



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Adana İli Balık Yemi Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Adana İli Balık Yemi Üretim Tesisleri Ön Fizibilite Raporu



2021
HAZİRAN

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yem sektörünün geliştirilmesi amacıyla Adana ilinde balık yemi üretim tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Çukurova Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Çukurova Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Çukurova Kalkınma Ajansına aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Çukurova Kalkınma Ajansının yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

1. YATIRIMIN KÜNYESİ	2
2. EKONOMİK ANALİZ	4
2.1. Sektörün Tanımı	4
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	4
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi	4
2.2.2. Diğer Destekler	5
2.3. Sektörün Profili	6
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	8
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	9
2.6. Girdi Piyasası.....	10
2.7. Pazar ve Satış Analizi.....	11
3. TEKNİK ANALİZ	11
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	11
3.2. Üretim Teknolojisi	12
3.3. İnsan Kaynakları	14
4. FİNANSAL ANALİZ	16
4.1. Sabit Yatırım Tutarı.....	16
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	17
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	17

TABLolar

Tablo 1: Balık Yemi İmalat Sektörü NACE ve GTİP Sınıflandırması	4
Tablo 2: Balık Yemi Üretim Tesisi İçin Yatırım Teşvik Sistemi Destekleri.....	5
Tablo 3: İleri Girişimcilik Destekleri	6
Tablo 4: Dünya Su Ürünleri Üretimi (Milyon Ton).....	7
Tablo 5: Türkiye Su Ürünleri Üretimi (Ton).....	8
Tablo 6: Balık Yeminde Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep	9
Tablo 7: Balık Yemi Üretiminde Kullanılan Bazı Hammaddelerin Fiyatları	10
Tablo 8: Balık Unu ve Balık Yağı Üretimi	10
Tablo 9: Makine Ekipman Listesi.....	14
Tablo 10: Adana Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu	15
Tablo 11: Çalışma Çağındaki Nüfusun Dağılımı	15
Tablo 12: Personel Niteliği ve Sayısı.....	16
Tablo 13: Sabit Yatırım Tutarı	16
Tablo 14: İşletme Dönemi Masrafları (Değişken Maliyetler)	16

ŞEKİLLER

Şekil 1: Türkiye'de Yetiştiriciliği En Çok Yapılan Türlerin Üretim Miktarları (Ton).....	8
Şekil 2: Alabalık, Çipura ve Levrek için Üretim Projeksiyonu (Bin ton)	9

ADANA İLİ BALIK YEMİ ÜRETİMİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Balık Yemi Üretimi	
Üretilen Ürün/Hizmet	Levrek ve Çipura Balık Büyütme Yemi	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Adana - Karataş	
Tesisin Teknik Kapasitesi	24.000 Ton/Yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	4.528.750 \$	
Yatırım Süresi	1 Yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%66	
İstihdam Kapasitesi	19 Kişi	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	3 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	10.91.01 "Çiftlik Hayvanları İçin Hazır Yem İmalatı"	
İlgili GTİP Numarası	230990969011 "Diğer Balık Yemleri"	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Yurt İçi	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	Amaç 1: Yoksulluğa Son Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
Diğer İlgili Hususlar	Tüm harcamalar ABD Doları (\$) cinsinden verilmiştir. 1 \$=8,5 TL olarak hesaplanmıştır.	

Subject of the Project	<i>Fish Feed Production</i>	
Information about the Product/Service	<i>Production of Sea Bass and Sea Bream Grower Feed</i>	
Investment Location (Province-District)	<i>Adana - Karataş</i>	
Technical Capacity of the Facility	<i>24,000 Tonnes/Year</i>	
Fixed Investment Cost	<i>4,528,750 \$</i>	
Investment Period	<i>1 Year</i>	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	<i>66%</i>	
Employment Capacity	<i>19</i>	
Payback Period of Investment	<i>3 Years</i>	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	<i>10.91.01 "Manufacture of Prepared Feeds for Farm Animals"</i>	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	<i>230990969011 "Fish Feed"</i>	
Target Country of Investment	<i>Domestic Use</i>	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	<i>Direct Effect</i>	<i>Indirect Effect</i>
	<i>Goal 8: Decent Work and Economic Growth, Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure, Goal 12: Responsible Consumption and Production</i>	<i>Goal 1: No Poverty Goal 3: Good Health and Well-Being</i>
Other Related Issues	<i>All expenses are given in US Dollars (\$). Exchange rate is taken as 1 \$ is equal to 8.5 TL.</i>	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Adana, son 10 yıllık sürede su ürünleri sektöründe önemli bir gelişim göstermiştir. Adana, yapılması planlanan Tarıma Dayalı Balıkçılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi ve açık deniz kafes balıkçılığı yatırımları ile birlikte önümüzdeki dönemde balıkçılık sektöründe önemli bir merkez haline gelecektir. Balık yetiştiriciliği sektörünün en önemli girdileri, yem ve yavru balıktır. Bu çalışma, Adana ilinde balıkçılık sektörünün gelişmesiyle birlikte ihtiyaç duyulacak balık yemi üretim tesisi yatırımına yönelik olarak hazırlanmıştır. Balık yemi sektörü, kara sularında, denizlerde ve kapalı devre çiftliklerde yetiştiriciliği yapılan balıkları beslemek için gereken yemi üretir. Sektör, NACE sınıflandırmasında diğer çiftlik hayvanları (kanatlı, küçükbaş, büyükbaş vb.) için üretilen yem tesisleriyle aynı kategoride değerlendirilmiştir. Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) ise gıda sanayisinin kalıntı ve döküntüleri; hayvanlar için hazırlanmış kaba yemler sektörünün altında "diğer balık yemleri" başlıklı ve 230990969011 numaralı koddur. NACE sınıflandırmasından farklı olarak GTİP sınıflandırmasında balık yemine özel ayrı bir başlık bulunmaktadır.

Tablo 1: Balık Yemi İmalat Sektörü NACE ve GTİP Sınıflandırması

NACE Sınıflandırması	
C	İmalat Sanayi
10	Gıda Ürünleri İmalatı
10.9	Hazır Hayvan Yemleri İmalatı
10.91	Çiftlik Hayvanları İçin Hazır Yem İmalatı
10.91.01	Çiftlik Hayvanları İçin Hazır Yem İmalatı
GTİP Sınıflandırması	
VI	Gıda Sanayii Müstahzarları; Meşrubat, Alkollü İçkiler ve Sirke; Tütün veya Tütün Yerine Geçen İşlenmiş Maddeler
23	Gıda Sanayisinin Kalıntı ve Döküntüleri; Hayvanlar İçin Hazırlanmış Kaba Yemler
2309	Hayvan Gıdası Olarak Kullanılan Müstahzarlar
230990	Diğerleri
230990969011	Diğer balık yemleri

Kaynak: TÜİK, 2021

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Balık yemi üretim tesisi, yatırım teşvik sisteminde bölgesel desteklerden faydalanabilmektedir. Ayrıca Çukurova Kalkınma Ajansı veya KOSGEB gibi kurumların ilan edeceği teklif çağrısı bazlı desteklerde, programın konusu ve önceliklerinin uygun olması durumunda hibe şeklinde desteklerden faydalanılabilecektir.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım Teşvik Sistemi, 19/06/2012 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanmış olan ve 2012/1 Sayılı Uygulama Tebliği ile tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirilmesini ve bölgesel yatırımların teşvik edilmesini amaçlayan bir düzenlemedir. İller, Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar kapsamında, sosyoekonomik gelişmişlik seviyeleri dikkate alınarak altı bölgeye ayrılmıştır. Adana, 21 Ağustos 2020 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan kararla 2. bölgeden 3. bölgeye geçmiştir. Böylece OSB içerisinde yapılacak yatırımlar 4. bölge desteklerinden faydalanabilecektir. Yeni değişiklikle birlikte ilçe bazlı farklılaşmaya gidilmiştir. Buna göre Adana'da Yumurtalık, İmamoğlu, Karataş, Karaisalı, Tufanbeyli, Aladağ, Feke, Saimbeyli 4. bölge desteklerinden, bu ilçelerde bulunan OSB'lerdeki yatırımlar 5. bölge desteklerinden faydalanabilecektir. Merkez ilçeler, Ceyhan, Kozan ve Pozantı bu kapsamın dışında tutulmuştur.

Gerekli şartları sağlayan yatırımların teşvik sisteminden faydalanabilmesi için öncelikle Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına başvuru yapılarak teşvik belgesi alınmalıdır. 2 Temmuz 2018 tarihinden itibaren yatırım teşvik belgesi ile ilgili tüm işlemler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen E-TUYS adlı web sistemi üzerinden yürütülmektedir. Nitelikli elektronik sertifikası olan ve yetkilendirme başvurusu talebi Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından

onaylanmış kişiler E-TUYS işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Bu sebeple E-TUYS üzerinden işlemleri gerçekleştirmek için "Kayıtlı Elektronik Posta (KEP)" vasıtası ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü KEP adresine öncelikle yetkilendirme başvurusu yapılmalıdır.

US-97 kodu 1533.1.01.99 olan balık yemi imalatı bölgesel desteklerden faydalanabilmektedir. Karataş ilçesinde yapılacak yatırım Adana'ya göre bir alt bölge desteği olan 4. bölge desteklerinden faydalanabilmektedir. Yatırımın Karataş'ta kurulması planlanan ihtisas OSB'de yer alması durumunda ise 5. bölge desteklerinden yararlanacaktır. Buna göre balık yemi üretim tesisi yatırımının faydalanabileceği teşvik unsurları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2: Balık Yemi Üretim Tesisi İçin Yatırım Teşvik Sistemi Destekleri

Kriterler	Destek Unsurları
İlin Olduğu Bölge	3. Bölge
Genel Teşvik	Yararlanabilir
Bölgesel Teşvik	Yararlanabilir
Öncelikli Yatırım	Hayır
Yatırımla İlgili Özel Şartlar	Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yatırımları, Balık Yavrusu ve Yumurtası Üretimi Dahil Bölgesel Desteklerden Yararlanır. Hayvan Alımları, KDV İstisnası ve Gümrük Vergisi Muafiyetinden Yararlandırılmaz.
Yararlanılacak Teşvik Bölgesi	5. Bölge (Karataş'ta kurulması planlanan ihtisas OSB için)
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var
Yatırım Yeri Tahsisi	Var
SGK İşveren Hissesi Desteği	7 Yıl veya %35 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %80, Yatırıma Katkı Oranı %40
Faiz Desteği	TL 5 Puan, Döviz 2 Puan İndirimli, 1.400.000 TL'yi geçemez.
SGK İşçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır
Başvuruda İstenen Belge Örnekleri	Başvuru Dilekçesi, Yetkilendirme Taahhütnamesi, Yetkilendirme Formu, İmza Sirküleri, SGK Borcu Yoktur Yazısı, ÇED Yazısı

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021

2.2.2. Diğer Destekler

Balık yemi üretim tesisi yatırımı için Çukurova Kalkınma Ajansı'nın çağrı bazlı açtığı mali destek programları ve finansman desteklerinin içeriği takip edilmelidir. Ayrıca içeriği yıllık bazda değişebilen KOSGEB'in KOBİGEL teklif çağrısı takip edilebilir. Bu çağrılarda rehberle birlikte başvuru şartları açıklanmakta, başvuru yapabilecek sektörler, destek miktarları, destek süreleri gibi unsurlar o çağrıya özel ilan edilmektedir. Ayrıca KOSGEB'in tüm yıl boyunca açık olan İleri Girişimcilik Destek Programından faydalanılabilir.

KOSGEB İleri Girişimcilik Destek Programı

Programın amacı ülkemizin stratejik öncelikleri doğrultusunda belirlenen sektörlerde girişimcilerin kurduğu yeni işletmelerin hayatta kalma oranının artırılmasını sağlamaktır. Yatırım konusu, ileri girişimcilik destek programından yararlanabilecek faaliyetler arasında yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda ileri girişimcilik destek unsurlarına yer verilmiştir. NACE kodu 10.91.01 olan balık yemi imalat tesisi, ileri girişimcilik destekleri kapsamında düşük teknoloji sınıflandırması içinde yer almaktadır. Bu program kapsamında verilen destekler tamamen geri ödemesizdir. Destek oranı %75 olup makine, teçhizat ve yazılımın yerli malı olması durumunda, destek oranına %15 ilave edilmektedir. Her performans dönemi bir yılı kapsamaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınmaktadır. Girişimcinin; genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda her bir performans döneminde belirlenen tutarlara 5.000 TL eklenmektedir.

Tablo 3: İleri Girişimcilik Destekleri

Destek Unsuru	Destek Tutarı	
Kuruluş Desteği	Gerçek Kişi İşletmelere → 5.000 TL	
	Sermaye Şirketi İşletmelere → 10.000 TL	
Makine Teçhizat ve Yazılım Desteği	Düşük orta-düşük teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere →100.000 TL	
Mentörlük, Danışmanlık ve İşletme Koçluğu Desteği	10.000 TL	
Performans Desteği	Birinci Performans Dönemi	İkinci Performans Dönemi
	- 180-539 gün ise 5.000 TL	- 360-1079 gün ise 5.000 TL
	- 540-1.079 gün ise 10.000 TL	- 1080-1439 gün ise 15.000 TL
	- 1.080 ve üstü gün ise 20.000 TL	- 1440 ve üstü gün ise 20.000 TL
Sertifika Desteği	5.000 TL	

Kaynak: KOSGEB, 2021

2.3. Sektörün Profili

Su ürünleri tüketimi insanlık tarihi boyunca insanların günlük diyetinin bir parçası olmuştur. Geçmişte bu tüketimin kaynağını denizde ve iç sularda sadece avcılık yöntemi ile elde edilen balıklar oluştururken, su ürünleri üretiminin insan eliyle de yapılmaya başlamasının ardından avcılık yanında kültür balıkçılığı da önemli hale gelmiştir. Dünyada deniz ve iç su avcılığı toplam üretimi son yıllarda 90 milyon ton seviyelerinde, nispeten sabit bir seviyede seyretmekte; buna karşın su ürünleri üretimi sürekli olarak artmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) sunduğu verilere göre dünya su ürünleri üretimi 2018 yılında 178,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretimin 96,4 milyon tonu avcılıktan, 82,1 milyon tonu yetiştiricilikten elde edilmiştir. 2018 yılı avcılık üretiminin ise 84,4 milyon tonu denizlerden, 12 milyon tonu iç sulardan elde edilirken, yetiştiricilik üretiminin 30,7 milyon tonu denizlerden, 51,3 milyon tonu ise iç su kaynaklarından sağlanmıştır. 178,5 milyon ton üretimin yaklaşık 156,5 milyon tonu gıda olarak geri kalan 22 milyon tonu ise balık yağı ve balık yemi olarak tüketilmektedir (FAO, 2020).

Diğer yandan dünya nüfusunun sürekli artması ve avcılık yoluyla elde edilen deniz ürünlerinin aşırı avlanmadan kaynaklanan sürdürülebilirlik problemi son yıllarda kültür balıkçılığını çok daha önemli hale getirmiştir. Birleşmiş Milletlerin "2019 Dünya Nüfus Beklentileri" çalışmasında dünya nüfusunun 2030 yılında 8,5 milyar kişiye yükseleceği tahmin edilmektedir (United Nations, 2020). Bu, yaşadığımız zamana göre yaklaşık 1 milyar insan için daha protein ihtiyacının karşılanması anlamına gelmektedir. Konunun başka bir boyutu ise çok gelişmiş teknolojiler, çok yüksek motor gücü ve uzun menzili olan teknelerle tüm dünyada yapılan avcılığın çevresel açıdan sürdürülebilirliğine ilişkindir. Avrupa Birliği çok uzun yıllardır bir avcılık politikası olarak tekne boylarını, menzillerini ve motor güçlerini belirli bir noktada tutarak aşırı avlanmanın ve dolayısı ile sürdürülebilirliğin sağlanması ile ilgili politikalar uygulamaktadır. AB tarafından uygulanan ortak balıkçılık politikası önlemleri sayesinde 2003 yılına göre 2020 yılında Kuzey Doğu Atlantik denizinde balık popülasyonunun %50 oranında arttığı tespit edilmiştir. Yakın zamanda onaylanan yeşil mutabakat belgesinde de avcılıkta kullanılan teknelerin daha çevreci motorlara ve yakıtlara sahip olacağı öngörülmektedir. Sayılan bu nedenler önümüzdeki yıllarda kültür balıkçılığı ve su ürünleri üretiminin önemini daha da artacağına işaret etmektedir (European Union, 2020).

FAO tarafından hazırlanan "2020 Avcılık ve Balıkçılığın Durumu" çalışmasında yapılan projeksiyonda 2030 yılında dünya su ürünleri üretiminin %14,5 oranında artarak 204,4 milyon tona yükseleceği tahmin edilmektedir. Aynı çalışmada toplam su ürünleri üretiminin %53'ünün yetiştiricilikten elde edileceği tahmini de yapılmaktadır (FAO, 2020).

Tablo 4: Dünya Su Ürünleri Üretimi (Milyon Ton)

	Avcılık			Yetiştiricilik			Dünya
	Deniz	İç su	Toplam	Deniz	İç su	Toplam	TOPLAM
2014	79,3	11,0	90,3	26,2	44,3	70,5	160,8
2015	80,5	11,1	91,6	27,0	45,8	72,8	164,4
2016	78,3	11,4	89,7	28,6	48,0	76,6	166,3
2017	81,2	11,9	93,1	30,1	49,6	79,7	172,8
2018	84,4	12,0	96,4	30,8	51,3	82,1	178,5

Kaynak: FAO, 2020

Dünyada kültür balıkçılığın artması aynı zamanda temel girdi olan balık yemi üretim sektörünün de önemimizdeki dönemde benzer bir talep ile karşılaşacağına işaret etmektedir.

Avcılık yoluyla elde edilen balığın %12'sinin balık unu ve balık yağına yönelik işlendiği tahmin edilmektedir (FAO, 2020). Bu miktarın da %80'i tek başına balık unu olarak değerlendirilmektedir. Bu hesaba göre 2018 yılında dünyada yaklaşık 9,2 milyon ton balık unu üretilmiştir. Peru, Şili ve Tayland dünya balık unu üretiminin yaklaşık yarısını gerçekleştirmektedir. Çin, Norveç, Japonya ve Danimarka en çok ithalat yapan ülkelerdir. İskandinav ülkeleri aynı zamanda üretici olarak da dünya pazarına balık unu satmaktadır.

Balık unu ve balık yağı üretimi avcılık potansiyelinin yüksek olduğu okyanus ve büyük denizlere kıyı ülkelerde gelişmiş durumdadır. Balık unu ve yağının yaklaşık %70'i hamsi, ringa balığı, sardalye ve uskumru gibi küçük açık okyanus (pelajik) balıklarının hasadından üretilir. Bu balıkların yaşam döngüleri kısadır ayrıca hızlı üreme ve stok yenileme yeteneğine sahiptirler. Diğer %30 ise balıkların insan tüketimi için işlenmesi sırasında üretilen artıklardan oluşmaktadır.

2019 yılında dünya genelindeki balık yemi üretimi bir önceki yıla göre yaklaşık %4 oranında bir artış sergileyerek 41 milyon tona ulaşmıştır. Bu artışta en fazla 1,5 milyon ton ile Asya-Pasifik bölgesinde yapılan üretim etkili olmuştur. Ülke bazında yıllık bazda yaşanan bu değişime Çin, Vietnam, Bangladeş en büyük katkıyı vermiştir. Avrupa'da ise yıllık bazda bir azalış olmasının sebebi Rusya'daki balık yemi üretiminin azalmasıdır. Dünyada en büyük balık yemi üreticisi ülke 2018 yılındaki veriler dikkate alındığında 17,3 milyon ton ile Çin'dir (FAO, 2020).

Ülkemizde hamsi ve istavrit türü yoğun avcılığı yapılan balıklara dayalı balık unu ve balık yağı üretimi sektörü mevcut olsa da yetiştiricilik sektörünün talebini karşılayacak düzeyde değildir. Balık yemi hammaddesinde dışa bağımlılık söz konusudur. Türkiye en fazla balık unu ithal eden ülkelerden bir tanesidir. Balık yemi sektörü tüm dünyada iç pazara odaklanmış bir sektör olup, üretimin çok azı dış ticarete konu olabilmektedir. Balık yeminin en önemli girdisi olan balık unu ve balık yağı üretiminin artırılamaması ve artan fiyat baskısı gibi sorunlar, balık yemlerinin her geçen gün daha az oranda balık unu ve balık yağı içeriğiyle üretilmesine sebep olmaktadır. Diğer yandan Türkiye balık yemi üretiminde kullanılan bitkisel kaynaklı hammaddeler açısından avantajlıdır. Özellikle mısır üretimi yoğun bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye, gölleri ve nehirleri ile su ürünleri üretiminde geniş bir potansiyel barındırmaktadır. Dünya üretimine benzer şekilde Türkiye'nin su ürünleri yetiştiricilik üretimi yıldan yıla artmaya devam etmekte ve toplam üretim içerisinde yetiştiriciliğin payı yükselmektedir. Son yıllarda toplam su ürünleri üretiminin içindeki yetiştiricilik payı %45'lere kadar yükselmiştir. Üretim değeri olarak bakıldığında ise TÜİK verilerine göre 2019 yılında yetiştiricilik yöntemi ile yapılan su ürünleri üretimi 7,6 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Avcılık üretim değeri de eklenirse su ürünleri üretim değeri 10 milyar TL'nin üzerine çıkmıştır.

Türkiye'de balık yemi sektöründe ürün yelpazesi;

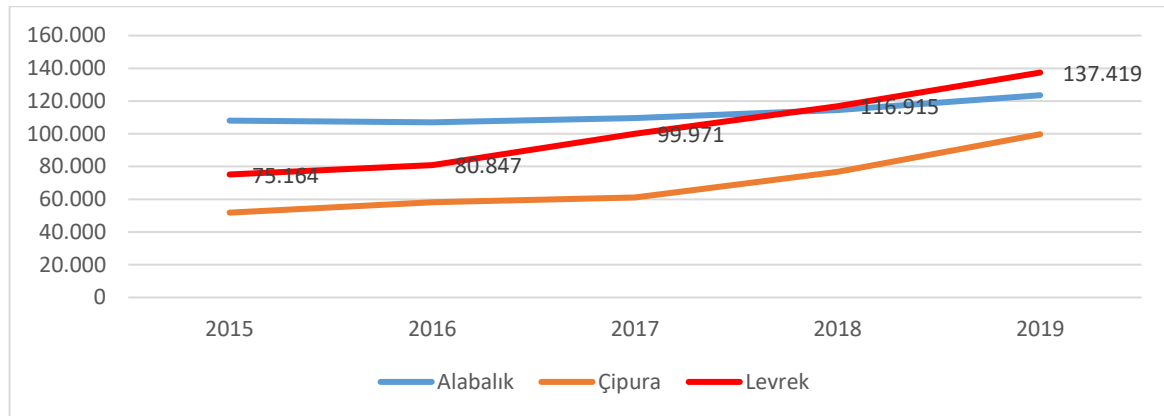
- Balığın türüne göre alabalık, çipura ve levrek yemi,
- Balığın olgunluk düzeyine göre yavru, büyütme ve damızlık yemi,
- Yem üretim teknolojisine göre de ekstrüde ve pelet yem şeklinde çeşitlenmiştir.

Tablo 5: Türkiye Su Ürünleri Üretimi (Ton)

	Avcılık			Yetiştiricilik			Toplam
	Deniz	İç su	Toplam	Deniz	İç su	Toplam	
2015	397.731	34.176	431.907	138.879	101.455	240.334	672.241
2016	301.464	33.856	335.320	151.794	101.601	253.395	588.715
2017	322.173	32.145	354.318	172.492	104.010	276.502	630.820
2018	283955	30.139	314.094	209.370	105.167	314.537	628.631
2019	431.572	31.596	463.168	256.930	116.426	373.356	836.524

Kaynak: TÜİK, 2020

Şekil 1: Türkiye'de Yetiştiriciliği En Çok Yapılan Türlerin Üretim Miktarları (Ton)



Kaynak: TÜİK, 2020

Türkiye'de yetiştiriciliği en fazla yapılan balık türleri, levrek, alabalık ve çipuradır. Levrek yetiştiriciliği son 2 yıllık süreçte önemli bir ivme kazanarak 137.419 tona ulaşmıştır.

2019 yılı itibariyle balıkçılık ürünleri işleyen ve değerlendiren 217 adet (çift kabuklu yumuşakça işleyen 10, kurbağa bacağı ve salyangoz işleyen 16) tesis bulunmaktadır. Ayrıca, çoğunluğu Doğu ve Orta Karadeniz kıyısında konumlanmış 13 adet balık unu-yağı fabrikası mevcuttur (TAGEM, 2020).

Türkiye genelinde 2018 yılında toplamda yaklaşık 24 milyon tonluk hayvansal yem üretimi gerçekleştirilmiştir. 2018 yılında Türkiye genelinde üretilen toplam yem miktarının yaklaşık %1,8'ine karşılık gelen 446.078 kg ise balık yemi olarak üretilmiştir.

Balık yemi imalatı, girdileri bakımından hayvansal ürünler imalatı (balık unu, balık yağı, kemik unu, et unu, kan unu, tavuk unu vb.) ve bitkisel üretim imalatı (soya küspesi, soya yağı, buğday kepeği vb.); teknoloji bakımından ise gıda ekstrüzyon makineleri imalatı ile ambalaj imalatı sektörüyle kuvvetli geri bağlantılara sahiptir. Sektör, girdiler bakımından balık avcılığı ve gemi inşaatı sektörleriyle orta düzeyde bağlantılara sahip olup bu sektörlerde meydana gelebilecek olası değişiklikler balık yemi imalatı sektörünü etkileyecektir. Balık yemi imalatı ileri yönde balık yetiştiriciliği sektörüyle eşanlı bir ilişki içerisindedir. Balık yemi imalatı balık yetiştiriciliği sektörünün hem en önemli büyüme ve gelişme altyapısını oluşturmakta hem de balık yetiştiriciliği sektörüyle birlikte gelişme göstermektedir.

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Türkiye'nin "GTİP 230990969011 - diğer balık yemleri" başlığı altında gerçekleştirdiği ihracat gerek miktar gerekse değer olarak göz ardı edilebilecek kadar düşük düzeydedir. Türkiye'de balık yemi üreticileri hali hazırda %66 gibi bir kapasite kullanım oranı ile çalıştığı için talep miktarına göre kapasitenin kullanılmayan kısmını da devreye alabilecek potansiyelindedir. İhracat kg fiyatı 1,14-1,23 \$ arasında ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Tunus, Arnavutluk ve Irak en çok ihracat yapılan

ülkelerdir. Türkiye son yıllarda balık yemi ithalatını en çok Almanya, Belçika ve Danimarka'dan gerçekleştirmektedir. Bu üç ülkenin ithalattaki payı %80 civarındadır.

Tablo 6: Balık Yeminde Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep

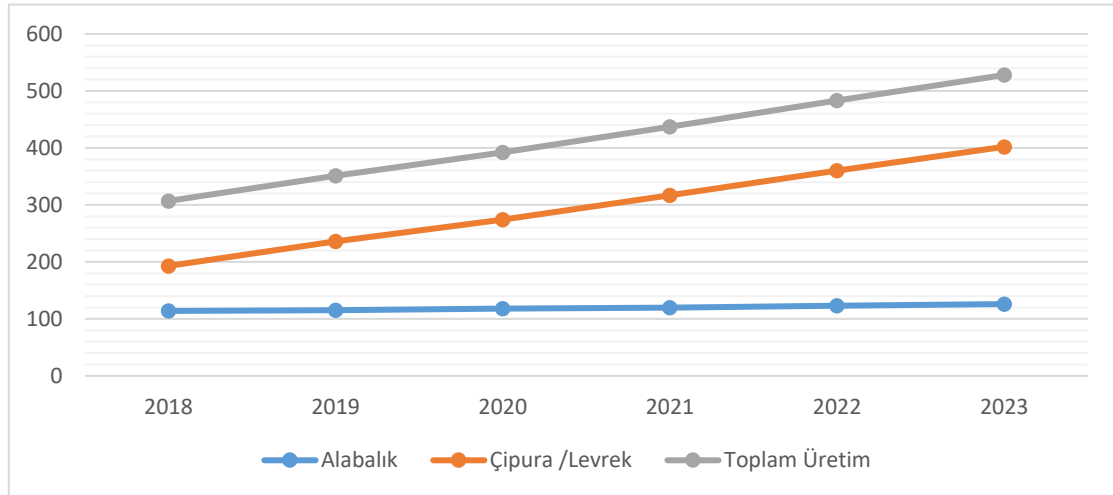
	Üretim (ton)	İhracat (ton)	İthalat (ton)	Yurt İçi Talep (ton)
2014	375.515	11.227	5.473	369.761
2015	461.154	6.761	1.791	456.184
2016	512.761	4.435	1.583	509.910
2017	446.078	6.415	0.770	440.433
2018	588.881	10.118	0.553	579.316

Kaynak: TÜİK, 2020

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Ekstrüder üretim sistemi ile üretilmesi öngörülen balık yemi, fabrikalarda hammaddelerin işlenmesinden sonra pelet olarak çıkmaktadır. Sektörde genel olarak tek vardiya dikkate alındığında kapasite kullanım oranları %100'ün üzerine çıkmaktadır. Bununla birlikte balık yemi üretim sektörü dikkate alındığında sektör temsilcileri ile yapılan görüşmelerde yem talebinde mevsimsel farklılıklar olabildiği ifade edilmektedir. Örneğin su sıcaklığı arttıkça balık yemi talebi artmaktadır. Dolayısı ile yazın vardiya sayısı artırılırken kışın tek vardiya üretim yeterli olmaktadır. Bu yüzden sektörde kapasite kullanım oranı %66 dolaylarındadır. Türkiye'de 2021-2025 döneminde kültür balıkçılığında yaşanacak artışa paralel olarak balık yemi sektöründe de gelişmenin devam etmesi beklenmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020). TÜİK verilerine göre 2009 yılından 2018 yılına kadar Türkiye'de kültür balıkçılığı üretimi 158.729 tondan 373.356 tona yükselmiştir.

Şekil 2: Alabalık, Çipura ve Levrek için Üretim Projeksiyonu (Bin ton)



Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019)

2019-2023 yılları arasında yapılan balık yetiştiriciliği üretim miktarı projeksiyonu sonucunda, mevcut girdi ve çıktı piyasalarında herhangi bir anormal değişim veya kriz yaşanmaması durumlarında üç türün üretim miktarının 2023 yılında 530 bin tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu üretime denizde yapılan alabalık üretimi ve diğer iç su ve deniz türlerinin üretimi de eklendiğinde toplam üretimin 550 bin tonu geçmesi beklenmektedir.

Bu durum balık yemi üretimine de yansiyacaktır. Dolayısı ile Türkiye'de balık yemi üretimi önümüzdeki yıllarda kültür balıkçılığı üretimindeki artışa paralel olarak gelişecek ve 700.000 ton seviyelerine ulaşabilecektir.

2.6. Girdi Piyasası

Alabalık, levrek ve çipura balıkları etçil türler olup protein ağırlıklı beslenmek zorundadırlar. Balık yeminin iki ana girdisi balık unu ve balık yağıdır. Balık unu, tüm veya parça balıkların değirmende öğütülüp kurutulmasıyla elde edilen protein yönünden zengin bir maddedir. Balık yağı ise balıkların pişirilip, preslendikten sonra santrifüj yöntemiyle sıvı yağları çıkarılarak elde edilmektedir. Balık unu sektörü, artan talebi balık işleme tesisi atıklarını daha fazla oranda kullanarak karşılamaktadır. FAO'nun yayınladığı Dünya'da Balık Avcılığı ve Yetiştiriciliğinin Durumu 2020 Raporu'na göre, 2018 yılında dünya balık unu üretim girdisinin %22'si, balık yağı üretim girdisinin ise %40'ı işleme tesisi atıklarından oluşmuştur.. Bu oranların 2030 yılında sırasıyla %28 ve %45'e yükseleceği tahmin edilmektedir. Su ürünleri işleme tesislerinin yoğun olduğu Avrupa ülkelerinde balık atıklarının tüm balık unu girdisinin %54'ünü oluşturduğu belirtilmektedir (FAO, 2020). 2000-2020 yılları arasında balık yemi tüketimi dört kattan fazla artarak 14 milyon tondan 60 milyon tona ulaşırken, balık unu üretiminin aynı dönemde 5-6 milyon ton aralığında seyrettiği görülmektedir. Bu durum hem balık ununun balık yemi içerisinde miktarının her geçen yıl önemli ölçüde azalmasına hem de arz-talep dengesinden kaynaklı fiyat artışına sebep olmaktadır. Balık unu amaçlı yapılan avcılık üretimindeki değişimlere bağlı olarak kısa vadeli dalgalanmalar yaşansa da balık unu fiyatlarının sürekli arttığı ve 2021 yılı itibariyle 1.600 \$/ton seviyesinde olduğu görülmektedir.

Balık yemi elde etmede bir diğer önemli girdi soya unudur. Soya unu 2021 yılı ton fiyatı 635 \$ civarında olup soya unu fiyatının da balık ununa paralel bir gelişme gösterdiği anlaşılmaktadır.

Türkiye'de balık unu ve yağı daha çok Karadeniz'den avcılık yoluyla elde edilen balıklardan üretilmektedir. Dolayısı ile balık unu üretim miktarları o yılki balık avı sezonunun durumuna bağlı olarak dalgalanma göstermektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Tablo 7: Balık Yemi Üretiminde Kullanılan Bazı Hammaddelerin Fiyatları

Hammadde	(\$/ton)
Balık Unu	1.600
Soya Unu	635
Tavuk Unu	750
Mısır Glütenu	940
Balık Yağı	4.400
Soya Küspesi	510
Ayçiçeği Küspesi	365
Kan Unu	1300
Bonkalite Buğday Unu	290
Vitamin Mineral	5.000

Tablo 8: Balık Unu ve Balık Yağı Üretimi

Yıl	Balık Unu (ton)	Balık Yağı (ton)
2015	34.450	12.165
2016	26.578	7.953
2017	53.644	18.687
2018	26.605	10.914
2019	49.787	28.396

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020

Türkiye, en fazla balık unu ithal eden ilk beş ülke arasında yer almaktadır. Son beş yılda ithalat miktarını yıllık ortalama %23 oranında artışla 79.000 tondan 178.000 tona yükseltmiştir. 2019 yılında Türkiye'nin balık unu ithalatının ortalama CIF değeri 1.212 \$/ton olarak gerçekleşmiştir.

Balık yemi üretimi için balık unu ve balık yağı ana girdiler olarak kabul edilmektedir. Kemik unu, et unu, tavuk unu ve kan unu gibi hayvansal protein kaynakları; soya küspesi/unu/yağı, buğday glütenu ve mısır glütenu gibi bitkisel protein kaynakları ile maya, vitamin ve mineraller gibi pek çok diğer ürün de üretim sürecinde yardımcı girdiler olarak değerlendirilmektedir.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Dünya genelinde kişi başına yıllık ortalama balık tüketimi 2011 yılında 18,5 kg iken, her yıl artarak 2018 yılında 20,5 kg olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2020). Türkiye’de ise balık tüketimi dünya ortalamasının henüz çok altındadır. 2019 yılı itibarıyla Türkiye’de kişi başına tüketim 8 kg’ın biraz üzerindedir. Tüketime çok büyük kısmı taze olarak gerçekleşmektedir. Aynı zamanda tüketimde bölgesel olarak büyük farklılıklar vardır. Kıyı bölgelerde doğal olarak balık tüketim alışkanlık düzeyi daha yüksektir. Önümüzdeki yıllarda gerek sağlıklı yaşam ile ilgili endişelerin artması gerekse gelişen teknoloji sayesinde yetiştiricilik yolu ile elde edilen balıkların ucuzlamasının tüketim miktarını artıracığı ön görülmektedir. Diğer yandan yetiştiricilik yoluyla üretilen su ürünlerinin yurt dışındaki talebe göre de miktar olarak artması beklenmektedir. Dolayısı ile yetiştiricilik tesislerinin balık yemi talebinin de artması beklenmektedir. Adana’da kurulacak su ürünleri ihtisas organize sanayi bölgesi ve yine Karataş ilçesinde kurulacak açık deniz kafes balıkçılığı tesislerinde yaklaşık 75 bin ton çipura ve levreğin üretilmesi planlanmaktadır. Konu uzmanları, Doğu Akdeniz’de su sıcaklığının Ege ve Marmara’ya göre daha yüksek olması nedeniyle levrek ve çipuranın daha erken satış büyüklüğüne ulaşmasını mümkün görmektedir. Bu da diğer bölgelere göre Adana Karataş’ta yapılacak su ürünleri üretiminde maliyet avantajı sağlanması anlamına geldiğinden, kurulması planlanan bölgeye özel sektör ilgisinin yüksek olacağı sonucunu doğurmaktadır. Türkiye’de genel olarak balık yemi üretim tesisleri Ege bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bu durum Adana’nın Karataş İlçesinde kurulması öngörülen balık yemi üretim tesisinin lojistik avantajı olacağını göstermektedir. Son yıllarda Ortadoğu’da da kültür balığı üretimine ilginin artması ve yeni tesislerin kurulması orta vadede Adana’da yapılacak üretim için bir ihracat potansiyeli de olduğuna işaret etmektedir. Üretilen yemler piyasada genellikle 25 kg’lık çuvallarda veya 1 tonluk big bag çuvallarda satılmaktadır. Balıkların kafeslere alındıktan sonra ihtiyaç duyduğu yemlerin içerdiği hammaddeler farklı kaynaklardan karşılanabilmektedir. Protein oranlarında çok büyük değişiklik göstermemekle birlikte boyutları itibarıyla farklı büyüme dönemlerinde balığın ağız yapısına göre farklı büyüklükte yemler üretilmektedir. Levrek ve çipura için büyüme yemi üreten firmalar farklı büyüklüklerde yem üretimi gerçekleştirdiklerini ancak toplam üretim miktarlarının büyük kısmını 6 numara yem üretiminin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Hali hazırda levrek ve çipura için yem üreten firmalardan alınan fiyatlara göre, 2021 yılı Haziran ayı itibarıyla 6 numara yem için ortalama satış fiyatı 1.350 \$/ton’dur. Ön fizibiliteye konu tesiste çipura ve levrek için yıllık 24 bin ton üretim yapılması hedeflenmiştir. Kurulması planlanan tesis için Adana’nın Karataş ilçesi hedeflenmiştir. Bu bölgede önümüzdeki 5 yıl içinde 30 bin ton kapasiteli offshore kafeslerde çipura ve levrek üretimi ve ilave olarak karada yaklaşık 6.500 dekar alanda su ürünleri ihtisas organize sanayi bölgesi kurulması planlanmaktadır. Dolayısı ile yıllık 24 bin ton üretim ilk etapta doğrudan bölgede kurulacak balık üretim tesislerini hedeflemektedir. Aynı zamanda son yıllarda Ortadoğu ülkelerinde de offshore balıkçılık üretiminin arttığı görülmektedir. Balık yemi üretim tesisi lokasyon avantajı nedeniyle bu ülkelerdeki tesislere de daha sonraki yıllarda üretiminin bir kısmını ihraç etme potansiyeli taşımaktadır. Ön fizibilite konusu olan tesisin tam kapasite çalışacağı ön görülmüştür.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülmekte olan denizde su ürünleri yetiştiriciliğine ilişkin potansiyel alanların belirlenmesi çalışmaları tamamlanmıştır. Karataş-Yumurtalık ilçeleri arasında yer alan, potansiyel su ürünleri yetiştiricilik alanında, Bakanlığın internet sitesinden 30.12.2019 tarihinde duyurulan ve 31.12.2019 ile 03.01.2020 tarihleri arasında başvuruda bulunan 93 müracaat sahibine komisyonla belirlenen miktarlarda bedelsiz olarak üretim yeri tahsisi yapılmıştır. Tahsis edilen alanın büyüklüğü 6.337 dekadır. Mevcut durumda ilgili yönetmelik gereği yapılması gereken çalışmalar devam etmektedir.

Diğer yandan yine Karataş ilçesi sınırları içinde açık deniz kültür balıkçılığı için 30 bin ton kapasitesi olan üretim izni verilmiş, teknik çalışmalar devam etmektedir. Orta vadede bölgede yaklaşık 75 bin ton kapasite ile çipura ve levrek üretimi gerçekleştirilecektir. Kültür balıkçılığında temel girdi balık yemidir. Dolayısı ile su ürünleri ihtisas OSB içinde belirlenmiş bir alanda su ürünleri yetiştiriciliği için gerekli olan balık yemi tesisi için de bir alan planlaması yapılmıştır. Kurulacak tesis için bu alanın tercih edilmesi lojistik avantaj sağlayacak, bölgede yapılacak su ürünleri üretimi için de maliyet avantajı anlamına gelecektir. İlave olarak bu bölgenin çok yakınındaki Mersin Uluslararası Limanı

ve İskenderun Limanı gerek hammadde temininde gerekse üretilen yemlerin yakın pazar olarak seçilmiş Ortadoğu ülkelerine ihraç edilmesinde kolaylık sağlayacaktır.

Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, üniversite bünyesinde önce su ürünleri yüksekokulu olarak eğitime başlamış, daha sonra 1992 yılında kanunla fakülteye dönüştürülmüştür. Uluslararası düzeyde çok sayıda yayın üreten 50'nin üzerinde nitelikli akademik personel ve 20 idari personeliyle ülkemizin en gelişmiş su ürünleri fakültelerinden birisidir. Ayrıca, Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Su Ürünleri Temel Bilimler, Su Ürünleri Yetiştiricilik ve Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim dallarında yüksek lisans ve doktora öğrenimi verilmektedir. Su Ürünleri Fakültesi uzun yıllardır yaptığı bilimsel çalışmalar sayesinde bölgenin su ürünleri yetiştiricilik ve avcılık potansiyeli açısından çok önemli bir tecrübeye sahiptir. Bu durum kurulacak olan tesislerin Ar-Ge çalışmaları için büyük bir avantaj oluşturacaktır. Yine fakültenin lisans ve yüksek lisans düzeyinde yetiştirdiği mühendisler için de yeni iş fırsatları yaratacaktır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Su ürünleri yetiştiriciliği içinde üretim maliyetleri üzerine en büyük etki yemler ve yemlerin kullanımları (nakliye, depolama, verilme yöntemleri) ile ortaya çıkmaktadır. Dolayısı ile kültür balıkçılığı sektörünün talep ettiği kalite ve içerikte balık yemi üretimi çok hassas bir konudur.

Balık yemi üretiminde kullanılan hammaddeler; balık unu, balık yağı, bitkisel yağ, küspeler, tahıllar ve yan ürünler (un, kepek, razmol ve glüten), muhtelif katkıları (vitamin, mineral vb.) ve nişasta sanayi yan ürünleridir (mısır kırığı, mısır kepeği, mısır glütenu).

Hammaddeler, dikey ve yatay taşıyıcılar yardımıyla dozajlama silolarına alınırlar. Silolardan rasyoda belirtilen miktarlar kadar hammadde, dozajlama kantarlarında tartılır. Hammaddeler dozajlandıktan sonra ön karıştırma-öğütme-eleme işlemlerini takiben ekstruder üstü silolara taşınır. Ekstruder kondisyonerinden (şartlandırıcısından) yemin pişirilmesi ile şekillendirilmesine yardımcı olmak için kuru su buharı, su ve yağ ilavesi yapılır. Ekstruderde toz formdaki hammadde karışımı pişirilip, şekillendirilip kesimi yapılarak pelet haline getirilmiş olur. Kurutucuda kurutulan yemler elendikten sonra vakum yağlama ünitesine girer. Balık ve/veya bitkisel yağ ile vakum yağ kaplama ünitesinde yağ emdirilen yemler soğutucudan geçirilip dikey ve yatay taşıyıcılarla mamul silolara taşınır. Yine bir eleme işlemi sonrası ambalajlanır. Analizleri yapılan yemler ürün kriterlerine uygun ise mamul ürün deposunda stoklanır (TOBB, 2020).

Balık yemi formülü hazırlanırken, türün ihtiyacı olan sindirilebilir protein ve sindirilebilir enerji dengesi ile yemin içerdiği proteinin amino asit dengesinin ayarlanması gerekmektedir. Balık yemi formülünde kullanılan çok çeşitli yem maddeleri vardır. Bunlar; balığın ihtiyaç duyduğu protein, enerji kaynağı yağ ve karbonhidratlardan oluşan makro besinler ile çeşitli vitaminler ve minerallerden oluşan mikro besinler ve katkı maddeleridir.

Proteinler, canlının büyümesi ve dokularının yenilenmesi gibi yaşamsal faaliyetlerini sürdürmesi için gereklidir.

Yemde en çok kullanılan protein kaynakları;

- Deniz canlıları; balık unu, kril unu,
- Kara hayvanları; kan unu, et-kemik unu,
- Bitkisel ürünler; karbonhidrat ve selülozundan önemli ölçüde arındırılan buğday glütenu ve mısır glütenu, soya küspesi, maya, buğday unudur.

Proteinler levrek yemlerinde en pahalı ve önemli bileşeni oluşturur. Balık unu en çok kullanılan protein kaynağıdır. Yemin protein kalitesinin yüksek olabilmesi için, rasyoda balık tarafından sindirilebilirliği yüksek olan hammaddelerin seçilmesi gerekmektedir.

Yağlar, balıkların yemlerinde kullanılan yağ kaynağı, besiye alınan türün büyüme performansı, yem dönüşümü ve proteinden yararlanma oranını etkilemektedir. Hammadde açısından balık yemi üretiminde balık yağı çok önemli bir yere sahiptir. Yağlar balık yemlerinde enerji ve esansiyel yağ asitlerini sağlar (Ankara Üniversitesi, 2020). Yağ kaynağı olarak; balık yağı, bitkisel ve hayvansal yağlar kullanılmaktadır.

Karnivor türler hem herbivor hem de omnivor türlere göre karbonhidratları daha az etkin kullanır. Yemin karbonhidrat içeriğinin dikkatli ayarlanması gerekmektedir. Ekstrude yemlerde yüksek ısıda tam pişirme gerçekleştirildiğinden, nişastanın sindirilebilirliği artmaktadır. Buğday ve mısır en çok kullanılan karbonhidrat kaynaklarıdır.

Balık beslemede yemin mineral ve vitamin içeriği balıkların gelişme ve büyüme hızları açısından son derece önemlidir. Vitaminler, canlının yaşamını sürdürebilmesi için az miktarda gerekli organik bileşiklerdir ve metabolizmada önem taşıyan enzimlerin etkin olarak çalışması için gereklidir. Mineraller ise doku yapımı, kemik ve iskelet yapısının oluşumu ve çeşitli metabolik işlemlerde çok önemli rol oynar. Nem, yüksek basınç ve sıcaklık vitaminlerin bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle suda çözünen vitaminler, ısı işlemlere ve neme karşı dayanıksızdır. Ekstrüzyon prosesi ile balık yemi üretiminde; üretim ile depolama sırasındaki kayıplar dikkate alınarak, formülasyonda belirlenen miktardan daha yüksek oranda ve ısıya dayanıklı formda vitaminler kullanılmalıdır. Balık yemlerinde kullanılan vitamin ve mineral premikslerinin içeriği, özel olarak balığın büyüme dönemindeki spesifik ihtiyaçlarına ve ortam şartlarına göre düzenlenir. Vitamin premiks içeriğinde; A, D3, K3, B1, B2; B6, B12, C, niasin, kalsiyum pantotenat, folik asit, biotin ve inositol bulunmaktadır. Mineral premiks içeriğinde; manganez, çinko, demir, bakır, iyot, kobalt, selenyum ve magnezyum bulunmaktadır.

Balık yemi üretim aşamaları sırasıyla şöyledir:

1-Boşaltma – Temizleme:

Hammaddeler öncelikle kalite kontrolünden geçirildikten sonra dökme olarak gelmişse hammadde boşaltma bunkerine alınır. Toz alma fanı ile ortamdaki tozlar toplanır. Eğer hammadde taneli ürün ise, yabancı maddelerin ayıklanması için titreşimli elekten ve madeni parçaların yakalanması için tübüler mıknatıstan geçirildikten sonra kendilerine ayrılan silolara aktarılır.

2-Dozajlama:

Hammaddeler kumanda odasında bulunan PLC – programlanabilir mantıksal denetleyici sisteminde kaydedilen, üretimde kullanılacak yem formülasyonuna göre parti dozaj kantarında otomatik olarak tartılır.

3-Öğütme:

Dozajı ayarlanan hammadde, değirmende çepelere sıvanmanın önlenmesi amacıyla kuru ve yağlı hammaddelerin ön karıştırılması için zincirli konveyör ile yatay karıştırıcıya taşınır. Hammadde karışımı daha sonra karıştırıcı altı bunkerine nakledilir. Öğütme öncesi içindeki yabancı maddelerin ayrılması için ağır parçacık separatöründen geçirildikten sonra çekiçli değirmene alınan malzeme, tam optimize edilmiş çekiç ayarlaması ile 1 mm ve altı partikül inceliğinde öğütülür.

4-Karıştırma (mikser):

Karıştırıcı önü bunkerine nakledilen yarı mamul yatay karıştırıcıya alınır. Yem formülünde belirlenen miktardaki yem katkı maddeleri, vitamin ve mineral premiksleri katılır.

5-Ön pişirme (tavlama) kondisyoner:

Tambur elekten geçirilen yarı mamul devamlı karıştırıcıda su, buhar ve hammaddenin özelliklerine göre gerektiğinde yağ ilavesi yapılarak retansiyon kondisyonere (koşullandırıcı) aktarılır. Yüksek hızlı bıçaklı devamlı karıştırıcı, malzemenin topaklanmadan sıvı ile karışmasını sağlar.

6-Pişirme (ekstruder), sterilizasyon ve şekillendirme:

Kondisyonerde şartlanan yarı mamul ürün tek vidalı ekstrudere alınır, su ve doymuş buhar ilave edilir, yüksek basınç ve sıcaklık (150 °C) altında pişme, pastörizasyon ve şekillendirme tamamlanır.

7-Kurutma (brülör ile buharla veya alevle kurutma):

Pişirme ve şekillendirme işlemi tamamlanmış olan yem ekstruder çıkışında %20-25 nem içermektedir. Yemin sağlıklı muhafazası için maksimum %10 neme sahip olması gerekmektedir. Fazla nemin alınması ve ürünün sabit nem içeriğinin sağlanması için iki katlı bantlı kurutucudan geçirilir.

8-Yağlama (vakumlu):

Titreşimli elekten geçirildikten sonra yağlama ön bunkerine nakledilen ürün, yağ yüzdesini tamamlamak üzere, tartılarak vakumlu tip yağ kaplama ekipmanına alınır. Daha önceden tartılmış yağ vakumlu koşullar altında yemlerin üzerine püskürtülür.

9- Soğutma:

Yağlaması biten yem yaklaşık 40 – 50 °C sıcaklığa sahiptir. Ürün atmosfer sıcaklığına getirilmek için karşı akışlı soğutucuya alınır. Gelişmiş karşı akımlı soğutma ilkesi ile çalışan soğutucu, ürünü homojen olarak soğutarak daha az kırılmasını sağlar.

10- Paketleme:

Soğutulmuş olan ürünler tambur elekten geçirildikten sonra paketlenmeye hazırlanmak üzere sınıflandırılarak yem silolarına alınır. Paketleme ünitesinde siparişin şekline göre 25/1000 kg'lık ambalajlara doldurulur.

Balık yemi üretim tesislerinde TS-EN ISO 9001:2008 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, TS-EN-ISO 22000:2005 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Standardı ile temel konuları gıda güvenliği, çevre koruma, çalışan sağlığı ve hayvan refahı olan Global GAP Worldwide Good Agricultural Practices – Uluslararası İyi Tarım Uygulamaları Standardı uygulanmaktadır. Yem üretim tesisi, kalite kontrol sisteminin bir parçası olarak yeterli personele ve ekipmana sahip bir laboratuvarı bünyesinde bulundurmaktadır. Laboratuvarında üretimin her aşamasında kalite kontrol analizleri yapılır. Hammaddenin tesise girdiği yerde numuneler alınarak laboratuvarında öncelikle fiziksel (renk, koku, görüntü, bulanıklık, yabancı madde, tortu vs.) ve kimyasal analizleri gerçekleştirilir. Katı hammaddelerde rutubet, ham protein, ham yağ, ham selüloz, ham kül, fosfor, kalsiyum, sindirilebilir protein, aflatoxin analizi, serbest yağ asitliği analizleri, sıvı hammaddelerde (yağlar) serbest yağ asitliği, peroksit sayısı, iyot sayısı ve rutubet analizleri yapılarak hammadde kalite standartlarına uygunluğu belirlenir. Üretimin her aşamasında, son ürünün depolama süreci de dâhil olmak üzere fiziksel (renk, koku, görüntü, pelet sertliği, pelet çapı) ve kimyasal kalite kontrolleri yapılır. Ayrıca, üretim prosesinde rutubet ölçme cihazları ile rutubet ölçülür.

Üretimde kullanılacak makine ekipmanlar yerli ve yabancı tedarikçilerden temin edilebilmektedir. Özellikle ekstruder makinesi gibi bazı makineler ABD ve Çin gibi ülkelerden ithal edilmektedir. Son yıllarda yerli üretim makineler de sipariş usulü üretilebilmektedir. Fiyatlar tedarikçi seçimine göre farklılıklar göstermektedir. Makine teçhizatlar proje usulü fiyatlandırılmaktadır. Aşağıda listelenen makine ekipmanların toplam tutarı 3.250.000 \$ civarındadır.

Tablo 9: Makine Ekipman Listesi

Makine Ekipmanın Adı
1. Hammadde Kabul Sistemi
2. Dozajlama, Öğütme ve Karıştırma Sistemi
3. Ekstruder ve Kurutma Sistemi
4. Yağ Kaplama ve Soğutma Sistemi
5. Yağ Depolama ve Dağıtım Sistemi
6. Paketleme Sistemi
7. Granül Yem Ünitesi
8. 50, 20 ve 2 Ton Kapasiteli Yağ Tankları
9. Borulama, Geçiş Parçaları ve Spot Filtre
10. Elektrik Kontrol Sistemi ve Otomasyon
11. Hava Tesisatı ve Kompresör
12. Laboratuvar
13. Zemin Üstü Taşıt Kantarı
14. Buhar Kazanı, Donanımı ve Ekonomizer
15. Su Arıtma Ünitesi ve Su Depoları
16. Trafo
17. Jeneratör

3.3. İnsan Kaynakları

Adana, İstanbul'la birlikte Türkiye'de sanayileşmenin gerçekleştiği ilk ildir. Önemli bir sanayi kültürüne sahip olan şehir, aynı zamanda Dünyanın en bereketli ovalarından birisi olan Çukurova'nın da merkezinde yer almaktadır. Bitkisel üretimde erken dönemde makineleşmeye

geçiş yapmış olan Adana'da son 10 yıllık süreçte su ürünleri sektörü önemli bir gelişim göstermiştir. Yapılması planlanan yatırımlarla birlikte Adana'nın önümüzdeki dönemde su ürünleri sektöründe önemli bir merkez haline gelmesi beklenmektedir.

Adana, 2.258.718 nüfusu ile Türkiye'de 6. sırada yer almaktadır. Son 5 yılda ilin nüfusu %2,59 oranında artış göstermiştir. İde istihdam oranı %40,6, işsizlik oranı %13,4'tür.

Tablo 10: Adana Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu

	2016	2017	2018	2019	2020
Okuma Yazma Bilmeyen	77.621	73.564	69.399	64.192	60.844
Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	94.447	88.849	80.045	74.209	224.764
İlkokul	368.770	363.223	327.075	313.584	447.179
İlköğretim	226.354	232.790	233.511	151.620	146.466
Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokulu	219.194	229.776	248.157	344.889	396.317
Lise ve Dengi Meslek Okulu	391.199	390.341	410.691	424.630	442.028
Yüksekokul veya Fakülte	228.824	236.103	245.469	256.117	273.968
Yüksek Lisans	13.699	19.402	21.637	23.417	24.526
Doktora	3.398	3.926	3.992	4.132	4.419

Kaynak: TÜİK, 2021

2020 yılı itibariyle Adana'da lise ve dengi meslek okulu mezunu sayısı 442.028, üniversite mezunu sayısı 273.968 kişidir. Adana'da, Çukurova Üniversitesi ve Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi olmak üzere iki üniversite bulunmaktadır. Türkiye'nin önde gelen üniversitelerinden olan Çukurova Üniversitesi 1973 yılında, teknoloji alanına odaklanan Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ise 2011 yılında kurulmuştur. İki üniversitede 57.187 öğrenci eğitim görmektedir. 507'si profesör olmak üzere toplam 2.507 kişilik öğretim elemanı sayısı, araştırma altyapısı için önemli bir insan kaynağı oluşturmaktadır. Çukurova Üniversitesi'nde 39, Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nde 6 uygulama ve araştırma merkezi bulunmaktadır.

Tablo 11: Çalışma Çağındaki Nüfusun Dağılımı

	2016	2017	2018	2019	2020
15-19	188.161	183.429	178.701	173.997	176.530
20-24	163.855	164.362	160.679	162.225	169.102
25-29	164.223	162.367	159.904	160.412	160.727
30-34	172.203	169.755	167.018	164.908	163.109
35-39	179.171	179.254	178.381	176.556	174.298
40-44	155.892	159.197	160.102	163.056	169.885
45-49	130.449	137.797	144.279	149.715	150.606
50-54	132.087	129.350	127.779	125.978	122.133
55-59	102.606	108.732	113.726	118.864	124.835
60-64	93.323	93.625	93.431	96.264	95.732
Toplam	1.481.970	1.487.868	1.484.000	1.491.975	1.506.957

Kaynak: TÜİK, 2021

Adana'da çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfusa oranı %66,7'dir. Adana genç bir nüfusa sahiptir. 15-24 yaş aralığındaki 345.632 kişilik genç nüfus, il nüfusunun %15'ini oluşturmaktadır. Adana'da ve yatırımın planlandığı Karataş'ta hem nitelik anlamında hem de sayısal anlamda istihdama erişimde sorun bulunmamaktadır.

Tesiste yaklaşık 19 kişiye istihdam sağlanacaktır. Bunlardan 7 kişi yönetici/teknik personel, 2 kişi idari personel, 7 kişi işçi ve 3 kişi de bekçi olarak görev yapacaktır. İstihdam edilecek personele ait maliyetler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 12: Personel Niteliği ve Sayısı

Çalışan Unvanı	Kişi Sayısı	Aylık Brüt Maliyet (\$)
Müdür	1	3.000
Mühendis (Su Ürünleri ve Makine Mühendisi)	2	2.000
Laboratuvar Teknisyeni	1	600
Makine Operatörü	2	800
Bakım Onarım Teknisyeni	1	800
İdari Personel	2	800
İşçi	7	500
Bekçi	3	500
Toplam	19	16.600

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Sabit yatırım tutarı arazi-arsa, bina-inşaat, makine ve teçhizat, ithalat ve gümrükleme giderleri, taşıma, sigorta ve montaj giderleri, etüt ve proje giderleri gibi yatırım aşamasında gerçekleştirilen harcama kalemlerini içermektedir. Buna göre balık yemi üretim tesisi için sabit yatırım tutarı yaklaşık 4.528.750 \$ olarak belirlenmiştir. Tüm hesaplamalarda \$ kuru 8,5 TL olarak alınmıştır.

Tablo 13: Sabit Yatırım Tutarı

Harcama Türü	Harcama Tutarı (\$)
1. Etüd-Proje Giderleri	184.000
2. Arazi Gideri (4000 m²)	141.000
3. İnşaat İşleri Giderleri	
• Ana Fabrika Binası (3000 m ²)	363.000
• İdari Bina (200 m ²)	25.750
• Jeneratör (700 Kw 1 adet jeneratör)	50.000
4. Makine-Ekipman Gideri	
• Hammadde Siloları ve Depolar	300.000
• Yem Üretim Hattı	2.916.000
• Yardımcı Tesisler	134.000
• Taşıtlar ve Forklift	100.000
5. Laboratuvar	100.000
6. Beklenmeyen Giderler (%5)	215.000
Toplam	4.528.750

Balık yemi üretiminde başta balık unu ve balık yağı olmak üzere çok sayıda hayvansal ve bitkisel kökenli hammadde kullanılabilir. Bu hammaddelerin bir kısmı yurt dışından temin edildiği için fiyatları dolar bazında yıl içinde değişebilmektedir. Yem rasyonunun hazırlanmasında bu hammaddeler piyasadaki fiyatlara göre oranları değiştirilerek birbirinin yerine ikame edilmekte ve bu sayede en düşük maliyetli yem üretimi hedeflenmektedir. Hesaplama yapılırken piyasada 6 numara yem olarak bilinen büyüme yeminin tesiste ağırlıklı olarak üretileceği varsayılmıştır.

Tablo 14: İşletme Dönemi Masrafları (Değişken Maliyetler)

Harcama Türü	Harcama Tutarı (\$)
Hammadde Giderleri	27.600.000
Elektrik	340.000

Yakıt (LNG)	280.000
Personel	199.200
Sarf Malzemesi	200.000
Beklenmeyen Giderler (%5)	1.280.960
Toplam	29.900.160

Tesisin yıllık üretim kapasitesi 24 bin tondur. Buna göre yıllık gider tutarı 29.900.160 \$'dır. Ortalama satış fiyatı ise 1350 \$/ton olarak kabul edilmiştir. Bu anlamda yıllık 32,4 milyon \$ satış geliri hedeflenmektedir.

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Balık yemi üreten firmalarla yapılan görüşmelerde yatırımın tahmini geri dönüş süresinin 2-3 yıl olabileceği belirtilmiştir.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED); projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalardır. Çevresel etki değerlendirme süreçleri ÇED Yönetmeliği doğrultusunda gerçekleştirilir.

Çevresel Etki Değerlendirmesinin gerekli olup olmadığının araştırılması için Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşlar tarafından; ÇED Yönetmeliği Ek-4'e göre hazırlanan proje tanıtım dosyası, proje sahibince proje tanıtım dosyasında ve eklerinde yer alan bilgi ve belgelerin doğru olduğunu belirtir taahhüt yazısı, imza sirküleri ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen başvuru bedelinin ödendiğine dair belge bağlı bulunduğu valiliğe sunulur. ÇED Yönetmeliği'nin Ek-1 listesinde yer alan yatırım konuları çevresel etki değerlendirmesine tabi iken Ek-2 listesinde yer alan yatırım konuları için seçme, eleme kriterleri yöntemi uygulanmaktadır. Balık yemi tesisleri Ek-1 ve Ek-2 listesinde yer almamakta olup çevresel etki değerlendirmesine tabi olmadığı anlaşılmaktadır.

Karataş ilçesinde gerçekleştirilecek balık yemi üretim tesisi kırsal kalkınma anlamında önemlidir. Tesiste çalışacak kişilerin kırsal alandan seçilmesi ile istihdama katkı sunulacaktır.

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- **Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)**

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- **İş Akış Şeması**

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- **Toplam Yatırım Tutarı**

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- **İşletme Sermayesi**

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- **Finansman Kaynakları**

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- **Yatırımın Kârlılığı**

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- Nakit Akım Tablosu

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- Net Bugünkü Değer Analizi

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n (NA_t / (1-k)^t)$$

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- Başabaş Noktası

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider}}$$

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

İthal Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	F.O.B. Birim Fiyatı (\$)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyet (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

Yerli Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyeti (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı



Döşeme Mah. Turhan Cemal Beriker Bulvarı No:138 Seyhan/ADANA
Tel: 0 (322) 363 00 40 – Faks: 0 (322) 363 00 41
E-posta: info@cka.org.tr | www.cka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.