



**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Kahramanmaraş İli Mikroalglerden Omega-3 Üretimi Ön Fizibilite Raporu





**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Kahramanmaraş İli Mikroalglerden Omega-3 Üretimi

Ön Fizibilite Raporu



**2023
OCAK**

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, gıda takviyeleri sektörünün geliştirilmesi amacıyla Kahramanmaraş İlinde Omega-3 üretim tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Doğu Akdeniz 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 Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Doğu Akdeniz 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; Doğu Akdeniz 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	3
2. EKONOMİK ANALİZ.....	5
2.1. Sektörün Tanımı	5
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	5
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi.....	5
2.3. Sektörün Profili	6
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	10
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	11
2.6. Girdi Piyasası	12
2.7. Pazar ve Satış Analizi.....	13
3. TEKNİK ANALİZ	16
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	16
3.2. Üretim Teknolojisi	17
3.3. İnsan Kaynakları	19
4. FİNANSAL ANALİZ	21
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	21
4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	21
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	21

TABLolar

Tablo 1. Omega-3 Üretimi NACE Sınıflandırması	5
Tablo 2. Omega-3 Üretimi GTİP Sınıflandırması	5
Tablo 3. Katı ve Sıvı Formdaki Gıda Takviyeleri İllere Göre Üretim Kapasiteleri	7
Tablo 4. Balık Yağının İthalat Verileri.....	10
Tablo 5. Balık Yağının İhracat Verileri	10
Tablo 6. Tesisin Yıllık Üretim ve Satış Miktarı (Ton)	11
Tablo 7. Türkiye'nin Önümüzdeki 5 Yıl İçin Omega-3 Talep Tahmini (Ton)	12
Tablo 8. Makine Listesi, Kapasite ve Temin Fiyatları	18
Tablo 9. Tesiste Çalışacak Personel Listesi ve Maliyeti.....	19
Tablo 10. Kahramanmaraş İli Çalışma Çağındaki Nüfus Göstergeleri	19
Tablo 11. Kahramanmaraş Nüfusunun Yıllar İçinde Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı.....	20
Tablo 12. Kahramanmaraş İlinde Genç Nüfusun (15-24 Yaş) Çalışma Çağındaki Nüfusa (15-64 Yaş) Oranı	20
Tablo 13. Yatırım Projesi Giderleri.....	21

ŞEKİLLER

Şekil 1. Balık yağından Omega-3 Üretimi	8
Şekil 2. Alg yağından Omega-3 Üretimi	8
Şekil 3. Balık Yağının Avrupa'da Üretim Verileri (bin ton)	10
Şekil 4. 2020 Yılı Dünya Balık Yağı İthalat ve İhracat Yüzdeleri	11
Şekil 5. Mikroalg Kullanım Alanları	12
Şekil 6. Dünya Balık Arzı Miktarı	13
Şekil 7. Dünya Omega-3 Pazarı ve Büyüme Hızı	14
Şekil 8. 2019-2030 Yılları Omega-3 Pazar Payı (Milyar \$).....	14

KAHRAMANMARAŞ İLİ MİKROALGLERDEN OMEGA-3 ÜRETİMİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Mikroalglerden Omega-3 Üretimi	
Üretilcek Ürün/Hizmet	Alg Yağı- Omega-3	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	Kahramanmaraş/Pazarcık-Narlı	
Tesisin Teknik Kapasitesi	750 ton/yıl Alg Yağı- Omega-3	
Sabit Yatırım Tutarı	4.400.000 \$	
Yatırım Süresi	16 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%75,9	
İstihdam Kapasitesi	43	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	2 Yıl 4 Ay	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	10.41.12.00.00	
İlgili GTİP Numarası	150420900000	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Türkiye İç Pazarı, ABD, Almanya, İngiltere, Fransa, Japonya, Çin, Avustralya, Kanada	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 14: Sudaki Yaşam
Diğer İlgili Hususlar	-	

Subject of the Project	<i>Omega-3 Production from Microalgae</i>	
Information about the Product/Service	<i>Algae Oil - Omega-3</i>	
Investment Location (Province-District)	<i>Kahramanmaraş/Pazarcık-Narlı</i>	
Technical Capacity of the Facility	<i>750 ton/year Algae Oil - Omega-3</i>	
Fixed Investment Cost (USD)	<i>4.400.000 \$</i>	
Investment Period	<i>16 Months</i>	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	<i>75,9%</i>	
Employment Capacity	<i>43</i>	
Payback Period of Investment	<i>2 Years 4 Months</i>	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	<i>10.41.12.00.00</i>	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	<i>150420900000</i>	
Target Country of Investment	<i>Turkish Domestic Market, USA, Germany, UK, France, Japan, China, Australia, Canada</i>	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	<i>Goal 3: Good Health and Well-Being</i> <i>Goal 8: Decent Work and Economic Growth</i> <i>Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure</i>	<i>Goal 14: Life Below Water</i>
Other Related Issues	<i>-</i>	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Çalışma konusu, mikroalglerden omega-3 üretimi olup ülkemizde omega-3 üretimi üzerine özel ve ticari ölçekte bir üretim tesisi bulunmamaktadır. Planlanan mikroalglerden omega-3 üretim tesisi bu anlamda ülkemizde yapılacak ilk yatırım olacaktır.

Tüm dünyanın dış ticaret kayıtlarında ortak olarak kullandığı harmonize sistemin ilk altılı kodunda Omega-3, DHA ve EPA bulunmamaktadır. Dünyanın önemli balık yağı ve alg yağı üreticilerinden olan aynı zamanda omega-3 üretiminde ve ticaretinde öne çıktığı bilinen Çin, Norveç, Peru ve İspanya gibi birçok ülkenin 8, 10, 12'li harmonize sistem sınıflandırmalarında da Omega-3, DHA ve EPA'ya rastlanılmamıştır. Omega-3 küresel ticareti 150420 kodu (Balıkların katı ve sıvı yağları ve bunların fraksiyonları) altında gerçekleşmektedir. Ülkemizde ise 150420900000 (Balıkların sıvı yağları ve bunların sıvı fraksiyonları) GTİP kodu ile kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 1. Omega-3 Üretimi NACE Sınıflandırması

10	Gıda Ürünleri İmalatı
1089	Başka Yerde Sınıflandırılmamış Diğer Gıda Maddelerinin İmalatı
108919	Başka Yerde Sınıflandırılmamış Çeşitli Gıda Ürünleri
1089193503	Katı ve Sıvı Formdaki Gıda Takviyeleri

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Tablo 2. Omega-3 Üretimi GTİP Sınıflandırması

GTİP: 150420	Balıkların katı ve sıvı yağları ve bunların fraksiyonları (karaciğerlerin sıvı yağları hariç)
GTİP: 150420900000	Balıkların sıvı yağları ve bunların sıvı fraksiyonları (karaciğerlerin sıvı yağları hariç)

Kaynak: TÜİK

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Sektöre yönelik sağlanan devlet destekleri aşağıda yer almaktadır.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Öngörülen yatırımın, Türkiye'de üretimi olmaması, sağlanacak katma değer %40'ın üzerinde olması, asgari sabit yatırım tutarının elli milyon TL'nin üzerinde olması nedeniyle stratejik yatırımlar kapsamına girmekte olup aşağıdaki desteklerden faydalanmaktadır. Teşvik unsurları;

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat için gümrük vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanır.

Katma Değer Vergisi İstisnası: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt içinden ve yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve gayri maddi hak satış ve kiralama için katma değer vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanır.

Gelir Vergisi Stopajı Desteği: Sadece 6. bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülür. Ayrıca, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı (TOSHP) kapsamında desteklenen stratejik yatırımlar için de uygulanabilir.

Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının belirli bir süre Bakanlıkça karşılanmasıdır. Bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında 5. Bölge’de 7 yıl boyunca %15 oranında uygulanır.

Vergi İndirimi: Gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşıncaya kadar indirimli olarak uygulanmasıdır. Bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında 5. Bölge’de yatırım katkı oranı %50, kurumlar vergisi veya gelir vergisi indirim oranı %90 olarak uygulanır.

Yatırım Yeri Tahsis: Yatırım Teşvik Belgesi düzenlenmiş stratejik yatırımlar, bölgesel ve öncelikli yatırımlar için Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilir.

Faiz-Kâr Payı Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında kullanılan en az bir yıl vadeli krediler için sağlanan bir finansman desteğidir. Teşvik belgesinde kayıtlı sabit yatırım tutarının %70’ine kadar kullanılan krediye ilişkin ödenecek faizin veya kâr payının belli bir kısmı Bakanlığımızca karşılanmaktadır. Bölgesel teşvik kapsamında 5. Bölge’de TL cinsi kredide 5 puan, döviz cinsi kredide 2 puan destek uygulanır. Azami destek tutarı 1.400 TL’dir.

Sigorta Primi Desteği: Genel teşvik uygulamaları hariç olmak üzere, sadece 6. Bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülür. Ayrıca, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında desteklenen stratejik yatırımlar için de uygulanabilir.

Katma Değer Vergisi İadesi: Sabit yatırım tutarı 500 milyon Türk Lirasının üzerindeki Stratejik Yatırımlar kapsamında gerçekleştirilen bina-inşaat harcamaları için tahsil edilen KDV’nin iade edilmesidir. 2017-2021 yıllarında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina-inşaat harcamaları KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

2.3. Sektörün Profili

Fonksiyonel gıdalar; temel beslenmenin ötesinde vücut için faydaları olan, belirli hastalıkların önlenmesinde ve hastalığa yakalanma riskinin azaltılmasında rol oynayan yani sağlığa bir fayda sağlayan gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Bu faydaları sağlayan bileşenler, besinlerin içinde doğal olarak bulunabildiği gibi besinler işlenerek dışardan da eklenebilmektedir. Fonksiyonel gıdalar; ilaç, hap, kapsül, besin takviyesi vb gibi formlarda olmayıp normal meyveler ve sebzeler, tahıllar, içecekler, takviye edici gıdalar, zengileştirilmiş ve geliştirilmiş gıdalar gibi besinlerden oluşmaktadır. Normal günlük beslenmenin bir parçasını oluşturmaktadır. Bu yüzden, kontrolsüz olarak ve fazlaca tüketildiğinde güvenli değildir. Gıdaların, özel amaçlara yönelik olarak; vitamin, mineral, yağ asidi, antioksidanlar vs gibi yönlerden zenginleştirilmesi ve içeriğinin güçlendirilmesi fonksiyonel gıdaların temel yöntemidir. Probiyotikler, prebiyotikler, omega-3, vitaminler ve mineraller, beta-glukan, beta keratin, lökopen vb içerikler fonksiyonel gıdalarda kullanılan içeriklerden sadece bazılarıdır.

Halk arasında ‘takviye edici gıdalar’ ve ‘fonksiyonel gıda’ kavramları sıkça karıştırılmaktadır. İkisi arasındaki temel fark, ‘fonksiyonel gıdaların’ klasik bilinen yiyeceklerden oluşması ve normal beslenmenin bir parçası olarak tüketilmesi; ‘takviye edici gıdaların’ ise klasik yiyecek formatından ziyade kapsül, toz, içecek vb formlarda tüketiciye sunulmasıdır. Fizibilite konusu olan mikroalglerden algal omega 3 yağı üretiminin hem fonksiyonel gıda pazarına hem de gıda takviyeleri

pazarına hammadde tedarik edecek bir tesis olacağı ön görülmektedir. Tesiste üretilen değerli algal omega 3 yağlar fonksiyonel gıda üretimi reçetesine girebilirken aynı zamanda gıda takviye edici ürünler üretiminde kullanılacak bir bileşen olacaktır. Sektöre ait ürün yelpazesi ve ürünlerin kullanım alanları çok geniştir. Omega-3 yağ asitleri sağlık, ilaç, bebek mamaları, gıda ürünleri, gıda takviyeleri ve kozmetik gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Omega-3, Tablo 3’de gösterilen TOBB sanayi bilgi sistemi verilerine göre 10.89.19.35.03 NACE kodu ve “Katı ve Sıvı Formdaki Gıda Takviyeleri” başlığı altında değerlendirilmiştir.

Tablo 3. Katı ve Sıvı Formdaki Gıda Takviyeleri İllere Göre Üretim Kapasiteleri

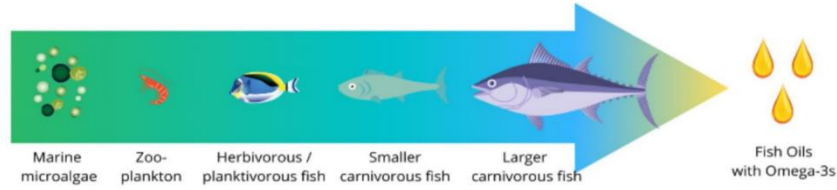
<i>M: Mühendis; T: Teknisyen; U: Usta; İ: İşçi; İD: İdari;</i> <i>* Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir</i> <i>İl bazında üretim kapasitesi toplamı ürünün niteliğine bağlı olarak farklı birimlerde olabilir.</i>								
İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi
		M	T	U	İ	İD	Toplam	Kilogram
ADANA	2	2	2	2	11	4	21	*
ANKARA	22	30	6	11	198	52	297	17,177,314
ANTALYA	2	0	0	0	6	0	6	*
AYDIN	1	3	0	0	5	1	9	*
BALIKESİR	1	7	5	7	33	3	55	*
BURSA	3	8	6	3	29	1	47	*
DENİZLİ	3	3	3	0	68	0	74	*
ESKİŞEHİR	1	1	1	1	0	11	14	*
MERSİN	10	2	1	2	43	13	61	3,954,243
İSTANBUL	57	0	0	0	264	1	265	33,194,315
İZMİR	21	43	16	12	333	96	500	4,809,087
KASTAMONU	1	2	2	2	14	19	39	*
KAYSERİ	3	4	1	2	7	2	16	*
KIRKLARELİ	1	0	0	0	3	1	4	*
KOCAELİ	4	10	26	15	133	81	428	18,968,145
KONYA	2	1	0	1	8	2	12	*
KÜTAHYA	1	1	2	1	10	3	17	*
MANİSA	11	10	4	6	84	10	114	14,984,080
MUĞLA	2	5	1	1	35	11	53	*
NİĞDE	1	0	0	0	19	4	23	*
ORDU	1	10	0	15	200	45	270	*
SAKARYA	3	5	0	2	30	3	40	*
SAMSUN	1	1	0	0	4	0	5	*

TEKİRDAĞ	8	202	200	66	791	334	1664	5,047,568
BATMAN	1	1	0	1	1	0	3	*
KİLİS	1	5	3	10	70	11	99	*
Toplam	164	356	279	160	2399	708	4136	119,077,733

Kaynak: TOBB Sanayi Bilgi Sistemi

Omega-3; Balık, ceviz, keten tohumu, kanola yağı vb. ürünler tüketilerek bünyeye alınmaktadır lakin bu ürünlerden alınan omega 3 miktarı insan ihtiyacı açısından yeterli değildir. Omega 3'e olan talep her geçen gün arttığından, insan vücudu açısından eksik kalan bu miktar gıda endüstrisinde omega 3 üretilerek karşılanmak zorundadır. Bu da sektörde uzun yıllardır ağırlıklı olarak balık yağından omega 3 eldesiyle sağlanmaktadır. Balık yağı da balıkçılık sektörünün dinamikleri gereği hem yetiştiricilik hem avcılık tarafındaki sürdürülebilirlik sorunları nedeniyle yeterli miktarda üretilemediği için son yıllarda alg yağından da omega 3 elde edilmesi, dünyada yaygınlaşmaya başlamıştır. Ayrıca denizlerdeki aşırı kirlenmeden dolayı artan ağır metal kirliliği dolayısıyla balıklardan elde edilen Omega-3 içerisinde civa benzeri ağır metaller bulunmaktadır. Kurulması planlanan tesiste mikroalglerden omega-3 eldesi yüksek teknolojik şartlarda yapıldığı için yapısında ağır metal içermeyen temiz bir ürün elde edilmektedir.

Şekil 1. Balık yağından Omega-3 Üretimi



Şekil 2. Alg yağından Omega-3 Üretimi



Omega-3 yağ asitleri vücudun kendi başına üretilmediği, bu yüzden vitaminler gibi dışarıdan sürekli alınması gereken, uzun zincirli çoklu doymamış bir yağ asidi türüdür. İnsan vücudunda birçok temel işleve sahiptir. Vücutta depolanamadıkları için düzenli tüketilmeleri sağlık için çok önemlidir. Göz, beyin, sinir sistemi gelişimi, kalp-damar sistemi ve bağışıklık sistemi üzerinde olumlu etkileri vardır. Bunların yanında Omega-3 kullanımı;

- Depresyon ve anksiyete semptomlarını azaltabilir,
- Körlüğe neden olabilen yaşa bağlı makula dejenerasyonu riskini azaltır,
- Bebeklerde ve çocuklarda retina ve beyin gelişimini destekler,
- Kalp hastalıklarına karşı koruyucudur,
- Vücutta iltihabı azaltarak kronik hastalıklara karşı koruyabilir,
- Kolon kanseri riskini azaltabilir, meme ve prostat kanseri tedavisinde etkilidir.
- Kemikleri güçlendirerek osteoporozu (kemik erimesi) engelleyebilir.

Sektörün ileri ve geri bağlantılarının bulunduğu sektörler;

- Nutrasötikler ve takviyeler
- Yiyecek ve içecekler

- İlaçlar
- Kozmetik
- Bebek mamaları
- Balık ve hayvan yemi

Küresel omega-3 pazarı kapsamında 2019 yılında 19,7 milyar dolar gelir elde edilmiş ve 2020-2030 döneminde %8,8'lik bir bileşik yıllık büyüme hızı ile ilerleyerek 2030'da 49,7 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Tüketiciler arasında sağlıklı beslenme konusunda artan farkındalık, dünya genelinde pazarın büyümesini sağlamaktadır. Tüm bölgeler arasında Asya-Pasifik'in (APAC) tahmin dönemi boyunca pazardaki en hızlı büyümeyi kaydetmesi beklenmektedir. Destekleyici hükümet düzenlemeleri ve bilimde devam eden ilerlemeler, artan harcanabilir gelirle birleştiğinde, APAC pazarının büyümesini sağlayan temel faktörlerden bazılarıdır. Omega-3 pazar bölümlenme analizi aşağıda verilmiştir.

Ürün Tipine Göre

Sıvı form
Tablet veya Kapsül
Formu

İlaçlar

Bebek Beslenme
Formülleri
Veteriner Takviyeleri

Asya-Pasifik (APAC)

Çin
Japonya
Hindistan
Avustralya

Kaynağa göre

Mikroalg yağı
Krill yağı
Balık yağı
Bitkiler
Keten tohumu yağı
Ceviz yağı
Yosun yağı

Coğrafi Analiz

Kuzey Amerika
ABD
Kanada

Latin Amerika (LATAM)

Meksika
Brezilya
Arjantin
Şili

Avrupa

Almanya
Birleşik Krallık
İtalya
Hollanda
Fransa

Orta Doğu ve Afrika (MEA)

Güney Afrika
Türkiye
Suudi Arabistan
BAE

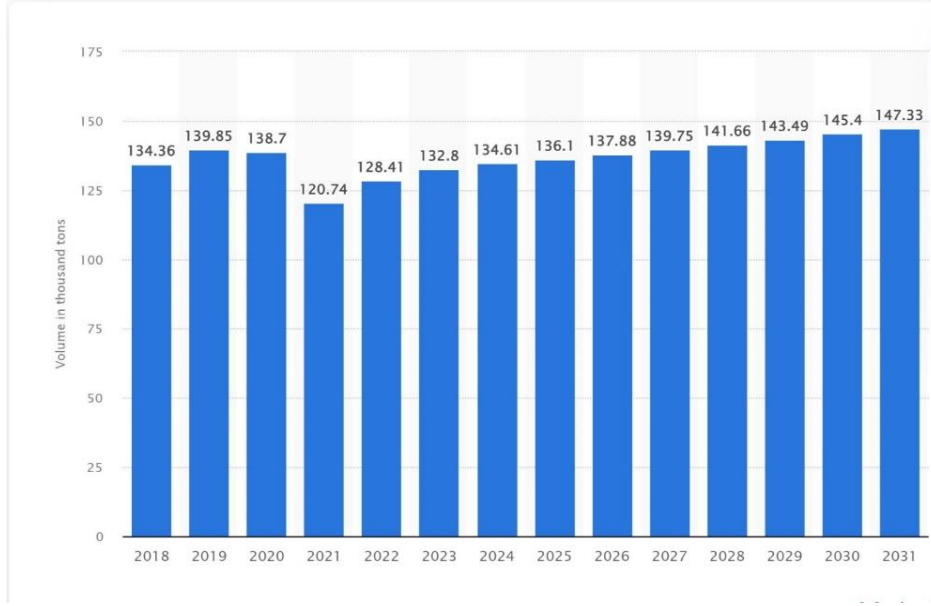
Son Kullanıma Göre

Diyet takviyeleri
Fonksiyonel Gıda
İçerikleri

Küresel Omega-3 ve Alg Yağı Pazarında Faaliyet Gösteren Önemli Üreticiler;

- BASF
- Bioprocess Algae
- DIC Corporation
- Royal DSM NV
- Bioprocess Algae LLC
- Cyanotech Corporation
- Cellana LLC
- Cargill Inc
- Diversified Energy Corporation
- Seaweed Energy Solutions A/S
- Alltech Inc
- TerraVia Holdings Inc

Şekil 3. Balık Yağının Avrupa’da Üretim Verileri (bin ton)



2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Ülkemizde Omega-3 üretimi üzerine özel bir teşebbüs bulunmamakla birlikte yerine hayvansal ve sürdürülebilir olmayan ayrıca konvansiyonel yöntemlerle üretilen ikame bir ürün olan balık yağı üreten firmalar mevcuttur. Balık yağları mikroalglerle göre çok daha düşük konsantrasyonda Omega-3 ihtiva etmektedir. Bu yüzden gıda takviyelerine dönüştürülürken DHA ve EPA takviyesi gerektirir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Dış Ticaret İstatistik verilerine göre balık yağının ithalat ve ihracat verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. Balık Yağının İthalat Verileri

Yıl	İthalat Dolar	İthalat Euro	İthalat TL	Miktar (Kg)
2018	81.500.525	68.655.666	385.190.835	56.776.052
2019	84.907.426	75.973.037	484.251.926	66.163.434
2020	88.082.251	77.571.699	615.351.803	75.978.247
2021	91.535.376	77.236.363	810.097.354	69.166.247
2022	114.843.236	107.586.613	1.802.985.528	65.726.239

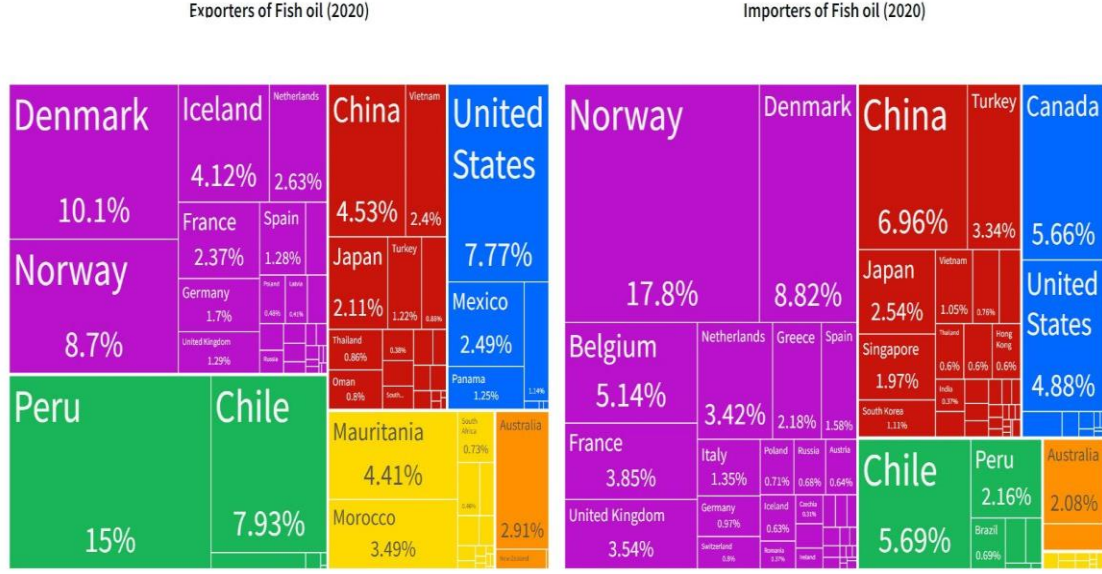
Kaynak: TÜİK

Tablo 5. Balık Yağının İhracat Verileri

Yıl	İhracat Dolar	İhracat Euro	İhracat TL	Miktar (Kg)
2018	22.599.539	18.509.173	88.956.535	10.240.916
2019	13.063.654	11.701.286	76.822.323	7.296.553
2020	32.432.684	29.041.702	218.292.285	16.966.927
2021	15.251.362	12.815.144	124.151.221	6.895.914
2022	39.095.624	36.819.661	632.621.226	13.211.402

Kaynak: TÜİK

Şekil 4. 2020 Yılı Dünya Balık Yağı İthalat ve İhracat Yüzdeleri



Kaynak: <https://oec.world/en/profile/hs/fish-oil>

Omega-3'ün de içinde yer aldığı 150420900000 “Balıkların sıvı yağları ve bunların sıvı fraksiyonları” GTİP kodu altındaki ithalat-ihracat verileri incelenmiştir. 2018-2021 yıllarını kapsayan 4 yıllık ortalama verilere göre Türkiye’ye “Balıkların sıvı yağları ve bunların sıvı fraksiyonları” kategorisinde 67000 ton ithal ürün girişi olmuştur. Türkiye’nin ithal ettiği bu ürünlerin sektör temsilcileriyle yapılan görüşmeler neticesinde yaklaşık %2 ila 3’ünün omega-3 olduğu değerlendirilmektedir. 67000 tonun %2.5’na denk gelen 1675 tonun günümüzde Türkiye’nin omega-3 ithalatı olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye’den aynı GTİP kodu altında ihraç edilen ürünler arasında dikkate değer miktarda omega-3 olmadığı değerlendirilmiştir.

Yurtiçi Talep = Stok (mevcutsa) + Üretim Miktarı + İthalat Miktarı - İhracat Miktarı

2021 Yılı İçin Yurtiçi Talep: 0 + 0 + (67000 x 0,25) – (0) = 1675 ton

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Türkiye’nin Omega-3 ithalatının yaklaşık 1675 ton olduğu yukarıda belirtilmişti. Tesisin 5. yılın sonunda bu ithalat miktarının yaklaşık %36’sını karşılayacağı ön görülmektedir. Tablo 6’da görüleceği üzere tesisin pazara girdiği ilk yıl %15, ikinci yıl %25, üçüncü yıl %40, dördüncü yıl %60, beşinci yıldan sonra ise %80 kapasite çalışması beklenmektedir. Stok tutulmayacağı varsayılarak tüm üretimin satışa dönüşeceği kabul edilmiştir.

Tablo 6. Tesisin Yıllık Üretim ve Satış Miktarı (Ton)

Yıllar	Birinci Yıl	İkinci Yıl	Üçüncü Yıl	Dördüncü Yıl	Sonraki Yıllar
Kapasite	750	750	750	750	750
Üretim	112,5	187,5	300	450	600
Satış	112,5	187,5	300	450	600

Bir önceki bölümde belirtildiği üzere Türkiye'nin yıllık omega-3 talebinin yaklaşık 1675 ton olduğu hesaplanmıştır. Omega-3 yağ asitlerinin insan sağlığı üzerine olan etkilerinin incelendiği çok sayıdaki bilimsel araştırma bulguları, söz konusu yağ asitlerinin kalp-damar hastalıklarından yüksek tansiyona, Alzheimer'dan depresyona, romatizmal hastalıklardan astıma, immun sistem hastalıklarından osteoporoza kadar onlarca hastalığın önlenmesi ve tedavisinde önemli pozitif etkilere sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedenle omega-3 kullanımı günden güne artış göstermektedir. Omega-3 talebinin dünya genelinde her yıl %8,8 bileşik yıllık büyüme hızıyla büyüyeceği bildirilmiştir. Türkiye'nin bileşik yıllık büyüme hızının da dünya ile paralel olarak seyredeceği öngörüldüğünden Tablo 4.'teki talep tahmini, yıllık %8,8 büyümeye göre hesaplanmıştır.

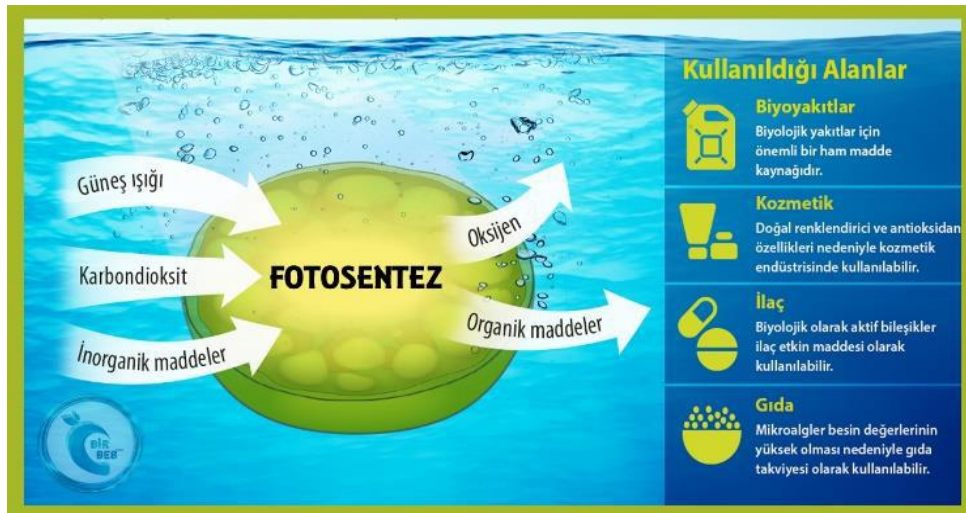
Tablo 7. Türkiye'nin Önümüzdeki 5 Yıl İçin Omega-3 Talep Tahmini (Ton)

2023	2024	2025	2026	2027
1675	1822	1982	2157	2347

2.6. Girdi Piyasası

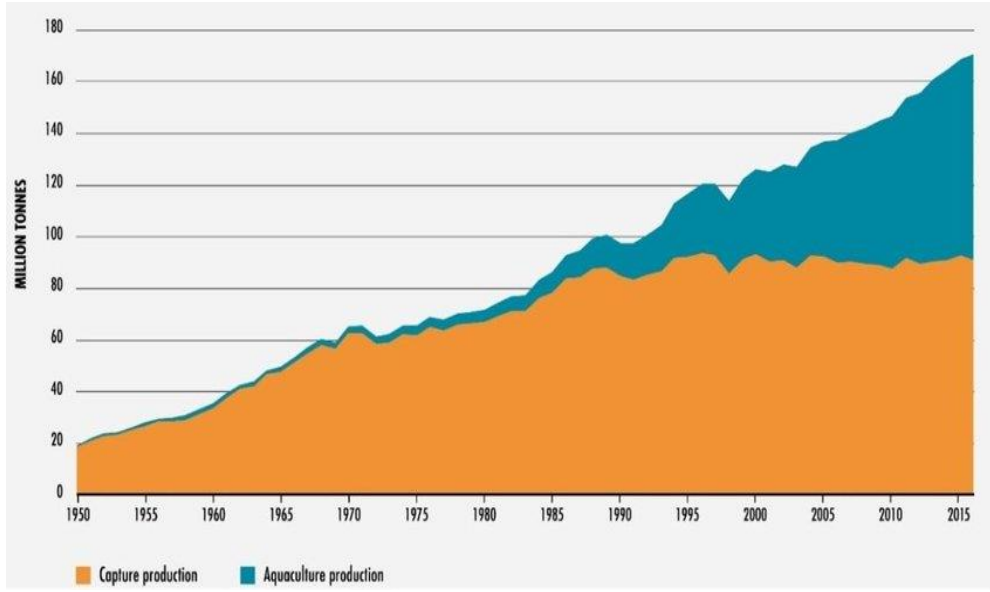
Omega-3 üretimde kullanılacak hammadde mikroalglerdir. Mikroalgler denizlerde, tatlı sularda yaşayan ve fotosentez yapabilen tek hücreli canlılardır. Hem su kolonunda hem de karada yaşayabilirler. Türleri bağlı olarak, boyutları birkaç mikrometreden birkaç yüz mikrometreye kadar değişebilir. Pek çok kullanım alanına sahiptir ve gün geçtikçe kendine yeni kullanım alanları da edinmektedir. Şimdilik yaygın olduğu alanlar biyoyakıt üretimi, kozmetik, ilaç ve gıda sektörüdür. Denizlerde/özel üretim tesislerinde/havuzlarda yetiştiriciliği yapılabilmektedir.

Şekil 5. Mikroalg Kullanım Alanları



Dünyada omega-3 eldesi en çok balık yağlarından sağlanmaktadır. Lakin balık sınırlı bir kaynaktır. Küresel ısınma, çevresel kirlenme ve daha birçok sebepten dolayı balığa olan erişim her geçen sene zorlaşmaktadır bu da balığın üretim maliyetlerinin daha da artacağını göstergesidir. Ayrıca dünya nüfusu artmaya devam ederken balık arzı miktarı 1985 yılından bugüne değişmemiştir (Şekil 6).

Şekil 6. Dünya Balık Arzı Miktarı



Kaynak: FAO 2018

Diğer yandan günümüzde pek çok balık türü aşırı avlanma nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Balık yağı da balıkçılık sektörünün hem yetiştiricilik hem avcılık tarafındaki bahse konu sürdürülebilirlik sorunları nedeniyle yeterli miktarda üretilemediği için son yıllarda çok daha sürdürülebilir bir kaynak olan alg yağından omega 3 elde edilmesi, dünyada yaygınlaşmaya başlamıştır. Ayrıca mikroalglerdeki omega-3 konsantrasyonunun balıklardakinden çok daha yüksek ve doğal olması da bu üretiminin yaygınlaşması açısından önemli bir parametredir.

Planlanan bu tesis ile Omega-3'ün ilk, en temiz ve sürdürülebilir kaynağı olan mikroalglerden, en gelişmiş üretim teknolojisi olan süperkritik CO₂ ekstraksiyon teknolojisi (toksik olmayan, kalıntı bırakmayan temiz bir solvent olan karbondioksit kullanılarak) ile Omega 3 yağ asitleri üretilecektir.

Temin yöntemleri ile lojistik imkanları incelendiğinde; Mikroalgler yurtdışı ve yurtiçindeki çeşitli çiftliklerden standart muhafaza koşullarında paketlenerek kapalı konteynerlerde uçak, deniz ve karayolu taşımacılığıyla temin edilmektedir.

Omega-3 üretimde kullanılacak hammadde mikroalglerdir. Yurtiçi ve yurtdışı firmalarla yapılan görüşmeler neticesinde 1 ton mikroalgin yaklaşık 45000 \$ olduğu (45000 \$/ton) belirlenmiştir. Tesisin kurulu kapasitesi düşünüldüğünde ortalama yıllık hammadde ihtiyacı 1250 ton olması beklenmektedir.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

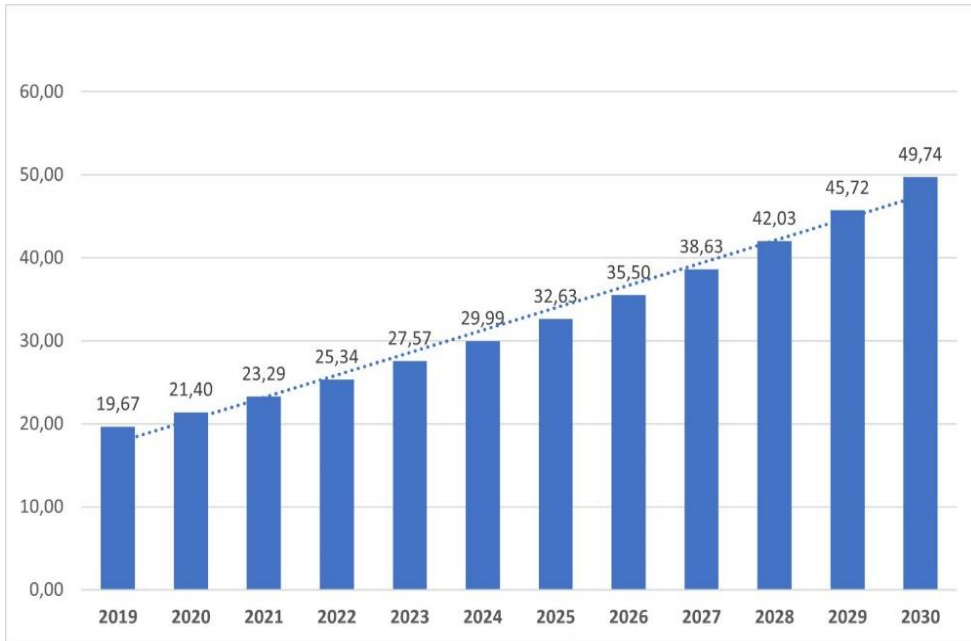
Dünyada omega-3 yağ asitlerinin büyük bir pazarı bulunmaktadır ve yılda yaklaşık 200.000 ton omega-3 yağ asidi üretilmektedir (Newton, R., 2016). Dünya Omega-3 pazarı 2019 yılında 19,67 milyar dolarken %8,8'lik Bileşik Yıllık Büyüme Hızıyla 2030 yılında 49,74 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir.

Şekil 7. Dünya Omega-3 Pazarı ve Büyüme Hızı



Kaynak: <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/omega3-market>

Şekil 8. 2019-2030 Yılları Omega-3 Pazar Payı (Milyar \$)



Kaynak: <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/omega3-market>

Çalışma konusu ürünün/hizmetin:

Mikroalglerden üretilecek Omega-3 yağının mevcut piyasada balıktan elde edilen Omega-3 yağına göre avantaj ve dezavantajları aşağıda sıralanmıştır;

Avantajları:

- Sürdürülebilir kaynaklardan elde edilmektedir.

- Cıva gibi vücutta biriken ve insan sağlığına çok zararlı ağır metaller içermediğinden temiz bir Omega-3 kaynağıdır. Özellikle bebek mamaları için benzersiz bir DHA kaynağıdır.
- Vegan Omega-3 kaynağıdır. Dünyada vegan beslenmeyi tercih edenlerin sayısı her yıl artmaktadır. Alg yağı ve Balık yağının yıllık ortalama talep oranı kıyaslandığında bu fark görülmektedir.
- Balık yağına göre çok daha yüksek Omega-3 ve DHA konsantrasyonuna sahiptir.
- Dünya sağlık örgütü ve Avrupa Birliği'nin son yıllardaki değerlendirmelerine bakıldığında sürdürülebilir ve temiz Omega-3 kaynağı olarak Alg yağı teşvik edilmektedir. Avrupa birliğinin gelecek yıllarda Algal Omega-3 kullanımını teşvik etmek için kanun değişikliklerine gitmesi beklenmektedir.
- Global balık yağı üreticileri ürettikleri düşük DHA içerikli balık yağlarını zenginleştirmek için son yıllarda Algal DHA kullanmaktadırlar. Bu durum Algal DHA'nın hammadde olarak kullanımını da arttırmaktadır.
- Toplumlar bilgi paylaşımının artmasıyla birlikte bilinçlenmektedirler. Dünyaya zarar vermeyen ve sağlıklı alternatifler aramaktadırlar. bu noktada Algal Omega-3 benzersizdir.
- Çözgen olarak sadece süperkritik koşullarda karbondioksit kullanılacaktır. Karbondioksit alternatiflerine göre tamamen toksik olmayan, temiz ve tehlikesiz bir çözümdür. Kalıntı bırakmamaktadır. Ekstraksiyon işleminden sonra kullanılan karbondioksitin büyük bir kısmı tekrar kullanılmak üzere tanklara geri döner, düşük çözgen tüketimi üretim maliyeti avantajı sağlamaktadır.

Dezavantajları:

- Yeni bir üretim teknolojisi olduğu için ilk kurulum makine maliyetleri çok yüksektir.
- Yeni bir Omega-3 kaynağı olduğu için Mikroalgler henüz istenilen fiyatlarda değildir.
- Tüketiciler nezdinde Omega-3'ün sadece balık yağından elde edildiği görüşü yaygındır ancak bu algı değişmeye başlamıştır.

Yapılan araştırmalar neticesinde ülkemizde Algal Omega-3 üreticisine rastlanılmamıştır.

Üretim teknolojisi olan Süperkritik Karbondioksit prosesi; üretim sürelerinin kısaltması, düşük sıcaklıklarda ve yüksek basınçta çalıştığı için ekstresi alınacak hammaddeden konvansiyonel yöntemlere göre çok daha kaliteli ve yüksek miktarda çıktı elde edilmesi, düşük çözgen tüketimi, enerji verimliliği, temiz ve toksik olmayan süreçlerden dolayı insan dostu bir teknolojiye sahip olması gibi avantajlara sahiptir. Biyokütlelerden değerli bileşenler elde edilmesinde rakipsiz bir teknolojidir.

Süperkritik Algal Omega-3'ün en büyük pazarlarından biri de yanı başımızdaki Avrupa ülkeleridir. Ülkemizin coğrafi konumu dolayısıyla Avrupa ülkelerinin ürünümüze talep göstereceği değerlendirilmektedir.

Algal Omega-3 ürünlerinin en büyük pazarı Avrupa ve Kuzey Amerika'dır. Gelişen pazarlar ise Asya Pasifik ülkeleridir. Bu ülkelerde talebe karşılık üretim maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı ülkemizin işçilik ve işletme maliyet avantajı ile rekabetçi konumda olacağı değerlendirilmektedir. Hedeflenen satış yerleri Türkiye İç Pazarının yanı sıra ABD, Almanya, İngiltere, Fransa, Japonya, Çin, Avustralya ve Kanada'dır.

Mikroalgelerden elde edilecek Omega-3 yağları aşağıda sıralanan sektörlerin kullandığı önemli hammaddelerden birini oluşturmaktadır.

- Gıda takviyesi üreticileri
- Gıda üreticileri
- Bebek maması üreticileri
- Kozmetik üreticileri
- İlaç üreticileri

1 ton mikroalgin yaklaşık maliyeti 45000 \$/ton'dur. Ortalama brüt karlılık %50 olarak dikkate alındığında 1 ton Algal Omega-3'ün satış fiyatı 67500 \$/ton olarak hesaplanmaktadır. Nakit akış tablosundaki işletme ve üretim maliyetleri düşünüldüğünde nihai ürün olan 1 ton Algal Omega-3'ün satış fiyatı 55000-57000 \$/ton olarak öngörülmektedir.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Bir ilin, bir yörenin ekonomik gelişmişliği sanayi sektöründe yapılan yatırımlar ve üretim kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir. Yaratılan istihdam, gelir ve ileri-geri bağlantılar nedeniyle diğer sektörlerle yaptığı katkı bakımından sanayi, il/bölge/ülke ekonomisinde hayati öneme sahiptir. Yörenin bulunduğu coğrafi konum, sahip olduğu yer altı ve yer üstü kaynakları ile insan gücü sanayinin gelişmesinde belirleyici olmaktadır.

Yatırım yeri olarak Kahramanmaraş ili Pazarcık ilçesi Narlı beldesi hinterlandı düşünülmektedir. Narlı bölgesi, TR63 bölgesinde bulunan doğu batı hattı boyunca uzanan ve bölgeyi uluslararası limana bağlayan otoban hattına yaklaşık uzaklığı 5 km'dir. Ayrıca bölgedeki iklim koşulları araştırıldığında yıl boyunca üretim faaliyetlerinin fiziksel şartlardan aksamayacağı ön görülmüştür.

Kahramanmaraş'ta 1992 yılında kurulan Sütçü İmam Üniversitesi kapsamlı bir kurgu ile ilin ekonomik ve sosyal gelişiminde etkin olma potansiyeline sahiptir. 2021-2022 dönemine göre öğrenci ve öğretim elemanı sayıları artmıştır. Öğretim elemanı başına öğrenci sayıları anlamında ülke ortalamasından iyi durumdadır. KSÜ fakülte, yüksekokul, meslek yüksekokulu ve araştırma ve uygulama merkezlerinin kapsamına bakıldığında ilin sanayi, tarım ve ilgili konularda gereksinimlerine göre yapılandırıldığı görülmektedir

AR-GE, yatırım ve üretim aşamaları için gereken insan kaynakları açısından yatırım yeri potansiyelinin değerlendirildiğinde, TR63 Bölgesinde faal durumda olan tek teknoloji geliştirme bölgesi Kahramanmaraş Teknokent'tir. 2012 yılında girişimci kabulüne başlayan Kahramanmaraş Teknokent'te hâlihazırda faaliyette 41 firma bulunmaktadır. Kahramanmaraş Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde özellikle ileri teknoloji ve ar-ge çalışmaları üreten, ülke ekonomisine daha yüksek katma değer ve istihdam sağlayan, ulusal/uluslararası rekabet gücü yüksek firmaların oluşumu desteklenmektedir. Kahramanmaraş Teknokent Yönetici A.Ş.'nin 03.05.2013 tarih ve 013 sayılı yönetim kurulu toplantısı kararıyla; girişimcilik, inovasyon, Ar-Ge ve fikri mülkiyet hakları konusunda eğitim vermek ve patent temini, fikri mülkiyet hakları, lisanslama, akademik tabanlı yeni şirketlerin kurulmasını teşvik, girişimci, araştırmacı ve sektör temsilcilerini buluşturmak vb. konularda yönlendirmede bulunmak amacıyla Kahramanmaraş Teknoloji Transfer Ofisi (KTTO) kurulmuştur.

Üniversite-Sanayi-Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi KSÜ bünyesinde kurularak 2008 yılında faaliyete başlayan ve tam donanımlı araştırma ve uygulama laboratuvarları ile insan kaynağına sahip olan Üniversite-Sanayi-Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÜSKİM); Kahramanmaraş'taki yöre halkının, araştırmacıların, kamu kurumlarının ve işletmelerin ihtiyacı olan ve daha önce dışarıdan temin edilen her türden Ar-Ge, teknoloji transferi ve yenilikçilik hizmetlerini etkin, yerinde, ucuz ve hızlı sağlamayı amaçlamaktadır.

Teknoloji Geliştirme Merkezi; KOSGEB, KSÜ ve KMTSO iş birliği ile 2011 tarihinde kurulan Teknoloji Geliştirme Merkezi (TEKMER), faaliyetlerini KSÜ içerisinde tahsis edilmiş olan hizmet binasında yürütmektedir. TEKMER, Girişimci ve İşletmelerin Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulamaya Yönelik projelerinin, KOSGEB tarafından desteklenmesi ve inkübasyon hizmeti sağlanması amacıyla kurulmuştur. Bu amaç doğrultusunda, KSÜ'nün bilim ve teknolojik altyapısı merkezde KOBİ'lerin hizmetine sunulmakta ve ticarileşebilir, teknolojik ürün veya üretim yöntemleri geliştirmeyi hedefleyen Ar-Ge, İnovasyon ve Endüstriyel Uygulama projelerine finansal destekler sağlanmaktadır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Üretim teknolojisi olarak Süperkritik karbondioksit (CO₂) akışkan ekstraksiyon yöntemi seçilmiştir. Bu teknolojiye mikroalglerin sahip olduğu besinleri koruyan zarı parçalamak için CO₂ kullanılmaktadır. Bu yöntem sayesinde omega-3 ve antioksidanlar elde edilirken hiçbir kimyasal madde kullanılmamaktadır. Süperkritik ekstraksiyon prosesi, bir maddenin süperkritik koşullardaki bir akışkan içinde çözünmesi ve daha sonra basınç azaltılarak ürünün akışkandan ayrılması olarak tanımlanabilir. Basıncın azaltılması ile çözünen maddenin süperkritik fazdaki çözünürlüğü de azalmakta ve ayırım gerçekleşmektedir. Bu teknolojiyle düşük ısı ve yüksek basınç koşullarında mikroalgin içerisine karbondioksit enjekte edilmektedir. Basınç 300-400 barı bulabilmektedir. Bu şekilde içinde hem gaz hem mikroalg bulunan çözünebilir bir bileşim elde edilmektedir. Daha sonra bu çözelti normal atmosfer basıncı seviyesine getirilmektedir. CO₂ havaya karışmaktadır ve daha sonra yeniden kullanılmak üzere geri dönüşmüş olmaktadır.

Süperkritik akışkanların fiziko-kimyasal özellikleri sıvılarla gazların özellikleri arasındadır (Maddenin 4. Hali- Plazma). Bu özellik süperkritik akışkanların daha etkin bir çözücü olmasını sağlamaktadır. Karbondioksit, kritik sıcaklık ve basıncının düşük olması, yanıcı ve toksin olmaması, diğer organik çözücülere göre çevreye zarar vermemesi özelliklerinden dolayı bu tür çalışmalarda en çok tercih edilen akışkan/çözücüdür. Isıya duyarlı bileşiklerin ayırma (ekstraksiyon) ve saflaştırma süreçleri için süperkritik akışkan ekstraksiyonu en etkin yöntemdir. Süperkritik akışkanlar ile ekstraksiyon işlemi sona erdiğinde, basıncın düşürülmesi ile akışkan, çözünen maddeden kolaylıkla ayrılabilir, Ayrılan akışkan bir sonraki ekstraksiyonda kullanılmak üzere muhafaza edilir.

Bu şekilde elde edilen ekstraktların, başlangıç maddesine göre birçok avantajı vardır:

- İşlem, bileşenlerden daha fazla yararlanılmasını sağlar,
- Ürünler daha fazla raf ömrüne sahip olurlar, kolay bozulmazlar,
- Standardizasyon mümkün olduğundan daha düzenli bileşime sahip üretim yapılabilir,
- Ürünler steril olurlar.

Kullanılan teknoloji oldukça pahalı bir teknolojidir. Bu nedenle elde edilen ürünlerin maliyeti de oldukça yüksektir lakin üretim artırıldığında fiyatlar da düşmektedir. Avrupa yasaların değişmesi ve bu ürünlerin (omega-3 yağ asitleri, DHA, EPA vb.) kimyasal çözücüler kullanılarak çıkarılmasının yasaklanması beklenmektedir. Bu durumda sürdürülebilir ve temiz olan bu teknolojinin yaygınlaşması fırsatı doğacaktır. Bu da ürünün fiyatının düşmesini sağlayacaktır. Tesiste kurulacak Ar-Ge laboratuvarı ile çeşitli ürünlerde ön denemeler yapılacaktır, böylelikle yüksek Omega yağ sitleri kompozisyonuna sahip çeşitler belirlenecektir. Bu AR-GE çalışmalarına ait reçeteler oluşturulup ileride kullanılmak üzere saklanacaktır.

Tablo 8. Makine Listesi, Kapasite ve Temin Fiyatları

Üretim Süreci	Ekipmanlar	Makine Resimleri	Yaklaşık Fiyatı (USD)/Kapasite
Peletleme	Pelet Makinası, Sarsak elek, Hammadde eleği, Helezon,		16.000/ 50-75 kg/sa
Öğütme	Çekiçli değirmen, koni değirmeni, siklon.		3800/ 500kg/sa
IQF	-40 °C soğukta tek tek dondurma işlemi yapan bant konveyör		320.000/ 2500kg/sa
Ekstraksiyon	Süperkritik CO ₂ Makineleri, CO ₂ Kafesi, Pompa Arabası, Soğutucular, Dökme CO ₂ Temini, CO ₂ gazı için kondansatör.		1.600.000/ 600 L
Pilot Süperkritik Ekstraktör	Süperkritik CO ₂ .		217.000/ 10 L
Winterizasyon	Dondurucular, Ceketli kolektör,		6.500/ 50L
Damıtma	Ceketli reaktör.		90.000/ USD/50L
Kristalleştirme	Ceketli reaktörler, soğutucu ısıtıcılar, Öğütücü, vakumlu fırınlar.		6.700/ 10L
Kalite ve Üretim Yazılımları ve Ekipmanları	Laboratuvar Malzemeleri		200.000

3.3. İnsan Kaynakları

Tesiste istihdam edilecek personel listesi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Tesiste Çalışacak Personel Listesi ve Maliyeti

Çalışan Niteliği	Çalışan Sayısı	Maliyet (USD)
Genel Müdür	1	1.250,00
Üretim Müdürü	1	1.000,00
Ar-Ge Müdürü	1	1.000,00
Mühendis	10	850,00
Üretim Personeli	23	500,00
Diğer Personel	7	500,00
TOPLAM	43	26.750,00 USD

Tesiste Çalışacak Personel Listesi; 1 Genel Müdür, 1 Üretim Müdürü, 1 Ar-Ge Müdürü, 10 Mühendis, 23 Üretim Personeli ve 7 Adet Diğer Personel (Güvenlik, Temizlik vb.) olmak üzere toplam 43 personel istihdam edileceği ön görülmektedir.

Kahramanmaraş nüfusu 2021 yılına göre 1.171.298'dir. Nüfus artışı bir önceki yılın nüfusuna göre %3,135'lik artış göstermiştir. Bu nüfus, 594.776 erkek ve 576.522 kadından oluşmaktadır. Yüzde olarak ise: %50,78 erkek, %49,22 kadındır. Kahramanmaraş'ta çalışma çağındaki nüfusun (15-64 yaş) toplam il nüfusuna oranı yıllar itibarı ile Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Kahramanmaraş İli Çalışma Çağındaki Nüfus Göstergeleri

Yıllar	Çalışma Çağındaki Nüfus (15-64 yaş)	Diğer yaş grubu	Toplam	Çalışma Çağındakilerin Yüzdelik Oranı (%)
2015	409.597	687.013	1.096.610	37,4%
2016	417.809	694.825	1.112.634	37,6%
2017	421.231	706.392	1.127.623	37,4%
2018	427.140	717.711	1.144.851	37,3%
2019	433.332	720.770	1.154.102	37,5%

Kaynak: TÜİK

Çalışma çağındaki nüfusun son beş yıl itibarıyla durumuna bakıldığında toplam nüfusa oran olarak değişiklik olmadığı (%37,4) gözlenmektedir. 2019 yılı itibarıyla çalışma çağındaki nüfusun 433.332 olduğu görülmektedir. Kahramanmaraş ilinde 6 yaş üstü nüfusun eğitim durumlarına dağılımının yıllar içinde gelişimi Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 11. Kahramanmaraş Nüfusunun Yıllar İçinde Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Eğitim Durumu	Yıllar				
	2015	2016	2017	2018	2019
Bilinmeyen	12.032	8.003	8.621	9.225	9.610
Okuma Yazma Bilmeyen	56.018	53.297	51.160	48.957	45.888
Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	139.071	129.886	126.520	125.270	126.337
İlkokul	278.594	279.341	277.544	259.938	250.269
İlköğretim	146.232	131.909	135.618	140.322	92.883
Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul	104.304	126.296	136.740	150.003	208.463
Lise ve Dengi Meslek Okulu	143.610	159.247	156.899	172.612	179.409
Yüksekokul veya Fakülte	78.609	86.019	89.466	95.936	101.841
Yüksek Lisans (5 veya 6 Yıllık Fakülteler)	4.832	5.174	7.568	8.430	9.359
Doktora	1.046	1.102	1.463	1.507	1.557
TOPLAM	964.348	980.274	991.599	1.012.200	1.025.616

Kaynak: TÜİK

Tablo 11’de eğitim düzeyine göre nüfus bilgileri yer almaktadır. Kahramanmaraş’ta en yüksek rakam ilkokul mezunlarında görülürken bunu Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul mezunları takip etmektedir. Son yıllarda, İl genelindeki Üniversite sayısının ikiye çıkması ve çeşitli alanlarda yeni programların açılması lisans ve lisansüstü mezunların sayılarında gözle görülür artışa sebebiyet vermiştir. 2015-2019 yılları arasında Kahramanmaraş’taki genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı Tablo 12’de görülmektedir.

Tablo 12. Kahramanmaraş İlinde Genç Nüfusun (15-24 Yaş) Çalışma Çağındaki Nüfusa (15-64 Yaş) Oranı

Yıllar	Genç Nüfus (15-24 yaş)	Çalışma çağındaki nüfus (15-64 yaş)	Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı
2015	185.416	409.597	45,3%
2016	189.025	417.809	45,2%
2017	188.772	421.231	44,8%
2018	190.121	427.140	44,5%
2019	191.867	433.332	44,3%

Kaynak: TÜİK

Genç nüfusun Kahramanmaraş ili genelinde çalışma çağındaki nüfusuna karşı oranı incelendiğinde, il genelinde yaşayan genç nüfusun istihdamdaki oranın yaklaşık %50 olduğu görülmektedir. Yüksek teknolojiye sahip mikroalgden Omega-3 yağı üretimi, iyi organize olmuş, farklı disiplinlerden yeter sayıda nitelikli işgücü gerektirmektedir. Makine, Elektrik, Endüstri, Gıda, Moleküler Biyoloji ve Genetik Mühendisliği dallarında eğitim almış Mühendis, Tekniker, Teknisyen vb. teknik personelin istihdam edilmesi gerekir. Bu doğrultuda, Kahramanmaraş ilinin sahip olduğu istihdamdaki genç nüfusun yüksek olması, söz konusu talebin karşılanabilecek nitelikte olduğunun göstergesidir.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Arazi-Arsa, Bina-İnşaat, Makine ve Teçhizat, İthalat ve Gümrükleme Giderleri, Taşıma, Sigorta ve Montaj Giderleri, Etüt ve Proje Giderleri gibi harcama kalemlerine dair projeksiyonlar bu kısımda belirtilecektir.

Tablo 13. Yatırım Projesi Giderleri

Yatırım Projesi Giderleri	Tahmini Yatırım Tutarı (\$)
Arazi Bedeli	\$640,000
İnşaat Giderleri (Toprak İşleri,Altyapı, Üstyapı, Sanat Yapıları vb.)	\$1.250.000
Sabit Sermaye Yatırımı (Makine, Teçhizat ve Laboratuvar Giderleri)	\$2,460,000
Diğer (Taşıma, Sigorta Giderleri, Montaj Giderleri vb.)	\$50.000
Sabit Yatırım Toplam Tutarı	\$4,400,000

4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Sektör temsilcileriyle yapılan görüşmeler neticesinde, algal omega-3'ün ortalama ton başına 10000-12000 \$ arasında değişen vergi öncesi karlarla satıldığı öğrenilmiştir. 4.400.000 \$ sabit yatırım bedeli olan tesisin ortalama 11000 \$/ton karla satış yaptığı varsayıldığında 400 ton satışa ulaştığında başa baş noktasına geleceği öngörülmektedir. Tablo 6.'da hedeflenen satış rakamlarına göre ikinci yılın dördüncü ayında yatırım geri döneceği hesaplanmıştır.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Omega-3 üretimi ÇED Yönetmeliği'nin Ek 1- Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulanacak Projeler Listesi ve Ek 2- Seçme Eleme Kriterleri Uygulanacak Projeler Listesi'nde yer almadığından ÇED'e tabi değildir. Bu konuda Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'nden alınacak ÇED muafiyet yazısı yeterli olacaktır.

GMP, HACCP ve ISO standartlarında kurulacak olan tesiste döngüsel ve sürdürülebilir ekonomi modeli ile sıfır atık politikası benimsenmiştir. Üretim hattının her aşamasında benimsenecek olan bu politika ve denetimsel üretim sayesinde nihai ürüne ulaştıktan sonraki mikroalg posalarımız yüksek proteinli balık yemine dönüşecektir. Ayrıca üretim hattında kullanılan CO₂ sürekli sıvı-gaz formunda sisteme tekrar döneceğinden çevresel etkileri de en aza indirmektedir.

Söz konusu yatırım teknoloji seviyesi yüksek bir ürün olduğundan bölgede yükseköğretim bazında eğitim niteliğinin artmasına destek sağlayacaktır. Bölgedeki eğitim kurumları ile yapılabilecek

anlaşmalarla öğrencilere işyeri eğitimi ve staj imkânları sağlanabilecek, öğrenciler teşvik edilebileceklerdir. Özellikle bölgedeki ilgili meslek yüksek okulu ve niversite programları bu yolla canlandırılabilir ve cazibesi artabilir.

%100 doğal, katkısız, koruyucusuz ürünlerin üretici ve nihai tüketici ile buluşmasını sağlayacak bu yatırım projesi sağlıklı beslenme alternatifleri sunarak birey ve toplum sağlığına önemli değer katacaktır.

Yatırım projesinin hayata geçirilmesi ile 43 kişi istihdam edilecektir. İstihdam edilen tüm bireyler, elde ettikleri düzenli gelirleri ekonomi sistemi içinde çeşitli sektörlerde harcarken bu sektörlerin canlılığını da etkileyeceklerdir.

Kaynakların etkin, verimli, sürdürülebilir ve çevreye duyarlı bir şekilde katma değerli ürünlere dönüşmesini sağlayacak yatırım, sağlıklı ve besleyici ürün çeşitliliğin artmasına olumlu katkı sağlayarak ilin rekabet gücünü de geliştirecektir.

KAYNAKÇA

Balıkların Sıvı Yağları ve Bunların Sıvı Fraksiyonları İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Dış Ticaret İstatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

Fisheries Statistics, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)

Global Omera-3 Market Report,

Newton, R., 2016. A Project to model the use of fisheries by-products in the production of marine ingredients with special reference to omega- 3 fatty acids EPA and DHA. Technical Report, July 2016.

Trademap, www.trademap.org

Yatırım Teşvik İstatistikleri, www.yatirimadestek.gov.tr

<https://www.transparencymarketresearch.com/algal-oil-market.html>

<https://oec.world/en/profile/hs/fish-oil>

<https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/omega3-market>