ORTA YOĞUNLUKLU LİF LEVHA FABRİKASINDA MODERNİZASYON UYGULAMASI; DÜZCE ÖRNEĞİ

YAVUZ AKKURT

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALINDA
YÜKSEK LİSANS DERECESİ İÇİN GEREKLİ ÇALIŞMALARI
YERİNE GETİREREK
ONAYA SUNULAN TEZ

EYLÜL 2007

Fen Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı

Prof. Dr. Nihat ÇELEBİ

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans Derecesinde bir tez olarak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Mehmet AKGÜL

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezin Yüksek Lisans Derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncemize göre, amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.

Prof. Dr. M. Nafiz DURU

Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri

1. Prof. Dr. M. Nafiz DURU …….

2. Yrd. Doç. Dr. Oktay YILDIZ ……..

3. Yrd. Doç. Dr. Derya Sevim KORKUT ……..

ABSTRACT

A MODERNIZATION STUDY IN MDF (MEDIUM DENSITY FIBERBOARD) FACTORY; DUZCE MODEL

Akkurt, Yavuz

MSc, Forest Industry Engineering Department

Supervisor: Prof. Dr .M. Nafiz DURU

September 2007, 90 pages

In the panel sector, the production technology has renewed itself with continued presses. Currently, the production with multi-layer press has high cost, low production capacity, cannot respond to demanded product ranges and ineffecient in terms of product quality. Given these negative circumstances the posibility of competing disappears.

In this study, the project of modernization of the medium density fiberboard factory that works with multi-layer press system that had it's negative features expressed and feasibility (of the project) analysed. The study analyses the status of the business, establishes the cost of investment, generates the business income, expenditure and flow of funds. The project has been considered from both the investor perspectives and concluded to be beneficial.

Key words: MDF, Fiberboard, Modernization, Investment, Press

ÖZET

ORTA YOĞUNLUKLU LİF LEVHA FABRİKASINDA MODERNİZASYON UYGULAMASI; DÜZCE ÖRNEĞİ

Akkurt, Yavuz

Y.Lisans, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr .M. Nafiz DURU

Eylül 2007, 90 sayfa

Levha sektöründe üretim teknolojisi sürekli preslerle kendini yenilemiştir. Günümüzde katlı pres ile üretim, maliyeti yüksek, üretim kapasitesi düşük, istenilen ürün çeşitliliğine cevap veremeyen ve ürün kalitesi bakımından yetersiz olmaktadır. Bu olumsuz şartlar altında rekabet şansı da ortadan kalkmaktadır.

Bu çalışmada, olumsuz yönleri anlatılan katlı pres üretim sistemi ile çalışan orta yoğunluklu lif levha fabrikasının modernizasyon projesi ve yapılabilirliği incelenmiştir. Çalışmada işletmenin durumu incelenmiş, yatırımın tutarı belirlenmiş, işletme gelir giderleri ve fon akışları oluşturulmuştur. Proje, yatırımcı kuruluş açısından değerlendirilmiş ve faydalı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: MDF, Lif Levha, Modernizasyon, Yatırım, Pres

TEŞEKKÜR

Danışman hocam Prof. Dr. M.Nafiz DURU'ya çalışmalarım boyunca ilgisi ve rehberliği için en derin teşekkürlerimi sunarım. Yine çalışmalarım süresince benden ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, her konuda yol gösteren ve yardımcı olan sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Derya SEVİM KORKUT'a teşekkürlerimi sunarım. Teknik konularda bilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarım Yavuz BAŞAR, İsa ARSLAN, Ümit BURCU, Osman ÇAMLIBEL ve Celil KILIÇ'a teşekkür ederim. İlgileri, sabırları, maddi ve manevi destekleri için anneme ve ağabeyime teşekkür ederim. Uzun süren çalışmalarım boyunca bana anlayış gösteren, fikir ve önerileriyle katkı sağlayan, her türlü yardımı esirgemeyen, en çekilmez olduğum zamanlarda bile tahammül eden sevgili eşim Ayşenur'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT iii

ÖZET iv

TEŞEKKÜR v

İÇİNDEKİLER vi

ÇİZELGE DİZİNİ ix

ŞEKİL LİSTESİ xii

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. MDF'nin Tanımı ve Üretim Yöntemi 3

2.2. MDF'nin Kullanım Alanları 3

2.3. Yatırım Kavramı ve Yatırım Türleri 5

2.3.1. Yatırım Kavramı 5

2.3.2. Yatırım Türleri 6

2.4. Modernizasyon Yatırımı 8

3. METARYAL VE METOT 11

3.1. Yatırımcı Kuruluş Hakkında Bilgiler 11

3.2. Yatırım Hakkında Bilgiler 11

3.3. Kuruluş Çalışmaları Zamanlama Programı 13

3.4. Projenin Tanıtımı 13

3.4.1. Üretim Hattının Durumu 13

3.4.2. Piyasa Talebi 16

3.4.3. Yatırım Sonrası Üretilecek Ürün Karması 16
3.4.4. Modernizasyon Sonrası Oluşacak Ek Gelirler 18
3.5. Projenin Teknik Yönü 24
3.5.1. Sürekli Pres İle Katlı Pres Levhası Arasındaki Farklar 24
3.5.2. Sürekli Presin Katlı Prese Göre Avantajları 27
3.5.3. Yatırımın Tekniği 30
4. BULGULAR 34
4.1. Toplam Sabit Yatırım Tutarı 34
4.1.1. Etüd ve Proje Giderleri 34
4.1.2. Bina-İnşaat Giderleri 34
4.1.3. Ana Makine ve Teçhizat Giderleri 34
4.1.4. Yardımcı İşletmeler Makine ve Teçhizat Giderleri 35
4.1.5. İthalat ve Gümrükleme Giderleri 35
4.1.6. Taşıma ve Sigorta Giderleri 35
4.1.7. Montaj Giderleri 35
4.1.8. İşletmeye Alma Giderleri 36
4.1.9. Genel Giderler 36
4.1.10. Beklenmeyen Giderler 36
4.1.11. Toplam Sabit Yatırım 36
4.2. İşletme Sermayesi 37
4.3. İşletme Gelirleri 38
4.4. İşletme Giderleri 39
4.4.1. Hammadde ve Enerji Giderleri 39
4.4.2. MDFLAM Kaplama Giderleri 47

4.4.3. Pres Ünitesi Kaynaklı Duruş Giderleri 48
4.4.4. İşçilik Giderleri 49
4.4.5. Amortisman Giderleri 49
4.4.6. Genel Üretim Giderleri 49
4.4.7. Genel Yönetim Giderleri 51
4.4.8. Pazarlama Giderleri 53
4.4.9. Ambalaj Giderleri 54
4.4.10. İşletme Giderleri Toplamı 55
4.5. Yatırımın Finansmanı 56
4.5.1. Gelir, Gider ve Fon Akışı 57
4.6. Projenin Değerlendirilmesi 58
4.6.1. Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı 58
4.6.2. Sermayenin Karlılığı 59
4.6.3. Yatırımın Karlılığı 60
4.6.4. Net Bugünkü Değer (NBD) 61
4.6.5. Net Bugünkü Değer Oranı (Fayda/Masraf Oranı) 65
4.6.6. Net Fayda / Masraf Oranı (NFMO) 67
4.6.7. İç Karlılık Oranı 68
4.6.8. Yatırımın Geri Dönüş Süresi 70
4.6.9. Başabaş Noktası 71
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 74
KAYNAKLAR 77

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1: Kuruluş Çalışmaları Zaman Çizelgesi 13

Çizelge 2: Yatırım Öncesi Üretim Durumu 15

Çizelge 3: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Durumu 17

Çizelge 4: Zımpara Paylarıyla Birlikte Ham Ölçülerdeki Levha Kalınlıkları, Fark ve Oranları 19

Çizelge 5: Kalınlık Farkından Elde Edilen Ek Gelir ve Birim Üretim Başına Düşen Ek Gelir 20

Çizelge 6: Yatırım Sonrası Yoğunluk Farklılıkları 21

Çizelge 7: Levha Yoğunluğundan Elde Edilen Ek Gelir ve Birim Üretim Başına Düşen Ek Gelir 22

Çizelge 8: Toplam Sabit Yatırım 37

Çizelge 9: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Yıllık Satış Gelirleri 38

Çizelge 10: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Miktarına Göre Yıllık Satış Gelirleri 38

Çizelge 11: Yatırım Öncesi Levhaların Ham ve Net Ölçüleri, Yıllık Ham ve Net Üretim Miktarları (adet ve m^3) 40

Çizelge 12: Yatırım Sonrası Levhaların Ham ve Net Ölçüleri, Yıllık Ham ve Net Üretim Miktarları (adet ve m^3) 41

Çizelge 13: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Ham ve Net Ölçü İçin Birim Tüketimler 42

Çizelge 14: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Durumuna Göre Ham ve Net Ölçü İçin Birim Tüketimler 43
Çizelge 15: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Yıllık Toplam Tüketim Miktarları 44
Çizelge 16: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Durumuna Göre Yıllık Toplam Tüketim Miktarları 45
Çizelge 17: Hammadde Birim Fiyatları 45
Çizelge 18: Yatırım Öncesi Yıllık Hammadde Giderleri 46
Çizelge 19: Yatırım Sonrası Yıllık Hammadde Giderleri 46
Çizelge 20: Yatırım Öncesi Yıllık Lam Kaplama Giderleri 47
Çizelge 21: Yatırım Sonrası Yıllık Lam Kaplama Giderleri 48
Çizelge 22: Yatırım Öncesi Yıllık Genel Üretim Giderleri 50
Çizelge 23: Yatırım Sonrası Yıllık Genel Üretim Giderleri 51
Çizelge 24: Yatırım Öncesi ve Yatırım Sonrası Yıllık Genel Yönetim Giderleri 52
Çizelge 25: Yatırım Öncesi Yıllık Pazarlama Giderleri 53
Çizelge 26: Yatırım Sonrası Yıllık Pazarlama Giderleri 53
Çizelge 27: Yatırım Öncesi Yıllık Ambalaj Giderleri 54
Çizelge 28: Yatırım Sonrası Yıllık Ambalaj Giderleri 55
Çizelge 29: Yatırım Öncesi ve Yatırım Sonrası Yıllık İşletme Giderleri Toplam ve Farklar 56
Çizelge 30: Toplam Sabit Yatırım ve İşletme Sermayesi 57
Çizelge 31: Gelir, Gider ve Fon Akışı 57
Çizelge 32: Yatırım Sonrası Duruma Göre Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı 58

Çizelge 33: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı 59
Çizelge 34: Yatırım Sonrası Duruma Göre Nakit Giriş ve Çıkışlarının Bugünkü Değeri 63
Çizelge 35: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Nakit Giriş ve Çıkışlarının Bugünkü Değeri 65
Çizelge 36: Yatırım Sonrası Duruma Göre İç Karlılık Oranı 69
Çizelge 37: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre İç Karlılık Oranı 70
Çizelge 38: Yatırım Sonrası Duruma Göre Başabaş Noktasındaki Üretim Miktarı ve Satış Tutarı 72

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: 18 mm Kalınlığında Katlı Preste Üretilmiş MDF'nin Orta Yoğunluk Profili 25

Şekil 2: 22 mm Kalınlığında Sürekli Preste Üretilmiş MDF'nin Orta Yoğunluk Profili 25

Şekil 3: Yatırım Öncesi MDF ve Zımpara Hattı Yerleşim Planı 30

Şekil 4: Yatırım Öncesi Fabrika Yerleşim Planı 31

Şekil 5: Sürekli Pres Yerleşim Planı 32

1. GİRİŞ

Genelde bir ülkenin, özelde ise bir işletmenin sahip olduğu kaynaklar oldukça sınırlıyken, bu kaynakların kullanılacağı ihtiyaç alanları çok fazladır. Bu durum tüm işletmeler için aynıdır. İşletmeler, sınırlı kaynaklarını, sınırsız ihtiyaçlar arasında dağıtırken, kaynakların tam ve etkin kullanılması, pazardaki rekabet gücünü elinde tutabilmek için teknolojik gelişmelerin sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, işletmelerin, sınırlı kaynaklarını, devamlı gelir sağlayacak sektörlere ve yatırım projelerine kaydırması gerekmektedir. İşletme yönetiminin en önemli görevlerinden biri, işletmenin, hem pazardaki gelişmelere ayak uydurabilecek hem de teknolojik gelişmelerin yarattığı talepleri en iyi biçimde karşılayabilecek şekilde yapı ve donatımını sağlamaktır. İşletme yönetimi, bunu ne kadar iyi sağlarsa, işletmesinin pazardaki rekabet gücü o kadar artacak ve diğer işletmelere karşı sürekli bir rekabet üstünlüğü sağlayacaktır.

Türkiye'de levha sektörü ve Orta Yoğunluklu Liflevha (MDF) sektörü hızla gelişmektedir. Yeni tesisler kurulmakta, üretim miktarı ile ürün kalitesi artmaktadır. Ayrıca yeni tesis kuran firmalar artan üretim miktarı ve tesislerin yeni olması nedeniyle daha düşük maliyetle üretim yapmaktadır. Teknolojileri eski olan firmalar bu yoğun rekabet içerisinde ya teknolojilerini yenileyerek ürün kalitesini ve üretim miktarını artırıp rekabet edebilir hale gelecekler veya tesisleri kapatmak durumunda kalacaklardır.

Son dönemlerde levha dışalımının artması ve yeni yapılan yatırımlar, MDF'ye olan talebin arttığını göstermektedir. Artan talep ve rekabetin etkisiyle, gelişen teknolojinin gereği olarak üretim tesisinin modernize edilmesi kaçınılmaz

olmaktadır. İncelediğimiz fabrikada ana üretim konusu MDF'dir. MDF üretimi; profil, emprenye ve melamin üniteleriyle entegre durumundadır.

Bu çalışmada MDF hattındaki sıcak presleme ünitesi olan katlı presin, sürekli (continuous) pres ile değiştirilmesinin gerekliliği ve yatırım projesi incelenmiştir. Yapılan tüm hesaplamalarda 2007 Mart ayı verilerine göre Dolar kuru 1,40 YTL, Euro kuru 1,80 YTL olarak alınmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. MDF'nin Tanımı ve Üretim Yöntemi

MDF; Medium Density Fiberboard orta yoğunluklu lif levhadır.

MDF üretiminin ana hammaddesi kayın, gürgen, meşe, çam gibi ağaçlardır. Üretime uygun olan ağaçlar yongalanıp küçük parçalara ayrılarak depolanır. Yongalar elendikten sonra pişirme kazanına alınır. Pişirme kazanında basınç ve sıcaklık altında yumuşayan yongalar, yine basınç altında rafinörde öğütülerek lif haline getirilir. Lifler pişirme kazanından kurutma hattına gönderilir. Kurutma hattına giderken liflere tutkal ve sertleştirici eklenir. Kurutma hattından sonra serme ünitesine gelen lifler istenilen levha kalınlığına göre taslak halinde serilir. Taslak ön presten geçerek sıcak prese gelir. Sıcak preste basınç ve sıcaklık altında tutkalın sertleşmesiyle levha oluşumu tamamlanır. Levhalar klimatize edildikten sonra boyutlandırılarak istiflenir ve yarı mamul ambarına alınır. İstifte 5 gün bekletilerek dinlendirilen levhalar zımpara ünitesinde yüzeyleri zımparalanarak ürün ambarına alınır. Zımparalı levhalar üzeri melamin reçinesi emdirilmiş kağıtlarla kaplanarak MDFLAM olarak veya çıplak halde satışa sunulur.

2.2. MDF'nin Kullanım Alanları

MDF düzgün yüzeyli, üzeri kaplanabilen, baskı yapılabilen, boyanabilen ve ağaç işleyen makinelerle masif odun gibi işlenebilen bir malzemedir. Uygun kalınlıkta üretilebilmesi, makine ile işlenmeye elverişli olması ve sağlamlığı,

MDF'nin çekmece yanları, ayna çerçeveleri ve pervazlar gibi uygulamalar için masif ahşaba alternatif olarak kullanılabilmesine olanak sağlar.

MDF'nin her noktasında liflerin eşit dağılması ve çok yoğun bulunuşu levhanın her iki yüzünün olduğu kadar, kenarlarının da makineyle herhangi bir kırılma olmaksızın ya da malzeme parçacıkları arasında boşluklar ortaya çıkmaksızın işlenmesine imkan sağlamaktadır.

Masa tablaları, kapı panelleri, kenarları pahlı veya profil yüzeyli çekmece alınları gibi parçaların üretilmesinde başarıyla kullanılabilmektedir. Son derece düzgün ve homojen bir yüzeye sahip olan MDF gerek boyamada, gerekse dekoratif folyo veya ahşap kaplamada çok iyi bir taban oluşturur.

Makinede işlenmesinin kolay, stabilitesinin iyi oluşu, büyük boyutlarda üretilebilmesi, her iki yüzeyinin de zımparalanmış oluşu, masif malzemenin aksine herhangi bir yerinde budak, çatlak, kıymık gibi özürler görülmemesi, her noktasının aynı yoğunlukta bulunması, kullanıma hazır oluşu, herhangi bir hazırlık işlemi gerektirmeyişi, hemen her çeşit lake, boya, vernik vs.yi kabul etmesi, ahşap kaplama, PVC, kağıt, melamin gibi malzemelerle kaplanabilmesi, gerek iki yüzeyinden gerekse kenarlarından girecek vidaları mükemmel tutabilmesi MDF'nin en önemli özelliklerini oluşturmaktadır.

MDF mobilya endüstrisinde (mutfak, banyo, oturma gurupları, profil v.b.) çok yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca MDF bugün Türkiye ve dünyada ahşap kullanımının söz konusu olduğu pek çok yerde masifin yerini almaktadır.

Yapı sektöründe MDF'nin kullanıldığı yerlerden bazıları şunlardır: Taban döşemeleri, tavanlar (üzeri kaplı olarak veya doğrudan doğruya), bina iç bölmeleri, kapı kasaları, kapılar, trabzanlar ve küpeşteler, gömme dolap, kapak, gövde ve

arkalıkları, büro masaları, sehpalar, bilardo masaları, süpürgelikler, mutfak ve banyo dolaplarıdır.

Ayrıca MDF inşaat sektöründe (prefabrik yapılarda, parke ve kalıp olarak), makine sektöründe (tabla, bölme, ambalaj v.b.) de kullanılmaktadır (Güller 2001).

2.3. Yatırım Kavramı ve Yatırım Türleri

2.3.1. Yatırım Kavramı

Genel anlamda yatırım, bir dönem içinde üretilen yada ithal edilen mallardan tüketilmeyerek yada ihraç edilmeyerek gelecek döneme aktarılan kısım olarak tanımlanabilir. Diğer bir deyişle yatırım; ekonomide var olan sermaye stokunun, yani mal ve hizmet üretiminde kullanılan üretim tesislerinin, belli bir dönemde korunması ve artırılması için kullanılan kaynaklar ve stoklardaki değişmelerdir.

Yatırım, bir toplumda belirli bir zaman süresi içinde mal ve/veya hizmetlerin üretimini artırmak için bazı olanaklar yaratma, genişletme ve geliştirmeye yönelik çaba veya karşılığında bir mal veya hizmet üretmek için yapılacak harcamaların tümü olarak tanımlanabilir.

Bu bağlamda yatırım projesinin hazırlanmasındaki amaç; yatırımın gerçekleştirilme olanaklarını araştırmak, eğer bu olanaklı ise bu yatırımı en akılcı biçimde gerçekleştirmektir.

2.3.2. Yatırım Türleri

T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ"inde (2006) yatırım türleri şöyle gruplanmıştır.

a- Komple Yeni Yatırım: Mal ve hizmet üretimine yönelik olarak ana makine ve teçhizat ile yardımcı tesisleri içeren, gerektiğinde arazi-arsa, bina-inşaat harcamalarını da kapsayan, yatırımın yapılacağı yerde aynı üretim konusunda kurulu tesisi bulunmayan yatırımlardır.

b- Tevsi Yatırımı: Yeni bir yatırım özelliği taşımayan, genişleme yapıldıktan sonra kurulu tesis ile alt yapı birliği kurarak bir bütün oluşturan, aynı işletmede aynı mal ve hizmetin kapasitesini artırmaya yönelik yatırımlardır.

c- Modernizasyon Yatırımı: Gelişen teknoloji sonucunda verimlilik yönünden teknik yada üretim maliyetleri açısından iktisadi ömrünü tamamlamış olan mal ve hizmet üretimine yönelik tesislerde, ana veya yardımcı makine ve teçhizatlara teknolojiye uygun parçaların eklenmesi veya makinede çalışan bir aksamın gelişmiş bir modeli ile değiştirilmesini içeren yatırımlardır.

d- Yenileme Yatırımı: Mal ve hizmet üretimine yönelik tesislerde, üretim hattında yer alan ana makine ve teçhizat ve/veya yardımcı makine teçhizatların teknik ve/veya iktisadi ömrünü tamamlamış olması nedeniyle yenileri ile değiştirilmesini içeren yatırımlardır.

e- Kalite Düzeltme Yatırımı: Mal ve hizmet üretimine yönelik tesislerin varolan üretim hatlarında elde edilen son ürünün doğrudan kalitesinin

yükseltilmesine veya modelinin değiştirilmesine yönelik olarak yapılacak yatırımlardır.

f- Darboğaz Giderme Yatırımı: Mal ve hizmet üretimine yönelik tesislere; varolan üretim hattında yer alan ana ya da yardımcı makine ve teçhizatların bir bölümünün kapasite açısından ve işlevsel olarak üretim akışındaki diğer makine ve teçhizatlarla uyum içinde olmadığı durumlarda yapılan, makine ve teçhizatların değiştirilmesi veya yeni makine ve teçhizat eklenmesine yönelik, kurulu kapasiteden tam olarak yararlanmak amacıyla yapılan yatırımlardır.

g- Tamamlama Yatırımı: Mal ve hizmet üretimine yönelik tesislerin varolan üretim hattında ürün cinsini değiştirmeden, yeni bir ürün oluşturmadan ve kapasite artışına yol açmadan eksik kalmış makine ve teçhizat, bina-inşaat, mefruşat gibi kalemlerin tamamlanmasına yönelik yatırımlardır.

h- Entegrasyon Yatırımı: Mal ve hizmet üreten tesislerin varolan üretim hatlarında elde edilen son ürüne bütünleyici nitelikte ara malı verecek ve/veya üretilmekte olan son ürünü ara malı olarak kullanabilecek şekilde, varolan tesise ileri ve/veya geriye doğru entegre olan, yatırımın konusu ve projenin özelliği dikkate alınarak genellikle aynı il sınırları içinde veya aynı yerde ve aynı tesis içindeki yatırımlardır.

i- Ürün Çeşitlendirmesi Yatırımı: Yeni bir yatırım hüviyeti taşımayan, varolan tesis ile altyapı işbirliği olan, aynı işletmede varolan makine ve teçhizata yapılacak ek yatırımla farklı bir son ürün elde edilmesine yönelik yatırımlardır.

2.4. Modernizasyon Yatırımı

Yüzyılımız, teknolojik gelişmeler çağıdır ve bu teknolojik gelişmeler sonucunda her geçen gün daha modern, üretim kapasiteleri daha büyük ve daha kaliteli mal üretebilen makineler yapılmaktadır. Bu nedenle de varolan işletmeler eski, hatta bazen yeni sayılabilecek makine ve donatımlarını çok gerekli olmadığı halde değiştirerek, gelişen ve değişen teknolojiye uygun modern makinelerle işletmelerini donatmak zorunda kalmaktadırlar. Aksi halde hiç yapılmayan ve zamanında yapılamayan değişiklikler yeni ve modern makineler kullanarak üretim maliyetini düşürebilen ve piyasadaki talebe daha iyi cevap verebilecek nitelikte daha modern ve kaliteli ürün üretebilen rakip firmalar karşısında işletmeyi yenik duruma düşürür. İşte üretim teknolojisindeki bu gelişmelere uymak için yapılan yatırımlara modernizasyon yatırımları denir. Bu durum makine ve donatımın kısmen veya tamamen değiştirilmesi şeklinde olur (Kocayusufpaşaoğlu, 1980).

Modernizasyonun çeşitlerinden söz edilebilir. Esas olarak fiziksel açıdan hala çalışabilen, fakat ekonomik açıdan modası geçmiş bir makinenin veya bir grup makinenin iyileştirilmesi veya ikame edilmesini içerir. Böyle bir modernleştirme; üretimi artırmak, kaliteyi yükseltmek, üretim maliyetini azaltmak veya çalışma koşullarını geliştirmeye yönelik bazı darboğazların giderilmesi için yararlı olabilir. Çalışan bir fabrikanın, makine ve donatımının tümünün yeniden modern olanı ile değiştirilmesi, yalnızca fabrika binalarının korunması anlamına da gelebilir. Bu tür bir modernleştirme üretimin büyük ölçüde artmasına, birim üretim ve sermaye maliyetlerinin düşmesine, daha üstün kaliteye ve iyileşen çalışma koşullarına yol açabilir. Yukarıda değinilen yararları yanında, modernizasyon projeleri esas olarak

üretimin maliyet unsurlarında tasarruf sağlamayı amaç edinir. Yani yatırım sonucu bazı gider kalemlerinde düşmeler olur. Örneğin bakım–onarım, hammadde, yakıt, elektrik vb. gider kalemlerindeki harcamalar düşer.

Bir tesiste modernizasyon gereğinin belirtilerini şu şekilde sıralayabiliriz (Kocayusufpaşaoğlu, 1980);

1- Aynı hizmeti yapabilecek veya aynı malı üretebilecek daha modern bir makinenin bulunması. Teknolojik gelişmeler sonucu aynı işi daha ekonomik ve daha hızlı bir biçimde yapabilecek makineler üretilince, kullanılan makine ve donanımın ekonomik olarak çalışıp çalışmadığı sonucu ortaya çıkar. Bu da aşağıdaki şekillerde kendini gösterir:

a- Çalışılan makinelerde, modern makinelere karşın işletme dönemi giderlerinin yüksek oluşu (bakım – onarım vb. giderlerin modern makinelere karşın yüksek olması)

b- Üretim hızının modern makinelere göre yetersiz hale gelmesi (bir birim ürüne düşen makine saati ve iş saatinin modern makinelere göre yüksek olması)

c- Kullanılan makine ve donatımda üretim kayıplarının modern makinelere göre yüksek oluşu (örneğin levha üretiminde taslakta oluşan çatlaklar ve zımpara payının yüksek olmasından dolayı oluşacak kayıplar)

2- Mal ve hizmetin talebindeki değişmelere paralel olarak ürün tipinde meydana gelen değişmeler (örneğin üretilebilen 210 cm boyundaki levhalar yerine, piyasada daha fazla tutulan 280 cm boyundaki levhaların üretilebilmesi).

Zamanla mal ve hizmet talebinde meydana gelen değişmeleri karşılamak için diğer rakip işletmelerin piyasaya sürdüğü yeni nitelikler taşıyan ürünlerin veya ikame

ürünlerin rekabeti, işletmeyi daha modern makinelerle üretilen mal ve hizmet üretimine, yani modernizasyona zorlayabilir.

Modernizasyon, nitelikleri yönünden yenileme yatırımlarına çok benzer. Ancak dar kapsamlı olarak, yani kullanılan makine ve tesislerin tümü yerine bazı kısım ve parçaların değiştirilmesi şeklinde yapıldığında, eski sabit kıymetin bir bölümünü oluşturur ve esas sabit kıymet kullanılamaz hale gelince modernizasyonla yapılan değişme ve ekler de fazla bir değer taşımaz, hurda değerleriyle satılmaları gerekir.

Modernizasyon kapsamının geniş olduğu durumlarda, eski sabit kıymetin yerine modern, son tekniğe uygun makine ve donatımın konulmasıyla iş bitmez. Bu makineyi besleyen ve onun ürününü işleyen sabit kıymetlerin de buna uygun olarak değiştirilmesi gerekir. Örneğin MDF tesisinde presin kapasitesinin artırılması kapasite artışı için tek başına yeterli değildir, bununla birlikte liflendirme, kurutma ve serme hatlarının da aynı kapasiteye ulaştırılması gerekmektedir.

3. METARYAL VE METOT

3.1. Yatırımcı Kuruluş Hakkında Bilgiler

X Entegre Ağaç Panel San. Tic.A.Ş., mobilya sektörünün ana malzemesi olarak kullanılan, MDF, MDFLAM ve PROFİL üretimi yapmaktadır. Düzce ilinde kurulmuştur. 30.686 m²'si kapalı alan olmak üzere toplam 127.883 m² alanda üretim yapmaktadır.

3.2. Yatırım Hakkında Bilgiler

a) Yatırımın Konusu : MDF fabrikasında kurulu olan 8 katlı presin sürekli pres ile değişimi

b) Yatırımın Amacı : Yatırımın amacı, projenin tanıtımı ve projenin teknik yönü bölümlerinde detaylı olarak verilmiştir. Aşağıda özet maddeler halinde verilen sorunları ortadan kaldırmak için 8 katlı presin, sürekli pres ile değişimi gerekmektedir. Sorunlar şunlardır:

1 - Katlı pres ile kesintili üretim yapılması,

2- Üretim kapasitesinin düşük olması,

3- 8 mm kalınlıktaki levha üretiminde kapasitenin yarıya düşmesi (18 mm kalınlığa göre),

4- Her kalınlıkta levha üretiminin kolay yapılamaması,

5- Ürün kalitesinin düşük olması,

6- İstenilen ürün çeşitliliğine cevap verilememesi,

7- Talebi fazla olan ürünün üretimi sonunda talebi olmayan artık ürünler çıkması,

8- Farklı kalınlıktaki levha üretimine hızlı geçilememesi,

9- Üretim maliyetlerinin yüksek olması,

10- Bakım ve onarım maliyetlerinin yüksek olması,

11- Arıza duruşlarının fazla olmasıdır.

c) Yatırımın Niteliği: Ana nitelik olarak modernizasyon yatırımıdır. Bununla birlikte kapasite artışı, kalitede iyileşme, ince levhalardaki darboğazı giderme, boyut çeşitliliğini artırması özellikleri bulunduğundan diğer yatırım türleri ile etkileşimli bulunmaktadır.

d) Kuruluş Yeri : Düzce

e) Yatırımcı Kuruluş : X Entegre Ağaç Panel San. Tic.A.Ş.

f) Yatırımın Başlama Tarihi : 02 Aralık 2007

g) Deneme Üretimine Geçiş Tarihi : 01 Mart 2008

h) Kesin Üretime Geçiş Tarihi : 01 Nisan 2008

i) Projenin Ekonomik Ömrü : 15 yıl

j) Elektrik Gücü : Yatırım sonucunda elektrik gücünde önemli bir değişme olmayacağı öngörülmüştür. Varolan tesisin elektrik gücü 3200 Kw/h dır.

k) İstihdam (İşlendirme) : Fabrikanın personel sayısı 152 kişidir. Yatırım sonrasında istihdam konusunda bir değişiklik olmayacaktır.

l) Kapasite : 420 m^3 / gün

3.3. Kuruluş Çalışmaları Zamanlama Programı

Yatırım projesi hazırlandıktan sonra projenin uygulanması için gerekli işlemler ve süreleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1: Kuruluş Çalışmaları Zaman Çizelgesi

Faaliyet No	Faaliyet Türü	Süre (Gün)
1	Eski Presin Sökülmesi	15
2	Zemin Hazırlama (İnşaat)	25
3	Montaj	50
4	Deneme Üretimi	30
Toplam		**120**

Eski hattın sökülmesi ve diğer işlemler, yeni kurulacak olan makinelerin fabrikaya gelmesinden sonra başlayacaktır.

3.4. Projenin Tanıtımı

3.4.1. Üretim Hattının Durumu

MDF hattı katlı prestir. 8 katlı olan presin boyutları sabit olup 2100x4900 mm'dir. Üretilen ürünler ağırlıklı olarak 18 mm kalınlığında ve ortalama 750 kg/m³ yoğunluğundadır. Üretilebilecek levha kalınlıkları 8 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16mm, 18 mm, 20 mm, 22 mm, 25 mm olup piyasa istekleri ve üretim şartlarına göre belirlenmektedir. Mevcut pazar durumuna göre üretimin, % 27'si 18x2100x2100, % 27'si 18x2100x2800, % 18'i 18x2100x2440, % 14'ü 16x2100x2440, % 14'ü 8x2100x2440 tür. 8 mm üretimi 18 mm üretiminden sonra kar marjı en yüksek olan

üretimdir ve fazla talep görmektedir. Fakat üretim şartlarına uygun olmaması ve kapasiteyi düşürmesi nedeniyle üretim miktarı sınırlıdır. 8 mm, 16 mm ve 18 mm dışındaki levha üretimi özel sipariş gelmesi durumunda yapılmakta ve hesaba katmaya değmeyecek orandadır.

Katlı pres teknolojisinin olumsuzlukları şöylece sıralanabilir:

1- Levha taslağının aktarma bantlarıyla taşınması sonucunda taslakta çatlaklar oluşmaktadır. Levha kalınlığı azaldıkça bu sorun daha da artmaktadır. Çatlak oluşumunun önlenmesi ve liflerin daha iyi bağ yapması için ibreli ağaç kullanım miktarı artırılmakta ve lif kalınlaştırılmaktadır. Yoğunluğu düşük olan ibreli ağaçların kullanımı kapasiteyi düşürmekte ve maliyet artışına neden olmaktadır. Lifin kalınlaştırılması ise levha kalitesini düşürmektedir.

2- Pres boyutunun sabit olması nedeniyle istenilen boyutlarda üretim yapılamamaktadır. Levhanın genişliği 2100 mm, boyu 4900 mm'dir. Boyutlama ünitesinde levha boyu iki şekilde kesilir. Birincisi ortadan kesilerek iki adet 2440 mm net ölçüye getirilir. İkincisi ise levha boyu 2800 mm ve 2100 mm olacak şekilde net ölçüye getirilir. 2440 mm boyundaki levha lam kaplanarak satılabilmekte fakat talep az olduğu için satışı zor olmaktadır. 2800 mm piyasa talebine en uygun üründür, fakat bunu üretirken fazladan ürün olarak ortaya çıkan 2100 mm boyundaki levha piyasada talep görmeyen, lam kaplanamayan ve satışı çok sorunlu olan bir üründür.

3- İnce levha üretiminde kapasitede büyük bir düşüş yaşanmaktadır. Sürekli preste ise üretim miktarı levha kalınlığından etkilenmez ve üretim kapasitesi lif üretme kapasitesine bağlıdır. 8 mm levha üretiminde, katlı pres ile günde 180 m^3 üretim yaparken, sürekli preste lif ünitesinin kapasitesi olan 375-420 m^3 üretim yapılabilecektir.

MDF hattının kapasitesi, tüm bölümlerin ortak kapasitesi olarak değerlendirilir. Sıcak presin kapasitesinin üretilen tüm lifi basmaya yeterli olması durumunda, yongalama, lifleme ve kurutma kapasitesi fabrikanın üretim kapasitesi açısından temel olarak belirleyici olmaktadır.

Yatırım öncesi ürün çeşitleri ve üretim miktarları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2: Yatırım Öncesi Üretim Durumu

ÜRÜN (mm)	**ÜRETİM MİKTARI (Adet/Yıl)**	**ÜRETİM MİKTARI (m^3/Yıl)**	**TOPLAM ÜRETİME ORANI (%)**	**ÜRETİM GÜN SAYISI**
18x2100x2800 MDFLAM	285.000	30.164	25,68	80
18x2100x2800 MDF	15.000	1.588	1,35	4
18x2100x2100 MDF	300.000	23.814	27,03	63
18x2100x2440 MDFLAM	190.000	17.524	17,12	47
18x2100x2440 MDF	10.000	922	0,90	2
16x2100x2440 MDF	155.000	12.708	13,96	34
8x2100x2440 MDFLAM	147.250	6.036	13,26	33
8x2100x2440 MDF	7.750	318	0,70	2
8x2100x2800 MDFLAM	0	0	0	0
8x2100x2800MDF	0	0	0	0
TOPLAM	**1.110.000**	**93.074**	**100,00**	**265**

Yatırım öncesinde yılda ortalama 1.110.000 adet levha üretimi yapılmaktadır. Fabrikada yılda 265 gün ortalamalı üretim yapılmaktadır. 18 mm (18x2100x2100 mm hariç) ve 8 mm kalınlığındaki levhaların % 95'i kağıt kaplanarak MDFLAM şeklinde üretilmektedir. 16 mm kalınlığındaki levhalar kağıt kaplanmamakta ve MDF olarak satılmaktadır. 8 mm kalınlığındaki levha sadece 2100x2440 mm boyutlarında üretilmektedir.

3.4.2. Piyasa Talebi

Piyasanın talebi, yıllık gelen sipariş talepleri, pazarlama biriminin verileri, bayi ve alt müşterilere yapılan düzenli ziyaretler ve anket çalışmaları ile izlenmektedir. Piyasanın beklenti ve talebi ağırlıklı olarak 18x2100x2800 mm ve 8x2100x2800 mm boyutlarındaki levhalardır. 18x2100x2100 mm boyutundaki levhalar talep dışı ürün olduğundan satışı zor olmakta ve yüksek miktarlarda stok olmaktadır. Ayrıca talep olmaması dolayısıyla lam kaplanamamakta ve maliyetine yakın değerlerde hatta stokları eritmek için maliyetinin altında satılabilmektedir. 2100x2440 mm boyutundaki levhalar üretim ve lam kaplama açısından sorun olmasa da satış açısından zorlanmaya neden olmaktadır. Müşterilerin kullanım alanları nedeniyle oluşan kayıplar ve kullanım alışkanlıkları satışı güçleştirmektedir.

Üretilen ve kaplamaya uygun boyutlardaki levhaların % 95'i kağıt kaplanıp MDFLAM olarak satılmaktadır.

Yatırım ile oluşacak kapasite artışı çok fazla olmayacağından, pazar payında büyük farklılık olmayacağı ve satış açısından bir sorun yaşanmayacağı öngörülmektedir.

3.4.3. Yatırım Sonrası Üretilecek Ürün Karması

Yatırım sonrasında satış konusunda sıkıntı duyulan 2100x2100 mm ve 2100x2440 mm boyutlarındaki levhalar üretilmeyip, sürekli pres teknolojisi sonucu levhalar istenilen boyda kesilebilecektir. Ayrıca katlı pres ile üretim kapasitesi yarıya düşen ve üretimi sorunlu olan 8 mm kalınlığındaki levhaların üretimi, kapasite

düşüşü olmadan ve sorunsuz bir şekilde yapılacaktır. Yatırım sonrasında üretilmesi planlanan ürün karması Çizelge 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim

ÜRÜN (mm)	ÜRETİM MİKTARI (Adet/Yıl)	ÜRETİM MİKTARI (m^3/Yıl)	TOPLAM ÜRETİME ORANI (%)	ÜRETİM GÜN SAYISI
18x2100x2800 MDFLAM	874.000	92.504	66,72	216
18x2100x2800 MDF	46.000	4.869	3,51	12
18x2100x2100 MDF	0	0	0,00	0
18x2100x2440 MDFLAM	0	0	0,00	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0,00	0
16x2100x2440 MDF	140.000	11.478	10,69	27
8x2100x2440 MDFLAM	0	0	0,00	0
8x2100x2440 MDF	0	0	0,00	0
8x2100x2800 MDFLAM	237.500	11.172	18,13	30
8x2100x280MDF	12.500	588	0,95	2
TOPLAM	**1.310.000**	**120.611**	**100,00**	**287**

Yatırım sonrası planlanan üretim durumuna göre satış gelirleri Çizelge 10'da verilmiştir. Yatırım öncesi ve sonrası gelirlerin karşılaştırılması Çizelge 31'de verilmiştir.

Yatırım sonrası planlanan üretimde 22 günlük üretim artışı görülmektedir. Katlı pres ve boryağlı sistemden kaynaklanan arıza duruşlarının olmayacağı ve bu nedenle üretim artışı olacağı öngörülmüştür. Ayrıca 8 mm levha üretiminde kapasite düşüşü olmaması da üretim miktarını artırmaktadır. Toplam m^3 üretiminde % 29,59 artış ile 120.611 m^3 üretim planlanmaktadır. Levha adedinde % 18 artış ile 1.310.000 olarak planlanmaktadır.

18x2100x2800 mm levha üretiminde % 206,67 oranında bir artış ile 920.000 adet üretim planlanmaktadır. Toplam üretimin % 70'i olan 18x2100x2800 mm

fabrikanın ana üretim kalemini oluşturacaktır. 16x2100x2440 mm levhaya olan talep nedeniyle % 10,69 oranında üretim yapılacaktır. 8 mm, 2440 mm boyunda üretim yerine 2800 mm boyunda üretim yapılacaktır. Levhalar istenilen boyutlarda kesilebildiği için piyasa talebine uygun üretim yapılacak olup talep olmayan 8x2100x2440 mm, 18x2100x2440 mm, 18x2100x2100 mm levha üretimleri yapılmayacaktır.

3.4.4. Modernizasyon Sonrası Oluşacak Ek Gelirler

Yatırım sonrasında ürün karmasından sağlanacak satış gelirine ek olarak elde edilecek diğer gelirler şöylece sıralanabilir.

1- Tutkal Tüketiminden Elde Edilecek Ek Gelir: Çalışılan üretim şartlarında 1 m³ için 155 kg % 55'lik tutkal kullanılmaktadır. Pres yatırımı ve yüksek oranda yoğunluğu yüksek olan sert ağaç kullanımı ile tutkal tüketimi 140 kg/m³'e kadar düşürülebilecektir. Fark m³'de 15 kg'dır. Bir kg tutkal 0,571 YTL'dir. Buna göre bir m³ üretimde 15x0,571 = 8,565 YTL ek gelir sağlanacaktır.

2- Levha Kalınlığından Elde Edilecek Ek Gelir: Levha kalınlığı hesabında dikkat edilmesi gereken durum şudur: Üretilmiş olan levhanın üzerindeki zımpara payı, yatırım ile daha düşük tutulacaktır ve böylece üretilecek levha miktarında kendiliğinden bir artış olacaktır. Sürekli presin kapasitesinin yüksek olması nedeniyle, üretilen lif miktarının tamamı levha olarak basılabilecektir. Böylece kalınlıktaki azalma aynı şartlardaki üretimde daha fazla levha üretimi anlamına gelmektedir. Buradaki artışlar zımpara payı toleransındaki azalmadan kaynaklanmaktadır ve kayıplar azaltılarak tesisin kapasitesi artmıştır.

Çalışılan pres şartlarında 18 mm kalınlığında levha için 2,4 mm zımpara payı ile birlikte 20,4 mm kalınlıkta üretim yapılmaktadır.

Pres yatırımı sonrası 18 mm kalınlığında levha için 1,2 mm zımpara payı ile 19,2 mm kalınlıkta üretim yapılabilecektir.

20,4 mm – 19,2 mm = 1,2 mm = % 5,88 kalınlık farkı elde edilecektir.

Diğer boyutlardaki fark miktarları ve oranlar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4: Zımpara Paylarıyla Birlikte Ham Ölçülerdeki Levha Kalınlıkları, Fark ve Oranları

Levha Kalınlığı (net ölçü) (mm)	**Eski Kalınlık (ham ölçü) (mm)**	**Yeni Kalınlık (ham ölçü) (mm)**	**Fark (mm)**	**Farkın Eski Kalınlığa Oranı (%)**
18	20,40	19,20	1,20	5,88
16	18,20	17,10	1,10	6,04
8	9,80	8,90	0,90	9,18

Kalınlık farkı nedeniyle elde edilecek tahmini levha Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5: Kalınlık Farkından Elde Edilen Ek Gelir ve Birim Üretim Başına Düşen Ek Gelir.

Ürün (mm)	Üretim Miktarı (Adet / Yıl)	Üretim Miktarı (m^3/Yıl)	Farkın Eski Kalınlığa Oranı (%)	Fazla Üretim Miktarı (m^3)	Fazla Levha Adedi	Levha Satış Fiyatı (YTL/ Adet)	Lam Kap. Maliyeti (YTL/Adet)	Kalınlık Farkı Nedeniyle Oluşan Toplam Ek Gelir (YTL)	m^3 Başına Düşen Ek Gelir (YTL)
18x210x280 MDFLAM	874.000	92.504	5,88	5.441,42	51.412	63,00	11,46	2.649.762	28,64
18x210x280 MDF	46.000	4.869	5,88	286,39	2.706	45,00	0	121.765	25,01
18x210x210 MDF	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
18x210x244 MDFLAM	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
18x210x244 MDF	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
16x210x244 MDF	140.000	11.478	6,04	693,71	8.603	34,50	0	296.788	25,86
8x210x244 MDFLAM	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
8x210x244 MDF	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
8x210x280 MDFLAM	237.500	11.172	9,18	1.026,00	21.811	44,50	11,46	720.643	64,50
8x210x280 MDF	12.500	588	9,18	54,00	1.148	23,00	0	26.403	44,90
TOPLAM	**1.310.000**	**120.611**	**0**	**7.501,52**	**85.679**	**0**	**0**	**3.815.361**	**31,63**

Yıllık toplam üretimde kalınlık farkı, satış tutarı dikkate alındığında m^3 başına 31,63 YTL ek gelir olarak yansımaktadır.

Zımpara payının azalması ile kazan ünitesine giden ve yakıt olarak kullanılan toz miktarı azalacaktır. Açık, dışarıdan toz alımı ile kapatılacaktır. Zımpara payından elde edilen günlük toz miktarı 40 tondur. Zımpara payının düşürülmesiyle 20 tonluk toz açığı oluşmaktadır ve dışarıdan alınarak tamamlanacaktır. Tozun kg fiyatı 0,060 YTL'dir. Günlük toz ihtiyacı için ortalama 20.000 x 0,060 = 1.200,00 YTL ek gider gerekmektedir.

3- Levha Yoğunluğundan Elde Edilecek Ek Gelir: Levha yoğunluğu varolan üretim şartlarında levhaların standart değerlerinin altına inmemesi için olması gerekenden biraz yüksek çalışılmaktadır. Bu da yıllık değerlendirmede büyük

rakamlara ulaşmaktadır. Varolan pres şartlarında yoğunluk 18 mm levha için ortalama 750 kg/m³ olarak çalışılmaktadır. Yatırım ile yoğunluk 720 kg/m³'e düşürülebilecektir. Fark 30 kg/m³'dür. Buda % 4 tasarruf demektir (Çizelge 6). Yoğunluğun levhanın eni yönünde daha dengeli dağılımı ve orta yoğunluğun kenar kısımların yoğunluğuna yakın olması standart değerlerini daha düşük yoğunlukta yakalamasına olanak verir.

Çizelge 6: Yatırım Sonrası Yoğunluk Farklılıkları

Levha Kalınlığı (net ölçü) (mm)	Eski Yoğunluk (ham ölçü) (kg/m³)	Yeni Yoğunluk (ham ölçü) (kg/m³)	Fark (kg/m³)	Farkın Eski Yoğunluğa Oranı (%)
18	750	720	30	4,00
16	750	730	20	2,67
8	840	800	40	4,76

Levha yoğunluğu nedeniyle elde edilecek tahmini levha ve ek gelir miktarları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7: Levha Yoğunluğundan Elde Edilen Ek Gelir ve Birim Üretim Başına Düşen Ek Gelir

Ürün	Üretim Miktarı (Adet/ Yıl)	Üretim Miktarı (m^3/Yıl)	Farkın Eski Yoğunluğa Oranı (%)	Fazla Miktar (m^3)	Fazla Levha Adedi	Levha Satış Fiyatı (YTL/ Adet)	Lam Kap. Maliyeti (YTL/Adet)	Yoğunluk Farkı Nedeniyle Oluşan Toplam Ek Gelir (YTL)	m^3 Başına Düşen Ek Gelir (YTL)
18x210x280 MDFLAM	874.000	92.504	4,00	3.700,17	34.960	63,00	11,46	1.801.838	19,48
18x210x280 MDF	46.000	4.869	4,00	194,75	1.840	45,00	0	82.800	17,01
18x210x210 MDF	0	0	0	0,00	0		0	0	0,00
18x210x244 MDFLAM	0	0	0	0,00	0		0	0	0,00
18x210x244 MDF	0	0	0	0,00	0		0	0	0,00
16x210x244 MDF	140.000	11.478	2,67	306,07	3.796	34,50	0	130.947	11,41
8x210x244 MDFLAM	0	0	0	0,00	0		0	0	0,00
8x210x244 MDF	0	0	0	0,00	0		0	0	0,00
8x210x280 MDFLAM	237.500	11.172	4,76	532,00	11.310	44,50	11,46	373.667	33,45
8x210x280 MDF	12.500	588	4,76	28,00	595	23,00	0	13.690	23,28
TOPLAM	**1.310.000**	**120.611**	**0**	**4.760,99**	**52.500**	**0**	**0**	**2.402.942**	**19,92**

Yıllık toplam üretimde levha yoğunluğu, satış tutarı dikkate alındığında m^3 başına 19,92 YTL (2.402.942/120.611) ek gelir olarak yansımaktadır.

4- Boryağlı Sistem İle Çalışma: Kullanılan katlı pres sistemi boryağ ile çalışmaktadır. Boryağ konsantrasyonu maksimum % 8 olmaktadır. Konsantrasyonun artırılması durumunda köpürme olmakta ve sistem çalışmaz hale gelmektedir. Yağ oranının düşük olması nedeniyle mekanik aksamlardaki aşınmalar fazla olmaktadır. Prese kumanda veren yön ventilleri ve bloklar aşınmadan dolayı sık sık arıza yapmaktadır. Yüksek basınç ve alçak basınç pompalarından, ventil ve bloklardan çok miktarda boryağ kaçağı olmaktadır. Böylece duruş miktarı, boryağ gideri ve bakım masrafları artmaktadır. Yatırım ile pres hidrolik sistemde çalışacak olup kapalı devre olan bu sistemde kaçak oluşmayacaktır. % 100 yağlı ortamda çalışan mekanik

aksamda aşınmalar minimum düzeyde olacak ve bakım masrafları azalacaktır. Boryağlı sistemde çalışmaktan kaynaklanan giderler şunlardır;

a- Yatırım öncesinde Ortalama olarak yıllık, 22 gün pres arızası nedeniyle duruş olmaktadır. Fabrikanın bir saatlik duruş maliyeti yaklaşık 800,00 YTL'dir. Fabrika günde 24 saat çalışmaktadır. Bir günlük duruş 19.200,00 YTL'dir.

Toplam duruş maliyeti 22 x 19.200 = 422.400 YTL'dir.

b- Presin boryağ ile çalışmasından dolayı yıllık 60.000 YTL yedek parça giderleri olmaktadır.

c- Preste boryağ kullanımından dolayı oluşan yıllık 130.000 YTL boryağ gideri olmaktadır.

Boryağ çalışma sisteminden dolayı toplam 190.000 YTL yıllık gider bulunmaktadır.

Yatırım ile presin hidrolik çalışma sistemine çevrilmesi halinde bakım ve yağ giderleri, varolan sisteme göre sadece % 10 gibi bir gider oluşacaktır.

Bu da yıllık 190**.**000 x %10=19.000 YTL tutarında olacaktır. Dolayısıyla yatırım sonrası yedek parça ve boryağ giderinden 171.000 YTL kazanç sağlanmış olacaktır. Yatırım sonrasında pres duruşu, bakım giderleri ve boryağ giderinden elde edilecek yıllık toplam kazanç;

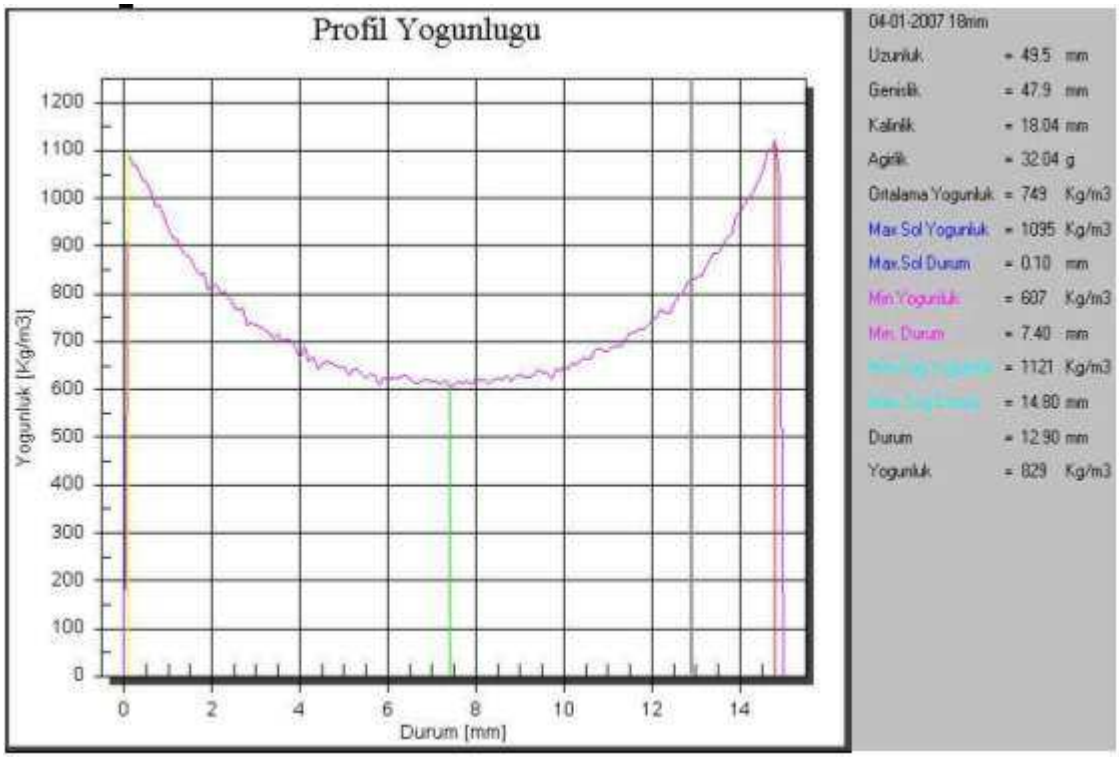
422.400 + 171.000 = 593.400,00 YTL'dir.

Bütün bu hesapların dışında, levhanın yoğunluk ve kalınlık dağılımı dengeli olacak, levha kalitesi artacak ve zımparada harcanan elektrik enerjisi de düşecektir.

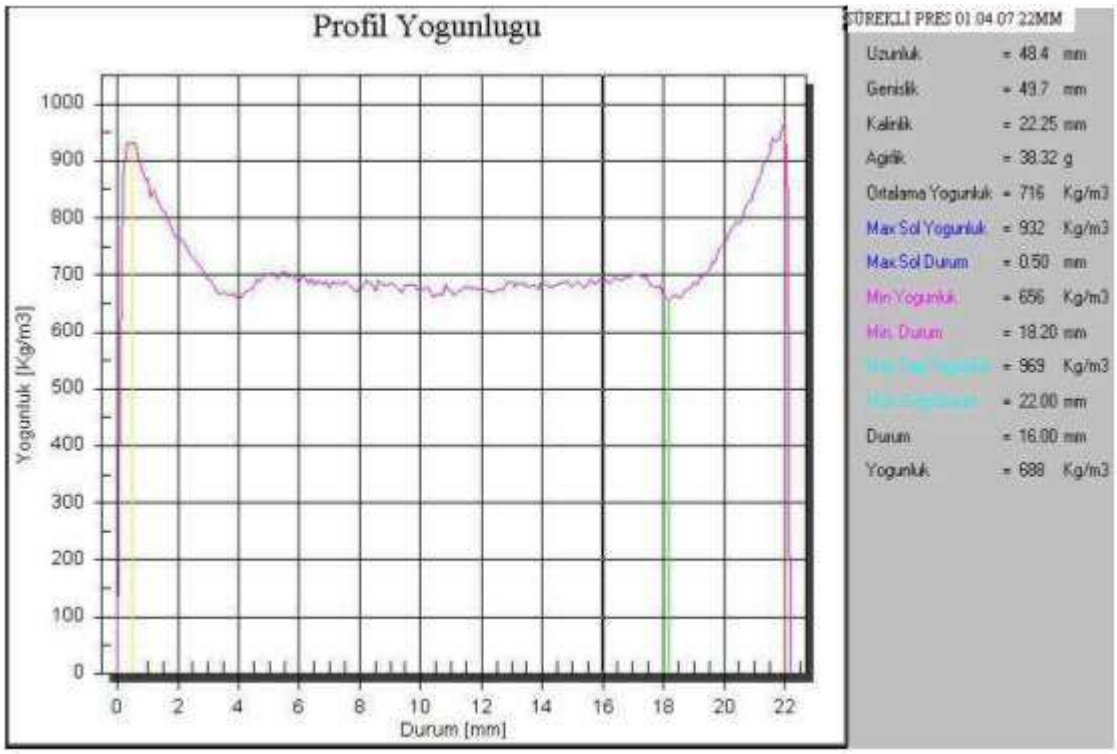
3.5. Projenin Teknik Yönü

3.5.1. Sürekli Pres İle Katlı Pres Levhası Arasındaki Farklar

Sürekli pres levhası ile katlı pres levhası arasındaki en belirgin fark yoğunluk dağılımındadır. Katlı pres levhalarında en kesitinde levhanın kenarlarında yoğunluk fazla, ortasında düşüktür (Şekil 1). Sürekli pres levhalarında ise levhanın kenar yoğunlukları ile orta yoğunlukları arasındaki fark daha düşüktür (Şekil 2). Bu farkın düşük olması, orta yoğunluğun yükselmesi anlamına gelmektedir. Orta yoğunluğun yükselmesi, levhanın direnç özelliklerinin (levha yüzeyine dik çekme, vida tutma) daha yüksek olmasını ve yeknesak bir yapıda levha elde edilmesini sağlamaktadır. Katlı pres levhalarında freze açılmasında tüylenme sorunları yaşanırken, sürekli pres levhalarında dengeli bir yoğunluk nedeniyle bu sorun yaşanmamaktadır. Bu özellikler nedeniyle sürekli pres levhası daha çok tercih edilen bir üründür.



Şekil 1: 18 mm Kalınlığında Katlı Preste Üretilmiş MDF'nin Orta Yoğunluk Profili



Şekil 2: 22 mm Kalınlığında Sürekli Preste Üretilmiş MDF'nin Orta Yoğunluk Profili

Sürekli preste levha taslağının prese taşınmasında aktarmalar olmadığı için lifler istenildiği kadar inceltilebilir ve kullanılan odun çeşidi ve odunun niteliği bakımından bu yöntem daha geniş seçeneklere sahiptir. Katlı preste, levha taslağı hızlandırma bandı, asansöre giriş ve prese girişte sürekli aktarmaya ve deformasyona maruz kalmaktadır. Levha taslağının sağlam olması ve prese girene kadar iyi bağ yapması için lifler istenildiği oranda inceltilememekte, odun niteliklerinin iyi olması gerekmektedir. Ayrıca uzun ve kısa lifli odunları bir arada kullanma zorunluluğu sürekli prese oranla daha fazla olmaktadır.

Levha kalitesi üzerine etki eden bir diğer faktör de levhalardaki dönme olayıdır. Katlı preslerde levha prese bırakıldıktan sonra pres kapanana kadar levhanın sadece alt kısmı sıcakla temas etmektedir. Levhanın alt yüzü daha sıcak olmakta ve bu da levhalarda dönmeye neden olmaktadır. Sürekli preslerde levhanın alt ve üst yüzü aynı anda sıcak pres ile temas etmekte ve aynı sıcaklıkta bulunmaktadır.

Sürekli preslerde yüksek basınca hızlı geçilir ve kalınlık kontrollü üretim yapılır. Katlı preslerde yüksek basınca geçiş tedrici olur ve kalınlık kontrollü üretim yerine basınç kontrollü üretim yapılmaktadır.

Kullanılan hammaddelerin birim tüketimleri sürekli preslerde, katlı preslere göre daha düşüktür.

Sonuç olarak sürekli pres levhaları daha homojen yapıdadır. Katlı pres levhalarına oranla daha kalitelidir ve levha kusurları daha düşüktür.

3.5.2. Sürekli Presin Katlı Prese Göre Avantajları

Yeni teknoloji olan sürekli presin, katlı prese göre birçok avantajı bulunmaktadır. Rakip işletmelerin hemen hemen tamamı sürekli pres teknolojisiyle üretim yapmaktadır. İncelenen işletmenin rekabet edebilirliğini artırmak için sürekli pres ile modernize edilmesi gerekmektedir. Sürekli presin avantajları şunlardır (Eroğlu, 1994);

1- Sürekli pres teknolojisinin en önemli özelliği, üretim akışının kesintisiz olmasıdır. Çok katlı preslerde her pres operasyonundan sonra pres katlarının dolması ve boşalması esnasında üretim akışı kesintiye uğrar.

2- Üretim kapasitesi katlı prese göre daha yüksek olmaktadır.

3- Pres basıncı, sıcaklığı ve kalınlık kısa süre içerisinde değiştirilebildiğinden farklı kalınlıktaki levha üretimine hızlı geçilmektedir.

4- Katlı preslerde pres kapanmadan önce tutkal taslağın alt yüzeyinde ön sertleşmeye uğramasına karşın sürekli preslerde ön sertleşme durumu yoktur.

5- Katlı preslerde zımpara payı her bir yüzeyde 1 mm civarındadır. Toplam 2 mm civarında olup yüksektir. Sürekli preslerde zımpara payı her bir yüzey için 0,3-0,5 mm, toplam 0,6-1 mm civarındadır. Düşük zımpara payı nedeniyle sürekli preslerde odun ve tutkaldan tasarruf sağlanmaktadır.

6- Katlı preslerde levhanın prese yüklenmesi sırasında çatlama oluştuğundan ince levhalar üretilmesinde zorluklar ve kalite kaybı olmaktadır. Sürekli preslerde 1,8 mm'den 60 mm kalınlığına kadar levha üretilmektedir.

7- Sürekli preslerde, pres aralıksız çalıştığı için katlı preslerden farklı olarak, çalışır durumda iken ölü zaman yoktur.

8- Sürekli preslerde levhalar sonsuz olarak üretilirler ve preslendikten sonra istenilen boyutlarda kesilebilirler. Böylece boy kesmede artık parçalar ve boyutlandırma zayiatı oluşmaz. Ayrıca bu yöntem piyasa talebine uygun boyutlarda levha üretimini mümkün kılar. Katlı preslerde ise taslak halinde iken sabit pres ölçüsüne göre boyutlandırılan levhalar, preslendikten sonra net ölçü için tekrar boyutlandırılır. Böylece boyutlandırma zayiatları oluşur ve pres ölçüsü sabit olduğundan istenilen boyutlarda kesilemez.

9- Sürekli preslerde çerçeve tasarımı daha ince ve hafiftir. İki çerçeve arasında daha fazla aralık vardır. Katlı preslerde çerçeve daha kalın ve daha ağırdır. Pres çerçeveler arası daha dardır.

10- Sürekli preslerde, hidrolik enerji üretimi için azot gazlı hidrolik yağlı pompalar kullanılır. Katlı presler içinde aynı sistem kullanılır yada bor yağlı sulu sistem kullanılabilir.

11- Çerçevelerde bulunan her hidrolik piston (enine yönde 7 adet) için ayrı ve orantılı valf bulunur. Buda levha eni ve boyunca istediğimiz her hangi bir alana, istediğimiz kadar basınç verme imkanı sağlar. Katlı preslerde tek bir valf grubu bütün hidrolik pistonları (4-6 adet) kontrol ettiği için her hangi bir alanda ayrı bir basınç verilemez.

12- Sürekli preste levha üretimi sırasında her levha boyunca her bölgedeki kalınlık kontrol edilmekte her hangi bir kalınlık farklılığında o bölgeye gerekli düzeltme verilip basınç artırılır yada azaltılır. Buda sonuçta homojen bir levha kalınlığı elde etmemizi sağlar. Katlı preslerde ise her hangi bir kalınlık farklılığı ancak pres sonrasında görüldüğünden ancak, bir sonraki pres operasyonunda

müdahale etmek mümkündür. Bu durum sürekli preslerde sorunlara hızlı müdahale, katlı preslerde geç müdahale anlamına gelmektedir.

13- Sürekli preslerde basınç silindirleri dışında düzeltme silindirleri bulunmaktadır. Bu silindirler homojen bir levha yoğunluğu ve kalınlığını tüm yüzey genişliği boyunca sağlarlar. Ayrıca bu silindirler, levha genişliği değişikliğinde yan kısımlardaki boşluktan dolayı yeterli basınç olmaz ise bu silindirler devreye girerek ısı plakasını aşağı doğru çekerler ve plakanın eğilmesini önlemiş olurlar. Katlı preslerde bu tür piston yoktur. Ayrıca en değişimi mümkün değildir.

14- Sürekli preslerde 182 adet piston kullanılır (pres uzunluğuna ve enine bağlı olarak). Katlı preslerde ise, 6-4 adet piston vardır.

15- Sürekli preslerde silindirlere ait sızdırmazlık elemanları (contalar) silindir çekirdeğinin çeperini tamamen sarar. Katlı preslerde ise kesikli olarak sararlar.

16- Sürekli preslerdeki bu silindirler basıncın uzun süre değişmeden kalmasını sağlar. Katlı preslerde ise basınç çok uzun süre kalırsa ısının etkisiyle yağ ve basınç kaybı oluşabilir.

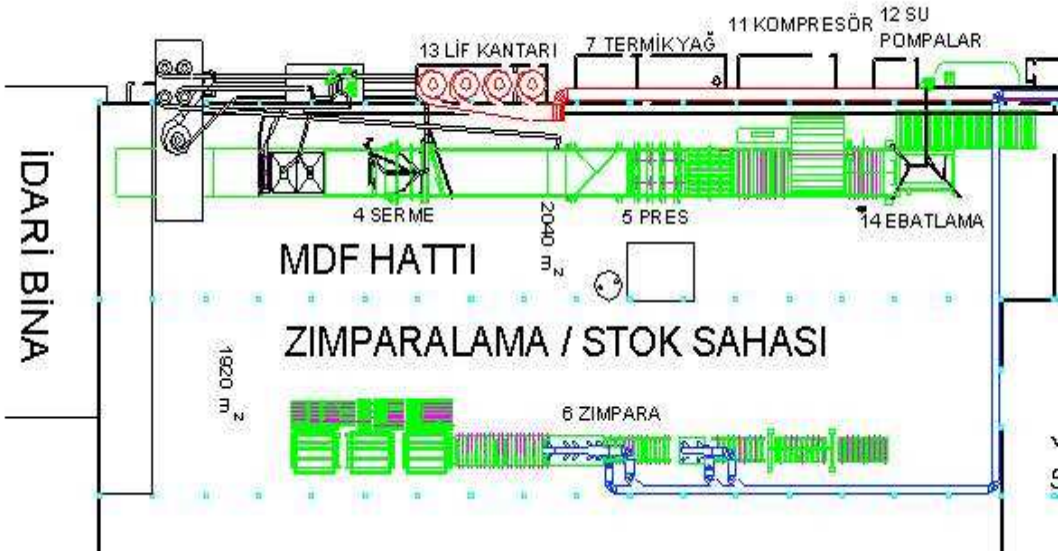
17- Sürekli preslerde zincir düzeni üretimin kesilmeden akmasını sağlar. Katlı preslerde böyle bir düzenek yoktur.

18- Sürekli presler, aynı ekranda basınç, kalınlık, sıcaklık, üretim hızı gibi üretim şartlarının izlenmesi ve gerekli görüldüğünde hemen müdahale etme olanağı veren otomasyona sahiptir. Katlı preslerde her pres şartı ayrı ayrı izlenir ve müdahale imkanı ancak pres boşaldıktan sonra bir sonraki pres operasyonu için geçerli olur.

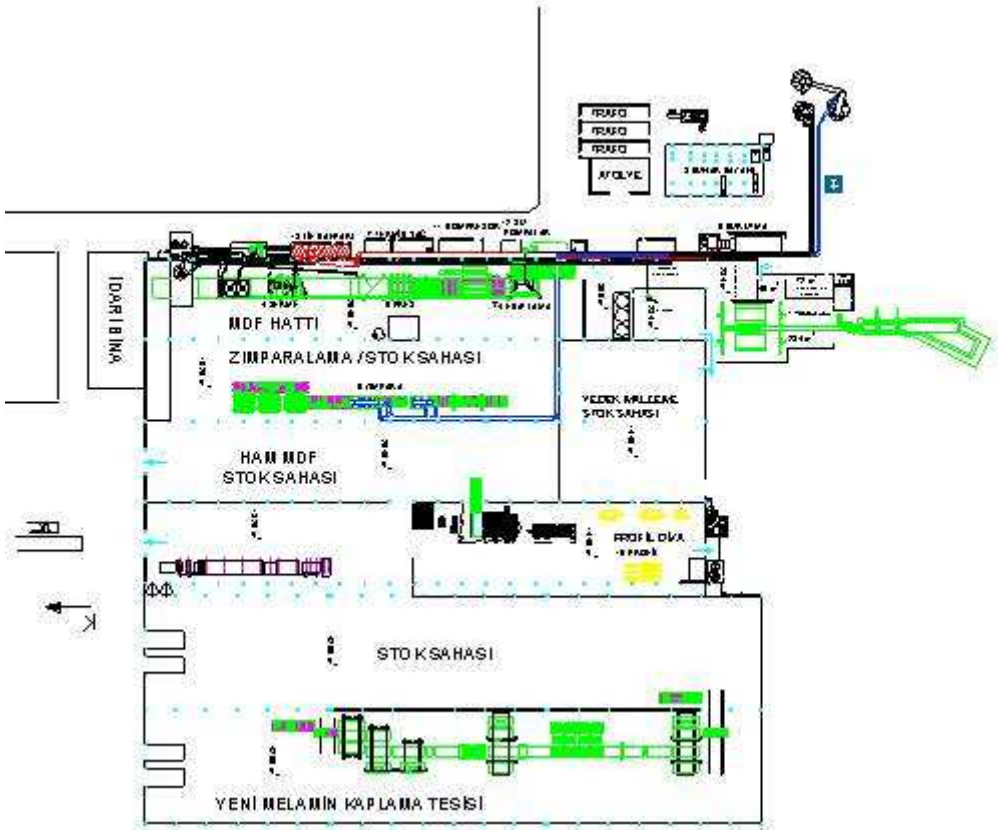
19- Sürekli preslerde ısı plakası boyunca istenen noktalarda ısı değişimi sağlanabilir. Katlı preslerde ise, ısı dağılımı her yerde aynıdır. Noktasal değişiklikler yapılamaz.

3.5.3. Yatırımın Tekniği

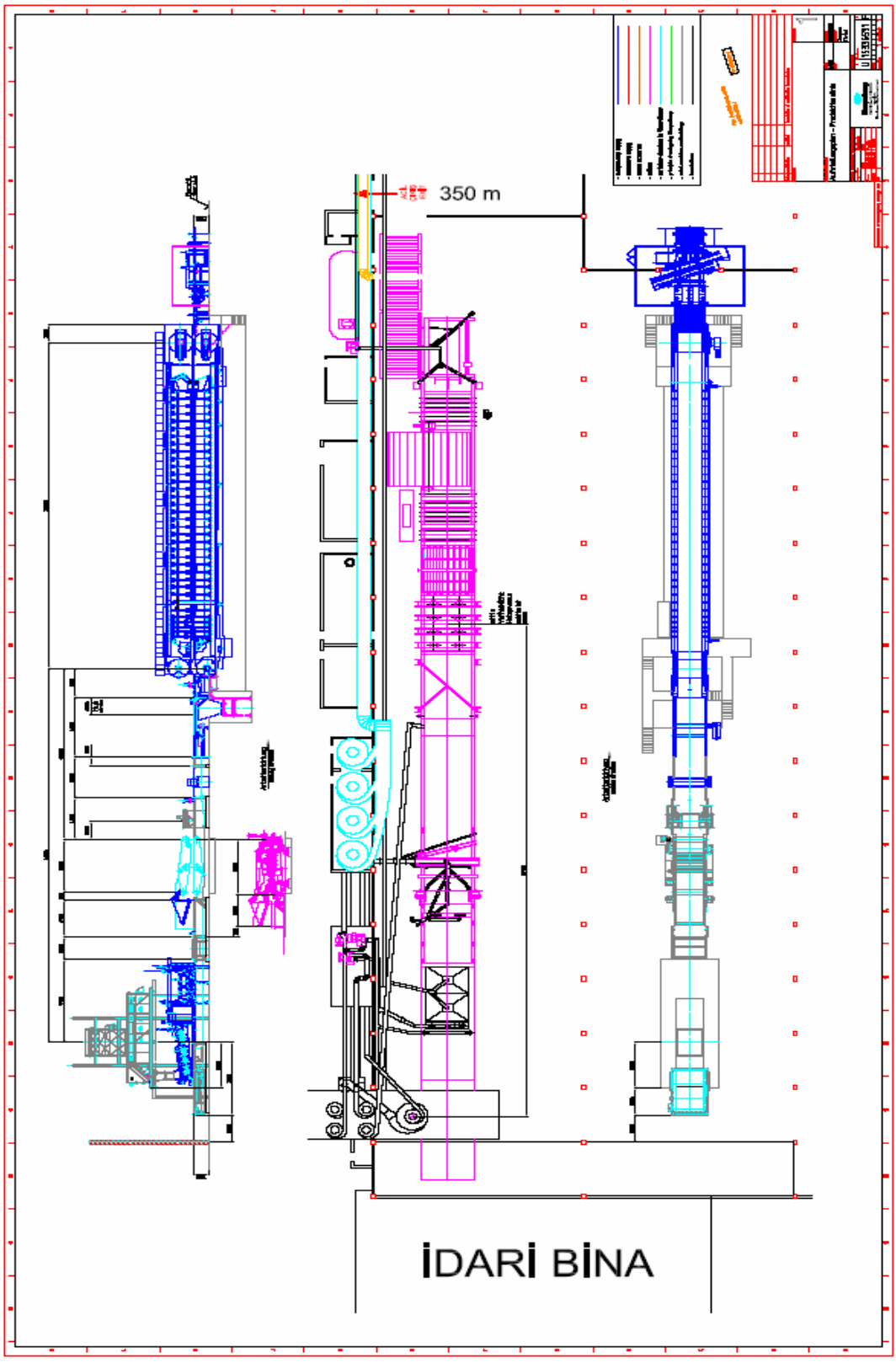
Yeni yatırım planında MDF hattında değişiklik yapılması öngörülmektedir. Şekil 3'de yatırım öncesi MDF hattı yerleşim planı görülmektedir. Fabrikanın genel yerleşim planı Şekil 4'de verilmiştir. Şekil 5'de yeni kurulacak kısımların yandan ve üstten görünüşleri ve çalışan hattın üstten görünüşü bulunmaktadır.



Şekil 3: Yatırım Öncesi MDF ve Zımpara Hattı Yerleşim Planı (X Entegre, Teknik Bölüm Raporları)



Şekil 4: Yatırım Öncesi Fabrika Yerleşim Planı (X Entegre, Teknik Bölüm Raporları)



Şekil 5: Sürekli Pres Yerleşim Planı (X Entegre Teknik Bölüm Raporları)

Şekil 5'de mavi çizimler yeni kurulacak olan sürekli presi, pembe çizimler varolan hattı göstermektedir. Yatırım ile MDF hattında bulunan serme, ön pres, yükleme asansörü, katlı pres, boşaltma asansörü, yıldız soğutucu ve boyutlandırma üniteleri kaldırılacaktır. Yerine lif ayırıcı serme sistemi, ön pres, sürekli pres, boyutlandırma ve yıldız soğutucu üniteleri kurulacaktır.

4. BULGULAR

4.1. Toplam Sabit Yatırım Tutarı

4.1.1. Etüd ve Proje Giderleri

Yatırıma ait etüd ve proje çalışmaları, giderleri, ekonomik ve teknik araştırma masrafları, yatırım dönemi işletmeye alma sırasında ihtiyaç duyulacak kontrolörlük, müşavirlik, eğitim vb. konularda yapılacak harcamalar için 20.000 YTL öngörülmüştür.

4.1.2. Bina-İnşaat Giderleri

Yapılacak ana mal üretim binası içinde makinelerin yerleşim yerlerinin hazırlanması için yapılacak inşaat harcamaları olarak 500.000 Euro öngörülmüştür. Döviz kuru 2007 yılı Mart ayı verilerine göre 1,8 YTL den hesaplandığında 900.000 YTL'dir.

4.1.3. Ana Makine ve Teçhizat Giderleri

Üretimle ilgili ithal makine-teçhizat tutarları FCA (taşımacıya teslim) bedeli dikkate alınarak hesaplanmış olup 8.500.000 Euro'dur. Döviz kuru 2007 yılı Mart ayı verilerine göre 1,8 YTL den hesaplandığında 15.300.000 YTL'dir.

4.1.4. Yardımcı İşletmeler Makine ve Teçhizat Giderleri

Elektrik teçhizatı, kızgın yağ teçhizatı vb. ekipmanlar için gerekli olan harcama tutarı 25.000 YTL öngörülmüştür.

4.1.5. İthalat ve Gümrükleme Giderleri

İthalat için teşvik belgesi alınacağından KDV ve gümrük vergisinden muaf olunacak, sadece gümrük işlemleri için harcama yapılacaktır. İthal makine ve teçhizatın ithalatı ile ilgili masraflar için 20.000 YTL öngörülmüştür.

4.1.6. Taşıma ve Sigorta Giderleri

Navlun ve sigorta giderleri dış taşıma ve sigorta gideri olarak Avrupa limanlarından olan ithalat için makine ve teçhizatın FCA (taşımacıya teslim) bedelinin % 7'si ortalama olarak alınmıştır. 8.500.000 Euro x % 7 = 585.000 Euro'dur. Döviz kuru 2007 Mart ayı verilerine göre 1,8 YTL den hesaplandığında 1.053.000 YTL'dir.

4.1.7. Montaj Giderleri

Ana fabrika, yardımcı işletme tesislerinin montajları ile ilgili tüm masraflar ortalama bir değer olarak toplam makine-teçhizat bedelinin % 6'sı olarak kabul edilmiştir. 15.300.000 x % 6 = 918.000 YTL'dir.

4.1.8. İşletmeye Alma Giderleri

Deneme üretimine başlangıç tarihinden itibaren kesin işletmeye geçiş tarihine kadar yapılması zorunlu olan harcamalar burada dikkate alınır. Deneme üretimi 1 ay olarak belirlenmiştir. Bu süre içerisinde yapılacak işçilik, elektrik, genel giderler vb. gibi giderler için 1.500.000 YTL harcama yapılması öngörülmüştür.

4.1.9. Genel Giderler

Yatırım döneminde oluşacak, kuruluş, inşaat ruhsatları, gerekli izin ve belgelerin alınması ile ilgili işlemler için ödenecek giderler, vergiler ve noter masrafları, ulaşım, iletişim ve yönetim giderleri için 50.000 YTL öngörülmüştür.

4.1.10. Beklenmeyen Giderler

Proje döneminde yapılan öngörüm hatalarının düzeltilmesi ve unutulan bazı harcamaların karşılanması amacıyla bu kaleme ait 150.000 YTL'lik bir harcama yapılacağı öngörülmüştür.

4.1.11. Toplam Sabit Yatırım

Yatırım harcamaları ve toplam sabit yatırım tutarı Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8: Toplam Sabit Yatırım

Yatırım Harcamaları	**Tutar (YTL)**
Etüd ve Proje giderleri	20.000
İnşaat giderleri	900.000
Ana Makine ve Teçhizat Giderleri	15.300.000
Yardımcı İşletmeler Makine ve Teçhizat Giderleri	25.000
İthalat ve Gümrükleme Gideri	20.000
Taşıma ve Sigorta Gideri	1.053.000
Montaj Giderleri	918.000
İşletmeye Alma Giderleri	1.500.000
Genel Giderler	50.000
Beklenmeyen Giderler	150.000
Toplam Sabit Yatırım	**19.936.000**

4.2. İşletme Sermayesi

İşletme sermayesi ihtiyacı belirlenirken, yatırım öncesinde kullanılan işletme sermayesine ek olarak gerekli sermaye miktarı, işletme sermayesi ihtiyacı olarak değerlendirilecektir.

Satışların ortalama iki ay vadeli olduğu göz önünde bulundurulduğunda işletme giderlerinin iki aylık kısmının işletme sermayesi olarak ayrılması yerinde olacaktır.

Yıllık işletme giderleri yatırım öncesinde 43.876.703,70 YTL'dir.

Yatırım öncesi işletme sermayesi (43.876.703,70/12)x2 = 7.312.783,95 YTL'dir.

Yatırım sonrasında yıllık işletme giderleri 57.045.648,25 YTL'dir.

Yatırım sonrası işletme sermayesi (57.045.648,25/12) x 2 =9.507.608,04 YTL'dir.

Yatırım öncesinde kullanılan işletme sermayesine ek olarak gereken işletme sermayesi, 9.507.608,04 – 7.312.783,95 = 2.194.824,09 YTL'dir.

4.3. İşletme Gelirleri

İşletme gelirleri, yatırım öncesi üretilen ve yatırım sonrası üretilmesi planlanan ürünlerin satışlarından elde edilecek gelirlerdir. Aşağıda yatırım öncesi üretilen ürünlerden elde edilen gelirler ve yatırım sonrası üretilmesi planlanan ürünlerden elde edilecek gelirler Çizelge 9 ve Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 9: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Yıllık Satış Gelirleri

Yatırım Öncesi Yıllık Satış Gelirleri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Birim Satış Fiyatı (YTL)**	**Toplam Satış Tutarı (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	63,00	17.955.000
18x2100x2800 MDF	15.000	45,00	675.000
18x2100x2100 MDF	300.000	32,00	9.600.000
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	52,50	9.975.000
18x2100x2440 MDF	10.000	39,00	390.000
16x2100x2440 MDF	155.000	34,50	5.347.500
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	39,00	5.742.750
8x2100x2440 MDF	7.750	20,00	155.000
8x2100x2800 MDF LAM	0	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0	0
Toplam	**1.110.000**	**-**	**49.840.250**

Çizelge 10: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Miktarına Göre Yıllık Satış Gelirleri

Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Miktarına Göre Yıllık Satış Gelirleri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Birim Satış Fiyatı (YTL)**	**Toplam Satış Tutarı (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	63,00	55.062.000
18x2100x2800 MDF	46.000	45,00	2.070.000
18x2100x2100 MDF	0	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0
16x2100x2440 MDF	140.000	34,50	4.830.000
8x2100x2440 MDF LAM	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	44,50	10.568.750
8x2100x2800 MDF	12.500	23,00	287.500
Toplam	**1.310.000**	**-**	**72.818.250**

Yatırım öncesi satış gelirleri 49.840.250,00 YTL'dir. Yatırım sonrasında planlanan gelirler 72.818.250,00 YTL'dir. Yatırım sonrasında gelirlerde 22.978.000,00 YTL'lik bir artış öngörülmektedir.

4.4. İşletme Giderleri

İşletme gider kalemleri; hammadde giderleri, MDFLAM kaplama giderleri, pres ünitesi kaynaklı duruş giderleri, işçilik giderleri, amortisman giderleri, genel üretim giderleri, genel yönetim giderleri, pazarlama giderleri ve ambalaj giderleridir.

Yıllık işletme giderleri yatırım öncesi ve yatırım sonrası olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Yatırım öncesi yıllık işletme giderleri 43.876.703,70 YTL, yatırım sonrası yıllık işletme giderleri 57.045.648,25 YTL'dir.

İşletme gider kalemleri ve toplamları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

4.4.1. Hammadde ve Enerji Giderleri

Üretimde kullanılan hammadde ve enerji giderleri bu başlık altında değerlendirilecektir. Hammadde ve enerji giderlerini hesap etmek için levhaların ham ve net ölçüleri, yıllık toplam m^3 üretimleri, birim tüketim değerleri ve toplam tüketim değerleri çizelgeler halinde verilmiştir.

Çizelge 11: Yatırım Öncesi Levhaların Ham ve Net Ölçüleri, Yıllık Ham ve Net Üretim Miktarları (adet ve m³)

Ürün ve Net Ölçü (kalınlık x en x boy)	Ham Ölçü			Bir Levhanın m³'ü (Ham Ölçü)	Bir Levhanın m³'ü (Net Ölçü)	Yıllık Levha Üretimi (Adet)	Yıllık Toplam m³ (Ham Ölçü)	Yıllık Toplam m³ (Net Ölçü)
	Kalınlık (mm)	En (mm)	Boy (mm)					
18x2100x2800 MDF LAM	20,4	2.170	2.850	0,12616	0,10584	285.000	35.957	30.164
18x2100x2800 MDF	20,4	2.170	2.850	0,12616	0,10584	15.000	1.892	1.588
18x2100x2100 MDF	20,4	2.170	2.150	0,09518	0,07938	300.000	28.553	23.814
18x2100x2440 MDF LAM	20,4	2.170	2.500	0,11067	0,09223	190.000	21.027	17.524
18x2100x2440 MDF	20,4	2.170	2.500	0,11067	0,09223	10.000	1.107	922
16x2100x2440 MDF	18,2	2.170	2.500	0,09874	0,08198	155.000	15.304	12.708
8x2100x2440 MDF LAM	9,8	2.170	2.500	0,05317	0,04099	147.250	7.829	6.036
8x2100x2440 MDF	9,8	2.170	2.500	0,05317	0,04099	7.750	412	318
8x2100x2800 MDF LAM	9,8	2.170	2.850	0,06061	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF	9,8	2.170	2.850	0,06061	0	0	0	0
Toplam						**1.110.000**	**112.081**	**93.074**

Çizelge 11'de görüldüğü üzere yatırım öncesinde üretilen ürünlerin ham ölçüleri ve toleransları yüksektir. Pres boyutunun sabit olması nedeniyle her levhada ayrı ayrı boyutlandırma zayiatı oluşmaktadır. Kalınlık ve yoğunluklar da fazla olduğundan birim tüketimler daha fazla olmaktadır.

Çizelge 12: Yatırım Sonrası Levhaların Ham ve Net Ölçüleri, Yıllık Ham ve Net Üretim Miktarları (adet ve m³)

Ürün ve Net Ölçü (kalınlık x en x boy)	Ham Ölçü			Bir Levhanın m³'ü (Ham Ölçü)	Bir Levhanın m³'ü (Net Ölçü)	Yıllık Levha Üretimi (Adet)	Yıllık Toplam m³ (Ham Ölçü)	Yıllık Toplam m³ (Net Ölçü)
	Kalınlık (mm)	En (mm)	Boy (mm)					
18x2100x2800 MDF LAM	19,2	2.170	2.801	0,11668	0,10584	874.000	101.978	92.504
18x2100x2800 MDF	19,2	2.170	2.801	0,11668	0,10584	46.000	5.367	4.869
18x2100x2100 MDF	19,2	2.170	2.101	0,08752	0	0	0	0
18x2100x2440 MDF	19,2	2.170	2.441	0,10168	0	0	0	0
16x2100x2440 MDF	17,1	2.170	2.441	0,09056	0,08198	140.000	12.678	11.478
8x2100x2440 MDF LAM	8,9	2.170	2.441	0,04713	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	8,9	2.170	2.801	0,05409	0,04704	237.500	12.845	11.172
8x2100x2800 MDF	8,9	2.170	2.801	0,05409	0,04704	12.500	676	588
Toplam						**1.310.000**	**133.545**	**120.611**

Çizelge 12'de yatırım sonrasında ham ölçülerde azalma olduğu görülmektedir. Örneğin 18x2100x2800 mm levhada yatırım öncesi ve sonrası karşılaştırmada 1,2 mm kalınlıktan, 49 mm boydan düşme olmuştur. 18x2100x2800 mm levhada, levha başına 0,00948 m³ kar sağlanmaktadır. Ham ölçülerdeki azalma, boyutlandırma zayiatının düşmesi anlamına gelmektedir.

Çizelge 13: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Ham ve Net Ölçü İçin Birim Tüketimler

Yatırım Öncesi Birim Tüketimler											
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam m³ Ham Ölçü**	**Toplam m³ Net Ölçü**	**Odun Tüketimi Kg/m³ (Net Ölçü)**	**Odun Tüketimi Kg/m³ (Ham Ölçü)**	**Tutkal Tüketimi Kg/m³ (Net Ölçü)**	**Tutkal Tüketimi Kg/m³ (Ham Ölçü)**	**Parafin (Kg/m³)**	**Sertleştirici (Kg/m³)**	**Elektrik Tüketimi kWh/m³ (Net Ölçü)**	**Elektrik Tüketimi kWh/m³ (Ham Ölçü)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	35.957	30.164	1.450	1.217	155	130	1	1	219	184
18x2100x2800 MDF	15.000	1.892	1.588	1.450	1.217	155	130	1	1	219	184
18x2100x2100 MDF	300.000	28.553	23.814	1.460	1.217	155	129	1	1	221	184
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	21.027	17.524	1.461	1.218	155	129	1	1	221	184
18x2100x2440 MDF	10.000	1.107	922	1.461	1.218	155	129	1	1	221	184
16x2100x2440 MDF	155.000	15.304	12.708	1.467	1.218	155	129	1	1	222	184
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	7.829	6.036	1.782	1.374	175	135	1	1	350	270
8x2100x2440 MDF	7.750	412	318	1.782	1.374	175	135	1	1	350	270
8x2100x2800 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	**1.110.000**	**112.081**	**93.074**								

Çizelge 13'de birim tüketimler ham ve net ölçüye göre ayrı ayrı verilmiştir. Levhaların net ölçüleri ve toplam tüketimler sabittir. Ham ölçü yatırım öncesi fazla, sonrasında düşüktür. Yatırım sonrasındaki tüketimlerdeki azalmanın tam olarak anlaşılması için ham ve net ölçüye göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ham ölçüye göre birim tüketimler ham m³ ile çarpılarak, net ölçüye göre birim tüketimler net m³ ile çarpılarak toplam tüketimlere ulaşılır. Ham ve net ölçüye göre toplam tüketimler birbirine eşittir (çizelgelerde virgülden sonraki küsuratların tamamının yazılmaması

nedeniyle farklılıklar olabilmektedir, fakat hesaplamalar Excel ortamında virgülden sonraki küsuratların tamamı alınarak yapılmıştır).

Çizelge 14: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Durumuna Göre Ham ve Net Ölçü İçin Birim Tüketimler

Yatırım Sonrası Birim Tüketimler											
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam m^3 Ham Ölçü**	**Toplam m^3 Net Ölçü**	**Odun Tüketimi Kg/m^3 (Net Ölçü)**	**Odun Tüketimi Kg/m^3 (Ham Ölçü)**	**Tutkal Tüketimi Kg/m^3 (Net Ölçü)**	**Tutkal Tüketimi Kg/m^3 (Ham Ölçü)**	**Birim Parafin (Kg)**	**Birim Sertleştirici (Kg)**	**Elektrik Tüketimi kWh/m^3 (Net Ölçü)**	**Elektrik Tüketimi kWh/m^3 (Ham Ölçü)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	101.978	92.504	1.285	1.166	140	127	1	1	203	184
18x2100x2800 MDF	46.000	5.367	4.869	1.285	1.166	140	127	1	1	203	184
18x2100x2100 MDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16x2100x2440 MDF	140.000	12.678	11.478	1.308	1.184	140	127	1	1	203	184
8x2100x2440 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	12.845	11.172	1.497	1.302	155	135	1	1	310	270
8x2100x2800 MDF	12.500	676	588	1.497	1.302	155	135	1	1	310	270
TOPLAM	**1.310.000**	**133.545**	**120.611**								

18x2100x2800 mm levhada yatırım öncesi ve sonrası değerlendirmede; net ölçü için odun % 11,38 düşüş ile 1285 kg olmuştur, azalma miktarı 165 kg'dır, ham ölçüye göre % 4,19 düşüş ile 1166 kg olmuştur, azalma miktarı 51 kg dır. Aynı levhada net ölçüye göre tutkal % 9,68 ile 140 kg olmuştur, azalma miktarı 15 kg dır, ham ölçüye göre % 2,3 ile 127 kg olmuştur, azalma 3 kg dır. Elektrik enerjisi ise net ölçüye göre % 7,3 düşüş ile 203 kWh olmuştur, azalma miktarı 16 kWh'dir, ham ölçüye göre aynı kalmıştır.

Yatırım sonrasında odun, tutkal ve elektrik ham ölçüye göre çok az düşüş göstermiş veya aynı kalmıştır. Ham ölçüye göre farklılık göstermesi yoğunluktaki düşüşten kaynaklanmaktadır. Net ölçüye göre düşüş ise hem kalınlık hem de yoğunluktaki düşüşten kaynaklanmaktadır ve daha yüksek orandadır. Parafin ve sertleştirici, üretimin seyrine göre m³'e 0,80 - 1,5 kg arasında değişen miktarda kullanılması ve maliyetlerinin düşük olması nedeniyle sadece ham ölçüye göre hesaplanması yeterli görülmüştür.

Temel olarak tüketimler net ölçüye göre değerlendirilmektedir. Çizelge 15'de yatırım öncesindeki yıllık toplam tüketimler verilmiştir.

Çizelge 15: Yatırım Öncesi Üretim Durumuna Göre Yıllık Toplam Tüketim Miktarları

Yatırım Öncesi Toplam Yıllık Tüketim Miktarları							
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam Odun Tüketimi (Kg)**	**Tutkal (Kg) %55'lik**	**Parafin (Kg)**	**Sertleştirici (Kg)**	**Elektrik (kWh)**	**Dış Alım Toz Miktarı (Kg)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	43.749.567	4.675.482	35.957	35.957	6.616.030	0
18x2100x2800 MDF	15.000	2.302.609	246.078	1.892	1.892	348.212	0
18x2100x2100 MDF	300.000	34.762.469	3.691.170	28.553	28.553	5.253.726	0
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	25.602.317	2.716.232	21.027	21.027	3.869.023	0
18x2100x2440 MDF	10.000	1.347.490	142.960	1.107	1.107	203.633	0
16x2100x2440 MDF	155.000	18.640.841	1.969.666	15.304	15.304	2.815.922	0
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	10.754.525	1.056.313	7.829	7.829	2.113.707	0
8x2100x2440 MDF	7.750	566.028	55.595	412	412	111.248	0
8x2100x2800 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	**1.110.000**	**137.725.846**	**14.553.496**	**112.081**	**112.081**	**21.331.501**	**0**

Çizelge 16: Yatırım Sonrası Planlanan Üretim Durumuna Göre Yıllık Toplam Tüketim Miktarları

Yatırım Sonrası Toplam Yıllık Tüketim Miktarları							
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam Odun Tüketimi (Kg)**	**Tutkal (Kg) %55'lik**	**Parafin (Kg)**	**Sertleştirici (Kg)**	**Elektrik (Kw/h)**	**Dış Alım Toz Miktarı (Kg)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	118.883.938	12.950.582	101.978	101.978	18.764.016	4.758.000
18x2100x2800 MDF	46.000	6.257.049	681.610	5.367	5.367	987.580	250.000
18x2100x2100 MDF	0	0	0	0	0	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0	0	0	0	0
16x2100x2440 MDF	140.000	15.011.299	1.606.886	12.678	12.678	2.332.816	673.000
8x2100x2440 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	16.723.930	1.731.660	12.845	12.845	3.468.268	1.106.000
8x2100x2800 MDF	12.500	880.207	91.140	676	676	182.540	58.000
Toplam	**1.310.000**	**157.756.423**	**17.061.878**	**133.545**	**133.545**	**25.735.221**	**6.845.000**

Yatırım sonrasında birim tüketimlerdeki azalmaya rağmen toplam tüketimlerde artış olmaktadır. Toplam tüketimlerdeki bu artışın nedeni üretim miktarının artmasıdır.

Hammadde birim fiyatları Çizelge 17'de verilmiştir (Döviz kurları 2007 Mart ayı verilerine göre; Dolar 1,4 YTL, Euro 1,8 YTL olarak hesaplanmıştır).

Çizelge 17: Hammadde Birim Fiyatları

Hammadde ve Enerji Birim Fiyatları	
Gider Türü	**Birim Fiyat (YTL/Kg)**
Odun	0,135
Tutkal	0,571
Parafin	1,050
Sertleştirici	0,315
Elektrik	0,113
Zımpara Toz İhtiyacı	0,060

Toplam yıllık hammadde giderleri Çizelge 18 ve Çizelge 19'da verilmiştir.

Çizelge 18: Yatırım Öncesi Yıllık Hammadde Giderleri

Yatırım Öncesi Yıllık Hammadde Giderleri							
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Odun (YTL)**	**Tutkal (YTL)**	**Parafin (YTL)**	**Sertleştirici (YTL)**	**Elektrik (YTL)**	**Toplam (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	5.906.192	2.669.700	37.755	11.326	747.611	9.372.584
18x2100x2800 MDF	15.000	310.852	140.511	1.987	596	39.348	493.294
18x2100x2100 MDF	300.000	4.692.933	2.107.658	29.981	8.994	593.671	7.433.237
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	3.456.313	1.550.969	22.079	6.624	437.200	5.473.183
18x2100x2440 MDF	10.000	181.911	81.630	1.162	349	23.011	288.062
16x2100x2440 MDF	155.000	2.516.514	1.124.679	16.069	4.821	318.199	3.980.282
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	1.451.861	603.154	8.220	2.466	238.849	2.304.550
8x2100x2440 MDF	7.750	76.414	31.745	433	130	12.571	121.292
8x2100x2800 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	**1.110.000**	**18.592.989**	**8.310.046**	**117.685**	**35.305**	**2.410.460**	**29.466.485**

Çizelge 19: Yatırım Sonrası Yıllık Hammadde Giderleri

Yatırım Sonrası Yıllık Hammadde Giderleri							
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Odun (YTL)**	**Tutkal (YTL)**	**Parafin (YTL)**	**Sertleştirici (YTL)**	**Elektrik (YTL)**	**Toplam (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	16.049.332	7.394.783	107.077	32.123	2.120.334	25.703.648
18x2100x2800 MDF	46.000	844.702	389.199	5.636	1.691	111.597	1.352.824
18x2100x2100 MDF	0	0	0	0	0	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0	0	0	0	0
16x2100x2440 MDF	140.000	2.026.525	917.532	13.312	3.994	263.608	3.224.972
8x2100x2440 MDF LAM	0	0	0	0	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	2.257.731	988.778	13.488	4.046	391.914	3.655.957
8x2100x2800 MDF	12.500	118.828	52.041	710	213	20.627	192.419
Toplam	**1.310.000**	**21.297.117**	**9.742.333**	**140.223**	**42.067**	**2.908.080**	**34.129.819**

Yatırım sonrası hammadde giderleri üretimdeki artışa bağlı olarak toplamda % 15,83 artış göstermiştir. Artış miktarı 4.663.334,00 YTL'dir.

4.4.2. MDFLAM Kaplama Giderleri

16 mm kalınlığındaki levhalar ve 18x2100x2100 mm boyutlarındaki levhalar haricinde üretilen levhaların % 95'i lam kaplanarak MDFLAM olarak satılmaktadır. Yıllık lam kaplama giderleri Çizelge 20 ve Çizelge 21'de verilmiştir.

Çizelge 20: Yatırım Öncesi Yıllık Lam Kaplama Giderleri

Yatırım Öncesi Yıllık Lam Kaplama Gideri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Birim Lam Kaplama Maliyeti (YTL)**	**Lam Kaplama Gideri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	11,46	3.266.100
18x2100x2800 MDF	15.000	0	0
18x2100x2100 MDF	300.000	0	0
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	10,16	1.930.400
18x2100x2440 MDF	10.000	0	0
16x2100x2440 MDF	155.000	0	0
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	10,16	1.496.060
8x2100x2440 MDF	7.750	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	0	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0	0
Toplam	**1.110.000**		**6.692.560**

Yatırım öncesi üretim miktarı olan 1.110.000 adet levhanın 622.250 adedi lam kaplanmakta ve 6.692.560,00 YTL gider oluşturmaktadır.

Çizelge 21: Yatırım Sonrası Yıllık Lam Kaplama Giderleri

Yatırım Sonrası Yıllık Lam Kaplama Gideri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Birim Lam Kaplama Maliyeti (YTL)**	**Lam Kaplama Gideri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	11,46	10.016.040
18x2100x2800 MDF	46.000	-	0
18x2100x2100 MDF	-	-	0
18x2100x2440 MDF	-	-	0
16x2100x2440 MDF	140.000	-	0
8x2100x2440 MDF LAM	-	-	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	11,46	2.721.750
8x2100x2800 MDF	12.500	-	0
Toplam	**1.310.000**	**-**	**12.737.790**

Yatırım sonrası üretim miktarında 200.000 adet levha artışı planlanmaktadır. 16 mm levha üretiminde 15.000 adet azalma planlanmıştır. Yatırım sonrasında lam kaplama gideri 12.737.790,00 YTL'dir. Lam kaplama gideri 6.045.230,00 YTL artış göstermiştir. Artış oranı = (6.045.230/6.692.560)x100 = % 90,33'dür.

Lam kaplama giderindeki artışın nedenleri; lam kaplanmayan 16 mm levha üretiminin azalması, 18x2100x2100 mm levha üretiminin yapılmaması ve lam kaplamaya uygun levha üretiminin artmasıdır.

4.4.3. Pres Ünitesi Kaynaklı Duruş Giderleri

Pres, 1978 model 8 katlı kızgın yağ ile ısınan ve boryağ ile çalışan bir ünitedir. Yatırım öncesinde pres kaynaklı 593.400,00 YTL duruş, yedek parça ve boryağ gideri bulunmaktadır. Yatırım sonrasında bu giderlerin bir bölümü ortadan kalkacağı öngörülmektedir. Yatırım sonrasında boryağlı sistem giderleri olan

190.000,00 YTL'nin % 10'u gibi bir değer olarak 19.000,00 YTL gider olacağı öngörülmektedir.

4.4.4. İşçilik Giderleri

Fabrikada, 103 kişi fabrika personeli, 52 kişi taşeron personeli olmak üzere toplam 155 kişi çalışmaktadır. İşçilik giderleri yıllık olarak 1.900.000,00 YTL'dir. Yatırım sonrasında işçi sayısında değişme olmayacağından dolayı işçilik giderleri aynı kalacaktır.

4.4.5. Amortisman Giderleri

Amortisman giderleri yatırım öncesinde 97.344,00 YTL'dir. Yatırım sonucunda yeni oluşacak olan amortisman hesabında 15 yıl üzerinden yıllık % 6,66 oranında amortisman kesilecektir. Yatırımın maliyet bedeli (inşaat giderleri, ana makine ve teçhizat giderleri, yardımcı işletmeler makine ve teçhizat giderleri, ithalat ve gümrükleme giderleri, taşıma ve sigorta giderleri, montaj giderleri) olan 18.216.000,00 YTL'nin yıllık amortismanı 1.214.400,00 YTL'dir. Yatırım sonrasında toplam amortisman 1.311.744,00 YTL'dir.

4.4.6. Genel Üretim Giderleri

Yatırım öncesinde muhasebe kayıtlarına göre genel üretim giderleri Çizelge 22'de verilmiştir.

Çizelge 22: Yatırım Öncesi Yıllık Genel Üretim Giderleri

Yatırım Öncesi Yıllık Genel Üretim Giderleri	
Gider Türleri	**Toplam (YTL)**
Dışardan Sağlanan Fay.ve Hiz.	
Fabrika Binaları Bakım Giderleri	24.000
Tesis, Makine ve Cihaz Bakım Giderleri	900.000
Kargo Giderleri	4.800
Yurt İçi Alış Nakliye Giderleri	12.200
Personel Taşıma Giderleri	84.000
Araçlar Bakım-Onarım Giderleri	32.000
Kafeterya Hizmet Giderleri-Yemekhane	128.000
Genel Hizmet	1.100
Çeşitli Giderler	
Kırtasiye ve Matbua Giderleri	2.750
Giyim Giderleri	10.000
Temizlik Malzeme Giderleri	2.400
Yurt İçi Seyahat Gider ve Yollukları	2.750
Nakliye Sigorta Giderleri	8.000
Yangın Sigortası Giderleri	182.000
Akaryakıt Giderleri	256.000
Diğer Çeşitli Giderler	30.000
Üretim Giderleri Toplamı	**1.680.000**

Yatırım öncesinde muhasebe kayıtları esas alınarak hazırlanmış olan genel üretim giderleri Çizelge 22'de belirtilen gider türleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Genel üretim giderleri toplamı 1.680.000 YTL'dir.

Yatırım sonrasında genel üretim giderlerinde büyük bir değişiklik olması beklenmemektedir. Bu nedenle genel üretim giderlerinde MDF hattının yenilenmesi ile "tesis, makine ve cihaz bakım giderleri" kaleminde düşme olacağı öngörülmüştür. Yatırım sonrasındaki yıllık genel üretim giderleri Çizelge 23'de verilmiştir.

Çizelge 23: Yatırım Sonrası Yıllık Genel Üretim Giderleri

Yatırım Sonrası Yıllık Genel Üretim Giderleri	
Gider Türleri	**Toplam (YTL)**
Dışardan Sağlanan Fay.ve Hiz.	
Fabrika Binaları Bakım Giderleri	24.000
Tesis, Makine ve Cihaz Bakım Giderleri	729.000
Kargo Giderleri	4.800
Yurt İçi Alış Nakliye Giderleri	12.200
Personel Taşıma Giderleri	84.000
Araçlar Bakım-Onarım Giderleri	32.000
Kafeterya Hizmet Giderleri-Yemekhane	128.000
Genel Hizmet	1.100
Çeşitli Giderler	
Kırtasiye ve Matbua Giderleri	2.750
Giyim Giderleri	10.000
Temizlik Malzeme Giderleri	2.400
Yurt İçi Seyahat Gider ve Yollukları	2.750
Nakliye Sigorta Giderleri	8.000
Yangın Sigortası Giderleri	182.000
Akaryakıt Giderleri	256.000
Diğer Çeşitli Giderler	30.000
Üretim Giderleri Toplamı	**1.509.000**

Bakım giderleri kalemindeki 171.000 YTL'lik azalma ile yatırım sonrasında genel üretim giderlerinin 1.509.000 YTL olması öngörülmüştür.

4.4.7. Genel Yönetim Giderleri

Yatırım sonrasında genel yönetim giderlerinde bir değişiklik olmayacağı öngörülmüştür. Bu nedenle yatırım öncesi ve yatırım sonrası yıllık genel yönetim giderleri aynı kabul edilmiş ve Çizelge 24'de verilmiştir.

Çizelge 24: Yatırım Öncesi ve Yatırım Sonrası Yıllık Genel Yönetim Giderleri

Yatırım Öncesi ve Sonrası Yıllık Yönetim Giderleri	
Gider Türleri	**Toplam (YTL)**
Dışardan Sağlanan Fay. ve Hiz.	
Su ve Isıtma Giderleri	24.000
Akaryakıt Giderleri	33.000
İdari Binalar Bakım Giderleri	1.200
Demirbaşlar Bakım Giderleri	1.800
Taşıt Araçları Bakım Giderleri	9.600
Posta ve Telgraf Giderleri	240
Telefon Giderleri	19.200
Teleks Telefaks ve Telsiz Giderleri/Cep Tlf.	9.600
Kargo Giderleri	1.680
Güvenlik Giderleri	54.000
Hukuki Müşavirlik Giderleri	33.000
Mali Müşavirlik Giderleri	64.000
Eğitim ve Seminer Giderleri	1.800
Diğer Giderler	12.000
Çeşitli Giderler	
Kırtasiye ve Matbua Giderleri	7.000
Temizlik Malzeme Giderleri	1.200
İlk Yardım ve Sağlık Giderleri	2.820
Neşriyat Abone Giderleri	360
Oda ve Dernek Aidat Giderleri	3.000
Yurt İçi Seyahat Gider ve Yollukları	3.300
Yurt Dışı Seyahat Gider ve Yollukları	6.000
Kasko ve Trafik Sigorta Giderleri	5.640
Dava ve İcra Giderleri	4.500
Noter Giderleri	2.400
Temsil ve Ağırlama Giderleri	24.000
Bağış ve Yardımlar	1.000
Gider Yazılan Küçük Demirbaşlar	2.760
Diğer Çeşitli Giderler	9.000
Vergi Resim ve Harçlar	
Emlak Vergileri	3.000
Damga Vergisi	900
Taşıt Vergileri	8.000
Yönetim Giderleri Toplamı	**350.000**

İşletmenin muhasebe kayıtlarına göre Çizelge 24'de belirtilen gider kalemleri doğrultusunda Genel yönetim giderleri 350.000 YTL'dir.

4.4.8. Pazarlama Giderleri

İşletmenin pazarlama giderleri, satış tutarının % 6'sı olmaktadır. Buna göre yatırım öncesi ve yatırım sonrası pazarlama giderleri Çizelge 25 ve Çizelge 26'da verilmiştir.

Çizelge 25: Yatırım Öncesi Yıllık Pazarlama Giderleri

Yatırım Öncesi Yıllık Pazarlama Giderleri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam Satış Tutarı (YTL)**	**Pazarlama Giderleri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	17.955.000,00	1.077.300
18x2100x2800 MDF	15.000	675.000,00	40.500
18x2100x2100 MDF	300.000	9.600.000,00	576.000
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	9.975.000,00	598.500
18x2100x2440 MDF	10.000	390.000,00	23.400
16x2100x2440 MDF	155.000	5.347.500,00	320.850
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	5.742.750,00	344.565
8x2100x2440 MDF	7.750	155.000,00	9.300
8x2100x2800 MDF LAM	0	0,00	0
8x2100x2800 MDF	0	0,00	0
Toplam	**1.110.000**	**49.840.250**	**2.990.415**

Çizelge 26: Yatırım Sonrası Yıllık Pazarlama Giderleri

Yatırım Sonrası Yıllık Pazarlama Giderleri			
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Toplam Satış Tutarı (YTL)**	**Pazarlama Giderleri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	55.062.000,00	3.303.720
18x2100x2800 MDF	46.000	2.070.000,00	124.200
18x2100x2100 MDF	0	0,00	0
18x2100x2440 MDF	0	0,00	0
16x2100x2440 MDF	140.000	4.830.000,00	289.800
8x2100x2440 MDF LAM	0	0,00	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	10.568.750,00	634.125
8x2100x2800 MDF	12.500	287.500,00	17.250
Toplam	**1.310.000**	**72.818.250,00**	**4.369.095**

Yatırım sonrasında pazarlama giderleri 1.378.680,00 YTL artış göstermiştir. Üretim miktarı ve satış gelirlerinin artmasıyla pazarlama gederleri de artmaktadır.

Satış gelirlerindeki % 46,10 oranındaki artış ile eşit oranda pazarlama giderleri de artmıştır.

4.4.9. Ambalaj Giderleri

Ambalaj giderleri ortalama olarak levha başına 0,25 YTL olmaktadır. Buna göre yıllık ambalaj giderleri Çizelge 27 ve 28'de verilmiştir.

Çizelge 27: Yatırım Öncesi Yıllık Ambalaj Giderleri

Yatırım Öncesi Yıllık Ambalaj Giderleri		
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Ambalaj Giderleri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	285.000	71.250
18x2100x2800 MDF	15.000	3.750
18x2100x2100 MDF	300.000	75.000
18x2100x2440 MDF LAM	190.000	47.500
18x2100x2440 MDF	10.000	2.500
16x2100x2440 MDF	155.000	38.750
8x2100x2440 MDF LAM	147.250	36.813
8x2100x2440 MDF	7.750	1.938
8x2100x2800 MDF LAM	0	0
8x2100x2800 MDF	0	0
Toplam	**1.110.000**	**277.500**

Çizelge 27'de yatırım öncesi üretim durumu ve miktarları belirtilmiş ve levha başına 0,25 YTL'den ambalaj giderleri hesaplanmıştır. Buna göre yatırım öncesinde ambalaj giderleri toplamı 277.500,00 YTL'dir.

Çizelge 28: Yatırım Sonrası Yıllık Ambalaj Giderleri

Yatırım Sonrası Yıllık Ambalaj Giderleri		
Ürün (mm)	**Yıllık Levha Üretimi (Adet)**	**Ambalaj Giderleri (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	874.000	218.500
18x2100x2800 MDF	46.000	11.500
18x2100x2100 MDF	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0
16x2100x2440 MDF	140.000	35.000
8x2100x2440 MDF LAM	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	237.500	59.375
8x2100x2800 MDF	12.500	3.125
Toplam	**1.310.000**	**327.500**

Ambalaj giderleri yatırım sonrasında, levha miktarındaki % 18 artış oranı ile eşit oranda artmış ve 327.500 YTL olmuştur. Ambalaj giderlerindeki artış 50.000 YTL'dir.

4.4.10. İşletme Giderleri Toplamı

İşletmenin gider türleri, yatırım öncesi ve yatırım sonrası gider tutarları ve fark tutarları Çizelge 29'da verilmiştir.

Çizelge 29: Yatırım Öncesi ve Yatırım Sonrası Yıllık İşletme Giderleri Toplam ve Farklar

Yatırım Öncesi ve Sonrası Yıllık İşletme Giderleri, Toplam ve Farklar			
Gider Türü	**Yatırım Öncesi Tutar (YTL)**	**Yatırım Sonrası Tutar (YTL)**	**Fark (YTL)**
Odun Giderleri	18.592.989,17	21.297.117,14	2.704.127,97
Tutkal Giderleri	8.310.045,99	9.742.332,57	1.432.286,58
Parafin Giderleri	117.684,53	140.222,77	22.538,24
Sertleştirici Giderleri	35.305,36	42.066,83	6.761,47
Elektrik Giderleri	2.410.459,66	2.908.079,95	497.620,29
Lam Kaplama Giderleri	6.692.560,00	12.737.790,00	6.045.230,00
Zımpara Toz İhtiyacı	0,00	410.700,00	410.700,00
Pres Kaynaklı Duruş Giderleri	422.400,00	0,00	-422.400,00
İşçilik Giderleri	1.900.000,00	1.900.000,00	0,00
Amortisman Giderleri	97.344,00	1.311.744,00	1.214.400,00
Genel Üretim Giderleri	1.680.000,00	1.509.000,00	-171.000,00
Genel Yönetim Giderleri	350.000,00	350.000,00	0,00
Pazarlama Gideri	2.990.415,00	4.369.095,00	1.378.680,00
Ambalaj Giderleri	277.500,00	327.500,00	50.000,00
Giderler Toplamı	**43.876.703,70**	**57.045.648,25**	**13.168.944,55**

İşletmenin giderleri genel olarak artış gösterirken duruş maliyeti ve bakım giderlerinin düşmesi nedeniyle üretim giderlerinde azalma olmuştur.

Çizelge 29'da görüldüğü üzere yatırım sonrası yıllık toplam giderlerde 13.168.944,55 YTL artış oluşmuştur. Yatırım sonrasında işletmenin yıllık gelirleri % 46,10 oranında, yıllık giderleri ise % 30 oranında artmıştır. Gelirlerdeki artış miktarının fazla olması yatırım sonrası karın artması anlamına gelmektedir.

4.5. Yatırımın Finansmanı

Yatırımın finanse edilmesi için gereken miktar olan toplam sabit yatırım tutarı ve ek işletme sermayesi ihtiyacı Çizelge 30'da verilmiştir.

Çizelge 30: Toplam Sabit Yatırım ve İşletme Sermayesi

Toplam Sabit Yatırım	19.936.000 YTL
Ek İşletme Sermayesi	2.194.824 YTL
TOPLAM	**22.130.824 YTL**

Yatırımın finansmanı için gerekli olan nakit tutarı 22.130.824,00 YTL'dir. Yatırımın finansmanı işletmenin bağlı bulunduğu holding tarafından karşılanacaktır.

4.5.1. Gelir, Gider ve Fon Akışı

İşletmenin yatırım öncesi ve yatırım sonrası fark durumuna göre yıllık gelir, gider ve fon akışı Çizelge 31'de verilmiştir.

Çizelge 31: Gelir, Gider ve Fon Akışı

Açıklamalar	Yatırım Öncesi Tutar (YTL)	Yatırım Sonrası Tutar (YTL)	Fark (YTL)
Yıllık İşletme Gelirleri	49.840.250,00	72.818.250,00	22.978.000,00
Yıllık İşletme Giderleri	43.876.703,70	57.045.648,25	13.168.944,55
Yıllık Bürüt Kar	5.963.546,30	15.772.601,75	9.809.055,45
Vergiler	1.490.886,58	3.943.150,44	2.452.263,86
Amortisman	97.344,00	1.311.744,00	1.214.400,00
Yıllık Net Kar	4.472.659,73	11.829.451,31	7.356.791,59
Fon Akışı	**4.570.003,73**	**13.141.195,31**	**8.571.191,59**

İşletme gelirlerinden giderleri çıkardığımızda bürüt karı buluruz. İşletme kurumlar vergisi ödemektedir. Vergi oranı bürüt karın % 25'idir. Bürüt kardan vergi miktarı çıkarıldığında net kar bulunmuş olur.

Gider türlerinde gösterilen amortismanlar işletmeler için gizli kaynaklardır. Yıpranan makine ve donanımlar için muhasebe kayıtlarında ayrılan bu kaynak aslen

işletmenin kullanılabilir fonudur. Fon akışı, kullanılabilir kaynaklar olan yıllık net kar ve amortismanların toplamıdır.

4.6. Projenin Değerlendirilmesi

Projenin değerlendirilmesinde iki aşamalı yol izlenmiştir. Birinci aşama proje sonunda gerçekleşen toplam gelirler, giderler, amortismanlar, vergiler ve karlar üzerinden hesaplama yapılmıştır ve yatırım sonrası durum olarak adlandırılmıştır. İkinci aşamada ise, yatırımdan önce gerçekleşen gelir, gider ve fon akışına ek olarak gerçekleşen gelir, gider ve fon akışı kullanılarak hesaplama yapılmıştır. Bir başka deyişle yatırımın oluşturduğu fark ortaya konulmuştur. İkinci aşama değerlendirme, yatırım sonrası fark durumu olarak adlandırılmıştır.

4.6.1. Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı

Yatırım sonrasında işletmenin elde edeceği yıllık kar ve yıllık kara amortismanın eklenmesiyle elde edeceği fon akışı Çizelge 32 ve Çizelge 33'de verilmiştir.

Çizelge 32: Yatırım Sonrası Duruma Göre Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı

Yıllık Net Kar (YTL)	11.829.451,31
Fon Akışı (YTL)	13.141.195,31

Çizelge 32'deki veriler yatırım sonrasında toplam net kar ve buna toplam amortismanların eklenmesi ile oluşan toplam fon akışıdır.

Çizelge 33: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Vergi Sonrası Kar ve Fon Akışı

Yıllık Net Kar (YTL)	7.356.791,59
Fon Akışı (YTL)	8.571.191,59

Çizelge 33'de verilenler yatırım öncesinde gerçekleşen net kar ve fon akışının, üzerine eklenen net kar ve fon akışını göstermektedir ve Çizelge 31'de verilen fark sütunundaki veriler doğrultusunda belirlenmiştir.

4.6.2. Sermayenin Karlılığı

Sermayenin Karlılığı, yıllık net karın özkaynaklara oranı ile bulunur. Bu yönteme göre yatırımın kabul edilmesi için sermayenin karlılığının, beklenen karlılık düzeyine eşit veya fazla olması gerekir. Sermayenin karlılığı formülü şudur;

Sermayenin Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Özkaynaklar) x 100

Yatırım Sonrası Duruma Göre Sermayenin Karlılığı

Yıllık Net Kar = 11.829.451,31 YTL (Çizelge 32)

Özkaynaklar (Toplam Sabit Yatırım ve İşletme sermayesi = 22.130.824 YTL (Çizelge 30)

Sermayenin Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Özkaynaklar) x 100 (Uslu, 1998)

Sermayenin Karlılığı = (11.829.451 / 22.130.824) x 100

Sermayenin Karlılığı = % 53,45

2007 yılı mevduat faizleri % 15-20 arasındadır. Sermayenin karlılığı, yatırım sonrası duruma göre % 53,45 oranı ile mevduat faizlerinden yüksektir. Bu değerlendirmeye göre sermayenin karlılığı açısından yatırımın yapılması uygundur.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Sermayenin Karlılığı

Yıllık Net Kar = 7.356.791,59 YTL (Çizelge 33)

Özkaynaklar (Toplam Sabit Yatırım ve İşletme sermayesi = 22.130.824 YTL (Çizelge 30)

Sermayenin Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Özkaynaklar) x 100

Sermayenin Karlılığı = (7.356.792 / 22.130.824) x 100

Sermayenin Karlılığı = % 33,24

2007 yılı mevduat faizleri % 15-20 arasındadır. Sermayenin karlılığı, yatırım sonrası fark durumuna göre % 33,24 oranı ile mevduat faizlerinden yüksektir. Bu değerlendirmeye göre sermayenin karlılığı açısından yatırımın yapılması uygundur.

4.6.3. Yatırımın Karlılığı

Yatırımın karlılığı, yıllık net karın toplam sabit yatırıma oranı ile bulunur. Bu yönteme göre yatırımın kabul edilmesi için yatırımın karlılığının, beklenen karlılık düzeyine eşit veya fazla olması gerekir. Yatırımın karlılığı formülü şudur;

Yatırımın Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Toplam Sabit Yatırım) x 100

Yatırım Sonrası Duruma Göre Yatırımın Karlılığı

Yıllık Net Kar = 11.829.451,31 YTL (Çizelge 32)

Toplam Sabit Yatırım = 19.936.000 YTL (Çizelge 30)

Yatırımın Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Toplam Sabit Yatırım) x 100

Yatırımın Karlılığı = (11.829.451 / 19.936.000) x 100

Yatırımın Karlılığı = % 59

2007 yılı mevduat faizleri % 15-20 arasındadır. Yatırımın karlılığı, yatırım sonrası duruma göre % 59 oranı ile mevduat faizlerinden yüksektir. Bu değerlendirmeye göre yatırımın karlılığı açısından yatırımın yapılması uygundur.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Yatırımın Karlılığı

Yıllık Net Kar = 7.356.791,59 YTL (Çizelge 33)

Toplam Sabit Yatırım = 19.936.000 YTL (Çizelge 30)

Yatırımın Karlılığı = (Yıllık Net Kar / Toplam Sabit Yatırım) x 100

Yatırımın Karlılığı = (7.356.792 / 19.936.000) x 100

Yatırımın Karlılığı= % 36,90

2007 yılı mevduat faizleri % 15-20 arasındadır. Yatırımın karlılığı, yatırım sonrası fark durumuna göre % 36,90 oranı ile mevduat faizlerinden yüksektir. Bu değerlendirmeye göre yatırımın karlılığı açısından yatırımın yapılması uygundur.

4.6.4. Net Bugünkü Değer (NBD)

Net bugünkü değer (NBD); yatırım projesinin ekonomik ömrü boyunca nakit girişleri ve nakit çıkışlarının bir iskonto oranı ile bugünkü değerine indirgenmesi ve indirgenmiş nakit girişleri ile indirgenmiş nakit çıkışları arasındaki farktır. Net bugünkü değer sıfıra eşit veya sıfırdan büyük ise yatırım projesi kabul edilir (İlter, 2001). Net bugünkü değer formülü şudur;

$$NBD=\sum_{t=0}^{n}\frac{Bt}{(1+r)^t}-\sum_{t=0}^{n}\frac{Ct}{(1+r)^t}$$ (İlter, 2001).

NBD = Net Bugünkü Değer

Bt = t.yıldaki nakit girişi,

Ct = t.yıldaki nakit çıkışı,

n = projenin ekonomik ömrü

r = iskonto oranı.

Yatırım Sonrası Duruma Göre Net Bugünkü Değer

Yatırım sonrası duruma göre NBD hesabı (Çizelge 30 ve Çizelge 31'de verilen değerler dikkate alınarak) aşağıda verilmiştir.

Yatırım Tutarı : 19.936.000,00 YTL

Ek işletme sermayesi : 2.194.824,00 YTL

İşletme Giderleri : 57.045.648,00 YTL

İşletme Gelirleri : 72.818.250,00 YTL

Vergiler : 3.943.150,00 YTL

Amortismanlar : 1.311.744,00 YTL

Nakit Girişleri = İşletme Gelirleri = 72.818.250,00 YTL

Nakit Çıkışları = (İşletme Giderleri + Vergiler) – Amortismanlar

Nakit Çıkışları : 59.677.054,00 YTL

1. yıl nakit girişi : 54.613.687,00 YTL

1. yıl nakit çıkışı : 44.757.790,50 YTL

İlk yıl 9 aylık gelir ve giderler hesaba alınmıştır. Yatırım dönemi giderleri (0.yıl); sabit yatırım tutarı ve ek işletme sermayesidir.

Ekonomik ömrü 15 yıl olan tesis için % 10 iskonto oranı ile toplam nakit girişlerinin ve çıkışlarının bugünkü değerine indirgenmiş hali ve toplamları Çizelge 34'de verilmiştir.

Çizelge 34: Yatırım Sonrası Duruma Göre Nakit Giriş ve Çıkışlarının Bugünkü Değeri

Yıllar	Nakit Girişi (YTL)	İskonto (%)	Nakit Girişi Bugünkü Değer (YTL)	Nakit Çıkışı (YTL)	Nakit Çıkışı Net Bugünkü Değer (YTL)
0	0	10,00	0	22.130.824,00	22.130.824.00
1	54.613.687,50	10,00	49.648.806,82	44.757.790,50	40.688.900,45
2	72.818.250,00	10,00	60.180.371,90	59.677.054,00	49.319.879,34
3	72.818.250,00	10,00	54.709.429,00	59.677.054,00	44.836.253,94
4	72.818.250,00	10,00	49.735.844,55	59.677.054,00	40.760.230,86
5	72.818.250,00	10,00	45.214.404,13	59.677.054,00	37.054.755,33
6	72.818.250,00	10,00	41.104.003,76	59.677.054,00	33.686.141,21
7	72.818.250,00	10,00	37.367.276,14	59.677.054,00	30.623.764,73
8	72.818.250,00	10,00	33.970.251,04	59.677.054,00	27.839.786,12
9	72.818.250,00	10,00	30.882.046,40	59.677.054,00	25.308.896,47
10	72.818.250,00	10,00	28.074.587,64	59.677.054,00	23.008.087,70
11	72.818.250,00	10,00	25.522.352,40	59.677.054,00	20.916.443,37
12	72.818.250,00	10,00	23.202.138,54	59.677.054,00	19.014.948,51
13	72.818.250,00	10,00	21.092.853,22	59.677.054,00	17.286.316,83
14	72.818.250,00	10,00	19.175.321,11	59.677.054,00	15.714.833,48
15	72.818.250,00	10,00	17.432.110,10	59.677.054,00	14.286.212,26
Toplam			**537.311.796,74**		**462.476.274,61**

NBD = Nakit girişi bugünkü değer – Nakit çıkışı bugünkü değer (İlter, 2001)

NBD = 537.311.796,74 – 462.476.274,61

NBD = 74.835.522,13 YTL

NBD sıfırdan büyük olduğu için bu yönteme göre yatırım projesi kabul edilir.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Net Bugünkü Değer

Yatırım sonucunda oluşan farklara göre Net Bugünkü Değer hesabı (Çizelge 30 ve Çizelge 31'de verilen değerler dikkate alınarak) aşağıda verilmiştir.

Yatırım Tutarı : 19.936.000,00 YTL

Ek işletme sermayesi : 2.194.824,00 YTL

İşletme Giderleri : 13.168.945,00 YTL

İşletme Gelirleri : 22.978.000,00 YTL

Vergiler : 2.452.264,00 YTL

Amortismanlar : 1.214.400,00 YTL

Nakit Girişleri = İşletme Gelirleri = 22.978.000,00 YTL

Nakit Çıkışları = (İşletme Giderleri + Vergiler) – Amortismanlar

Nakit Çıkışları : 14.406.809,00 YTL

1. yıl nakit girişi : 17.233.500,00 YTL

1. yıl nakit çıkışı : 10.805.106,75 YTL

İlk yıl 9 aylık gelir ve giderler hesaba alınmıştır. Yatırım dönemi giderleri (0.yıl); sabit yatırım tutarı ve ek işletme sermayesidir.

Ekonomik ömrü 15 yıl olan tesis için % 10 iskonto oranı ile fark nakit girişlerinin ve çıkışlarının bugünkü değerine indirgenmiş hali ve toplamları Çizelge 35'de verilmiştir.

Çizelge 35: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Nakit Giriş ve Çıkışlarının Bugünkü Değeri

Yıllar	Nakit Girişi (YTL)	İskonto (%)	Nakit Girişi Bugünkü Değer (YTL)	Nakit Çıkışı (YTL)	Nakit Çıkışı Net Bugünkü Değer (YTL)
0	0	10,00	0	22.130.824,00	22.130.824,00
1	17.233.500,00	10,00	15.666.818,18	10.805.106,75	9.822.824,32
2	22.978.000,00	10,00	18.990.082,64	14.406.809,00	11.906.453,72
3	22.978.000,00	10,00	17.263.711,50	14.406.809,00	10.824.048,84
4	22.978.000,00	10,00	15.694.283,18	14.406.809,00	9.840.044,40
5	22.978.000,00	10,00	14.267.530,16	14.406.809,00	8.945.494,91
6	22.978.000,00	10,00	12.970.481,96	14.406.809,00	8.132.268,10
7	22.978.000,00	10,00	11.791.347,24	14.406.809,00	7.392.971,00
8	22.978.000,00	10,00	10.719.406,58	14.406.809,00	6.720.882,72
9	22.978.000,00	10,00	9.744.915,07	14.406.809,00	6.109.893,39
10	22.978.000,00	10,00	8.859.013,70	14.406.809,00	5.554.448,53
11	22.978.000,00	10,00	8.053.648,82	14.406.809,00	5.049.498,67
12	22.978.000,00	10,00	7.321.498,93	14.406.809,00	4.590.453,33
13	22.978.000,00	10,00	6.655.908,12	14.406.809,00	4.173.139,39
14	22.978.000,00	10,00	6.050.825,56	14.406.809,00	3.793.763,08
15	22.978.000,00	10,00	5.500.750,51	14.406.809,00	3.448.875,53
Toplam			**169.550.222,17**		**128.435.883,91**

NBD = Nakit girişi bugünkü değer – Nakit çıkışı bugünkü değer (İlter, 2001)

NBD = 169.550.222,17 – 128.435.883,91

NBD = 41.114.338,26 YTL

Fark durumuna göre NBD sıfırdan büyük olduğu için bu yönteme göre yatırım projesi kabul edilir.

4.6.5. Net Bugünkü Değer Oranı (Fayda/Masraf Oranı)

Yatırımın nakit girişleri bugünkü değerleri toplamının nakit çıkışları bugünkü değer toplamına oranıdır. Oranın 1 ve üzerinde olması durumunda yatırım projesi kabul edilir (İlter, 2001). İskonto oranı % 10 olarak alınmıştır. Net bugünkü değer oranı formülü şöyledir;

$$NBDO = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t}}$$ (İlter, 2001)

NBDO = Net Bugünkü Değer Oranı,

Bt = t.yıldaki nakit girişi,

Ct = t.yıldaki nakit çıkışı,

n = projenin ekonomik ömrü,

r = iskonto oranı.

Yatırım Sonrası Duruma Göre NBDO

Nakit girişleri, nakit çıkışları ve % 10 iskonto oranına göre bugünkü değerleri Çizelge 34'de verilmiştir. Buna göre;

NBDO = Nakit Girişi Bugünkü Değer / Nakit Çıkışı Bugünkü Değer

NBDO = 537.311.796,74 / 462.476.274,61

NBDO = 1,16

NBDO 1'den büyük olduğu için yatırım projesi kabul edilir.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre NBDO

Nakit girişleri, nakit çıkışları ve % 10 iskonto oranına göre bugünkü değerleri Çizelge 35'de verilmiştir. Buna göre;

NBDO = Nakit Girişi Bugünkü Değer / Nakit Çıkışı Bugünkü Değer

NBDO = 169.550.222,17 / 128.435.883,91

NBDO = 1,32

NBDO 1'den büyük olduğu için yatırım projesi kabul edilir.

4.6.6. Net Fayda / Masraf Oranı (NFMO)

Yatırım projesinde nakit girişlerinin bugünkü değerinden nakit çıkışlarının bugünkü değeri çıkarılır ve elde edilen değer nakit çıkışlarının bugünkü değerine bölünürse Net Fayda / Masraf Oranı elde edilir. Bu oran sıfırdan büyükse proje kabul edilebilir demektir (İlter, 2001). İskonto oranı % 10 alınmıştır. NFMO formülü;

$$NFMO=\frac{\sum_{t=0}^{n}\frac{Bt}{(1+r)^t}-\sum_{t=0}^{n}\frac{Ct}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{n}\frac{Ct}{(1+r)^t}}$$ (İlter, 2001)

Yatırım Sonrası Duruma Göre NFMO

Nakit girişleri, nakit çıkışları ve % 10 iskonto oranına göre bugünkü değerleri Çizelge 34'de verilmiştir. Buna göre;

NFMO= Nakit Girişi Bugünkü Değer – Nakit Çıkışı Bugünkü Değer / Nakit Çıkışı Bugünkü Değer

NFMO= (537.311.796,74 - 462.476.274,61) / 462.476.274,61

NFMO= 0,16

NFMO 0'dan büyük olduğu için yatırım projesi kabul edilir.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre NFMO

Nakit girişleri, nakit çıkışları ve % 10 iskonto oranına göre bugünkü değerleri Çizelge 35'de verilmiştir. Buna göre;

NFMO= Nakit Girişi Bugünkü Değer – Nakit Çıkışı Bugünkü Değer / Nakit Çıkışı Bugünkü Değer

NFMO= (169.550.222,17 - 128.435.883,91) / 128.435.883,91

NFMO= 0,32

NFMO 0'dan büyük olduğu için yatırım projesi kabul edilir.

4.6.7. İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı; yatırımın nakit girişlerinin ve nakit çıkışlarının bugünkü değerlerinin toplamlarını eşitleyen iskonto değerinin bulunmasıdır, bir başka ifade ile NBD'i sıfır yapan iskonto oranının bulunmasıdır (İlter, 2001). İskonto değeri yatırımcının beklediği karlılık oranına eşit veya daha büyük ise yatırım kabul edilir. İç karlılık oranı formülü;

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{Bt}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{n} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$ (İlter, 2001)

Bt = t.yıldaki nakit girişi,

Ct = t.yıldaki nakit çıkışı,

n = projenin ekonomik ömrü

r = iskonto oranı.

Yatırım Sonrası Duruma Göre İç Karlılık Oranı

Nakit giriş ve nakit çıkışları NBD yönteminde verilmiştir. Buna göre deneme yanılma yöntemiyle NBD'i sıfıra eşitleyen iskonto oranı % 54,07865 bulunmuştur. Çizelge 36'da iç karlılık oranının hesaplanması verilmiştir.

Çizelge 36: Yatırım Sonrası Duruma Göre İç Karlılık Oranı

Yıllar	Nakit Girişi (YTL)	İskonto (%)	Nakit Girişi Bugünkü Değer (YTL)	Nakit Çıkışı (YTL)	Nakit Çıkışı Net Bugünkü Değer (YTL)
0	0	54,08	0,00	22.130.824,00	22.130.824,00
1	54.613.687,50	54,08	35.445.331,00	44.757.790,50	29.048.664,76
2	72.818.250,00	54,08	30.672.933,17	59.677.054,00	25.137.521,01
3	72.818.250,00	54,08	19.907.322,12	59.677.054,00	16.314.733,42
4	72.818.250,00	54,08	12.920.233,99	59.677.054,00	10.588.575,00
5	72.818.250,00	54,08	8.385.479,75	59.677.054,00	6.872.188,33
6	72.818.250,00	54,08	5.442.337,24	59.677.054,00	4.460.182,08
7	72.818.250,00	54,08	3.532.181,29	59.677.054,00	2.894.743,74
8	72.818.250,00	54,08	2.292.453,42	59.677.054,00	1.878.744,23
9	72.818.250,00	54,08	1.487.846,25	59.677.054,00	1.219.341,05
10	72.818.250,00	54,08	965.640,77	59.677.054,00	791.375,73
11	72.818.250,00	54,08	626.719,38	59.677.054,00	513.618,04
12	72.818.250,00	54,08	406.752,90	59.677.054,00	333.347,96
13	72.818.250,00	54,08	263.990,44	59.677.054,00	216.349,22
14	72.818.250,00	54,08	171.334,86	59.677.054,00	140.414,80
15	72.818.250,00	54,08	111.199,61	59.677.054,00	91.131,90
Toplam			**122.631.756,20**		**122.631.755,25**

NBD = Nakit girişi bugünkü değer – Nakit çıkışı bugünkü değer

NBD = 122.631.756,20 – 122.631.755,25

NBD ≈ 0

Net bugünkü değeri sıfıra eşitleyen iskonto oranı % 54,08 dir. Yatırımcı kuruluşun beklediği iskonto oranının minimum % 10 olduğu göz önünde bulundurulduğunda iç karlılık oranı bundan (% 10) yüksek olduğundan yatırım projesi kabul edilir durumdadır.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre İç Karlılık Oranı

Nakit giriş ve nakit çıkışları NBD yönteminde verilmiştir. Buna göre deneme yanılma yöntemiyle NBD'i sıfıra eşitleyen iskonto oranı % 35,784148 bulunmuştur. Çizelge 37'de iç karlılık oranının hesaplanması verilmiştir.

Çizelge 37: Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre İç Karlılık Oranı

Yıllar	Nakit Girişi (YTL)	İskonto (%)	Nakit Girişi Bugünkü Değer (YTL)	Nakit Çıkışı (YTL)	Nakit Çıkışı Net Bugünkü Değer (YTL)
0		35,78	0,00	22.130.824,00	22.130.824,00
1	17.233.500,00	35,78	12.691.834,99	10.805.106,75	7.957.561,25
2	22.978.000,00	35,78	12.462.755,70	14.406.809,00	7.813.932,50
3	22.978.000,00	35,78	9.178.358,36	14.406.809,00	5.754.672,11
4	22.978.000,00	35,78	6.759.521,27	14.406.809,00	4.238.103,05
5	22.978.000,00	35,78	4.978.137,26	14.406.809,00	3.121.206,05
6	22.978.000,00	35,78	3.666.213,87	14.406.809,00	2.298.652,75
7	22.978.000,00	35,78	2.700.030,84	14.406.809,00	1.692.872,68
8	22.978.000,00	35,78	1.988.472,79	14.406.809,00	1.246.738,08
9	22.978.000,00	35,78	1.464.436,62	14.406.809,00	918.176,46
10	22.978.000,00	35,78	1.078.503,38	14.406.809,00	676.202,98
11	22.978.000,00	35,78	794.277,82	14.406.809,00	497.998,47
12	22.978.000,00	35,78	584.956,22	14.406.809,00	366.757,45
13	22.978.000,00	35,78	430.798,61	14.406.809,00	270.103,29
14	22.978.000,00	35,78	317.267,23	14.406.809,00	198.921,07
15	22.978.000,00	35,78	233.655,58	14.406.809,00	146.498,01
Toplam			**59.329.220,54**		**59.329.220,22**

NBD = Nakit girişi bugünkü değer – Nakit çıkışı bugünkü değer

NBD = 59.329.220,54 – 59.329.220,22

NBD ≈ 0

Net bugünkü değeri sıfıra eşitleyen iskonto oranı % 35,78 dir. Yatırımcı kuruluşun beklediği iskonto oranının minimum % 10 olduğu göz önünde bulundurulduğunda iç karlılık oranı yüksek olduğundan yatırım projesi kabul edilir demektir.

4.6.8. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırımın geri dönüş süresi; yatırım tutarının, işletmenin kullanılabilir kaynakları olan net kar ve amortismanlar ile (fon akışı ile) geri ödenmesini kapsayan

süredir (İlter, 2001). Bu çalışmada yatırımcı kuruluşun kabul ettiği asgari geri ödeme süresi 3 yıldır.

Yatırım Sonrası Duruma Göre Yatırımın Geri Dönüş Süresi

YGDS = Toplam Sabit Yatırım / Yıllık Fon Akışı (İlter, 2001)

Yatırım sonrası durumu göre yıllık fon akışı değeri Çizelge 32'de verilmiştir. Toplam sabit yatırım değeri Çizelge 30'da verilmiştir. Buna göre,

YGDS = 19.936.000 / 13.141.195

YGDS = 1,52 Yıl.

Yatırımcı kuruluşun kabul ettiği asgari geri dönüş süresinden düşük olduğu için yatırım projesi kabul edilir.

Yatırım Sonrası Fark Durumuna Göre Yatırımın Geri Dönüş Süresi

YGDS = Toplam Sabit Yatırım / Yıllık Fon Akışı (İlter, 2001)

Yatırım sonrası fark durumuna göre yıllık fon akışı değeri Çizelge 33'de verilmiştir. Toplam sabit yatırım değeri Çizelge 30'da verilmiştir. Buna göre,

YGDS = 19.936.000 / 8.571.192

YGDS = 2,33 Yıl

Yatırımcı kuruluşun kabul ettiği asgari geri dönüş süresinden düşük olduğu için yatırım projesi kabul edilebilir.

4.6.9. Başabaş Noktası

Kar ve zararın olmadığı, üretim maliyetleriyle satış gelirlerinin eşit olduğu kapasitedeki üretimi ifade eder (İlter, 2001).

Satış Hasılatına Göre Başabaş Noktası (Çizelge 29 ve Çizelge 31'de verilen değerler dikkate alınarak) :

Sabit giderler = işçilik + amortisman + genel yönetim gideri payı

Sabit giderlerdeki genel yönetim gideri payı işletmenin muhasebe kayıtlarına göre hesaplanmıştır.

Sabit giderler = 1.900.000 + 1.311.744 + 142.500 = 3.354.244 YTL

Değişken giderler = İşletme Giderleri – Sabit Giderler

Değişken giderler = 57.045.648 – 3.354.244 = 53.691.404 YTL

Toplam hasılat = 72.818.250 YTL

BBN = Sabit Giderler / (1-(Değişken Giderler / Toplam Hasılat)) (İlter, 2001)

BBN = 3.354.244 / (1-(53.691.404/72.818.250))

BBN = 12.769.802 YTL

Yatırım sonrasında planlanan üretim miktarının % 17,54'ü başabaş noktası için yeterlidir.

Çizelge 38: Yatırım Sonrası Duruma Göre Başabaş Noktasındaki Üretim Miktarı ve Satış Tutarı

Ürün (mm)	**Üretim Miktarı (Adet)**	**Birim Satış Fiyatı (YTL)**	**Toplam Satış Tutarı (YTL)**
18x2100x2800 MDF LAM	153.300	63,00	9.657.875
18x2100x2800 MDF	8.068	45,00	363.078
18x2100x2100 MDF	0	0	0
18x2100x2440 MDF	0	0	0
16x2100x2440 MDF	24.556	34,50	847.182
8x2100x2440 MDF LAM	0	0	0
8x2100x2800 MDF LAM	41.658	44,50	1.853.759
8x2100x2800 MDF	2.193	23,00	50.428
Toplam	**229.774**		**12.772.321**

Yatırım sonrasında başabaş noktası için, toplam planlanan üretim miktarının %17,54'ü üretilerek elde edilecek satış tutarı 12.772.321 YTL'dir. Başabaş

noktasındaki levha üretim sayısı 229.774 adet olarak hesaplanmıştır. Başa baş noktası düşük olduğundan yatırımın riski de azdır ve bu durum yatırımın çekiciliğini artırmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Düzce ilinde kurulu MDF (Medium Density Fiberboard: Orta Yoğunluklu Lif Levha) fabrikasında yatırımın gerekliliği ve yatırım projesi incelenmiştir.

Yoğun rekabetin yaşandığı sektörde, ürünlerin piyasa isteklerine uygun olması ve üretim maliyetlerinin düşük olması büyük önem kazanmıştır. İncelediğimiz işletme bu iki önemli konuda yeterli görülmemektedir ve modernizasyon süreci kaçınılmaz olmaktadır.

İşletmenin yapacağı yatırımın 120 günde tamamlanması öngörülmüştür. MDF pres hattı için teklif alınmış, teknik çizimleri gerçekleştirilmiştir. Toplam sabit yatırım tutarı 19.936.000,00 YTL olarak hesaplanmıştır. Yatırım sonrasında gerekli olan ek işletme sermayesi ihtiyacı 2.194.824,00 YTL olarak tespit edilmiştir. Yatırım için gerekli olan finansman ihtiyacı olarak 22.130.824,00 YTL gereklidir ve bu finansman ihtiyacı işletmenin bağlı bulunduğu holdingin özsermayesi ile karşılanacaktır.

Yatırım sonrasında işletme giderlerinde yıllık 13.168.944,55 YTL'lik artışa karşın işletme gelirlerinde yıllık 22.978.000,00 YTL'lik bir artış olacaktır. Bürüt kar yıllık 9.809.055,45 YTL, net kar yıllık 7.356.791,59 YTL artış gösterecektir. Yıllık net kar ve amortismanlar toplamı olan fon akışında 8.571.191.59 YTL'lik artış olacaktır.

Yatırımcı kuruluş açısından yapılan değerlendirmede, yatırımın geri dönüş süresi, yatırım sonrası genel duruma göre 1,52 yıl, yatırım sonrası fark durumuna

göre 2,33 yıl olarak bulunmuştur. Yatırımın geri dönüş süresi kısa ve kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunduğundan yatırımın yapılması bu açıdan faydalı bulunmuştur.

Yatırım için kullanılacak olan 22.130.824,00 YTL'lik sermayenin yıllık karlılığı, yatırım sonrası genel duruma göre % 53,45 ve yatırım sonrası fark durumuna göre % 33,24 olarak hesaplanmıştır. Toplam sabit yatırım tutarı olan 19.936.000,00 YTL'lik yatırımın yıllık karlılığı, yatırım sonrası genel duruma göre % 59 ve yatırım sonrası fark durumuna göre % 39,90'dır.

Türkiye şartlarında YTL mevduat faizi yıllık % 15-20 arasındadır. Yatırım sonrası genel durum ve fark durumuna göre hesaplanan sermayenin karlılığı ve yatırımın karlılığı oranları, mevduat faizinden yüksektir. Bu açıdan işletme için karlı bir yatırım olacağı görülmektedir.

Yapılacak yatırımın faydalı ömrü olan 15 yıllık gelir ve giderleri % 10 iskonto ile bugünkü değerine indirgenmiş ve net bugünkü değeri hesaplanmıştır. Net bugünkü değeri sıfırdan büyük olduğu için yatırımın bu yönteme göre kabul edilebilir olduğu görülmüştür.

İç karlılık oranı, yatırım sonrası genel duruma göre % 54,08 ve yatırım sonrası fark durumuna göre % 35,78 olarak bulunmuştur. İç karlılık oranı işletmenin beklentisi olan % 10 oranındaki kardan fazladır. İç karlılık oranı hesabına göre yatırım işletme için faydalıdır.

Net bugünkü değer oranı birden büyük ve net fayda/masraf oranı sıfırdan büyük çıktığı için yatırım projesi kabul edilebilir niteliktedir.

Yıllık üretimin % 17,54'ü olan 12.769.802,00 YTL'lik satış tutarı başa baş noktası olarak hesaplanmıştır. BBN'nın düşük olması yatırımı çekici kılmaktadır.

Yoğun rekabet ortamında işletmenin piyasa talebini karşılaması, üretim maliyetlerini düşürerek karlılığını artırması için yatırım gerekmektedir. Projenin değerlendirilmesinde kullanılan tüm verilerin olumlu çıkması ile bu yatırımın yapılması uygun görülmüştür.

KAYNAKLAR

Ayan, S., 2005, **"**Düzce' de Panel Mobilya Üreten Granit Mobilya Şirketi Fabrikasının Fizibilite Çalışması Üzerine Bir Değerlendirme" Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Düzce

Ayanoğlu K., Düzyol M. C., İlter N., Yılmaz C., Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Proje, Yatırımları Değerlendirme ve Analizi Dairesi, "Kamu Yatırım Projelerinin Planlanması ve Analizi" Aralık 1996 http://www.dpt.gov.tr/dptweb/ekutup96/prjplan/prj4.html

Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, 2006, "Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) Ağaç Ürünleri ve Mobilya Özel İhtisas Komisyon Raporu", Mayıs, Ankara

Dış Ticaret Müsteşarlığı, 2006**, "**Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ" Mart, Resmi Gazete Tarih ve Numarası: 08.12.2006/26370

Eroğlu, H., 1994, "Lif Levha Endüstrisi Ders Notları" K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 45, Trabzon

Güller, **B.,** 2001, "Odun Kompozitleri", Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, 135-160 s., Isparta

Güvemli, O., 2001, "Yatırım Projelerinin Düzenlenmesi, Değerlendirilmesi ve İzlenmesi", İstanbul, Atlas yayınevi

İlter, E., 2001, "Yatırım Projelerinin Hazırlanması, Değerlendirilmesi ve İzlenmesi", Bolu, ISBN: 975-96967-1-1

Kocayusufpaşaoğlu, G., 1980, "Tevsi, Modernizasyon ve Yenileme Projelerinin Hazırlama ve Değerlendirilmelerine İlişkin Özellikler" Devlet Yatırım Bankası Yayınları

Örs, Y., Akyıldız, M. H., 2004, "Türkiye Yonga levha ve Lif levha Endüstrisinin Durumu", http://www.ahsaponline.net (AHSAP dergisi online sitesi), http://www.floor.com.tr/bilimsel_makaleler.htm, http://www.floor.com.tr/levha.htm

Özkan, M., "Amortisman Hesaplarında Almanya Örneği" http://archive.ismmmo.org.tr/docs/malicozum/12MaliCozum/10-MehmetOzkan29.doc

T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ" (Tebliğ No:2006/3) Yayımlandığı Resmi Gazete Tarih ve Numarası: 08.12.2006/26370 http://www.hazine.gov.tr/mevzuat/teblig_2006_3.pdf

Uslu, M. Z., 1998, "Yatırım Projelerini Değerlendirme Yöntemleri", Adana, Nobel Kitabevi

X Entegre Ağaç Panel San. Tic.A.Ş., Üretim, Planlama, Pazarlama ve Teknik Bölüm Raporları