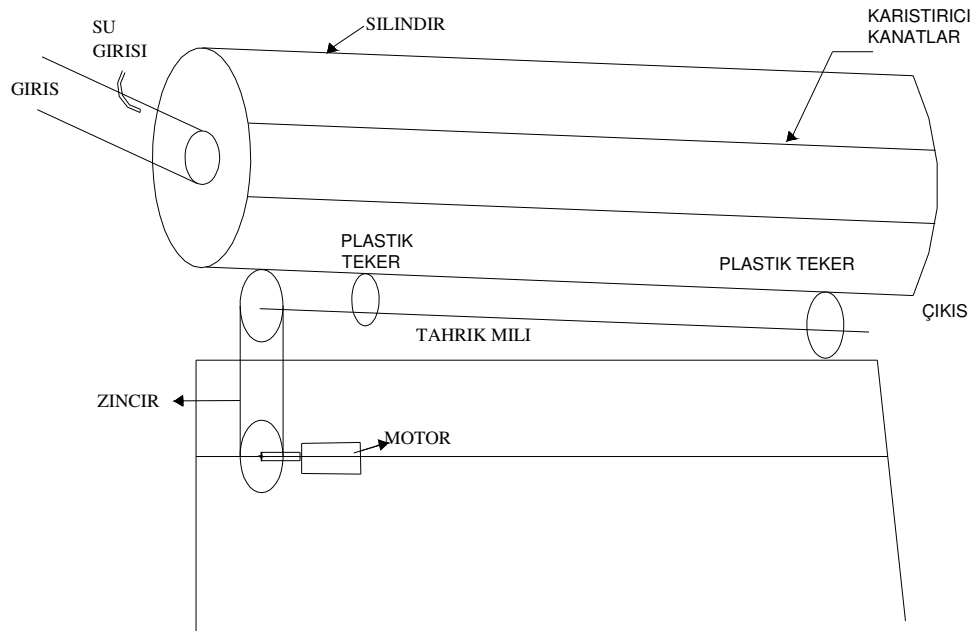
Şekil 3.2 Yerfıstığı temizleme makinesi şematik görünüşü

3.1.2.2. Tav Makinesi (Islatma Makinesi)

Tav makinesi dikdörtgen bir lama üzerine monte edilmiş, silindirden oluşmaktadır. İçerisinde su püskürtme boruları bulunmaktadır. Bir elektrik motoru ile hareketlendirilen silindir içerisine gönderilen temiz kabuklu yerfıstığı silindir boyunca hareket ederken ıslatma boruları ile ıslatılmaktadır.

Yerfıstığının ıslatılmasının nedeni dış kabuk kırılırken iç fıstığa zarar vermesini önlemektir. Eğer kabuklu yerfıstığı nem verilmeden kırılmaya alınırsa %50 veya daha fazla oranda parçalanma meydana gelir. Bu aşamada çok su verilirse, su verildikten sonra iç fıstıkta aflatoxin oranı yükselmektedir. Bu nedenle yerfıstığının belirli bir nem düzeyinde kalması sağlanmalıdır. Yerfıstığı ıslatıldıktan sonra ambarlarda dinlenmeye alınarak 2 ile 12 saat arasında bekletilmektedir. Tav makinası ile yerfıstığının nem oranı ortalama % 5 ile %10 arasında yükseltilmektedir.

Yerfıstığı tav makinasının şematik görünüşü Şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3 Yerfıstığı tav makinası şematik görünüşü

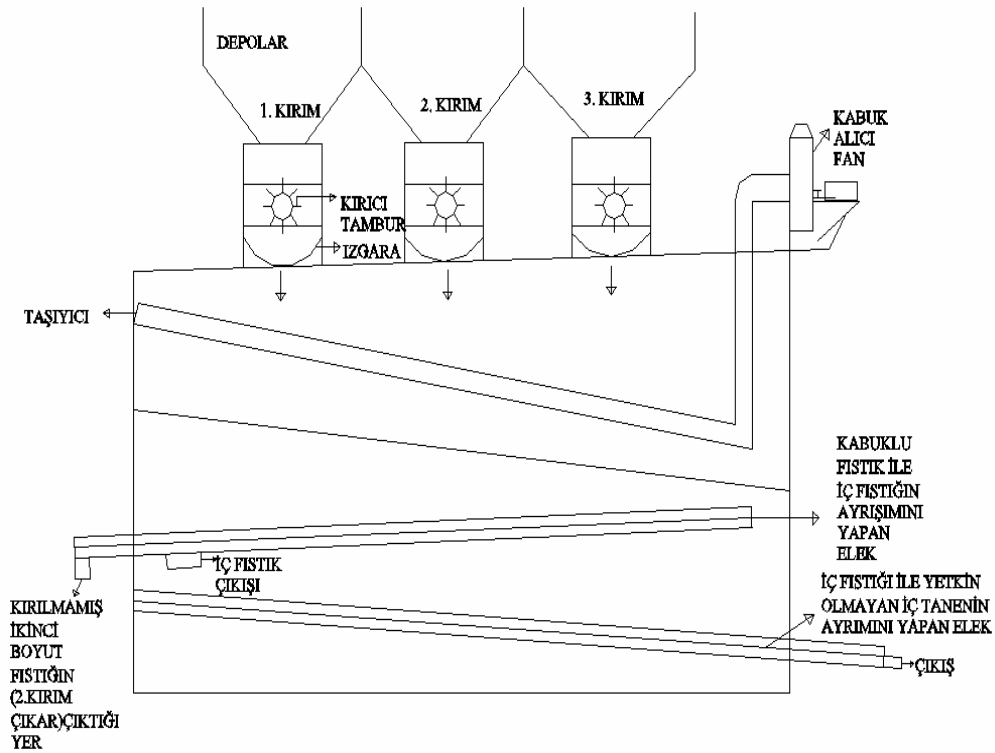
3.1.2.3. Kabuk Kırma ve Sınıflandırma Makinası

Kabuk kırma makinesi, kovalı elevatör, depo, elekler, taşıyıcı ve seçme bandından oluşmaktadır. Kabuklu yerfıstıkları tav makinesinde, belirli bir nem içeriğine getirildikten sonra, kovalı elevatör aracılığıyla taşınarak kabuk kırma makinesinin deposuna boşaltılmaktadır. Depolardan kırma ünitelerine gönderilerek yerfıstığının kabuğunun kırılması sağlanmaktadır. Kırma işlemi üç aşamada yapılmaktadır.

Birinci aşamada kabuklu fıstık, kırma makinesine doğal olarak girmektedir. Burada amaç daha fazla kırım elde etmek, ikinci ve üçüncü kırım aşamaları için denge oluşturmaktır. Birinci aşamada kırılmayan, büyüklük olarak bir boy küçük olan fıstıklar makinenin üzerinde bulunan elek yardımıyla iç fıstıktan ayrılmakta ve bir elevatörle ikinci aşama için kırım makinesine gönderilmektedir. Burada ikinci boy kırım yapılmaktadır. Bu kırımın kıramadığı fıstık iç fıstık büyüklüğünde olup elek aralığından alta düşüp iç fıstıkla birlikte seperatör diye adlandırılan seçme ayırıştırma makinesine gönderilmektedir. Seperatör özgül ağırlık esasına dayalı olarak çalışan bir makinedir, iç tane ile iç tane büyüklüğündeki kırılmamış kabuklu fıstığı birbirinden ayırıştırılmaktadır. Ayırıştırılmış fıstık seçme ünitesindeki bant depolarına gitmektedir, kırılmamış olan kabuklu fıstık üçüncü aşama için kırım makinesine gönderilmektedir. Burada fıstıklar tamamen kırılana kadar sistem birbirine bağlı olarak çalışmaktadır. Yerfıstığı kabukları fanlar aracılığıyla kabuk deposuna gönderilmektedir.

Yerfıstığı kabuk kırma ve sınıflandırma makinaları 1,5 ile 8 ton/h kapasiteli olarak imal edilmektedirler. Bu makinaların güç ihtiyacı 20 ile 55 kW arasında değişmektedir.

Kabuk kırma ve sınıflandırma makinasının şematik görünüşü Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil 3.4 Kabuk kırma ve sınıflandırma makinesinin şematik görünümü

3.1.2.4. Seperatör

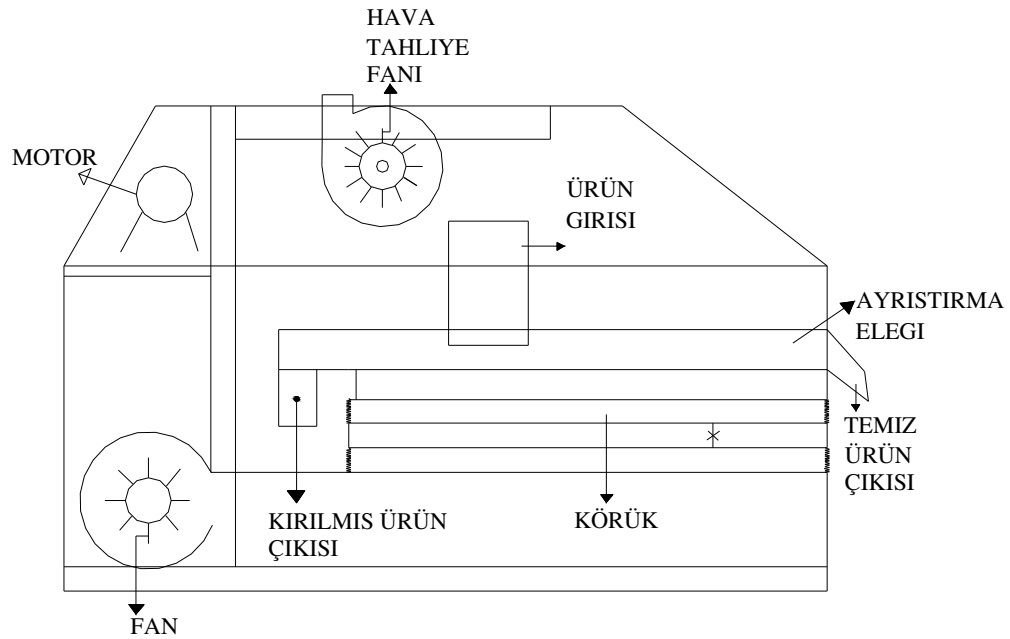
Seperatör; elek, fan, motor ve geri dönüş elevatöründen oluşmaktadır. (Şekil 3.5.)

Kabuk kırma makinesinde kabuğu kırılmayan yarfıstıkları iç fıstıklarla beraber seperatöre gönderilmektedir. Seperatör elek ve fan yardımıyla hafif taneleri ve en küçük boyuttaki kabuklu fıstığı iç fıstıktan ayırmaktadır. Seçilen kabuklu yarfıstıkları kabuk kırma makinesine geri gönderilmekte ve tekrar kırılması sağlanmaktadır. Bu işlemlerden sonra iç fıstıklar depoya gönderilmektedir. Seperatör 600 iç/gün kapasitesiyle çalışmaktadır.

Bütün bu işlemlerden sonra 7 mm üstündeki fıstıklar çerezlik fıstık olarak, 5,5-7 mm arası, kırım esnasında ikiye ayrılan yani şak olan fıstıklar pastalık fıstık olarak, geriye kalan fıstıklar bisküvi, şekerleme ve balık konservelerinin

hazırlanmasında kullanılmaktadır. Yerfıstığı yağı margarin yapımında da kullanılmaktadır. Düşük kaliteli yerfıstığı yağları ise sabun v.b. sanayi kollarında hammadde olarak değerlendirilmektedir. Özellikle yerfıstığı yağı belirli oranlarda dizel yakıtlara karıştırılarak (Biodizel), dizel motorların çalıştırılmasında akaryakıt olarak kullanılmaktadır.

Seperatör'ün akış şeması Şekil 3.5'de verilmiştir.



Şekil 3.5 Seperatörün şematik görünümü

3.1.3. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Aletleri

Araştırma esnasında kullanılan ölçüm aletleri Şekil 3.6, 3.7 ve 3.8'de, ölçüm aletlerine ait teknik özellikler ise Çizelge 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.6. Dijital kumpas



Şekil3.7. Elektronik terazi



Şekil 3.8. Nem ölçüm seti

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçüm Aletlerinin Teknik Özellikleri

Ölçüm Aleti	Tipi	Ölçüm Aralığı	Hassasiyeti
Kumpas	Dijital	0-25 mm	1/100 mm
Terazi	Elektronik	0-200 g	1/10 000 g
Terazi	Elektronik	0-5 000 g	1/100 g
Terazi	Elektronik	35 000 g	1/10 g

3.2 Metod

3.2.1. Anket Çalışması

Akdeniz Bölgesinde kullanılan yerfıstığı sınıflandırma ve kabuk kırma makinelerinin durumlarını ve kullanım esnasında karşılaşılan problemleri belirlemek amacıyla Osmaniye, Kadirli, Silifke’de bulunan yerfıstığı işleyen ve makinesini imal eden işletmelerde anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla hazırlanan Anket Formu Ek 1’de verilmiştir.

Yerfıstığı kabuk kırma ve sınıflandırma makine imalatını gerçekleştiren ve yerfıstığı işleyen, işletmelerin mevcut durumlarını ve karşılaştıkları sorunları belirlemek amacıyla, ilgili kişiler ile birebir görüşülmüştür. Araştırma esnasında Akdeniz Bölgesinde toplam 30 işletmede anket yapılmış, bunun 28’i Osmaniye, 1’i Kadirli ve 1’i Silifke’dedir. Hazırlanan anket formundaki sorular çerçevesinde, yerfıstığı kabuk kırma ve sınıflandırma makinesi imalatını gerçekleştiren ve yerfıstığı işleyen işletmelerin, ekonomik, teknik ve sosyal durumları ile karşılaştıkları sorunlar saptanmaya çalışılmıştır.

Anketler tamamlandıktan sonra elde edilen bulgular irdelenerek konu başlıklarına göre tartışılmıştır.

3.2.2. İş Başarılarının Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar

Çalışma Bağdatlı Makine, Osmaniye işletmesine ait yerfıstığı işleme tesisinde yürütülmüştür. Bu tesisin seçilmesinin nedeni, işletmenin yerfıstığı işleminin yanında makine imalatı da yapmasıdır. İşletmede bulunan yerfıstığı temizleme makinası, kırma ve sınıflandırma makinası ve seperatörün iş başarıları ölçülmüştür.

İşletmeye gelen temizlenmemiş yerfıstığı karışımından örnekler alınarak karışım içerisindeki yabancı madde ve lif-fitik fıstık ve sağlam yerfıstığı miktarlarının ağırlık oranları belirlenmiştir.

Denemeler 3 farklı iş gününde tesisin normal çalışma periyodu süresince etkinlikleri ölçülecek makinaların giriş ve çıkışlarından 5 tekerrür halinde örnekler alınarak gerçekleştirilmiştir.

Makinaların iş başarılarının hesaplanması için makinaların çıkış ağızlarından alınan örnekler içerisindeki yerfıstıkları miktarının toplamının işlenmiş ürünün alındığı çıkışlardan alınan yerfıstığı miktarına oranlanmasıyla bulunmuştur. Bu amaçla aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$İB = \frac{İÜ}{TÜ} \times 100 \quad (3.1)$$

Burada;

İB : Makinanın iş başarıları (%)

İÜ : İşlenmiş tane çıkışından alınan ürün (g)

TÜ : Tüm çıkışlardan alınan ürün (g)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen veriler değerlendirilerek iki bölüm halinde incelenmiştir. Bunlar, anket bulguları ve yerfıstığı işleme tesisinde bulunan makinelerinin iş başarıları değerleridir.

4.1 Anket Bulguları

Anket bulguları yardımıyla Osmaniye, Kadirli ve Silifke bölgesindeki yerfıstığı işleme tesislerinin mevcut durumları, karşılaşılan sorunlar ve kullanılan makinelerin işlevsel özellikleri incelenmiştir.

4.1.1. İşletmelerin Genel Durumu

Bölgemizde yerfıstığı sınıflandırma ve kabuk kırma makinesi kullanımı ve imalatı alanında hizmet veren ve hala bu faaliyetlerini sürdürmekte olan 30'dan fazla işletmenin olduğu tespit edilmiştir.

İşletmelerin isimleri, adresleri ve ticari yapıları Çizelge 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kıırma Makinesi Kullanıcısı ve İmalatçılarının Ticari Yapıları ve Adresleri

No	İşletmenin Adı	Ticari Yapısı	Adresi
1	Eskort Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
2	Esba Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
3	Özer Kardeşler Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
4	Seyitoğlu Fıstıkçılık	Ferdi Mülkiyet	Kadirli Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
5	Erdoğan Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
6	Başpınar Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Otoban köprüsü yanı /Osmaniye
7	Özyeksek Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu, Otoban Kavşağı / Osmaniye
8	Fıstıksan	Anonim Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 2 Km / Osmaniye
9	Ünallar Tarım Ürünleri	Anonim Şirket	Adana Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
10	Ekiz Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
11	Yılmaz Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
12	Nergiz Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
13	Binboğalar Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu Üzeri 5 Km / Osmaniye
14	Osmanlıoğlu Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu, Toprak kale Karşısı / Osmaniye
15	Hilal Fıstıkçılık	Limited Şirket	Adana Yolu, Toprak kale Karşısı / Osmaniye
16	Toprak Fıstıkçılık	Limited Şirket	Ek Sanayi J-1 Blok Karşısı / Osmaniye
17	Koza Fıstıkçılık	Ferdi Mülkiyet	Ek Sanayi R-1 Blok No:4 / Osmaniye
18	Özkanlar Makine	Ferdi Mülkiyet	Ek Sanayi R-1 Blok No:2 / Osmaniye
19	Bağdatlı Makine	Limited Şirket	Gaziantep Yolu 5 Km / Osmaniye
20	Okur Tarım Ürünleri	Limited Şirket	İnönü Caddesi No:110 / Silifke
21	Balcılar	Limited Şirket	Osmaniye Yolu Üzeri 3 Km / Kadirli
22	Özkay Fıstıkçılık	Limited Şirket	Kadirli Yolu Üzeri 2 Km / Osmaniye
23	Fidas Fıstıkçılık	Limited Şirket	Mareşal Fevzi Çakmak cad. / Osmaniye
24	Karbosan Fıstıkçılık	Limited Şirket	Mareşal Fevzi Çakmak cad. / Osmaniye
25	Şeker Fıstıkçılık	Limited Şirket	Mareşal Fevzi Çakmak cad. / Osmaniye
26	Canbolat Fıstıkçılık	Limited Şirket	Nahir Yolu Üzeri / Osmaniye
27	Keskiner Fıstıkçılık	Limited Şirket	Nahir Yolu Üzeri / Osmaniye
28	Sancarlar Fıstıkçılık	Limited Şirket	Nahir Yolu Üzeri / Osmaniye
29	Altuntaşlar Fıstıkçılık	Limited Şirket	Nahir Yolu Üzeri / Osmaniye
30	Tuncay Fıstıkçılık	Limited Şirket	Nahir Yolu Üzeri / Osmaniye

Çizelge 4.2. İşletmenin Ticari Yapısı

İşletmenin Ticari Yapısı	Sayı	(%)
Ferdi Mülkiyet	3	10
Anonim Şirket	2	6,6
Limited Şirket	25	83,3

Ticari yapıları bakımından incelendiğinde işletmelerden 2'sinin Anonim Şirket, 25 tanesinin Limited Şirket, 3 tanesinin ise Gerçek Kişi (Ferdi Mülkiyet) adına kayıtlı olduğu tespit edilmiştir.

Bu işletmelerden yalnızca 2 tanesi yerfıstığı işleme makinaları imal ederken, diğerlerinin yalnızca yerfıstığı işlediği belirlenmiştir.

4.1.2. İşletmelerde Kullanılan Makinalara Yönelik Bulgular

Yerfıstığı işleme tesislerinde hangi makinaların kullanıldığını belirlenmesine yönelik sorulara verilen cevaplar sonucunda tesislerde genelde taş eleme ve kabuk kırma ve sınıflandırma makinalarının kullanıldığı belirlenmiştir. İşleme tesislerinde kullanılan makinaların oransal dağılımı Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Yerfıstığı İşleme Tesislerinde Bulunan Makinaların Dağılımı

Sayı	(%)	Taş Eleme Mak.	Tav Mak.	Kabuk Kırma ve Sınıf. Mak.	Seperatör	Kepek Mak	Sortex Mak.	Püre Mak.	Tahin Mak.	Kavurma ve Ambalajlama Mak.
7	23,3	x	x	x	x					
2	6,66			x						
6	20,0	x	x	x	x	x				
2	6,66	x	x	x	x	x	x			
1	3,33	x	x	x		x	x	x	x	
1	3,33	x								x
1	3,33	x								
9	30,0			x						
1	3,33	x	x							

Çizelge 4.3 incelendiğinde yerfıstığı işleme zincirinde, % 23,3'ünde taş eleme makinası, tav makinası, kabuk kırma ve sınıflandırma makinası ve seperatör olduğu tespit edilmiştir. % 6,66'sında ise bu makinalarla birlikte kepek makinası ve sortex makina olduğu saptanmıştır. % 3,3'ünde püre, tahin ve ambalajlama makinası olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında makinası eksik olan işletmelerin, ihtiyaç duyduklarında işlemlerini diğer işletmelerde yaptırdıkları saptanmıştır.

Yerfıstığı sınıflandırma ve kabuk kırma makinelerinin kapasite değeri sorulduğunda, işletmecilerin verdiği cevaplar Çizelge 4.4'te görülmektedir.

Çizelge 4.4. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinelerinin Kapasite Değerleri

Kapasite(ton/h)	Sayı	(%)
1,5	2	6,6
3	13	40
4	12	36,6
5	1	3,3
7,5	1	3,3
9	1	3,3
10	1	3,3

Çizelge 4.4 incelendiğinde işletmelerin % 40'ının saatlik kapasite miktarının 3 ton; % 36,6'sının ise 4 ton olduğu görülmektedir. Çizelgeden de anlaşılacağı gibi yerfıstığı kabuk kırma ve sınıflandırma makinalarının çoğunluğunun saatlik kapasitesinin 3 ile 4 ton arasında olduğu sonucuna varılabilir. Makine imal eden işletmelerin saatlik kapasitelerinin de 4 ton olduğu tespit edilmiştir.

Yerfıstığı sınıflandırma ve kabuk kırma makinelerinin güç değerleri sorulduğunda, işletmecilerin verdiği yanıtlar Çizelge 4.5'de görülmektedir.

Çizelge 4.5. Yerfıstığı Sınıflandırma ve Kabuk Kırma Makinelerinin Güç Değerleri

Güç(kWh)	Sayı	%
0-50	26	86,3
51-100	1	3,3
101-201	1	3,3
201-250	1	3,3
251-400	1	3,3

Çizelge 4.5 incelendiğinde işletmelerin % 86,3'ünün güç değerlerinin saatlik 0-50 kW arasında değiştiği görülmektedir. Makine imal eden işletmelerin saatlik güç değerlerinin ise 85 ile 120 kW arasında olduğu tespit edilmiştir.

Yerfıstığı işleme tesislerinin yıllık ürün işleme kapasitesi ve satış miktarları sorulduğunda, işletmecilerin verdiği yanıtlar Çizelge 4.6 ile Çizelge 4.7'de görülmektedir.

Çizelge 4.6. Yerfıstığı İşleme Tesislerinin Yıllık Ürün İşleme Kapasitesi

Üretim (ton/yıl)	Sayı	%
0-1000	13	43,3
1001-2000	13	43,3
2001-5000	2	6,66
5001-20 000	1	3,33
20 001-80 000	1	3,33

Çizelgeden işletmelerin % 86,6'sının yerfıstığı işleme kapasitesinin yıllık 0-2000 ton arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum Çizelge 4.3 göz önüne alındığında işletmelerin büyük bir çoğunluğunun kapasitelerinin altında çalıştığını göstermektedir. Makine imal eden işletmelerin ise % 6,66'sının yerfıstığı işleme kapasitelerinin 2001 ile 5000 ton arasında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Yerfıstığının Yıllık Satış Miktarı

Satış (ton/yıl)	Sayı	%
0-1000	14	46,4
1001-2000	10	33,5
2001-5000	4	13,5
5001-20 000	1	3,3
20 001-80 000	1	3,3

Çizelge 4.7 incelendiğinde işletmelerin % 50'sine yakının yılda ancak 1000 ton ürün satabildiği görülmektedir. Diğer yandan toplam işlenen ürün miktarı göz önüne alındığında bütün işletmelerin hemen hemen işledikleri ürünün tamamını

satabildiği sonucuna varılabilir. Makine imal eden işletmelerin ise % 6,66'sının yıllık satış miktarlarının 2000 ile 5000 ton arasında yer aldığı saptanmıştır.

Yerfıstığı işlenmesinde kullanılan makinelerin ayarlanması ve tamir edilmesi amacıyla servis hizmetinin verilir verilmediğini sorulduğunda, işletmelerin % 73,3'ü tamir ve ayarı işletmenin kendisinin yaptığını, % 26,6'sı makineyi satan kişiye yaptırdıklarını belirtmişlerdir. Makine imalatçıların büyük bir çoğunluğunun servis hizmeti vermediği ya da kullanıcıya para ödemek istemediğinden servis hizmeti almak istemediği belirtilmiştir. Bununla birlikte makinaların çok komplike olmamasından dolayı kullanıcının makine bakımını ve tamirini kendisinin yaptığı tespit edilmiştir.

Kullanıcıların % 20'sinin makinalarından memnun olduğu belirlenirken % 80'inin memnun olmadığı saptanmıştır. İşletmecilerin büyük bir çoğunluğunun işletmenin toplam etkinliğinden memnun olmamasının nedeni; seperatör, sortex, kepek makinası ve buna benzer makinalarının bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Bu ve benzeri makinalar ekonomik olarak işletmeleri sıkıntıya sokmasına rağmen, iş gücü ve zaman bakımından oldukça büyük kazançlar sağlamaktadır. Bu tür işletmelerde seperatör olmadığı zaman, fıstığın kabuğunun kırılmasında ve sınıflandırılmasında istenilen verim elde edilememektedir. Sortex yani elektronik seçici olmadığı zaman ise kırılmış fıstığın içindeki lekeli fıstıkları seçme işlemi vasıfsız işçiler tarafından yapılmaktadır. Kepek makinasının olmaması ise kepeğin amacına uygun değerlendirilememesine neden olmaktadır.

İşletmecilerin kullandıkları makinalardan beklentilerinin belirlenmesine yönelik sorulara verdikleri cevaplar şu şekilde özetlenebilir:

- % 32'si hassas yapıda, fıstığın şak olmasına engel olan makinaya sahip olmak istediğini,
- % 3,3'ü işletmede kullandıkları makinelerin daha kolay tamir edilmesini istediklerini,
- % 1,3'ü kullandığı makineden memnun olduğunu,
- % 26,6'sı teknolojiye uygun daha gelişmiş makinelere sahip olmak istediklerini,
- % 6,6'sı kurutma makinesine sahip olmak istediğini,

- % 3,3'ü sortex makineye sahip olmak istediğini,
- % 3,3'ü çöp eleme makinesine sahip olmak istediklerini belirtmişlerdir.

İşletmenin makine imal edip etmediği sorulduğunda, işletmecilerin % 6,6'sı evet, % 83,3'ü hayır yanıtını vermişlerdir.

Hangi makineleri imal ettiği sorulduğunda, işletmecilerin % 83,3'ü makine imal etmediğini, % 6,6'sı taş eleme makinesi, tav makinesi, seperatör, kırma makineleri, yağlı ve tuzlu kavurma makineleri imal ettikleri cevabını vermişlerdir.

İmal edilen makinelerin yerfıstığını işleyip işlemediği sorulduğunda, işletmecilerin % 6,6'sı yerfıstığını işlediğini, % 83,3'ü işlemediğini söylemişlerdir.

İşletmede imal edilen makinelerin tasarımının gerçekleştirilmesinde hangi yöntemlere başvurulmaktadır sorusu sorulduğunda, imalatçılar müşteri taleplerini göz önünde bulundurarak, sipariş usulü çalıştıklarını bildirmişlerdir.

Anket sonucunda imalatçıların makinaları pazarlamaya gerek duymadığı ancak bazı durumlarda kendi imkanları ile pazarlama yaptıkları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra imalatçılar bölgesel olarak Ortadoğu ülkelerine satış yapma imkanlarının fazla olmasına rağmen makinalarını yurtdışına pazarlayamadıklarını belirtmişlerdir.

İmalatçılar makinalarını projeye bağlı kalarak gerçekleştirdiklerini ancak bu projeler üzerinde isteğe ve ihtiyaca göre düzenlemelere gittiklerini belirtmişlerdir

4.1.3. Personel Durumu ve Özellikleri

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerin personel sayısı ve dağılımları sorulduğunda işletmecilerin verdikleri cevaplar Çizelge 4.8.'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.8. İşletmelerin Personel Sayısı

Personel Sayısı	Teknik (%)	İdari (%)	Usta (%)	Vasıflı (%)	Vasıfsız (%)
0<5	96,6	96,6	96,6	93,4	6,6
6>10	3,3	3,3	3,3	3,3	36,5
11<15	-	-	-	-	33,3
16>20	-	-	-	-	16,6
21>30	-	-	-	3,3	-
31<100	-	-	-	-	7

Çizelgeden görüldüğü üzere işletmelerde çalışan teknik, idari, usta personelin ve vasıflı işçinin sayısının 5'den az iken vasıfsız işçi sayısının 6 ile 100 arasında değiştiği görülmektedir.

İşletmede çalışan mühendislerin uzmanlık alanları sorulduğunda, işletmelerin % 66,6'sı mühendisin olmadığını, % 30'u gıda mühendisinin olduğunu, % 3,3'ü kimya mühendisinin olduğunu söylemişlerdir. Bu durum işletmelerdeki personelin çalışanların eğitim düzeyinin yetersiz olduğunu gösterirken genelde işlerin çekirdekten yetiştirme personel tarafından yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra eğitilmiş personelin ücretlerinin yüksek olması nedeniyle işletme sahipleri bu tür personeli çalıştırmak istemediklerini belirtmişlerdir.

İşletmelere müşteri ne istiyor sorusu sorulduğunda, yerfıstığı işleyip satan işletmelerin % 86,6'sı iyi, standart, kuru, aflatoksinsiz ürün, % 3,3'ü kalite, % 6,6'sı soslu, kavrulmuş, kıyılmış fıstık ve tahin talep ettiklerini belirtmişlerdir.

Yerfıstığı sınıflandırma ve temizleme işlemleri tohumun hangi özelliğine göre gerçekleştiriliyor sorusu sorulduğunda, işletmelerin % 16,6'sı tohumun rengine göre, % 6,6'sı tohumun özgül ağırlığına göre, % 76,6' sını tohumun geometrik özelliğine göre yanıtını vermişlerdir.

Diğer yerfıstığı işleme makineleri imalatçıları ile diyalog ve işbirliğiniz var mı sorusuna, işletmelerin % 3,3'ü hayır, % 96,6'sı evet yanıtını vermişlerdir. Pazar, fiyat, kepek, mal alış verişi ve makineler konusunda diyalog içerisinde olduklarını belirtmişlerdir.

Kullandığımız makinelerin TSE kalite belgesi var mı diye sorulduğunda işletmelerin % 40'ı evet, % 3,3'ü yarı yarıya, % 56,6'sı hayır cevabını vermişlerdir.

Anket sonucunda makine imalatçılarının hiçbirinin TARMAKBİR'e üye olmadığı saptanmıştır.

4.2. Yerfıstığı İşleme Tesisinde Yapılan Denemelerin Sonuçları

Yerfıstığı işleme tesisinde kullanılan makinaların etkinliklerin belirlenmesine yönelik denemelerde Osmaniye'de Bağdatlı Makine işletmesinde yürütülmüştür. Denemeler süresince işlenen yerfıstıklarının ortalama nem içerikleri % 10-13 arasında değişmiştir.

İşlenmek amacıyla işletmeye gelen yerfıstığı karışımının içeriği Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. İşletmeye Gelen Materyal Karışım İçeriği

	Taş-toprak (%)	Lif-fitik (%)	Çer-çöp (%)	Sağlam Yerfıstığı (%)
1. Tekerrür	2,08	1,33	1,12	95,47
2. Tekerrür	4,38	1,4	1,22	93,06
3. Tekerrür	4,32	2,91	2,35	90,62
Ortalama	3,59	1,88	1,56	93,03

Taş temizleme makinesinin etkinliğinin belirlenmesine yönelik yapılan denemelerin sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere taş temizleme makinası ortalama % 96 etkinlikle çalışmaktadır.

Çizelge 4.10. Taş Temizleme Makinası ile Yapılan Denemelerin Sonuçları

	Taş-toprak çıkışı (%)	Lif-fıtık fıstık çıkışı (%)	Temizlenmiş yarfıstığı çıkışı (%)
1. Tekerrür	1,05	2,02	96,93
2. Tekerrür	2,09	1,15	96,76
3. Tekerrür	2,71	2,59	94,70
Ortalama	3,95	1,92	96,13

Yabancı maddelerden temizlenen yarfıstığı, kabuğunun kırılması ve sınıflandırılması için kabuk kırma ve sınıflandırma makinesine gönderilmektedir. Kabuk kırma makinesinde kabuğu kırılan fıstıklar; pastalık fıstık, iç fıstık, küçük boyutlu fıstık ve fıtk fıstık olarak sınıflandırılmaktadır. Bu makine ile çalışma sırasında bir kırıda kırılmayan fıstıklar daha sonraki aşamalarda ayrılarak tekrar kırma ünitesine gönderildiğinden döngü bütün fıstıklar kırılana kadar devam etmektedir. Denemeler sırasında kabuk kırma makinesinin bir kerelik döngü sırasındaki etkinlik değerinin ortalama % 67 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 4.11. Kırma ve Sınıflandırma Makinası ile Yapılan Denemelerin Sonuçları

	Pastalık Fıstık (%)	Normal Fıstık (%)	Küçük Boyutlu Fıstık (%)	Fıtk Fıstık (%)	Makine Kırma Etkinliği (%)
1. Tekerrür	3,30	62,60	32,00	68,00	67
2. Tekerrür	3,06	66,60	28,00	72,22	71
3. Tekerrür	3,90	59,80	35,80	64,34	64
Ortalama	3,42	63,00	32,00	68,18	67

Kırım sonucunda en küçük boyuttaki kabuklu fıstık, iç fıstıktan ayrılması için seperatöre gönderilmektedir. Seperatörün etkinlik değerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların sonuçları Çizelge 4.12.'de görülmektedir.

Yapılan denemelerin sonuçlarına göre, seperatörün etkinlik değeri ortalamasının % 70 olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Seperatörün Etkinlik Değeri

	Seperatörde Seçilemeyen Fıstık (%)	Seperatör Etkinliği (%)
1. Tekerrür	29	71
2. Tekerrür	28	72
3. Tekerrür	33	67
Ortalama	30	70

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada yerfıstığının hasat edildikten sonra, taş, lif-fıtık, çer-çöp gibi yabancı maddelerden temizlenmesi, kabuk kırma ve sınıflandırma makinesinde işlenerek içinin ayrılması, bu işlemleri yapan makinelerin tasarım ve işleyişine ilişkin temel yöntemler ve veriler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca yakın illerde bulunan yerfıstığı işletmelerinde anket çalışması düzenlenmiş, anket sonuçları değerlendirilmiştir.

Anket çalışması sırasında bölgemizde 30 adet yerfıstığı işleme tesisinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu tesislerden 2'si Anonim Şirket, 25'i Limited Şirket ve 3'ü Ferdi Mülkiyet olarak kayıtlıdır.

Bu işletmelerden hemen hepsi yerfıstığını işlerken bunlardan 2'si bunun yanında taş temizleme makinası, tav makinası, kabuk kırma ve sınıflandırma makinası ve seperatör gibi yerfıstığı işleme makinaları imal etmektedir.

İşleme tesislerinin hemen hepsinde taş temizleme ve kabuk kırma ve sınıflandırma makinasının bulunduğu tespit edilirken, işleme zinciri içerisinde kullanılan diğer makinaların işletmenin kapasitesi ve büyüklüğüne bağlı olarak makine zinciri içerisinde yer aldığı belirlenmiştir.

İşletmelerde kullanılan kabuk kırma ve sınıflandırma makinalarının % 80'inin ortalama 3-4 t/h'lik bir işleme kapasitesine sahip olduğu saptanmıştır.

Tesislerin % 86'sının yılda 0-2000 ton ürün işlediği ve bu işlediği ürünlerin hemen hepsini satabildiği belirlenmiştir.

İşletme sahiplerinin, tesis bir bütün olarak ele alındığında, etkinlikten çok memnun olmadıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte işleme zincirinde ürün kalitesini arttıracak sortex, seperatör ve kepek makinası gibi makinaların işletmede bulunmamasıdır.

İşletmelerin %75'inin işletmede bulunan makinaların tamir ve bakımı için servis hizmeti almadıkları belirlenmiştir.

İşletmecilerin kullandıkları mevcut makinalardan işlevsel olarak çok şikayetçi olmadıkları, ancak kırma sırasında fıstığın ortadan ikiye ayrılması (şak olması) en önemli problem olarak belirlenmiştir. Bunun yanında işletmelerin hemen hepsi

işleme zincirini tamamlayacak, teknolojik açıdan gelişmiş, kurutma makinası, sortex makinası ve çöp eleme makinası gibi makinalara sahip olmak istediklerini belirtmişlerdir.

Makine imalatçılarının genelde isteğe bağlı olarak sipariş usulü çalıştıkları ve pazarlama yapmadıkları, ayrıca % 50'sinin TSE belgesine sahip olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra imalatçılar TARMAKBİR'e üye olmadıklarını bildirmişlerdir.

Yerfıstığı işleme tesislerinin % 67'sinin ekonomik nedenlerden dolayı mühendis çalıştırmadığı saptanmıştır.

Yerfıstığı ürününde en önemli sorunlardan bir tanesi de aflatoksinsiz ürün eldesidir. İşletmelerin bir çoğu kurutma ve depolama sorunlarından dolayı aflotoksinsiz ürün eldesinde problem yaşadıklarını ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak standart ürün elde edemediklerini bildirmişlerdir.

Yerfıstığı işleme tesislerinde kullanılan makinaların etkinliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların sonucunda şu sonuçlar elde edilmiştir:

- İşlenmek için tesise gelen ürün nemi ortalama % 10-15 arasında değişmektedir. Bu durum çiftçinin ürünü yeterince kurutamadığının bir göstergesidir.
- Denemenin yapıldığı tesiste en yüksek etkinlikle çalışan makine % 96 ile taş temizleme makinasıdır.
- Kabuk kırma ve sınıflandırma makinası bir kerelik döngüsünde yaklaşık % 67 ile çalıştığı belirlenmiştir. Makine bütün fıstıklar kırılana kadar döngüsel çalışmaya devam ettiğinden makinanın etkinliğinin artırılması hem günlük ürün işleme miktarını arttıracak hem de enerji tüketimini azaltacaktır.
- Seperatör etkinliği % 70 olarak belirlenmiştir. Seperatör kırma ve sınıflandırma makinası ile koordineli olarak çalıştığından işlenen ürünün daha yüksek oranlarda ayırabilmeli ve kırma makinasının fazladan çalışmasını önlemelidir.

Sonuç olarak, Osmaniye bölgesi hem yerfıstığı işleme tesisleri hem de bu amaçla kullanılan makinaların imalatı anlamında ülkemizde en önde gelmekte ve

pazar anlamında belirleyici rol oynamaktadır. Ancak yapılan çalışma sonucunda yarfıstığı işleme tesislerinin çok gelişmiş olmadığı, birçok işletmenin işleme zincirinde ürünün kalitesini ve tesisin etkinliğini arttıracak birçok makinaya sahip olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle yarfıstığı gibi katma değeri yüksek bir ürünü işleyen tesislerin makina zincirini tamamlamalı ve bu makinaların etkinliklerinin artırılmasına yönelik çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir. Bunun yanında küçük ölçekli tesislerin yerine makine zincirini tamamlamış orta ve büyük ölçekli işletmelerin kurulması desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

- AKÇALI, İ. D.; GEREN, N.; GÜZEL, E., 1989.** Yerfıstığının Sınıflandırılması ve İç Fıstığın Çıkarılması. Proje No:TOAG-580, TÜBİTAK.
- AKCALI, İ.D., İNCE, A., GÜZEL, E., 2006.** Selected Physical Properties of Peanuts. International Journal of Food Properties, 9:25-37.
- AKOVA, Y., 2000.** Kuru ve Sert Kabuklu Meyveler Dış Pazar Araştırması, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi, Ankara.
- AYDIN, C., 2006.** Some Engineering Properties of Peanut and Kernel. Journal of Food Engineering, 79(3):810-816.
- ÇETİNEL, A., 1988.** Yeni Bir Yerfıstığı Kırma Makinası. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- DİE, 2004.** Tarımsal Göstergeler. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara
- FAO, 2004.** Annual Agricultural Statistical. Food and Agricultural Organization of The United Nations, Rome. (<http://apps.fao.org/cgi-bin/nph-dp.pl?subset=agriculture>)
- GEREN, N., 1988.** Karşıt Döner Silindirli Yerfıstığı Temizleme Sınıflandırma Makinesi Tasarımı. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- GÜVEN, O., 1988.** Yerfıstığının Kırılmasında Yeni Bir Yöntem. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- GÜZEL, E., 1985.** Çukurova Bölgesinde Yerfıstığının Söküm ve Harmanlanmasının Mekanizasyonu ve Bitkinin Mekanizasyonuna Yönelik Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana.
- GÜZEL, E.; AKÇALI, İ.D.; MUTLU, H.; İNCE, A., 2005.** Research on The Fatigue Behavior for Peanut Shelling. Journal of Food Engineering, 67(3):373-378.
- MİSTİKOğLU, S., 1987.** Yerfıstığı İç Ayırma Makinesi Tasarımı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.

WOODROOF, J.G., 1973. Peanuts Production, Processing, Products. 3 Edition AVI
Publishing Comp. Inc. Westport, CONNECTICUT.

ÖZGEÇMİŞ

30.09.1973 tarihinde Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Adana'da tamamladım.

1990 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümünde lisans öğrenimime başladım ve 1995 yılında mezun oldum. 1996 yılında aynı bölümde yüksek lisans öğrenimime başladım. Aynı yıl Gaziantep ilinin Yavuzeli ilçesine öğretmen olarak atandım. Halen Milli Eğitim Bakanlığına bağlı, Adana Dumlupınar İlköğretim Okulunda öğretmen olarak çalışmaktayım.

EK 1

Türkiye’de Yerfıstığı İşleme Tesislerine Yönelik Anket Formu

Tarih:..../..../2006

No:.....

- 1-) İşletmenin Adı ve Adresi:
- 2-) İşletmenin Ticari Yapısı:
Ferdî Mülkiyet Kollektif Şirket Ltd. Şti. A.Ş.
- 3-) Yerfıstığı Sınıflandırma ve kabuk kırma makinelerinin kapasitesi ne kadar?
- 4-) Yerfıstığı Sınıflandırma ve kabuk kırma makinelerinin gücü ne kadar?
- 5-) Bu makinelerin yıllık ürün işleme kapasitesi ne kadar?
- 6-) Yerfıstığının yıllık satış miktarı nasıl?
- 7-) Bu işletmenin istihdam durumu
İdari Personel.....
Teknik Personel.....
Usta Personel.....
Vasıflı Personel.....
Vasıfsız Personel.....
- 8-) İşletmenizde çalışan mühendislerin uzmanlık alanları
Tarım Makineleri
Makine Mühendisleri
Diğer
- 9-) Yerfıstığı işlenmesinde kullanılan makinelerin ayarlanması ve tamir edilmesi amacıyla servis hizmeti veriyor musunuz?
Evet Hayır
- 10-) Müşterilerinizin sizden talep ettikleri
Makinelerinizin kapasitelerini artırmanız
Sınıflandırma ve kabuk kırma etkinliklerini artırmanız

- İşgücü ihtiyacını azaltmanız
- Diğer
- 11-) Kullandığınız yerfıstığının sınıflandırma ve temizleme işlemlerini tohumun hangi özelliğine göre gerçekleştiriyorsunuz?
- Geometrik özelliklerine(boyut,şekil)
- Aerodinamik özelliklerine
- Yüzey yapısı
- Özgül ağırlık
- Diğer
- 12-) Yerfıstığı işleminde kullandığınız makineler hangi ünitelerde oluşmaktadır?
- Taş eleme makinesi
- Tav makinesi
- Elevatör(Yükleyici)
- Elekler
- Hava üretim ünitesi(hava akımlı ayırıcı)
- Seperatör
- Kabuk Kırma Ünitesi
- Sınıflandırma Ünitesi
- 13-) Diğer yerfıstığı işleme makineleri imalatçıları ile diyalog ve işbirliğiniz var mı?
- 14-) Tarım makineleri imalatçıları birliğine (TARMAKBİR)üye misiniz?
- 15-) Yerfıstığı imalatında kullandığınız makinelerin TSE kalite belgesi var mıdır?
- Evet Hayır
- 16-) Konuyla ilgili sorun ve önerileriniz var mıdır?
- 17-) İşletme Makine imal ediyor mu?
- Evet Hayır
- 18-) Hangi Makineleri imal ediyor?
- 19-) İmal ettiğiniz makineler yerfıstığı işliyor mu?
- Evet Hayır
- 20-) İşletmenizde imal ettiğiniz makinelerin tasarımının gerçekleştirilmesinde

aşağıdaki yöntemlerden hangisine başvuruyorsunuz?

- Müşteri talepleri göz önünde bulundurularak ülke içindeki ve dışındaki makinelerin kopya edilmesi
- Fakülte ve diğer araştırma kuruluşları ile müşterek çalışma yoluyla üretim
- İşletme içerisinde kendi araştırma-geliştirme yoluyla üretim
- Diğer

21-) Yerfıstığı işlemede kullandığınız makineleri pazarlıyormusunuz?

- Evet
- Hayır

22-) Ne şekilde pazarlıyorsunuz?

- Kooperatifler aracılığı ile pazarlama
- Bayiler aracılığı ile pazarlama
- Yurt dışına ihraç
- Diğer

23-) Bu makineleri en fazla yurt içine mi yoksa yurt dışına mı pazarlıyorsunuz?

24-) Yerfıstığı işlemede kullandığınız makinelerin projeleri var mıdır?