

283879

T. C.
ACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
İLİK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**TÜRKİYE'DE HİNT YAĞI ÜRETİMİNİN TEKNİK
VE EKONOMİK YAPILABİLİRLİĞİ**

Eczacılık İşletmeciliği Programı
DOKTORA TEZİ

Ecz. GÜRGÜN SAY

ANKARA - 1981

"TÜRKİYE'DE HİNT YAĞI ÜRETİMİNİN TEKNİK
VE
EKONOMİK YAPILABİLİRLİĞİ "

Eczacılık İşletmeciliği Programı
Doktora Tezi

Ecz.Gürgün Say

Rehber Öğretim Görevlisi
Dr (Ecz) İsmail Üstel

ANKARA.1981

İ Ç İ N D E K İ L E R

	Sayfa
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Yatırımcı Kuruluş	1
1.2. Projenin Amacı, Kalkınma Planı ve Yıllık Programlarla İlgisi	1
2. PİYASA ETÜDÜ	9
2.1. Üretilecek Ürünün Tanımı, Spifikasyonları ve Temel İşlemleri	9
2.1.1. Dehidrasyon	10
2.1.2. Oksidasyon	11
2.1.3. Hidrojenasyon	11
2.1.4. Sülfonasyon	12
2.1.4.1. Türk Kırmızısı	12
2.1.4.2. (Sülfoncinoleat)	
2.1.4.2. Diğer Sülfone Hint Yağı Bileşikleri	12
2.1.5. Sabunlaşma	13
2.2. Üretilecek Ürünün Kullanım Alanları	13
2.2.1. Hint Yağının Sanayide Kullanımı...	13
2.2.2. Hint Yağının Ülkeler İtibariyle Kullanımı	16
2.2.3. Ülkemizde Hint Yağı Kullanımının Teknik Yönleri	17
2.2.4. Hint Yağı Yerine Kullanılabilecek İkame Ürünleri.....	19
2.2.5. Dünyada Bitkisel ve Hayvansal Yağ Üretimi	20
2.2.6. Türkiye'de Bitkisel Yağ Üretim-Tüketim-İhnacat-İthalat.....	23
2.2.7. Ülkeler İtibariyle Hint Yağı Üretimi ve Tüketimi.....	26

2.2.7.1.	Ülkeler İtibariyle Hint Yağı Üretimi.....	26
2.2.7.2.	Ülkeler İtibariyle Hint Yağı Tüketimi.....	31
2.2.8.	Fiyat Durumu	35
3.	EKONOMİK ETÜD	39
3.1.	Talep Projeksiyonları	39
3.2.	Kuruluş Kapasitesi Seçimi,Nedenleri.....	47
3.3.	Kuruluş Yeri Seçimi,Nedenleri	47
4.	HAMMADDE DURUMU	49
4.1.	Tohumun Yapısı, Tanıtılması, Özellikleri.....	49
4.2.	Hint Yağı Bitkisinin Yetiştirilmesi.....	51
4.3.	Hint Yağı Bitkisinin Hasat ve Harmanı.....	60
4.4.	Hint Yağı Bitkisinin Türkiye'de Üretile Olanakları.....	63
5.	PROJENİN TEKNİK YÖNÜ	65
5.1.	Alternatif Üretim Teknolojileri.....	65
5.1.1.	Presleme Yöntemi	65
5.1.1.1.	Hint Yağı Tohumlarının Depolanması	65
5.1.1.2.	Tohumların Kabuğunun Soyulması ve Temizlenmesi	66
5.1.1.3.	Presleme.....	66
5.1.2.	Ekstraksiyon Yöntemi	68
5.1.3.	Seçilen Üretim Yöntemi.....	69
5.1.4.	Rafinasyon.....	70
5.1.4.1.	Ağartma ve Renk Giderme...	71
5.1.4.2.	Koku Giderilmesi	72
5.2.	Kalite Kontrol	73
5.2.1.	Serbest Yağ Asitleri.....	73

5.2.2.	Sabunlaşma Sayısı	74
5.2.3.	Sabunlaşmayan Madde	75
5.2.4.	Sabun Miktarı.....	76
5.2.5.	İyot Sayısı (Wijs Yöntemi ile)	79
5.2.6.	Peroksit Sayısı	82
5.2.7.	Uçucu Madde Tayini.....	83
5.2.8.	Eterde Çözünmeyen Yabancı Madde ile Kül Tayini.....	84
5.3.	Ana Makina Donanımı	85
5.3.1.	İthal Malı Ana Makina ve Donanımı.....	86
5.3.2.	İthalat ve Gümrükleme Giderleri.....	92
5.3.3.	İthal Makinaların İthalat ve Gümrük- leme Tablosu	92
5.3.4.	Yerli Ana Makina ve Donanımı.....	93
5.4.	Yardımcı Makina ve Donanımı.....	93
5.4.1.	İthal Yardımcı Makina ve Donanımı İçin İthalat ve Gümrükleme.....	94
5.5.	Hint Yağı Üretim Akım Şeması.....	95
5.6.	Hint Yağı Fabrikası Yerleşme Şeması.....	96
6.	YATIRIM DÖNEMİ ANALİZİ	97
6.1.	Sabit Yatırım Tutarı.....	97
6.1.1.	Etüd ve Proje Giderleri.....	97
6.1.2.	Know-How Patent Giderleri.....	97
6.1.3.	Arazi Bedeli.....	97
6.1.4.	Arazinin Düzenlenmesi, Hazırlık Çalış- maları ve Su kuyuları.....	97
6.1.5.	İnşaat Giderleri.....	98
6.1.6.	Ulaştırma Yatırımları.....	98
6.1.7.	Ana Makina ve Donanımı.....	99
6.1.8.	Yardımcı Makina ve Donanımı.....	99
6.1.9.	Laboratuvar Alet ve Malzemeleri.....	99
6.1.10.	İthalat ve Gümrükleme Giderleri.....	101
6.1.11.	Navlun ve Sigorta Giderleri.....	101

6.1.12.	Montaj Giderleri.....	102
6.1.13.	Taşıma Araçları.....	102
6.1.14.	İşletmeye Alma Giderleri.....	102
6.1.15.	Genel Giderler.....	103
6.1.16.	Beklenmeyen Giderler.....	103
6.1.17.	Fiyat Artışları.....	103
6.1.18.	Yatırım Dönemi Faizleri.....	104
6.1.19.	Sabit Sermaye Yatırımı.....	106
6.1.20.	İşletme Sermayesi İhtiyacı.....	106
6.1.21.	Toplam Yatırım Tutarı.....	108
6.1.22.	Finansman Planı.....	109
6.1.23.	Yatırımın Yıllara Dağılımı.....	109
6.1.24.	Projenin Yatırım Tutarı.....	110
7.	İŞLETME DÖNEMİ ANALİZİ.....	111
7.1.	İşletme Dönemi Giderleri.....	111
7.1.1.	Hammadde	111
7.1.2.	Yardımcı Hammadde ve İşletme Malzemeleri.....	111
7.1.3.	Yedek Parça	113
7.1.4.	Elektrik	113
7.1.5.	Yakıt	117
7.1.6.	Bakım-Onarım Giderleri.....	118
7.1.7.	Araç Giderleri.....	118
7.1.8.	Amortisman Giderleri.....	119
7.1.9.	Personel Giderleri.....	120
7.1.9.1.	Organizasyon Şeması.....	121
7.1.10.	Beklenmeyen Giderler.....	121
7.1.11.	Genel Giderler.....	121
7.1.12.	Satış Giderleri.....	122
7.1.13.	İşletme Dönemi Giderleri.....	122
7.2.	İşletme Dönemi Gelirleri.....	122
7.3.	Proforma Gelir-Gider Tablosu	124
7.4.	Fon Akış Tablosu.....	125

8.	PROJENİN DEĞERLENDİRİLMESİ	126
8.1.	Yıllık Net Karın Yatırım Tutarına Oranı.....	126
8.2.	Yatırımın Kendini Ödeme Süresi..... (Pay-back period)	126
8.3.	Projenin İş Karlılığı.....	126
8.3.1.	Projenin İç Kârlılık Oranı..... (Vergiden, önceki kâra göre)	127
8.3.2.	Projenin İç Kârlılık Oranı	129
	(Vergiden sonraki kâra göre)	
8.4.	Projenin Net Bugünkü Değeri.....	130
8.4.1.	Projenin Net Bugünkü Değeri..... (Vergiden önceki kâra göre)	130
8.4.2.	Projenin Net Bugünkü Değeri	132
	(Vergi hariç kâra göre).	
8.5.	Kâra Geçiş Analizi	133
8.5.1.	Satış Hasılatı Olarak Kâra Geçiş Noktası.....	133
8.5.2.	Üretim Miktarı Olarak Kâra Geçiş Noktası.....	133
8.6.	Projenin Rekabet Gücü	134
8.7.	Projenin Ulusal Ekonomi Yönünden Değerlen- dirilmesi.....	134
8.7.1.	Devletin Kazancı.....	134
8.7.2.	Devletin Kaybı.....	134
8.7.3.	Devletin Kaybının Geri Dönüş Süresi.	134
8.7.4.	Projenin Katma Değeri	134
8.7.5.	Projenin Üretkenliği.....	135
8.7.6.	Kişi Başına Yatırım.....	135
8.7.7.	Kişi Başına Üretim.....	135
8.7.8.	Devletin Döviz Kazancı.....	135
9.	İŞ PROGRAMI	136
10.	ÖZET	137
	SUMMARY	140
11.	REFERANSLAR.....	143

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Yatırımcı Kuruluş

Yatırımcı kuruluş Gereç Limited Şirkettir. Merkezi, Bülbülderesi Caddesi No.20/A Ankaradır. Şirketin kuruluş sermayesi 50.000 TL. olup tamamı ödenmiştir. Şirket Ankara Ticaret ve Sanayi Odası'na bağlı olup, bankalardan ve adı geçen Ticaret ve Sanayi odasından gerekli bilgi alınabilir.

1.2. Projenin Amacı, Kalkınma Planı ve Yıllık Programlarla İlgisi

Türkiye'de bugüne kadar yağ bitkilerinin ekimi, üretimi, pazarlanması ve değerlendirilmesi konularında köklü bir politika izlenmediği ve etkin bir planlama yapılmadığı bilinen bir gerçektir. Yağlı tohumların tarımı ve değerlendirilmesi konusunda alınan tedbirlerin çoğu dar kapsamlı, kısa süreli ve geçici olmuştur. Dünya ülkelerinin çoğunda ülke ekonomisi ve halkın beslenmesinde yeri olan yağlı tohumlar, bitkisel yağlar ve bu yağlardan yapılan maddelerin üretim, tüketim ve sanayiine ilişkin çalışmalar gittikçe artmaktadır. Genellikle yağ üretimi yetersiz olan ülkeler bu konudaki gereksinimlerini bitkisel yağ üretimini arttırmak yoluyla karşılamaktadırlar. Ülkemizde de yağlı tohum üretimi, tüketimi karşılayamamakta ve yağ açığı ithal yoluyla karşılanmaktadır. Hayvansal yağ üretimi, maliyet ve satış fiyatlarının yüksekliği nedeniyle arttırılamadığından, bitkisel yağ üretimi için gerekli yağlı tohum üretiminin geliştirilmesi, zorunlu olmaktadır. Sanayide kullanılan bitkisel yağların yeterince üretilmemesi, bitkisel yemeklik yağların sanayide kullanılmasına, yağ açığının büyümesine, yağ ithalatının artmasına, dolayısıyla döviz kaybına neden olmaktadır.

Ülkemizde yağ açığı, bitkisel yağ üretimi için gerekli olan yağlı tohumların yetiştirilmesi ile kapatılabilir. Bu çalışmada halen ithalatla ve diğer bitkisel yağlarla ikame yoluyla gereksinimi karşılanan, henüz ülkemizde yetiştirilmesi

başlamamış hint yağı bitkisinin tohumlarından yağ üretilmesi amaçlanmıştır. Özellikle Akdeniz havzasında ekilebilir topraklarda, yüksek randımanla yetişen hint yağı, diğer ülkelerde Hırva, Keneotu, Hindiye Abdüsselam, Kerne-gerçek, Hint çiçeği, Hubbu Selatin adlarını taşıyan "Ricinus Communus" isimli bitkinin tohumlarından elde edilmektedir. Özetlenecek olursa çalışmanın amacı, ülkenin tüm hint yağı gereksinimini karşılayarak döviz kaybını önlemek, yemeklik yağların sanayiye kaymasını engelliyerek, yemeklik yağ açığını azaltmak küspesi ile azotlu gübre gereksiniminin bir kısmını karşılayarak ve ihtiyaç fazlası hint yağını ihraç ederek ülkeye döviz kazandırmaktır.

Ülkemizde yağ açığı ithalatla karşılanmaktadır. Yıllar itibariyle ülkemiz yağ ithalatı ve yemeklik yağ açığı TABLO 1'dedir.

TABLO 1: ÜLKEMİZ YAĞ İTHALATI VE YEMEKLİK YAĞ AÇIĞI (1.000 ton)

Yıllar	Toplam yağ ithalatı	Yemeklik Yağ açığı	Diğerleri
1970	5.656	5.175	481
1971	20.631	20.169	462
1972	35.186	33.883	1.303
1973	2.619	2.012	607
1974	11.317	10.675	642
1975	150.875	119.408	31.467
1976	132.932	131.460	1.472
1977	23.873	23.539	334
1978	39.575	28.916	10.659
1979	94.919	93.537	1.382
1980 (8 aylık)	114.361		

- 1) Maliye Bakanlığı Yıllık Ekonomik Rapor 1980
- 2) DPT Bitkisel Yağlar Sanayii ÖİK Raporu
- 3) DPT Yıllık Programları

İthal edilen yağlar için son 3 yılda harcanan döviz miktarları ise TABLO 2'de gösterilmiştir.

TABLO 2 : DÖVİZ HARCAMALARI

<u>Yıllar</u>	<u>Milyon Dolar</u>
1978	34.963
1979	74.617
1980(9 aylık)	77.367

Maliye Bakanlığı Yıllık Ekonomik Rapor 1980

Hintyağının Kullanım Alanları :

Hintyağı ve türevlerinin yüzlerce kullanım alanı vardır. Hintyağının hidrasyonu sonucu elde edilen dehidrate hintyağı, boya ve vernik sanayiinde kullanılır.

Sudkostik ile ısıtılan hintyağından elde edilen sebazeik asitin dioktil esteri çok iyi bir plastikleştirici olup, jet motorlarında yağlama yağı olarak kullanılır.

Sülfirik asitle sülfonlanmış hintyağı, sanayide Türk kırmızısı üretiminde ve yağlayıcı olarak çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Türk kırmızısı tekstil sanayiinde boya olarak kullanılmaktadır.

İçine hava üflenmiş hintyağı, plastikleştirici olarak ve cam macunu üretiminde kullanılmaktadır. Bu plastikleştiricinin suni deri yapımında sabitleştirici özelliği vardır.

İçine % 30-60 oranında hintyağı karıştırılmış ftalik ve maleik asit gliseril esterleri buz dolaplarının ve diğer mutfak aletlerinin yüzeylerinin parlatılmasında kullanılır.

Hintyağının 300°C nin üstünde distilasyonundan elde edilen ayırma ürünleri, heptaldehit ve undesilenik asit parfüm ve koku yapımında kullanılır.

Tabii kauçuğun elde edilmesinde, koagüle kauçuğun krep şekline gelmesi sırasında, yağlama yağı olarak hintyağı kullanılmaktadır.

Hintyağından elde edilen sebazik asitten "Nylon 6.10" elde edilir. Bu naylon, petrolden elde edilenden daha üstün niteliklidir. Hintyağından elde edilen heptaldehit, alkolle hidrojene edilerek plastikleştiricilerde kullanılır.

Hintyağının butil alkolle tepkimesi sonucu elde edilen ürün sülfonlanırsa oluşan ürün Avirol AH ıslatıcı ve deterjan olarak kullanılır.

Hint yağının az hidrate edilmesiyle elde edilen maddeye % 30-40 izobütil alkol katılmasıyla hidrolik fren yağı olarak kullanılan bir madde elde edilir.

Hint yağının hidrojenasyonundan elde edilen Wax, katı bir yağlayıcıdır. Plastik ve kauçuğu şekillendirmede kullanılır.

Hint yağından yapılan sabun ve şampuanlar bol köpüklüdür. Deri sanayiinde yağlama yağı ve deri boyaları üretiminde ve deri üstü kıllarının ayrılmasında kullanılır.

Hint yağından ürethan plastikleri ve ürethan köpükleri elde edilir.

Hint yağı tohumlarının 32-38°C de soğukta preslenmesinden elde edilen yağ veya bundan yapılan emülsiyonlar tıbda barsak temizleyici olarak kullanılır.

Hint Yağının Ülkemizde Kullanımı :

Hint yağı ülkemizde, boya sanayiinde, ilaç ve kozmetik sanayiinde tekstil sanayiinde, vernik tiner ve matbaa mürekkebi üretiminde, otomatik sanayiinde hidrolik fren yağı üretiminde ve diğer sanayi kollarında yağlama yağı olarak kullanılmaktadır.

Hint yağının kullanıldığı sektörlerde yıllık üretim artış oranları TABLO 3 dedir.

TABLO 3: HİNT YAĞININ KULLANILDIĞI SEKTÖRLERDE YILLIK ÜRETİM ARTIŞ ORANLARI

Sanayi Kolu	Yıllık Ortalama artış oranı %	
	<u>1979</u>	<u>1980</u>
<u>Sanayi Kolu</u>		
<u>Boya sanayii</u>		
Yağlı boyalar	6.0	5.9
Selülozik boyalar	4.0	4.0
Sentetik boyalar	10.9	9.0
Emülsiyon boyalar	8.9	8.0
Diğer boyalar	8.7	8.0
<u>Vernik, tiner, matbaa mürekkebi</u>		
Vernik	7.6	7.9
Tiner	7.9	8.0
Matbaa mürekkebi	3.0	7.8
<u>İlaç ve kozmetik sanayii</u>		
İlaç	3.0	2.9
Kozmetikler	5.0	5.0
<u>Deri (vidala)Sanayii</u>	14.3	8.3
<u>Tekstil sanayii</u>		
Yünlü dokuma	2.7	2.8
Pamuklu dokuma	7.8	4.9
Tekstilde boya maddeler	4.1	6.2
<u>Otomotiv sanayii</u>	1.5	3.8
<u>Diğer sanayii kolları</u>	8.0	8.0

- 1) IV.Beş yıllık kalkınma planı, 1979 ve 1980 programları
- 2) "İktisadi rapor 1979 ve 1980" T.Ticaret odaları ve Ticaret Borsaları birliği

Hint yağının temininde güçlüklerle karşılaşılması veya fiyatının yüksek olması durumunda, ikame ürünlerin kullanılması yoluna gidilmektedir. Hint yağı yerine kullanılabilen ikame ürünler şunlardır :

Otomativ Sanayii

Fren yağı ve makina yağlama yağı olarak hint yağı ve türevleri yerine çeşitli petrol yan ürünleri ve sentetik maddeler kullanılabilir.

Boya, Vernik ve Reçine Sanayii

Boya üretiminde hint yağı ile birlikte daha ucuz olan ayçiçek, soya ve pamuk yağları ile çabuk kuruyan keten tohumu yağı kullanılmaktadır. Ancak belli özellikteki boyaların yapımı için gerekli alkid reçine üretiminde yalnız hint yağı kullanılmaktadır.

Tekstil Sanayii

Türk kırmızısı üretiminde sadece hint yağı kullanılabilir, başka bir ürün ikame edilememektedir. Ancak son yıllarda Türk kırmızısı yerine kullanılacak sentetik boya sistemleri geliştirilmiştir.

İlaç Sanayii

Hint yağı yerine çeşitli laksatif ilaçlar kullanılabilir. Ancak bu ilaçlar hint yağı kadar etkili ve ucuz değildir.

Deri Sanayii

Deri sanayiinde vidala üretimi için gerekli kompoze yağlama yağları hint yağından elde edilmektedir. Ancak deri sanayiinde hint yağı yerine ayçiçek, soya, pamuk, paça, balık, donyağı gibi yağlar da kullanılabilir.

Diğer Sanayii Kolları

Sabun üretiminde hint yağı köpük yapıcı olarak kullanılmaktadır. Fakat bu alanda da koko ve palm yağları ile ikame

edilmektedir. Plastikleştirici ve çeşitli ilaçların elde edilmesinde, solüsyon yapmında hint yağı yerine çeşitli maddeler kullanılmaktadır.

Hint yağı üretiminin, Kalkınma Planı ve Yıllık Programlarla ilgili Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1978) döneminde tarım üretimindeki yıllık artış oranı % 3.3 olmuştur⁽¹⁾.

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983) döneminde tarımsal üretim artış oranı yılda % 5 olarak öngörülmektedir. Yapılan inceleme sonucunda Üçüncü Beş Yıllık Plan döneminde buğday üretimi plan hedefini aşmış, arpa, mısır, çeltik üretimlerinde ise hedefe ulaşılmamıştır.

Yağlı tohumlar ve meyve üretimi ise plan hedeflerinin gerisinde kalmıştır⁽²⁾.

TABLO 4: PLANLI DÖNEMLERDE BİTKİSEL ÜRETİM ARTIŞ HIZLARI

Bitkisel Ürün	Üçüncü Beş Yıllık kalkınma planı		Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma planı
	Plan hedefi	Gerçekleşme	Plan hedefi (%)
Hububat	3.4	3.6	3.6
Bakliyat	5.5	4.8	9.2
Sanayi ve yumru bitkiler	4.0	3.7	5.2
Yağlı tohumlar	5.5	5.0	8.3
Meyveler	3.9	3.4	6.2
Sebzeler	3.8	3.8	6.4

D.B.Y.K.P

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1980 yılı Genel Teşvik Tablosunda yağlı tohumlardan soya fasülyesi üretimine yatırım indirimi uygulanacağı belirtilmektedir. Bunun yanında 1979 ve 1980 yılı programlarında Türkiye'de halen üretilmeyen veya üretimi kalite ve kapasite bakımından yeterli düzeyde olmayan veya ihracatı mümkün olan

yahutta ana hammaddeleri yerli üretilen her türlü organik ve inorganik kimyasal maddeler üretiminin, teşviklerden yararlandırılacağı belirtilmektedir. Bu teşvikler beş yıllık gümrük taksitlendirmeli, yatırım indirimli ve orta vadeli kredilerde faiz farkı iadelidir. Bunun yanında tıbbi amaçlarla kullanılan bitkisel ve hayvansal ürünler ile tohum üreticiliği ve gübre üretimi teşvik tedbirlerinden yararlandırılacaktır.

Ülkemizde halen üretilmeyen bir yağ olması, tıbbi amaçlarla kullanılması, azotlu gübre gereksinimine katkısı, üretim fazlası olduğu takdirde ihracatın mümkün olması nedeniyle, hint yağı Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yayınlanan yıllık Genel Teşvik Tablosunda ana hatlarıyla belirtilen konuların en önemlilerinden biri olmaktadır.

2. PİYASA ETÜDÜ

2.1. Üretilecek Ürünün Tanımı, Spesifikasyonları ve Temel İşlemleri.

Üretilecek ürün hint yağıdır. Hint yağı genellikle No.1 ve No.3 olarak bilinir. Ve özellikleri TABLO 5'deki gibidir.

TABLO 5. HİNT YAĞININ ÖZELLİKLERİ.

<u>Özellikler</u>	<u>No.1 yağ</u>	<u>No.3 yağ</u>
Renk (Gardner)	1-2	5-6
Asit değeri	2-3	5-8
Özgül ağırlık 25/25°C	0.957-0.961	0.957-0.961
Viskozite (Stokes 25°C)	6.5-8.5	6.5-8.5
İyot değeri	82-88	80-88
Hidroksil değeri	160-168	158-168
Sabunlaşma değeri	179-185	177-182

Molekül ağırlığı 928.5 olan hint yağının kaynama noktası 230°C dir. Polarize ışığı sağa çevirir. Etil alkolde ve az miktarda benzinde çözünür. Metanolde çözünmez. Çok düşük sıcaklıkta bile donmaz. Madeni yağlarla normal şartlar altında karışmaz. Bir hidroksil grubu ve bir çifte bağ taşıyan yapısından dolayı bir çok kimyasal reaksiyona girer. Hint yağı tohumunda protein, globulin ve albumin mevcuttur. Amid yapısında maddeler ise azdır. Besin değeri yüksek olmasına rağmen zehirli olduğundan hayvan yemi olarak kullanılmaz. Zehir etkisini gösteren ricin maddesidir. Ricin maddesi protein yapısındadır, toksik etkisi oldukça yüksektir. Deri altı yada damar içi enjeksiyonunda 0.001 mg. 'ı bir tavşanı derhal öldürmektedir. Yem olarak kullanıldığında hayvanlarda ishal görülmekte, bunu kas krampları, anormal solunum ve tansiyon düşmesi izlemektedir. Hint Yağı tohumları ricin'den başka yine bir alkoloide olan ricinin de ihtiva eder (3).

Hint yağının temel işlemleri şöyle sıralanabilir:

Dehidrasyon
Oksidasyon
Hidrojenasyon
Sülfasyon
Sabunlaşma

2.1.1. Dehidrasyon

Hint yağı belli bir asidin katalitik etkisi altında 250° - 300° C da ısıtılınca dehidrasyona uğrar. Su ayrılması 200° - 320° C ısıtmakla yapılabileceği gibi, uygun katalizör kullanarak 230° - 270° C ye ısıtmakla da sağlanabilir. Bu katalizörler Al_2O_3 , silikajel, P_2O_5 , Pirosülfatlar, diğer sülfatlar ve oksitlerdir.

Çok kullanılan iki tip dehidre hint yağının karakteristikleri TABLO 6 dadır.

TABLO 6. İKİ TİP DEHİDRE HİNT YAĞININ KARAKTERİSTİKLERİ

Viskozite 25° C (Gardner-Holdt)	F-I	Z ₂ - Z ₄
Özgül ağırlık $25/25^{\circ}$ C	0.926 - 0.937	0.944-0.966
Asit değeri (max)	6	6
Sabunlaşma değeri	188 - 195	188-195
İyot değeri (wijs)	125 - 145	100
Renk No. (Gardner) Max)	6	7
gel zamanı (600° F(dakika)	145	63
Set-to-touch zamanı (saat)	2.5	1.4
Kırılma indisi 25° C	.4805	1.486-1.489

A.S.T.M. D 961 - 58, 1958

Sadece kısmen dehidre edildiğinde, kurumayan hint yağı elde edilir. Bu da yağlayıcı ve hidrolik akışkan olarak kullanılır. Tam dehidrasyon sonucu odun yağı (tung-oil) yerine kullanılan mükemmel bir yağ oluşur (4).

2.1.2 Oksidasyon

Hava geçirilmiş veya oksitlenmiş hint yağı, yağın 80°- 130°C arasında katalizli ve katalizsiz hava veya oksijenle işlem görmesiyle hazırlanır. Oksitlenmenin yanında bozulma ile birlikte, bir miktar polimerizasyon ve renk değişimi de olur. Meydana gelen değişikliğin kinetiği henüz araştırılmaktadır. Çok değişik viskozite, asidite ve renkte hava geçirilmiş hint yağı mevcuttur. Ticari yağın fiziksel ve kimyasal özellikleri TABLO.7'de verilmiştir.

TABLO.7. OKSİTLENMİŞ HİNT YAĞININ ÖZELLİKLERİ

Özgül ağırlık 25°C	0.970-1.040
Viskozite (Gardner-Holdt)	W-29
Renk (Gardner)	3-9 (soluk sarı, koyu kırmızimsı, amber)
Asit değeri	3-25
Sabunlaşma değeri	190-245
Iyot değeri	32-60
Hidroksil değeri	165-130

A.S.T.M D 961 - 58, 1958.

Genel olarak viskozite yüksekse, özgül ağırlık, sabunlaşma ve asit değerleri yüksek, iyot ve hidroksil değerleri ise düşüktür. Oksitlenmiş yağ geniş olarak, verniklerde, plastikleştirici karışımlarda kullanılır. Ayrıca cam macunu üretiminde de kullanılır. Ham hint yağına göre avantajı, viskozitesinin yüksek olması nedeniyle ısı karşısında film tabakasından daha zor kurtulmasıdır. Parlaklık, yapışkanlık ve elastikiyete katkıda bulunur.

2.1.3 Hidrojenasyon

Hint yağının yapısında bulunan ricinoleik asit doymamış bir asit olduğundan, çifte bağa hidrojen katılarak daha yüksek erime noktasına sahip doymuş asit elde

edilebilir. Eğer hidrojenasyon büyük ölçüde tam olursa erime noktası 85° - 87° C arasında, muma benzer, sertleştirilmiş hint yağı elde edilebilir. Kısmi hidrojenasyonla ara ürünler oluşur. Tam hidrojenasyona tabi tutulan hint yağının ürünü trihidroksisteraindir. Hidrojenasyonu, diğer doymamış yağlarda olduğu gibi, karıştırılan yağa Nikel katalizörlüğünde basınç altında 150° C de hidrojen katılmasıyla olur. Sertleştirilmiş hint yağı, kozmetikte, merhemlerde ve bazı uygulamalarda mum yerine kullanılır.

2.1.4 Sülfonasyon

Türk kırmızısı (Sülforicinoleat)

Diğer sülfone hint yağı bileşikleri

2.1.4.1 Türk Kırmızısı (Sülforicinoleat)

Sülfürik asidin hint yağı üzerine etkisi ile sülforicinoleik asit elde edilir. Değişen sıcaklık ve reaksiyon zamanı ile orantılı olarak, sülfürik asitin çifte bağa katılması ile ve alkil grupları ile reaksiyona girmesi sonucu sülfat esterleri meydana gelir. Sülfonlama işlemlerini yapmak için, 100 kg. hint yağı, karıştırılarak ve ısı 30° - 35° C yi geçmeyecek şekilde soğutulularak 30 kg. 66 Bome sülfürik asit üzerine yavaş yavaş dökülür. 2 saat daha karıştırılır ve bir gece kendi haline bırakılır. Yağın hacminin 1.5 katı kadar %15 lik sodyum sülfat çözeltisi ile 50° - 60° C de yıkanır. Sonra sudkostikle veya amonyakla nötralize edilir. 2 defa yıkamak suretiyle daha akıcı ve daha açık renkli bir ürün elde edilir. Bunun için birinci yıkama soğuk su ile, ikinci yıkama 40° C de sodyum sülfat ile yapılır.

Türk kırmızısı, tekstil sanayiinde boya maddesi olarak kullanılır.

2.1.4.2 Diğer Sülfone Hint Yağı Bileşikleri.

Avirol AH, sülfone ricinoleik asidin butil esteridir.

Hint yağı önce butil ricinoleatla muamele edilir. 90°C ye ısıtılır. %0.5 derişik sülfürik asit ilave edilir. Sonra 3 saat 100°C- 103°C ye ısıtılır. Gliserinli su ile yıkanır. Ağırlığının %4 ü kadar %98 lik sülfürik asitle 50°C altında sülfonlaşır. Su ile iki defa düşük sıcaklıkta yıkanır. Sudkostikle nötralleştirilir (5).

Bu tertip deterjan sanayiinde ıslatıcı olarak kullanılır.

2.1.5 Sabunlaşma.

Hint yağının sudkostikle işleme sokulmasından sabunlaşmış hint yağı elde edilir.

Sabunlaşmış hint yağı diğer yağlarla birlikte çok az miktarda sabunun köpürme özelliğini artırmada kullanılır (6).

2.2 Üretilecek Ürünün Kullanım Alanları

Hint yağı "Ricinus Communus" bitkisinin kabuğu soyulmuş tohumlarından elde edilir. Hint yağı bitkisi ve tohumunun kullanım alanı geniştir. Hint yağı türevlerinin yüzlerce kullanımı vardır ve bir çok yeni türevide keşfedilmektedir. Diğer normal bitkisel yağlar gibi hint yağı da bir trigliseriddir. Diğerlerinden farklı olarak %85 e varan oranda ricinoleik asit ihtiva eder (7).

2.2.1 Hint yağının Sanayide Kullanımı

Plastik (alkid) reçine

Plastik reçineler; boya, emaye, lak ve verniklerin ana maddesi olup, bunlara yüksek parlatma, iyi yapışma, sabit kalma özelliği ve nemlilik kazandırır. Plastik reçine ile hazırlanan bu malzemeler bir çok modern evaletinin ve ev eşyalarının yüzey kaplamasında ve cilalanmasında kullanılır. Bu reçinelerin içine %30-60 oranında

hint yağı girer. Bu amaçla dehidrate hint yağı kullanılmaktadır. Dehidrate hint yağı hint yağının, dehidrojenasyonu ile elde edilir. Bu yağ odun yağı (tung oil) benzeridir. ve ona üstünlüğü sararma yapmamasıdır.

Püskürtme yağı (Blown oil)

Hint yağının 80° - 130° C de hava geçirme veya oksijen ile işleme sokarak püskürtme yağı elde edilir. Bu şekildeki yağın viskozitesi, gravitesi ve sabunlaşma indexi yüksektir. Püskürtme yağı, yumuşatıcı olarak suni deri yapımında ve macun üretiminde kullanılır.

Yağlama yağı (Lubricating oil)

Petrol yağları döner makinalarda kullanılırken, bu yağların dilüe edilmesinde hint yağı kullanılır. Hint yağı bu yağlarda erimez. İçinde hint yağı bulunan bir yağlama maddesi London Transport Executive makinalarında genel bir yağlama maddesi olarak denendi. Ve akaryakıt tasarrufu sağladığından diğer yağlayıcılardan üstün olduğu görüldü.

Kauçuk (Heveacrumb rubber)

Tabii kauçuk yapımında hint yağı kullanılır. Koagüle kauçuğun, krep şekline gelmesi için silindirler sisteminden belli bir sürtünme hızı ile geçmesi gerekir. Bu aşamada kayganlığı sağlamak için yağ kullanmak zorunludur. Hint yağı, kauçuğun yapısını bozmadığından bu yağlama için uygundur.

Sebazik asit

Hint yağı sud kostikle ısıtılırsa sebazik asit elde edilir. Sebazik asit büyük miktarda "Nylon 6.10" üretiminde kullanılır. Sebazik asidin dioktil esteri jet motorları yağlayıcısı ve plastikleştirici olarak kullanılır.

Hemaktol

Hint yağının amonyakla işlem görmesinden oluşan ürünün slfonlanmasıyla hemaktol elde edilir. Hemaktol malzemelerin oksidasyona karşı korunmasında kullanılır.

Sentetik deterjan

Hint yağı, deterjan üretiminde köpük arttırıcı madde olarak kullanılır. Hint yağı butil alkolle işleme sokulur, sonra slfonlanırsa Avirol AH elde edilir. Avirol AH iyi bir deterjandır.

Wax

Hint yağının, hidrojenasyonu ile elde edilir. Katı yağlayıcı olarak, kalıp ayırıcı özelliği ile kullanılır.

Hidrolik fren yağı

Isıtılarak kısmen dehidrate edilmiş hint yağına %30-40 oranında izobutil alkol ilave edilerek hidrolik fren yağı elde edilir. Hidrolik fren yağı otomatik sanayiinde kullanılır.

Sinek ilacı

Hint yağının 300°C üzerinde fraksiyonlu distilasyonuyla undesilenik asit elde edilir. Undesilenik asitin izobutilamin ile işleme girmesiyle çok etkili bir sinek ilacı elde edilir.

Sabun sanayiinde kullanımı

Hint yağı sabun ve şampuan üretiminde köpük arttırıcı özelliği ile kullanılır.

Deri sanayiinde kullanımı

Deri sanayiinde hint yağı, vidala üretimi için ge-

rekli kompoze yağ yapımı ve deri boyaları üretiminde kullanılır. Bunun yanında ham derinin kıllarının temizlenmesi amacıyla hint yağından yararlanılmaktadır.

İlaç sanayiinde kullanımı

Hint yağı bitkisinin tohumlarının soğukta preslenmesiyle elde edilen No.1 hint yağı tıpta kullanılmaktadır. Yağ müshildir. Rontgen çekilmesinden önce kolonun temizlenmesinde ve besin zehirlenmesinde diğer müshillere tercih edilerek kullanılır.

Parfümeri sanayiinde kullanımı

Hint yağının 300°C üzerinde parçalayıp, fraksiyonlu distilasyona tabi tutmakla, heptaldehit ve undesilenik asit elde edilir. Heptaldehit ve undesilenik asitten hareketle koku yapımında kullanılan çok sayıda ürün elde edilmektedir (8).

2.2.2. Hint Yağının Ülkeler İtibariyle Kullanımı

A.B.D'de hint yağı pazarının %45 ini boya, vernik, reçine, ve plastik sanayii oluşturur. Bu sanayiiler hint yağının dehidrate şeklini kullanır. Bunun dışında önemli bir kullanımda yumuşatıcı (plastisizer) ve sebazik asit üretimidir. Hint yağı 1950 lerden bu yana yeni alanlarda kullanılmıya başlamıştır. Ürethan örtücüler, köpük ve plastik hazırlanması gibi.. A.B.D. de tüm hint yağı Tüketiciminin %1 i ilaç sanayii tarafından tüketilmektedir. Hint yağı bundan başka sabun sanayiinde, tekstilde, boya maddesi üretiminde kullanılır. Karbon kağıdı üretiminde, merhem yapımında kozmetik sanayiinde ve kuaförlerde de kullanılır. Dehidrate hint yağından koruyucu tabaka olarakta yararlanılır. Püskürtme yağı, yumuşatıcı olarak yağlamada kullanılır. Sıkıştırabilmenin önemli olduğu durumlarda fren yağında hint yağı kullanılır. Matbaa mürekkebi yapımında, elektrik araçlarını emprenye etmede kullanılır. Hint yağı-

nın bazı kullanımında ticari ve askeri sır olarak saklıdır (9).

Ülkemizde, hint yağı özellikle boya sanayii, tekstil sanayii, hidrolik fren yağı üretimi, ilaç sanayii, deri sanayii, yağlama yağı, vernik, tiner, yapıştırıcı solüsyon yapımı gibi sanayii kollarında kullanılmaktadır.

Boya sanayiinde kullanılan hint yağı, alkid reçineleri üretiminde, tekstil sanayiinde kullanılan hint yağı, ise Türk kırmızısı yağı üretiminde kullanılmaktadır. Hidrolik fren yağı içinde %60-70 oranında hint yağı bulunmaktadır. 1979 yılında Bursa'da hidrolik fren yağı üretecek bir firmanın çalışmaya başladığı öğrenilmiştir. Bunun yanında bazı petrol şirketleri hint yağı kullanarak hidrolik fren yağı üretimi yapmaktadır. Deri sanayiinde kullanılan hint yağı vidala üretiminde kompoze yağ yapımında kullanılmaktadır.

Hint yağı ülkemizde de ilaç sanayiinde barsak temizleyicisi olarak kullanılmaktadır. Röntgen filmi çekilmeden önce büyüklere 70-80 gr., küçüklere 30-40 gr. hint yağı içirilmektedir. Bebeklerde kullanılmayan hint yağı şişman hastalara 100 gr.a kadar verilmektedir. Hint yağı barsak temizleyicisi olarak kullanılan ilaçlardan Daha etkili ve ucuzdur. Ayrıca bu ilaçların sağlanmasındaki güçlükler hint yağının önemini daha da arttırmaktadır. Ülkemizde hint yağı, yapıştırıcı solüsyon yapımında inceltici olarak az miktarda kullanılmaktadır. Tiner, vernik üretiminde, özel makina yağlama yağı olarak hassas aletlerin yağlanmasında kullanıldığı öğrenilmiştir.

2.2.3 Ülkemizde Hint Yağı Kullanımının Teknik Yönleri

Boya, vernik, reçine sanayii

Boya sanayiinde kullanılan hint yağı alkid reçinesi yapımında kullanılmaktadır. Alkid reçineleri ile yapı-

lan materyaller modern ev eşyalarının yüzeyel kaplamasında ve cilalanmasında kullanılır.

Tekstil ve deri sanayii

Hint yağı türevi olan sülfone hint yağı, Türk kırmızısı yağı olarak tekstil ve deri boyamacılığında kullanılmaktadır. Türk kırmızısı yağı tekstil sanayiinde diazo, rapidojen ve rapidecht boyalarının baskı işleminde kullanılmaktadır. Ayrıca deri boyamacılığında da Türk kırmızısı yağı yer almaktadır.

Hint yağından elde edilen Türk kırmızısı yağının tekstil boyalarında kullanılması:

Diazo boyları ile baskı:

Tekstil sanayiinde diazo boyları ile baskı yapımında kullanılan naftol çözeltisi şu formüle göre hazırlanır:

12'lik naftol çözeltisi hazırlanması

12 gr. naftol
15 gr. türk kırmızısı yağı
24 gr. sudkostik 38°C Be
Sıcak su
1 litre

Rapidojen boyları ile baskı:

Bu teknik ile çalışılırken hazırlanan boya formülü şöyledir:

Rapidojen baskı hazırlanması

40 gr. boya
30 gr. Türk kırmızısı yağı
300 gr. ılık su
30 gr sudkostik 38°C Be.
600 gram Pat No.1
1000 gram

Türk kırmızısı yağı, boyanın pat içersinde homojen bir şekilde yayılmasını sağlar. Çözünmeyi kolaylaştırır.

Rapidecht boyları ile baskı:

Bu teknik ile çalışılırken hazırlanan boya formülü şöyledir:

Rapidecht baskı hazırlanması

75 gr. Boya
40 gr. Türk kırmızısı yağı
20 gr. sudkostik 38° Be
200 gr. su
50 gr. nötr kromat çözeltisi
615 gr. Pat
1000 gram.

İlaç sanayii

Hint yağı "Ricinol", "Ricipan" gibi isimler altında barsak temizleyici ilaç olarak kullanılmaktadır. Tıbbi amaçlarla kullanılan hint yağı toplam hint yağı tüketiminin küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu ilaçlar hint yağı ve aromalı su ile hazırlanan emülsiyonlardır.

Deri Sanayii

Deri sanayiinde kullanılan hint yağı vidala üretiminde kompoze yağ yapımında (yağlama yağı olarak) ve deri boyları üretiminde kullanılmaktadır.

2.2.4 Hint Yağı Yerine Kullanılabilecek İkame Ürünler

Fren yağı ve makine yağlama yağı olarak hint yağı ve türevleri yerine çeşitli petrol yan ürünleri sentetik maddeler kullanılabilir.

Boya, vernik ve reçine sanayii.

Boya üretiminde hint yağı ile birlikte daha ucuz

olan ayçiçek, soya ve pamuk yağları ile çabuk kuruyan keten tohumu yağı kullanılmaktadır. Ancak belli özellikteki boyaların yapımı için gerekli alkid reçine üretiminde yalnız hint yağı kullanılır⁽¹⁰⁾.

Tekstil sanayii.

Türk kırmızısı üretiminde sadece hint yağı kullanılabilenkte, başka bir ürün ikame edilememektedir. Ancak son yıllarda Türk kırmızısı yerine kullanılabilenkte sentetik boya sistemleri geliştirilmiştir⁽¹¹⁾.

İlaç sanayii.

Hint yağı yerine çeşitli laksatif ilaçlar kullanılabilenkte. Ancak bu ilaçlar hint yağı kadar etkili ve ucuz değildir.

Deri Sanayii.

Deri sanayiinde vidala üretimi için gerekli kompoze yağlama yağları hint yağından elde edilmektedir. Ancak deri sanayiinde hint yağı yerine, ayçiçek, soya, pamuk, paça, balık, don yağı gibi yağlar kullanılabilenkte⁽¹²⁾.

Diğer sanayii kolları.

Sabun üretiminde hint yağı köpük yapıcı olarak kullanılmaktadır. Fakat bu alanda koko ve palm yağları ikame edilmektedir. Deterjan üretiminde hint yağı yerine sülfonik asit ve lineer alkil benzenler kullanılmaktadır. Plastikleştirici yapımında ve çeşitli ilaçların elde edilmesinde, solüsyon yapımında hint yağı yerine çeşitli maddeler kullanılabilenkte⁽¹³⁾.

2.2.5 Dünyada Bitkisel ve Hayvansal Yağ Üretimi

Görüldüğü gibi hint yağı çeşitli sanayii kollarında değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Ve bütün dünyada genel olarak, diğer bitkisel yağlar, bazende hayvansal

yağlarla ikame edilebilmektedir. Dünyada bitkisel ve hayvansal yağ üretimi, tablo 8. de gösterilmiştir.

TABLO 8. DÜNYADA BİTKİSEL VE HAYVANSAL YAĞ ÜRETİMİ

<u>Yağ Adı</u>	<u>1972/73</u>	<u>1973/74</u>	<u>1974/75</u>	<u>1975/76</u>
Soya yağı	8.033	9.537	8.598	10.142
Ayçiçek yağı	3.274	4.243	3.827	3.480
Yer fıstığı yağı	2.818	3.015	2.978	3.551
Pamuk yağı	2.830	2.847	2.941	2.596
Rapiska yağı	2.195	2.178	2.400	2.575
Susam yağı	687	698	733	722
Aspir yağı	206	215	229	300
Mısırözü yağı	371	395	354	367
Diğer sıvı yağlar	457	488	504	520
Toplam sıvı yağlar	20.871	23.616	22.564	23.253
Koko yağı	2.446	2.051	2.470	2.477
Palm çekirdeği yağı	425	460	498	546
Palm yağı	2.037	2.263	2.646	2.998
Diğerleri	204	208	184	200
Toplam bitkisel yağlar	25.983	28.598	28.365	29.774
Zeytin yağı	1.577	1.576	1.514	1.892
Hayvansal yağlar	13.020	12.760	13.100	12.980

- 1) Ticaret Bak. Ayçiçeği Tohumu Destekleme Alımları 1972-76 yılları raporları
- 2) DPT Bitkisel yağlar sanayii ÖİK Raporu 1977
- 3) İKA Haberler Ajansı yayın organı Sayı: 6692

Dünya bitkisel ve hayvansal yağ üretim-tüketim dengesi tablo 9 dadır.

TABLO 9: 1972-1979 DÜNYA BİTKİSEL VE HAYVANSAL YAĞ ÜRETİM-TÜKETİM DENGESİ

<u>YILLAR</u>	<u>ÜRETİM</u>	<u>TÜKETİM</u>	<u>STOK (1.000 ton)</u>
1972/73	40.397	41.397	-1.000
1973/74	43.836	43.236	+0.600
1974/75	43.914	43.814	+0.100
1975/76	46.472	47.672	+1.200

- 1) Ticaret Bakanlığı Ayçiçeği Tohumu Destekleme Alımları 1972-79 yılları raporu
- 2) DPT Bitkisel yağları sanayii Ö.I.K Raporu 1977
- 3) İKA Haberler Ajansı yayın organı Sayı.6692

2.2.6. Türkiye'de Bitkisel Yağ Üretim - Tüketim-ihracat-ithalat

TABLO 10 : TÜRKİYE'DE BİTKİSEL YAĞ ÜRETİM-TÜKETİM-İHRACAT-İTHALAT (1971-1979) (1000 Ton)

YILLAR	Bitkisel sıvı yağ üretimi		DİĞER BİTKİSEL YAĞLAR		ZEYTİN YAĞI	ZEYTİN YAĞI	DİĞER SIVI YAĞLAR	MARGARİN	PRİNA YAĞI	Sanayide Tüketilen yağlar	Zeytin yağı ihracatı	Sıvı bitkisel yağ ithalatı
	ZEYTİN YAĞI	PRİNA YAĞI	DİĞER BİTKİSEL YAĞLAR	DİĞER SIVI YAĞLAR								
1971	120	240	279.2	131.4	94	133.2	240	60.5	1.3	20.6		
1972	51.5	103	322.9	182.9	50	140	103	33.3	3.4	35.2		
1973	176	341.2	310	135	80	175	341.2	54.2	44.4	2.6		
1974	53.3	120	277.4	115	60	140	120	15.9	11.1	11.3		
1975	130	250	324.6	148	80	182	250	188.2	9.3	150.9		
1976	94	188	306.4	150	75	190	188	115.9	2.4	132.9		
1977	160	320	303.7	170	79.8	200	320	1.9	35.8	23.8		
1978	100	180	343.8	184.8	85	186.5	180	-	50	39.6		
1979	184	368	381.3	189.8	87	225.4	368	110	48	94.9		

1) T.C. Başbakanlık D.P.T. Yıllık Programları (1971 - 1979)

2) Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri

3) D.İ.E. Tarım İstatistikleri özetleri

4) D.İ.E. Dış Ticaret Yıllık İstatistikleri (1971 - 1979)

Türkiye'nin sanayide kullanılacak bitkisel yağ gereksinimi prina yağı dışında 50-70 ton dolayındadır. Bitkisel yağların sanayide en büyük kullanımı boya ve sabun sanayiindedir. Türkiyenin bitkisel sanayii yağı gereksinimi kısmen tablo.11'dir.

TABLO.11: TÜRKİYENİN BİTKİSEL SANAYİİ YAĞI GEREKSİNİMİ (Ton)

<u>Sanayi dalı</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>
Boya ve Sabun sanayi	26.900	27.200	27.500	27.800	28.000

- 1) DPT yıllık programları
- 2) Ticaret Bakanlığı Dış ticaret İstatistikleri
- 3) D.İ.E yayınları

Ülkemiz yemeklik bitkisel yağ talebinin üretilen yağlı tohumlardan yeterince karşılanamaması, yemeklik bitkisel yağ açığına yol açmaktadır. Bunun yanında sanayii için gerekli bitkisel yağların da yemeklik yağlarla karşılanmaya çalışılması, yemeklik bitkisel yağ açığının daha da büyümesine neden olmaktadır. Ülkemizde bitkisel yağ açığını kapatabilmek için her yıl dışarıdan büyük miktarlarda yağ ithal edilmektedir. Tablo 12 de yıllar itibariyle bitkisel yağ ithalat miktarları gösterilmiştir⁽¹⁴⁾.

TABLO : 12 : TÜRKİYE BİTKİSEL YAĞ İTHALAT MİKTARLARI (1970 - 1979) Kg.

Yağ Cinsi	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Hint Yağı	380.156	286.483	298.234	104.973	306.029	312.529	322.022	229.814	174.779	427.208
Soya Yağı	5.150.968	20.024.610	32.921.095	1.521.588	5.552.838	69.051.067	62.735.457	10.934.640	28.873.351	80.510.063
Yer fıstığı	-	10.000	2.970	1.000	4.456	-	-	-	3.239	-
Palın yağı	6.940	12.651	28.673	20.485	27.727	11.598.717	20.459.577	12.572.799	-	-
Koko yağı (kopra)	17.148	121.250	404.759	468.477	93.247	14.787.778	21.477.552	32.045	39.775	9.250
Çin ağacı yağı	40.000	4.400	-	-	20.015	5.000	10.000	4.940	-	-
Palınist Yağı	3.889	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayçiçeği yağı	-	-	490.442	-	4.993.224	23.965.017	15.319.785	-	-	13.017.913
Pamuk yağı	-	-	35.054	-	-	-	11.468.007	-	-	-
Susam yağı	30	70	-	35	3.420	4.940	-	-	-	-
Koıza yağı	-	-	-	-	3.110	2.100	-	-	-	-
Nebati sabit yağlar (diğerleri)	56.486	171.046	1.004.449	502.731	312.807	31.147.854	1.139.809	99.254	10.483.890	954.121
TOPLAM	5.655.617	20.630.510	35.185.656	2.619.289	11.316.873	150.875.002	139.932.209	23.873.492	39.575.034	94.918.573
TOPLAM (Ton)	5.656	20.631	35.186	2.619	11.317	150.875	132.932	23.873	39.575	94.919

1) D.I.E. Dış Ticaret İstatistikleri

2) Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri

2.2.7 Ülkeler İtibariyle Hint Yağı Üretimi ve Tüketimi

2.2.7.1 Ülkeler İtibariyle Hint yağı Üretimi

A.B.D

Hint yağını en fazla üreten ve tüketen bir ülkedir. Üretim 1965'de 2.000 ton iken 1968'de 40.000 tona çıkmıştır. Teksas'da üretim en fazladır. Ayrıca Yeni Meksika, Kansas, Nebraska'da hint yağı bitkisi ekimi yapılır. Ekim anlaşmalı yapılmaktadır. 1967'de 1 Kg. yağ için 11 cent fiyat ilan edilmiştir. Fiyattan başka gerekli makina ve ekipman dağıtım işi, fiyat oluşumu ile ilgili kuruluşlar tarafından yürütülmektedir. ABD yağ gereksiniminin 2/3 ünü dışardan sağlar. Bunun da %95 i Brezilya'dan gelir. Az miktarda da Paraguay ve Haiti'den tohum alır. 1967 yılına kadar devamlı artış gösteren hint yağı Tohum ve yağ alışverişi, 1967 Yılında düşüş göstermiştir. Bu miktar da 43.372 ton olup diğer yıllara nazaran %25 oranında düşüktür. Bu düşüklük fiyat artışlarına bağlanabilir. Ayrıca hint yağı üreten ülkelerin stokçuluk yapmaları, fiyat artışını teşvik etmiştir.

Meksika:

1932'den 1956'ya kadar Meksika'da her yıl 2.000-3.000 ton arası hint yağı tohumu üretilirdi. 1957'de 7.000 tona, 1964'te de 10.000 tona yükselme görüldü. Diğer bitkilerle karşılaştırıldığında (bilhassa aspirle) hint yağı tohumum yetiştirenler fazla bir kâr kalmadığından yakınıyorlardı. Çünkü hint yağı yetiştiren komşu ülkelerle aralarında

bir fiyat anlaşması yoktu. Meksikalılar hint yağının kuru şartlarda iyi yetişen bir bitki olduğuna inanırlar. Genellikle kuru şartlarda hint yağı tarımı yaparlar.

Brezilya

Bu ülke dünyada en fazla hint yağı üreten bir ülkedir. 1964'te yaklaşık olarak 400.000 ton tohum üretilmiştir. Brezilya'da yağ sanayii çok iyi örgütlenmiştir. Brezilya bankasının 1967 Kasım ayı bildirisinde, hint yağı tohumu için en düşük fiyat olarak 42.34 U.S.cent bildirilmiştir. Brezilya'nın en fazla hint yağı tohumu sattığı ülkeler önem sırasına göre tablo 13 dedir.

TABLO 13: BREZİLYA'NIN HİNT YAĞI TOHUMU SATTIĞI ÜLKELER

	1965-66
Amerika	60 bin ton
Fransa	30 bin ton
Hollanda	22 " "
İngiltere	21 " "
Çekoslavakya	5 " "
Federal Almanya	6 " "

Öğütçü Zahir, Prof.Dr. Hintyağı bitkisi ve Türkiye'de gelişme ve yetiştirme olanakları, Ankara 1978

Batı Almanya:

Hint yağı gereksiniminin 3/4 ünü ithal ettiği tohumdan elde etmektedir. Böylece kendi gereksinimi karşıladığı gibi 1956 yılından beri her yıl 2.000-3.000 ton hint yağı satmaktadır. Sattığı ülkelerin başında A.B.D. gelmektedir.

Romanya:

Doğu Avrupa ülkeleri arasında birinci sırayı alır. Kendi gereksinimini giderdiği gibi bir miktar da ihraç eder. 30.000 hektar dolayında ekim yapılır.

Yugoslavya :

Elverişsiz topraklarda çok az hint yağı tarımı yapılır.

Bulgaristan :

Hint yağının kendine yetecek ve bir miktar da satılacak kadar ekimini yapmaktadır. Hint yağı için elverişli alan bulunmadığından daha fazla geliştirilmesi üzerinde durulmamaktadır.

Akdeniz Ülkeleri:

Bu bölgede Libya, Lübnan ve İsrail, i en çok hint yağı üreten ülkeler olarak sayabiliriz. Bu bölgede (Kuzey Afrika) sulanan arazi fazladır. Toprak hint yağı bitkisini yetiştirmeye elverişlidir. 1964'e kadar her yıl 5.000 - 10.000 ton tohum üretilirdi. Zamanla petrol sanayiinin gelişmesi hint yağı tarımının gelişmesini önlemiştir. Libya toprakları hint yağı yetiştirilmesine çok elverişlidir.

Mısır :

Hint yağı tarımı plansız, programsız şekilde yapılır. Üretim yetersizdir. Yabani hint yağı bitkisinden de yararlanılır.

Lübnan :

Üretim düzensizdir. Genellikle Fransa'ya ihraç eder. Çiftçiler arasında tutulan bir bitki değildir.

Asya Ülkeleri :Hindistan :

Hint yağı tohumu yetiştirmede dünyada üçüncü gelir.

Hükümetin izniyle 1952 yılında tohum ihracına karar verilmiştir. Yağ ihracatı ise azdır, çünkü kalite kontrolüne bağlıdır. 1958'den itibaren ülke içinde uygulanan yüksek fiyat, ihracatın azalmasına neden olmuştur. 1964 te ihraç fiyatları daha da arttı. Bu sırada diğer yağ bitkileri ile birlikte hint yağı bitkisinin üretimi hükümet tarafından desteklendi. Ekim alanını arttırma olanakları az olduğundan birim alandan fazla ürün alma fikri benimsendi.

Çin :

Bu ülkede yeterli üretimin yapıldığı biliniyor, fakat elimizde tam ve kesin bilgiler yok. Çin'de hint yağı, diğer kültür bitkileri için uygun olmayan topraklarda yetiştirilir. Manchina bölgesinde ortalama hektar başına 590 Kg. ürün alınır. Zayıf topraklarda ve bakımsız olarak yetiştirilen yerlerde de hektara 200 Kg. ürün alınmaktadır. En verimli bölgeler kuzey batıda toplanmıştır. 1961 - 1965 yıllarında 17.000 tona kadar ihracat yapılmıştır. 1967'de ise bu rakam 50.000 tona ulaşmıştır. Böylece 1967 yılında Çin, Brezilyadan sonra dünyada ikinci ülke olmuştur. Dünya piyasalarında Çin'in önemli bir yeri olacağı sanılmaktadır.

Tayland :

Ihracatında düşüş görülmektedir. 1967'de Süveyş kanalı kapanınca Avrupa'ya satışını durdurmuş, bu nedenle de Uzak Doğu'ya ihraç başlamıştır. Genellikle ihracatını Japonya'ya yapmaktadır.

Diğer Asya Ülkeleri :

Hemen hemen bütün ülkelerde yetiştirilmektedir. Fakat hiç birisi hint yağı konusunda dünya piyasasında söz

sahibi olamamışlardır. Doğu Pakistan'da 1958 - 59'da 230 ton toplam ürün alınmıştır. Batı Pakistan'da ise 1963 yılında hektar başına 1184 Kg. ürün alınmıştır. Kamboçya, Laos ve Vietnam'da tohum yabancı bitkilerden toplanır. İran'da ve Endonezya'da da aynı durum görülür.

Japonya :

Japonya'da çok az ekilir. Daha çok süs bitkisi olarak yetiştirilir. Tayland, Çin ve Tanzanya'dan tohum satın alır.

Afrika Ülkeleri :

Uganda, Tenganika ve Kenya'da aynı koşullar altında tarımı ve ticareti yapılır. Kenya'dan ihraç edilir. İhraç edilen ülkeler İngiltere, Fransa, Almanya ve Japonya'dır. Bazı Uzak Doğu ülkeleri de doğu Afrika'dan hint yağı tohumu alırlar.

Etiyopya :

Tohum genellikle yabancı bitkilerden toplanır. Kültüre alınmış hint yağı bitkisinin tarımı pek az alanda yapılır. Bu ülkede tohum fiyatı hükümetçe desteklenmesine rağmen, fiyat ve ürün kalitesinde denge yoktur. 1962'de ihraç 3.000 - 4.000 tonda kalmıştır. Etiyopya tohum ile birlikte bir miktar da yağ satar. Belli başlı pazarları İtalya ve Fransa'dır. Etiyopya'da hint yağı bitkisi geniş yetiştirme alanı potansiyeline sahiptir.

Sudan :

Sudan'da 1958 yılına kadar hint yağı bitkisi çok az ekilirdi. 1958'de Amerika'dan gelen teknik yardımlarla üretim arttı. 1967'de 15.000 hektar hint yağı bitkisi ekilmiştir. Sudan'da hint yağı ilgi toplamıştır. Ürettiklerini Avrupa'ya satarlar.

Diğer Afrika Ülkeleri :

Doğuda Mozambik ve Malagazi Cumhuriyeti hit yağı bitkisi üretimi yaparlar. Malagazi Cumhuriyetinden Fran- sa'ya 1918 yılından beri ihracat yapılır. Üretimin bir kısmı yabancı çeşitlerden elde edilmektedir. Batıda Angola 3.000 ton kadar ihracat yapar. Bu yörelerde de yabancı çe- şitlerden yararlanılır. Portekiz ve Hollanda, Angola'nın müşterileridir⁽¹⁵⁾.

2.2.7.2 Ülkeler İtibariyle Hint Yağı Tüketimi

Dünya üretiminin dörtte birini ABD işler ve tüke- tir. ABD'de boya, vernik, plastik, matbaa mürekkebi, suni deri, poliüretan köpük, gres ve hidrolik yağ yapımında kullanılır. ABD ekonomik araştırma servisinin araştırma- larına göre hintyağının sanayide kullanımı TABLO 14'de gösterilmiştir.

TABLO.14 : 1955 - 1968 YILLARI TÜKETİMİ (A.B.D.)

	1955-56	1958	1959	1960	1962	(TON) 1968
Boya ve vernik	11.602	10.442	12.712	14.074	14.982	19.642
Reçine ve Plastik	16.511	14.982	20.884	20.430	18.160	17.410
Diğer kuru- tucu yağlar	4.016	4.086	4.086	3.632	4.086	4.017
Yağlama mad- desi ve benzeri	-	-	2.724	2.724	3.178	3.572
Yağ asitleri	2.231	2.240	2.270	2.724	3.178	12.500
Diğerleri	23.651	21.368	16.798	15.436	15.890	16.072
TOPLAM	58.011	52.664	59.032	59.474	59.032	73.214

Prof. Dr. Öğütçü Zahir. Hint yağı bitkisi. Ankara, 1978

TABLO 15 : HİNDİSTAN VE JAPONYA'DA HİNT YAĞI KULLANIM
ALANLARI (1966 yılı itibariyle)

<u>Japonya'da</u>		
<u>Kullanımı</u>	<u>%</u>	<u>TON</u>
Boyacılık (denidrate yağ ve yağ asitleri dahil)	31	3.700
Yüzey kaplamacılığı	28	3.300
Kozmetik	21	2.500
Sebazik asit	6	750
Fren yağı	3	400
Hidrojene yağ ve türevleri	3	400
Diğerleri	8	950
	<u>% 100</u>	<u>12.000</u>

<u>Hindistan'da</u>		
<u>Kullanımı</u>	<u>%</u>	<u>TON</u>
Tekstil sanayii	34	3.500
Yağlama maddesi	10	1.000
Boya ve vernik	6	550
Kozmetik	6	550
Deri sanayii	6	550
Fren yağı	3	300
Sabun	1	100
Diğerleri	34	3.400
	<u>% 100</u>	<u>10.000</u>

Türkiye'de hint yağı Tüketimi

Türkiye'de hint yağı tüketimi tamamen ithalatla karşılanmaktadır. Ülkemizde hint yağı 15.07.11 gümrük tarife pozisyonundan ithal edilmektedir.

Yıllar itibariyle hint yağı ithalat miktarları TABLO 16 'dedir.

TABLO 16. TÜRKİYE'DE HİNT YAĞI İTHALATI

<u>Yıllık</u>	<u>İthalat Miktarları (Kg)</u>
1970	380.156
1971	286.483
1972	289.234
1973	104.973
1974	306.029
1975	312.529
1976	322.022
1977	229.814
1978	174.779
1979	427.208

- 1) Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri
- 2) D.İ.E. yayınları

TABLO 17 TÜRKİYE'NİN ÜLKELER İTİBARIYLA HİNT YAĞI İTHALAT MİKTARLARI

ÜLKE ADI	(Kg)										
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
B. Almanya	59.242	18.560	25.250	68.574	53.684	89.921	77.788	70.423	13.480	174.180	
Belçika	-	460	-	-	-	-	-	-	-	-	
Brezilya	24.000	-	-	-	70.640	35.668	83.277	34.180	48.730	106.400	
Bulgaristan	20.668	21.640	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fransa	105.211	165.611	160.364	7.258	54.586	83.550	27.600	31.525	14.500	10.300	
Avusturya	-	-	-	-	-	-	-	-	450	-	
A.B.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	798	-	
Hollanda	140.500	47.093	53.422	28.547	100.969	101.390	130.369	91.981	61.821	136.328	
İngiltere	6.580	813	-	-	4.771	-	-	-	-	-	
İtalya	1.709	-	5.000	-	2.000	2.000	2.988	1.705	-	-	
Pakistan	22.225	7.600	25.198	-	-	-	-	-	-	-	
Portekiz	-	24.680	-	-	-	-	-	-	-	-	
İsviçre	-	-	-	-	4	-	-	-	35.000	-	
Hindistan	-	-	-	-	19.375	-	-	-	-	-	
TOPLAM	380.156	286.483	298.234	104.973	306.029	312.529	322.029	229.814	174.779	427.208	

1) D.İ.E. Dış Ticaret İstatistikleri

2) Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri

2.2.8. Fiyat Durumu

Hint yağı dünya piyasa fiyatları incelendiğinde 1980 yılı içerisinde Brezilya kaynaklı hint yağı fiyatının ortalama 1160 - 1170 \$/Ton olarak işlem gördüğü anlaşılmaktadır.

Çeşitli yağların dünya piyasa fiyatları, karşılaştırmalı olarak TABLO 18'de verilmiştir.

Ülkemizde hint yağı gereksinimi ithalatla karşılanmaktadır. Yıllar itibariyle hint yağı ve diğer bitkisel yağların ithal fiyatları da TABLO 19'da görülmektedir.

Ülkeler itibariyle hint yağı ithal fiyatları TABLO 20'de verilmiştir. TABLO.21'de, Türkiye hint yağı ithal miktarları ve fiyatları, yıllar itibariyle TL/TON olarak görülmektedir.

Hint yağı Türkiye piyasasında büyük oranda işlem gören bir yağ değildir. Kullanıcılar tarafından ithal edilmesi nedeniyle piyasada ancak tıbbi amaçlarla kullanılan hint yağları veya hint yağı türevlerinin satışı yapılmaktadır.

TABLO 18 DÜNYA BİTKİSEL YAĞ FİYATLARI

	19.3.1980	11.4.1980
Brezilya hint yağı	1.170 \$ / TON	1.160 \$ / TON
Keten tohumu yağı	700 "	725 "
G.Amerika hint yağı	1.175 "	1.110 "
Filipinler hindistan cevizi yağı	910 "	760 "
Malezya hurma çekirdeği yağı	910 "	760 "
Her menşeden yer fıstığı yağı	775 "	720 "
Hollanda soya yağı	596 "	601 "
Her menşeden ayçiçeği yağı	655 "	595 "

19.3.1980 ve 11.4.1980 tarihli İktisat ve Ticaret Gazeteleri.

TABLO 19 : TÜRKİYE BİTKİSEL YAĞ İTHAL FİYATLARI (YILLAR İTİBARIYLA)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Hint yağı	408	450	503	1.131	1.147	934	795	1.074	1.157	844
Soya yağı	280	328	320	492	1.129	734	572	634	750	735
Pamuk yağı	-	-	456	-	-	-	709	-	-	-
Yerfıstığı yağı	-	470	731	1.819	1.381	-	-	-	1.862	-
Palm yağı	376	458	406	541	928	521	455	468	-	-
Koko yağı (Kopra)	460	288	346	294	1.164	498	498	879	1.125	1.427
Çin ağacı Yağı	551	551	-	-	783	1.371	953	2.766	-	-
Susam yağı	1.537	1.635	-	-	1.494	1.851	2.458	-	-	-
Ayçiçek Yağı	-	-	353	-	1.160	779	754	-	-	813
Yemmeyen diğer bit- kisel sabit yağlar	458	517	347	350	965	607	728	882	771	755
Yenen diğer bitkisel sabit yağ- lar	370	-	401	308	491	1.662	3.394	-	1.420	1.483
Kolza Yağı	-	-	-	-	509	1.382	-	-	-	-
Bit.Sab.Yağl. Katı-sıvı	-	-	324	454	1.134	676	577	557	758	746
Bit.sıvı yağl.(San.) Hay.ve Bit.Yağ.	-	-	736	1.962	1.527	1.287	1.894	1.381	1.967	-
	-	-	597	451	703	842	703	784	1.820	849

D.İ.İ. ve Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri

TABLO 20 TÜRKİYE HİNT YAĞI İTHAL FİYATLARI (ÜLKELER İTİBARIYLA)

OLKE ADI	₺ / TON										
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Fransa	448.2	446.8	526	1.392,8	1.134.3	1.013	763	995	538	1.118	
A.B.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	1.582	-	
Hindistan	-	-	-	-	570	-	-	-	-	-	
Hollanda	391.2	475.7	494	1.198.2	1.194.3	938	760	1.119	1.389	770	
Avusturya	-	-	-	-	-	-	-	-	1.664	-	
İngiltere	534	514.2	-	-	1.140.4	-	-	-	-	-	
İsviçre	-	-	-	-	6.750	-	-	-	463	-	
İtalya	477	-	678.8	-	1.497.5	1.320	1.180	1.546	-	-	
Pakistan	525	404.3	437	-	-	-	-	-	-	-	
Portekiz	-	453.6	-	-	-	-	-	-	-	-	
B.Almanya	374.9	397.6	458.6	1.085.6	1.085.6	866	-	-	1.49½	844	
Brezilya	362.9	-	-	-	1.285	885	776	1.100	1.440	912	
Belçika	-	510.2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bulgaristan	499.5	471.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
ORTALAMA	408	450	503	1.131	1.147	934	795	1.074	1.157	844	

D.I.E. ve Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret İstatistikleri

Türkiye hint yağı ithal miktarları ve fiyatları
(yıllar itibariyle TL/TON olarak)

Hint yağı fiyatları TABLO 20'de \$/TON olarak verilmiştir. Bunun nedeni Türk Lirasının Dolar karşısında değerinin sık sık değişmesi dolayısıyla bir yıl içinde ithal edilen yağların fiyatlarının TL olarak büyük farklılıklar göstermesidir. TABLO 21'de hint yağı fiyatları, Dolar'a ayarlanmış TL/TON olarak çıkarılmıştır.

TABLO 21 : YILLAR İTİBARIYLA HİNT YAĞI İTHAL MİKTARLARI
VE FİYATLARI (Fiyatlar : Gümrüksüz CIF)

Yıllar	İthal hint yağı miktarı		Fiyatı			
	Kg.	Tutarı	₺ Fiyatı	₺/TON	Dolar/TL.	TL/TON
1970	380.156	152.602	408		14.85	3.973
1971	286.483	128.894	450		14.85	6.682
1972	298.234	150.028	503		14.85	7.469
1973	104.973	118.757	1.131		14.85	16.795
1974	306.029	306.029	1.147		13.85	15.886
1975	312.529	291.816	934		15.00	14.010
1976	322.029	255.997	795		1.650	13.118
1977	229.814	246.901	1.074		19.25	20.675
1978	174.779	202.213	1.157		25.00	28.925
1979	427.208	360.526	844		47.10	39.725
1980	-	-	1160 - 1170		48.00	90.480-
(tahmin)						91.260

1) D.İ.E.

2) Ticaret Bak. Dış Ticaret İstatistikleri.

3. EKONOMİK ETÜD

3.1. Talep Projeksiyonları

TABLO 22 :HİNT YAĞININ KULLANILDIĞI SANAYİ KOLLARINDA
ÜRETİM VE YILLIK ARTIŞLARI

Sanayi Kolu	Gerçekleşen üretim 1972	1977	Yıllık ortalama artış %	Gerçekleşen miktar 1978	Tahmin 1983	DBYKP öngörülen artış %
<u>Boya Sanayii(ton)</u>						10.3
Yağlı boya	11.276	15.710	6.9	16.650	27.180	10.3
Selülozik boya	3.222	5.415	11.1	6.040	10.300	11.3
Sentetik Boyalar	6.981	10.470	8.4	11.700	20.200	11.5
Emülsiyon Boyalar	11.003	17.830	10.2	19.470	29.900	9.0
Diğer boyalar	2.127	3.173	11.0	4.030	6.400	9.4
<u>Vernik, Tiner</u>						9.7
<u>Matbaa mür. (ton)</u>						
Vernik	5.417	11.055	15.2	11.800	18.210	9.4
Tiner	4.203	6.650	9.6	7.480	13.300	12.2
Matbaa mürek.	2.942	4.525	9.0	4.975	7.180	7.6
<u>İlaç ve Kozme- tik sanayi(Mil.TL)</u>						5.6
İlaç	3.375	5.781	11.4	6.937	8.285	3.6
Kozmetik	813	1.733	16.3	1.926	2.864	8.3
<u>Deri(Vidala) San. (milyon dm²)</u>	350	800	18.0	1.000	2.250	17.6
<u>Tekstil San. (Ton)</u>						9.5
Yünlü dokuma	965.000	1.300.000	6.2	1.350.000	1.900.000	7.0
Pamuklu dokuma	33.000	53.000	9.9	55.000	75.000	6.4
Tekstildeki bo- yar maddeler	5.818	6.340		6.570	11.660	12.0
<u>Otomotiv Sanayii</u>	373.051	938.854		1.009.354	1.406.297	

1) DPT, Yıllık Programları, 1972-79, 4. Beş Yıllık Plan

2) Ticaret Odaları Birliği, Yıllık İktisadi Raporlar 1972-79

Boya Sanayii

Sentetik boyalarda % 49-56 alkid kullanılır.(Ortalama % 50 alınabilir). Alkid içinde % 10 oranında yağ bulunmaktadır. Sonuç olarak sentetik boyaların formülüne % 5 yağ girmektedir.

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Sentetik boya(Ton)	6.981	10.470	11.700	20.200
Yağ (")	350	520	560	1.010

Selülozik boyada % 27-33 alkid kullanılır(Ortalama % 30 alınabilir). Alkid içinde % 10 yağ olduğuna göre selülozik boyada % 3 yağ bulunur.

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Selülozik boya(Ton)	3.222	5.415	6.040	10.300
Yağ (")	90	150	180	300

Diğer boyalarda da (yağlı boya, emülsiyon boya ve diğerleri) % 3 oranında yağ kullanıldığı varsayılırsa,

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Boyalar (Ton)	25.000	36.000	39.000	63.000
Yağ miktarı(Ton)	750	1.080	1.170	1.890

Toplam Yağ (TON):

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Sentetik	350	520	560	1.010
Selülozik	90	150	180	300
Diğerleri	<u>750</u>	<u>1.080</u>	<u>1.170</u>	<u>1.890</u>
	1.190	1.750	1.910	3.200

Boya sanayiinde kullanılan yağların % 10 ü hint yağı olarak ele alınabilir. Çünkü alkid üretiminde kullanılan yağların % 60 ı keten yağı, % 40 ı ayçiçek yağı ve hint yağı vb.dir. Hint yağı fiyatlarının yüksek oluşu nedeniyle payı % 10 olarak alınmıştır.

<u>Boya Sanayii</u>	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Toplam yağ (Ton)	1.190	1.750	1.910	3.200
Hint yağı (")	119	175	192	320

Vernik, Tiner, Matbaa Mürekkebi

Boya sanayiinde kullanılan hint yağının % 20 si oranında bir miktarı da vernik, tiner ve matbaa mürekkebi üretiminde kullanıldığı varsayılırsa bu sanayii kollarında hint yağı talebi şöyledir:

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Boya sanayiinde hint yağı (Ton)	119	175	191	230
Vernik, tiner, matbaa mürek.hing yağı, (ton)	24	35	38	46

İlaç ve Kozmetik Sanayii

Türkiye'de çekilen röntgen filmleri ve parfümeri sanayiindeki hint yağı ihtiva eden preparatlar için yapılan tahmine göre bu sanayii kollarında yılda 40 ton hint yağı kullanılabilir.

Deri Sanayii

Deri sanayiinde vidala üretiminde deri ağırlığının % 1-3 arasında yağlama yağı kullanılmaktadır. Deride kullanılan hint yağının, kullanılan kompoze yağlar karışımının % 50 si olacağı varsayımıyla deri ağırlığının % 1 i hint yağı olarak alınabilir.

Yıllar itibariyle vidala üretimi (mil.dm²)

<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
350	800	1.000	2.250

1 kg. vidala yaklaşık 30-40 dm² arasındadır. Vidala üretiminde % 2 oranında sülfone yağlar kullanılmaktadır. Buradan giderek vidala üretimi için gerekli hint yağı % 1 olarak ele alınabilir. Bu durumda vidala üretimi için gerekli hint yağı (1 kg.vidala 35 dm² ve % 1 hint yağı kullanılması hesabıyla)

Yıllar itibariyle vidala üretimi için gerekli hint yağı talebi

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
a.Vidala üretimi (milyon dm ²)	350	800	1.000	2.250
b. " " (ton)	10.000	22.857	28.571	64.285
c.Hint yağı talebi (Ton)	100	229	286	643

Tekstil Sanayii

Bu sanayii kolunda hint yağı Türk kırmızısı olarak ayrıca apre işlemlerinde kullanılmaktadır. Ancak tekstil sanayiinde kullanılan boyaların çok çeşitli olması ve bunun ithal yoluyla karşılanması, hint yağının bu sanayii kolundaki talep tahminini güçleştirmektedir. Tekstil sanayii için gerekli boyar maddelerin bir kısmı yerli üretimle karşılanmakta, Bir kısmıda ithal edilmektedir.

Boyar maddelerin yerli üretim ve ithal miktarları (Ton)

	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983 program</u>
Yerli üretim	1.980	2.170	4.000
İthalat	<u>4.356</u>	<u>4.400</u>	
	6.336	6.570	

Tekstil sanayiinde üretilen pamuklu ve yünlü dokuma :

	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Pamuklu dokuma	965.000	1.300.000	1.350.000	1.900.000
Yünlü dokuma	<u>33.000</u>	<u>53.000</u>	<u>55.000</u>	<u>75.000</u>
	998.000	1.353.000	1.405.000	1.975.000

Tekstil sanayii için gerekli boyar madde üretim ve ithalat toplamının % 30 unu diazo, rapidogen ve rapidecht boyaların oluşturduğu ve bu boyalar için de gerekli hint yağının % 2 civarında olduğu esas alındığında, tekstil sanayii için

gerekli hint yağı talebi şöyledir :

Boyar madde gereksinimi ve hint yağı talebi (Ton)

	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Boyar madde	6.336	6.570	9.198
Hint yağı talebi	38	40	56

Otomotiv Sanayii

Hint yağı, otomotiv sanayiinde hidrolik yağ yapımında kullanılmaktadır. Hidrolik fren yağı içinde % 60-70 oranında hint yağı vardır. Ortalama % 65 alınabilir. Bu amaçla kullanılabilir olan yağlar içinde hint yağının payını % 50 olarak düşünebiliriz. Bu takdirde tüketilen hidrolik fren yağının % 33 ü hint yağı olarak alınabilir. 1977 yılında hidrolik fren yağının tamamen ithalatla karşılandığı dönemde, hidrolik fren yağı ithalatı 2564 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu yılda hidrolik yağ bünyesinde kullanılan hint yağı 850 ton olarak hesaplanmıştır.

	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Otomotiv sanayiindeki hidrolik yağ	2.564	2.950	3.940 (ton)
Otomotiv sanayiindeki hint yağı	850	920	1315

Diğer Sanayii Kollarındaki Talep

Hint yağı yukarıda sözü edilen sanayii kollarının dışında yapıştırıcı solüsyon yapımında, şampuan, sabun üretilmesinde, çeşitli kremlerin hazırlanmasında kullanılmaktadır. Bu sanayii kolları için gerekli hint yağı talebi de yılda 25 ton olarak dikkate alınabilir.

Sanayii Kollarında Kullanılacak Hint Yağının Talep Projeksiyonlarının Tesbiti

Hint yağı talep projeksiyonunun tesbitinde, 1978 yılında sanayii kollarında talep edilen hint yağı esas alınmak

suretiyle sanayi kollarında Devlet Planlama Teşkilatı tarafından öngörülen kalkınma planlarındaki yıllık artışların (plandaki hedeflerin tam gerçekleşmesi sağlanamayacağı düşünülerek) % 75 oranında gerçekleşeceği varsayımından hareketle hesaplanmıştır⁽¹⁶⁾.

Hint Yağı Talebi:

<u>Sanayii kolları</u>	<u>1972</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1983</u>
Boya sanayii	119	171	192	230
Vernik,tiner,matbaa mür.	24	35	38	46
İlaç ve kozmetik sanayii			40	
Deri sanayii	100	229	286	643
Tekstil sanayii		38	40	56
Otomativ sanayii		850	900	1315
Diğer sanayiiler			25	

Hint yağının kullanıldığı sanayii kollarında Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında öngörülen yıllık artış yüzdeleri ve araştırmacının hint yağı talep artış hızında esas aldığı yıllık artış hızları. TABLO 23 dedir.

TABLO 23 : YILLIK HİNT YAĞI ARTIŞ HIZLARI

<u>Sanayi Kolu</u>	<u>DBYKP da öngörülen yıllık artış %</u>	<u>Çalışmada kabul edilen artış %</u>
<u>Boya Sanayii</u>	10.3	7.7
Yağlı boyalar	10.3	
Selülozik boyalar	11.3	
Sentetik boyalar	11.5	
Emülsiyon boyalar	9.0	
Diğer boyalar	9.4	
<u>Vernik,Tiner,Matbaa mür.</u>	9.7	7.3
Vernik	9.4	
Tiner	12.2	
Matbaa mürekkebi	7.6	

<u>İlaç ve Kozmetik Sanayii</u>	5.6	4.5
İlaç	3.6	
Kozmetik	8.3	
<u>Deri Sanayii</u>	17.6	13.2
<u>Tekstil Sanayii</u>	6.7	5.0
Yünlü dokuma	6.4	
Pamuklu dokuma	7.0	
<u>Otomativ Sanayii</u>		7.5
<u>Diğer Sanayiiler</u>	10.0	7.5

TABLO 24 : HİNT YAĞININ KULLANILDIĞI SANAYİİ KOLLARINDAKİ YILLIK TALEP PROJEKSİYONLARI (Ton)

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Sanayii Kolu	191	206	222	239	258	277	299	322	347	373	402	432	466
Boya sanayii	38	41	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	89
Vernik, tiner, matbaa mürekkebi	40	42	44	46	48	51	55	59	63	68	73	78	84
İlaç ve kozmetik sanayii	286	324	367	415	470	532	601	680	770	872	987	1.117	1.265
Deri(vidala san.)	40	42	44	46	48	51	54	57	60	63	66	69	72
Tekstil sanayii	25	27	29	31	33	35	38	41	44	47	51	54	59
Diğer Sanayii kolları	620	682	750	824	907	1.000	1.105	1.221	1.351	1.495	1.656	1.834	2.035
ARA TOPLAM	920	985	1.060	1.140	1.220	1.315	1.415	1.520	1.635	1.760	1.890	2.030	2.185
Otomotiv sanayii	1.540	1.667	1.810	1.964	2.127	2.315	2.520	2.741	2.986	3.255	3.546	3.864	5.220
TOPLAM													

3.2. Kuruluş Kapasitesi Seçimi, Nedenleri

Kuruluş kapasitesi 5000 ton/yıl olarak seçilmiştir. Fabrika kuruluş kapasitesi seçiminde hintyağının kullanıldığı sanayii kollarındaki yıllık talep projeksiyonları esas alınmıştır. Hint yağı yıllık talep projeksiyonuna göre 1981 yılı hint yağı talebi 1.964 ton, 1982 talebi ise 2.127 tondur. 1990 yılında Türkiye hint yağı talebi 5.220 ton olacaktır.

Üretilecek hint yağının bir miktarının diğer yağlar yerine ikame olacağı, bir miktar hint yağında ihraç edileceği düşünülerek, hint yağının kuruluş kapasitesi 5000 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

Fabrika kapasitesi seçiminde maksimum günde 24 saat ve yılda 330 gün çalışılacağı varsayılmıştır.

1990 yılından sonra gerekiyorsa, yurt içinde tüketilecek ve ihraç edilecek hint yağı planlaması yapılarak tevziye gidilebilir ve fabrika kapasitesi arttırılabilir.

3.3. Kuruluş Yeri Seçimi, Nedenleri

Hint yağı fabrikasının kuruluş yeri olarak Akdeniz Bölgesinde Adana ve İçel illeri arasında hint yağı tohumları üretiminin fazlaca yapılacağı Tarsus ilçesi civarında uygun bir alan seçilmiştir. Fabrika sahasının kuruluş yeri Tarsus ilçesinin 7 km kuzey doğusundadır. İlçe merkezine uzaklık 8 km dir.

Fabrikanın kuruluş yerinin seçimi nedenleri şöyle sıralanabilir :

. Adana-Mersin-İskenderun bölgesinin ağır sanayii bölgesi olması,

. Adana-Mersin bölgesinde pamuk yağı üretim tesislerinin bulunması dolayısıyla gerektiğinde teknik yardımlaşma sağlanabilmesi,

.Bu bölgede alt yapı tesislerinin eksiksiz ve devamlı olması

.Deniz,hava ve kara yoluna yakınlığı,

.Yağ sanayii işçisinin kolaylıkla temini,

.Hint yağı için gerekli hammadde olan hint yağı tchumlarının bu bölgede üretiminin fazlaca yapılması ve tohum üreticileriyle koordinasyonun kolaylığı,

.Hint yağı üretimi sırasında elde edilecek küspenin bu bölgedeki gübre fabrikasına satılmasının kolaylığı

.Akdeniz bölgesi ikliminin fabrikanın devamlı çalışmasına uygun oluşu,

.Pamuk,narenciye vb.bitkilerin fazlaca yetişmeyeceği kısmen çorak bir arazi parçası üzerinde kurulacak fabrika, büyük ölçüde çevre kirlenmesine yol açmaması,

.Fabrika bölgenin en ucuz arazisi üzerinde kurulup, yörenin gelişmesine katkıda bulunması,

.Fabrika çevresinde ucuz arsalar bulunduğundan, ileride kapasite arttırabilmenin kolaylığı,

.Fabrika sahası deprem bölgesinde olmadığından, emniyetli oluşu,ve fabrika kuruluş yerinin Teşvik Belgesi alma ve teşviklerden yararlanmaya uygun bir yerde oluşudur.

4. HAMMADDE DURUMU

4.1. Tohumun Yapısı, Tanıtılması, Özellikleri

Hint yağı bitkisinin en önemli kısmı tohumlarıdır. Renkleri gri, kahverengi, siyah veya barbunya fasulyesi gibi alacalıdır. Tohumlar kalp veya yumurta şeklindedir. Tohum genel şekli ile keneye benzer ve bitkinin latince ismi de bundan dolayı verilmiştir. Yaklaşık olarak fasulye büyüklüğündedir. 1000 tanenin ağırlığı 70-100 gr. arasında değişir. Uzunlukları 8-25 mm. genişlikleri 8-16 mm. kalınlıkları 4-10 mm. dir. İçte yağ oranı % 65 dir. Tohumun ortalama % 27.5 i kabuk, % 72.5 i içtir. Tohumlarda yağdan başka toksik etkili bir alkaloid olan Ricin maddesi vardır. Bu madde yağda erimeyi için ekstraksiyonda yağa geçmez. Küspede kalır. Tohumu oldukça sert bir kabuk sarmıştır. İlk çiçek salkımlarının tohumları daha büyük, 2. ve 3. salkımlardan alınan tohumların ise genişliği fazla, kalınlığı azdır. Tohum % 47 yağ, % 15 selüloz içerir. İç tohum dış kabuk ayrıldığında, iç tohumda % 66 yağ, % 7 selüloz olmasına karşın dış kabukta % 1 yağ, % 48.7 selüloz bulunmuştur. Tanenin ortalama bileşimi TABLO 25'da verilmiştir.

TABLO.25 : TANENİN ORTALAMA BİLEŞİMİ

	<u>Tane</u>	<u>İç tohum</u>
Kuru madde	% 93.3	% 96.4
Ham protein	15.3	23.4
Ham yağ	51.4	66.0
Ham selüloz	18.5	0.7
N.siz ekstrakt madde	5.1	2.6
Ham kül	3.0	2.2

Prof.Dr. Öğütçü Zahir, Hint yağı bitkisi, Ankara 1978

Meyve ve Kapsül

Döllenmeden sonra hızla gelişen yumurtalık, meyve kapsülü ile örtülür. Daha sonra meyve kapsülünün üzerinde dikenler gelişir. Dikensiz meyveler de vardır. Dikensizler islah yolu ile elde edildiği gibi doğada da mevcuttur. Hindistan menşeli bazı varyetelerde ilk çiçek salkımında oluşan kapsüllerin dikensiz olduğu, diğer çiçek salkımlarında oluşan kapsüllerin normal olduğu görülmüştür. Kapsüller üzerindeki dikenler başlangıçta kalınca, kütçe uçlu olup yumuşaktır. Olgunlaşmanın ileri devrelerinde sertleşirler. Hasat elle yapıldığında kolaylıkla ele batar ve insanı rahatsız eder. Dikenli çeşitlerin eldivensiz hasatı zordur. Olgunluk devresinde kapsül tepesi değişik şekilde kendiliğinden açılır. Bu açılma sırasında şiddetli bir ses çıkar, tohumlar, 1-3 metre etrafa fırlar. Kapsülleri çatlamayan çeşitler de vardır. Bilhassa bu çeşitler Polonya'da elde edilmiştir.

Tane ağırlığınının 1/4 veya 1/5 i kabuktur. Kabuğun ortalama bileşimi TABLO 26 da verilmiştir.

TABLO 26 : KABUĞUN ORTALAMA BİLEŞİMİ

Kuru madde	% 91.2
Ham protein	4.8
Ham yağ	1.0
Ham selüloz	48.7
N.siz ekstrakt madde	32.9
Ham kül	3.8

Prof.Dr.Öğütçü Zahir. Hint yağı bitkisi Ankara 1978

Kapsül-tohum oranı ortalama olarak 1/2-1/4 dür. İtalya'da yerel ve yabancı varyetelerde tohumun kapsüle oranı % 40.6-% 73.3 arasında değişmektedir.

4.2. Hint Yağı Bitkisinin Yetiştirilmesi

İklim İstekleri

Hint yağı bitkisi tropik koşullara cevap verebilen en iyi kültür bitkilerinden biridir. Kışı donlu geçen yerlerde bir, kış ayarı donsuz geçen bölgelerde ise çok yıllık olarak yetişir. Kuru koşullarda yetiştirilirse yeterli bir verim için 350-500 mm. yaz yağmuruna gereksinme gösterir. Yağış alan yerlerde en iyi yetiştiği saptanmıştır. Soğuğa pamuktan daha çok dayanır. -6°C ye dayanmıştır. Tohum yatağının $10^{\circ}-18^{\circ}\text{C}$ olması uygundur. Ekimden sonra nemli koşullar meydana gelirse, çimlenme yavaşlar, bu devrede bir çok enfeksiyonlar ve böcek zararları ortaya çıkar. Topraktaki nem % 16 olduğunda çimlenme önemli derecede azalır. Ekimden sonra fazla yağış ve nem varyetelerde tohum kaybına neden olmuş, kapsül küfü hastalığı ortaya çıkmıştır. İlk gelişme sırasında, 250 mm. yağış alan yerlerde köy koşullarından normal ürün alınmıştır.

Türkiye'de ekim mevsimi hariç, hint yağı bitkisinin yetişeceği aylarda yağış yoktur. Ekim mevsiminde bilhassa Güney Anadolu'da Nisan'da devamlı yağmur yağar ve nem olabilir. Bunun için hava koşullarını gözetmek, ona göre ekimi ayarlamak çiftçiye düşer. Türkiye'de hint yağı bitkisinin en iyi yetişebileceği alan, halen pamuk ekilen bölgelerdir. Bu bölgeler, Güney Anadolu ve Ege Bölgeleridir. Hava koşulları uygun olduğu takdirde, Martın birinci yarısı, Nisan ve Mayıs'ta Güney Anadolu ve Ege bölgesinde ekimi yapılabilir. Sulanabilen yerlerde, yetiştirme devresi kısa olan çeşitler Haziran ayında da ekilebilir. Erken ekim çoğu zaman bol ürün sağlar. Ancak yukarıda açıklandığı gibi uzun süreli mevsim yağmurları ve fazla nemden kaçınılmalıdır. Romanya'da Nisan ekiminden en fazla verim sağlanmasına rağmen, Sardunya Adalarında Nisan'da yapılan ekimler yerine Mayıs'ta yapılan ekimlerden daha fazla ürün alınmıştır. Hint yağı 40 kuzey 40 güney enlemlerinde Rusya'da ise 52 kuzey enleminde yetişir. Ekvatora yakın,

2750 m. yükseklikteki dağlarda doğal olarak bulunmaktadır. Hindistan'da, Seylan'da anormal soğuklar çıkmadığı takdirde 1500 m.yükseklikte yetiştirilmesi önerilmektedir. Bu bölgede 2500 m. yükseklikte yetiştiği görülmüştür. Doğu ve Orta Afrika'da 2200 m. de yetişmektedir. Halen Türkiye'nin her tarafında hint yağı yetiştirilmektedir. Ancak çoğunlukla süs bitkisi olarak yetiştirilir. Kuzeye doğru çıkıldıkça boyları kısalmakta, tohum tutma ve gelişmesi yavaşlamaktadır. Hint yağı, pamuk ikliminde sulu ve susuz koşullarda ekonomik anlamda yetiştirilebilir. Bunun dışında yazları sıcak ve kurak geçen Orta Anadolu'nun bir çok yerlerinde gelişme devresi kısa olan çeşitleri yetiştirme olanağı vardır.

Toprak İstekleri

Her türlü toprakta yetişmekle beraber iyi drenajlı kumlu, killi ve özlü topraklarda iyi verim sağlar. Çok killi topraklardan hoşlanmaz. Fakir topraklarda başarı sağlanmaz. Fazla nemli verimli topraklar tohumun aleyhine vejetatif kısmı fazla geliştirir. Yüksek düzeyde kil ve çürümüş organik madde bitkinin gelişmesini önler. Bitki, topraktaki fazla suya karşı hassastır. Hafif asit reaksiyonlu toprakları sever. Ph.5.5-6.5 olmalıdır. Bununla beraber Ph.8 e kadar çıkan topraklarda da yetişir. Yüksek düzeyde tuzlu topraklar kısa boylu bitkiler için uygun değildir. Hint yağı orta derecede tuza dayanıklı bitkiler grubunda yer alır. Mısır ve pamuktan daha az tuza dayanır.

Erozyona tabi eğimli topraklarda hint yağı yetiştirilmemelidir. Çünkü hint yağının toprağa tutunma yeteneği azdır. Kumllu killi veya kumlu tınlı topraklarda hint yağı için uygundur.

Ekim Nöbeti

Hint yağı kendisinden sonra gelen bitkiye otsuz, iyi işlenmiş, organik maddelerce zengin bir toprak bırakır. Kök yapısının zenginliği dolayısıyla geçirgen bir toprak yapısı oluşturur. Hint yağı pamuk, yer fıstığı, mısır, keten ile

nöbet değiştirerek ekilebilir. Hint yağı karışık olarak da ekilebilir.

Toprak Hazırlığı

Hint yağı bitkisi oldukça derin köklü bir bitkidir. İlk gelişmesi yavaştır. Bu bakımdan toprağın derin sürülmesi ve iyi ufalanması gerekir. Toprak işlemesi, yabancı ot kontrolü ve tohum yatağının hazırlanması ürün maliyetinin büyük bir kısmını oluşturduğundan bilgili bir toprak işlemesi zorunludur.

Hint yağı bitkisi için toprak hazırlığı pamukta olduğu gibidir. Kış örtüsü bulunmayan yerlerde, sürüm erken yapılmalıdır. Ancak sürümden önce kaldırılan ürünün bütün artıklarının yok edilmesi gerekir. Pamuk ve mısır gibi toprak üstü kısmı çok gelişmiş olan bitkilerden sonra hint yağı ekilecekse, saplar ekimi güçleştireceğinden bunların iyice temizlenmesi veya 15-20 cm. derinliğe gömülmesi gerekir. Bunun için ilk sürüm 18-20 cm. derinliğinde yapılır. Kış örtüsü bulunan yerlerde hint yağı ekilmeden en az 4 hafta önce sürüm yapılır. Toprak duruma göre sonbaharda birkaç defa derin sürülür.

Ekim Zamanı

Doyurucu bir verim sağlamak için erken ekim yapılmalıdır. Ekim yatağı mutlaka nemli olmalıdır. Eğer ekim yapılacak toprak tavsızsa, ekimden önce arazi iyice sulanmalıdır. Tava geldikten sonra ekim yapılacak olursa iyi bir çimlenme sağlanabilir.

Güney Anadolu'da Mart başı, Ege Bölgesinde Nisan başında ekim yapılabilirse de, sulanan yerlerde Mayıs sonuna kadar ekim yapılabilir. Hint yağı bitkisi yağış ve soğuktan, pamuğa nazaran daha çok etkilenir. Kültür bitkileri içerisinde ekim zamanından en çok etkilenen bitki hint yağı bitkisidir denilebilir.

Ekimden sonra soğuk ve nemli koşullar çıkarsa tohumun ne zaman toprak yüzüne çıkacağı belli olmaz. Bu kötü koşullar uzarsa tohumuda bir takım mantar hastalıkları ve enfeksiyonlar ortaya çıkar. Toprak ısı 15^o-18^oC olduğundan hava koşulları da uygun gidiyorsa ekim için en iyi zamandır. Böyle zamanları, erken ekim zamanında yakalamak zordur. Nisan ayı fazla yağmurlu geçerse ekimi geciktirmede bir sakınca yoktur. En iyi yol her bölgede ayrı ayrı ekim zamanı ve ekim sıklığı denemelerinin yapılması, alınacak sonuca göre hareket edilmesidir. Sardunya Adası'nda Nisanda ekim yapıldığında çimlenme gecikmiş, çıkanlar da soğuktan zarar görmüşlerdir. Burada Mayıs'ta ekim yapılması önerilmektedir.

Romanya'da ise Nisanda ekim yapılmış ve en iyi sonuç alınmıştır. Yeni Gine'de Ağustos'ta yapılan ekimden hektara 1120 kg. ürün alınmış ve aynı zamanda böcek zararları da azalmıştır.

Bazı hallerde geç ekimlerde verim düşmektedir. Geç ekimde tohum yatağı sıcaklığı uygun olduğundan çıkış süresi azalır. Bitki kısa devrede gelişirse de, sıcakların birden bire şiddetlenmesi, sonradan verim üzerinde olumsuz etki yapar.

Ekim Şekli

Serpme, sıraya ve ocak usulüdür. Ekim elle ve makina ile yapılabilir. En iyi ekim şekli sıraya olanıdır. Pamuk, mısır mibzeri ayarlanarak hint yağı ekimi de yapılabilir. Özel olarak yapılmış hint yağı ekim mibzerleri de vardır. Birçok ülkede ocak usulü ekim uygulanmaktadır. Ocak usulünde kullanılan tohum miktarı, diğer ekim şekillerinde kullanılan tohum miktarından daha azdır. Ekilecek tohum miktarı ekim uzaklığına, ekim şekline ve tohumların büyüklüğüne göre değişir. Ocak usulünde ocak yerleri markörle işaretlenir. Her ocağa 2 tohum bırakılır. Ocak usulünde dekara 750-1000 gr. diğer usullerde dekara 2-3 kg. tohum kullanılır. Ekim derinliği 5 cm dir.

Tohumluk

Kullanılacak tohum her şeyden önce bölge koşullarına ve ve amaca uygun olmalıdır. Tohumlar dolgun koyu renkli, olgun ve iyi oluşmuş olmalıdır. Tohumlarda küflenme, böcek zararları, renk atma, kötü koku bulunursa böyle tohumlar kullanılmamalıdır. Tohumluk, kapsüllü olarak korunmalıdır. Ancak tohum ekimden birkaç gün önce kapsüllerinden elle ayrılmalıdır.

Tohumda Aranacak Diğer Özellikler

Fazla verim ve tanede yüksek yağ oranı,
Kuvvetli gelişme, özellikle erkencilik,
Ekolojik uyuma ve yatmaya dayanıklılık,
Tohumu dökülmeyen dikensiz kapsüllü tipler,
Makinayla hasata gelecek bodur ve püskülleri aynı
yükseklikte olan türler,
Bir püskülde dişi çiçek oranı fazla olanlar,
Püsküllerin olgunluğunda tek düzelik gösterenler,
Kuraklığa ve hastalığa dayanıklı olanlar.

Tohumluk Miktarı

Hint yağı bitkisi genel olarak iç tohum ile ekilir. Tohumluk miktarı ekim şekline, ekim uzaklığına ve tohumların 1000 tane ağırlığına göre değişir. Bir hektar arazide bulunan sıraların sayısı ile sıralar üzerindeki ekim uzaklığını bilmekle kolayca gerekli tohum miktarı bulunmuş olur. Örneğin ekim uzaklığı 1000 x 50 cm. olan ekimde her ocağa 2 tohum atıldığında, dekara küçük tanelilerden 750 gr. , büyük tanelilerden 1,5 kg. tohum gereklidir. Serpme olarak ekilecek olursa dekara gidecek tohum miktarı için küçüklerden 2 kilo, büyük tanelilerden 4 kilo yeterlidir. Ekilecek tohum, ekilmeden önce 24 saat suda ıslatılacak olursa çimlenmede kolaylık sağlanır.

Ekimden önce tohumlar uygun dezenfektanlar yardımıyla temizlenir. Bu yöntemle sağlıklı bitki elde edildiği gibi ürün artışı da görülür. Ayrıca tohum ekildikten sonra toprak üstüne çıkışı sırasında topraktan enfekte olmak suretiyle genç fidelerde çökerten ve kök çürüklüğüne neden olan fungal etmenlere ve toprak altı zararlılarına karşı koruyucu olarak TABLO 27.de adları ve kullanılma oranları bildirilen ilaçlarla tohum ilaçlaması yapılmalıdır.

TABLO 27: KULLANILACAK İLAÇ MİKTARI VE ÇEŞİDİ

<u>İlacın adı</u>	<u>Kullanıldığı yer</u>	<u>100 kg.tohum için kullanılacak ilaç mik.</u>
Captan (Captanorthoside)	Mantar hastalıkları	150-200 gr.
Pomasal forte	" "	300 "
Thiramli Vitavax	" "	150 "
Dexonal	" "	250 "
Cerasan % 2 D	" "	150 "
(Ethylmercurychloride)		
Agrocide veya Korcide	Zararlı öldürücü	250 "
Lindane	" "	200 "
Thiran-Lindane	Mantar hastalıkları	120-250 "
(Fermasan)	ve zararlı öldürücü	

Ekim Uzaklığı

Hint yağı bitkisi ekiminde, ekim arası ve sıra üzeri aralık ve uzaklığını belirlemek oldukça önemli bir iştir. Dekara düşecek bitki sayısının, verimle, erken olgunlukla ve meydana gelecek hastalık ve zararlılarla yakın ilgili olduğu saptanmıştır. Bir bölgede yeni hint yağı tarımına geçmeden önce ekim sıklığı ve ekim zamanı denemelerinin yapılması ve alınacak sonuçlara göre uygulamaya geçilmesinde büyük yarar vardır.

Sıralar arası uzaklık sabit tutulduğunda, sıra üzerindeki uzaklık sık tutulursa, bitki zayıf yetişir, rüzgar etkisinden fazla zarar görür. Sıra arası dallanma fazla olur ve çiçeklenme periyodu uzar.

Genellikle sıra arası uzaklık 90-100 cm., sıra üzeri uzaklık ise 30-60 cm. olarak ayarlanır. Dekarda 1345 adet bitkinin bulundurulması önerilmektedir.

Türkiye için uygun görülen ekim uzaklıkları :

Alçak boylu çeşitler için	:	100 x 60 - 120 x 70 cm
Orta " " "	:	140 x 70 - 160 x 80 cm.
Yüksek " " "	:	200 x 100 - 200 x 300 cm.

Çapalama

Bitki boyu 20-25 cm. olunca birinci çapa yapılır. Bitki bu devrede 3-4 yapraklıdır. İkinci çapa çiçek devresinden önce yapılmalıdır. Bu da birinci çapadan 20-50 gün sonra ikinci çapanın yapılacağını gösterir. Yerine göre, traktör çapası veya hayvan çapası kullanılır. Bir beygir çapası günde 15, traktör 70-80, bir kişi ise günde 1/4 dönüm yer çapalar.

Sulama

Hint yağı su eksikliğinde de yaşamını sürdürebilir. Çünkü kuraklığa dayanıklı bir bitkidir.

Hint yağına az ve sık sık su vermektense bol fakat seyrek sulanmasında büyük yarar görülmüştür. Kökleri derine indiğinden taban suyundan yararlanma olanağı vardır. Çoğu ülkelerde sulama, çiçeklenme ile başlar. Sulamaya hasattan 3 veya 4 hafta önce son vermelidir.

Gübre ve Gübreleme

Hint yağı bitkisi genellikle besin maddelerince fakir topraklarda yeterli ürün veremez. Toprakların organik madde

bakımından zenginleştirilmesi gerekir ve bu amaçla da dekara 3-5 ton ahır gübresi ilkbaharda ilk sürüm sırasında toprağa iyice karıştırılmalıdır.

Pamuk bölgesinde yetiştirilen hint yağı bitkisi için verilecek kimyasal gübre çeşidi ve miktarının, pamuğa verilen gübrenin aşağı yukarı aynı olması gerektiği fikri yaygındır. Gübrelenmeyen topraklarda hint yağı az ürün verir.

İlk defa bir toprakta hint yağı tarımı yapılacaksa mutlaka önceden gübre denemesi gerekir. Burada ana besin maddesi olarak azot, fosfor ve potasyumun alınabilir miktarları önemli rol oynar. Toprak Ph'ının etkisi büyüktür. Bunlardan azot Ph = 5.5-8.0, fosfor daha dar sınırlar içinde ve genellikle Ph = 6,5 - 7,5, potasyum ise daha düşük Ph derecesinde alınabilir durumda bulunmaktadır. Bazı alkali topraklarda Ph = 7.5 - 8,5 olduğundan potasyum noksanlığı görülebilir. Genellikle alkali topraklarda gübre verilmesi, yağ oranı artışına çok az etki etmektedir. Yapılan bazı denemelerden anlaşıldığına göre, potaslı gübre verildiğinde, hint yağında verim artırdığı gibi yağ oranını da yükseltmiştir.

Azotlu Gübreler

Bitki besin maddesi olarak özel bir öneme sahiptirler. Çünkü bitkinin gelişmesi sırasında belirli oranda azota gereksinimi vardır. Azot diğer besin maddelerine oranla fazla sulama ve fazla yağmurlarla çabuk yıkanarak toprağın aşağı tabakalarına iner. Bazı hallerde bitki köklerinin yararlanabileceği derinlikte toplanırlar. Azotun doğru ve ekonomik kullanılmasına dikkat edilmelidir. Fazla azot yaprakların fazla gelişmesine, aynı zamanda ince çeperli yaprakların oluşmasına yol açar. Bu da bazı böceklerin yaprağa hücumunu artırır. Böyle bir bitkinin, kuraklığa ve dona karşı dayanıklılığı azalır. Azot eksik verilecek olursa yapraklar küçük fakat kalın çeperli hücrelerden oluşurlar. Bu halde de yapraklar küçük, sertçe lifli olurlar. Azot, yaprakların renklerine de etki eder. Yeterli azot verilen bit-

kilerde yapraklar koyu yeşil renk alır. Azotun azlığı, öncelikle yaprakta soluk rengin ortaya çıkmasına, sonra sararmasına ve kurummasına yol açar. Bu durum önce yaşlı, daha sonra genç yapraklarda görülür. Yaşlı yaprakların büyüklerinin kuruması ve dökülmesi ile genç yapraklarda açık yeşil, sarı renkli görünüm, azot eksikliğinin belirtileridir. Sonradan tarlaya serpmeye suretiyle verilecek azot bu noksanlığı giderebilir.

Gübreleme Zamanı ve Yöntemi

Yapılan çalışmalarda, azot dışındaki gübrelerin tohum yatağına verilmesi ile yüksek verim sağlanmıştır.

Gübrelerin kullanılma zamanı gübrenin tohuma uzaklığı, toprağın yapısı ve iklim koşullarına göre değişir. Karışık gübrelerin doğrudan doğruya tohumla birlikte verilmesi sakıncalıdır. Bunun nedeni, tohum ve testanın çok ince olmasıdır. Testanın az ve çok zarar görmesi tohumun çürümesine, çimlenme derecesinin azalmasına ve köklerin gelişmemesine yolaçar. Derine atılan gübreler, köklerin uzamasına, derine gitmesine neden olur ve bitkinin iyi bir şekilde beslenmesini sağlar. Fakat gübre atılan derinlikte nem varsa daha iyi sonuç alınır. Aksi halde gübreden pek yarar beklenemez.

Ekimde, gübre ile tohumun birbirinden uzaklığı çok önemlidir. Bunun için en iyi yol, verilecek gübrenin tohumun altına ve yan taraflarına tohuma değmeyecek şekilde verilmesidir. En ideal şekil tohumun altına, 5-10 cm. yan taraflarına verilmesidir. Bu şekilde kök gelişmesi ile gübrenin etkisi iyi bir şekilde ayarlanmış olur. Sürüm sırasında serpmeye olarak tarlaya verilen gübreden bitki yeterince yararlanamaz.

Çeşitlerin Gübreye Gösterdiği Gereksinim ve Miktarı

Çeşitlerin gübre gereksinimi birbirinden farklıdır. Verilen gübre miktarına en iyi adapte olan bitki en yüksek verim veren bitkidir. Bu nedenle hint yağı bitkisinin verimli

topraklarda yetiştirilmesinde yarar vardır. Çok verimli topraklarda yetiştirilecek olursa bitkinin vejetatif kısımları fazla olur. Fazla ürün almak için en iyi yol, daha az verimli topraklarda hint yağı bitkisini yetiştirmektir. Bitki boyu gübreleme ile ilgili olarak değişmektedir. Tohum yatağına fazla fosfat eklendiğinde varyeteler arasında 0.5-1.25 m. yükseklik saptanmıştır.

Hint yağı bitkisinden iyi ürün alabilmek için toprağa dengeli bir gübreleme yapmak gerekmektedir. Bu nedenle genel kurallara uyularak hint yağı bitkisinin yetişeceği toprakların besin maddesi kapsamalarının bilinmesi ve ona göre verilecek gübre miktarlarının saptanması gereklidir. Genel olarak hint yağı bitkisine verilecek gübre çeşit ve miktarları :

Azot	9-18 kg	N/ha (Amonyumsülfat)
Fosfor	20-27 kg	P ₂ O ₅ /ha (Süperfosfat)
Potasyum	18-23 kg.	K ₂ O/ha (Potasyumsülfat)

Burada ülkemiz topraklarının genel olarak azot ve fosfor bakımından fakir, potasyum bakımından yeterli düzeyde olduğu dikkate alınarak, özellikle potasyumlu gübrelerin daha az tutulmasında yarar vardır.

4.3. Hint Yağı Bitkisinin Hasat ve Harmanı

Hint yağı bitkisinin üzerinde bulunan meyvelerin hepsi aynı zamanda olgunlaşmaz. Olgunlaşan meyveler kendiliğinden çatlama sesi çıkararak açılırlar, tohumları 1-3 m. etrafa dağılır. Hasat bir kaç defada ayrı ayrı zamanlarda yapılır. Bazı varyetelerde meyveler açılmadığından hasat bir defada yapılır. Hasat zamanı, önce hint yağı bitkisinin alt meyvelerinde başlar, sonra uçlara doğru gider. Üstekilerin çatlamasını beklemeden alttaki meyvelerin olgunluk durumuna bakarak hasat yapılır. Hasatın bir defada yapılması daha ekonomiktir. Hasat elle veya makinayla yapılabilir.

Elle Hasat

Olgunlaşan püsküller elle koparılarak veya bıçak, bıçkı orak gibi ucu eğri bir bıçakla kesilerek toplanır ve çuval-lara doldurulur ve harman yerine getirilir.

Genellikle meyvenin üzerinde dikenler bulunur. Zaman-la hasat yaklaştıkça bu dikenler ele batacak kadar sertlik kazanırlar. Çoğu kez çıplak elle hasat etmek mümkün değıl-dir. Eldiven giyilmesi gerekir. Hasat edilen püsküller bir kaç gün 1-1.5 m. yükseklikte yığınlar halinde kurutulmaya bı-rakılır. Küflenmeyi önlemek için yığınlar 1-2 defa altüst edilmelidir. Bu sırada kuruyan kapsüllerin büyük kısmı ken-diliğinden açılarak tohumlar harman yerine dökülür. Yığın üzerinden merdane geçirmek veya saplarla vurmak suretiyle tanelerin ayrılması sağlanır. Harman yapılırken tohumların ezilme ve çatlamalarına engel olunmalıdır. Genellikle bir bitkide püskülle salkım farklı zamanda olgunlaştığından hasatta zorluk çıkar. Salkım sararmaya başlarken alt kısımdan 1-2 kapsül çatlar, diğer kapsüllerin çatlamasını beklemeden hemen o salkım kesilmelidir. İlk hasat edilen salkım etrafındaki diğer salkımların olgunlukları da birkaç gün sonra tamamlanır. Fakat diğer 2. seri dallardaki salkımlar ancak ilk salkım ha-satından 4-5 hafta sonra olgunlaşırlar. Bu da hasadın zamanı-nı uzatır ve masrafını artırır. Fakat bugün islah yoluyla çatlamayan kapsüllü varyetelerle çiçek saplarının birbirine yakın yerlerden çıkan bodur varyetelerin bulunması, hasatın bir defada makinayla yapılmasına olanak vermektedir. Halen Güney Afrika, Rodezya, Meksika, Brezilya'da hasat elle yapıl-maktadır. Arjantin'de bir ölçüde makinalaşma olmuşsa da bu daha ziyade kabuk ayırmada olmuştur. Çin'de de hasat gele-neksel olarak el ile yapılır.

Makina ile Hasat

Hint yağının islah yolu ile bodur tiplerinin bulunuşu, hasat ve kabuktan ayırma işlemini bir arada yapabilen maki-naların geliştirilmesine yol açmıştır. Hint yağı biçer dö-verleri ilk defa A.B.D de 1945 yılında Nebraska üniversitesinde

yapıldı. Bazı firmalar ticari amaçla kombine makinalar üreterek piyasaya verdiler. Daha sonra Sovyet Rusya çeşitli makinalar yaptı. Bunları ihraca başladı. Bu makinalar hasat işleminde, bitkiye düşük frekanslı titreşim verip, tohum kapsüllerini bitkiden ayıran bir sistemle çalışır. Vurucu bir mekanizma yardımıyla bitkinin gövdesi sarsılır. Bu sarsılma yeri, en alttaki salkımın altındadır. Kapsüller daha sonra kabukları ayıracak alete gönderilir. Bir silindir içinde kabuklar ayrılır. Dönen silindirlerin arasından geçen tohumlar kabuklarından ayrılır. Temiz tohum daha sonra dışarı atılır. Buradan yükseltılarak makinanın üzerindeki bir depoya konur. Hint yağı tarımı küçük arazide yapılıyorsa elle hasadı tercih etmelidir.

Orak Makinaları

Genellikle pahalı makinalardır, yaklaşık 200 hektarlık alanlar için geçerli olabilir. Aksi takdirde ekonomik olmaz. Eğitilmemiş çiftçi ve özellikle dalgalı arazi ve bozuk yollar için bu araçlar avantajlı değildir. Teksas'ta iki sıralı bir makinanın bir mevsimde 120-200 hektarı işlemesi normaldir. Bu da ancak saatte 0.75-1.0 hektarla olabilir. Dört sıralı makinalar yaygınsa da iki sıralılar kadar yaygın değildir. 4 sıralılar çalışırken daha fazla kırma, ve tıkanma yapmaktadır. Bu bakımdan küçükleri tercih edilmelidir. Hangi tip makina kullanılırsa kullanılsın, her zaman olgunlaşmış tohumların hasadı yapılmalıdır. Hasatta gecikme olacak olursa bitkinin gövdesinde ve dallarında kırılma olur, bu da zarara yol açar.

Kabuk Ayıran Makinalar

Hasadın elle yapıldığı ve alanın geniş olduğu yerlerde kapsüllerin ayrılması mekanik olmalıdır. Kabuktan ayıran araçlar, ya küçüktür ve elle idare edilir veya motorlu büyük tiplerdir. Bunlar saat başına birkaç ton tohumu kapsüllerinden ayırırlar. Büyüklükleri ve modelleri hangi tip olursa olsun bu makinaların çalışma sistemleri aynıdır. Lastik çarklar, koniler ve diskler aynı yönde dönerler. Fakat, biri

diğerinden daha yavaş döner. Ülkemizde yapılmış yerfıstığı kabuk kırma ve iç ayırma makinaları hint yağında da kullanılabilir.

Depolama

Yağlı tohumların depolanması oldukça zor bir iştir. Yağlı tohumların en iyi şekilde saklanması için herşeyden evvel iyi kurutulması gerekir. Yağlı tohumlar % 10 dan fazla nem taşırlarsa oksijen alırlar. CO₂ vermeye başlarlar. Başka bir deyişle solunumda bulunurlar, Buradan ısınma meydana gelir. Böylece yağ parçalanır, albumin, karbonhidratlardan ve daha sonra yağdan uzaklaştırılması çok zor olan renk ve tat verici maddeler meydana gelir. Depolanacak hint yağı tanelerinin nem miktarının önceden bilinmesi gerekir. Depolanacak tohumda nem oranı % 7-8 arasında olmalıdır. Depolama iyi yapıldığı takdirde hint yağı yaşamını 10 yıl korur. Yüksek nem ihtiva eden tohumlar, ambar zararlılarının artmasına neden olur. Silolar en ideal depolama yerleridir. Çünkü buralarda nemlendirme, ışıklandırma ve havalandırma olanağı vardır.

4.4. Hint Yağı Bitkisinin Türkiye'de Üretilme Olanakları

Türkiye'de hint yağı üç şekilde üretilebilir.

Tek yıllık bir nöbetleşme bitkisi olarak pamuk alanında veya pamuk alanı dışında, diğer bitkiler için kullanışsız alanlarda,

Bahçe sınırlarında, ev kenarlarında, su arkları boylarında, tek yıllık veya çok yıllık olarak,

Kıymetli arazi dışında plantasyonlar halinde çok yıllık olarak,

yetiştirilir.

Tek yıllık olarak gelişme devresi kısa, alçak boylu, makinayla hasada elverişli çeşitleri, nöbetleşmeye koymak yoluyla tarımına geçilebilir. Bunun için ayrıca bir yatırıma gerek yoktur. Pamuk için kullanılan toprak işleme aletleri, ekim mibzeri, çapa makinası vb. aynen hint yağı için kullanılabilir. Sulama ve özellikle gübreleme tekniği pamuğun aynıdır. Tarlayı az yoran, daha az emek isteyen, aynı zamanda zararlı otlara karşı doğal mücadele yapacak olan hint yağının bu şekilde yetiştirilmesi mümkündür.

Türkiye'de arazi mülkiyeti küçük parçalara bölünmüştür. Bunların tipik örneğini güneyde, kentlere yakın kısımlarda halen bahçe tarımı uygulanan yerlerde görmek mümkündür. Her ailenin evi, evinin avlusu ahır vardır. Bahçe sınırları belirtilmiştir. Bahçe tarımı uygulanan buralarda, ev kenarlarına, su arkları boylarına, dere kenarlarına, bahçe sınırlarına hint yağı çok yıllık veya tek yıllık olarak ekilebilir. Bu şekilde aile işletmesi içinde bir yan gelir olur. Böylece her aile masrafsız, kendi el emeği ile bir yan gelir elde etmiş olur.

Kıymetli arazi dışında kıyı şeridi boyunca veya 100-300 metre yükseklikteki düzlüklerde plantasyonlar halinde çok yıllık olarak yetiştirilebilir. Anamur'da bir hint yağı ağacından ortalama 30 kg. tohum alındığı tesbit edilmiştir.

Hint yağı üretim tesisi kurulduğunda, hint yağı bitkisi üretecek çiftçilere bu bitkinin tarımı ve ilaçlaması öğretilen tohumların uygun bir fiyatla satın alınacağı garantisini verilecektir. Bu şekilde bir organizasyonun varlığı ülkemizde hint yağı bitkisinin üretilmesini mümkün kılacaktır⁽¹⁷⁾.

5. PROJENİN TEKNİK YÖNÜ

5.1. Alternatif Üretim Teknolojileri

Hint yağı "Ricinus Communus" tohumunun preslenmesinden veya ekstre edilmesinden elde edilir. % 50-60 civarında yağ içeren tohumlardan % 40 civarında yağ elde etmek mümkündür.

Tıbbi hint yağı soğuk sıkma ile hidrolik preslerde veya özel ekstraksiyon yöntemi ile elde edilir.

5.1.1. Presleme Yöntemi

Bu yöntemde tohumlar temizlenip kabukları soyulduktan sonra vidalı preslerde ön sıkıma tabi tutulur. Daha sonra elde edilen küspe tekrar sıkılarak veya ekstraksiyona tabi tutularak içinde kalan yağ alınır. Bu yöntemle çalışacak işletme aşağıdaki bölümleri içermektedir. (18)

Çekirdek depolama bölümü

Kabuk soyma ve tohumu preslemeye hazırlama bölümü

Presleme bölümü

Ekstraksiyon bölümü

Preslemeden ve ekstraksiyondan elde edilecek yağların yüksek asitelerini düşürecek (Ph), nötralize edecek, koku giderecek ve renklerini açacak rafine bölümü.

5.1.1.1. Hint Yağı Tohumlarının Depolanması

Yağlı maddeler bilhassa sudan, mikroorganizmalardan ve enzim etkisinden uzak tutulmalıdır. Bunlar sadece karbon hidratları parçalamakla kalmaz, yağları, giderek yağ asitlerini ve gliserine ayırırlar. Yağlı tohumların olgunlaşmış, kurutulmuş olarak depolanması gerekir. Tohumlar % 10 dan fazla nem taşırsa bozulur. Tohumlar depo veya silolar da korunur. Silo tesisi sıra sıra dar veya silindir şeklindeki hücrelerden oluşur. Yukardan doldurulur, sarsıntı ile çalışan boşaltma aleti ile aşağıdan boşaltılır. Boru tesislerinin üzerinden akan tohumlar bir bant yardımı ile tohum

temizleme tesislerine ulaşır⁽¹⁹⁾.

5.1.1.2. Tohumların Kabuğunun Soyulması ve Temizlenmesi

Yağ değirmenlerine iletilen yağlı tohumlar çeşitli yabancı maddeler taşıyabilirler (bitkisel artıklar, toz, kum, odun ve metal parçaları gibi). İşlemeden önce dar ve geniş elekli süzgeçler kullanılarak yabancı maddeler ayrılır. (Genellikle sallama veya vibratör sistemi kullanılır) Demir parçaları mıknatıslar yardımıyla alınır. Spesifik hafif artıklar ve yaramaz maddeler ise hava sirkülasyonu yardımı ile dışarı atılır. No.1 Yağ elde edilmek isteniyorsa tohumların kabukları soyulmalıdır. Farklı büyüklükteki tohumlar hareketli eleklerde sınıflandırılır. Aynı boy tohumlarda kabuk soymak için genellikle silindirik kırıcılar kullanılır. Silindirler arasındaki uzaklık kabuğu kıracak, fakat taneyi ezmeyecek şekilde ayarlanır. Bu cins değirmenler vurma ile değil, kesme ve yırtma ile kabuğu soyarlar. Soyulan kabuklar aspiratör vasıtasıyla tohumdan ayrılır.

5.1.1.3. Presleme

Her ne kadar hidrolik preslemeyi takiben çözücü ekstraksiyon metoduna alışılmış ise de, en yararlı metot tohumun sıcak veya soğuk olarak vidalı preslerde tek veya iki defa sıkılmasıdır. Presleme derecesi oldukça değişiktir. ABD'de presten bir geçişte maksimum miktarda yağ elde etmek için yüksek basınç uygulanır. Avrupa'da genel olarak daha düşük basınç uygulanmaktadır. Adı geçen ülkelerde birinci preslemeden sonra yağın kalan kısmında ekstraksiyonla alınır. Basınç dikkatle kontrol edilen bir hızla, giderek arttırılmalı ve maksimum 125 kg/cm^2 sınırında kalmalıdır. Vidalı presler hidrolik preslere nazaran daha avantajlıdır. Yükleme için durdurmak gerekmez. Vidalı presler hidrolik preslerden daha yüksek basınçta çalışırlar, dolayısıyla daha fazla yağ elde edilir.

Tek pres çalışan işletmelerde, tohum temizlendikten sonra 93°C de % 4-5 neme kadar kurutulur, daha sonra nemi % 5-6 ya çıkartmak için buhara tabi tutulur. Bu şekilde kondisyonlanan tohum, doğrudan vidalı preste sıkılır. Küspe % 8 nemde, % 6.5-8 yağ içerir. Berraklaştırıcı eklenmesinden hemen sonra 38°-48° C de süzülebilir. Vidalı preslerde 24 saatte 27.000 kg. tohum işlenip % 7 yağ içeren küspe elde edilebilmektedir. Tek sıkılma için kullanılan vidalı presler yılda 2-3 shaft değişimi ile depo değişimine ihtiyaç gösterirler⁽²⁰⁾.

Çift presleme için, çekirdekler temizlendikten sonra 63°C ye kadar ısıtılır ve hemen vidalı preslerde sıkılır. İlk preslemeden elde edilen No.1 kalite yağdır. 50°C ye kadar soğutulur ve bir miktar berraklaştırıcı eklenirse süzülme-ye hazır hale gelir. Operasyon sonunda küspe yaklaşık olarak % 20 yağ içerir. Tekrar 93°C ye kadar ısıtıp, nem miktarı % 4-5 e indirilirse, yeniden sıkma sonucu No.3 kalite yağ elde edilir.

İşletme tekniği çekirdek cinsiyle yakından ilgilidir. Çekirdek (tohum) kabuğu çok kırılırsa, süreçte bazı değişiklikler yapmak gereklidir. Normal presleme yöntemi ile No.1 kalite yağ ve düşük yağlı küspe elde etmek mümkünse de kabuğun aşındırıcı olması nedeniyle vidalı presin deposunun 2-3 günde bir astarlanması ve shaftların değiştirilmesi gerekir. Bu problemleri önlemek için tohum önce temizlenir ve soyulur. Tohumun soyulması kolay değildir. Kabuğun içten ayrılması çok nadir olarak tamdır. En verimli yöntemlerden biri de darbe soyucular kullanmaktır. Bu tip soyucular sürekli olarak 16 saat kullanılabilir. Bu süre sonunda separatör dövücülerin kullanılması gerekir. Uzman operatörler temizlemeyi 15-20 dakika içinde yapabilirler.

Soyulan ve kabuklarından ayrılan iç pişirilir. Pişirme sırasında nem % 15 in altında ayarlanmalıdır. Belirtiler limitler önemlidir. Tohumların fazla ısıtılması aşırı yağlanmaya buda fazla akışkan kütlelerin mekanik vidalı preslerde işlenememesine neden olur. Pişirilen içler 101°C yi geçmeyen

sıcaklıkta % 4 neme kadar kurutulur ve sıkılır.

Elde edilen küspe filtrasyon presinden çıkan küspe ile karıştırılarak ya tekrar preslemeye tabi tutulur veya çözücü ekstraksiyonuna tabi tutularak No.3 yağ elde edilir. Bu yağ gerekli hallerde rafine edilebilir. Elde edilen No.1 ve No.3 yağ için iki adet çalkalayıcı ve buhar helezonlu, konik dipli tank'a bir adet filtre presine, iki adet depolama tankına ve bir adet döner pompaya gereksinme vardır. İki adet konik dipli tanka her iki kalite yağ alınır ve süzmeye hazırlanır. Birinci preslenen yağ. günde dört defa süzülür.

Yağ, süzmeden önce kurutulmalıdır. Bu, 93°C de çalkalayarak yapılabilir. Sonra % 2-4 Fuller toprağı eklenir ve 30 dakika kadar çalkalanmaya devam edilir. % 0.2-1.5 ağartıcı karbon katılır ve yağ filtre preslerinin içinden buhar pompası ile pompalanır.

Birinci preslenen yağ düşük asitlidir, bu Şekilde satılabilir. İkinici preslenen yağ genellikle yüksek asitlidir, süzmeden önce veya sonra rafinasyona tabi tutulur.

Küspe, istenildiği takdirde tekrar presleme yerine ekstraksiyona tabi tutulabilir. Verim ift preslemeden pek farklı değildir, ancak işlem hızı bazı hallerde daha fazladır veya zamanla vidalı presin kapasitesi azalır⁽²¹⁾.

5.1.2. Ekstraksiyon Yöntemi

Hint yağı tohumu tek işlemle ekstraksiyona tabi tutulabileceği gibi ifte işlemle de n preslemeyi takiben ekstraksiyon yapılabilir. Her ikisinde de çözücü işlemi aynıdır. Genellikle kullanılan çözücüler hexan, heptan, benzen, karbondislfr, trikloretilen ve petrol fraksiyonlarıdır. Yağ distilasyonla çözücüden ayrılır. Her ne

kadar hint yağının düşük sıcaklıkta petrol ürünlerinde çözünürlüğü sınırlı ise de yağ sıcak ise bu çözücüler tatmin-kârdır (22).

Direkt ekstraksiyon sistemi için, presleme sisteminde belirtildiği gibi tohumlar tamamiyle temizlenir ve soyulur. Kaba olarak öğütülür. Öğütme sırasında bir miktar çözücü katılabilir. Çözücü mevcudiyetinde tohumun öğütülmesinin esas avantajı, erken karışmayı sağlamak ve çözücüyle ıslatarak ekstraksiyonu kolaylaştırmaktır. Çözücü içinde kolaylıkla kırılıp yağlı kütleler oluşturduğundan, hint yağı tohumunu fazla öğütmeye gerek yoktur. Herhangi bir cins tohum için optimum öğütme veya parçacık büyüklüğü, laboratuvarında, tayin edilebilir. Bir miktar numune alınır ve ekstrakte olan yağ hesaplanır. Verimli işletme ekstraksiyonu için, belirtilen laboratuvar koşullarından % 95-100 ekstraksiyon gerçekleştirilmelidir. Ekstraksiyon yönteminde tohumların fiziksel yapısı ekstraksiyon sırasında bozulmaz. Yüksek yağlı ve yumuşak yapıllı tohumlar bu yöntemle ekstre edilebilir.

5.1.3. Seçilen Üretim Yöntemi

Çalışmada çift presleme, üretim yöntemi olarak seçilmiş, doğrudan ekstraksiyon yöntemi, alternatif üretim yöntemi olarak verilmiştir. Bu yöntemin tercih nedenleri şöyle sıralanabilir :

Hint yağı üretiminde Dünya'da genellikle çift presleme kullanılmaktadır. Bu yöntem ile presleme + ekstraksiyon yönteminin verimi aynıdır. Ancak çift presleme yönteminde çözücüye gerek olmaması üstünlük kabul edilebilir. Özellikle bu çözücülerin yerli üretilmemesi ve ithalatındaki güçlükler çift presleme yönteminin önemini artırmaktadır. Ayrıca bu yöntem daha az karmaşıktır ve işlemler çok hızlı olduğundan zaman kaybı azdır.

Doğrudan ekstraksiyon yönteminin de dezavantajları vardır. Örneğin bu yöntemde büyük miktarlarda çözücüye ihtiyaç vardır. Ve dışa bağımlılık büyüktür. Ekstraksiyonlarda kullanılan çözücülerden dolayı her zaman yangın tehlikesi vardır. Bu yöntem buhar kaçakları nedeniyle işçi sağlığı için tehlikelidir. Doğrudan ekstraksiyon pahalı bir yöntemdir. Özellikle buhar kaçakları olduğunda sistemin otomatik olarak durmasını sağlayacak kontrol düzeni büyük bir yatırım gerektirmektedir.

Buhar kaçakları olduğunda, bu arıza giderilinceye kadar üretime ara vermek zorunlu olacaktır.

Ekstraksiyon yönteminde oluşan ince parçacıklar zamanla sistemde tıkanıklıklara neden olabilmektedir. Bu da üretimin aksamasına yol açacaktır.

Ülkemizde, diğer yağlı tohumlardan bitkisel yağ elde edilirken presleme yöntemi kullanılmaktadır. Aynı yöntemle çalışıldığında teknik yardımlaşma ve yetişmiş personel sağlanmasında kolaylık olacaktır.

Bütün bu nedenlerden dolayı presleme yöntemi, üretim yöntemi olarak seçilmiştir.

5.1.4.Rafinasyon

Yağlı tohumlardan elde edilen yağlar, esas trigliseridlerden başka serbest yağ asitlerini, fosfatitleri, reçinele-ri ve zamklı maddeleri taşırlar.

Yağları bunlardan temizlemek ve rengini düzeltmek için yapılan işleme rafinasyon denir. Yağların rafinasyonu genellikle kuvvetli poatalarla ve bazan buharla yapılır.

Posta ile rafinasyon esası üç kısma ayrılabilir :

Yağ ile NaOH'in emülsiyon teşkil edecek şekilde karıştırılması,

Emülsiyonu bozmak için su ile işlem görmesi,

Durulma veya başka bir işlemle, yağ ile sulu fazı ayırmak ve yağda sabun kalmayacak şekilde yıkama yaparak

yağı kurutmak.

Rafinasyon büyük kapasiteli, dibi konik kazanlarda yapılır. Kazanın ısıtılması için sistem ya buhar çeketine alınır veya içine ısıtıcı serpantini yerleştirilir. Aynı zamanda sistemde karıştırıcı vardır. Yağ, kazana 25°C de gönderilir. Devamlı karıştırılırken, üzerine 12-20 Be.lik NaOH eklenir. Yağın cinsine göre karışım 15 dakika ile 1 saat arasında hızla yapılır. Yağ içerisinde ince sabun tanecikleri görülünce karıştırma yavaşlatılır ve sistemin sıcaklığı en kısa zamanda 60°C e çıkarılır. Bu sırada sabun tanecikleri eriyerek pamuk parçaları halinde birleşirler, karıştırmaya son verilerek kazan muhtevası 8-20 saat durulmaya bırakılır. Rafine olmuş yağ üstten, sabun tortusu alttan çekilir. Yağ kaybı fazla olan yağ cinslerinde kalevi yağ temas müddeti kısaltılıp sabun tortusu ile yağ, santrifüjlerle ayrılır.

Buharla rafinasyon usulünde ise uçucu yağ asitleri yüksek sıcaklık ve vakumda, su buharı ile geçmeyen yağın kendisinden ayırt edilirler. Bu usul bazan kalevi rafinasyondan önce de yapılabilmektedir. Fakat buharla rafinasyon usulünün gerektirdiği yüksek sıcaklıkta bazı bitkisel yağların rengi koyulaşmakta, bu rengin daha sonraki işlemlerde giderilmesi mümkün olmadığından, bu yöntem bir çok bitkisel yağların rafinasyonuna uygulanamamaktadır.

5.1.4.1. Ağartma ve Renk Giderme

Rafinasyon işleminde giderilemeyen bazı pigmentler, ağartma ile giderilirler. Ağartma genellikle toz edilmiş adsorplayıcı toprakla yağı işleme sokarak yapılır. Bunun için çoğunlukla doğal kil veya esitle aktive edilmiş balçık toprağı kullanılır. Bazan da aktif kömür kullanılmaktadır. Asitle aktive edilmiş balçık toprağı pahalı gelirse de yağ pigmentlerinin, bilhassa klorofil ve türevlerinin giderilmesinde çok etkilidir.

Ağartma genellikle atmosfer basıncında 104-116°C da yapılır. Vakumda ağartmada ise biraz daha düşük sıcaklık uygulanabilir. Ağartma açık kazanda, kapalı kazanda ve son yıllarda sürekli (kontinü) vakumda yapılmaktadır. Yağın oksidasyonunu önlemek amacıyla diğer yöntemler, açık kazan yöntemine tercih edilir.

Ağartmada, yağın cinsine ve kullanılan toprağın aktivitesine göre % 0-5-5 toprak kullanılır. Kuvvetle karıştırılmış yağdan, toprağın adsorbe ettiği pigment ile yaklaşık 5 dakikada denge oluşur. Kazanda yapılan ağartmada yağ ve toprak karışımı ısıtıldıktan sonra filtre prestene geçirilir. Preste kalan toprak pestili, buhar veya hava ile püskürtülmek suretiyle tutuğu yağdan bir miktar kurtarılabilirse de genellikle bu toprakta % 30-40 yağ kalmaktadır. Bazen çözücülerle bir kısım yağ daha kazanılmaktadır. Ağartmada yüksek sıcaklıktaki yağın havadan etkilenmemesine özellikle dikkat edilir. Kimyasal maddelerle ağartmalarda sodyumbikromat veya klordioksit gibi kimyasal maddeler kullanılarak yağ pigmentlerinin renksiz şekillerine dönüşmesi sağlanır. Yağ, bu yöntemle oksidasyona uğrayabileceğinden, yemeklik yağlara pek uygulanmaz.

5.1.4.2. Koku Giderilmesi

Yağlar bazan arzu edilmeyen tat ve kokulara sahiptirler. Bu nedenle hidrojenlendirilmiş yağlara, koku giderme işlemleri uygulanır. Yağlarda, hoşla gitmeyen kokuyu veren maddeler arasında aldehit, keton, hidrokarbon ve terpenler bulunmaktadır ve miktarları % 0.1 civarındadır. Tabii her yağ cinsi az çok karakteristik bileşiklere sahiptir. Koku giderme işlemi iyi yürütülerek, bütün koku veren maddelerden arındırıldığında, kalan yağların koku ve tat bakımından artık birbirinden farkı kalmaz. Koku giderme işlemi şöyle yapılır:

Koku giderme işlemlerinde peroksitler ve acılaşıma yapan bütün uçucu ürünler de giderilir.

Teknikte koku giderilmesi, hemen yalnız su buharı ile distilasyon işlemi yoluyla yapılır. Bu sırada, serbest yağ asitlerinin çoğu giderilse de bunları tamamiyle ayırmaya olanak yoktur. Yağın içinde % 0.01-0.02 oranında serbest asit kalır. Su buharı serbest asitleri sürüklerken daima bir miktar asidi de gliseridden açığa çıkartır.

Koku giderme işleminde paslanmaz çelikten dibi yuvarlak kazanlar kullanılır. Kazanlar genellikle 5-20 ton kapasitelidirler. Su buharının yağın içine püskürtülmesi ile yağda sıçramalar ve sürüklenmeler olur. Bunun için de kazanların üst kısmında yeterince boşluk bırakmak ve uygun tutucu düzenekler kullanmak gereklidir. Koku giderme işleminin süresi 2-10 saattir⁽²³⁾.

5.2. Kalite Kontrol

Kalite kontrolü amacıyla yağlarda yapılan analizler şunlardır :

5.2.1. Serbest Yağ Asitleri

Yağlarda bulunan yağ asitleri, toplam asit yüzdesi olarak belirtildiği gibi, bir gram yağın nötrleştirilmesi için gerekli olan KOH in mg. olarak ağırlığı şeklinde de belirtilir.

Reaktifler

- Etanollu KOH çözeltisi,

Ayarlı 0.1 N çözeltinin rengi saman sarısından koyu olmamalıdır. Renksiz bir çözelti şu şekilde hazırlanabilir.

İçine bir litre etanol, 8 gr. KOH ve 5 gr. alimünyum parçacıkları konulmuş bir balon bir geri soğutucuya bağlanır, bir saat kaynatılır ve hemen distile edilir. Gerekli olan KOH, distile edilen etanolde çözülür. Üç beş gün bekletildikten sonra renksiz ve berrak olan üst kısım çöken K_2CO_3 dan aktarma yolu ile ayrılır.

- Etanollü fenolftalein çözeltisi
% 95 lik (hacim/hacim) etanol ile hazırlanmış % 1 lik (ağırlık/hacim)
- Etanol,
% 95 lik (Hacim/hacim), 100 ml.sinde 5 damla fenolftalin çözeltisi bulunan, kullanılmadan hemen önce 0.1 N etanollü KOH çözeltisi ile nötrleştirilmiş,
- Dietil eter,
Fenolftaleine karşı nötrleştirilmiş.

İşlem

5-10 gr. numune 0.01 gr. duyarlılıkla 250 ml lik bir erlene tartılır, 50-150 ml. 1/1 (hacim/hacim) oranındaki etanol-dietil eter karışımı ile çözülür. Çalkalanarak fenolftalein renk verinceye kadar 0,1 N etanollü KOH çözeltisi ile titre edilir.

Hesaplama

Serbest yağ asitleri = $\frac{V}{m} \cdot 2,8$, yüzde oleik asit olarak veya, Asit sayısı = $\frac{V}{m} \cdot 5.6$ 1 gr numune için gerekli KOH, mg.olarak.

Burada :

V : Harcanan 0,1 N etanollü KOH çözeltisi,ml

m : Numunenin ağırlığı, gr.

5.2.2 Sabunlaşma Sayısı

Sabunlaşma sayısı , 1 gr. yağın sabunlaşması için gerekli olan KOH ' in mg. olarak ağırlığıdır.

Reaktifler

- Fenolftalein çözeltisi,
% 1 lik, % 95 lik (hacim/hacim) 100 ml etanolde 1 gr. fenolftalein çözerek hazırlanmış,

- Etanollü KOH çözeltisi,
Yaklaşık 0.5 N. Bu çözelti kauçuk tıpalı kahve-
rengi veya sarı cam şişede saklanır ve kullanılma-
dan önce aktarılır. Çözelti renksiz veya saman
sarısı renkte olmalıdır. Renksiz bir çözeltinin
hazırlanması serbest yağ asitleri tayininde anla-
tılmıştır.
- HCl asit çözeltisi,
0.5 N sulu çözelti, ayarlı.

İşlem

2 gr kadar numune 0.001 gr duyarlılıkla balonun içinde tartılır, üzerine 25 ml etanollü KOH çözeltisi katılır, geri soğutucuya bağlanır, zaman zaman karıştırmak suretiyle yavaşca kaynatılır. 60 dakika kaynatıldıktan sonra üç veya beş damla fenolftalein çözeltisi katılarak sıcak sabun çözeltisi HCl ile titre edilir. Etanollü KOH çözeltisi ile bir tanık deneyde yapılır.

Hesaplama

Sabunlaşma sayısı = $\frac{V_2 - V_1}{m} \cdot 28.05$ l g yağ için gerekli KOH mg. olarak,

Burada :

V_1 : Numune ile yapılan deney için harcanan 0.5 N HCl çözeltisi, ml.

V_2 : Tanık deney için harcanan 0.5 N HCl çözeltisi, ml.

m : Numune ağırlığı, gr.

5.2.3. Sabunlaşmayan Madde

Sabunlaşmayan madde, yağda çözülmüş halde olup sabunlaşmadan sonra suda çözünmeyen, fakat tayinde kullanılan çözücüde çözünen maddeler toplamıdır. Bunlar arasında steroller lipidler, alkoller, hidrokarbonlar ile yağda bulunabilen ve 105° C de uçucu olmayan mineral yağlar ve yabancı organik maddeler bulunabilir.

5.2.4. Sabun Miktarı

Yağlarda çözünmüş olan sabunun sodyum oleat olarak miktarıdır.

Reaktifler

- Aseton, distile edilmiş, % 2 oranında su katılmış,
- HCl, 0.1 N ayarlı,
- Bromofenol mavisi, % 95 lik etanolle hazırlanmış
% 1 lik çözelti
- NaOH çözeltisi, 0.01 N,

İşlem

Kullanılmadan önce her 100 ml sulu aseton için 0.5 ml bromofenol mavisi katılarak ve çözeltiyi rengi sarı oluncaya kadar 0.01 N asit veya 0.01 N NaOH ile titre ederek deney çözeltisi hazırlanır. 40 gr. kadar numune 0.01 gr. duyarlılıkla önceden çözeltisi ile iyice yıkamış ve kurutulmuş deney tüpüne tartılır, 1 ml sukatılır, su banyosunda hafifçe ısıtılır ve kuvvetle çalkalanır. 50 ml nötrleştirilmiş aseton katılıp su banyosunda hafifçe ısıtıldıktan sonra iyice çalkalanır ve iki faz ayrılincaya kadar bekletilir. Numunede sabun varsa üstteki faz yeşil veya mavi bir renk alır. Bu takdirde yeniden sarı renk meydana gelinceye kadar 0.01 N HCl katılır. Hafifçe ısıtma ve çalışma işlemine üst fazın sarı rengi devamlı olarak kalıncaya kadar devam edilir.

Hesaplama

Sabun miktarı = $\frac{V}{m} \cdot 0.304$, yüzde sodyum oleat olarak
Burada :

V = Harcanan 0.01 N HCl çözeltisi, ml,

m = Numune ağırlığı, gr.

Reaktifler

- Etanol, % 95 lik (hacim/hacim)
- Sulu KOH çözeltisi, yaklaşık 0.5 N,
- Etanollü KOH çözeltisi,
Yaklaşık 2 N, 120 g KOH i 95 lik etanolde çözülür ve litreye tamamlanır. Bu çözeltinin rengi saman sarısından koyu olmamalıdır. Bu çözeltinin hazırlanışı daha önce anlatılmıştır.
- Etanollü KOH çözeltisi, yaklaşık 0.1 N
- Dietil eter, içinde kalıntı bulunmamalıdır.
- HCl çözeltisi, yaklaşık 1 N,
- Aseton,
- Etanollü fenolftalein çözeltisi, % 1 lik.

İşlem

5 gr. kadar numune 0.01 g duyarlılıkla balonun içine tartılır. 50 ml 2 N etanollü KOH çözeltisi katılır, geri soğutucuya takılır ve yavaşça bir saat süre ile kaynatılır. Isıtma bittikten sonra geri soğutucu ayrılır, balonun içindikiler bir ayırma hunisine aktarılır, balon toplam 100 ml su ile yıkanır. Balon ve geri soğutucu 100 ml dietil eter ile yıkandıktan sonra dietil eter ayırma hunisine aktarılır. Ayırma hunisinin ağzı kapatılarak kuvvetle çalkalanır. Karışım henüz ılık iken fazın tam olarak birbirinden ayrılmasına kadar ayırma hunisi düşey olarak tutulur. Aşırı ölçüde alkalilik nedeni ile emülsiyon meydana gelirse, birkaç damla, yaklaşık 1 N HCl katılır. Sulu ve etanollü faz sabunlaşmada kullanılan balona, eter ekstraktı ise, içinde 40 ml su bulunan ikinci bir ayırma hunisinde akıtılır. Sulu ve etanollü sabun çözeltisi her seferinde 100 ml dietil eter kullanarak iki kez daha aynı şekilde ekstrakte edilir ve eter ekstraktları ikinci ayırma hunisinde toplanır. Toplanan eter ekstraktında çözünmeyen katı madde bulunursa dikkatle süzülür ve çözünen madde kalmayacak şekilde bir miktar dietil

eter ile yıkanır. 40 ml su ve içinde eter ekstraktları bulunduran ayırma hunisi kuvvetle çalkalamadan döndürülür ve fazlar ayrıldıktan sonra yıkama çözeltisi alt taraftan akıtılır. Her defasında kuvvetle çalkalanacak eterli çözelti iki kez 40 ml su ile yıkandıktan sonra sırasıyla 40 ml 0.5 N sulu KOH, 40 ml su ve tekrar 40 ml KOH ve en az iki kez daha 40 ml su ile yıkanır. Su ile yıkama işlemine, yıkama suyu bir damla fenolftalein katılınca pembe renk vermeyince kadar devam edilir.

Ayırma hunisindeki eterli çözelti huninin üst tarafından, darası alınmış 200 ml lik bir balona yavaşça akıtılır, huni dietil eter kullanarak dikkatle yıkanır ve balon içinde küçük bir hacim kalıncaya kadar buharlaştırılır.

6 ml aseton katılmasından sonra balon, kaynamakta olan su banyosu içine eğik olarak batırılır ve çözücüler hafif bir hava akımında tamamıyla buharlaştırılır. Kalıntı, etüvde balonu yatay durumda 15 dakika süre ile tutarak kurutulur, desikatörde soğutulur ve tartılır. 15 dakikalık süreler ile kurutma işlemine, birbirini izleyen iki tartım arasındaki ağırlık kaybı % 0.1 den az oluncaya kadar devam edilir. Kalıntı yeni distile edilmiş ve nötrleştirilmiş % 95 lik 20 ml etanolde çözünür, fenolftalein kullanarak 0.1 N etanollü KOH ile titre edildiğinden 0.2 ml den fazla kullanılırsa tayin yeniden yapılmalıdır.

Hesaplama

Sabunlaşmayan maddeler = $\frac{m}{L} \cdot 100$, yüzde olarak,

Burada :

L = Kalıntının ağırlığı, gr.

m = Numunenin ağırlığı, gr.

5.2.5. İyot Sayısı (Wijs yöntemi ile)

İyot sayısı yağların doymamışlık ölçüsü olup, uygulamada ağırlık olarak yüz kısmı yağın bağlandığı iyodun ağırlığı olarak belirtilir.

Reaktifler

- KI çözeltisi, % 10 luk, içinde serbest iyot ve iyodür bulunmamalıdır,
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi, 0.1 N, ayarlı,
- Buzlu asetik asit, saf, içinde etanol ve oksitlenen madde bulunmamalıdır.
- CCl_4 , saf, içinde oksitlenen madde bulunmamalıdır, (Reaktifte oksitlenebilen madde olup olmadığı şöyle anlaşılır : 10 ml reaktife 1 ml doymuş $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ çözeltisi ve 2 ml H_2SO_4 katılarak çalkalanır. Yeşil renk meydana gelmemelidir).
- İyot, saf, yeniden süblime edilmiş,
- ICl_3 veya ICl ,
- Nişasta çözeltisi, % 1 lik, taze hazırlanmış, 1 gr nişasta az miktarda su ile iyice karıştırılır, 100 ml ye tamamlanır, kaynamaya kadar ısıtılır ve oda sıcaklığına soğutulur.

Wijs reaktifi hazırlanması :

9 gr iyottriklorür (ICl_3) tartılır ve kahverengi bir şişeye aktarılır.

700 ml asetik asit ve 300 ml CCl_4 den meydana gelen 1 litrelik karışım içinde çözülür.

Bu çözeltide bulunan halojen miktarı şu yöntemle tayin edilir :

Çözeltiye 5 ml KI çözeltisi ve 30 ml su katılır, bir kaç damla nişasta çözeltisi kullanarak 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi ile titre edilir. Çözeltinin kalan kısmına 10 g toz iyot katılır ve çalkalanarak çözülür. Çözeltide bulunan halojen miktarı yeniden yukarıdaki gibi tayin edilir. 5 ml numune için harcanan 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

çözeltisi ilk tayindekinin bir buçuk katı olmalıdır. Bu sınırın altında kalınması halinde az miktarda iyot katılarak bir buçuk katı sınırı hafifçe aşılmalıdır. Böylece yan reaksiyonlara yol açacak eser miktarda bile olsa ICl_3 kalmaması sağlanmış olur.

Çözelti bekletilir, berrak olan sıvı sarı veya kahverengi bir şişeye aktarılır. İyi kapatılan şişe karanlıkta bekletilirse, çözelti aylarca özelliğini korur.

Wijs Reaktif hazırlanması (ICl kullanarak)

1 g ICl, 700 ml asetik asit ve 300 ml CCl_4 den meydana getirilen 1 lt lik karışım içinde çözülür. Birkaç mg iyot katıldıktan sonra çözeltide bulunan halojen miktarı Cl_3 kullanarak Wijs reaktifi hazırlanmasında belirtilen yöntemle tayin edilir. Gerekirse belirtilmiş olan çözücüler karışımından katılarak 5 ml çözeltinin 10 ml kadar 0.1 N $Na_2S_2O_3$ çözeltisine eşdeğer olması sağlanır. Beklenen iyot sayısına göre alınacak numune miktarları TABLO.28 dedir.

TABLO 28 : ALINACAK NUMUNE MİKTARLARI

<u>Beklenen iyot sayısı</u>	<u>Alınacak numune miktarı gr</u>
5 e kadar	3.00
5 - 20	1.00
10 - 50	0.60
51 - 100	0.30
102 - 150	0.30

İşlem

Tablo 28 de belirtilen miktardaki numune 0.001 g duyarlılıkta cam tartım kaşığı içinde tartılır ve kaşık 300 ml lik şişeye yerleştirilir. Yağın çözümlenmesi için 15 ml CCl_4 ve 25 ml Wijs reaktifi katılarak cam kapakla şişe kapatılır, yavaşça çalkalanır ve karanlık bir yere bırakılır, bir saat beklenir, bu sürenin

sonunda 20 ml KI çözeltisi ve 150 ml su katılır, 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi ile nişasta çözeltisine karşı çok kuvvetli çalkalanarak titre edilir ve mavi rengin hemen kaybolmasına kadar titrasyona devam edilir. Aynı zamanda tanık deney de yapılır.

Hesaplama

$$\text{Iyot Sayısı} = \frac{V_2 - V_1}{m} \cdot 1,269, \text{ burada :}$$

V_2 = Tanık deney için harcanan 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi, ml.

V_1 = Numune ile yapılan deney için harcanan 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi, ml,

m = Numune ağırlığı, gr.

Iyot sayısı (Hanus yöntemi ile)

Iyot sayısı yağların doymamışlık derecesinin bir ölçüsü olup 100 gr. yağın bağladığı iyodun gr olarak miktarı ile gösterilen.

Çözeltiler

- % 10 lik KI çözeltisi,
- Hanus çözeltisi : 10 gr iyot monobromür 500 ml buzlu asetik asitte çözünür veya 6.5 gr iyot. buzlu asetik asitle tamamen örtülür, buna 4 gr (1.3 ml) brom katılarak buzlu asetik asitle 500 ml ye tamamlanır. Iyot çözülünceye kadar karıştırılır.
- 0.1 N ayarlı $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi,
- Nişasta çözeltisi.

İşlem

0.2500-0.3000 gr arasında numune bir cam kapsülde 0.0001 gr duyarlılıkla tartılır. Kapsül ile birlikte cam kapaklı 500 ml lik erlene konulur.

10 ml kloroform veya karbontetraklorürde çözülür. Üzerine pipetle 25 ml Hanus çözeltisi katılıp kapağı kapatılır. Çalkalandıktan sonra bir saat karanlıkta bekletilir. 20 ml % 10 luk KI çözeltisi konup çalkalanır ve çeperleri yıkılarak 100 ml kadar damıtık su ilave edilir, kalan iyot fazlası 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ la sarı renk kaybolmaya yüz tutuncaya kadar titre edilir. Bu sırada 1-2 ml nişasta çözeltisi katılıp kuvvetle çalkalanmak suretiyle, mavi renk kayboluncaya kadar titrasyona devam edilir. Aynı şekilde en az bir tanık deney yapılır.

Hesaplama

$$\text{Iyot Sayısı} = \frac{(K-Y) \cdot N \cdot 12.69}{\text{Tartılan numune, gr}}$$

Burada :

K = Tanık deneyde harcanan 0.1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, ml

Y = Numune için harcanan " " "

N = $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ün normalitesi.

5.2.6 Peroksit Sayısı

Peroksit sayısı yağlarda bulunan taktif oksijen miktarının ölçüsü olup 1 kg yağda bulunan peroksit oksijenin milliekivalan gram olarak miktarıdır.

Reaktifler

- Kloroform, saf, içinden saf ve kuru CO_2 veya N_2 geçirilerek tamamiyle oksijenden temizlenmiş,
- Aynı şekilde oksijenden temizlenmiş, buzlu saf asetik asit,
- KI çözeltisi, doygun, saf,
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi, 0.002 N veya 0.01 N, ayarlı,
- Nişasta çözeltisi.

Alınacak numune miktarları, beklenen peroksit sayısına göre TABLO 29 dadır.

TABLO 29 : ALINACAK NUMUNE MİKTARI

<u>Beklenen peroksit sayısı</u>	<u>Alınacak numune miktarı, gr</u>
5 e kadar	2.0
5 - 10	1.6
11 - 20	1.4 - 1.2
21 - 30	1.0

Tablo 29 da belirtildiği kadar numune 0.001 gr duyarlılıkla cam tartım kaşığına tartılır ve şişelerden birisi açılarak tartım kaşığı şişe içine yerleştirilir. 10 ml kloroform katıldıktan sonra şişe hızla çalkalanarak yağ çözülür ve sıra ile 15 ml asetik asit ve 1 ml KI çözeltisi katılır. Şişe hemen kapatılarak bir dakika çalkalanır ve 5 dakika karanlıkta tutulur. 75 ml su katıldıktan sonra serbest hale geçen iyot, nişasta çözeltisine karşı beklenen peroksit sayısı 12.5 dan az ise 0.002 N, 12.5 veya daha çok ise 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi ile titre edilir. Aynı zamanda, numune kullanılmaksızın yapılan tanık deney sonucunda serbest iyot belirtisi bulunmamalıdır.

Hesaplama

Peroksit Sayısı = $\frac{V}{m} \cdot 2^{(x)}$ 1 kg yağda miliekivalangram peroksit oksijeni olarak. Burada :

V = Titrasyonda harcanan 0.002 N veya 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ çözeltisi, ml,

m = Numune ağırlığı, gr.

(x) : 0.01 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ kullanılmışsa 2 yerine 10 katsayısı kullanılmalıdır.

5.2.7. Uçucu Madde Tayini

Yağlarda uçucu madde, nemi de içine alan ve 105°C da uçan maddelerin toplamıdır.

İşlem

20 gr kadar numune termometre ile birlikte darası alınmış buharlaşma kabına 0.01 gr duyarlılıkla tartılır, kum banyosunda sıcaklık dakikada yaklaşık 10°C artacak şekilde 90°C a kadar devamlı olarak termometre karıştırılarak ısıtılır. Kabin alt kısmından yükselen kabarcıklara göre ısıtma hızı azaltılır ve 105°C ın aşılmasına dikkat edilir.

Kabarcıkların meydana gelmesi duruncaya kadar karıştırmaya devam edilir. Bütün uçucu maddenin ayrılmış olmasını sağlamak için her ısıtmadan önce 95°C a kadar soğutularak yeniden 105°C a kadar ısıtma işlemi, en az beş kez tekrarlanır. Desikatörde soğutulur ve tartılır.

Hesaplama

105°C de uçucu madde = $\frac{m - m_1}{m} \cdot 100$, yüzde olarak.

Burada:

m = Numune ağırlığı, gr

m₁ = Isıtılmış numunenin ağırlığı, gr.

5.2.8. Eterde Çözünmeyen Yabancı Madde İle Kül Tayini

Çözünmeyen yabancı madde, ayrıca tayini yapılan uçucu madde dışında kalan toplam yabancı maddedir. Eterde çözünmeyen maddeler, kum, toprak, ve benzeri maddeleri, mineral maddeleri, karbonhidratları, azotlu maddeleri, bazı reçine ile kalsiyum ve alkali sabunların bir kısmını içine alır.

İşlem

20 g kadar numune 0.01 gr duyarlılıkla kapaklı bir erlende tartılır. 200 ml taze damıtılmış, nötr dietil eter katılarak erlen kapatılır ve çalkalanır. 20°C civarında 30 dakika bekletildikten sonra önceden kurutulmuş ve darası alınmış 12 cm lik külsüz süzgeç kağıdından süzülür, süzgeç kağıdında yağ kalmayınca kadar az miktarda dietil eter ile yıkanır. Süzgeç kağıdı huniden alınır, çözücü önce buharlaştırılır. 103 ± 2°C ayarlı etüvde değişmez ağırlığa kadar tutulur ve soğutularak tartılır. Süzüntüde kül bulunması halinde çözücü distilasyon yolu ile ayrılır. Kalıntı, darası alınmış bir kap sülde yakılarak kalan kül tartılır.

Hesaplama

Eterde çözünmeyen madde ile kül = $\frac{m_3 + m_2 + m_1}{m} \cdot 100$,
yüzde olarak.

Burada :

m_1 : Kuru süzgeç kağıdı ağırlığı, gr

m_2 : Süzgeç kağıdı ve yabancı madde toplam ağırlığı, gr

m_3 : Kül ağırlığı, gr

m : Numunenin ağırlığı, gr (23)

5.3. Ana Makina Donanımı

Fabrikanın kurulabilmesi için gerekli makinaların temini önce yurt içinde araştırılmıştır. Ancak temas edilen firmalar, istenilen nitelikte makinaları, yurt dışından teknolojik yardım almadan emniyetle üretemeyeceklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle ana makinaların ithal yoluyla teminine gidilmiştir.

5.3.1. İthal Malı Ana Makina ve Donanımı

Hint yağı üretimi için gerekli makina ve donanımın temini amacıyla çeşitli yabancı firmalarla temasa geçilmiştir. Bu firmalar sırasıyla şunlardır :

- Simon-Rosedowns Limited. Cannon Street Hull
England HU 2 OAD (İngiltere)
- Equipment Clearing House. Inc 429-39th Street
Brooklyn, NY 11232 United States (A.B.D)
- Masiero Industrial S.A Av. Iprange 919-17 A Conjunto
1701 Sao Paulo-Brazil (Brezilya)
- Maguinas Pratininga S.A. Av. Naçoes Unites 13.797-
cep 047794 Sao Paulo-Brazil (Brezilya)
- Sella (Whaley Bridge) Ltd. Aydede Cad. No. 10 Kat.4
Taksim-İstanbul
- Plasmak Plastik Makinaları AŞ. Büyükdere Cad. Kuğu
Han No.99 Mecidiyeköy-İSTANBUL
- Cajamar Equipamentos Industrial LTDA. Rua Silverio,
Augusto, Tavares - 251, Brazil (Brezilya)
- Primlax (Brazil) LTDA % Geraldo, Hampf, Rua Urimonduba,
143, Itami Bibi Sao Paulo-SP Brazil (Brezilya)
- Cottor Plants (India) 1/17 Malad Co-op Housing
Society Ltd. Paddar Park. Bombay-India (Hindistan)

Kapasite ve fiyat açısından sadece Maguinas Pratininga firmasının makinaları uygun görülmüş ve çalışmada bu makinaların üstünde durulmuştur.

Ön Temizleme ve Kabuk Ayırma Sistemi

- 2 adet Tohum Temizleme Makinası :
6 ton kabuksuz hint yağı tohumu işleyecek kapasite-
de yabancı madde ayırıcı makina, metalik yapıda olup
sarsıcı elekleri mevcuttur.
- 2 adet Vidalı Taşıyıcı @
12.5 cm. çapında ve 5 m. uzunluğundaki metalik ta-
şıyıcı tekerlekli zincirle hareket eder ve kovalı
elevatöre tohum taşır.

- 2 Adet Kovalı Elevatör :
Metalik yapıdaki kovalı elevatörün 11.25 cm x 10 cm x 17.5 cm. boyutlarında kovaları vardır. Elevatörün giriş-çıkış yüksekliği 4 m. dir. Bu kova sistemi tohumları separatörlü sarsıcı ve temizleyeci sisteme götürür. Her bir kovalı elevatör sistemi için 3 BG lük motor kullanılır.
- 2 Adet Separatörlü Sarsıcı Tohum Temizleme Makinası
Metalik olan makinada girişte, sarsıcı eleklerle tohum gelişini sağlayan besleyici vardır. Temizleyicide taş, kaya, toz vb. yabancı maddeler separatörler vasıtasıyla tohumdan ayrılır. Herbir makina için 10 BG lük motor kullanılır.
- 2 Adet Vidalı Taşıyıcı :
22,5 cm. çapında ve 3 m. uzunluğunda olan taşıyıcı makaralar yardımıyla vidalı preste yağ elde edilen kısımdaki kovalı elevatörün yatay düzlemi ile aynı düzlemde hareket eder ve bu kovalı elevatörü besler. Fiyatı 30.412 ABD \$ dir.

Vidalı Presle Mekanik Olarak Yağ Elde Edilmesi Sistemi

- 2 Adet Kovalı Elevatör :
Mekanik yapıda olan sistemde giriş-çıkış yüksekliği 4 m. dir. Makaralarla hareket eden kovaların boyutları 11.25 x 10 x 17.5 cm dir.
Sistem vidalı taşıyıcıyı besler.
- 2 Adet Vidalı Taşıyıcı :
22.5 cm çapında 9 m. uzunluğunda 4 tane çıkışı olan ve mekanik olarak yağ elde edilen presleri besleyen sistemdir. Çıkışlardan birisi, hammadde fazla geldiğinde onu geri verir. Vidalı taşıyıcı aynı sistemdeki kovalı elevatörün üst dingili yardımıyla hareket eder.

- 6 Adet Vidalı Pres :
Tamamiyle metalik yapıda olan preslerin her birinde iki bölmeli pişirici bulunmaktadır.
Pişirici buhar ceketlidir. İç kısımda döner karıştırıcı ve kazıyıcı vardır. Vidalı preslerin herbirinde 0.3 BG lük motor bulunur.
- 2 Adet Vidalı Taşıyıcı:
22.5 cm çapında ve 10 m. uzunluğunda olan taşıyıcının bir tane çıkışı vardır. Makaralı sistemle hareket eden taşıyıcı, preslerde sıkılan tohumlardan yağ elde edildikten sonra geriye kalan küspeyi kovalı elevatöre taşır.
Presle mekanik olarak yağ elde edilmesi sisteminin toplam fiyatı : 117.072 ABD \$ dır.

Ham Yağın Filtrasyon Sistemi

- 2 Adet Yağ Tankı :
Ham yağın depolandığı tanklar, metalik malzemedan yapılmıştır.
- 2 Adet Yağ Pompası:
Döner dişli yağ pompası 3.75 cm. çapındadır. Ham yağı işlem tanklarına götürecekt şekilde dizaynedilmiştir. Her bir pompada 5 BG lük motor vardır.
- 2 Adet İşlem Tankı:
Silindirik olarak dizayn edilmiş işlem tanklarında ham yağ, buharla filtre edilmeden önce ısıtılır. Yağın ısıtılması için gerekli buhar, tanklar içerisindeki serpantinlerin ucundaki enjektörle gönderilir.
- 2 Adet Üçlü Pistonlu Pompa:
Filtre preslere yağı pompalamak için üç pistonlu pompa kullanılacaktır. Tamamen metalik yapıda olan pompaların her birinde 3 BG lük motor vardır.
- 2 Adet Filtre Pres :
Metalik yapıda olan filtre preslerin her birinde 30 adet plaka vardır. Plakaların boyutları 63x63 cm.dir.

Filtre preslerin plakalarında bez veya süzgeç kağıdı kullanılacaktır.

- 2 Adet Yağ Tankı :

Filtre edilen ham yağı depolamak için kullanılacak tankların her biri 3.000 litre kapasitelidir. Tanklar metalik yapıdadır.

- 2 Adet Yağ Pompası :

Filtre edilmiş ham yağı tanklara pompalamak için kullanılacak döner dişli pompalar 3.75 cm. çapında dizayn edilmiştir. Her bir motor için 5 BG lük motor kullanılacaktır.

Ham yağ filtrasyon sisteminin toplam fiyatı = 41.024 A.B.D. \$ dir.

Küspe Öğütme ve Torbalama Sistemi

- 2 Adet Kovalı Elevatör :

Giriş-çıkış yüksekliği 4 m. olan kovalı elevatör sistemindeki kovaların boyutları 11.25 x 10 x 17.5 cm. dir. Makaralarla hareket eden kovalı elevatör, küspeyi kırıcı değirmenlere götürür.

- 2 Adet Değirmen :

Küspeyi öğütmek amacıyla kullanılacak dökme demir veya çelikten yapılmış tokmaklı perplex tipi değirmenlerin her birinde 30 BG lük motor vardır. Ayrıca değirmenlerin besleme kısmı mevcuttur.

- 2 Adet Vidalı Taşıyıcı:

22.5 cm. çapında ve 2 m. uzunluğundaki vidalı taşıyıcı küspe öğütme sistemindeki vidalı taşıyıcı elevatörü besler. Makara ile hareket eden sistem elevatörle bağlantılıdır.

- 2 Adet Vidalı Taşıyıcı Elevatör :

22.5 cm çapında ve giriş-çıkış arası yüksekliği 3 m. olan elevatörün hareketli makarası, vidalı taşıyıcıyı

hareket ettirir. Elevatörün küspeyi torbalamak için iki tane çıkışı bulunmaktadır. Vidalı taşıyıcı elevatörün motoru 3 BG lüktür.

Küspe öğütme ve torbalama sistemi toplam fiyatı :
27.740 ABD \$ dır.

Hint Yağının Ağartılması ve Filtrasyonu Sistemi (Rafinasyon)

- 2 Adet Yağ Tankı :

Hind yağının ağartılması ve sudan arındırılarak kurutulması amacıyla kullanılacak tankların her biri 3.000 litre kapasitelidir. Tanklar çabuk değiştirilebilen 5 BG lük elektrik motorları ile donanımlıdır.

- 2 Adet Su Ayırıcı Tank (Separatörler)

Hint yağı içersindeki suyu ayırmak amacıyla kullanılır. Seperatör tanklarının içerisinde 1828x914x762 mm boyutlarında separatör sistemi vardır.

- 2 Adet Soğutucu (Kondenser) :

Ağartma aygıtı için soğutma amacıyla gereklidir.

- 2 Adet vakum Pompası :

V-50 tipindeki vakum pompasının motoru 7.5 BG lüktür.

- 2 Adet Üçlü Pistonlu Pompa :

Hint yağının ağartma sistemindeki filtre preslere pompalar. Metalik yapıdaki her bir pompa 3 BG lük motorlarla çalışır.

- 2 Adet Filtre Pres:

Metalik yapıdaki her bir filtre pres sistemi 35 plakadan meydana gelmiştir. Plakaların boyutları 76 x 76 cm. dir.

- 2 Adet Yağ Depolama Tankı :

Depolama tanklarından her birinin kapasitesi 6.000 litredir.

- 2 Adet Döner Tertibatlı Pompa :

3.75 cm çapında döner tertibatlı pompa, yağı müşterinin deposuna veya tenekeler doldurmak amacıyla kullanılacaktır.

- Sistemin içindeki Borular, Vanalar, Bağlantı Elemanları :

Yağ ve pompalama sistemi için borular, vanalar ve bağlantı elemanları gerekmektedir.

Hint yağının ağartılması, filtrasyonu ve bağlantı elemanları toplam fiyatı : 84.720 ABD \$.

İthal ana makina ve donanımının elektrik motorları ve manyetik marş motorları dahil toplam fiyatı (Brezilya Santos Limanı) : 300.970 ABD \$

- İthal Ana Makina Donanımı Tablosu :

Ana makina donanımının tamamı ithal olup dökümü TABLO.30 dadır.

TABLO.30 : İTHAL ANA MAKİNA DONANIMI DÖKÜMÜ

	<u>Miktar</u> <u>(adet)</u>	<u>Birim</u> <u>fiyatı</u>	<u>Tutarı</u> <u>\$</u>
Ön temizleme ve kabuk ayırma makina sistemi	2	15.206	30.412
Vidalı presle mekanik olarak yağ elde edilme sistemi	2	58.537	117.074
Ham yağın filtrasyon sistemi	2	20.512	41.024
Küspe öğütme ve torbalama sistemi	3	13.870	27.740
Hint yağının ağartılması ve filtrasyon sistemi (Rafinasyon)	2	42.360	84.720
Toplam ithal malı ana makina donanımı			300.970

1 \$ = 95 TL alınarak : 300.970 x 95 = 28.592.150 TL

5.3.2. İthalat ve Gümrükleme Giderleri

TABLO 31. İTHALAT VE GÜMRÜKLEME GİDERLERİ

<u>Gider Bölümleri</u>	<u>Birimi</u>
a. İthal maliyeti (FOB)	1
b. Yurt dışı navlun ve sigorta ax % 5	0.05
c. İthal malı (CIF) tutarı (a+b)	1.05
d. Satış komisyonu vb. % 0.5	0.005
e. Gümrük vergisi (c+d) % 25	0.26
f. Belediye payı ex % 15	0.04
g. Diğer giderler ex % 2	0.02
h. Rihtım resmi (c+d+e+f+g) % 5	0.069
i. Üretim vergisi (c+d+e+f+g) x %10	0.138
j. Damga resmi (c+d) x %1	0.0106
k. Gümrükleme giderleri (d+e+f+g+h+i+j)	0.5426
l. Akreditif giderleri cx % 2.5	0.026
Toplam ithal maliyeti (c+k+l)	1.62

5.3.3. TABLO 32: İTHAL MAKİNALARIN İTHALAT GÜMRÜKLEME TABLOSU

<u>Gider Bölümleri</u>	<u>Birimi</u>	<u>Tutarı TL</u>
a. İthal maliyeti (FOB)	1	28.592.150
b. Yurt dışı navlun ve sigorta ax % 5	0.05	1.429.608
c. İthal malı (CIF) tutarı (a+b)	1.05	30.021.757
d. Dış komisyonu vb. % 0.5	0.005	142.961
e. Gümrük vergisi (c+d) % 25	0.26	7.433.959
f. Belediye payı ex % 15	0.04	1.143.686
g. Diğer giderler ex % 2	0.02	571.843
h. Rihtım resmi (c+d+e+f+g) x %5	0.069	1.972.858
i. Üretim vergisi (c+d+e+f+g) x % 10	0.138	3.945.917
j. Damga resmi (c-d) x % 1	0.0106	303.077
k. Gümrükleme giderleri (d+e+f+g+h+i+j)	0.5426	15.514.100
l. Akreditif giderleri c x %2.5	0.026	743.396
Toplam ithal maliyeti (c+k+l)	1.62	46.319.283

5.3.4.Yerli Ana Makina ve Donanımı

	<u>Miktarı</u>	<u>Tutarı TL</u>
-Günlük hint yağı tohum deposu	2 adet	2.500.000
-Helezonlar(çeşitli boyutlarda)		1.000.000
-Galvanizli borular(çeşitli boyutlarda)	10.000 m.	5.000.000
-Nötralizasyon tankları ve motorları (her bir tank 3000 litrelik-5 BG motorlu)	2 adet	800.000
-Diğerleri		<u>1.000.000</u>
	TOPLAM	10.300.000 TL

5.4. Yardımcı Makina ve Donanımı

<u>Su donanımı</u>	<u>İç para (TL)</u>	<u>Dış Para \$</u>
Soğutma suyu tertibatı	2.000.000	-
Sıcak su tesisatı	1.000.000	-
Yıkama ve kullanma suyu tesisatı	750.000	-
Kuyu motorları 2 adet 5'er BG	250.000	-
<u>Elektrik donanımı</u>		
Trafo (600 KWA)	3.000.000	-
Generatör(400 KWA)	-	70.000
Pnömatik tesisat	1.000.000	-
Kontrol merkezi (Solter kumanda tablosu)	-	8.000
<u>Buhar tesisatı</u>	3.000.000	-
<u>Yakıt tankı</u> (50 ton x 2)	1.000.000	-
<u>Atölye alet ve malzemeleri</u>	2.000.000	-
<u>Kantar</u>	<u>1.000.000</u>	<u>-</u>
	15.000.000 TL	78.000 \$

$$1 \$ = 95 \text{ TL} \quad 78.000 \times 95 = 7.410.000 \text{ TL}$$

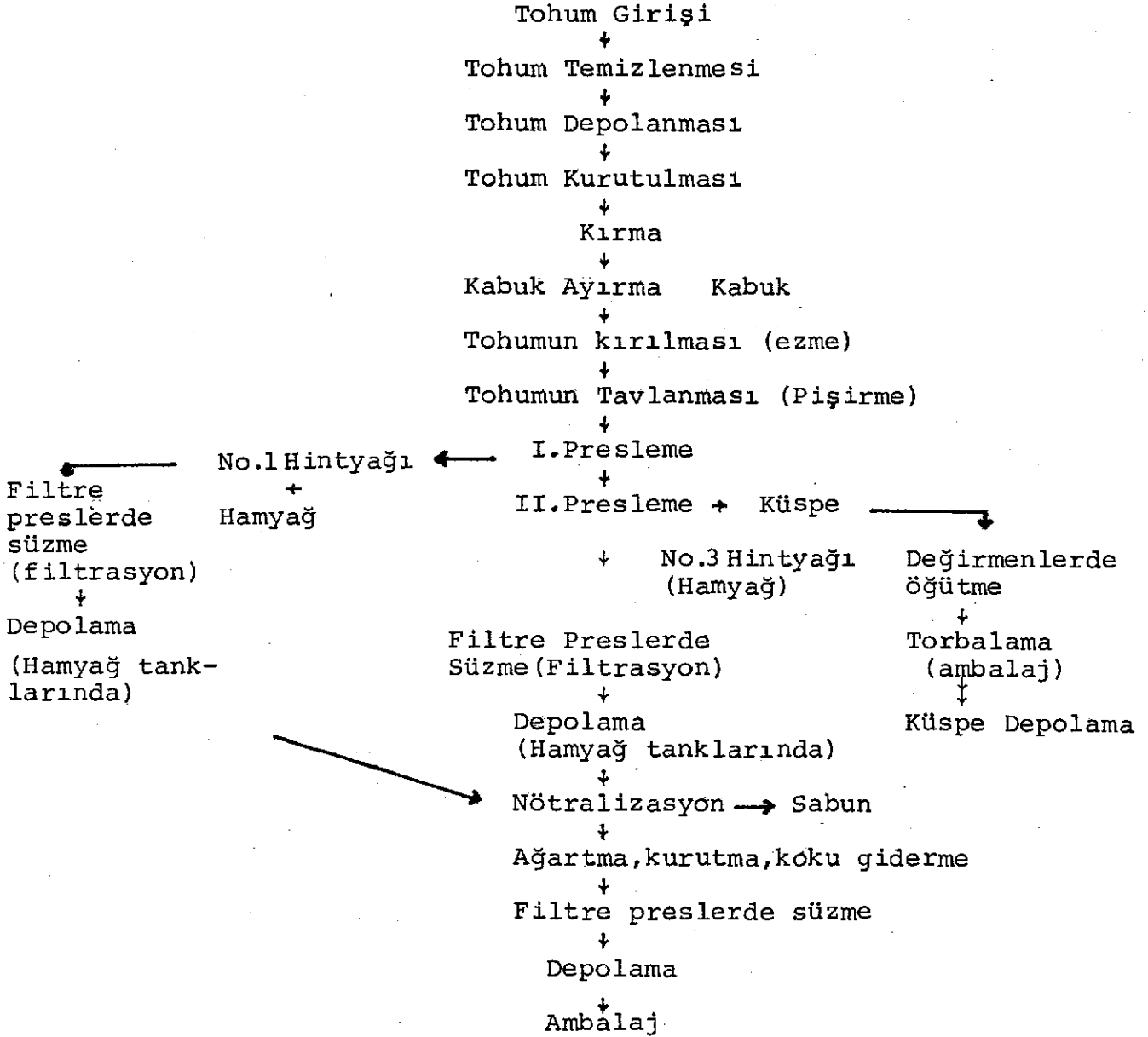
Yardımcı makina toplamı

İç para	: 15.000.000
Dış para	: <u>7.410.000</u>
	22.410.000 TL

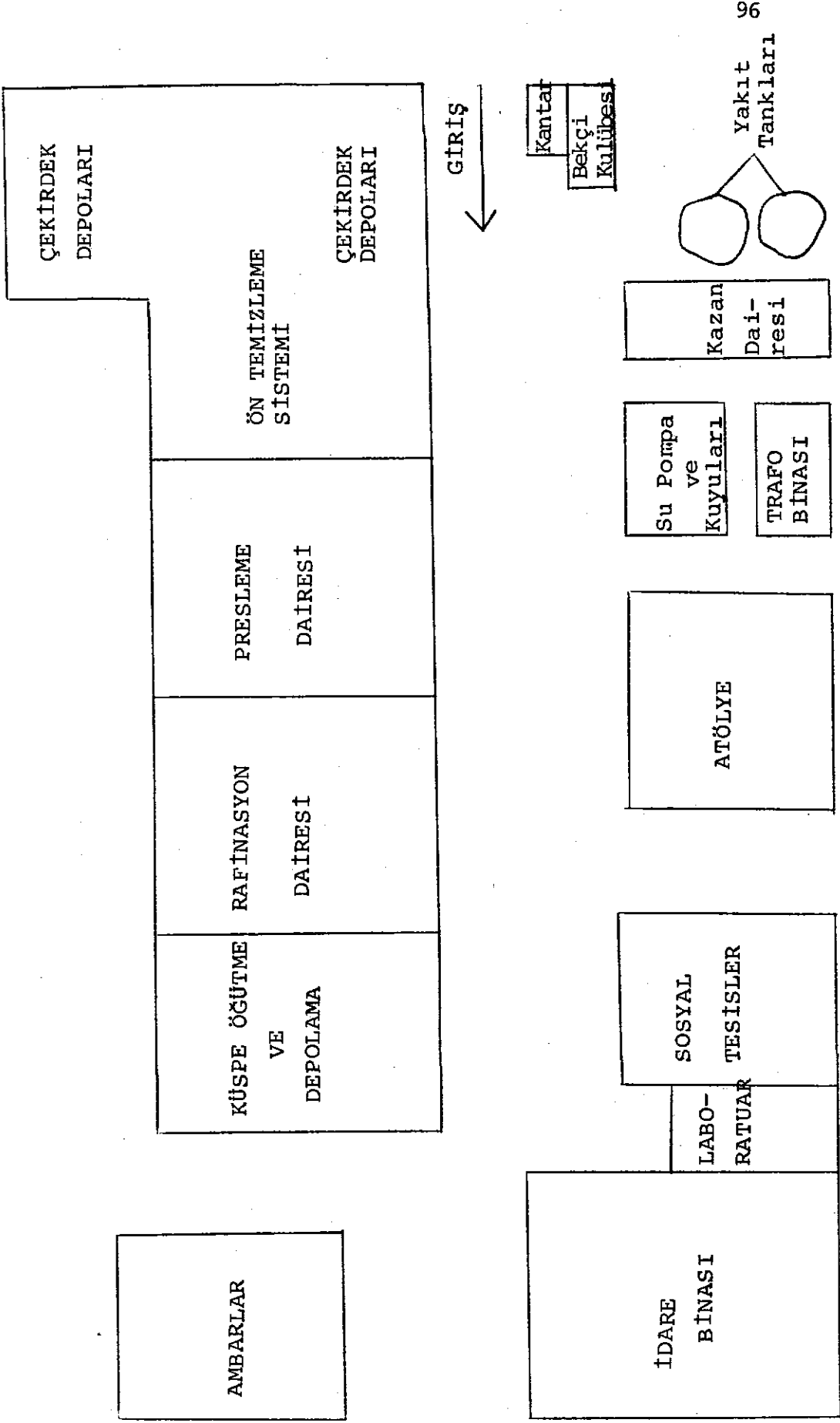
5.4.1. İthal Yardımcı Makina ve Donanımı İçin İthalat
ve Gümrükleme

<u>Gider bölümleri</u>	<u>Birimi</u>	<u>Tutarı TL</u>
İthal maliyeti(FOB)	1	7.410.000
Yurt dışı navlun ve si- gorta	0.05	370.500
İthal malı(CIF)tutarı(a+b)	1.05	7.780.500
Satış komisyonu vb.% 0.5	0.005	37.050
Gümrük vergisi(c+d)x % 25	0.26	1.926.600
Belediye payı e x % 15	0.04	296.400
Diğer giderler e x % 2	0.02	148.200
Rihtim resmi(c+d+e+f+g)x %5	0.069	511.290
Üretim vergisi (c+d+e+f+g) x % 10	0.138	1.022.580
Damga resmi(c+d)x %1	0.0106	78.546
Gümrükleme giderleri (d+e+f+g+h+i+j)	0.5426	4.020.666
Akreditif giderleri c x %2.5	0.026	192.660
Toplam ithal maliyeti	1.62	12.004.200

5.5 Hint Yağı Üretim Şeması



5.6. Hint Yağı Fabrikası Yerleşme Şeması



6. YATIRIM DÖNEMİ ANALİZİ

6.1. Sabit Yatırım Tutarı

6.1.1. Etüd ve Proje giderleri

Fizibilite raporu, iç kredilerin temininde müşavirlik, mimari, inşaat, elektrik, tesisat ile ilgili tüm hizmetler yurdumuzda yapılacaktır. Bunlar için toplam 1.500.000 TL. öngörülmüştür.

6.1.2. Know - How Patent Giderleri

Yatırımda böyle bir yardım satın alınması gerekmediğinden, harcama öngörülmemiştir.

6.1.3. Arazi Bedeli

Tarsus'ta gerçekleştirilecek tesis için 20 dönümlük arazi m^2 si 500 TL. den satın alınacaktır. Arazi bedeli $500 \text{ TL}/m^2 \times 20.000 = 10.000.000 \text{ TL.}$ olarak hesaplanmıştır.

6.1.4. Arazinin Düzenlenmesi, hazırlık Çalışmaları ve Su Kuyuları

Arazinin topografik durumu gereği mevcut bulunan engebelerin, tesisin kurulabilecek bir duruma getirilmesine olanak sağlaması açısından düzenlenmesi gerekmektedir. Yapılacak hafriyat ve drenaj çalışmaları için 200.000 TL. lik bir gider öngörülmüştür. Hazırlık yapısı olarak 100 m^2 lik şantiye ve malzeme deposu planlanmış, birim maliyeti 3.000 TL. üzerinden $100 \text{ m}^2 \times 3.000 = 300.000 \text{ TL.}$ hesaplanmıştır.

Ayrıca tesisin su gereksinimini karşılamak için fabrika arazisine kuyular açılacaktır. Açılacak kuyuların her biri için 400.000 TL. gider öngörülmüştür.

Toplam harcama :

Arazi düzenlemesi	:	200.000
Şantiye binası	:	300.000
İki adet kuyu	:	800.000

1.300.000 TL.

6.1.5. İnşaat Giderleri

	Alanı (m ²)	Birim Maliyet (TL/M ²)	Tutarı (TL)
<u>Ana fabrika binası</u>			
- Çekirdek deposu ve ön temizleme sistemi binası	750	5.000	3.750.000
- Presleme ve filtrasyon binası	400	5.000	2.000.000
- Rafinasyon	300	5.000	1.500.000
- Küspe öğütme ve torbalama binası	200	5.000	1.000.000
<u>Yardımcı Tesisler</u>			
- Atölye binası	200	4.000	800.000
- Laboratuvar	100	6.000	600.000
- Ambarlar	300	4.000	1.200.000
İdare Binası	400	8.000	3.200.000
Bekçi Kulübesi	30	4.000	120.000
Trafo Binası	50	4.000	200.000
Sosyal Tesisler	300	6.000	1.800.000

Toplam : 16.170.000TL.

6.1.6. Ulaştırma Yatırımları

Ulaştırma yatırımları olarak iç yollar ve bağlantı yolları planlanmıştır. Bu amaçla 300.000 TL. lık bir gider öngörülmüştür.

6.1.7. Ana makina ve Donanımı

Bu bölümde öngörülen giderler önceki bölümde liste halinde verilmiştir. Bu durumda ana fabrika ve donanım giderleri :

İthal ana makina ve donanımı :	28.592.150
Yerli ana makina ve donanımı :	10.300.000
	<hr/>
	38.892.150 TL.

6.1.8. Yardımcı Makina ve Donanımı

Yerli olanlar :	15.000.000
İthal olanlar :	7.410.000
	<hr/>
	22.410.000 TL.

6.1.9. Laboratuvar Alet ve Malzemeleri

Üretilecek hint yağının standartlara uygunluğunu ve kalite kontrolünü, hint yağının tohumundan başlayarak tüm üretim safhalarındaki kalite kontrolünü sağlamak, bunun yanında fabrikaya alınan diğer malzemelerin de kontrol edilmesi amacıyla fabrika bünyesinde bir kalite kontrol laboratuvarı kurulacaktır. Kurulacak laboratuvar- da aşağıdaki analizler ve kontroller yapılacaktır.

Hint yağı çekirdeğinde

Nem %
Yağ %
Asit %
İç %
Kabuk %

Pres dairesinde

Yağ %
Nem %
Ham yağda renk

Ham yağ filtrasyon dairesinde

Asit %

P.O.sa %

Nem %

Renk

Küspede

Nem %

Protein %

Yağ %

Mamul yağda

Nem %

Yağ asitleri %

Özgül ağırlık

Kırılma indeksi

Uçucu maddeler %

İyot indeksi

Peroksit sayısı

Sabun miktarı

Demir miktarı

Eterde çözünmeyen yabancı madde ve kül %

Kazan dairesi su sertliği

Bu kalite kontrolü ve analizlerin yapılabilmesi amacıyla kurulacak laboratuvar için gerekli araç ve gereçlerin tamamının yurt içinden sağlanması planlanmıştır.

Bu alet ve malzemelerden belli başlıları şunlardır :

Refraktometre

Çeşitli boyutlarda termometreler

Özgül ağırlık şişesi veya piknometre

Etüv

Spektrofotometre

Çeşitli boyutlarda tüpler, büretler, pipetler,
beherler, erlenler vb.
Geri soğutma cihazları

Elektrikli ve mekanik terazi
pH metre
Kalorimetre
Diğer malzemeler
Öğütücü değirmen (küçük)

Yukarıda sözü edilen laboratuvar malzemelerinin sağlanabilmesi amacıyla 6.000.000 TL. lik bir gider öngörülmüştür.

6.1.10. İthalat ve Gümrükleme giderleri

İthal edilen ana ve yardımcı makineler ile donanımların toplam F.O.B. değeri 36.002.150 TL. dir. Makina ve donanımların toplam ithal maliyeti F.O.B. değerinin 1.62 katıdır. Bu değerden malın C.I.F. değeri çıkarıldığında (1.62 - 1.05 = 0.57) kalan değer ithalat ve gümrükleme gideri olacaktır.

İthalat ve gümrükleme giderleri :

$$36.002.150 \times 0.57 = 20.521.225 \text{ TL.}$$

6.1.11. Navlun ve Sigorta giderleri

Yurt dışı navlun ve sigorta giderleri

İthal ana makina ve donanım : 28.592.150 TL.

İthal yardımcı makina ve

donanım

: 7.410.000 TL.

36.002.150 TL.

İthalatta sigorta ve navlun giderleri makina ve donanımların F.O.B. değerinin % 5'i olduğuna göre :

$$36.002.150 \times 0.05 = 1.800.107 \text{ TL. olmaktadır.}$$

Yurt İçi sigorta ve navlun giderleri :

Yurt içinden sağlanacak makina ve donanımın fabrika sahasına kadar nakil ve sigorta bedeli olarak 750.000 TL. öngörülmüştür. Ayrıca ithal edilecek makina ve donanımın yurt içi sigorta ve navlun harcamaları olarak da 500.000 TL. planlanmıştır. Toplam yurt içi navlun ve sigorta gideri 1.250.000 TL. dir.

6.1.12. Montaj giderleri

Yerli ve yabancı olmak üzere ana makina ve donanım giderleri toplamının % 2.5 i montaj giderleri olarak ele alınmıştır. Bu durumda montaj giderleri :

$38.892.150 \times 0.025 = 972.304$ TL. dir. Bu harcamaların 500.000 TL. si makinaların ithal edileceği ülkeden gelen uzmana ödenecektir. Geriye kalan 472.304 TL. si yurt içinde ödenecektir.

6.1.13. Taşıma Araçları

Malzeme ve personel nakil hizmetlerinin yapılabilmesi için bu kalemden aşağıdaki taşıt araçlarına gerek duyulmuştur.

Minibüs	2.000.000
Kamyon, 7 tonluk	3.500.000
	<hr/>
Toplam :	5.500.000 TL.

6.1.14 İşletmeye Alma Giderleri

Gerçekleştirilecek tesis için bir aylık bir deneme işletmesi öngörülmüştür. Bu süre içinde hammadde, enerji ve personel giderleri (global) esas alınarak, ürünün bir kısmının ekonomik değeri de olacağı ve satılabileceği varsayımıyla 3.000.000 TL. lik bir harcama planlanmıştır.

6.1.15. Genel Giderler

Projenin gerçekleştirilmesi için yapılması gereken bu gider çeşidi, personel eğitimi, kırtasiye, PTT, aydınlatma, sigorta, vergi, resim ve harçlar ve seyahat giderlerini içermektedir. 3.000.000 TL. lik harcama öngörülmüştür.

6.1.16. Beklenmeyen Giderler

Projenin yatırım süresi içinde meydana gelecek fiyat artışları, döviz kurlarındaki dalgalanmalar ve beklenmeyen her türlü değişimler gözönüne alınarak beklenmeyen giderler hesaplanmıştır. Bu giderler projenin yatırım tutarı tablosundan (ara toplam 1'in) % 15'i alınarak hesaplanmıştır.

İç para	:	94.291.000 x 0.15	=	14.143.650
Dış para	:	38.302.000 x 0.15	=	5.745.300
				<u>19.888.950 TL.</u>

6.1.17. Fiyat Artışları

Ülkemizde toptan eşya fiyatlarında artış oranının son 3 yıldaki durumu TABLO 33'de verilmiştir.

TABLO 33 : TOPTAN EŞYA FİYATLARINDAKİ ARTIŞ ORANLARI

<u>Yıllar</u>	<u>Artış Oranı %</u>
1978	48.8
1979	81.4
1980	96.9

D.I.E.

Ekonomi ve Politika Gazetesi, sayı 752-757

Yatırım süresi içerisinde meydana gelecek fiyat artışları olarak son 3 yılın toplam eşya fiyatlarındaki artışlar dikkate alınmıştır. 3 yılın ortalaması 75.7 dir. Bu değer hesaplamalarda %75 olarak alınmıştır.

İç para $108.435.000 \times 0.75 = 81.326.250$ TL.

Bu değer, ara toplam 2'ye eklenmiştir.

Dış parada fiyat artışlarına gelince, 1980 yılında 1979'a göre toptan eşya fiyatlarının dış ülkelerdeki artış oranı da TABLO 34'de verilmiştir.

TABLO 34 : DIŞ ÜLKELERDE TOPTAN EŞYA FİYATLARINDAKİ ARTIŞ ORANLARI

<u>Ülkeler</u>	<u>Artış Oranı %</u>
AET ülkeleri ortalaması	16.1
A.B.D.	12.9
Japonya	15.6
Ortalama	14.87

İş Bankası İş Bülteni, Eylül-Ekim 1980

Dış parada artış oranı hesaplamalarda %15 olarak alınmıştır.

İç para : $108.435.000 \times 0.75 = 81.326.250$ TL.

Dış para : $44.047.000 \times 0.15 = 6.607.050$ TL.

Bu değer ara toplam 2'ye eklenmiştir.

6.1.18. Yatırım Dönemi Faizleri

Yatırım döneminde 190.000.000 TL. tutarında orta vadeli iç kredi alınacaktır. Kredi 2 yıl ödemesiz 7 yıl

vadeli. Orta vadeli kredi faiz oranı %38 olup %2 komisyon masrafları ile birlikte faiz %40'a yükselmektedir. Projenin özel dış kredi gereksinimi ise 51.000.000 TL tutarındadır. Bu değer ortalama % 11 faizlidir. Ve 2 yılı ödemesiz 7 yıl vadeli. Krediler yıl içerisinde çeşitli zamanlarda sağlanıp ödemeler yıl sonunda yapılacağından, vadeler 6 aylık bölümlerde gösterilmiştir. Alınan iç ve dış kredilerin taksitleri ve faizleri ile yatırım dönemi faiz tutarları TABLO 35'dedir.

TABLO 35 : ORTA VADELİ İÇ KREDİ VE ÖZEL DIŞ KREDİ

Yıllar	TAKSİTLERİ ve FAİZLERİ			(Faiz oranı %40)	
	ORTA VADELİ İÇ KREDİ			(1000 TL)	
	Yıla artan toplam borç	Ana para taksidi	Kalan borç	vade	Faiz Miktarı
1983	190.000	-	190.000	18 ay	114.000
1984	190.000	38.000	152.000	12 ay	76.000
1985	152.000	38.000	114.000	12 ay	60.800
1986	114.000	38.000	76.000	12 ay	45.600
1987	76.000	38.000	38.000	12 ay	30.400
1988	38.000	38.000	-	-	15.200

ÖZEL DIŞ KREDİ

Yıllar				(Faiz oranı %11)	
				(1000 TL.)	
	yıla artan toplam borç	Ana para taksidi	kalan borç	vade	Faiz Miktarı
1983	51.000	-	51.000	18 ay	8.415
1984	51.000	10.200	40.800	12 ay	5.610
1985	40.800	10.200	30.600	12 ay	4.488
1986	30.600	10.200	20.400	12 ay	3.366
1987	20.400	10.200	10.200	12 ay	2.244
1988	10.200	10.200	-	-	1.122

YATIRIM DÖNEMİ FAİZ TUTARLARI

	<u>Yıllar</u>	<u>Kredi Tutarı</u>	<u>Faiz Oranı %</u>	<u>Vade</u>	<u>Faiz Gideri (TL.)</u>
İç kredi	1982	190.000	40	6 ay	38.000
Dış kredi	1982	51.000	11	6 ay	2.805
					<u>40.805</u>

6.1.19. Sabit Sermaye Yatırımı

Toplam sabit sermaye yatırımı 281.220.000 TL. olup bunun 227.761.000 TL. si iç para ve 53.459.000 TL. si dış para olacaktır.

6.1.20. İşletme Sermayesi İhtiyacı

Projenin işletme sermayesi ihtiyacı aşağıdaki esaslara göre hesaplanmıştır :

Hammadde stokları :

Hint yağı üretimi için gerekli hint yağı tohumlarının stoklama süresi 30 gün olarak alınmıştır.

Yardımcı madde ve işletme malzemesi stokları :

45 günlük bir stok esas alınmıştır.

Yedek parça stokları :

Tüm dış ve iç makineler ile taşıt araçları giderlerinin %3'ü oranında yıllık yedek parça tüketimi, hesaplarda dikkate alınmıştır.

Mamul madde stokları :

Üretilen mamullerin 15 günlük stoku esas alınmıştır.

Efektif (Kasa-Banka), elektrik, su, yakıt, personel, genel giderler, bakım-onarım, beklenmeyen giderler, araç, amortisman, satış masrafları için bir aylık tutar esas alınmıştır.

Projenin İşletme Sermayesi Gereksinimi

Hammadde stokları :

Bir aylık stok esas alınmıştır.

528.000.000 TL/yıl : 12 = 44.000.000 TL.

Yardımcı madde ve işletme malzemesi stokları :

45 günlük stok miktarı dikkate alınmıştır.

75.992.310 : 12 x 1.5 = 9.499.039 TL.

Yedek parça stokları :

Ana makineler, yardımcı makineler, laboratuvar aletleri ve taşıt araçları giderlerinin %3'ü alınmıştır.

Yedek Parça Stokları Tablosu

(1.000 TL.)

Ana makina ve donanımı	38.892
Yardımcı makina ve donanımı	22.410
Makinelerin navlun ve sigorta giderleri	3.050
Makinelerin ithalat ve gümrükleme giderleri	20.521
Laboratuvar aletleri	6.000
Taşıt araçları	5.500

Toplam 96.373

96.373.000 x 0.03 = 2.891.190 TL.

Mamul madde stokları :

Mamul maddelerin on beş günlük stoku dikkate alınmıştır.

$$1.188.000.000 \text{ TL/yıl} : 24 = 49.500.000 \text{ TL.}$$

Efektif (Kasa-Banka) : Bir aylık harcama değeri esas alınmıştır. Yanlız personel giderleri, personel giderleri iki aylık esas alınmıştır.

Harcama türü	Yıllık Tutarı TL.	Aylık Tutarı TL.
Elektrik	8.561.023	713.419
Yakıt	13.560.000	1.130.000
Bakım-Onarım	4.210.320	350.860
Araç giderleri	1.500.000	125.000
Personel giderleri	22.770.000	3.795.000
Amortismanlar	23.482.000	1.956.833
Genel giderler	3.000.000	250.000
Beklenmeyen giderler	5.000.000	416.667
Satış giderleri	12.000.000	1.000.000
		<u>9.737.779</u>

Toplam İşletme Sermayesi Gereksinimi

Hammadde stokları	44.000.000
Yardımcı madde ve işletme malzemesi stok.	9.499.000
Yedek parça stokları	2.891.190
Mamul madde stokları	49.500.000
Efektif (Kasa-Banka)	9.737.779
	<u>115.792.608 TL.</u>

6.1.21. Toplam Yatırım Tutarı

Projenin toplam yatırım tutarı 397.013.000 TL.

olup tutarın 343.554.000 TL. sı iç para, 53.459.000 TL.sı dış paradır. Yatırımın %86.5'i iç para %13.5'i dış para ile karşılanacaktır.

6.1.22. Finansman Planı

Projenin toplam yatırım tutarı olan 397.013.000 TL. çeşitli kaynaklardan sağlanacaktır. Finansman kaynakları ve bu kaynakların toplam yatırım tutarı içerisindeki oranları şöyledir :

	<u>Tutarı TL.</u>	<u>Oranı %</u>
Orta vadeli iç kredi	190.000.000	47.86
Dış kredi	51.000.000	12.84
Öz kaynaklar	156.013.000	39.30
		<hr/>
		100.00

6.1.23. Yatırımın Yıllara Dağılımı

Yatırıma 1.1.1982 tarihinde başlanacaktır. Tesis 1.12.1982 tarihinde deneme işletmesine başlayacak, deneme işletmesi 1 ay sürecektir. Tesis 1.1.1983 tarihinde tam kapasite ile işletmeye geçecektir.

6.1.24. PROJENİN YATIRIM TUTARI

(1.000 TL)

<u>Harcama türü</u>	<u>İç para</u>	<u>Dış para</u>	<u>Toplam</u>
Etüd ve proje giderleri	1.500	-	1.500
Arazi bedeli	10.000	-	10.000
Arazinin düzenlenmesi hazırlık çalışmaları, su kuyuları	1.300	-	1.300
İnşaat giderleri	16.170	-	16.170
Ulaştırma yatırımları	300	-	300
Ana makina ve donanım	10.300	28.592	38.892
Yardımcı makina ve donanım	15.000	7.410	22.410
Laboratuvar alet ve malz.	6.000	-	6.000
Navlun ve sigorta gidl.	1.250	1.800	3.050
İthalat ve gümrükleme giderleri	20.521	-	20.521
Taşıt araçları	5.500	-	5.500
İşletmeye alma giderleri	3.000	-	3.000
Genel giderler	3.000	-	3.000
Montaj giderleri	450	500	950
ARA TOPLAM 1	94.291	38.302	132.593
Fiziki beklenmeyen gid.	14.144	5.745	19.889
ARA TOPLAM 2	108.435	44.047	153.482
Fiyat artışları	81.326	6.607	87.933
YATIRIM TUTARI			
ARA TOPLAM 3	189.761	50.654	240.415
Yatırım dönemi faizleri	38.000	2.805	40.805
Sabit sermaye yatırımı	227.761	53.459	281.220
İşletme sermayesi	115.793	-	115.793
TOPLAM YATIRIM TUTARI	343.554	53.459	397.013

7. İŞLETME DÖNEMİ ANALİZİ

Proje konusu olan işletmede üretimi planlanan hint yağının maliyeti, bir dönem içerisindeki giderlerle belirlenecektir. İşletme dönemi içerisinde söz konusu gider türlerinin hesaplanmasında, genel olarak girdi fiyatları üst düzeyde alınarak emniyetli bir sonuca varılması amaçlanmıştır.

7.1 İşletme dönemi Giderleri

7.1.1 Hammadde

Hint yağı üretiminde temel hammadde olarak hint yağı tohumları kullanılacaktır. Ünite yılda 13.200 ton hint yağı tohumu işleyecektir. Tohumun çiftçiden alış fiyatı çiğit ve ayçiçeğine paralel olarak tesbit edilecek, onların üzerinde bir fiyatla alım yapılacaktır.

Yıllık tohum giderleri: $13.200 \text{ Ton/yıl} \times 40 \text{ TL/Kg} = 528.000.000 \text{ TL}$ 40 TL/kg tohum fiyatı, Depoya teslim fiyatıdır. Üreticiden tohum satın alma durumu söz konusu olduğunda 37.5 TL/Kg üreticiye ödenecektir. 2.5 TL/Kg tohum toplama nakliye, hammaliye, komisyon gibi giderler karşılığı ayrılmıştır.

7.1.2 Yardımcı Hammadde ve İşletme Malzemeleri

Sudkostik: Hint yağı rafinasyon ünitesinde nötralizasyon işleminde kullanılacaktır. Kullanılan %100 lük sudkostik oranı %0.5 ile %0.85 arasında değişme göstermekle birlikte, hesaplamalarda %0.8 miktarı esas alınmıştır.

Bu durumda yıllık sudkostik tüketimi : 5.300 Ton ham yağ $\times 0.0085 = 45.050 \text{ Kg}$ sudkostik olarak bulunmuştur. Sudkostik satış fiyatı 125 TL/Kg olarak alınmıştır. Böylece yıllık sudkostik gideri:

$45.050 \text{ Kg/yıl} \times 125 \text{ TL/Kg} = 5.631.250 \text{ TL/yıl}$

Tasfiye toprağı : Hint yağıının nötralizasyonu sonucu renginin açılması amacıyla kullanılır. Nötralize yağ miktarının %0.05-1.5 arasında ağartma toprağı kullanılacaktır. Buradan %1.5 değeri alındığında, yıllık tasfiye toprağı kullanım miktarı:

5.100 ton yağ x 0.015 = 76.5 ton/yıl tasfiye toprağı kullanılacaktır.

76.500 Kg/yıl x 110 TL/Kg = 8.415.000 TL/yıl

Aktif kömür: Hint yağıının renginin açılması amacıyla %0.2-1.5 arasında aktif kömür kullanılacaktır. Buradan %1.5 değeri alındığında, nötralize yağa göre kullanılması gereken aktif kömür miktarı:

5100 Ton/yıl x 0.02 x 140 TL/kg = 10.710.000 TL/yıl.

Filtre bezi ve filtre kağıdı: İşletme malzemesi olarak kullanılacak olan filtre bezi miktarı tesis için 80 m. dolayındadır. Bu bezlerin ayda bir defa değiştirileceğı varsayılırsa 12x80 = 960 m/yıl bez kullanılacaktır. Bez fiyatı 150 TL olduğuna göre filtre bezi gereksinimi:

960 x 150 = 144.000 TL/yıl olacaktır.

Bunun yanında sistemde zaman zaman kullanılacak filtre kağıtları da dikkate alındığında, filtrasyon için gerekli malzeme 200.000 TL/yıl olabilir.

Kimyasal maddeler ve kalite kontrol Madde ve malzemeleri:

Hint yağıının rafinasyonu sırasında kullanılacak az miktarda sülfürik asit, fosforik asit, tuz gibi kimyasal maddelerle, laboratuvarında kullanılacak kimyasal madde ve malzemeler için Yılda 750.000 TL gider planlanmıştır.

Teneke: İşletmede elde edilen yağ 18 Kg.lık brüt ağırlıklı tenekelere konacaktır. Bu tenekeler 17 Kg. net yağ alacağına göre teneke gereksinimi yılda:

5.000.000 Kg/17 = 294.118 teneke/yıl olacaktır.

Piyasada halen 18 Kg.lık tenekeler 170 TL/ adet fiyatla satılmaktadır.

Bu durumda teneke gideri:

294.118 teneke/yıl x 170 TL/adet= 50.000.060 TL/yıl olmaktadır.

Çuval: Hint yağı tohumlarının fabrikaya nakli sırasında ve elde edilecek küspenin torbalanması amacıyla propilen çuvallar kullanılacaktır. Bir haftalık hammaddenin sağlanması, küspenin depolanması için gerekli çuval miktarı yaklaşık 5200 tanedir. Bir çuval 50 kg lıktır ve fiyatı 55 TL dir
Çuval gideri:5200 x 55 = 286.000 TL/yıl alınmıştır.

Yardımcı Madde ve İşletme Malzemesi Yıllık Gereksinimi Tutarı

Sudkostik	5.631.250
Tasfiye toprağı	8.415.000
Aktif kömür	10.710.000
Filtre bezi ve kağıdı	200.000
Kimyasal madde ve malzeme	750.000
Teneke	50.000.060
Çuval	286.000
	<hr/>
Toplam:	75.992.310 TL/yıl

7.1.3.Yedek parça

İşletme döneminde gerek makina-donanımı gerekse Taşıt araçları için 2.891.000 TL. yedek parça harcaması öngörülmüştür.

7.1.4 Elektrik:

Tesisin elektrik gereksinimi Çukurova Elektrik Sanyaiinden sağlanacaktır. Sistemde kurulu 600 KWA'lık trafo ile elektrik gereksiniminin Hattan karşılanması yanında, her türlü elektrik kesilmelerine karşı 400 KWA'lık jeneratör cihazı da yatırım tutarlarına eklenmiştir. Tesisin gruplar itibariyle elektrik tüketim hesapları ayrı ayrı hesaplanacaktır.

İç ve Dış Aydınlatma ile Yardımcı Tesisler:

İdare binasının, fabrikanın ve yardımcı tesislerin aydınlatılması ile ana makina ve donanımının enerjisi olarak yılda 150.000 kw-h'lık elektrik enerjisi hesaplanmıştır. Elektrik enerjisi fiyatı 5 TL/kw-h alındığında; gerekli harcama:

$$150.000 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 750.000 \text{ TL/yıl olacaktır.}$$

Ön Temizleme Sistemi:

Ön temizleme sistemindeki motorlar için 26 BG enerjiye gereksinim vardır. Bu durumda motorların toplam gücü:

$$26 \times 0.736 = 19.136 \text{ kw'dır.}$$

Günde 24 saat ve yılda 330 gün çalışıldığında elektrik enerjisi gereksinimi:

$$19.136 \text{ Kw} \times 24 \text{ saat} \times 330 \text{ gün} = 151.557 \text{ kw-h/yıl'dır.}$$

Elektrik enerjisi alış fiyatı 5 TL/kw-h kabul edildiğinde, gerekli elektrik enerjisi fiyatı:

$$151.557 \text{ kw-h/yıl} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 757.786 \text{ TL/yıl olmaktadır.}$$

Vidalı Presler:

Hint yağı üretiminde 6 adet vidalı pres kullanılacaktır. Vidalı preslerin herbirinin motoru 15 BG'ndedir. Preslerde kullanılan iki bölümlü pişirici 0.5 BG'ndedir.

Her bir pres için gerekli güç:

$$15 + 0.5 = 15.5 \text{ BG olmaktadır.}$$

Sistemde 6 tane vidalı pres olduğuna göre toplam $15.5 \times 6 = 93$ BG lük enerji gerekecektir.

Ayrıca vidalı preslere hammadde taşıyan 2 adet kovalı ele-

vatör sistemi için de gerekli enerji $2 \times 3BG = 6 BG$ olacaktır.

Vidalı presler bölümünde gerekli toplam güç: $93 + 6 + 99 BG$ olacaktır.

$$99 BG \times 0.736 = 72.864 \text{ kw}$$

Yılda 330 gün ve günde 24 saat çalışıldığı takdirde gerekli elektrik enerjisi:

$$72.864 \text{ kw} \times 24 \text{ saat} \times 330 \text{ gün} = 577.083 \text{ kw-h/yıl}$$

Elektrik enerjisi alış fiyatı 5 TL/kw-h alındığı takdirde harcama: $577.083 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 2.885.415 \text{ TL/yıl}$ olacaktır.

Ham Yağ Filtre Pres Sistemi:

Sistemdeki pompalar için gerekli motorların toplam 26 BG'dür.

$$\text{Gerekli güç: } 26 \times 0.736 = 19.136 \text{ kw.}$$

Yılda 330 gün ve günde 24 saat çalışıldığında elektrik enerjisi gereksinimi: $19.136 \times 330 \text{ gün} \times 24 \text{ saat} = 151.557 \text{ kw-h}$ Elektrik enerjisi harcaması, 5 TL/kw-h hesabıyla: $151.557 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 757.786 \text{ TL/ Yıl}$ olacaktır.

Küspe Öğütme:

Küspe öğütme ve torbalama sisteminde motor gücü, öğütme için gerekli motorlar ve taşıyıcı elevatörler için 66 BG'dür.

$$66 \times 0.736 = 48.576 \text{ kw}$$

Yılda 330 gün ve günde 24 saat hesabıyla güç:

$$48.576 \times 330 \text{ gün} \times 24 \text{ saat} = 384.721.92 \text{ kw-h}$$

Elektrik enerjisi fiyatı 5 TL/kw-h alındığında gerekli harcama: $384.721.92 \text{ kw-h} \times 5/\text{TL kw-h} = 1.923.610 \text{ TL/yıl}$ olacaktır.

Nötralizasyon:

Nötralizasyon kazanları için gerekli elektrik gücü

2 kazan için 10 BG'dür.

Yılda 330 gün ve günde 24 saat hesabıyla gerekli elektrik miktarı: $10 \times 0.736 = 7.36 \text{ kw}$

$7.36 \text{ kw} \times 330 \text{ gün} \times 24 \text{ saat} = 58.291,2 \text{ kw-h}$

Elektrik enerjisi fiyatı 5 TL/kw-h hesabıyla gerekli harcama:
 $58.291,2 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/ kw-h} = 291.456 \text{ TL/yıl'dır.}$

Ağartma ve Filtrasyon sistemi:

Ağartma ve filtrasyon sistemindeki elektrik motoru, vakum pompası ve pistonlar için gerekli güç 31 BG'dür.

$31 \times 0.736 = 22.816 \text{ kw}$

Yılda 330 gün ve günde 24 saat hesabıyla gerekli harcama:

$22.816 \text{ kw} \times 330 \text{ gün} \times 24 \text{ saat} = 180.702,72 \text{ kw-h}$

Elektrik enerjisi fiyatı 5 TL/ kw-h hesabıyla gerekli harcama:

$180.702,72 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 903.514 \text{ TL/yıl olmak-}$
 tadır.

Kuyulardan Su Çekecek Motorlar:

Kuyulardan su çekecek motorlar 2 adet ve 5'er BG' lük olacaktır $2 \times 5 \text{ BG} \times 0.736 = 7.36 \text{ kw}$

Yılda 330 gün ve günde 24 saat hesabıyla harcama:

$7.36 \text{ kw} \times 330 \text{ gün} \times 24 \text{ saat} = 58.291,2 \text{ kw-h}$

Elektrik enerjisi fiyatı 5 TL/kw-h Hesabıyla harcama:

$58.291,2 \text{ kw-h} \times 5 \text{ TL/kw-h} = 291.456 \text{ TL/yıl olmaktadır.}$

TOPLAM ELEKTRİK GİDERLERİ

İç ve dış aydınlatma ile yardımcı tesisler	750.000
Ön temizleme sistemi	757.786
Vidalı presler	2.885.415
Filtre presler	757.786
Küspe öğütme	1.923.610
Nötralizasyon	291.456
Ağartma ve filtrasyon	903.514
Kuyu motorları	291.456

Toplam elektrik harcaması: 8.561.023 TL/yıl

7.1.5 Yakıt

Tesiste ısıtma ve buhar için gerekli yakıt fuel -oil den karşılanacaktır.

Vidalı Presler:

Vidalı presler kısmında harcanacak buhar ısıtıcı ceketlerde kullanılacaktır. Bu sistem saatte 310 kg. buhar harcamaktadır. Yılda gerekli buhar:

$$310 \text{ kg/saat} \times 24 \text{ saat} \times 330 \text{ gün} = 2.445.200 \text{ kg. buhar.}$$

Filtre presler:

Filtre preslerde bir saatte ortalama 240 kg buhar harcanacaktır.

$$240 \text{ kg/saat} \times 24 \times 330 = 1.900.800 \text{ kg. buhar.}$$

Rafinasyon:

Ağartma, filtrasyon ve nötralizasyon amacıyla harcanacak buhar toplamı ham yağ birim tonu başına 550 kg.dır. 5300 ton ham yağ elde edileceğine göre, yıllık buhar gereksinimi:

$$550 \text{ kg/ton ham yağ} \times 5300 \text{ ton hamağ/yıl} = 2.915.000 \text{ kg. buhar}$$

Diğer kısımlar:

İdare binaları, yardımcı tesisler ve diğer yerlerde harcanacak enerji saatte 100 kg buhar hesabıyla yılda:

$$330 \times 24 \times 100 = 792.000 \text{ kg buhar}$$

Toplam buhar gereksinimi: 8063 ton/yıl buhar olacaktır.

1 ton buhar elde edilmesi için 70 kg fuel-oil harcandığına göre, yıllık yakıt gereksinimi: $8063 \times 0.07 = 565 \text{ ton/yıl}$
 Fuel-oil 6 No. fiyatı 24.000 TL/ton olduğuna göre yıllık yakıt harcaması: $565 \times 24.000 = 13.560.000 \text{ TL/yıl}$ olmaktadır.

7.1.6 Bakım - Onarım Giderleri:

İdare ve sosyal yapılar, fabrika binaları ile yol ve çevre düzenlemesi gibi sabit yatırım tutarlarının % 2 si oranında yıllık bakım ve onarım gideri öngörülmüştür.

Arazi düzenleme hazırlık çalışmaları ve kuyular	1.300.000
İnşaat giderleri	16.170.000
Ulaşım yatırımları	<u>300.000</u>
	17.770.000 TL.

$$17.770.000 \times 0.02 = 355.400 \text{ TL/yıl}$$

Bunun yanında makina ve donanım, taşıt araçlarının ve laboratuvar malzemelerinin bakım-onarımı için toplam fiyatlarının %4 ü oranında bakım ve onarım gideri alınmıştır.

$$96.373.000 \times 0.04 = 3.854.920 \text{ TL/yıl}$$

Toplam bakım-onarım gideri:

355.400
<u>3.854.920</u>
4.210.320 TL/yıl.

7.1.7 Araç giderleri:

Tesis için gerekli olan taşıt araçlarının hammadde, gerekirse mamul madde nakli için ve diğer sosyal hizmetleri karşılamak için 1.500.000 TL. lık bir harcama planlanmıştır.

7.1.8 Amortisman giderleri:

<u>Harcama türü</u>	<u>Harcama miktarı</u>	<u>Amortisman oranı %</u>	<u>Amortisman olarak ayrılan miktar</u>
Etüt ve proje gideri	1.500	20	300
Arsa bedeli ve arazinin düzenlenmesi	11.300	8	904
Asu kuyularının inşaat işleri	16.170	4	647
Ulaştırma yatırımları	300	12	36
Ana makina ve donanım	38.892	8	3.111
Yardımcı makina ve donanım	22.410	8	1.793
Lab.alet ve malzemeleri	6.000	8	480
Navlun ve sigorta	3.050	8	244
İthalat ve gümrükleme	20.521	8	1.642
Taşıt araçları	5.500	15	825
İşletmeye alma giderleri	3.000	15	450
Genel giderler	3.000	15	450
Beklenmeyen giderler	107.822	8	8.626
Yatırım dönemi faizleri	<u>40.805</u>	10	<u>4.081</u>
	280.270		23.409

Ortalama amortisman oranı:

$$23.409.000 : 280.270.000 \times 100 = \%8.35$$

Ortalama amortisman süresi:

$$\frac{100}{8.35} = 12 \text{ yıl}$$

Sabit sermaye yatırımı : 281.220.000 TL.

Yıllık amortisman miktarı: 281.220.000 x 0.0835 =
23.482.000 TL.

11 yıl için ayrılan amortisman miktarı:

$$23.482.000 \times 11 = 258.302.000 \text{ TL.}$$

12 yıl için ayrılan amortisman miktarı:

Sabit sermaye yatırımı - 11 yıl için ayrılan amortisman miktarı: 281.220.000 - 258.302.000 = 22.918.000 TL.

7.1.9 Personel giderleri:

İşletmede çalışan 42 personel için toplam 1.265.000 TL/ay ve 15.180.000 TL/yıl harcama planlanmıştır.

PERSONEL GEREKSİNİMİ

<u>Unvanı</u>	<u>Adedi</u>	<u>Aylık Brüt ücret.</u>	<u>Toplam TL/ay</u>	<u>Yıllık Brüt toplam TL.</u>
<u>İdari personel</u>	15		695.000	8.340.000
Müdür	1	100.000	100.000	1.200.000
İşletme Şefi	1	75.000	75.000	900.000
Muhasebe şefi	1	60.000	60.000	720.000
Kalite Kont. Şefi	1	60.000	60.000	720.000
Ticaret şefi	1	60.000	60.000	720.000
İdari işler şefi	1	60.000	60.000	720.000
Laborantlar	2	40.000	80.000	960.000
Muhasebe memuru	2	30.000	60.000	720.000
Pazarlama memuru	1	30.000	30.000	360.000
Mutemet	1	30.000	30.000	360.000
Şoför	2	25.000	50.000	600.000
Depo memuru	1	30.000	30.000	360.000
<u>İşçiler</u>	27		570.000	6.840.000
Vardiya amirleri	3	40.000	120.000	1.440.000
Teknisyen ustabaşı ve kalifiye işçi	9	25.000	225.000	2.700.000
Düz işçi	15	15.000	225.000	2.700.000
	42		1.265.000	15.180.000

Aylık personel gideri : 1.265.000

Yıllık personel gideri : 15.180.000 TL.

Bu miktarların üzerine % 50 oranında vardiya zammı, prim ve fazla mesai eklendiğinde:

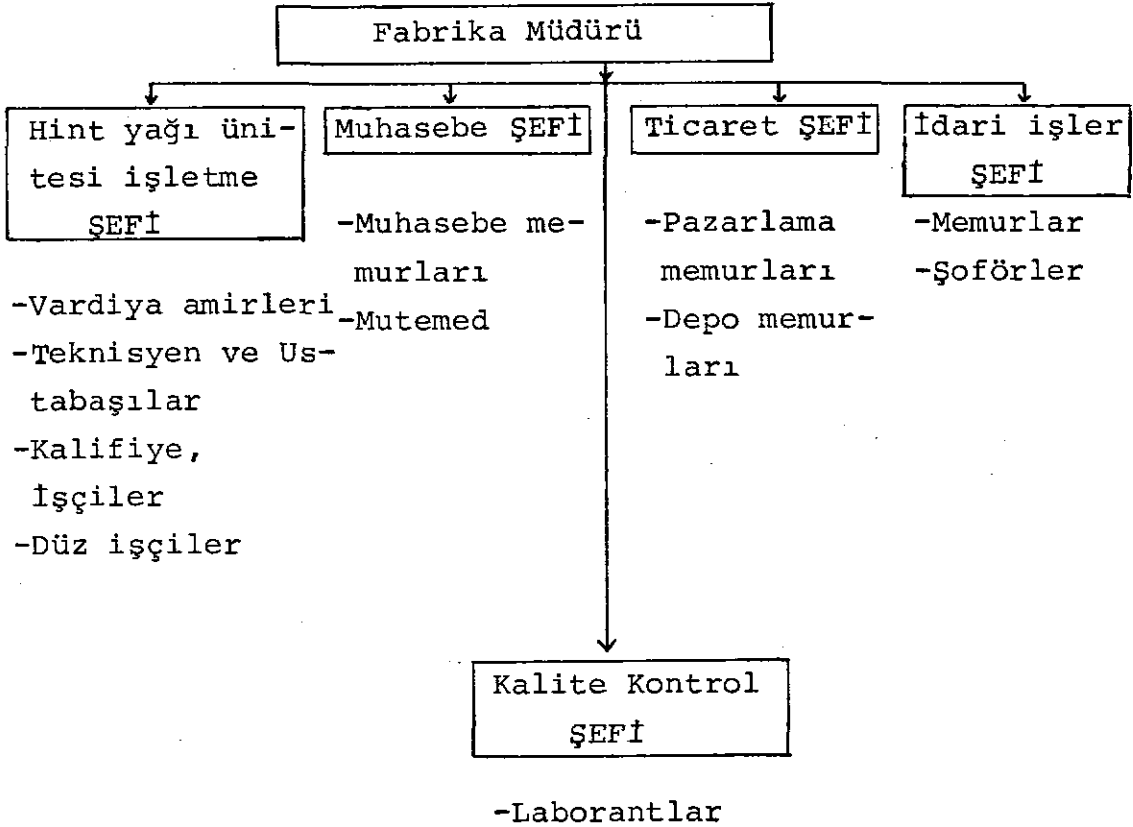
Toplam aylık personel gideri: 1.265.000 + 632.500 =

1.897.500 TL.

Toplam yıllık personel gideri:

15.180.000 + 7.590.000 = 22.770.000 TL/yıl

7.1.9.1. Organizasyon Şeması



7.1.10 Beklenmeyen Giderler:

Tesisin özellikleri ve para fonundaki dalgalanmalar gözönüne alınarak 5.000.000 TL.lik beklenmeyen gider harcaması öngörülmüştür.

7.1.11 Genel Giderler:

Bina vergisi, sigortalar, idare masrafları ve alt bölümlerde gösterilmeyen işletme masrafları karşılığı

(Belediye rüsumu dahil) olarak 3.000.000 TL, tutarında genel gider harcaması öngörülmüştür.

7.1.12 Satış Giderleri:

Satış komisyonları, reklamlar, satış teşkilatında görevli personel giderleri, taşıma ve depolama giderleri, satış iskontoları vb. giderler için bu bölümde yıllık satış gelirlerinin yaklaşık % 1 oranında 12.000.000 TL.lık bir gider öngörülmüştür.

7.1.13 İŞLETME DÖNEMİ GİDERLERİ

<u>Gider türü</u>	<u>Tutarı</u>	<u>Gider karakteri</u>	<u>Sabit giderler</u>	<u>Değişken giderler</u>
Hammadde	528.000	D	-	528.000
Yardımcı madde ve işletme malzemesi	75.992	D	-	75.000
Yedek parça	2.891	%95S	2.747	144
Elektrik	8.561	%90D	856	7.705
Yakıt	13.560	990D	1.356	12.204
Bakım-onarım	4.210	%95S	4.000	210
Araç giderleri	1.500	%75D	375	1.125
Amortismanlar	23.482	S	23.482	-
Personel giderleri	22.770	S	22.770	-
Beklenmeyen giderler	5.000	%80S	4.000	1.000
Genel Giderler	3.000	%95S	2.850	150
Satış giderleri	<u>12.000</u>	%95D	<u>600</u>	<u>11.400</u>
TOPLAM	700.966		63.036	637.930

D : Değişken giderler

S : Sabit giderler

7.2 İşletme Dönemi Gelirleri

Üretilecek mamullerden tesis tam kapasitede çalıştığı taktirde bir yılda elde edilecek gelir miktarı TABLO:36' dadır.

TABLO 36. YILLIK SATIŞ GELİRİ TABLOSU

<u>Mamulün adı</u>	<u>Ortalama Satış fiyatı (TL/kg)</u>	<u>yıllık üretim (ton)</u>	<u>Tutarı (1000 TL)</u>
Tenekelenmiş hint yağı	225	5000	1.125.000
Küspe	10	4000	40.000
Sabun	40	300	12.000
Kabuk	5	2200	11.000
TOPLAM :			1.188.000

Bu durumda projenin toplam yıllık satış geliri:
1.188.000.000 TL.dir.

7.3. Proforma Gelir-Gider Tablosu
TABLO.37 PROFORMA GELİR-GİDER TABLOSU

(1.000TL)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989-93	1994	1995
1.Proje gelirleri	1.188.000	1.188.000	1.188.000	1.188.000	1.188.000	1.188.000	1.188.000	1.188.000	123.793 (2)
2.Proje giderleri	700.966	700.966	700.966	700.966	700.966	700.966	700.966	700.402 (1)	
3.Proje kârı	487.034	487.034	487.034	487.034	487.034	487.034	487.034	487.598	
4.Faizler	122.415	81.610	65.288	48.960	32.644	16.322	-	-	
5.Kâr (Vergiden önce)	364.619	405.424	421.746	438.074	454.390	470.712	487.034	487.598	
6.Yatırım indirimi (özkaynak x %40)	62.405	-	-	-	-	-	-	-	
7.Kurumlar vergisi ve mali denge vergisi matrahı	302.214	405.424	421.746	438.074	454.390	470.712	487.014	487.398	
8.Kurumlar vergisi (%50)	151.107	202.712	210.873	219.037	227.195	235.356	243.517	243.799	
9.Mali denge vergisi (%3)	9.066	12.163	12.652	13.142	13.632	14.121	14.615	14.628	
10.Vergiler toplamı(8+9)	160.173	214.875	223.525	232.179	240.827	249.477	258.128	258.427	
11.Kanuni ihtiyatlar (3 x %5)	24.352	24.352	24.352	24.352	24.352	24.352	24.352	24.380	
12.Toplam (10+II)	184.525	239.227	247.877	256.531	265.179	273.829	282.480	282.807	
13.Kullanılabilir kâr (net)	180.094	166.197	173.869	181.543	189.211	196.883	204.554	204.791	

(1) Her yıl için ayrılan 23.482.000 TL. tutarındaki amortisman miktarı, 1994 Yılında 22.918.000 TL.sına düşmesi ile işletme dönemi giderleri de 23.482.000 TL. - 22.918.000 TL. = 546.000 TL. azalmıştır.

(2) Hurda değer + işletme sermayesi = Tesisin hurda değeri + işletme sermayesi = 8.000.000 + 115.793.000 = 123.793.000 TL.

7.4. Fon Akış Tablosu

TABLO 38 FON AKIŞ TABLOSU

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989-93	1994
1.kullanılabilir kâr (net)	180.094	166.197	173.869	181.543	189.211	196.883	204.554	204.791
2.Anortismanlar	23.482	23.482	23.482	23.482	23.482	23.482	23.482	22.918
3.Toplam fon (1+2)	203.576	189.679	197.351	205.021	212.693	220.365	228.036	227.709
4.Kredi taksitleri (a+b)	-	48.200	48.200	48.200	48.200	48.200	-	-
a)Orta vadeli iç kredi	-	38.000	38.000	38.000	38.000	38.000	-	-
b)Orta vadeli özel dış kredi	-	10.200	10.200	10.200	10.200	10.200	-	-
5.Yıllık kalan fon	203.576	237.879	245.551	253.225	260.893	268.565	228.036	227.709
6.Biriken fon	203.576	441.455	687.006	940.231	1.201.124	1.469.689	2.609.869	2.837.579

8. PROJENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

8.1. Yıllık Net Karın Yatırım Tutarına Oranı

Proje değerlendirme kriterleri arasında uygulamada sık raslanan bir kriterdir.

$$\text{Projenin kârlılığı} = \frac{\text{Net kâr}}{\text{Toplam yatırım}} = \frac{180.094.000}{397.013.000} = \% 45.4$$

Net kar, amortismanlar indirildikten sonraki karı ifade etmektedir. Bu durumda seçilen amortisman usulüne göre yıllık kar farklılık göstereceğinden bu kriter yanıltıcı olabilir. Bunun yanında projenin kısmen öz kaynak, kısmen de kredi ile finanse edilmesi halinde ödenecek faizlerin yıllık kâr tutarından çıkarılıp, çıkarılmaması problem doğurmaktadır.

Kriterin diğer sakıncaları, projenin yararlı ömrünü gözönüne almaması ve paranın zaman değerini de ihmal etmesidir. Bu nedenlerle çalışmada bu sakıncaları taşımayan yatırım kriterlerine önem verilmiştir.

8.2. Yatırımın Kendini Ödeme Süresi (Pay-back period)

Bir projede yatırılan sermayenin ne kadar sürede geri alınabileceğini gösteren kriterdir. Anlaşılması kolay, uygulaması basittir.

$$\begin{aligned} \text{Projenin geri ödeme süresi} &= \frac{\text{Toplam yatırım}}{\text{Net kâr} + \text{Amortismanlar}} = \frac{397.013.000}{180.094.000 + 23.482} \\ &= \frac{397.013.000}{203.576.000} = 1.95 \text{ yıl } 23 \text{ ay } 12 \text{ gün} \sim 24 \text{ ay} \end{aligned}$$

8.3. Projenin İç Kârlılığı

Bu kriter, proje yatırım harcamaları ile yararlı ömrü içinde sağlayacağı nakit akımları aynı zaman düzeyine indirgemek suretiyle yatırım harcamaları toplamını, nakit akımları toplamına eşit kılan iskonto hadlerini hesaplamayı amaçlar, indirgenmiş nakit akımı diye de adlandırılan bu yöntem, aman faktörünü gözönünde tutarak, projenin yararlı ömrü boyunca yaratacağı nakit gelirleri ve neden olacağı nakit

çıkışları, aynı zaman düzeyine indirgeyerek bunları homojen hale getirmektedir. Bu kriterin en önemli sakıncası, nakit durumunun bazı yıllar olumsuz olması halinde, projenin iç karlılığının hesaplanmasının imkansızlaşmasıdır.

Projenin iç karlılığı, vergiden önceki kâra ve vergiden sonraki kâra göre iki türlü saptanır.

8.3.1. Projenin İç Karlılık Oranı

(Vergiden önceki kara göre)

Yıllar	Yatırım harcamaları ve nakit girişleri	% 2.65		% 2.85	
		İndirgeme Faktörü	İndirgenmiş değer	İndirgeme faktörü	İndirgenmiş değer
1982	152.482	1.0000	- 152.482	1.0000	- 152.482
1983	115.793	0.2740	- 31.727	0.2597	- 30.071
1983-94	510.516	0.3774 ⁽¹⁾	192.668	0.3509 ⁽²⁾	179.140
1995	123.793	0.0000008	-	0.0000007	-
		(3)	-		
			- 8.459		- 3.413

$$(1) A_1 = \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n \cdot r} = \frac{(1+2.65)^{12} - 1}{(1+2.65)^{12} \cdot 2.65} = 0.3774$$

$$r = 2.65$$

$$n = 12$$

$$(2) A_2 = \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n \cdot n} = \frac{(1+2.85)^{12} - 1}{(1+2.85)^{12} \cdot 2.85} = 0.3509$$

$$r = 2.85$$

$$n = 12$$

$$(3) A_3 = \frac{1 + 2.65)^{13} - 1}{(1 + 2.65)^{13} \cdot 2.65} - \frac{(1 + 2.65)^{12} - 1}{(1 + 2.65)^{12} \cdot 2.65} = 0.000.0008$$

$$(4) A_4 = \frac{(1 + 2.85)^{13} - 1}{(1 + 2.85)^{13} \cdot 2.85} - \frac{(1 + 2.85)^{12} - 1}{(1 + 2.85)^{12} \cdot 2.85} = 0.000 0007$$

$$(-3.413) + (+ 8.459) = 11.872 \text{ mutlak fark}$$

$$\begin{array}{r} 11.872 \quad 0.20 \text{ (İskonto farkı)} \\ \underline{8.459 \quad X} \quad X = 0.14 \end{array}$$

$$\text{İç karlılık oranı} = 2.65 + 0.14 = 2.79$$

Projenin vergiden önceki kara göre iç karlılık oranı % 279 olup bu oran, cari faiz haddinden yüksek olduğu için proje rantabldir.

Projenin vergiden sonraki kara göre iç karlılık oranı ise TABLO 39 da verilmiştir.

8.3.2. TABLO 39: PROJENİN İÇ KARLILIK ORANI (Vergiden sonraki kara göre)

% 90 için
İndirgenmiş Değer
(1000 TL)

Yıllar Yatırım harcamaları ve nakit girişleri (1000 TL) İndirgeme Faktörü İndirgenmiş Değer (1000 TL) İndirgeme Faktörü

Yıllar	Yatırım harcamaları ve nakit girişleri (1000 TL)	İndirgeme Faktörü	İndirgenmiş Değer (1000 TL)	İndirgeme Faktörü
1982	152.482	1.0000	-152.482	1.0000
1983	115.793	0.5556	- 64.335	0.5263
1983	180.094	0.5556	100.000	0.5263
1984	166.197	0.3086	51.288	0.2770
1985	173.869	0.1715	29.819	0.1458
1986	181.543	0.0953	17.301	0.0767
1987	189.211	0.0529	10.009	0.0404
1988	196.883	0.0294	5.789	0.0213
1989	204.554	0.0163	3.334	0.0112
1990	204.554	0.0091	1.861	0.0059
1991	204.554	0.0050	1.023	0.0031
1992	204.554	0.0028	573	0.0016
1993	204.554	0.0016	327	0.0009
1994	204.554	0.0009	184	0.0005
1995	204.791	0.0005	102	0.0002

+4.853

-16.704

(+ 4.853) - (-16.704) = 21.557 mutlak fark

0.80+0.02 =0.82 Projenin vergiden sonraki iç karlılık oranı % 82 dir. Bu değer, cari faiz had- lerinden yüksek olduğundan proje rantabldır.

21.557 0.10 (iskonto farkı)

X X = 0.02

8.4. Projenin Net Bugünkü Değeri

Bu yöntemle projenin ömrü boyunca sağlayacağı nakit akımı, önceden saptanan faiz haddi üzerinden bugüne indirgenir ve indirgenmiş nakit akımı toplamı, yatırım tutarı ile karşılaştırılır. Projenin sağlayacağı nakit akımının indirgenmiş değerleri toplamı yatırım tutarına eşit veya büyükse, proje rantabldır. Bu kriterin uygulanmasında en büyük sorun, asgari faiz haddinin veya beklenen asgari faiz haddinin veya beklenen asgari karlılığın önceden tesbit edilmesidir.

Projenin net bugünkü değeri, vergiden önceki ve vergi hariç kara göre iki türlü hesaplanmıştır.

8.4.1. Projenin Net Bugünkü Değeri

(Vergiden önceki kara göre)

Proje Harcamalarının İndirgenmesi

<u>Yıllar</u>	<u>Fiziki Harcamalar (1000 TL)</u>	<u>İndirgeme faktörü (% 40)</u>	<u>İndirgenmiş değer (1000 TL)</u>
1982	152.482	1.0000	152.482
1983	115.793 ⁽¹⁾	0.7143 ⁽²⁾	<u>82.711</u>
		Proje harcamaları	235.193

(1) İşletme sermayesi

(2) Her yılki eşit giderlerin bugünkü değerini veren formülden yararlanılarak.

$$A = \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n \cdot r} = \frac{(1+0.40)^1 - 1}{(1+0.40) \cdot 0.40} = \frac{0.40}{0.56} = 0.7143$$

n = yıl sayısı

n = 1 yıl

r = faiz oranı

r = % 40

Proje Gelirlerinin İndirgenmesi

<u>Yıllar</u>	<u>Proje karı + Amortisman (1000 TL)</u>	<u>İndirgeme Faktörü</u>	<u>İndirgenmiş değer (1000 TL)</u>
1983-84	510.516	2.4549 ⁽³⁾	1.253.317
1995	123.793 ⁽⁴⁾	0.0136 ⁽⁵⁾	<u>1.684</u>
Proje gelirleri Toplamı			1.255.001

(3) Her yıl elde edilen eşit gelirlerin bugünkü değerini veren formülden yararlanarak :

$$A = \frac{(1+r)^n - 1}{(1+r)^n \cdot n} = \frac{(1+0.40)^{12} - 1}{(1+0.40)^{12} \cdot 0.40} = \frac{56.694 - 1}{22678} = 2.4549$$

(4) İşletme sermayesi + hurda değer

$$(5) A_{13} = \frac{(1+0.40)^{13} - 1}{(1+0.40)^{13} \cdot 0.40} = \frac{79.371 - 1}{31.748} = 2.4549$$

$$A_{12} = \frac{(1+0.40)^{12} - 1}{(1+0.40)^{12} \cdot 0.40} = \frac{56.694 - 1}{22.678} = 2.4549$$

$$\text{İndirgeme faktörü} = A_{13} - A_{12} = 2.4685 - 2.4549 = 0.0136$$

Sonuç :

Projenin net bugünkü değeri (vergiden önceki kârâ göre)

Proje gelirleri toplamı - Proje harcamaları toplamı :

$$1.255.001.000 - 235.193.000 = 1.019.800.000 \text{ TL}$$

Projenin vergiden önceki kârına göre net bugünkü değerinin pozitif olması projenin rantabl olduğunu göstermektedir.

$$\text{Ayrıca; } \frac{\text{Proje gelirleri toplamı}}{\text{Proje harcamaları toplamı}} = \frac{1.255.001.000}{235.193.000} = 5.34 > 1$$

olduğuna göre rantabldır.

8.4.2. Projenin Net Bugünkü Değeri (Vergi hariç kara göre)

TABLO 40 : PROJENİN NET BUGÜNKÜ DEĞERİ (Vergi hariç kara göre)

Yıllar	Kullanıla- bilir kar (net)	Amortisman	Faizler	Kanunî İhtiyatlar	Toplam	%40 için indirgeme faktörü	İndirgenmiş değer	Kümülatif Değer
1983	180.094	23.482	122.415	24.352	350.343	0.7143	250.250	250.250
1984	166.197	23.482	81.610	24.352	295.641	0.5102	150.836	401.086
1985	173.869	23.482	65.288	24.352	286.991	0.3644	104.580	505.666
1986	181.543	23.482	48.960	24.452	278.337	0.2603	72.451	578.117
1987	189.211	23.482	32.644	24.352	269.699	0.1860	50.162	628.279
1988	196.883	23.482	16.322	24.352	261.039	0.1330	34.718	662.997
1989	204.554	23.482		24.352	252.388	0.0949	23.952	686.949
1990	204.554	23.482		24.352	252.388	0.0678	17.112	704.061
1991	204.554	23.482		24.352	252.388	0.0484	12.216	716.277
1992	204.554	23.482		24.352	252.388	0.0336	8.480	724.757
1993	204.554	23.482		24.552	252.388	0.0247	6.234	730.991
1994	204.791	22.918		24.380	252.089	0.0176	4.437	735.428
1995	Hurda değer + İşletme sermayesi =				123.793	0.0136	1.684	737.112

Projenin vergi hariç kâra göre net bugünkü değeri : Bugünkü değer :

$$\frac{\text{Kümülatif toplam}}{\text{Proje harcamaları}} = \frac{737.112.000}{235.193.000} = 3.13 > 1$$

$$\text{Kümülatif toplam-Proje harcamaları} = 737.112.000 - 235.193.000 = 501.919.000 \text{ TL}$$

Projenin vergi hariç kâra göre net bugünkü değerinin pozitif rakam göstermesi ve kümülatif toplamın proje harcamalarına oranının 1'den büyük olması, projenin karlılığını göstermektedir.

8.5. Kâra Geçiş Analizi

İki türlü hesaplanır.

8.5.1. Satış Hasılatı Olarak Kâra Geçiş Noktası

$$\text{Satış hasılatı olarak kâra geçiş noktası} = \frac{\text{Sabit giderler}}{1 - \frac{\text{Değişken giderler}}{\text{Satış hasılatı}}} = \frac{63.036.000}{1 - \frac{637.930.000}{1.188.000.000}}$$

$$= \frac{63.036.000}{1-0.537} = \frac{63.036.000}{0.463} = 136.147.000 \text{ TL}$$

Bu duruma göre kâra geçiş noktasındaki satış bedeli 136.147.000 TL. dir.

8.5.2. Üretim Miktarı Olarak Kâra Geçiş Noktası

Tesiste üretilecek asıl ürün hint yağıdır. Bunun yanında küspe, gübre yapılmak amacıyla gübre fabrikalarına, soapstock, sabun vb. yıkama maddeleri hammadesi olarak sabun fabrikalarına satılacaktır. Kabuklar da yakacak olarak satılacak veya tesiste buhar elde edilmesinde yakacak olarak kullanılacaktır. Tesisin asıl gelirini oluşturacak

olan hint yağının toplam gelir içindeki payı: $\frac{1.125.000.000}{1.118.000.000} = \%95$ tir.

Tesisin üretim miktarı olarak kara geçiş noktası :

$$\frac{136.147.000}{1.188.000.000} \times 100 = 11.5$$

Ürünlerin % 11.5 i satıldıktan sonra tesis kara geçebilecek tir.

Ürün Cinsi	Yıllık üretim(ton)	%	Kara geçiş noktasındaki üretim mik. (ton)
Hint yağı	5.000	11.5	575
Küspe	4.000	11.5	460
Soapstock	300	11.5	35
Kabuk	2.200	11.5	253

8.6. Projenin Rekabet Gücü

Ülkemizde hint yağı tohumlarından hint yağı üreten tesis halen bulunmamaktadır. Projenin gerçekleşmesi durumunda fabrika ülkemizin hint yağı üretecek ilk ve tek tesisi olacaktır. Bu nedenle projenin rekabeti söz konusu değildir. Bununla birlikte tesisin işletmeye gireceği 1983 yılından itibaren yağlı tohumlardan yağ elde eden diğer fabrikaların, teknolojilerinde değişiklik yaparak hint yağı tohumlarından hint yağı üretimine başlamaları, bunun yanında hint yağı üretecek yeni tesislerin kurulması durumunda projenin rekabeti söz konusudur. Projenin rekabet gücü, tesisin 1983 yılında işletmeye geçmesiyle ortaya çıkacaktır.

8.7. Projenin Ulusal Ekonomi Yönünden Değerlendirilmesi

8.7.1. Devletin Kazancı :

Kurumlar vergisi	: 151.107.000
Mali denge vergisi	: 9.066.000
Gümrükleme giderleri (ithalat ve gümrükleme gi- derleri-Akreditif giderleri)	: <u>19.621.000</u>
	179.794.000 TL

8.7.2. Devletin Kaybı

Devletin kaybı yatırım indiriminden olmaktadır. Yatırım indirimi 62.405.000 TL dir.

8.7.3. Devletin Kaybının Geri Dönüş Süresi

$$\text{Devletin kaybının geri dönüş süresi} = \frac{\text{Devletin kaybı}}{\text{Devletin kazancı}} = \frac{62.405.000}{-179.794.000} = 0.347 \text{ yıl} \\ = 4 \text{ ay } 5 \text{ gün}$$

8.7.4. Projenin Katma Değeri

Personel ve işçilik	: 22.770.000
Faizler	: 122.415.000
Vergiden önceki kar	: <u>364.619.000</u>
Net katma değer	509.804.000
Amortismanlar	: <u>23.482.000</u>
Brüt katma değer	533.286.000

8.7.5. Projenin Üretkenliği

$$\text{Projenin üretkenliği} = \frac{\text{Net katma değer}}{\text{Toplam yatırım}} = \frac{509.804.000}{397.013.000} = 1.28$$

8.7.6. Kişi Başına Yatırım

$$\text{Kişi başına yatırım} = \frac{\text{Toplam Yatırım}}{\text{Toplam personel ve işçi sayısı}} = \frac{397.013.000}{42} = 9.452.690 \text{ TL/kişi}$$

8.7.7. Kişi Başına Üretim

$$\text{Kişi başına üretim} = \frac{\text{Satış gelirleri}}{\text{Toplam personel ve işçi sayısı}} = \frac{1.188.000.000}{42} = 28.285.714 \text{ TL/kişi}$$

8.7.8. Devletin Döviz Kazancı

Ülkemizde halen kullanılan hint yağının tamamı ithal edilmektedir. Hint yağı tohumlarından elde edilen küspe, doğal gübre olarak kullanılacak veya gübre fabrikalarında azotlu yahut kompoze gübre yapımında hammadde olarak kullanılacaktır.

$$\begin{array}{r} \text{Hint yağından elde edilecek yıllık gelir} : 1.125.000.000 \\ \text{Küspeden elde edilecek yıllık gelir} : \underline{40.000.000} \\ \hline 1.165.000.000 \text{ TL} \end{array}$$

ABD \$ = 95 TL alındığında yıllık döviz kazancı
1.165.000.000 TL = 12.263.157 \$ ABD

Çalışmada proje hazırlama ve değerlendirme konularında genel bilgi veren kaynaklardan yararlanılmıştır (24,25,26)

9. İŞ PROGRAMI

İŞ PROGRAMI	1982												1983	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I	
KONU														
Etüd,proje işleri	///	///	///											
Teşvik belgesi alınması				///										
İhale işleri				///	///									
İnşaat işleri				///	///	///	///	///	///	///				
Su kuyularının açılması				///	///	///	///	///	///	///				
Tesisat işleri						///	///	///	///	///				
Dış siparişler ve temini					///	///	///	///	///	///	///	///		
Montaj										///	///	///		
Personel eğitimi çalışması											///	///		
Deneme çalışmaları												///	///	
Kesin işletmeye alma													///	///

10. ÖZET

Bu çalışma, ülkemizde ilk defa yetiştirilecek hint yağı bitkisinin yağlı tohumlarından hint yağı elde edilmesi amacıyla Tarsus'ta kurulması düşünülen 5000 Ton/yıl kapasiteli hint yağı üretim tesisinin teknik ve ekonomik yapılabilişlik araştırmasıdır.

Hint yağı gereksinimi halen ülkemizde ithalatla karşılanmaktadır. Kurulması öngörülen tesislerin çalışması ile ülkenin tüm hint yağı gereksinimi karşılanarak döviz kaybı önlenecektir. Elde edilecek küspeler ile, bir tarım ülkesi olan yurdumuzdaki azotlu gübre gereksiniminin bir kısmı karşılanacaktır.

Ülkemizde yağ açığı nedeniyle yemeklik bitkisel yağlar sanayide kullanılmaktadır. Hint yağı üretimi, yemeklik bitkisel yağların sanayide kullanılması nedeniyle ortaya çıkan yemeklik bitkisel yağ açığını da azaltacaktır. Yerli üretilecek hint yağını aramalı olarak kullanan boya sanayii, deri sanayii, tekstil sanayii ve ilaç sanayiindeki dar boğazları bir ölçüde çözüp, bu sanayii kollarındaki gelişmelere katkıda bulunacaktır. Daha sonra yurt içi gereksiniminin fazlası ihraç edilerek ülkemize döviz kazandırılacaktır.

Ülkemizde halen üretilmeyen bir yağ olması, tıbbi amaçlarla kullanılması ve üretim fazlası olduğu takdirde ihracatının mümkün olması nedeniyle hint yağı Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yayınlanan Yıllık Genel Teşvik Tablosunda belirtilen konuların en önemlilerinden biri olmaktadır.

Bu çalışmada, pazar araştırması, tesisin kuruluş kapasitesi ve kuruluş yerini kapsayan ekonomik etüt, bağımsız bir bölüm olarak ele alınmıştır.

Özellikle Akdeniz Bölgesinde verimli bir şekilde

yetiştirilen hint yağı bitkisinin tarımı da ayrı bir bölümde incelenmiştir.

Teknik etüd bölümünde, alternatif üretim teknolojileri tartışılarak, seçilen üretim teknolojisine yer verilmiş, ayrıca makina ve donanımı tanıtılmıştır.

Mali ve ekonomik yapılabilirlik çalışmaları ile şu bulgulara varılmıştır:

Tesisin kurulabilmesi için 1980 fiyatlarıyla 397.000.000 TL. yatırım sermayesi gereklidir. Bu miktarın % 40'ı öz kaynak, % 60'ının da kredi ile sağlanması planlanmıştır. Yatırım döneminde 190.000.000 TL. orta vadeli iç kredi alınacaktır. Projenin özel dış kredi gereksinimi ise 51.000.000 TL. tutarındadır. Geriye kalan 156.000.000 TL. öz kaynak ile karşılanacaktır.

Projenin ekonomik yapılabilirlik ve finansman yapısı konusunda yapılan hesaplamalar, yatırımın önemli büyüklükte bir oto-finance olanağı yaratacağını göstermektedir. 2 Yıllık bir işletme süresi sonunda ilk yatırım tutarından daha büyük bir finansman kaynağı sağlanmış olacaktır. (441.455.000 TL.) Dolayısıyla, gerek genişleme, gerekse tamamlama yatırımları dış kaynaklara ihtiyaç duyulmadan kolaylıkla gerçekleştirilebilecektir.

Girişimci yönünden projenin mali-ekonomik verimliliğinin bir göstergesi olan "Geri dönme süresi", oranının 1.95 olması projenin oto-finance durumunun olumlu bir düzeyde bulunduğunu göstermektedir.

Yine girişimci yönünden "Öz sermayenin kârlılığı" oranı % 115 gibi tatminkar bir düzeyde görülmektedir.

Diğer taraftan yine rantabilite göstergesi olan, "Projenin net bugünkü değeri" vergiden önceki kâra göre pozitif çıkmış, vergi hariç kâra göre yapılan hesaplardan alınan sonuçlar da kârlılığı göstermiştir.

"Projenin gerçek kârlılığı" göstergesi de, vergiden önceki kâra ve vergi hariç kâra göre iki türlü hesaplanmıştır. Sonuç olarak projenin gerçek kârlılığı vergiden önceki kâra göre % 279, vergiden sonraki kâra göre %82 bulunmuş ve projenin rantabl olduğu görülmüştür.

- Projenin kara geçiş noktası için yapılan analizde, % 11.5 oranında bir kapasite kullanımının, diğer bir deyişle 575 Ton/yıl dolayındaki bir üretim azami risk olduğu görülmektedir.

- Hint yağı üretimi tesisleri girişimcilere sağlayacağı bu yararlar dışında, tüm Türk ekonomisine de önemli katkıda bulunacaktır.

- Tesis 42 personele sürekli ve dolaysız istihdam olanağı yaratacaktır. Dolayısıyla bir istihdam olanağı yaratmak için gerekli yatırım tutarı 9.452.690 TL. olmaktadır.

- Projenin brüt katma değer 533.286.000 TL.dir.

- Proje devlet gelirlerine de büyük katkıda bulunacaktır. Tesisin devlet gelirine çeşitli vergiler şeklinde bulunacağı katkı 179.794.000 TL.dir.

- Bunların yanı sıra yurt içinde üretilecek hint yağı ile 1.165.000.000 TL. (12.263.157 ABD) kadar döviz kaybı önlenecektir.

SUMMARY

This is a study on the technical and economic feasibility of a castor oil extraction plant of 5000 tons/year capacity, to be established in Tarsus with the aim of using castor beans obtained from *Ricinus Communus* which is also proposed to be cultivated in Turkey,

At present, demand for castor oil in our country is met through imports. With the establishment of the recommended plant, total castor oil requirements of the country will be supplied domestically; consequently foreign exchange will be saved. Besides, part of the nitrogenous fertilizer requirements of the country will be provided by the oilcakes obtained as a by-product of the extraction process. Due to the deficit in oil balance in our country, edible oils are currently being used in industrial activities. Castor oil production will also prevent the use of edible oils of vegetable origin in industry, because of the additional supply created. The ease of procurement of castor oil from domestic sources will relieve the supply bottlenecks in industries using it as an input, e.g. dyestuffs, leather, textiles and pharmaceuticals, to some extent; and contribute to the development of the abovementioned industries. Later, the quantities in excess of the domestic demand will be exported to earn foreign exchange to the country.

The production of castor oil is one of the important items in the fields of economic activity listed in the General Table of Encouragement published by Prime Ministry, State Planning Organization; since it is not yet produced in our country and it can be used for medical purposes as well as export, if surplus product exists.

The economic part of the study which covers market research, choice of capacity and plant location is deve-

loped as a separate chapter. The cultivation of Ricinus Communis, which could be profitably undertaken in Mediterranean Region is also examined separately. In the technical part of the study, alternative technologies of production are discussed, the chosen technology is elaborated and, in addition, machinery and equipment of the plant is specified. The following conclusions are obtained after financial and economic feasibility studies:

-In order to establish the plant, 397 TL million is needed as capital in fixed investment. 40 % of this amount is planned to be equity capital and 60 % of it is supposed to be obtained through bank credit. In the gestation period, medium term bank credit of 190 TL million will be provided from domestic sources; private foreign credit requirement amounts to 51 TL million. The remaining 156 TL million of investment is equity.

- The computations made on the economic feasibility and financial situation of the project reveals that self-financing possibilities of considerable size also exist. For example, an operating surplus of TL.441.455.000 will be obtained in the first two years of operation, which exceeds the cost of initial investment expenditure. Hence investments for completion and/or expansion could be realized without recourse to external sources.

- The pay-back period, which is an indicator of financial and economic profitability of the project from investors' viewpoint, is 1.95 years and this would also indicate a positive aspect of the project as self-financing is concerned. Profitability in terms of equity capital stands at 115%, a highly satisfactory level.

- On the other hand, net present value of the project, which is another indicator of profitability, is a positive figure, irrespective of whether the

computations are made on pre-tax or after-tax basis.

- The real profitability of the project is also computed on both pre-tax after-tax basis. The results obtained point out to profit rates of 279% and 82%, respectively.

-Break-even point analysis show that a capacity utilization ratio of 11,5% (which correspond to the level of output of 575 tons/year) is the maximum risk.

- Castor oil extraction plant, besides these private benefits to the investors, will significantly contribute to the Turkish economy;

- The plant will provide employment opportunities to 42 personnel on a continuous and direct basis. Hence investment in fixed capital to employ one person is TL 9.452.690.

- Gross value added to be created by the project is TL 533.286.000 per year.

- The project will also contribute to the public revenue considerably. This contribution, which will be in the form of various taxes will amount to TL 179.794.000.

- In addition to the aforementioned benefits, the saving of foreign exchange will amount to TL 1.165.000.000 per year (U.S\$12.263.157) via substitution of imports with domestic production.

11. REFERANSLAR:

1. T.C Başbakanlık D.P.T Yıllık İcra Plânları, Ankara (1977-1980)
2. T.C Başbakanlık D.P.T Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Bitkisel Yağlar Sanayii, Ankara (Şubat 1977)
3. Annual Book of A.S.T.M "Standard Specification for Castor Oil" Designation D 960-73 (Oct 1973)
4. Indian Standards "Specification For Dhydrated Castor Oil For Points" IS 81-1971
5. Kremers. F.J. "The Sulfonation of Castor Oil with Sulfürtrioxide" Journal of the American oil Chemists' society. Cilt. 48. Say. 314-317 (2 Ekim.1970)
6. Hutzler G.J. "Castor Oil". Chemical Encyclopedia Cilt.4. Sayı 524-534.
7. Ackaya. K.T "Chemical Derivatives of Castor Oil" The Journal of the American Oil Chemists' Society. Cilt. 48 Say. 758-763. (Şubat, 1971)
8. Naughton. F.C. "Production, Chemistry and Commercial Applications of Various Chemicals From Castor Oil" The Journal of the American Oil Chemists' Society Cilt.51 Say. 65-71 (Mart, 1974)
9. Lyon, C.K. "New Castor Oil-based Ürethane, Elastomers" The Journal of the American Oil Chemists' Society. Cilt. 50 Say. 112-114 (Nisan 1973)
10. İstanbul Ticaret Odası, 1977-78 Dönemi Ayçiçeği Tohumu Taban Fiyatları ve Bitkisel Yağ Fiyatları Raporu. İstanbul, Ağustos 1977
11. T.C Başbakanlık D.P.T Özel İhtisas Komisyonu Raporları Dokuma ve Giyim Sektörü Cilt 1. Cilt 11
12. T.C Şeker Fab. A.Ş. 1979 yılı Ayçiçeği Alım Fiyatı Raporu Ankara Şubat 1979

13. Bolley. D.S "Fifty Years of the Progress in the Castor Oil" The Journal of the American Oil Chemists' Society. Cilt. 36. Say. 441-442 (Eylül. 1959).
14. T.C. Başbakanlık D.P.T Yıllık Program Ankara, 1970-1980
15. Weiss E.A. Castor, Sesame and Saflower London. 1971
16. T.C. Başbakanlık D.P.T Özel İhtisas Komisyonu Raporları. Deri ve Deri Mamulleri Sanayii Cilt I, Cilt II, Cilt III.
17. Öğütçü Z. Hint yağı Bitkisi, Türkiyede gelişme ve yetiştirme olanakları. Ankara. 1978
18. Dunning. J.W. "Mechanical Extraction of Drying Oils" The journal of the American Oil Chemists' Society. Cilt. 27. Say. 446-451 (1950)
19. Alpar S.R. Organik Sınai Kimya İstanbul 1969.
20. Hutchins, R.P "Processing of Oil Seeds and Nuts by Hydraulic and Mechanical Screw Press Methods" The journal of the American Oil Chemists' Society. Cilt. 26 Say. 559-563 (1949)
21. Dunning, J.W "Processing of Castor Beans" The Journal of the American Oil Chemists' Society, Cilt. 31. say 290-291. (24 Kasım, 1953).
22. Chemical Industries Editorial Staff Report "Now Castor Oil by Solvent Extraction". Chemical Industries. Cilt. 64. Say 926-929 (Haziran, 1949)
23. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Sınai Kimya Kürsüsü Yağ Analizleri Laboratuvar Klavuzu. Ankara 1976
24. T.C. Bayındırlık Bakanlığı yüksek Fen Kurulu Başkanlığı. 1979-1980 yılları İnşaat Birimi Fiyatları. Ankara 1980.
25. Sanayii ve Teknoloji Bakanlığı A.P.P Genel Müdürlüğü Yatırımcı Rehberi Ankara 1980.

26. Devlet yatırım Bankası. yatırım Projeleri Hazırlanması ve Değerlendirilmesi. Ankara 1970.

ÖZGEÇMİŞ

1937 Yılında İzmir'de doğdum. 1961 yılında İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Gazetecilik Enstitüsünü, 1963 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Eczacı Okulunu bitirdim. 1963-1965 yılları arasında Eczacıbaşı İlaç Firması'nın Ankara Bölgesi satış elemanı olarak çalıştım. 1965-1967 yılları arasında İltaş İlaç Firmasının İç Anadolu Bölgesi satış müdürlüğünü yaptım. 1967 yılında Ankara'da halen sahibi bulunduğum Bülbüldere Eczanesini çalıştırmaya başladım. 1974 yılında Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsünde "Nüfus Yapısının Türk Ekonomisine Etkileri"ni inceleyen tez çalışmasıyla Master öğrenimimi tamamladım. Aynı yıl Oslo Üniversitesinin çağrılısı olarak International Summer School kurslarını izleyip "Medical Care and Public Health Services in Norway" sertifikası aldım. 1975 yılında Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Eczacılık İşletmeciliği Bilim Dalında doktora programına başladım. "Türkiye İlaç Sanayinin ve İlaç Pazarının Yapısal Özellikleri" adlı yayınam, Haziran, 1977 de Ankara'da basıldı. 1978 yılından bu yana kimyasal madde üretimi ve ticareti yapan Gereç Limited Şirketinin ortağım ve Genel Müdür Yardımcılığı görevini yürütmekteyim.