



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE'DE MASİF PANEL SEKTÖRÜNÜN
YAPISAL DURUMU ve AĞAÇ İŞLERİ ENDÜSTRİSİNDEKİ
KULLANIM OLANAKLARI**

Orm. End. Müh. Yasin BİLGİN

**Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı
Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Programı**

Danışman: Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU

HAZİRAN 2010

İSTANBUL

Bu çalışma 01/07/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim dalı Orman Endüstrisi, Makinaları ve İşletme programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



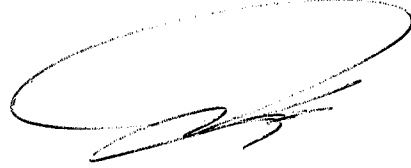
Prof.Dr. Ahmet KURTOĞLU (Danışman)
İstanbul Üniversitesi



Prof.Dr.Ercan TANRITANIR
İstanbul Üniversitesi



Prof.Dr.K.Hüseyin KOÇ
İstanbul Üniversitesi



Doç.Dr.Fikret EVCI
Beykent Üniversitesi



Doç.Dr.Tuncer DİLİK
İstanbul Üniversitesi

ÖZET

TÜRKİYE’DE MASIF PANEL SEKTÖRÜNÜN YAPISAL DURUMU VE AĞAÇ İŞLERİ ENDÜSTRİSİNDEKİ KULLANIM OLANAKLARI

“Türkiye’ de Masif Panel Sektörü’ nün Yapısal Durumu ve Ağaç İşleri Endüstrisi’ nde Kullanım Olanakları” isimli bu çalışmada ilk olarak araştırmanın amacına yönelik bilgilere değinilmiştir.

Araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgiler verildikten sonra, literatür özetlerine yer verilmiştir. Literatür bilgilerinin ardından birinci bölümde masif panelin tanımı, diğer ahşap esaslı levhalarla karşılaştırılıp avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Ayrıca, masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri ve teknik özellikleri konusunda bilgiler verilmiştir.

Bir sonraki bölümde, masif panel üretim teknolojileri ve kullanılan makineler hakkında bilgi verildikten sonra, masif panel üretimindeki iş akışı ve fabrika yerleşimi konuları ile ilgili derlenen bilgiler kaleme alınmıştır.

Araştırma çerçevesinde elde edilen bulgulara dayanarak, Avrupa’ da masif panel ticareti ve yapısal durumunu gösteren bilgilerle beraber, Türkiye’deki masif panel sektörünün yapısal durumu ve gelişimiyle ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- Türkiye’de 2010 yılı Haziran ayı itibariyle masif panel üretimi yapan 30 adet firmanın varlığı tespit edilmiştir.
- Üreticiler genellikle Marmara Bölgesinde yoğunlaşmaktadır. (% 44)
- Türkiye’de üretilen masif paneller çok farklı boyutlarda üretilmekte; 18 farklı kalınlık, 6 farklı genişlik ve 12 farklı uzunlukta üretim yapılmaktadır..
- Avrupa’daki üretim giderek azalma eğilimindeiken , 1990 da 40.000 m³’lük, 1997 de 750.000 m³’lük, 2000 de 650.000 m³’lük üretim miktarı ile belirlendiği, masif panel üretiminin ülkemizde hızlı bir artış eğiliminde olduğu ileri sürülebilir. Zira Türkiye’de 1990–2000 yılları arasında sadece 3 adet masif panel tesisinin kurulmuş olduğu, bu sayı 2000’den sonra hızla artarak 2010 yılında 30 adete ulaştığı görülmektedir.
- Sektördeki bu gelişmenin üretim miktarlarına yansımaları, bütün firmaların üretim miktarlarına ulaşamaması nedeniyle saptanamamıştır. Ancak, işletmelerde ki mevcut makine kapasitelerinden özellikle masif panel preslerinin kapasitelerinden hareket ederek ülkemizde ki tahmini masif panel üretim kapasitesinin yıllık 40.000 m³ civarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- 2009 yılı itibariyle Türkiye’deki masif panel tesislerinde tesis başına ortalama 50 adet personelin çalıştığı tespit edilmiştir. Bu arada, çalışan personelin

niteliklerine yönelik değerlendirmede, mühendis ve teknisyen alıştırma oranının çok düşük olduğu (% 2) ortaya çıkmıştır.

- Araştırmada, masif panel üreticilerinin % 50 'lik kısmının uluslararası standartlar ve TS EN standartlarına uygun üretim yapmakta oldukları, geri kalan % 50'lik kısmının ise herhangi bir standardı dikkate almadığı belirlenmiştir.
- Masif panel üretimindeki maliyet unsurlarının dağılımı; % 43 hammadde, % 18 iş gücü ve % 15 pazarlama giderleri şeklinde olduğu tespit edilmiştir.
- Ülkemizdeki masif panel üretiminde % 67 oranında iğne yapraklı ağaç, % 33 oranında da yapraklı ağaç türlerinin kullanıldığı belirlenmiştir.
- Tüketicilerin (masif panel kullanıcılarının) % 66'sının masif paneli hazır temin ettikleri, geri kalan % 34'lk kısmının ise sipariş üretimi yaptırdığı saptanmıştır.
- Masif panel tüketicilerinin masif panel seçiminde % 90'lık bir kısmının fiyat ve kaliteyi bir arada esas aldıkları, % 10'luk kısmının ise sadece fiyatı esas aldıkları görülmektedir.
- Masif panel kullanımının giderek arttığı kapı sektöründe, tüketicilerin % 50'lik oranda kasa imalatında, % 25'lik oranda ise kasa paneli imalatında masif panel kullandığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın Tartışma ve Sonuç kısmı; bulgular, sektörün gelişmesi ve sorunlarının giderilmesi değerlendirilmiştir. Ayrıca, masif panelin ağaç işlerindeki kullanım alanlarının arttırılmasına yönelik değerlendirmeler ve öneriler yapılmıştır.

ÖNSÖZ

“Türkiye’de masif panel sektörünün yapısal durumu ve ağaç işleri endüstrisindeki kullanım olanakları“ adlı bu çalışma İ.Ü.Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Orman Endüstrisi, Makineleri ve İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Araştırmanın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar yönlendirici yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU’na şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarına katkı ve yardımlarını esirgemeyen, teşvik edici destek veren Sayın Doçent Dr. Tuncer DİLİK’e teşekkür ederim.

Bu tezi hazırlamamda yanımda olan Sezer Demir’e, Derya Demir’e, Alper Uslu’ya ,Masif panel üretiminde kullanılan makineleri satan Ligno Makine (Kenan Arıcı), Makel Makine (Murat Durular) ,Baylar Makine(Nuri Baylar)’a, hazırladığımız anketlere verdikleri değerli bilgiler ile sağlıklı sonuç çıkmasına yardımcı olan ve görüşme-lerimizde son derece yakın ilgi ve alakalarını gördüğüm üretici firmalardan olan Durpan(Mustafa Özel), Horpan(Adnan Agun), Salkım(Vedat Kılıç), Mps(Abdülkerim Kahraman), Borpanel (Eray Erol), Europan(Mehmet Ali Akça), Woodpan(Recai Barış), Wallpan (Alaeddin Özdemir), Taciroğlu, Arın Orman (Mesut Bölükemini) ve diğer üretici işletmelerin yetkililerine, masif paneli kullanan firmalardan olan Horasan Orman(Adnan Agun), Isın Mobilya, (Nejat Isınlık) Mogimob, (Kemal Dindar), Akçalar Orman(Mehmet Ali Akça), Birlik kereste(Mustafa Özel), Style Wood, Han Mimarlık(Emin İrşat Özel) ve diğer tüketici işletmelerinin yetkililerine teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, maddi ve manevi yardımlarından dolayı minnet duyduğum, değerli eşim Heves Bilgin’e şükranlarımı sunarım.

Dünyada ve ülkemizde orman ürünlerin sanayisinde son yıllarda çok hızlı gelişme gösteren masif panel endüstrisi hakkında bilgi birikiminin ve bu konuda fazla araştırma yapılmamış olması; sektörde yetersiz bilgi birikimlerine neden olmuştur. Bu durumun bir nebze olsun giderilmesi ve daha sağlıklı bilgi birikimleri olması amacı ve inancıyla...

İstanbul, 2010

Yasin BİLGİN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ŞEKİL LİSTESİ	VI
TABLO LİSTESİ	X
ÖZET	XII
SUMMARY	XIV
1.GİRİŞ	1
2.GENEL KISIMLAR	3
2.1 MASİF PANEL	3
2.1.1 MASİF PANEL TANIMI	3
2.1.2 Diğer Ağaç Malzemelerle Masif Panelin Karşılaştırılması	4
2.1.3 Masif Panelin Avantajları	4
2.1.4 Diğer Ağaç Malzemelere Göre Dezavantajları	5
2.1.5 Masif Panelin Ağaç İşleri Endüstrisindeki Önemi	6
2.2 MASİF PANEL ÜRETİMİNDE KULLANILAN AĞAÇ	
TÜRLERİ ve TEKNİK ÖZELLİKLERİ	7
2.2.1 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Yapraklı Ağaç Türleri	7
2.2.1.1 Kayın (<i>Fagus silvatica</i>)	7
2.2.1.2 Kestane (<i>Castanea sativa</i>)	8
2.2.1.3 Meşe (<i>Quercus robur</i>)	9
2.2.1.4 Ceviz (<i>Junglans regia</i>)	10
2.2.1.5 Dişbudak (<i>Fraxinus excelsior</i>)	11
2.2.1.6 Kavak (<i>Populus nigra</i>)	12

2.2.1.7 Kiraz (<i>Prunus avium</i>).....	13
2.2.1.8 Armut (<i>Pyrus communis</i>).....	14
2.2.1.9 Ihlamur (<i>Tilia platyphylla</i>).....	15
2.2.1.10 Akçaağaç (<i>Acer pseudoplatanus</i>).....	16

2.2.2 Masif Panel Üretiminde Kullanılan İğne

Yapraklı Ağaç Türleri..... 17

2.2.2.1 Ladin (<i>Picea abies</i>).....	17
---	----

2.2.2.2 Sarıçam (<i>Pinus silvestris</i>).....	18
--	----

2.2.2.3 Gökmar (<i>Abies alba</i>).....	20
---	----

2.2.2.4 Larix (<i>Larix decidua</i>).....	21
---	----

2.2.3 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Tropik Ağaç Türleri..... 22

2.2.3.1 Sapelli(<i>Entandropogon cylindricum</i>).....	22
--	----

2.2.3.2 İroko (<i>Chlophora excelsa</i>).....	23
---	----

2.2.3.3 Teak (<i>Tectona grandis</i>).....	24
--	----

2.2.3.4 Limba (<i>Terminalia superba</i>).....	25
--	----

2.2.3.5 Wenge (<i>Millettia laurentii</i>).....	26
---	----

2.2.3.6 Bubinga (<i>Guibourtia tessmannii</i>).....	27
---	----

2.3 MASIF PANEL ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ ve

KULLANILAN MAKİNELER..... 29

2.3.1 Masif Panel Üretim Teknolojileri..... 29

2.3.1.1 Kereste kurutma ve istifleme işlemi.....	29
--	----

2.3.1.2 Çoklu Dilme İşlemi.....	30
---------------------------------	----

2.3.1.3 Otomatik Boylama ve Optimizasyon İşlemi.....	32
--	----

2.3.1.4 Parmak Dişli Birleştirme(Finger Joint) İşlemi	34
---	----

2.3.1.5 Dört Taraflı Planyalama ve Gönyeleme İşlemi.....	41
--	----

2.3.1.6 Yan Yana Presleme İşlemi.....	44
---------------------------------------	----

2.3.1.7 Ebatlama İşlemi.....	45
2.3.1.8 Kalibre ve Zımparalama İşlemi.....	45
2.3.1.9 Ambalajlama İşlemi.....	46
2.3.2 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Makineler.....	47
2.3.2.1 Çoklu Dilme Makineleri.....	47
2.3.2.2 Otomatik Boylama ve Kusur Giderme Makineleri.....	50
2.3.2.3. Parmak Dişli Birleştirme (Finger- Joint) Makineleri.....	52
2.3.2.4 Profil Makineleri.....	57
2.3.2.5 Masif Panel Presleri.....	59
2.3.2.6 Panel Kesim Makinesi.....	62
2.3.2.7 Kalibre ve Zımparalama Makineleri.....	63
2.4 MASIF PANEL ÜRETİMİNDE İŞ AKIŞI VE	
FABRİKA YERLEŞİMİ.....	65
3. MALZEME ve YÖNTEM.....	68
3.1 ÜRETİCİ ANKETİ BİLGİLERİ.....	68
3.2 TÜKETİCİ ANKETİ BİLGİLERİ.....	70
4. BULGULAR.....	72
4.1 AVRUPA'DA MASIF PANEL TİCARETİ VE	
YAPISAL DURUMU.....	72
4.2 TÜRKİYE'DE MASIF PANEL STANDARTLARI, TİCARETİ VE	
KULLANIM ALANLARI.....	76
4.2.1 Masif Ahşap Levhalarla İlgili Türkiye'deki Standartlar.....	76
4.2.2 Türkiye'de Masif Panel Kullanım Alanları.....	78
4.2.3 Türkiye'de Masif Panel Üretici Anketi Verileri.....	84
4.2.3.1 Türkiye'de Masif Panel Üreticilerinin Listesi ve Üretim Kapasiteleri.....	84

4.2.3.2 Türkiye'deki Masif Panel Fabrikalarının Bölgelere Göre Dağılımı.....	86
4.2.3.3 Türkiye'de Üretilen Masif Panel Boyutları.....	87
4.2.3.4 Türkiye'de Masif Panel Firmalarının Yıllara Göre Gelişimi.....	87
4.2.3.5 Türkiye'ki Masif Panel Fabrikalarındaki Çalışan Personel Verileri.....	89
4.2.3.6 Türkiye'deki Masif Panel Fabrikalarında Kullanılan Standartlar.....	89
4.2.3.7 Türkiye'de Masif Panel Fabrikalarındaki Maliyet Unsurları.....	90
4.2.4 Türkiye'de Masif Panel Tüketici Anketi Verileri	91
4.2.4.1 Masif Panel Kullanımında Tercih Edilen Ağaç Türleri.....	94
4.2.4.2 Tüketicilerin Masif Paneli Temin Şekilleri.....	94
4.2.4.3 Tüketicilerin Masif Panel Seçiminde Dikkat Ettiği Hususlar.....	95
4.2.4.4 Tüketici Firmaların Masif Panel Kullanımında Karşılaştığı Sorunlar....	96
4.2.4.5 Tüketici Firmaların Masif Paneli Tercih Sebepleri.....	97
4.2.4.6 Masif Panelin Kapı Üretiminde Kullanıldığı Aşamalar.....	98
4.2.4.7 Kasa Üretiminde Masif Panel Tercih Sebepleri.....	99
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	101
6.KAYNAKLAR.....	105
7.EKLER.....	109
7.1 ÜRETİCİ ANKETİ.....	109
7.2 TÜKETİCİ ANKETİ.....	117
8. ÖZGEÇMİŞ.....	123

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Masif panelin üretim aşamaları(Weinig,2008).....	6
Şekil 2.2: Kayın masif panel(Floorpan,2009).....	8
Şekil 2.3: Kestane masif panelden yapılmış bir sehpa(Bilenor,2009).....	9
Şekil 2.4: Meşe masif panel(Kuriş,2009).....	10
Şekil 2.5: Ceviz masif panel(Arg,2009).....	11
Şekil 2.6: Dişbudak masif panel (Demirpan,2009).....	12
Şekil 2.7: Kavak kaplama (Kapsan,2010).....	13
Şekil 2.8: Kiraz kaplama (Kırali,2009).....	14
Şekil 2.9: Armut kaplama (Kırali,2009).....	15
Şekil 2.10: Ihlamur kaplama (Kırali,2009).....	16
Şekil 2.11: Akçaağaç kaplama (Kırali,2009).....	17
Şekil 2.12: Ladin Masif Panel(Durpan,2010).....	18
Şekil 2.13: Sarıçam Masif Panel(Durpan,2009).....	20
Şekil 2.14: Gökmar masif panel (Durpan, 2010).....	21
Şekil 2.15: Larix masif panel (Durpan, 2009).....	22
Şekil 2.16: Sapelli Masif Panel(Kaymak ,2010).....	23
Şekil 2.17: İroko Masif Panel(Kaymak,2010).....	24
Şekil 2.18: Teak kaplama (Kırali,2009).....	25
Şekil 2.19: Limba kaplama (Kırali,2009).....	26
Şekil 2.20: Wenge Masif Panel(Beşer,2010).....	27
Şekil 2.21: Bubinga kaplama (Kırali,2009).....	28
Şekil 2.22: Kurutma Fırını(Atria,2010).....	29
Şekil 2.23: Kerestelerin istiflenmesi (Durpan ,2009).....	30
Şekil 2.24: Kerestede çoklu dilme (Baylar ,2010).....	30
Şekil 2.25: Masif panel için sulamalı kerestede çoklu dilme işlemi (Raimann,2010)30	
Şekil 2.26: Kerestede çoklu dilme (Raimann,2010).....	31

Şekil 2.27: Kerestede çoklu dilme işleme (Raimann,2010).....	32
Şekil 2.28: Latalardan budak kusurunun belirlenip kesilmesi (Dimter,2010).....	33
Şekil 2.29: Otomatik boylamada bilgisayar destekli ekran (Dimter,2010).....	33
Şekil 2.30: Optimize edilmiş lata örnekleri (Dimter,2010).....	34
Şekil 2.31: Finger joint işleminden geçmiş lata örnekleri(Grecon,2010).....	35
Şekil 2.32: Parmak dişli birleştirmede diş örnekleri (Grecon,2010).....	39
Şekil 2.33: Parmak dişli birleştirme şekilleri (Grecon,2010).....	40
Şekil 2.34: Dört taraflı planyalama ve gönyeleme (Mobipan,2010)	42
Şekil 2.35: Dört taraflı planyalama ve gönyeleme işlemi (Weinig,2010).....	42
Şekil 2.36: Planyalanmış lata (Weinig,2010).....	43
Şekil 2.37: Dört taraflı planyalanmış lata yüzeyleri (Weinig,2010).....	43
Şekil 2.38: Masif panelin preslenmesi (Mobipan,2010).....	44
Şekil 2.39: Masif panel latalarının birleştirilmesi(Weinig,2010).....	44
Şekil 2.40: Masif panelin ebatlanması (Mobipan,2010).....	45
Şekil 2.41: Masif panelin zımpara işlemi (Mobipan,2010).....	46
Şekil 2.42: Masif panelin paketlenmesi(Yılpan,2010).....	46
Şekil 2.43: Çoklu dilme makinesi(Sakin Makine,2009).....	47
Şekil 2.44: Çoklu dilme Makinesi (Raimann,2010).....	48
Şekil 2.45: Çoklu dilme makinesinde optimizasyon (Raimann,2010).....	48
Şekil 2.46: Çoklu dilme makinesinde lazer ve testerelerin kalite sınıfına göre hareketi (Raimann,2010).....	49
Şekil 2.47: Otomatik boylama ve budak ayırma makinesi (Dimter, Opticut 200 Elite,2010).....	50
Şekil 2.48: Boylama işlemi (Dimter, Opticut 200 Elite,2010).....	51
Şekil 2.49: Finger Joint Makinesi (Grecon,Ultra TT,2010).....	52
Şekil 2.50: Dikey diş birleştirmeli profili (Grecon,2010).....	53
Şekil 2.51: Yatay birleştirmeye elde edilen masif panelden yapılmış yer döşemesi (Grecon,2010).....	53
Şekil 2.52: Finger joint makinesinde parmak dişlerin açılması (Grecon,2010).....	54

Şekil 2.53: Dişleri açılan parçanın tutkal tarağından geçmesi (Grecon,2010).....	54
Şekil 2.54: Finger Joint makinesinde otomatik besleme (Grecon,2010).....	55
Şekil 2.55: Finger joint Makinesi (Grecon, Profijoint 2010).....	55
Şekil 2.56: Finger joint Makinesi (Makel,2010).....	56
Şekil 2.57: Profil makinesi (Weinig,Unimat 500,2010).....	57
Şekil 2.58: Profil makinesi (Makel,2010).....	58
Şekil2.59: Masif panel presi (Dimter,Profipres L,2010).....	59
Şekil 2.60: Sonsuz presli masif panel presi (Dimter,2010).....	62
Şekil 2.61: Masif panel üretiminde kullanılan dikey ebatlama makinesi (Holz-Her,2010).....	62
Şekil 2.62: Masif panel için gerekli zımpara makinesi konfigürasyonu (Heesemann,2010).....	63
Şekil 2.63: Masifpanel üretiminde kullanılan zımpara makinesi(Heesemann,MFA-6,2010).....	64
Şekil 2.64: Masif Panel Fabrikası Üretim İş Akışı ve Fabrika Yerleşim Planı (Weinig,2010).....	65
Şekil 2.65: Masif panel üretiminde ağaç malzemeye uygulanan işlemler (Weinig,2010).....	66
Şekil 2.66: Masif panel fabrikasının üç boyutlu görünümü (Weinig,2010).....	67
Şekil 4.1: Avrupa'da masif panel üretiminde kullanılan İğne yapraklı ağaçlar ve kullanım oranları (Dimter,2010).....	72
Şekil 4.2: Avrupa'da masif panel üretiminde kullanılan yapraklı ağaçlar ve kullanım oranları (Dimter,2010).....	73
Şekil 4.3: Avrupa'da yıllara göre masif panel talebi ve arzı (Dimter,2010).....	73
Şekil 4.4: Masif panelden yapılmış bir tabla (Weinig,2010).....	74
Şekil 4.5: Avrupa'da masif panel gelişim oranları (Dimter,2010).....	75
Şekil 4.6: Masif panelden imal edilmiş bir çocuk odası.....	80
Şekil 4.7: Masif panelden yapılmış bir oyuncak.....	80
Şekil 4.8: Masif panelden yapılmış bir araba.....	81

Şekil 4.9: Masif panelden yapılmış merdiven.....	81
Şekil 4.10: Masif panelden yapılmış ekmek tezgahı.....	82
Şekil 4.11: Masif panelden yapılmış Amerikan panel kapı kasası(Durpan,2009).....	82
Şekil 4.12: Masif panelden yapılmış mutfak aksesuarları.....	82
Şekil 4.13: Masif panelden yapılmış bir masa.....	83
Şekil 4.14: Masif panelden yapılmış kapılar.....	83
Şekil 4.15: Türkiye’de masif panel üreten bazı fabrikaların üretim kapasiteleri.....	85
Şekil 4.16: Türkiye’de masif panel fabrikalarının bölgesel dağılımı.....	86
Şekil 4.17: Türkiye’de masif panel fabrikalarının yıllara göre gelişimi	88
Şekil 4.18 Türkiye’de 2009 yılında masif panel fabrikalarında çalışan personel sayısı	89
Şekil 4.19: Türkiye’deki masif panel üreticilerinin kullandığı standartlar	90
Şekil 4.20: Türkiye’deki masif panel fabrikalarının maliyet unsurlarının yüzde oranları.....	91
Şekil 4.21: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin tercih ettiği ağaç türlerinin yüzdeleri.....	94
Şekil 4.22: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif paneli temin etme şekilleri.....	95
Şekil 4.23: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif panel seçiminde dikkat ettiği hususların dağılımı.....	96
Şekil 4.24: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin karşılaştığı sorunlar.....	97
Şekil 4.25: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif paneli tercih sebepleri.....	98
Şekil 4.26: Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif paneli kapı üretiminin hangi aşamasında tercih ettikleri.....	99
Şekil 4.27: Kapı kasası üreticilerinin masif paneli tercih sebepleri.....	100

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 2 ay süresince kaloriferli ortamda bekletilen masif panellerin ebatlarında ki değişim miktarları (Yongapan,2007).....	5
Tablo 2.2 Masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri	7
Tablo 2.3: Çoklu dilme makinesi genel özellikleri (Raimann-KR310).....	49
Tablo 2.4: Otomatik boylama ve budak ayırma makine özellikleri(Dimter, Opticut 200 Elite, 2010).....	51
Tablo 2.5: Masif panel üretimi için Finger joint makinesinde olması gereken teknik detaylar (Grecon, 2010).....	56
Tablo 2.6: Profil makinesinde olması gereken genel özellikler (Weinig,2010).....	58
Tablo 2.7: Profil makinesinde olması gereken genel özellikler (Makel,2010).....	59
Tablo 2.8: Masif panel presinin genel özellikleri (Dimter, 2010).....	60
Tablo 2.9: Dikey ebatlama makinesi özellikleri (Holz-Her,2010).....	63
Tablo 4.1: Avrupa’da masif panel ile ilgili standartlar (Dimter,2010)	75
Tablo 4.2: Türkiye’de kullanılan ahşap levha standartları(TSE, 2010).....	76
Tablo 4.3: Geniş ve orta ölçülü levhaların her ikisi için boyut toleransları(TSEN,13353).77	
Tablo 4.4 : Yoğunluk,eğilme mukavemeti ve eğilmede esneklik modülü için gerekler(TSEN,13353).....	77
Tablo 4.5: Masif panel kullanım alanları ve uygun ağaç türleri.	79
Tablo 4.6: Türkiye’deki masif panel fabrikaları	84
Tablo 4.7: Türkiye’deki masif panel fabrikalarının bölgesel dağılımı.....	86
Tablo 4.8: Türkiye’de kullanılan masif panel ölçüleri.....	87
Tablo 4.9: Türkiye’de masif panel fabrikalarının yıllara göre gelişimi.....	88
Tablo 4.10: Türkiye’de 2009 yılında masif panel fabrikalarında çalışan personel sayısı ve nitelikleri	89
Tablo 4.11: Türkiye’deki masif panel üreticilerinin kullandığı standartlar.....	90

Tablo 4.12 : Türkiye’deki masif panel fabrikalarının maliyet unsurlarının yüzde olarak değerleri.....	90
Tablo 4.13 : İstanbul Anadolu yakası bölgesel anket bilgileri.....	92
Tablo 4.14: Kapı sektöründe masif panel kullanan tüketiciler.....	93
Tablo 4.15: Türkiye’deki masif panel kullanıcılarının tercih ettiği ağaç türlerinin dağılımı.....	94
Tablo 4.16 : Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif panel seçiminde dikkat ettiği hususların oranı.....	95
Tablo 4.17: Türkiye’deki masif panel kullanıcıların karşılaştığı sorunlar.....	96
Tablo 4.18 : Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif paneli tercih sebepleri.....	97
Tablo 4.19 : Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif paneli kapı üretiminin hangi aşamasında tercih ettikleri.....	98
Tablo 4.20: Kapı kasası üreticilerinin masif paneli tercih sebepleri.....	99

ÖZET

TÜRKİYE’DE MASIF PANEL SEKTÖRÜNÜN YAPISAL DURUMU VE AĞAÇ İŞLERİ ENDÜSTRİSİNDEKİ KULLANIM OLANAKLARI

Türkiye’ de Masif Panel Sektörü’ nün Yapısal Durumu ve Ağaç İşleri Endüstrisi’ nde Kullanım Olanakları isimli bu çalışmada ilk olarak araştırmanın amacına yönelik bilgilere değinilmiştir.

Araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgiler verildikten sonra, literatür özetlerine yer verilmiştir. Literatür bilgilerinin ardından birinci bölümde masif panelin tanımı, diğer ahşap esaslı levhalarla karşılaştırılıp avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Ayrıca, masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri ve teknik özellikleri konusunda bilgiler verilmiştir.

Bir sonraki bölümde, masif panel üretim teknolojileri ve kullanılan makineler hakkında bilgi verildikten sonra, masif panel üretimindeki iş akışı ve fabrika yerleşimi konuları ile ilgili derlenen bilgiler kaleme alınmıştır.

Araştırma çerçevesinde elde edilen bulgulara dayanarak, Avrupa’ da masif panel ticareti ve yapısal durumunu gösteren bilgilerle beraber, Türkiye’deki masif panel sektörünün yapısal durumu ve gelişimiyle ilgili aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- Ülkemizde masif panel üretimi yapan 30 adet firmanın tespit edildiği bu çalışmada, üreticilerin genellikle Marmara Bölgesinde yoğunlaştığı(%44) sonucuna ulaşılmıştır.
- Türkiye’de üretilen masif panel boyutlarının, 18 farklı kalınlık, 6 farklı genişlik ve 12 farklı uzunlukta üretildiği tespit edilmiştir.
- Avrupa’daki üretimin giderek azalma eğiliminde olduğunun, 1990 da 40.000m³’lük, 1997 de 750.000 m³’lük, 2000 de 650.000 m³’lük üretim miktarı ile belirlendiği, masif panel üretiminin ülkemizde hızlı bir artış eğiliminde olduğu ileri sürülebilir. Zira Türkiye’de 1990–2000 yılları arasında sadece 3 adet masif panel tesisinin kurulmuş olduğu, bu sayı 2000’den sonra hızla artarak 2010 yılında 30 adete ulaştığı görülmektedir.
- Sektördeki bu gelişmenin üretim miktarlarına yansımaları, bütün firmaların üretim miktarlarına ulaşamaması nedeniyle saptanamamıştır. Ancak, işletmelerde ki mevcut makine kapasitelerinden özellikle masif panel preslerinin kapasitelerinden hareket ederek ülkemizde ki tahmini masif panel üretim kapasitesinin yıllık 40.000 m³ civarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

- 2009 yılı itibariyle Türkiye'deki masif panel tesislerinde tesis başına ortalama 50 adet personelin çalıştığı tespit edilmiştir. Bu arada, çalışan personelin niteliklerine yönelik değerlendirmede, mühendis ve teknisyen çalıştırma oranının çok düşük olduğu (%2) ortaya çıkmıştır.
- Araştırmada, masif panel üreticilerinin % 50 'lik kısmının uluslararası standartlar ve TS EN standartlarına uygun üretim yapmakta oldukları, geri

kalan % 50'lik kısmının ise herhangi bir standardı dikkate almadığı belirlenmiştir.

- Masif panel üretimindeki maliyet unsurlarının dağılımı; %43 hammadde, %18 iş gücü ve %15 pazarlama giderleri şeklinde olduğu tespit edilmiştir.
- Ülkemizdeki masif panel üretiminde % 67 oranında iğne yapraklı ağaç, %33 oranında da yapraklı ağaç türlerinin kullanıldığı belirlenmiştir.
- Tüketicilerin (masif panel kullanıcılarının) %66'sının masif paneli hazır temin ettikleri, geri kalan % 34'lük kısmının ise sipariş üretimi yaptırdığı saptanmıştır.
- Masif panel tüketicilerinin masif panel seçiminde %90'lık bir kısmının fiyat ve kaliteyi bir arada esas aldıkları, %10'luk kısmının ise sadece fiyatı esas aldıkları görülmektedir.
- Masif panel kullanımının giderek arttığı kapı sektöründe, tüketicilerin %50'lik oranda kasa imalatında, %25'lik oranda ise kasa paneli imalatında masif panel kullandığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın Tartışma ve Sonuç kısmı; bulgular, sektörün gelişmesi ve sorunlarının giderilmesi değerlendirilmiştir. Ayrıca, masif panelin ağaç işlerindeki kullanım alanlarının artırılmasına yönelik değerlendirmeler ve öneriler yapılmıştır.

SUMMARY

EVALUATION OF STRUCTURAL STATUS OF SOLID WOOD PANEL SECTOR IN TURKEY AND UTILITY POSSIBILITIES IN WOOD WORKING WOOD WORKING INDUSTRY

In this thesis, I explained and gave informations about structural position of the massive panel sector in thr Turkey and using posibilites of the wood working industry.

After told about target of this investigation, explained the litareture summaries. I told about definition of massive panel and compare massive panel with other wooden boards.

After this definition, I explained wood types and techniquel specailists of woods that use in massive panel production line.

In second part I told production Technologies and also machines that use for massive panel production

Third part of it, I tried to explain trade of massive panel sector in Turkey and Europe. Also I told which areas can massive panel use and found these solutions about it

- There are 30 massive panel producer in the Turkey and most of them are in theMarmara Region.(%44)
- There are 18 different thickness, 6 different width and 12 different length dimissions in the Turkey.
- In Europe massive panel production cpasity is groving up very fastly. It was 40.000m³/year in 1990, 750.000 m³/year in 1997 and it was 650.000 m³/year in 2000. In Turkey between 1990-2000 years there were just 3 companies but in 2010 theer are 30 massive panel companies .
- About capasites of Turkey, cant reach all clear capasites but if consider machine lines and pres capasites nearly massive panel production capacity is 40,000 m³/year.
- % 66 customers order masive panel standar demissions and %34 provides special dimissions .
- The cost elements are % 43 raw, %18 workforce, and %15 selling expenditures.
- There were 3 company between 1990-2000 years and now in the 2010, there are 30 companies in the Turkey.
- In 2009 year, avarage of staff number is 50 and engineer and technician rate is %2.

- In this investigation, found that %50 of producers use international and TS EN standarts, and other % 50 doesnt use any standart on their productions.
- In Turkey, %67 coriferous and % 33 foliaceous trees use for massive panel production.
- %90 customers consider price and quality same time, and %10 is consider just price

Last part of in this thesis, I told dicussions and results about this investigation and offer some solitions for increase massive panel sector.

1. GİRİŞ

Yirminci yüzyılın son çeyreğinde ağaç işleme ve mobilya sektöründe gelişen teknoloji ve insanların yaşam standartlarının yükselmesiyle, yüksek üretim kapasitesini karşılamak için panel levha endüstrisine yönelim çok ciddi anlamda artmıştır. Yonga levha, MDF, melamin kaplı yonga levha, kontrplak ve OSB gibi ürünlerin üretimleri 1990 yılından itibaren yoğun bir artış göstermektedir. Bu tür ürünlerin tercih edilme sebebi, piyasada bulunan yüksek miktardaki ihtiyacı, seri üretim ve homojen yapılarıyla kolaylıkla karşılanabilir olmalarıdır. Ayrıca bu tip panel levhalar mobilya üretiminde çok büyük bir kolaylık ve hızlı üretim sağlamakla birlikte homojen ve yüksek standartlardaki üretimleri sayesinde, masif ağaçta karşılaşılan rutubet farklılıkları, direnç değerlerinde farklılıklar, iç gerilmeler ve buna benzer fiziksel değişimler gibi sorunlarla karşılaşılmasından dolayı tercih edilmektedirler.

Masif ağaçta ise hem üretim hızı, hem de elde edilen ürünün uygulamadaki zorluklarından dolayı, üreticileri levha endüstrisine ağırlık vermeye yönlendirmiştir. Bununla birlikte özellikle 1990'dan başlayarak 2000'li yılların başlarında, hızla gelişen teknolojiyle birlikte masif ağaç malzeme de levha endüstrisindeki gibi daha stabil ve mobilya sektöründe uygulanabilirlik açısından eskiye göre çok daha hızlı ve pratik bir şekilde kullanılabilir hale gelmiştir. Böylece bütün dünyanın benimsediği masif panel hayatımızdaki yerini almaya başlamıştır. Amerika ve Avrupa kıtasındaki bilinçli tüketicilerin diğer levha ürünlerine göre daha sağlıklı olması masif panelin hızlı yayılmasında çok büyük bir etken olmuştur. Ayrıca masif panel diğer levhaların kullanıldığı her alanda kullanılabilmesi masif panelin kendi başına bir sektör olmasını sağlamıştır. Bununla birlikte dünyada ve ülkemizde çok ciddi üretim kapasitelerinde üretimi sağlanıp istihdam sağlayan bir sektör olmuştur.

Masif panel üretim hattı diğer panel üretim hatlarıyla karşılaştırıldığında maliyeti daha az olsa da, uzun vadede karşılaştırma yapıldığında yongalevha ve MDF üretimine göre çok daha zor, dikkat edilmesi gereken bir üretim süreci olduğu ortaya çıkmaktadır. Burada orman endüstrisinde kullanılan paneller gibi stabil bir malzeme elde etmek çok daha zordur. Sebebi, ağaç malzemenin kurutulmasına rağmen ortamdaki bağıl neme bağlı olarak stabilitesini kaybetme riskinin olmasıdır.

Masif panelin Türkiye'de artan değeri sayesinde 1990 -1995 yılları arasında bir adet olan masif panel tesisleri günümüzde büyüklü küçüklü 30 firmaya kadar çıkmıştır. Bu da sektörün bu tip bir ürüne ne kadar çok ihtiyacı olduğunu ve masif ağaç malzeme ile diğer panellerin kullanıldığı birçok alanda kullanılabilirliğini gözler önüne sermektedir.

Masif Panel sektörünün incelenmesinde tez konusu alırken, bu denli kısıtlı bilgi kaynaklarının olduğunu ve bu kaynaklara ulaşmanın zorluğunun farkındaydım. Daha önce bu kapsamda bir araştırma yapılmaması hızla gelişmekte olan masif panel sektörü

için önemli bir eksiklikti. Bu çalışma sonucu, ulaştığım bulguların ve araştırmanın masif panel in üretim ve tüketim sektörüne faydalı bir kaynak olmasını umuyorum.

Tezin birinci bölümünde masif panelin tanımı, kullanılan ağaç türlerinin teknik özellikleri, üretim aşamaları, kullanılan makineler ve fabrika planlaması hakkında genel bilgi verilmeye çalışılmıştır.

İkinci bölümde ise Masif panelin Türkiye ve Avrupa'daki yapısal durumu ile üretici ve tüketici firmalarındaki bazı bulgular ortaya konmuştur. Bu bulgular;

Dünyada orman endüstri sektöründeki hammadde sıkıntısı ve masif ağaç malzemenin diğer levhaların kullanıldığı yerlerde kullanma isteğiyle beraber gelişen teknolojiyle birlikte mobilya ve kapı endüstrisinde estetik, doğallık, işlevsellik ve uygulama pratikliği açısından son derece önemli bir endüstri dalı olarak kabul edilebilecek 'Türkiye'de Masif Panel Sektörünün Yapısal Durumu ve Ağaç İşleri Endüstrisinde Kullanım Olanakları' araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.

Araştırmada, Türkiye'de masif panel üretici ve tüketici firmaları anket çalışması vasıtasıyla teknik ve ekonomik olarak incelenerek aşağıdaki sonuçlar belirlenmeye çalışılmıştır:

- Masif panelin kullanım alanları, diğer levhalara göre avantaj ve dezavantajları anket sonuçlarında yararlanılarak ortaya konmaktadır.
- Masif panel üretiminde iş akışı ve makine teknolojileri belirlenerek ideal iş akışları tespit edilmiştir.
- Türkiye'deki masif panel fabrikalarının teknik ve yapısal özellikler, incelenerek, diğer alt sektörlerle ilişkisi ortaya konmuştur.
- Masif panel sektörü ile ilgili temel tanım ve kavramlar terminolojiye uygun olarak ortaya konmaya çalışılmıştır.

2.GENEL KISIMLAR

2.1 MASİF PANEL

Orman endüstrisinde hızla büyüyen bir pazar olan masif panel hakkında, tanımından başlayarak diğer levha ürünlerine karşı olan avantaj ve dezavantajları, üretiminde kullanılan ağaç türleri ve üretim teknolojileri hakkında bilgiler verilmektedir.

2.1.1 Masif Panel Tanımı

Öncelikle masif ahşabın tanımını yapmakta fayda bulunmaktadır. Ahşabın kullanıldığı yerde yapısının mekanik veya kimyasal yolla bozulmadan, başka veya diğer ahşap malzemeler ile kesilip biçilip birleştirilmeden kullanılması ve boyutlarının fonksiyonunu tek başına görececek halde olması durumuna masif ahşap denilmektedir. Örneğin yongalevha, ahşap malzemenin yapısının mekanik yolla –yongalanarak-bozulması ve bu yongaların yapıştırılarak yeniden biçimlendirilmesi nedeniyle masif ahşap değildir. Bina yapımında kullanılan kereste, biçilerek şekillendirilmiş olmasına rağmen kullanım yerinde yapısının bozulmamış ve fonksiyonunu tek başına icra etmesi nedeniyle masif ahşap malzeme olarak adlandırılır. Bunun yanında kereste gibi tomruktan kesilerek ya da biçilerek elde edilen kaplamalar tek başlarına masif tanımına giriyormuş gibi gözükse de kullanım yerlerinde bu malzeme yapıştırılarak fonksiyonunu göreceğinden masif ahşap değildir. (Güngör, Kahveci,2001)

Masif panel aynı ağaç türünden küçük kesitli masif odun parçalarının yani lamellerin tek parça ya da uç uca ekli parça halindeyken özellikle lifleri paralel olacak şekilde birbirine kenarlarından boyuna ve enine yönde tek tabaka halinde yapıştırılmasıyla elde edilen levhalar olarak tanımlanmaktadır. Masif paneller gerek masif ağaç malzemenin diğer malzemelere olan üstünlüklerini taşıması gerekse yüksek boyut ve yüzey stabilitesi ile yapı fiziği açısından her türlü gereksinmeyi karşılayan özellikleriyle kullanımı giderek artmaktadır. Kullanımında gerek üretimdeki gerekse kalite kontrolündeki hız ve ekonomi sağlayıcı nitelikleriyle özellikle mobilya ve dekorasyon işlerinde diğer levha ürünlerine alternatif olarak kullanılmakta ve önerilmektedir.

Başta mobilya üretimi ve dekorasyon sektörü olmak üzere her geçen gün daha yaygın kullanım alanı bulan masif panel özel bir malzeme olarak gündemdeki yerini ve önemini diğer levha ürünlerine olan üstünlükleriyle korumaktadır. Ancak, masif panelden beklenen özelliklere ulaşmak bazı koşulları gerektirmektedir. Bilindiği gibi gelişen üretim sistemlerine bağlı olarak bir ürünün kalitesi kadar ekonomik bir şekilde imal edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla masif panelde en iyi sonucun alınabilmesinin ancak yatırımcının hedefleri çerçevesinde üretiminin ve kalite kontrolünün belirli ilkeler ve koşullar altında yapılmasıyla mümkün olabileceği unutulmamalıdır. Son yıllarda tutkallama tekniği ile beraber gelişen ve hemen her

kullanım yeri için uygulama alanı bulan laminasyon teknolojisi masif ağaç malzemenin rasyonel kullanımı için olduğu kadar masif oduna göre daha stabil, kusursuz ve estetik bir malzeme elde edilmesi olanağı gibi avantajları ile uygulama alanına masif panel üretimini de katarak genişletmektedir.(Dilik, 2005)

2.1.2 Diğer Ağaç Malzemelerle Masif Panelin Karşılaştırılması

Ağaç malzeme, masif ve kaplama olarak mobilya endüstrisinin sürekli birincil malzemesi olagelmıştır. Masif ağaç malzemenin doğal yapısı nedeniyle rahat ve huzur verici özelliği ve estetik özellikleri başka bir hammadde ile şu ana kadar doldurulamamıştır.

Mobilya üretimi için, masif ağaç malzemedan aranan özellikler şöyle sıralanmaktadır:

- 1-Güzel görünüm, renk ve tekstür bakımından üstünlük (homojen olması)
- 2-Kolay işlenmesi ve düzgün yüzey vermesi
- 3-Üst yüzey işlemlerine uygun olması
- 4-Bitkisel ve hayvansal zararlılara dayanıklı olması
- 5-Budaksız ve düzgün lifli olması
- 6-İklim koşullarına karşı dayanıklı olması
- 7-Daralma ve genişleme yüzdelerinin düşük olması(Kurtoğlu,2005)

2.1.3 Masif Panelin Avantajları

1- Ahşap malzemenin en iyi bilinen ve insanların tercih etmelerine neden olan özelliği "ahşabın sıcaklığı" olarak adlandırılan düşük ısı iletkenliği ve tamamen doğal ve sağlıklı bir malzeme oluşudur.

2-Masif ağaç malzemenin doğallığını bozmadan geniş bir yüzey imkanı sağlayan ve doğrudan kullanıma hazır bir malzeme olması

3- Zengin tekstür, renk ve dekoratif görünümüne sahip olması.

4- Yüksek boyut stabilitesi ve direnç özelliklerine sahip olması

5- Demonte mobilya üretiminde diğer levha ürünlerine göre daha avantajlı olması

6-Yüzey kaplama ve üst yüzey işlemleri için yüksek yüzey stabilitesi ve uygunluk

7-Kenar işlemlerinde ki üstünlükleri(kaplama, bantlama, masifleme vb. gibi işlemlere gerek duyulmaması

8-Yatırım maliyetinin diğer levha ürünlerine göre düşük olması

9- Uniform kalınlık ile çok farklı boyut ve tip seçenekleri

10-Makinelerde kolaylıkla işlenebilmesi

11- Uzun ömürlü bir malzeme olması(Kurtoğlu,2005)

Masif panellin stabilitesi açısından Yongapan’da yapılan bir araştırmaya göre beş farklı masif panel levhayı üretimi yapıldıktan sonra 2 ay kaloriferli ortamda beklettiğimizde aşağıda ki tablo 2.1 deki sonuçlar elde olunmuştur.(Yongapan,2007)

Tablo 2.1 2 ay süresince kaloriferli ortamda bekletilen masif panellerin ebatlarındaki değişim miktarları(Yongapan, 2007)

Başlangıçtaki değerler				
Ci nsi	Rutub et(%)	B oy (mm)	Ge nişlik (mm)	Ka lınlık (mm)
S apelli	Eyl.46	40 5.00	29 9.00	18 .70
Ç am	Haz.6 0	40 1.00	30 2.00	19 .00
L adin	Ağu.8 6	39 5.00	29 1.00	18 .50
K ayın	Tem.1 6	40 1.00	30 2.00	18 .60
M eşe	Kas.53	40 1.00	29 9.00	19 .00
Sonuçtaki değerler				
Ci nsi	Rutub et(%)	B oy (mm)	Ge nişlik (mm)	Ka lınlık (mm)
S apelli	Tem.5 3	40 2.00	29 7.00	18 .70
Ç am	May.8 0	40 1.00	30 1.00	19 .00
L adin	Haz.5 0	39 5.00	28 9.00	18 .40
K ayın	May.5 0	40 1.00	30 1.00	18 .60
M eşe	Tem.5 0	40 0.00	29 7.00	19 .00
Farklar				
Ci nsi	Rutub et(%)	B oy (mm)	Ge nişlik (mm)	Ka lınlık (mm)
S apelli	Oca.9 3	3. 00	2.0 0	0. 00
Ç am	0.80	0. 00	1.0 0	0. 00

L adin	Şub.3 6	0. 00	2.0 0	0. 10
K ayın	Oca.6 6	0. 00	1.0 0	0. 00
M eşe	04.Mar	1. 00	2.0 0	0. 00

2.1.4 Diğer Ağaç Malzemelere Göre Dezavantajları

Masif panel orman endüstrisinde kullanılan levhaların kullanıldığı çoğu alanda çok rahatlıkla ve istenilen kalite ve müşteri memnuniyetinde kullanılabilir.

Bununla birlikte, üretim süreci sonunda stabilitesi yüksek malzeme elde edilmesine rağmen, doğal bir ürün olmasından dolayı aşağıdaki sıkıntılarla karşı karşıya kalmak mümkündür.

1-Hava koşullarında bağıl nem ve sıcaklığın değişmesi ile rutubet alıp vererek boyutlarında daralma ve genişlemelerin ortaya çıkması

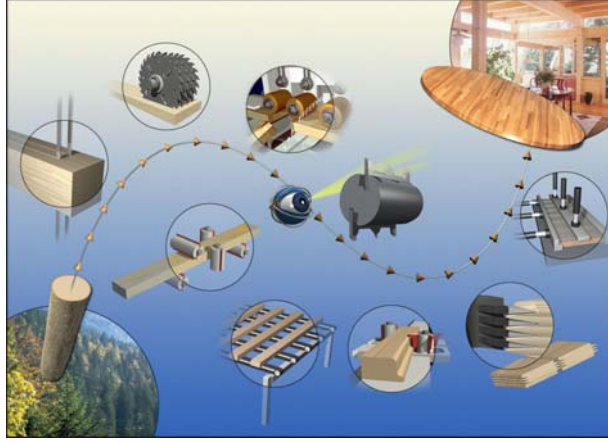
2-Çürüme ve renk değiştirebilmesi

3-Böcek ve hayvansal zararlılara dayanıksız olması

4-Budak gibi stabilizeyi etkileyen kusurların bulunabilmesi

2.1.5 Masif Panelin Ağaç İşleri Endüstrisindeki Önemi

Masif panel, yukarıda belirtilen tanımı ve avantajlarıyla işleri endüstrisinde kullanılan diğer levhalar gibi (yongalevha,MDF, kontrplak vs..) yüksek stabilite de ve bu levhaların kullanıldığı hemen her alanda kullanılabilir. Yukarıda belirttiğimiz avantajlardan belki de en önemlisi ahşabın sıcaklığı ve tamamen doğal bir malzeme oluşudur. Bu da özellikle iç mekanlarda uzun ömürlü ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesini sağlamaktadır. Masif panel üretim maliyeti açısından MDF ve yonga levha tesisleriyle karşılaştırıldığında yaklaşık 10 kata kadar daha düşük yatırım maliyetiyle üretilmektedir. Bu da günümüzde bu malzemeye yapılan yatırımların son on yılda hızlı bir şekilde artmasını sağlamıştır. Bu ürün, orman endüstrisi sektöründe yeniden masif ağacın hak ettiği yere gelmesinde çok büyük bir fayda sağlamıştır. Hızla değişen mobilya sektöründe de güzel melamin kaplı levhalar yerine masifin doğallığı ve sıcaklığını doğrudan kullanabilme imkanı sağlamıştır. Bu anlamda, masif paneli orman endüstrisi sektörünün parlayan yıldızı olarak değerlendirebiliriz. Şekil 2.1 de masif panelin üretim süreci gösterilmektedir.



Şekil 2.1: Masif panelin üretim aşamaları(Weinig,2008)

2.2 MASIF PANEL ÜRETİMİNDE KULLANILAN AĞAÇ TÜRLERİ ve TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri literatür bilgilerinden yararlanılarak Tablo 2.2 de gösterildiği gibi belirtilebilir.

Tablo 2.2 Masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri

Yapraklı ağaç türleri	İğne yapraklı ağaç türleri	Tropik ağaç türleri
Kayın	Ladin	Sapelli
Kestane	Sarıçam	İroko
Meşe	Gökmar	Teak
Ceviz	Larix	Limba
Dişbudak		Wenge
Kavak		Bubinga
Kiraz		
Armut		
İhlamur		
Akçaağaç		

2.2.1 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Yapraklı Ağaç Türleri

2.2.1.1 Kayın (*Fagus silvatica*)

Ticari Adları: European Beech (ing.), Rotbuche, Gemeine Buche (F Alm.), Hêtre (Fr.), Avrupa Kayını (Tr.)

İşlenme özellikleri: Yetiştirme şartları ve rutubet miktarı ile ilgili olarak işlenme özellikleri değişir. Biçimde düzgün kesiş yapılamayabilir, testereler sıkışır. Planyalamada da güçlükler çıkmaktadır. El aletleri ve makinelerde işlemede orta derecede direnç gösterir. Körleştirme etkisi orta derecededir. Kesilebilir, soyulabilir. Optimum kesiş hızı 30 m/s dir. Planyalamada kesiş açısı 30⁰ olmalıdır. Çok iyi

tornalanma özelliğine sahiptir. Buharlama ile bükülme özellikleri çok daha iyi hale getirilir. Çivilemede ön delme işlemine gerek vardır. Kolay yapıştırılır, renk verilebilir. Çok iyi cila kabul eder. Dermatit ve astıma neden olabilir.

Kurutma: Oldukça hızlı kurutulabilir, ancak çarpılmaya çatlama karşı eğilimi vardır. Açık havada ve fırında kurutmada fazla daralma etkisi dikkate alınmalıdır. Kullanım yerinde stabilitesi iyi değildir. Kurutma programı T 6 / 4-5.

Dayanıklılık: Böceklere karşı hassastır. Fakat Lyctus'lar arız olmaz. Eski binalardaki ağaç malzemede Xestobium rufovillosum fazla görülür. Kuru odun termitlerinin de zarar verdiği tespit edilmiştir. Genellikle odunu çok dayanıksızdır.

Emprenye edilebilme Özelliği: Kolay emprenye edilir. Ancak koyu renkli öz odun kısmı mevcutsa çok güç emprenye edilmektedir.(Bozkurt, Erdin,1989)

Kayın masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgahlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Okul mobilyası üretiminde
7. Ekmek ve et kesim tezgâhlarında
8. Kapı imalatında
9. Oturma gruplarının iskeletinde



Şekil 2.2: Kayın masif panel örneği(Floorpan,2009)

2.2.1.2Kestane (*Castanea sativa*)

Ticari adları: Edelkastanie (F Alm.) , sweet chestnut (ing.) , Chataignier (Fr.),Kestane (Tr.)

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerde kolay işlenir, hafif körleştirme etkisi vardır. Çivilenme, vidalanma, cilalanma ve yapıştırılması iyidir. Rutubetli hallerde

metallerle temas ettiğinde korozyona neden olduğu gibi mavi siyah renkler oluşabilmektedir. Dermatitise neden olabilir.

Kurutma: Kurutulması güçtür. Kollaps ve iç çatlaklarına eğilimlidir. Tekrar buharlama ve bu kusurların kolayca giderilmesi mümkün değildir. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir. Kurutma programı T 5/5 .

Dayanıklılık: Diri odun böceklere karşı hassas, öz odun dayanıklıdır.

Öz odun son derecede güç emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin, 1989)

Kestane masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgahlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Okul mobilyası üretiminde
7. Ekmek ve et kesim tezgâhlarında
8. Kapı imalatında
9. Dış mekân mobilyalarında
10. Tekne dekorasyonunda
11. Mağaza dekorasyonunda
12. Antik ürünler imalatı



Şekil 2.3: Kestane masif panelden yapılmış bir sehpa(Bilenor, 2009)

2.2.1.3Meşe(*Quercus robur*)

Ticari adları: 1) Sessile Oak, 2) Pendunculata Oak (İng.), 1) Traubeneiche, 2) Stieleiche (F Alm.) , 1) Chene Rouvre, 2) Chene Pendoncule (Fr.) , 1) Sapsız Meşe, 2) Saplı Meşe (Tr.).

İşlenme Özellikleri: İşlenme özellikleri yıllık halka genişliğine bağlı olarak değişir. Orta ile şiddetli derecede körleştirme etkisi vardır. Aletler keskin olmalıdır.

Çapraz ve düzensiz lifli materyalin planyalanmasında radyal yüzeyler için kesiş açısı 20 derece alınmalıdır. Testerelerde optimum kesiş hızı 33 m/s olmalıdır. Kesilebilir. Çivileme güç olduğundan ön delme işlemine gerek vardır. Yapıştırılması iyidir, ancak alkali tutkallarla lekelenme meydana gelebilir. Renk verilebilir. Yüzeyler doldurulduktan sonra iyi cila kabul eder. Metallerle temasta mavi renk oluşur. Dermatit ve astıma neden olabilir.

Kurutma: Kurutmanın ilk safhalarında çok yavaş bir program uygulanmalıdır. Çatlamaya ve yarılmaya eğilimi nedeniyle çok yavaş kurutulur. Açık havada kurutma ince istif lataları kullanılmalı ve enine kesitlerin korunması için önlem alınmalıdır. Fırında kurutma, hızlı kurutma söz konusu olduğundan iç çatlakları ve çarpılmalar görülebilir. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 2-3 / 5-6

Dayanıklılık: Diri odun az dayanıklı, öz odun dayanıklıdır. Tomruklara böcekler arız olabilir. Diri odun *Lyctus* ve *Anobium*' lara hassastır. Binalarda, hem diri odun hem de öz oduna *Xestobium Rufovillosum* arız olabilmektedir.

Emprenye edilebilme Özelliği: Diri odun kolay, öz odun son derece emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin,1989)

Meşe masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgahlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Okul mobilyası üretiminde
7. Ekmek ve et kesim tezgâhlarında
8. Kapı imalatında
9. Dış mekân mobilyalarında
10. Tekne dekorasyonunda
11. Mağaza dekorasyonunda
12. Aksesuar imalatında



Şekil 2.4: Meşe masif panel(Kuriş ,2009)

2.2.1.4 Ceviz(*Junglans regia*)

Ticari adları: European walnut CÎng.), Gemeiner walnussbaum, Nussbaum (F Alm.), Noyer Commun (Fr.), Adi Ceviz (Tr.).

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerle kolay ve iyi bir şekilde işlenir. Düzgün yüzeyler elde edilir. Orta derecede körleştirme etkisi vardır. Kesilebilir, soyulabilir. Çivilenme ve vidalanması iyidir. Orta derecede iyi yapıştırılır, çok iyi renk verilebilir ve çek iyi cila kabul eder. Astıma neden olabilir.

Kurutma: Yavaş kurutulmalıdır. Kalın materyalde iç çatlaklar meydana geleceğinden hızlı kurutmadan kaçınmalıdır. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 5/4,

Dayanıklılık: Diri odun Lyctus ve Anobiumlara karşı hassas, öz odun orta derecede dayanıklıdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun kolay, öz odun güç emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin,1989)

Ceviz masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgahlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Ekmek ve et kesim tezgâhlarında
7. Kapı imalatında
8. Mağaza dekorasyonunda
9. Aksesuar imalatında



Şekil 2.5: Ceviz masif panel(Arg ,2009)

2.2.1.5 Dişbudak(*Fraxinus excelsior*)

Ticari adları: Frene commun (Fr), Gemeine Esche (F Alm.3, European Aslı (İng.), Adi Dişbudak (Tr.)

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerle işlenmesi iyidir. Körleştirme etkisi orta derecede olup, çivilemede ön delme işlemine gerek vardır. Kolay renk verilebilir. Çok iyi cila kabul eder, kesilebilir ve soyulabilir. Yapıştırılması iyidir.

Kurutma: Oldukça hızlı kurutulabilir. Ancak, yüzeysel çatlaklara ve yarılmalara dikkat edilmelidir. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 6/4-5.

Dayanıklılık: Böceklerle karşı hassas olup, odunu dayanıksızdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Odunu orta derecede güç emprenye edilir. Koyu renkli öz odun bulunduğu takdirde emprenyesi güçtür.

Kullanış yerleri: Dinamik eğilme direnci yüksek olduğundan, en fazla spor aletleri ve vurucu alet sapları yapımında kullanılmaktadır. Raket, hokey sopaları, jimnastik aletleri, kriket ve bilardo sopaları, küçük gemilerin bükme kısımları ile iskelet ve döşemelerinde, masif mobilya yapımında, karoseri ve araba tekerleklerinde, kontrplak ve dekoratif kaplama levha üretiminde, lambri ve markiteride kullanılır. Ayrıca, kütük ve urlu kısımları ela dekoratif kaplama levha üretiminde kullanılmaktadır. (Bozkurt, Erdin, 1989)

Dişbudak masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgahlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Ekmek ve et kesim tezgâhlarında
7. Spor salonlarında
8. Mağaza dekorasyonunda
9. Aksesuar imalatında
10. Gıda depolarında



Şekil 2.6: Dişbudak masif panel (Demirpan,2009)

2.2.1.6 *Kavak (Populus nigra)*

Ticari adları: Poplar, Black Poplar (İng.), Peuplier noir (Fr.), Schwarzpappel (F Alm.), Kara kavak (Tr.).

İşlenme özellikleri: Hafif bir körleştirme etkisi vardır.Pürüzlü yüzey oluşmaması için keskin ve ince uçlu aletler kullanılmalıdır. Optimal kesiş hızı 40 m/s dir. Kesilebilir, soyulabilir. Çivilenmesi ve yapıştırılması iyidir. Renklendirme iyi sonuç vermemektedir. Boyanma ve cilalanma özellikleri iyidir. Dermatitise neden olabilir.

Kurutma: Genellikle iyi ve oldukça hızlı bir şekilde kurutulabilir. Fakat yer yer fazla rutubetli kısımlar kalabilir ve çarpılmalar görülebilir. Budaklar çatlamaya eğilimlidir. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 7/3.

Dayanıklılık: Böceklere karşı hassas ve çok dayanıksızdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun kolay, öz odun orta güç emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin, 1989)

Kavak masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Dolgu malzemesi olarak
2. Mobilya imalatında
3. Oyuncak imalatında
4. Okul mobilyası üretiminde
5. Süpürgelik ve pervaz imalatı



Şekil 2.7: Kavak kaplama (Kapsan,2010)

2.2.1.7 Kiraz(*Prunus avium*)

Ticari Adları: European Cherry(ing),Kirschbaum,Süsskirsche(Alm),Merisier(Fr), Kiraz(Tr)

İşlenme Özellikleri: Düzgün lifli materyal iyi bir şekilde işlenmektedir. Körleştirme etkisi orta derecededir. Liflerin düzgün bulunmadığı kısımlarda kesiş açısı 20 derece olarak alınmalıdır. Yapıştırılması, çivilenmesi, renk verilmesi iyidir. Çok mükemmel cila kabul eder.

Kurutma: Çarpılmaya eğilimi fazladır. Oldukça hızlı kurutulabilir. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecedir.

Dayanıklılık: Diri odun Anobium'lara karşı hassas, Lyctus'lara karşı dirençlidir. Öz odun orta derecede dayanıklıdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Öz odun güç emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin,1989)

Kiraz masif panel kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mutfak tezgâhlarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Mağaza dekorasyonunda
7. Aksesuar imalatında



Şekil 2.8: Kiraz kaplama (Kırali,2009)

2.2.1.8 Armut(*Pyrus communis*)

Ticari adları: Birnbaum (F Alm.), Pear (İng., ABD.), Poirier (Fr.), Armut (Tr.).

İşlenme özellikleri: Biçilmesi orta derecede güçtür ve orta derecede körleştirme etkisi vardır. Planyalamada kesiş açısının 20° olarak alınması tavsiye edilmektedir. Son derecede iyi tormalanma özelliğindedir. Çivi ve vidayı iyi tutar. İyi yapıştırılır, özellikle renk verilmesi ve cilalanması iyidir. Siyah renk verilerek abanoza benzetilir. Buharlama suretiyle kırmızımsı kahverengi bir renk elde edilir. Armut ağacından elde edilen tomruklar mayıs sonuna kadar işlenmelidir. Kesilen kısımlarda çatlama tehlikesi olduğundan havadar bir yerde istif edilmelidir,

Kurutma: Çarpılmaya eğilimi dolayısı ile yavaş kurutulur. En iyisi fırında kurutmadır. Kullanım yerinde stabilitesi çok iyidir. Kurutma programı T 4/5.

Dayanıklılık: Odunu böceklerle karşı hassas, mantarlara karşı az dayanıklıdır. Kültür şeklinde yetiştirilmiş ağaçların odunu daha az dayanıklıdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Kolay emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Güzel görünüşlü tormalanmış malzeme elde etmede ve oymacılıkta geniş çapta kullanılır. Fırça sapı, şemsiye sapı, ölçme aletleri, cetvel ta-kımları ve T cetveli yapımında, siyaha boyanmış kısımlar keman, gitar, blok flüt, piyano, yapımında, seçilmiş uygun çap ve boydaki tomruklar dekoratif kesme kaplama levhalar elde edilmesinde, markiteri ve mobilya yapımında kullanılır.(Bozkurt, Erdin, 1989)

Armut masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

1. Mobilya imalatında
2. Mağaza dekorasyonunda
3. Kafeterya masa tablalarında
4. Aksesuar imalatında
5. Oyuncak imalatında



Şekil 2.9: Armut kaplama (Kırali,2009)

2.2.1.9 Ihlamur(*Tilia platyphylla*)

Ticari Adları:Europen Lime(İng),Tilleul(Fr), Büyük yapraklı ihlamur(Tr)

İşlenme Özellikleri: El aletleri ve makinelerde kolay ve çabuk işlenir. Ancak, pürüzlü yüzeyler teşekkül etmemesi için ince ve keskin aletler kullanılmaktadır. Hafif körleştirme etkisi vardır. Planyalamada bileme açısı küçük alınmalıdır. Kesilebilir, tornalanabilir. Çivilenebilir, vidalanabilir, yapıştırılması iyidir. Renk verebilir, cilalanabilir.

Kurutma: Biraz çarpılma eğilimi olmasına rağmen iyi ve oldukça çabuk kurutulur. İyi sonuç almak için yavaş kurutulmalıdır. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir.

Dayanıklılık: Az dayanıklı olup, mantar ve böceklere karşı hassastır.

Emprenye edilebilme özelliği: Kolay emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Her yönde yarılmaya karşı dirençli olduğundan oymacılıkta en önemli ağaçlardan biridir Arı kovanı iskeleti, şapka kalıpları(Bozkurt, Erdin, 1989)

Ihlamur masif panelin kullanım alanları:

1. Oyuncak imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Mağaza dekorasyonunda
4. Aksesuar imalatında



Şekil 2.10: Ihlamur kaplama (Kırali,2009)

2.2.1.10 Akçaağaç(*Acer pseudoplatanus*)

Ticari adları: Bergahorn (F Alm.), Erable (Fr.), Sycamore, Sycamore Plane, Great Maple (İng.), Dağ Akçaağacı (TrJ.

Kurutma: Açık havada kurutmada renklenme meydana gelebilir. Bu nedenle hızlı yüzeysel kurutma önemlidir. Kerestenin dikine istifi tavsiye edilmektedir. Fırında kurutmada ise düşük sıcaklıklar kullanılmalıdır.

Hızlı kurutmada beyaz renk korunmakta, yavaş kurutmada ise pembemsi kahverengi bir renk meydana gelmektedir. Buharlamadan kaçınılmalıdır, çünkü lekeler oluşabilir. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 2-8/4-5.

Dayanıklılık: Çok az dayanıklıdır. Diri odun böceklerle karşı hassastır. Özellikle Anobium ve Ptilinus pectini-cornis arız olmaktadır.

Emprenye edilebilme özelliği: Kolay emprenye edilebilir.

Kullanım yerleri: Kesme ve soyma kaplama levha olarak, özellikle enine dalgalı görünüşte olan kaplama levhalar mobilya endüstrisinde, parke yapımında, müzik aletlerinde, kemanın alt tablasının yapımında, bobin, makara, fırça sapı, gıda maddesi ambalaj kapları imalinde ve markiteride kullanılır.(Bozkurt, Erdin, 1989)

Akçağaç masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Mobilya imalatında
2. Mağaza dekorasyonunda
3. Kafeterya masa tablalarında
4. Aksesuar imalatında
5. Spor salonlarında
6. Oyuncak imalatında
7. Merdiven imalatında



Şekil 2.11: Akçağaç kaplama (Kıralı,2009)

2.2.2 Masif Panel Üretiminde Kullanılan İğne Yapraklı Ağaç Türleri

2.2.2.1 Ladin(Picea abies)

Ticari adları : Norway spruce (ing.),Gemeine Fichte (F.Alm.), Epicéa (Fr.) ,Avrupa Ladini (Tr.)

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerle kolay işlenir. Körleştirme etkisi azdır. Düzgün yüzeyler elde edilebilmesi için aletlerin keskin olması gerekir. Soyulabilir. Çivi ve vida tutma özelliği iyidir. İyi yapıştırılır. Renk verilebilir. Boyanması, cilalanması iyidir. Deri tahrişine ve astıma neden olabilir.

Kurutma: Hızlı ve iyi kurutulur. Çatlamaya eğilimi azdır. Ancak lif kıvrıklığı olan malzemede az miktarda çarpılma söz konusudur. Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir. Kurutma programı T 8- 9- 10 / 1-2.

Dayanıklılık: Böceklere karşı hassastır. Özellikle diri oduna Anobium'lar arız olmaktadır. Odunu dayanıksızdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Emprenyesi güçtür.

Kullanış yerleri: Genellikle iç marangozluk işleri ve doğramalarda, kutu ve sandık yapımında, müzik aletlerinde(özellikle keman ve piyanoda), terl direği, maden direği, ambalaj talaşı, kağıt ve lif odunu olarak, kontrplak yapımında soyma kaplama levhaları olarak kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Ladin masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Dolgu malzemesi olarak
2. Mobilya imalatında
3. Antik ürünlerin imalatında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Mağaza dekorasyonunda
7. Kapı imalatında
8. Merdiven imalatında
9. Duvar ve ara bölme panellerinde
10. Dış mekan mobilyalarında
11. Yer döşemelerinde
12. Ahşap evlerin iç elemanlarında
13. Okul mobilyası üretiminde
14. Oturma gruplarının iskeletinde
15. Aksesuar imalatında
16. Süpürgelik ve pervaz imalatında
17. Taşıyıcı I kiriş üretiminde



Şekil 2.12: Ladin Masif Panel(Durpan,2010)

2.2.2.2 Sarıçam(Pinus silvestris)

Ticari adları: Scots Pine, Red Deal, Redwood (İng.), Gemeine Kiefer, Föhre (F Alm.), Pin commun (Fr.), Sarıçam (Tr.).

İşlenme özellikleri: Yıllık halka genişliği ve budaklılığa bağlı olarak değişmektedir. El aletleri ve makinelerle kolay ve iyi işlenir. Reçine fazlalığı nedeniyle aletlerin çalışmasında güçlükler çıkarabilir. Budaklar kuruduğu zaman gevşeyerek işlenmede güçlükler yaratır. Optimum kesiş hızı 33 m/s dir. Kesilebilir, soyulabilir, tornalanabilir, iyi çivi tutar, renk verilebilir, boyanabilir, cilalanabilir. Fazla reçineli materyalde tutkallamada güçlük çıkar. Geniş yıllık halkalı materyalde yumuşak ilkbahar odununda keskin aletler kullanılmalıdır. Egzamaya neden olabilir.

Kurutma: Çok hızlı ve iyi bir şekilde kurutulabilir. Fakat mavi renk oluşumuna eğilimlidir. Bu nedenle biçmeden hemen sonra daldırma yöntemiyle emprenye edilmelidir. Açık havada kurutmada

Dayanıklılık: Diri odun mantar ve böceklere karşı hassas, özodun oldukça dayanıklıdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun kolay, öz odun oldukça güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Binalarda, ağaç malzemenin kullanabileceği her yerde değerlendirilebilir. Esas itibariyle iyi kalitede malzeme elde etmek için kullanılır. Dar yıllık halkalı malzemedan doğramacılıkta, daha geniş yıllık halkalı malzemedan ise binaların karkas kısmında yararlanılır. Bundan başka; mobilya yapımında, kontroplak imalatında, dekoratif amaçlı kesme kaplama levha üretiminde, tornacılıkta, kimyasal odun eldesinde kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Sarıçam masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Dolgu malzemesi olarak
2. Mobilya imalatında
3. Antik ürünlerin imalatında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Mağaza dekorasyonunda
7. Kapı imalatında
8. Merdiven imalatında
9. Duvar ve ara bölme panellerinde
10. Dış mekan mobilyalarında
11. Yer döşemelerinde
12. Ahşap evlerin iç elemanlarında

13. Okul mobilyası üretiminde
14. Oturma gruplarının iskeletinde
15. Aksesuar imalatında
16. Süpürgelik ve pervaz imalatında
17. Taşıyıcı I giriş üretiminde



Şekil 2.13: Sarıçam Masif Panel(Durpan, 2009)

2.2.2.3 Göknar(*Abies alba*)

Ticari adları: Silver fir, European Silver Pine, Whitewood, White Deal (İng.), Edeltanne, Gemeine Tanne, Weisstanne (F Alm.), Sapine Pectine (Fr.), Orta Avrupa Göknaarı (Tr.).

İşlenme özellikleri: İşlenme özellikleri bakımından ladine benzerlik göstermekle beraber budakları daha az sakınca yaratmaktadır. El aletleri ve makinelerle kolay işlenir. Yumuşak olması nedeniyle keskin ve ince uçlu aletler ile düzgün yüzeyler elde edilir. Çivilenme ve vidalanma özelliği iyidir. Renk verilebilir. Yapıştırılma özelliği iyidir. Dermatitise neden olabilir.

Kurutma: Hızlı bir şekilde kurutulabilir. Yarılmaya ve çatlamaya eğilimi azdır. Bununla beraber budaklar çatlayabilir ve düşebilir. Suni yetiştirilmiş olan genç ağaçlardan elde edilen malzemede lif kıvrıklığı nedeniyle çarpılma sorunları ortaya çıka bilmektedir.Kullanım yerinde stabilitesi orta derecededir.Kurutma programı T8-9/1-2-3.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun kolay, öz odun orta derecede güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Binaların iç kısımlarında, marangozluk ve doğramacılıkta, kutu ve sandık yapımında, mobilya yapımında ara tabakalarda kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Göknar masif panelin kullanım yerleri aşağıdaki gibidir.

1. Dolgu malzemesi olarak
2. Mobilya imalatında
3. Antik ürünlerin imalatında

4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Mağaza dekorasyonunda
7. Kapı imalatında
8. Merdiven imalatında
9. Duvar ve ara bölme panellerinde
10. Dış mekan mobilyalarında
11. Yer döşemelerinde
12. Ahşap evlerin iç elemanlarında
13. Okul mobilyası üretiminde
14. Oturma gruplarının iskeletinde
15. Aksesuar imalatında
16. Süpürgelik ve pervaz imalatında
17. Taşıyıcı I kiriş üretiminde



Şekil 2.14: Göknar masif panel (Durpan, 2010)

2.2.2.4 *Larix(Larix decidua)*

Ticari adları: European Larci (İng.), Gemeine Lârcie, Europäische Lârche (F AlmJ, Meleze (Fr.), Avrupa Melezi (Tr)

İşlenme özellikleri: El aletleri, ve-makinelerle iyi işlenir. -Fakat budaklı materyal körleştirme etkisi yapar. Optimum kesme hızı 30 m/s dir. Biçmede ve maki nelerde işlemede düşen budaklar sorun yaratmaktadır. Kesilebilir, soyulabilir. Çivilemede yarılmalar nedeniyle ön delme işlemi uygundur. İyi yapıştırılır. Renk verme, boyanma ve cilalanma özellikleri iyidir. Ancak, polyster cilalamalarda sorun çıkmaktadır.

Kurutma: Çarpılmaya eğilimi vardır. Budaklar çatlar ve gevşer. Oldukça hızlı kurutulabilir. Fırında kurutulması iyi bir şekilde yapılabilmektedir. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir. Kurutma programı T 7-8/3.

Dayanıklılık: Mantarlara karşı orta derecede dayanıklı, böceklere karşı hassastır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun orta derecede güç, öz odun güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: İğne yapraklı ağaçlar içerisinde en sert ve esnek olanıdır. Bu nedenle dayanıklılık ve yüksek direnç özellikleri arzu yerlerde geniş çapta

kullanılmaktadır.Lambri, mobilya ve yonga levha endüstrisinde, kapı ve pencere doğramalarında da kullanılmaktadır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Larix masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Merdiven imalatında
2. Mobilya imalatında
3. Antik ürünler imalatında
4. Kapı imalatında
5. Dış mekan mobilyalarında
6. Süpürgelik ve pervaz imalatında
7. Taşıyıcı I kiriş üretiminde
8. Duvar ve ara bölme panellerinde
9. Yer Döşemelerinde
- 10.Ahşap evlerin iç elemanlarında



Şekil 2.15: Larix masif panel (Durpan, 2009)

2.2.3 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Tropik Ağaç Türleri

2.2.3.1 Sapelli (*Entandropagma cylindricum*)

Ticari Adları: Sapele (Nij., İng., ABD., Tr.), Sapelli (Kam., Fr., F Alm.).

Kurutma: Çarpılma özelliğine dikkat edilerek oldukça çabuk kurutulabilir. Bu nedenle düşümlü sıcaklık ve düşük nisbi rutubetlerde kurutulmalıdır. Kullanım yerinde orta derecede stabildir. Kurutma programı T 6/4-5.

Dayanıklılık: Diri odun böceklere karşı hassas, öz odun böceklere karşı orta derecede dayanıklı, deniz hayvanlarına karşı dayanıksızdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun orta derecede güç, öz odun güç emprenye edilir. (Bozkurt, Erdin,1989)

Kullanış yerleri: Özellikle üst yüzeylerde kesme kaplama levha olarak, mobilyacılıkta, lambri, parke ve kapılarda, binalarda, iç ve dış kısımlarda kullanılır.

Sapelli masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Mobilya imalatında
2. Merdiven imalatında
3. Dış mekan mobilyalarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Mağaza dekorasyonunda
6. Tekne imalatında



Şekil 2.16: Sapelli Masif Panel(Kaymak ,2010)

2.2.3.2 İroko (*Chlophora excelsa*)

Ticari adları: İroko (İng., Fr., F Alm., TrJ, Kambala (Zai.,Avrupa ülkeleri).
Odum (Gan., FdSJ.

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerle oldukça kolay işlenir. Ancak, grift liflilik nedeniyle düzgün yüzeyler elde edilmez, kalsiyum karbonat birikimleri ke-sici kısımların körleşmesine neden olur. Göğüs açısı şerit ve daire testerelede 15°-20° olmalıdır. Çivileme ve vidalamada ön delme işlemi uygulanır. Tüller ve kalsiyum karbonat birikimle-ii nedeniyle yapıştırma güçtür, sentetik tutkallar kullanılmalıdır. Tornalanabilir, üst yüzey işlemlerinde güçlük çıkarır. Yüzeylerde doldurma ve temizleme yapıldığı takdirde mükemmel bir cilalama mümkün olmaktadır. Odun rutubeti % 12'den fazla olduğunda metaller üzerinde ko-rozyon meydana getirmektedir. Ayrıca, yüksek rutubet hallerinde testere talaşı dermatitis ve astıma neden olabilir.

Kurutma: Kolay kurutulur, fakat çatlama ve çarpılmaya dikkat edilmelidir. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir. Kurutma programı T 6/4,

Dayanıklılık: Diri odun mantar ve böceklere karşı hassas, öz odun mantar, termit ve deniz hayvanlarına karşı dayanıklıdır.

Emprenye Edilebilme Özelliği: Diri odun kolay, öz odun son derecede güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri:Dekoratif üst yüzey kaplamalarında kesme kaplama levha olarak, mobilya, parke yapımında, binaların iç ve dış kısımlarında, kapı ve pencere imalatında kullanılmaktadır. (Bozkurt, Erdin,1989)

İroko masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

1. Mobilya imalatında
2. Merdiven imalatında
3. Dış mekan mobilyalarında
4. Kafeterya masa tablalarında
5. Oyuncak imalatında
6. Mağaza dekorasyonunda
7. Tekne dekorasyonunda



Şekil 2.17: İroko Masif Panel(Kaymak, 2010)

2.2.3.3 Teak (*Tectona grandis*)

Ticari adları: Teak (İng., F Alm., ABD.), May Sak, Pahi (Bur.), Tekku, Tadi (Hin.), Jati Sak (Tay.).

Kurutma: Dikili ağaçlar kesimden 3 yıl önce çevrelenerek dikili halde kurumaya terk edilir. Yavaş kurutulmalıdır. Kurutmada büyük farklılıklar gösterir. Kullanım yerinde stabilitesi çok iyidir. Kurutma programı T 6/4.

Dayanıklılık: Mantar ve termitlere karşı çok dayanıklı ancak, böceklere karşı hassastır. Güç yanar.

Emprenye edilebilme özelliği : Diri odun düşük permeabilitede, Öz odun son derecede güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Gemilerde güverte kaplamalarında çok kullanılır. Mobilya yapımında, iç ve dış marangozluk işlerinde, kapı, pencere doğramalarında, parke, bahçe mobilyasında ve tornacılıkta kullanılır.(Bozkurt, Erdin,1989)

Teak masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

1. Tekne dekorasyonunda
2. Merdiven imalatında
3. Dış mekan mobilyalarında
4. Mobilya imalatında
5. Kafeterya masa tablalarında
6. Aksesuar imalatında
7. Mağaza dekorasyonunda
8. Mutfak tezgahlarında



Şekil 2.18: Teak kaplama (Kırali,2009)

2.2.3.4 *Limba (Terminalia superba)*

Ticari Adları: Afara (Nij., İng., ABD), Limba (Ang., Zai., F Alm., ABD., İng., Tr.), Frake (FdS.), Akom (Kam.).

İşlenme özellikleri: El aletleri ve makinelerle kolay işlenir. Hafif körleştirme etkisi vardır. Çivileme ve vidalama için ön delme işlemi gereklidir. Kesilebilir, so-yulabilir, yapıştırılması iyidir. Yüzeyler doldurulduğu takdirde çok iyi cila kabul eder. Kıymıkları battığında deride şişmeler meydana getirir.

Kurutma: Kurutulması kolay ve hızlıdır. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir. Kurutma programı T 6-7 4-5.

Dayanıklılık: öz odunu mantarlara karşı dayanıklı termit ve böceklere karşı hassastır

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun orta derecede güç, öz odun son derecede güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Koyu renkli şeritli öz odunu son derece dekoratif kaplama levha imalatında, mobilya, iç marangozluk işlerinde, tornacılık ve oymacılıkta kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Limba masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Tekne dekorasyonunda
2. Merdiven imalatında
3. Dış mekan mobilyalarında
4. Mobilya imalatında
5. Kafeterya masa tablalarında
6. Kapı imalatında
7. Mağaza dekorasyonunda



Şekil 2.19: Limba kaplama (Kırali,2009)

2.2.3.5 Wenge(*Millettia laurentii*)

Ticari adları: Wenge (Nij., Zai., F Alnı., Fr., İng., ABD., Tr.).

İşlenme özellikleri: Makinelerle oldukça iyi işlenir. Bıçaklan orta derecede körleştirme etkisi vardır. Kesilebilir, çivileme ve vidalamada ön delme işlemine ger vardır. Yapıştırılması güçtür.

Kurutma: Yavaş kurutulur, çatlamaya eğilimi vardır. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir. Kurutma programı T 5/5.

Dayanıklılık: Diri odun oldukça güç, Öz odun son derecede güç emprenye edilir.

Emprenye edilebilme özelliği: Kesme kaplama levha olarak üst yüzey kaplamalarında, özellikle parke, mobilya, lambri, markiteri, tornacılık ve oymacılıkta kullanılır.

Kullanış yerleri: Kesme kaplama levha olarak üst yüzey kaplamalarında, özellikle parke, torna ve oymacılıkta kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Wenge masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Tekne dekorasyonunda
2. Merdiven imalatında
3. Dış mekan mobilyalarında
4. Mobilya imalatında
5. Kafeterya masa tablalarında
6. Aksesuar imalatında
7. Mağaza dekorasyonunda



Şekil 2.20: Wenge Masif Panel(Beşer,2010)

2.2.3.6 Bubinga (*Guibourtia tessmannii*)

Ticari adları: Bubinga (Kam, Kon., F Alm., Ing., ABD, Ti\), Essingang (Kam.).

İşlenme özellikleri: islenmesi güçtür. Aletlerde çabuk körleşme olur. Testerelede dişler arası açıklık 25 mm, kesiş açısı 13° kesiş hızı 24-26 m/s olarak alınmalıdır. Kesilebilir ve soyulabilir. Çivi ve vidalamada ön delme işlemine gerek vardır. Yarılmada ve yapıştırmada güçlük yaratır. Renk verilebilir ve çok iyi cila kabul eder.

Kurutma: Çatlama, ve çarpılmadan kaçınmak için yavaş kurutulmalıdır. Kullanım yerinde stabilitesi iyidir, Kurutma programı T 3/7.

Dayanıklılık: Diri odun böcek ve mantarlara karşı hassas, öz odun dayanıklıdır.

Emprenye edilebilme özelliği: Diri odun orta derecede güç, öz odun güç emprenye edilir.

Kullanış yerleri: Genellikle kesme kaplama levhalar elde edilir. Mobilya, parke, tornacılıkta ve oymacılıkta kullanılır. (Bozkurt, Erdin,1989)

Bubinga masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibidir.

1. Tekne dekorasyonunda
2. Mağaza dekorasyonunda
3. Mobilya imalatında
4. Aksesuar imalatında



Şekil 2.21: Bubinga kaplama (Kırali,2009)

2.3 MASIF PANEL ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ ve KULLANILAN MAKİNELER

2.3.1 Masif Panel Üretim Teknolojileri

2.3.1.1 Kereste kurutma ve istifleme işlemi

Masif panel imalatı için kullanılacak kereste (kalas, tahta, lata) olarak kullanım yerinin rutubeti dikkate alınarak kurutulmalıdır. Burada önemli olan herhangi ölçüdeki kerestenin kurutulması değildir. İmal edilecek masif panelin özellikle kalınlığı ve bunun yanında kısmen genişliği lataların boyutlarını tayin eder. Herhangi bir kalınlıktaki masif panel için yine herhangi bir genişlikteki lata kullanılamaz. Üretilecek masif panel kalınlıklarına göre lata genişlikleri hesaplanarak çeşitli tipler için standart ölçüler geliştirilmelidir. Geliştirilen lata ölçülerine göre dört işlem makinesindeki, dilme ve diğer işleme ile kurutma zayıatları eklenerek kurutmaya girecek kalas, tahta veya latanın boyutları belirlenir. Kısaca mevcut malzemenin boyutlarına bağlı kalarak yapılacak masif panel, ya tesadüfen uygun bir ürün olarak ya da fazla zaiyata (tutkal veya ahşap) büyük bir olasılıkla da masif panel tekniğine aykırı ürüne dönüşecektir. Kurutma işleminde kurutma tekniğinde bilinen her kural ihmal edilmeden uygulanmalıdır. Yukarıda da bahsedildiği gibi diğer amaçlar için dikkate alınması uygun belki ekonomik olmayabilen en küçük detay atlanılmamalıdır. Kurutma fırınına kerestelerin yerleştirilmesi şekil 2.22 de gösterilmiştir.



Şekil 2.22: Kurutma Fırını(Atria,2010)

Kerestelerin aynı kalınlıkta olması, istif çıtaları ve diziliş, fırının rutubet ölçüm hassasiyeti ile kontrol sistemi ve kurutma programı, kurutma sırasında ortaya çıkabilecek arızalar ile dengeleme periyodunun sağlıklı uygulanmasına özellikle dikkat edilmelidir. Kurutma öncesindeki kurallardan biri olan düzgün istifleme sembolik olarak şekil 2.23 de gösterilmektedir.



Şekil 2.23: Kerestelerin istiflenmesi (Durpan,2009)

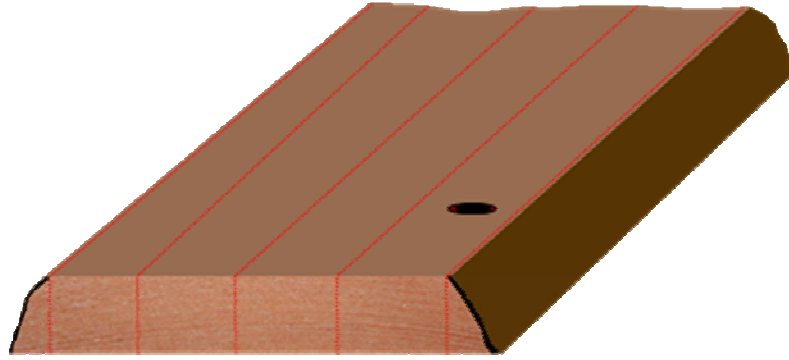
2.3.1.2 Kerestelerin Çoklu Dilme İşlemi

Teknik kurutulmuş kereste dört işlem öncesi imalatta kullanılacak lamel boyutlarına göre dilinir. Bu aşamada, bazı ağaç türlerinden yapılacak masif panellerde son derece önemli olması nedeniyle elde edilen lamelin geniş yüzeyinin görünüşüne göre ve tam boy kullanılması veya kusur giderme işlemine tabi tutulacak olmasına göre tasnif yapılır.

Lamelin geniş yüzeyinin görünüşüne göre teğet yüzey (hareli) ve radyal yüzey (frezeli) olarak ayrılabilir. Bu tasnifin amacı, piyasanın talebine göre masif panelin yüzeyindeki görünüşün belirlenmesidir. Özellikle, yumuşak ağaçlarda ve yıllık halkaları belirgin ağaçlarda bu talep söz konusudur. Esasen masif panel üretiminde imalat tekniğine en uygun olan kesiş şekil 2.24 ve 2.25 de gösterildiği gibi lamel geniş yüzeyinin radyal olmasıdır.

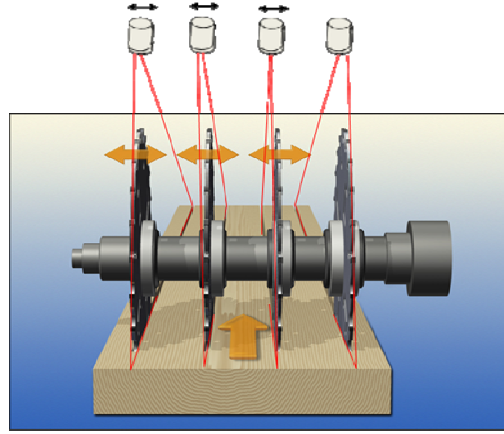


Şekil 2.24: Kerestede çoklu dilme (Baylar ,2010)

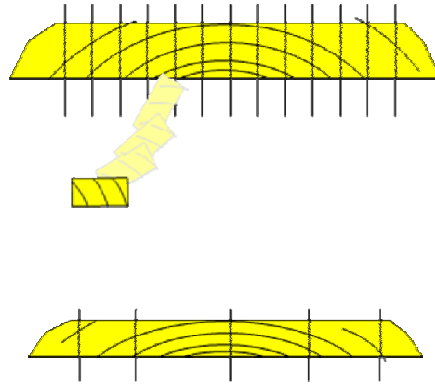


Şekil 2.25: Masif panel için sulamalı kerestede çoklu dilme işlemi (Raimann,2010)

Fakat her zaman bu şekilde lamellerin imal edilmesi için malzemenin temininin zorluğu ve bazı kullanımlar için görünüş olarak teğet olanların da tercih ediliyor olması böyle bir ayırımın yapılmasının esasını oluşturmaktadır. Çoklu dilmede lamel genişliği kereste kalınlığı olarak veya lamel genişliği kereste genişliği olarak dilinebilmektedir. Uygulamada daha çok sert ağaçlardaki çoklu dilme işleminde lamel kalınlığının panel kalınlığı olacak şekilde yapıldığı görülmektedir. Dilimleme işlemi için çoklu dilme makinesi veya planya kombineli çoklu dilme kullanılabilir. Şekil 2.26 ve 2.27 de çoklu dilimleme işlemi yapılan keresteler ve nasıl kesilmesi gerektiği gösterilmektedir. Kereste türü ve kalınlığına uygun testere çapı ve kalınlığı seçimi son derece önemlidir. Dilme işlemi sonrasındaki malzeme sınıflandırması yapılacak işin kalitesi ile bağlantılıdır. Renk sınıflandırılması tam boylar için bu aşamadan başlatılması yararlı olacaktır.(Dilik,2005)



Şekil 2.26: Kerestede çoklu dilme işlemi (Raimann,2010)



Şekil 2.27: Kerestede çoklu dilme işlemi (Raimann,2010)

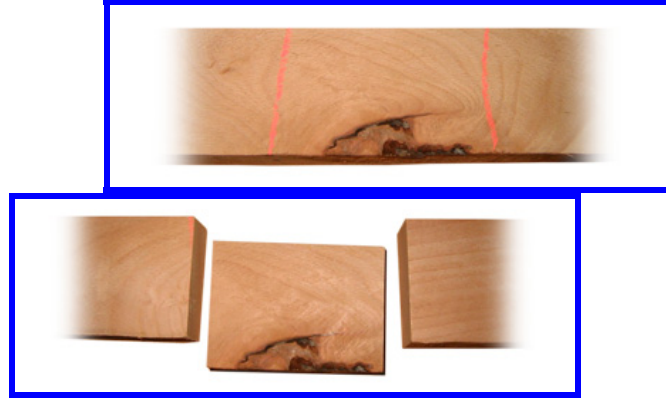
Çoklu dilimleme işleminden sonra latalar talebe göre ya budak ve kusurlarından ayrılır ya da uzun boy olarak doğrudan profil makinesine dört taraflı planyalama ve gönyelemeye gönderilir.

2.3.1.3 Otomatik Boylama ve Optimizasyon İşlemi

Çoklu dilme işleminde çıkan latalardan yapılacak masif panel levhanın kalite sınıfına göre ya aynı şekilde latalar halinde masif panel pres aşamasına geçer ya da daha kaliteli ürünler elde etmek için boylama ve kusur giderme işlemine tabi tutulur.

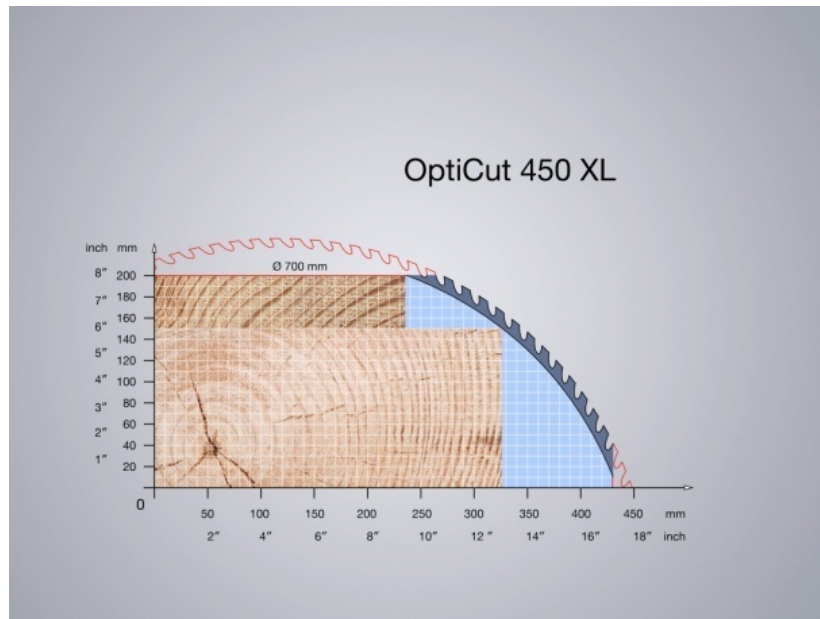
Bu işlem manuel olarak el ile veya bilgisayar kontrollü makinelerle yapılabilmektedir. Fakat bu işlem için genellikle bilgisayar kontrollü boy kesme makineleri tercih edilmektedir. Zira, bir kişinin ne kadar boy ve kalite sınıfını

hafızasında tutabileceği bellidir. Diğer taraftan, bu işlemlerdeki zayıf oranları ve kesiş hızları ile beraber kesiş süreleri de göz önüne alındığında bilgisayar destekli makinelerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Şekil 2.28 de belirtildiği gibi budaklı ve kusurlu kısımlar kesilir.



Şekil 2.28: Latalardan budak kusurunun belirlenip kesilmesi (Dimter,2010)

Boy kesmedeki ilk amaç yekpare uzunluğa en uygun ölçülerde kavuşabilmek ve mümkün mertebe en az malzemeyi boy eklemeye (finger jointe) göndermektir. Burada asıl dikkat edilmesi gereken şekil 2.29 de gösterildiği gibi testerenin kesebileceği ölçülerdir. Manuel kesimde siparişe göre boy elde etmeye çalıştığımızda atık miktarının çok büyük olacağı bir gerçektir. Bilgisayar desteği ile bundaki performans farkı adım adım aşağıda verilen örnekte açıkça görülebilmektedir. (Güngör, Kahveci,2001)



Şekil 2.29: Otomatik boylamada bilgisayar destekli ekran (Dimter,2010)

Örneğin 300 m³ günlük kapasiteyle kayıncıdan masif panel üreten bir tesisin yıllık kapasitesi (240 iş günü üzerinden) 1300 m³/yıl olarak hesap edilen fabrikadaki incelemede, bir operatörün 8 farklı boyda çalışarak 10.000 mtül'den 2500 mtül atık çıkardığı belirlenmiştir. Aynı işlemin, Dimter Grup'un teknolojik yenilikler çerçevesinde geliştirdiği bilgisayar destekli Opticut Serisi makinelerle 8 farklı boy ve 2 farklı kalite sınıfı ile çalışılarak yapıldığında, aynı metretül ağaçtan 1000 mtül atık çıktığı tespit edilmiştir. Açıkça görüldüğü gibi buradan yaklaşık % 15 gibi bir geri kazanım sağlanmaktadır. Bu geri kazanımın yani malzeme tasarrufunun incelenen tesis için yıllık bazdaki ekonomik değerinin yaklaşık 78.000 Euro/yıl olduğu hesaplanmıştır. Bunun yanında, farklı boy ve kalite sınıflarındaki netliği manuel kesimlerden beklemek mümkün olmadığı gibi opticut serisi makinelerde operatör sadece çıkması istenen kusuru işaretlemekle yetinmektedir. Budaklarından ayrılan lataları şekil 2.30 de inceleyebiliriz. Boy ve kalite sınıflamasını makine otomatik olarak sağlamaktadır. Bu makinelerle 200'e kadar sabit boy ölçümü girilebilmektedir.(Dilik,2005)



Şekil 2.30: Optimize edilmiş lata örnekleri (Dimter,2010)

2.3.1.4 Parmak Dişli Birleştirme(Finger Joint) İşlemi

Finger joint, masif panel imalatı için gerekli olan standartta lamellerin eldesi için kusurlarından arındırılmış kısa parçaların dişler açılmış ve tutkallanmış uçlarından birleştirilerek preslenmesi yoluyla yapılan boy ekleme işlemidir.

İki tahta parçasını liflere paralel (uç uca) birleştirmek daima uğraş konusu ve her zaman zor olmuştur. Ahşap en büyük dayanımını liflere paralel yönde sergiler; bu dayanımın önemli bir bölümünün birleştirilecek uçlara aktarılmasının geliştirilmesi birçok araştırma programının hedefi olmuştur. Finger joint işleminden çıkan malzemeleri şekil 2.31 de inceleyebiliriz Ahşap, pratik bakımdan kullanım dışı teknikleri saymazsak mevcut yapıştırıcılarla damar uç uca iyice yapıştırılamaz. Ancak

liflere paralel yönde epeyce etkin ve kolayca yapıştırılabilir.. Bu nedenle tarihsel yaklaşım, öncelikle yapıştırmak için lif yönünün kullanılması, aynı zamanda temas alanının yeterince artırılması; böylece kesmeye karşı mukavemet eden toplam yükü, çekmeye karşı duran yüke yaklaştırarak, yapıştırılacak parçaların uçlarını modifiye etmek şeklinde olmuştur.(Dilik,2005)



Şekil 2.31: Finger joint işleminden geçmiş lata örnekleri(Grecon,2005)

Çok çeşitli birleştirme yeri, eklenecek uç tipi (yuva) tasarlanmış, düzenlenmiş ve bir tarafa bırakılmıştır. Bazı birleştirme şekilleri imalat için, yapıştırmak için çok zordu veya çoğu kez efektif bulunmamıştır. Yıllarca kıyaslama standardı, ki hala bazı yerlerde böyledir, düz yuvalı birleştirme yeri idi. Bu birleştirme yeri, odunun kalınlığı yönünde lif yönü yaklaşacak şekilde bir eğim keserek oluşturulmuştur. Bu tip birleştirme yeri üzerine kayda değer çalışmalar yapılmıştır. 10 yataya 1 düşey, 12 yataya 1 düşey eğilim birleştirme yerlerinin ham ahşabın dayanımının %85-90' ına eşit bir çekme dayanımı sağladığı görülmüştür. Ek yerinde 20 yatay / 1 Düşey eğimin ise ham, taze (kesilmemiş) ahşabın çekme dayanımının ortalama %95' ini sağladığı bilinmektedir. (Örs, 1987)

Parmak dişli birleştirmeli ekleme yeni bir birleştirme tipi değildir. Yıllarca kullanılmıştır. Literatürde parmak dişli birleştirmelerin otomotiv endüstrisinde ahşap direksiyon ve ahşap tekerleklerin göbeğinde kullanıldıklarından bahsedilir. Yüzyıl ortalarında kullanılmış olan bir otomobil direksiyonu görülmektedir. 4 dişli birleştirme yeri ihtiva etmektedir. 1955' te Norman; pencere, kapı modüllerinde kullanım için düz ve küçük yarıkların birbirine dişli birleştirilmesini tartıştı. Norman şirketinin 1947' de siyah renkli reçine olan (resorsinol)' den soğuk sıkıştırmadan kurtulmak için yüksek frekanslı kür ve melamin yapıştırıcıya yöneldiğini söylemiştir. Bu şirketin 1947' den önce dişli birleştirme yaptığına işaret etmektedir. (Örs, 1987)

Parmak dişli birleştirme ile ilgili ilk referans Almanya Stuttgart' da Otto Graf Enstitüsünden Engel ve Jagfield tarafından yapısal bir uygulamada kullanıldığıdır. Onlar, 1940' lı yılların başlarında inşa edilmiş bir köprüde, kullanımından 10 yıl sonra parmak dişli birleştirilmiş köprü elemanları üzerinde yapılan deneylerin sonuçlarını tartışırlar. O zamandan bu yana birleştirilmeli eklerin kullanımı yapısal ve yapısal olmayan kullanımlarda sürekli bir şekilde arttı.

Parmak dişli birleştirmeler, çok çeşitli şekilde tanımlansa da temel olarak düz yuvalı birleştirmenin bir modifikasyonudur. Parmak dişli birleştirmeler bir dizi kısa yuvalı birleştirmeden oluşur. Bazen kör bir parmak ucuyla ayrılırlar bazı dişli birleştirmeleri, bükülmüş yuvalı birleştirme daha iyi tanımlar.

Parmak dişli birleştirmelerin yapısal ve yapısal olmayan şekilde sınıflandırılması, kullanım amacına ve gerilmeleri geometrik etkilerin kabiliyetine, şekline ve görünümüne dayanmaktadır. Yapısal olmayan parmak dişli birleştirmeler genellikle kısa kör uçludur. Yapısal olan dişli birleştirmeler ise genellikle daha uzun ve keskin uçludur.

Yapısal olmayan dişli birleştirmeler dayanımı önemli olmayan durumlarda kullanılırlar. Yapısal olmayan bu tip birleştirmeler, değişik uzunluktaki parçaları birleştirmek için özellikle istenmeyen hatalı kısımları çıkarılarak ve yararlı olabilecek kısa parçaları birleştirmek için kullanılırlar. Yapısal olmayan dişli birleştirmeler daha çok pencere çerçeveleri, demiryolu, kapı turnikesi, şerif tahtalar, yan demiryolu hatları şarampol yapımında öncelikle kullanılmaktadırlar.

Eğer dayanım öncelikli kriterse yapısal dişli birleştirmeler kullanılır. Bu birleştirmeler yapısal boyutlardaki kereste imalatında ve mevcut kerestenin uzunluğunu çok fazla katlayacak şekilde aşan uzunluktaki plakalar haline getirilmiş geniş kirişlerin uçtan uca eklenmesinde kullanılabilir. Dişli birleştirmeler kerestelerin kalitesini arttırmak, hataları temizleyerek keresteyi daha kaliteli hale getirmek için kullanılabilirler.

Genişlikle 12 ince, nominal kalınlıkta 2 inç veya daha az olan uçtan birleştirilmiş inşaat kerestesi uluslar arası bina görevlileri konferansının araştırma tavsiye raporunca uçtan eklenmemiş keresteyle dönüşümlü kullanım için kabul edilmektedir. Benzer şekilde Amerika bina görevlileri konferansı araştırma ve onay komitesi raporu, güney standartları bina kodu ve federal konut dairesi malzeme kullanım bülteni UM-51 a tarafından da kabul edilmektedir. Bu kabul inceleme bürosu veya bir derecelendirme birliğinin işaretini ihtiva eden bir kalite mühürüyle onaylandığını gösteren ve kalite kontrol ve üç ekli inşaat kerestesi sertifikası olan bu program altında üretilmiş bir malzeme için söz konusudur. Bu kuruluşların sertifika ve kalite kontrol programları, yapıştırılmış ve plaka haline getirilmiş inşaat kerestesi için Amerika Ticari Ürün Standardı Ps 56-73' ün uygun bölümlerinde altı çizilmiş ve belirtilmiştir. (Örs, 1987)

Dişli bir birleştirmenin geometrisi, geniş bir şekilde birleştirme yerinin potansiyel dayanımını kontrol eder. Geometriyi tanımlayan elemanlar birbirleriyle öyle ilişilidir ki herhangi birindeki değişiklik otomatik olarak diğerini de etkiler. Bu birleştirmenin elemanlarının bu 3 ilişkisi her bir elementin birleştirmenin dayanımı üzerindeki etkisini incelemeyi karmaşıklarıştırmaktadır.

Birleştirme yeri geometrisinin dayanım üzerindeki etkileri birçok yazar tarafından araştırılmış ve tartışılmıştır. Genellikle onların bulguları birbirine paraleldir. Tüm

yazarlar maksimum dayanımı elde etmek için pratik olarak mümkün olduğunca ince parmak uçlarını tutmanın önemini işaret etmektedirler. Bunda iki temel nedene işaret edilmektedir.

1.Kör uçlar enli birleştirmeler olup, basınç gerilmelerinde yetersizdir.

2.Dişli uçlar kesitte kesikli değişiklikler sergiler ve bu dönemde kırılma için beklenen yüklerde daha düşük yükte kırılmaya ve gerilme konsantrasyonlarına sebebiyet verir.

Birleştirme yeri geometrisinin parmak dişli birleştirmelerin çekme dayanımı üzerindeki

Etkileri üzerine yapılan kapsamlı bir çalışmada; Selbo şu sonuçlara ulaşmıştır.(Selbo, 1963)

1. Genelde dişli birleştirmeler, geçme kısmındaki eğimin azalmasıyla artmış çekme dayanımını verdi. Eğimin 12 yatay 1 düşeyden, 16 yatay 1 düşeye azalmasıyla dayanımdaki artış küçüktür.
2. Geçme uçlarının kalınlık ve eğimi sabit tutulduğunda ek dayanımı geçmenin parmağın alt kısmının genişliğinin (P) deki artışla artmıştır. Ancak bu artış azalan bir oranda olmuştur.
3. Birleştirme dayanımı ile tutkallı birleştirme yeri olanı arasındaki karşılaştırma iyi olmuştur. Yüksek dayanım elde etmek için parmak şeklindeki birleştirmelerin yeterince uzun ve düşük eğimde olmaları ve efektif yeterince geniş bir tutkallı uç alanı olması halinde de kesilip diş açılmamış ve net kesitin çekmesine yaklaşan bir kesme yükünün karşılanabileceğine dikkat çekilmiştir.
4. Eğer ilk 3 koşulla karşılaşılsaydı uç kalınlığı birleştirme dayanımı azaltan faktör olurdu. Geçmeli dişlerin uçları incelidikçe dayanım artmaktadır.
5. Parmak geçmeli bir ekte kesit alanında (toplam alandan geçmeli dişlerinin alanının çıkartılmış hali) gelişen gerilme, parmak eğiminin 10'a 1 ve 16'ya 1 arasındaki değerlerinde çok fazla değişmiyor ancak parmak uzunluğunun(L) taban genişliğine oranının (L/P) 4'ten büyük olması halinde eğik kısımdaki ek alanı değişmektedir. Maksimum gerilme yaklaşık malzemenin dayanımından %17 daha az olmuştur. (Muhtemelen uçlarda gerilme yoğunlaşmasının yarattığı bir artış sonuçta geçmeli bir ekin dayanımı net kesit alanına ve net kesitteki kesik eklerin dayanımına bağlıdır.
6. Ek yerinde birbirine geçen parmak uçların inceliği kayda değer yüksek dayanım geliştirmektedir ve eğer maksimum dayanıma ihtiyaç varsa özellikle çekme ve eğilmede olduğu gibi mümkün olduğunca ince uç kullanılmalıdır.

Avustralya' da ilgili bir çalışmada parmak taban genişlikleri ve parmak uç

Kalınlıklarının sabit tutulduğunda ekler üzerinde yapılan çekme ve eğilme testlerinde; parmakların eğimlerinin 8'e 1'den daha dik olduğu durumlarda eğimde küçük azaltmaların dayanımda, gözde görülür artış oluşturduğu ifade edilmektedir. Eğimin 8'e 1 veya 9 yataydan 1 dikeyden daha fazla azaltılması halinde ise eklerin hafifçe daha güçlendiği görülmüştür. 4'e 1'den 6'ya 1 olan eğim azaltmalarında ise %50 dayanımda artış görülmektedir. Eğimde 8'e 1 olan azaltmada ilave olarak %20 daha artış olmaktadır. Eğimde 10'a 1'den 16'ya 1'e geçirdiğinde aynı dayanım değerleri 4'e 1'deki dayanım değerlerinden %75 daha fazladır. (Örs, 1987)

Page; parmak uç genişliği artarken çekme ve eğilme dayanımının azaldığını söyledi. Uç genişliğindeki artışın eğimde 8'e 1'den 16'ya 1'e olan değişimdeki dayanımdan daha büyük azalmaya sebebiyet verdiğini ayrıca belirtmiştir. Bu beklenen bir şeydir. Bir ek yerinde (8'e 1'lik) uç kalınlığının artışı parmak uzunluğunu azaltacak, uygun tutkallı ek olanı 16'ya 1 eğimli bir ek yerine göre daha da azalacaktır.(Örs, 1987)

Birleştirilen uçlar üzerine yapılan daha önceki çalışmaların çoğunda ve bazı ülkelerde ek dayanımı etkin potansiyel dayanımını değerlendirmek için aynı şekilde basınca maruz kalan eklenmemiş malzeme dayanımıyla kıyaslanmıştır. Bu ek verimli olarak adlandırılmıştır. Bu yaklaşım eklenen uçların tüm tipleri için kullanılmıştır. Düz yuvalı ekler yoğun bir şekilde bu temele dayandırılmıştır. 20'ye 1 civarındaki bir eğimle yeterince düz bir yuva birleştirilmemiş, malzemenin çekme dayanımının %95'ine ulaşılabilir.

Pavlov ek geometrisinin dayanım üzerine etkisini araştıran ilkler arasındaydı. 0,012 inçlik bir uç kalınlığı ve 0,315 inçlik parmak taban genişliği olan eklerde eğimlerin 8'e 1 ve 16'ya 1'lik olması durumunda bu iki farklı eğimde eşit dayanım buldu. Uç kalınlığı 0,078 ince artırıldığında ise dayanımı aynı seviyede tutmak için eğimlerin 14'e 1 ve 16'ya 1 de olması gerektiği ileri sürülmüştür. (Örs, 1987)

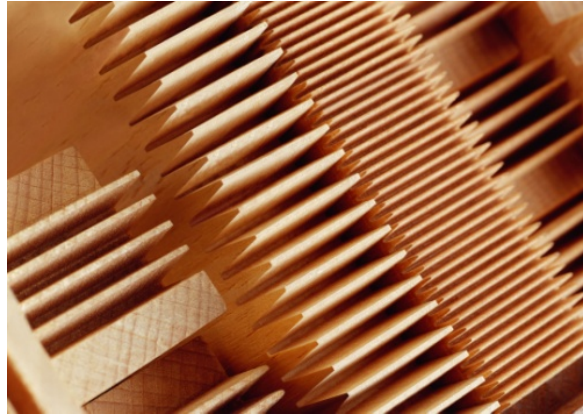
8'e 1'lik bir eğimde uç kalınlığının 0,012 inçten 0,078'e artmasıyla parmak uzunluğu azalmış ve efektif temas alanı %50 civarında azalmıştır. Eşit gerilme seviyesi elde etmek için temas alanını arttırmak gerekirse eğimin 1'e 14 veya 1'e 16'ya kadar azaltılması gereklidir.

Richards' ın araştırması, geçmeli bir ek yerinde keskin uçlu dişlerin parmakların dayanım üzerinde önemli ve olumlu bir etkisi olduğuna işaret etmiştir. Ancak klasik geçmeli uç kesicileriyle ne kadar ince uç olabileceği pratik olarak sınırlıdır. Eğer bıçakların uçları çok fazla ince ise hızlı bir şekilde aşırı ısınır ve ısınma bıçaklarda kalıcı hasara sebebiyet verebilir veya körlenmeye sebebiyet verir. Böylece bıçakların tekrar keskinleştirilmesi gerekir. Sonuçta geleneksel geçmeli ekler için çoğu profil, pratik bir üretim hacmiyle uyumlu en ince uçlardır.(Richards, 1960)

Keskin uçlu bir geçmeli ek üretmek için özel olarak birçok sistem geliştirilmiştir.Ek yeri geometrisinin dayanımlarına ek olarak, ek yeri dizaynı için başka

faktörler de sıralanabilir. Klasik olarak yapılan inşaat ekleri düzgün bir şekilde birlikte olmak için kesilmek durumundadır, öyle ki basınç uygulandığında parmak uçları ek yerinden dışarı çıkmayacak şekilde düzgün geçme sağlamalıdır. Bu durum tutkal uygulanmış yüzeylerin yapışması için yeterli basıncın sağlanmasını gerektirir.(Örs, 1987)

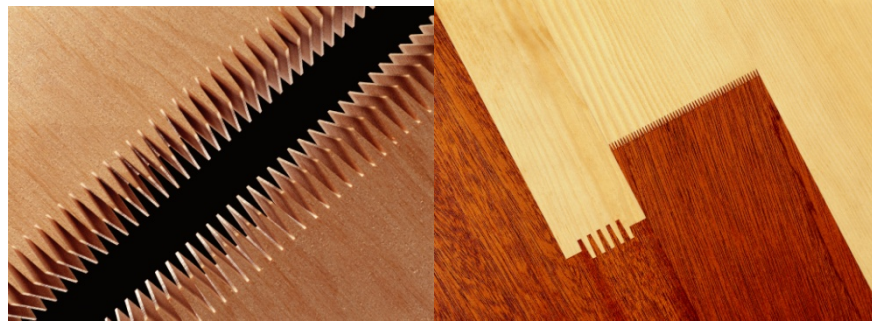
Eğer inşaat amaçlı olmayan eklerin şekillenmesinde görüntü önemli değilse ek yerinin ucunda veya başka bir yerinde hiçbir boşluk olmayacak şekilde sıkıca parçalar uygulanmalıdır. Rapor edilen başka bir faktör ise bir parçanın kalınlığı ve genişliğine bağlı bir ekin yönelimidir. Bu performansını etkilemektedir. Düşük geçmeli ekler, yatay geçmeli eklerden eğilme ve çekmede daha iyi performans gösterirler. Bunun sebebi kenarlardaki ek profiliyle iki diş geçmeli parmak yükünü taşıyor ve kilitlemeleri ekin performansı için çok kritiktir. Geniş yüzeydeki profille gerilmeler ek yerindeki tüm geçmeli parmaklara karşılık olarak daha çok dağılır. Geçmeli bu tür parmaklar eklerde sadece uç basıncı uygulamak yaygın değildir. Eğer dışa yaymak için en dışı tutan parmaklara bu yapılırsa sonuç, kalın, yapışkan, kenar ve yüzeyde düşük dayanımlı eklerdir. Bu zayıf ekler kenarlar ve aynaların dış yüzeyleri üzerinde görünürken yüksek gerilme konsantrasyonu olan alanlar oluşur ve dayanımdaki azalma yalnızca eklerin temas alanındaki azalmaya bağlı olarak beklenenden daha büyük olur. Bu problem dıştaki geçmeli parmakların veya yapıştırma temas sırasında yanal basınç uygulanarak azaltılabilir. Finger Joint işleminde ki değişik diş tipleri Şekil 2.32 de belirtilmektedir.



Şekil 2.32: Parmak dişli birleştirmede diş örnekleri (Grecon,2010)

Bazı işletmeler masif panel imalatında boy eklemesiz (finger jointsiz), yani tam boy lameller kullanmaktadır. Ancak, masif panel sektöründeki işletmelerin çoğu finger joint ile eklenmiş masif panellerin teknik olarak daha stabil olmasının yanında optimizasyondan doğan farklı boy seçenekleriyle büyük bir geri kazanım sağlaması gibi avantajlarıyla finger jointli lamelleri masif panel imalatında kullanmaktadır. Finger Joint ile birleştirme işlemi Şekil 2.33 de gösterilmiştir. Parçaların uçlarında açılan dişlerin yatay ve dikey konumuna göre yatay finger joint veya dikey finger joint adını alan bu boy eklemelerin, masif panel imalatındaki tercih durumları kullanım

amaçlarına göre değişmektedir. Ancak, masif panelin yüzey görünüşündeki etkilerinden dolayı mobilya endüstrisinde kullanılacak masif paneller için yatay finger jointlerin daha çok tercih edildiği görülmektedir. Dikey finger jointli ürünler ise Amerikan panel kapı kasası ve ahşap doğrama gibi dayanıklılığın önemli olduğu yerlerde tercih edilmektedir. Finger joint teknolojisindeki yenilikler sayesinde minimum 15 cm'lik parçaların kullanılmakta olması opticut- boy kesme işlemlerinin daha verimli hale gelmesinde sağlamaktadır. Örneğin, boy kesme işlemi çerçevesinde incelenen masif panel imalatında finger joint opsiyonu eklendiği zaman % 6,5 oranında ek verimin elde edildiği de tespit edilmiştir. Bu ek verimin yıllık kapasite için ekonomik değerine bakacak olursak, bunun da yaklaşık 31.000 Euro/yıl olduğu görülmektedir. Aşağıda ki şekillerde finger joint'li birleştirmeler gösterilmiştir.(Dilik T, 2005)



Şekil 2.33: Parmak dişli birleştirme şekilleri (Grecon,2010)

Finger Joint işlemi masif panel üretim hattında üretim hızını ve kapasiteyi belirleyen bir hat olduğu için çok dikkat ve özen gerektiren bir işlemdir. Bu aşamada dişlerin birbirine tam olarak geçmesi uygun tutkal kullanılarak uzun vadede çözüm üretilebilmesi önem taşımaktadır.

Masif ağaç malzemenin Finger Joint ile birleştirilmesinde kullanılan tutkallar çoğunlukla koloidal çözeltiler halindedir. Geleneksel birleştirme yöntemlerinde birleştirici maddeler olarak kullanılan vida, metal ve ağaç çiviler yerine,birleştirilecek kısımlara sentetik reçineli yapıştırıcıların sürülmesi ile,mekanik zorlamalar daha büyük bir alana yayılmakta ve parçaların direnci arttırılmış olmaktadır. Bu amaçla kullanılan sentetik reçineler çoğunlukla polimerizasyon ve polikondenzasyon ile meydana gelen büyük molekülü maddeler olup termoplastik reçineler ve duroplastik reçineler olmak üzere başlıca iki grupta toplanabilir.

Termoplastik reçineler; nitroselüloz reçineleri,selüloz asetatı,selüloz esterleri, polivinilik ve poliakrilitik reçineler, kumaron ve inden reçineleri vb. dir. Sıcaklık ile sertleşen reçinelerse feno plast ve amino plastlar, alkidler, silikon reçineleri vb.dir.

Günümüzde Türkiye'deki masif panel fabrikalarının tercih ettiği tutkallar PVA özellikli tutkallar olup D3 ve D4 normlarına uygun tutkallardır.(Örs, 1987)

Bu tutkallar: DIN EN 204' e göre tek komponentli olup karışıma ihtiyaç bulunmamaktadır. Sıcak veya soğuk yapıştırmaya uygundur.(KLEIBERIT, 2010)

Bu tutkalların teknik özellikleri ise:

Baz:	PVAC dispersiyon
Karışım oranı	Komp. A : Komp. B = 20 : 1
(ağırlık ya da hacim):	(%5 sertleştirici ilavesine karşılık)
Spesifik ağırlık:	Komponent A = yaklaşık 1.10 gr/cm ³
	Komponent B = yaklaşık 1.13 gr/cm ³
PH değeri (1-2 Komp):	Yaklaşık 3
Renk (tek ya da karışım):	Beyaz
Yoğunluk:	Orta viskosite
20° C' de viskosite	
Kullanım ömrü:	Sertleştirici ile yaklaşık 24 saat.
20° C' de açık zaman:	6 - 10 dakika
Tebeşirleşme noktası:	Yaklaşık + 5°C
Donma direnci:	30°C' den oda sıcaklığına geldiğinde kullanılabilir.

Uzun boy ağaç malzeme teknik kurutma metodlarına göre kurutulması sırasında genellikle çarpılma eğilimindedir .Buna karşılı, kısa parçalar için çarpılma önemli miktarda azaldığından,bunların finger joint ile birleştirilmesiyle elde edilen malzemenin kalitesi,belli bir uzunlukta birleştirmede kullanılan parçaların sayısına bağlıdır.

Bu konuda yapılan bir araştırma, 3 parçanın kama dişli birleştirilmesinden elde olunan 2440 mm uzunlukta bir malzemenin yeterli dirence sahip ve ekonomik olduğunu ortaya çıkarmıştır(Carroll,1980).

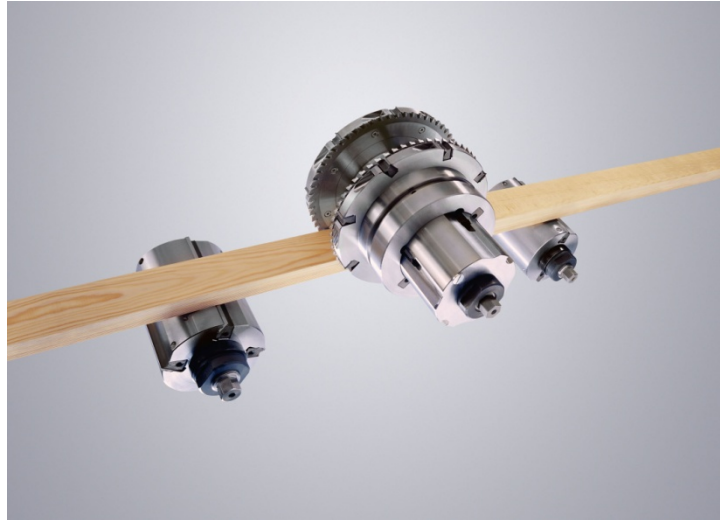
2.3.1.5 Dört Taraflı Planyalama ve Gönyeleme İşlemi

Masif panel üretim hattında parmak dişli olarak birleştirilen kısa parçalar, yan yana presleme aşamasına geçmeden önce mutlaka dört taraflı planyalama ve gönyeleden geçmelidir. Burada lamellerin yan yana birleştirmede tutkalı tam anlamıyla emebilmesi için dört taraflı planyalama ve gönyeleme çok önemlidir. Planyalama ve gönyeleme işlemi şekil 2.34 da belirtildiği gibi iki personelle yapılmaktadır.



Şekil 2.34: Dört taraflı planyalama ve gönyeleme (Mobipan,2010)

Preslenecek lamellerin özellikle tutkallanacak yüzeylerin birbirine tam paralel ve lamelin kesitine göre komşu kenarların birbirine dik olması gerekmektedir. Bu işlemi yapmak için ağaç malzemenin dört tarafını da düzeltebilecek bir makineye ihtiyaç vardır. Piyasada rabita makinesi olarak adlandırılan profil makineleriyle bu işlem tek seferde ve yüksek işleme hassasiyetiyle (0.03mm) yapılabilir. Bu da dört, beş ya da altı bıçaklı profil makineleriyle çok rahatlıkla yapılabilir. Kaliteli bir masif panel imalatı için sıkı, ince ve birbirine gönyeli planyalanma sağlanması şarttır. Bu işlem Şekil 2.35 de belirtilmiştir. Aksi halde üretilen masif panellerde gözle görülür ve kullanımını olumsuz yönde etkileyecek sonuçlar elde edilir.



Şekil 2.35: Dört taraflı planyalama ve gönyeleme işlemi. (Weinig,2010)

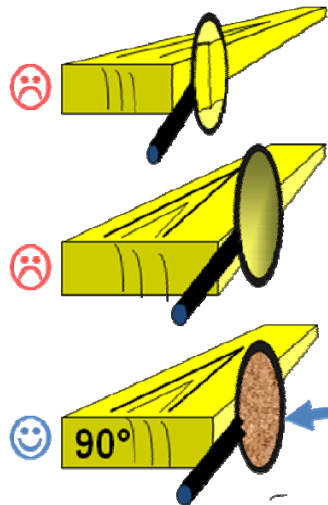
Örneğin, planyalı yüzeyler özellikle sert ağaçlarda tutkallamada aynalı yüzey oluşumlarından dolayı sorun yaratabilir. Bu nedenle, bu yüzeylerin zımparalanmış yüzey görünümünde yani poröz yapıda olması ve 90 derece dikliğin sağlanması

gerekmektedir. Planyalanmış lata şekil 2.36 de gösterildiği gibi olmalıdır. Özellikle yine sert ağaçların preslenmesinde bıçak izlerinden oluşabilecek dalgalanmalardan dolayı fazla tutkal sürülmesine neden olduğu, bunun da preslenme süresini uzatabileceği ve kalın bir tutkal fugasının oluşumuna neden olacağı unutulmamalıdır.(Dilik,2005)



Şekil 2.36: Planyalanmış lata (Weinig,2010)

Bu aşamadan sonra elde edilen uzun boy, planyalanmış ve gönyelenmiş latalar kalite sınıfına göre ayrılır. Masif panel üretimi için preslenecek olan latalarda sınıflandırma, ağaç türü, desen, renk (varsa) ve ekli(FJ) yada eksiz latalı olma ana kriterlerine göre ön ayırma tabi tutulur. Bu ayırmadan sonra masif paneller yüzeylerindeki kusurların bulunma oranlarına göre A/A, A/B, B/B, B/C ve C/C olmak üzere beş ana sınıfta işlem görmektedir. Bu sınıflandırmanın kriterleri belli olmakla birlikte talebe göre esas şekillenmektedir. Dört taraflı planyalama profil makinesinde şekil 2.37 deki gibi işlenir. Ayrıca çıkan yüzeyin şekil 2.37 de da gösterildiği gibi kenarlarının 90 derece olması presleme aşamasında çok önemlidir.



Şekil 2.37: Dört taraflı planyalanmış lata yüzeyleri (Weinig,2010)

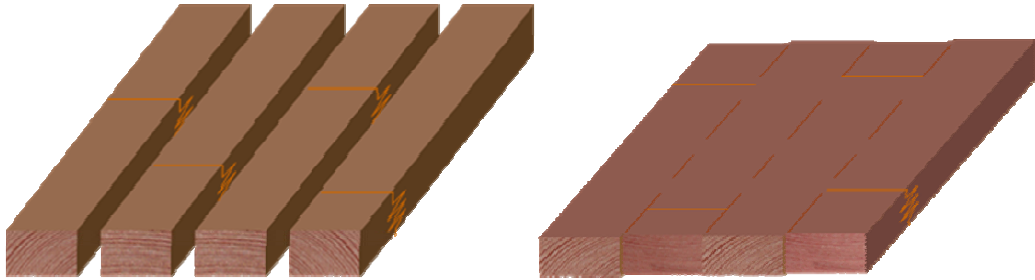
2.3.1.6 Yan Yana Presleme İşlemi

Tam boy veya ekli olarak hazırlanmış ve tasnif edilmiş lamellerin yan yana (enine) yapıştırılması işleminin gerçekleştirildiği bu aşamada ki pres ünitesi, işletmenin üretim kapasitesini belirleyici kritik bir makine konumundadır. Şekil 2.38 de preslenmiş levhalar gösterilmektedir. Bilindiği gibi yüksek kapasiteli bir üretimin ancak kısa süreli bir presle olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu ancak ve ancak düşük tutkal harcamasıyla sağlanabilir. Burada ki denge, tutkalın sertleşmesi için içindeki suyun ağaç tarafından emilmesi veya dışarı atılması ile sağlanmaktadır. Tabii ki bütün bunların optimal pres süresiyle ilgili olduğu unutulmamalıdır.(Güngör,Kahveci, 2001)



Şekil 2.38: Masif panelin preslenmesi (Mobipan,2010)

Öncelikle masif panel presinde aranacak özelliklerin başında,presin bütün panel boyunca her fugaya aynı ısı ve basıncın uygulandığının görülmesi ve sağlanması gerekmektedir.Ancak bu şekilde stabil bir yapışmanın sağlanabileceği ve yüksek kapasiteye ulaşılabilmesi unutulmamalıdır.Şekil 2.39 de masif panel latalarının birleştirilmeden önceki ve birleştirildikten sonraki detayları gösterilmektedir.



Şekil 2.39: Masif panel latalarının birleştirilmesi(Weinig,2010)

Pazar koşulları gereği, burada farklı boyutlarda ve tiplerde masif panel üretiminin kaçınılmaz olmasından dolayı, diğer bir deyişle preslerin efektif kullanımı açısından esnek üretim sistemlerine sahip olunması gerekmektedir. Bu preslerde eşit pres basıncı

sağlanabilirken, burada ki maliyet noktası için kritik nokta lameller arasında çok düşük bir farkla temiz bir yüzey elde edilmiş olmasıdır. Ayrıca, sahip olduğu optimal tutkal dozajlama sistemi ile pres süresinin kısalması sağlanabileceği gibi, tutkal sarfiyatı ve temizleme kolaylığı açısından önemli avantajları da beraberinde sağlamaktadır. (Dilik,2005)

2.3.1.7 Ebatlama İşlemi

Masif panel üretim hattında presleme işlemi biten parçalar ebatlama işlemine şekil 2.40 da ki gibi geçer. Burada masif panel presinden çıkan levhaların enine kısımları kesilerek levha istenilen son ebada getirilir. Burada dikkat edilecek husus levhanın istenilen ölçülerinin tam olarak tutturulabilmesidir. Türkiye’de masif panel üretim hattında genellikle şekil 2.30 da belirtildiği gibi dikey ebatlama makineleri kullanılmaktadır.



Şekil 2.40: Masif panelin ebatlanması (Mobipan,2010)

2.3.1.8 Kalibre ve Zımparalama İşlemi

Şekil 2.41 da görüldüğü gibi ebatlama işlemi biten parçalar kalibrasyon ve zımpara işlemine geçer. Burada ki iş akışı, öncelik panelin üzerinden kalibrasyonla talaş kaldırarak bütün levhalar aynı kalınlığa getirilir. Arkasından önce liflerin yönüne paralel, arkasından liflere dik zımparalama işlemi yapılır. Son olarak ta, panelin yüzeyine keçe tarzı bir zımpara kağıdıyla genel bir zımpara işlemi yapılarak süreç tamamlanmış olur. Dikkat edilecek konular kalibrenin istenilen orandan eksik ya da fazla olmaması, ayrıca zımparalanmış yüzeyde işlem sonucunda iz kalmaması çok önemlidir. Üretilen masif panel mobilya endüstrisinden diğer alanlara kadar çok farklı

detaylarda kullanılabilmesi için yüzeyin düzgün ve temiz görünümü olması gerekmektedir.(Güngör, Kahveci,2001)



Şekil 2.41: Masif panelin zımpara işlemi (Mobipan,2010)

2.3.1.9 Ambalajlama İşlemi

Zımpara işlemi biten masif panel levhalar şekil 2.42 deki gibi paketleme aşamasına geçer. Burada, vakumlu plastik paketleme işlemiyle paneller paketlenir ve stok alanına veya yükleme alanına gönderilir. Paketleme işleminde panel zımpara makinesinde olduğu gibi besleme ünitesinden verilmektedir. Makinenin iç kısmında 40 mikron kalınlıktaki naylonla paketlenerek makinenin çıkış kısmından çıkar. Üzerine malzemenin sınıfını ve üretici firmayı belirten etiket yapıştırıldıktan sonra ya depolamaya ya müşteriye ulaştırılmak üzere yükleme alanına sevk edilir.



Şekil 2.42: Masif panelin paketlenmesi(Yılpan,2010)

2.3.2 Masif Panel Üretiminde Kullanılan Makineler

Masif panel üretiminde kullanılan makineler üretim aşamalarına göre aşağıdaki sıralamada belirtilmiştir.

2.3.2.1 Çoklu Dilme Makineleri

Masif panel üretiminin ilk aşaması olarak kabul edilen çoklu dilimleme işleminde çoklu dilme makinelerinde yapılır. Bu makinelerin çalışma prensibinde bir taraftan kereste olarak verilen parçanın makine içinde eşit ölçülerde dilimlenmesidir. Çoklu dilimlemede lamel genişliği kereste kalınlığı olarak veya lamel genişliği kereste genişliği olarak dilinebilmektedir. Uygulamada daha çok sert ağaçlardaki çoklu dilme işleminde lamel kalınlığının panel kalınlığı olacak şekilde yapıldığı görülmektedir. Çoklu dilimleme makinesi şekil 2.43 da belirtildiği gibidir. Kerestede zayıtın başladığı ilk makine olduğu için bu makinelerin seçiminde şu hususlara dikkat edilmelidir.

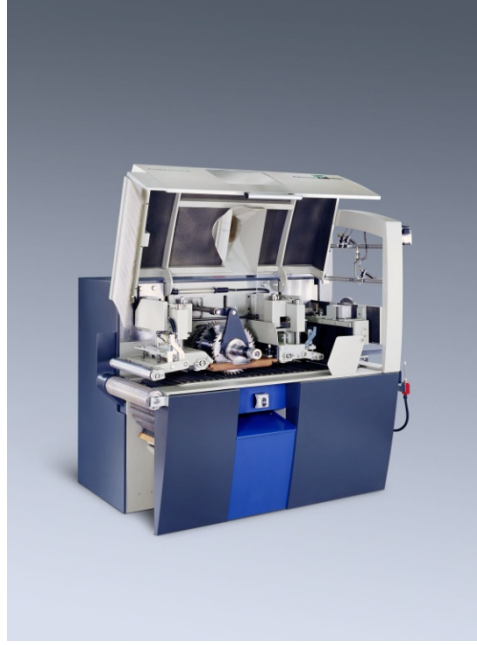


Şekil 2.43: Çoklu dilme makinesi(Sakin Makine,2009)

- 1-Makine şekil 2.44 de olduğu gibi sağlam bir konstrüksiyona sahip olması
- 2-Makinenin titreşimsiz ve sabit doğrultuda kesim yapabilmesi
- 3-Makine tablasının palet şeklinde prizmatik yataklamada ilerlemesi

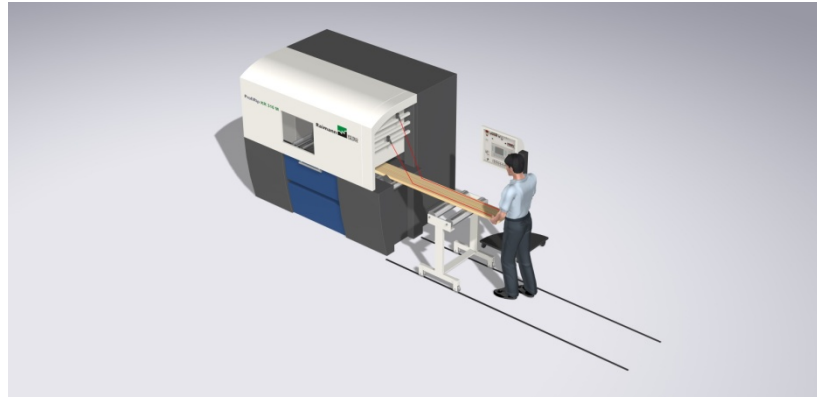
4-Makinede kullanılacak testerelerin uçlarının kör olmaması ve düzenli aralıklarla bilenmesi

5-Makinede kullanılacak testere çaplarıyla makineye verilecek kerestenin kalınlığının birbirine uygun olması(Raimann,2008).



Şekil 2.44: Çoklu dilme Makinesi (Raimann,2010)

Ayrıca ilerleyen teknoloji sayesinde çoklu dilme makinesinde optimizasyon yapmak şekil 2.45 ve 2.46 de ki gibi mümkündür. Makinenin besleme kısmında bulunan lazerler hareketli testerelerin bulunduğu pozisyonları göstermekte lazerleri kumandayla hareket ettirerek verilecek keresteye optimizasyon yapılabilmekte ve keresteyi kalite sınıflarına göre dilimlemeye olanak sağlamaktadır.(Dilik,2005)



Şekil 2.45: Çoklu dilme makinesinde optimizasyon (Raimann,2010)



Şekil 2.46: Çoklu dilme makinesinde lazer ve testerelerin kalite sınıfına göre hareketi (Raimann,2010)

Çoklu dilme makinelerinde dikkat edilmesi gereken diğer bir hususta tercih edilecek makinenin masif panel üretimi için yeterli olmasıdır. Tablo 2.3 de Türkiye’de masif panel fabrikalarının genellikle tercih ettiği çoklu dilme makinelerinin özellikleri yer almaktadır.

Tablo2.3: Çoklu dilme makinesi genel özellikleri (Raimann-KR310,2010)

Maks.Kesme genişliği	310mm
Maks.Makinada çalışma genişliği	650mm
Maks.Kesme kalınlığı ahşap baskısız	130mm
Maks.İlerleme hızı	48m/dak
Maks.Motor gücü	90kW
Maks çalışma yüksekliği	120mm
Talaş emme hızı	30m/dak

2.3.2.2 Otomatik Boylama ve Kusur Giderme Makineleri

Çoklu dilme makinesinden çıkan parçalar eğer budak, renklenme ve bunlar gibi kusurlarından temizlenmek için boylama makinelerine gönderilir. Bu işlem manuel makinelerle de çözülebilir fakat her unite için bir işçi istihdam edilmesi zorunlu olduğu düşünülürse bunun karlı bir yatırım olmadığı ortaya çıkacaktır. Şekil 2.47 da otomatik boylama makinesi gösterilmektedir.



Şekil 2.47: Otomatik boylama ve budak ayırma makinesi (Dimter, Opticut 200 Elite,2010)

Bu makinelerin belki de en fazla kazanç getiren unsuru çalışılan lata uzunluğunu ölçmesi ve mesai sonunda yüzde kaç verimle çalışıldığını makinenin kontrol ekranında görebilmek mümkündür. Bu makinenin çalışma prensibi ise makinenin besleme ucundan verilen latalar giriş kısmındaki sensör sayesinde boylarının ölçümü yapılabilmektedir. Makinenin kontrol panelinde bulunan bilgisayar sistemi sayesinde daha önceden girilmiş olan kesim ölçülerini testere ünitesinde işleme koyar.

Örnek vermek gerekirse 2000 mm uzunluğunda 10 adet latamızın olduğunu düşünelim. Makinenin kontrol ekranında ki listeye de ihtiyacımız olan kesim ölçülerini yazalım. Bize 20 adet 500 mm boyunda ve 40 adet 250mm boyunda kesim ölçülerinde malzemeye ihtiyacımız olsun. Makine sensörü sayesinde istenilen adetteki latayı istenilen boylarda keser. Şekil 2.48 de otomatik boylama makinesinin çalışması gösterilmektedir.



Şekil 2.48: Boylama işlemi (Dimter, Opticut 200 Elite,2010)

Ayrıca, bu makinelerin masif panel üreticisine sağladığı en büyük fayda ise otomatik budak ayırma ve optimizasyon özelliğidir. Budakları ayıklanmak istenilen latalarda budağın bulunduğu yerlerin iki tarafı da özel tebeşirle çizilir. Bu aşamada Türkiye ve Avrupa'daki fabrikaların hemen hemen hepsinde bayan işçiler çalışmaktadır. Makine yine giriş kısmında ki sensör sayesinde tebeşirle çizilen kısımları görür ve makine bu kısımlardan kesim gerçekleştirir.

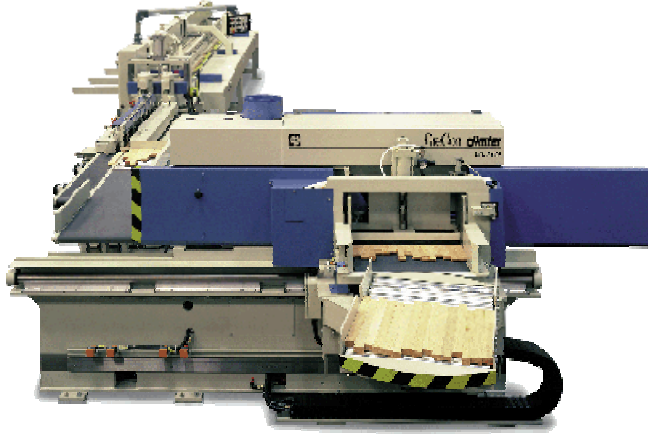
Bu tip makinelerde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur makinenin uzun vadede sıkıntısız ve yüksek hassasiyette kesim yapabilmesidir. Bu makinelerde bulunması gereken özellikler aşağıda ki tablo 2.4 de belirtilmiştir.

Tablo 2.4: Otomatik boylama ve budak ayırma makine özellikleri. (Dimter,Opticut 200 Elite,2010)

Testere Motor Gücü	7.5 kW
İtici motor Gücü	4,0 kW
Testere devir sayısı	3600 rpm
Malzeme Giriş boyu	400-6300 mm
Ağaç malzeme çalışma genişliği	30-200mm
Ağaç malzeme çalışma kalınlığı	12-80mm
Voltaj	1200 NI / Dak.
Çalışma basıncı	8 bar

2.3.2.3. Parmak Dişli Birleştirme(Finger- Joint) Makineleri

Boylama ve optimizasyonlu budak ayırma işlemi biten kısa parçalar tekrarda birleştirilmek üzere Finger Joint makinesine gönderilir. Makine resmi şekil 2.49 de belirtilmiştir. Artık parçalar budak ve diğer kusurlarından arındırılmış haldedir. Finger Joint makinesinin çalışma mantığında iki tip çalışma şekli bulunmaktadır. Bunlardan birincisi dikey diş birleştirme olarak adlandırılan birleştirme şeklidir. Burada birleştirilen kısa parçalar makineden çıktığı zaman diş izlerinin üst yüzeye bakması gerekir. Bu da genellikle ahşap pencere gibi dayanıklılığın önem kazandığı yerlerde kullanılır. Örnek vermek gerekirse: Şekil 2.50 de görüldüğü gibi kapı serenleri, lamine ahşap detayları, Finger joint'li lambri ve süpürgelik gibi ürünler.



Şekil 2.49: Finger Joint Makinesi (Grecon,Ultra TT,2010)



Şekil 2.50: Dikey dış birleştirmeli profili (Grecon,2010)

Diğer bir birleştirme şeklide yatay dış birleştirmedir. Burada da dekoratiflik ve güzel görünüm ön planda olduğu için çıkan üründe dış izleri yan yüzeylerde yer alır. Üst yüzeyler çizgi halinde görülmektedir. Masif panel üretiminde kullanılan birleştirme şeklide yatay dış birleştirmedir. Masif panel üretimi için makineye giren parçaların uzunlukları 100 mm-1000 mm arasında değişmektedir. Şekil 2.51 de masif panelden imal edilmiş parke gösterilmektedir. Türkiye’de masif panel üretimi yapan fabrikalarda da genellikle 1000mm üzerinde birleştirme yapılmadığı görülmektedir(Grecon,2007).



Şekil 2.51: Yatay birleştirmeye elde edilen masif panelden yapılmış yer döşemesi (Grecon,2010)

Finger Joint makineleri üç aşamadan oluşmaktadır;

1-Freze ünitesi

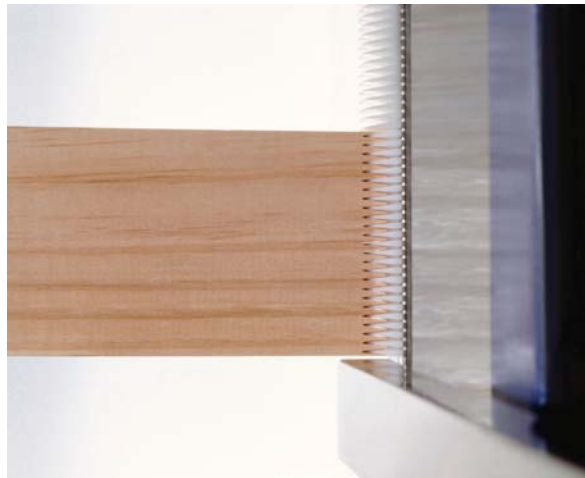
2-Ara besleme ünitesi

3-Presleme ünitesi

Bunlardan frezeleme ünitesinde otomatik boylama ve budak ayırma makinesinden çıkan ürünler burada giriş tablasına yan yana yerleştirilir. Bu aşamada hareketli tabla bıçaklara doğru hareket eder. Öncelikle makinenin şerit testeresiyle kısa parçaların baş kısımları az da olsa kesilerek diş açılacak baş kısmı temizlenir. Arkasından tabla hareketine devam ederek kısa parçaların baş kısımlarına dişleri şekil 2.52 deki gibi açar. Son olarak, dişleri açılan parçalara tutkal tarağıyla şekil 2.53 deki gibi tutkal sürülür. Böylece parçaların baş kısımlarının işlemleri tamamlanmış olur. Aynı işlemi parçaların diğer baş kısımlarına da uygulanarak frezeleme işlemi bitmiş olur. Fakat, burada dikkat edilecek husus, diğer baş kısımları frezelenirken bıçakların 5 mm aşağı ya da yukarı hareket etmesi ve malzemenin baş kısımlarında sadece bir tarafa tutkal sürülmesidir(Grecon,2007).

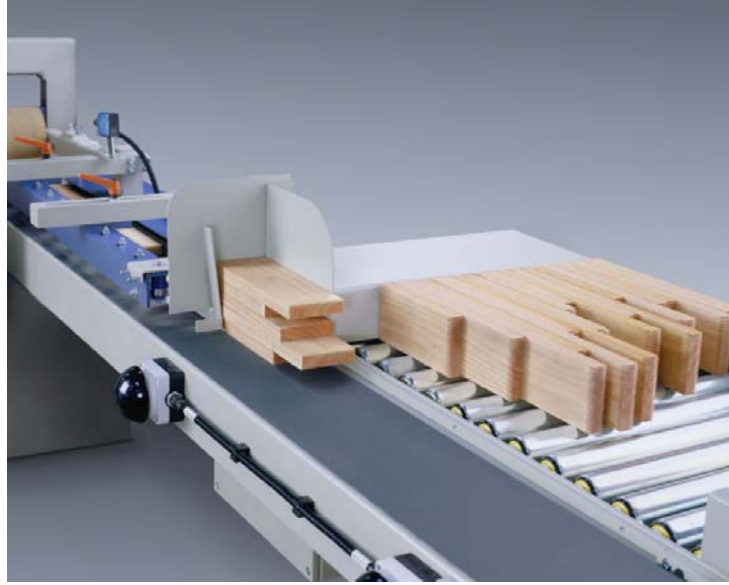


Şekil 2.52: Finger joint makinesinde parmak dişlerin açılması (Grecon,2010)



Şekil 2.53: Dişleri açılan parçanın tutkal tarağından geçmesi (Grecon,2010)

İkinci işlem olarak ara besleme ünitesi yer almaktadır. Bu aşamada frezeleme ve tutkallama işlemi biten parçalar taşıyıcı bant sayesinde presleme ünitesine doğru hareket ettirilir. Bu ya bir operatör yardımıyla ya da otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Masif panel üretiminde kapasiteyi etkileyen en önemli makinelerden bir tanesi olduğu için otomatik besleme tercih edilmektedir. Şekil 2.54 de Finger Joint makinesi ara besleme ünitesi gösterilmektedir.



Şekil 2.54: Finger Joint makinesinde otomatik besleme (Grecon,2010)

Üçüncü ve son aşama olarak ta Şekil 2.55 da olduğu gibi presleme ünitesi yer almaktadır. Burada da ara beslemeden gelen kısa parçalar baş başa birleştirilerek preslenir ve istenilen ölçülere göre kesilir. Çıkan parçalar istiflenerek dört taraflı planyalama ve gönyeleme için profil makinesine gönderilir. Türkiye’de tercih edilen ileri teknoloji ve kapasitede ki makineler de minimum iki maksimum üç operatör çalışmaktadır. Presleme ünitesinin hızı masif panel üretiminin kapasitesi doğrudan etkiler.



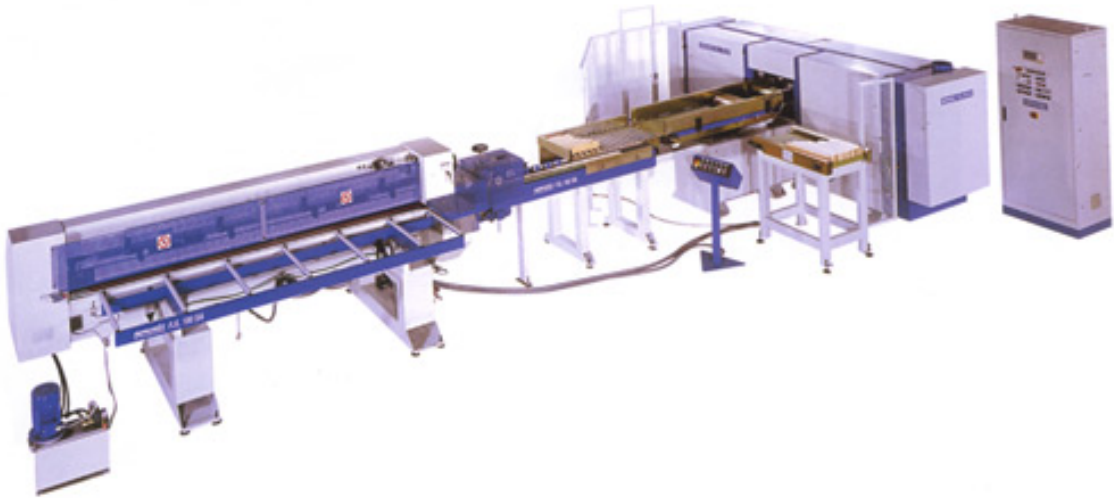
Şekil 2.55: Finger joint Makinesi (Grecon, 2010)

Masif panel üretimi için gerekli olan Finger Joint makinesinin genel özellikleri tablo 2.5 de belirtilmiştir.

Tablo 2.5: Masif panel üretimi için Finger joint makinesinde olması gereken teknik detaylar (Grecon,2010)

Malzeme besleme boyu	150 – 1000 mm
Malzeme genişliği	40 – 205 mm
Malzeme kalınlığı	20 – 80 mm (100mm)
Toplam Bağlı güç	93 kw
Talaş emme ağzı	2x250mm;1x140mm;1x100mm
Talaş emme hızı	30 m/ saniye
Talaş emme kapasitesi	13.120 m ³ /saat
Basıncılı hava tüketimi	1370 NL / dakika

Başka bir finger joint makinesinde şekil 2.56 da gösterilmiştir.



Şekil 2.56: Finger joint Makinesi (Makel,2010)

2.3.2.4 Profil Makineleri

Finger joint makinesinden çıkan budaksız ve stabil malzemeler hem tutkallı lamellerin birbirine daha kuvvetli tutunabilmesi, hem de istenilen gönyede çıkabilmesi için profil makinelerine gönderilir. Profil makinesinin çalışma prensibinde ise makine içerisinde minimum dört adet planya bıçağı bulunmalıdır. Bu planya bıçakları makinenin içerisinde ki minimum dört adet motora millerle bağlıdır. Kapalı konstrüksiyon olan bu makinelerde giriş kısmından verilen uzun lata makine içerisinde her motorun bir yüzeyi planyalaması ve gönyelemesinden sonra çıkış kısmından alınır. Bu makineler de çalışma hassasiyeti(0.05mm) çok yüksek olup hata oranı neredeyse sıfıra yakındır. Şekil 2.57 da olduğu gibi profil makinelerinde hassasiyet çok önemli olduğu için makinenin ağır döküm gövde olması çok önemlidir. Bu sayede balans minimuma indirilerek çok hassas bir kesim sağlanmaktadır.



Şekil 2.57: Profil makinesi (Weinig Unimat 500, 2010)

Masif panel üretimi için profil makinesinde bulunması gereken genel özellikler tablo 2.6 daki gibi olmalıdır.

Tablo 2.6: Profil makinesinde olması gereken genel özellikler (Weinig,2010)

Çalışma genişliği	20-230mm
Çalışma yüksekliği	12-120mm
1.Motor gücü	7.5kW
2. Motor	11 kw
3. Motor	7.5 kw
4.Motor	7.5 kw
5. Motor	5.5 kw
Ara sıkıştırma flanşları	3 adet
Frekans ayarlı sürücü sistemi	5 kw
Talaş emme hızı	3000 – 6100 mm
Ağır döküm gövde	standart
Mil sayısı	5 adet
Dijital hafıza sistemi	Standart
Sertleştirilmiş krom tabla	Opsiyonel

Başka bir profil makinesinde yer alan özelliklerde şekil 2.58 ve tablo 2.7 de yer almaktadır.



Şekil 2.58: Profil makinesi (Makel, 2010)

Tablo 2.7: Profil makinesinde olması gereken genel özellikler (Makel,2010)

Çalışma genişliği	20-230mm
Çalışma yüksekliği	12-120mm
1.Motor gücü	5.5kW
2. Motor	11 kw
3. Motor	11 kw
4.Motor	11 kw
5. Motor	7.5 kw
Frekans ayarlı sürücü sistemi	4 kw
Talaş emme hızı	3000 – 6100 mm
Kalın çelik konstrüksiyon	standart
Mil sayısı	5 adet
Dijital hafıza sistemi	Standart
Sertleştirilmiş krom tabla	Opsiyonel
Çalışma Hızı	6-36 m/dak

2.3.2.5 Masif Panel Presleri

Profil makinesinden hassas olarak planyalanmış ve gönyelenmiş olan latalar panelin birleştirilmesi için masif panel presine gönderilir. Burada kullanılan masif panel preslerinde dikkat edilmesi gereken husus presin ne kadar sürede işlemi tamamladığı ve çıkan malzemenin ortamda ki bağıl nemden etkilenerek çalışmamasıdır. Günümüzde ilerleyen teknolojiyle masif panel presleme süresi yapraklı ağaçta 1,5 dakikaya kadar indirilmiştir. Diğer bir sorun olan çıkan malzemenin ortamdan daha sıcak olma sorunu da yüksek frekanslı preslerle çözülebilmektedir. Bu preslerde hem kısa sürede panel elde olunmakta hem de lataların tamamını ısıtarak birleştirmek yerine yüksek frekansla sadece tutkalla etki etmektedir. Böylece çıkan malzemede ısı oluşmamaktadır. Şekil 2.59 ve masif panel presi gösterilmektedir.



Şekil 2.59: Masif panel presi (Dimter Profipress L, 2010)

Bir masif panel presinde olması gereken genel özellikler tablo 2.8 deki gibi olmalıdır.

Tablo 2.8: Masif panel presinin genel özellikleri (Dimter, 2010)

Prese lata giriş boyu	300-2500 mm
Prese lata giriş genişliği	30-150 mm
Panel çalışma genişliği	650-1300 mm
Toplam güç	21 kW
Pres tablasının çalışma yüksekliği	940 mm

Masif panel preslerindeki üretim akışı ve dikkat edilecek hususlar aşağıdaki gibidir.

Zımparalanan paneller çok iyi bir şekilde temizlenerek tutkallama işlemi yapılır. Yüzeyde kesinlikle toz vb. yabancı maddeler bulunmamalıdır. Tutkallamada ilk önce panelin kenarları iki kat daha sonra üst yüzeyi en son ise tekrar kenarları tek kat tutkal atımı sağlıklı bir tutkallama için yapılmalıdır.

Kenara atılan tutkal panelin dışında belli bir uzaklıkta başlayıp, kesintisiz olarak devam edip tekrar panelin belli bir uzaklığına kadar sürmelidir. Bu işlem, her kenar için iki defa yapılmalıdır.

Ortam şartlarına göre tutkallanan paneller 30-60 dk. bekledikten sonra 400-800 numaralı zımparalar ile son olarak zımparalanır. Daha sonra hava yardımı ile çok iyi temizlenir. Malzeme yüzeyinde kesinlikle yabancı madde bulunmamalıdır.

Preslemeden önce ön hazırlık işlemleri bitmiş paneller pres tablasına yerleştirilir. Makine her cm² yaklaşık 5 kg.lık basınç uygulayacağı için tabla ve paneller arasına konulacak destek parçaları iyi ayarlanmalıdır. Mümkünse tablanın her tarafına destek parçaları konulmalıdır. Bu mümkün değilse panellerin kenarlarından dışarı çıkmayacak şekilde konulmalıdır aralarındaki mesafe çok az veya bitişik olmalıdır. Panellerin ortasına da rastgele konulabilir ancak iki destek arasındaki mesafeye dikkat edilmelidir. Kesinlikle çok fazla (örneğin 5 cm) uzaklık olmamalıdır. Aksi takdirde yüksek basıncın etkisiyle panel kırılabilir.

Paneller tabla kenarlarından 5cm civarında içeriden, iki panel arasında yaklaşık 5 cm' lik bir mesafe bırakılarak yerleştirilme işlemi yapılmalıdır. Tablanın tamamı

dolmayacaksa panellerin köşeleri hizasında ve 5cm uzaklığına ufak parçalar konulmalıdır. Bu işlem köşelerin daha iyi işlem görmesini sağlar.

Tabla yüzeyine yerleştirilme işlemi bittikten sonra son kez panelin yüzeyi ve panel yüzeyine basılacak malzemenin her iki yüzeyi de temizlenmelidir. Ortamda toz vb. maddeler olmamalıdır aksi takdirde en ufak parça dahi preslemeden sonra malzeme ile baskı elemanı arasında çok net olarak gözükür bu ise bütün çalışmaların boşa gitmesi demektir. Preslemedeki önemli unsurlar şunlardır.

1. Ortam temizliği
2. Tutkal tabancası (ideal 1.2 , 1.5 mm)
3. Panelin son kullanım yerine uygun tutkalın seçilmesi
4. Her presleme çeşidi, her baskı elemanın kalınlığı ve çeşidi için farklı program oluşturma
5. Panellerin tablaya yerleştirilmesi ve destek aparatlarının uygun konulması

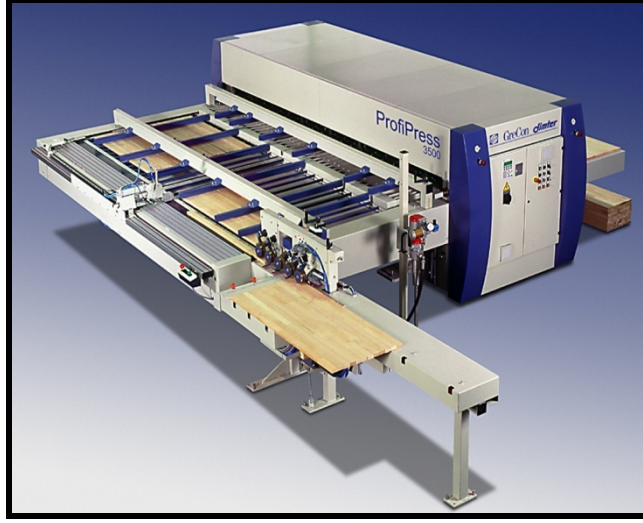
Tutkal çeşitleri ve özellikleri de şöyle olmalıdır.

1. Bir komponentli(elemanlı) Tutkal
2. İki komponentli(elemanlı) Tutkal

Bu iki tutkal arasındaki en büyük fark kullanım yeridir. 1 kompanetli tutkalın normal şartlarda 65°-75° sıcaklığa kadar dayanımı vardır. 2 kompanetli tutkalın ise 110° sıcaklığa kadar dayanımı söz konusudur. Buradan da anlaşılacağı gibi yapmayı düşündüğünüz ürünün kullanım yerine bağlı olarak tutkal tercihi söz konusudur. Pres makinesinde kullanılan üretim çeşitleri de şunlardır. (Dimter,2010)

Masif panel presleri üretim şekline göre ikiye ayrılır.

1. Yüksek frekanslı presler
2. Şekil 2.60 da ki ısıyla çalışan sonsuz presli masif panel presleri



Şekil 2.60: Sonsuz presli masif panel presi (Dimter, 2010)

2.3.2.6 Panel kesim makinesi

Masif panel ebatlamasında Türkiye’de dikey ebatlama kesim makinesi tercih edilmektedir. Bu makinelerin tercih edilmesinin sebepleri:

- 1-Az yer kaplaması
- 2-Kullanımının Şekil 2.61 da görüldüğü gibi çok basit ve pratik olmasıdır.



Şekil 2.61: Masif panel üretiminde kullanılan dikey ebatlama makinesi (Holz-Her, 2010)

Masif panel üretimi için gerekli dikey ebatlama makinesinin özellikleri tablo 2.9 daki gibi olmalıdır.

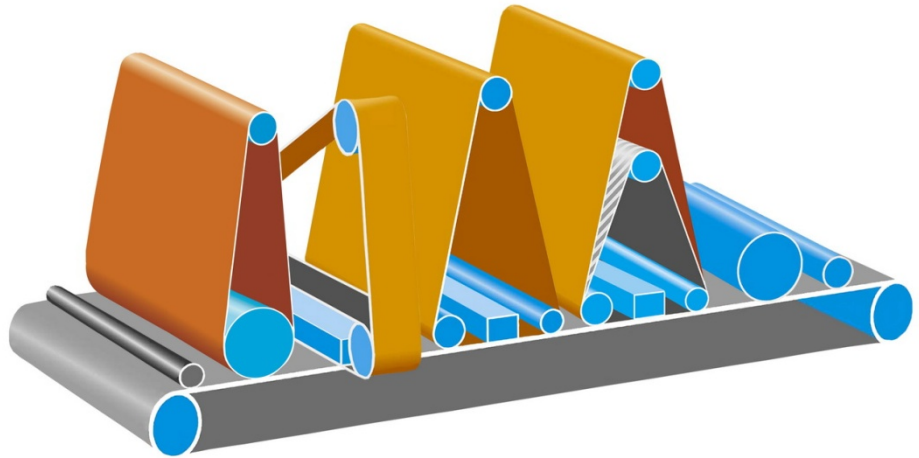
Tablo 2.9: Dikey ebatlama makinesi özellikleri (Holz-Her,2010)

Özellikler
Kesim Uzunluğu : 4300 mm
Kesim Yüksekliği: 2200 mm (net kesim yüksekliği 2110 mm)
Kesme derinliği 60 mm standart.
4 kW motor gücü. 5.450 rpm. (dev/dk.) Motor frenli.
Yatay ve dikey ekseninde manuel kesim.
Testere TCT, 250 , Z = 48 dişli
Tüm makine boyunca yer alan, yatay yönde metrik skala.

2.3.2.7 Kalibre ve Zımparalama Makineleri

Masif panel üretiminde kullanılan zımpara makineleri şekil 2.62 deki gibi genellikle dört aşamadan oluşur.

- 1-Kalibrasyon
- 2-Liflere dik zımparalama işlemi
- 3-Liflere paralel zımparalama işlemi
- 4-Hassas zımparalama işlemi



Şekil 2.62: Masif panel için gerekli zımpara makinesi konfigürasyonu(Heesemann, 2010)

Bu aşamaların hepsi şekil 2.63 deki gibi tek bir zımpara makinesiyle istenilen hassasiyet ve kalitelerde çözülebilmektedir. Zımpara işleminin birinci aşaması olan kalibrasyon işleminde 60/80 kum lu zımpara bandı kullanılıp yüzeyden 0,7 mm talaş kaldırmaktadır. İkinci aşamada ise liflere dik zımpara yapılır. Burada kullanılan 100/120 numaralı zımpara bantlarıdır. Arkasından Liflere paralel zımparalama işlemi yapılır ve burada 120/160 kumlu bant kullanılmaktadır. En son olarak yapılan hassas son işlemde de 160/220 numaralı bant tercih edilmektedir.



Şekil 2.63: Masif panel üretiminde kullanılan zımpara makinesi (Heesemann,MFA-6, 2010)

2.4 MASIF PANEL ÜRETİMİNDE İŞ AKIŞI VE FABRİKA YERLEŞİMİ

Bir masif panel fabrikasındaki iş akışında makinelerin yerleşim sırası ve her makinenin diğeriyle arasındaki ara stok alanlarının mesafesi çok önemlidir. Literatür bilgilerine göre ideal bir masif panel fabrikası için gerekli olan minimum kapalı alan 6000 m², açık alanda aynı büyüklükte olmalıdır. Masif panel fabrikası içerisinde makineler arasında yeterli boşluk bırakılmalı, çalışan personel makineler hakkında detaylı bilgiye sahip olmalıdır. Masif panel üretimi için ideal bir fabrikanın üç boyutlu yerleşimi şekil 2.64 de gösterildiği gibi belirtilebilir.

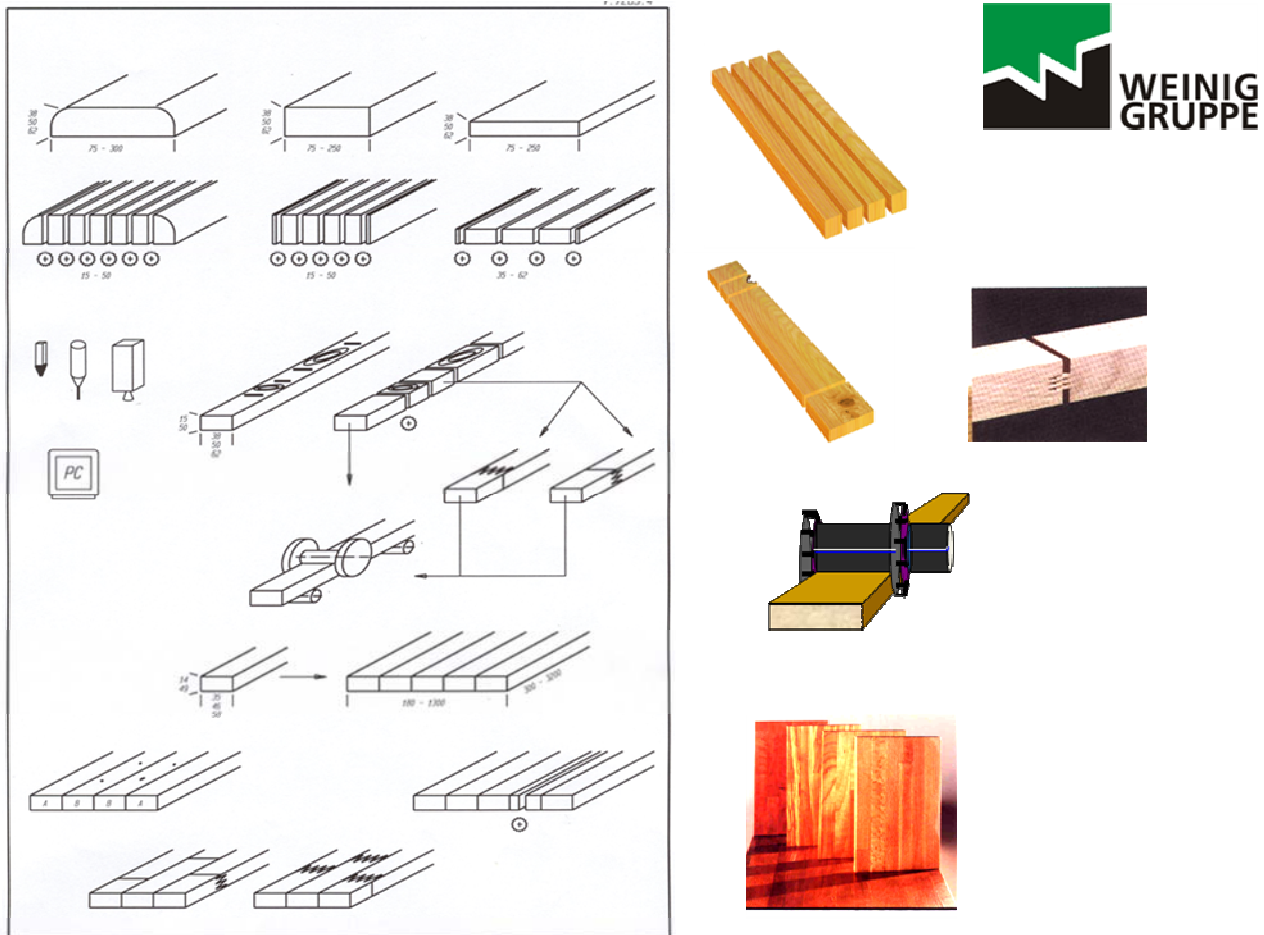


Şekil 2.64: Masif Panel Fabrikası Üretim İş Akışı ve Fabrika Yerleşim Planı Örneği (Weinig,2010)

Masif panel üretimindeki iş akışı aşağıdaki temel işlemlerden oluşmaktadır.

- 1-Çoklu Dilme İşlemi
- 2-Otomatik Boylama ve Kusur Giderme İşlemi
- 3- Parmak Dişli Birleştirme(Finger Joint) İşlemi
- 4-Dört Taraflı Planyalama İşlemi
- 5-Masif Panel Presleme İşlemi

Masif panel üretiminde keresteden başlayarak levha elde edilmesine kadar olan süreçte ağaç malzemeye uygulanan işlemler aşağıdaki şekil 2.65 deki gibidir.



Şekil 2.65: Masif panel üretiminde ağaç malzemeye uygulanan işlemler (Weinig,2010)

Türkiye’deki masif panel fabrikalarında uygulanan üretim iş akışı genellikle U tipi iş akışıdır. Aşağıda ki şekil 2.66 de masifpanel fabrikasının üç boyutlu görünümü yer almaktadır.



Şekil 2.66: Masif panel fabrikasının üç boyutlu görünümü (Weinig,2010)

3.MALZEME ve YÖNTEM

Bu çalışmada, 2 farklı anket çalışması yapılmıştır. Bunlar üretici ve tüketici anketleridir. Anket sonucunda elde edilen veriler aritmetik ortalama yöntemiyle değerlendirilmiştir.

3.1 ÜRETİCİ ANKETİ BİLGİLERİ

Türkiye'deki belirlenen 30 adet masif panel üreticisinden 27'si ile anket çalışması yapılmış olup, ankete cevap veren firma sayısı 19 dur. 21 soruluk anket cevaplarından elde edilen bilgiler aritmetik ortalama yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu sayede Türkiye'deki üreticilerin kapasite, standartlar, üretimde kullanılan ağaç türleri ve ideal iş akışı gibi bilgilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla hazırlanmış anket sorularını kapsayan öz bilgiler, aşağıda açıklandığı gibi 11 başlık altında gruplandırılabilir.

1. Üretici firmalara İlişkin iletişim bilgileri

Masif panel üretici anketinde ilk aşama olarak firmaların iletişim bilgilerine ulaşılmıştır. Her firmaya; kuruluş adı, kuruluş tarihi, merkez adresi, fabrika adresi, mülkiyet şekli soruları sorulmuştur. Bu sayede Türkiye'de bulunan masif panel üretici firmalarının isimleri ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca bu firmaların hangi şehirlerde olduğu belirlenmiş olup, Tablo 4.4 gösterilmiştir. Bölgesel dağılımları da Tablo 4.5 de gösterilmiştir.

2. Üreticilerin masif panel dışında çalışma alanları

Üretici firmalara sorulan diğer bir soru da kuruluşun masif panel üretimi dışında çalışma alanı var mıdır? Varsa ürün gruplarına göre sıralarmısınız şeklindedir. Bu soru kapsamında firmaların masif panel üretimi dışında başka bir üretimlerinin olup olmadığı, varsa hangi ürünler olduğu ortaya konmuştur.

3. Fabrika Kapalı Alanı

Masif panel üretici firmalarına, fabrika kapalı alanlarının ne kadar olduğu sorulmuştur. Bu sayede gerekli olan makinelerin ve ara stok alanlarıyla, firmaların sahip olduğu alan ortaya çıkmıştır ve olması gereken alanlarla karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır.

4. Üretici firmalarda çalışan personelin nitelikleri

Masif panel üreticilerine sorulan diğer bir soru da işyerinizde çalışan personelin 5 yıllık sayısını niteliklerine göre yazarmısınız, şeklindedir. 2005–2009 yılları arasında çalıştırılan; mühendis, teknisyen, vasıflı işçi, vasıfsız işçi, ticari personel adetleri sorulmuştur.

Bu sayede, çalışanların yıllara göre dağılımı ve istihdam kapasitesinin ortaya konması amaçlanmıştır.

5. Üretim Şekli

Üreticilere üretiminizin şekli hangisidir diye sorularak seçeneklere; sipariş üretim, seri üretim, bazı işler için seri, bazıları için sipariş olarak belirtilmiştir. Böylece firmaların seri ve sipariş üretim oranları belirlenerek ve ortaya konmuştur.

6. Üreticilerin kullandığı standartlar

Masif panel üreticilerine üretimde kullandıkları standartlar sorulmuş, seçeneklere de TSE(Türk Standardı), DIN(Alman Standardı), BS(İngiliz Standardı), ISO(Uluslar arası Standart) konulmuştur.

Üreticilerin hangi standardı dikkate alarak üretim yaptıkları ortaya konmaya çalışılmıştır.

7. Üreticilerin hammaddeyi temin etme şekilleri

Yine sorulan sorular arasında üreticilerin üretime hangi aşamadan başladığı sorulmuştur. Seçeneklere de tomruktan başlayarak, prizma keresteden başlayarak seçenekleri eklenmiştir.

Bu sayede üreticilerin hangi aşamadan başlayarak üretime başladığı ve hammadde temin şekilleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

8. Üretimde kullanılan ağaç türleri

Masif panel üretiminde Türkiye'deki masif panel üreticilerinin kullandığı ağaç türleri sorularak, ağırlıklı olarak yapraklı mı, iğne yapraklı mı yoksa tropik ağaç türlerinin mi kullanıldığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

9. Masif panel üretimi için kullandığınız hammadde de aradığınız özellikler

Üretim için firmaların hammadde seçiminde dikkat ettiği hususlar sorulmuş olup, seçeneklere de; kalite, fiyat, temin kolaylığı veya hepsi gibi hususlar eklenmiştir.

10. Üretimde kullanılan makineleri iş akışına göre sıralanması

Üretici firmalara masif panel üretiminde kullandıkları makineleri iş akışına göre sıralamalarını istenmiştir. Böylece, Türkiye'de masif panel üretimi için kullanılan makineler ve iş akışı belirlenmeye çalışılmıştır.

11. Kuruluşun son 5 yıllık üretim miktarları

2005–2009 yılları arasında üretici firmaların üretim miktarları m³ cinsinden sorularak yıllara göre masif panel üretiminde ki değişimler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

3.2 TÜKETİCİ(KULLANICI) ANKETİ BİLGİLERİ

Araştırmadaki ikinci anket çalışması tüketicilerle yapılmış olup, tüketici grubu kendi içerisinde ikiye ayrılmıştır. Birinci grup olarak üretimlerinde masif panel kullanan İstanbul Anadolu Yakası mobilya imalatçıları, ikinci olarak ise üretimlerinde masif panel kullanan kapı sektörü imalatçılarıdır. Birinci grupta 50 adet tüketiciye anket ulaştırılmış olup, cevap veren 36 firmanın verdiği bilgilere göre, ikinci grupta ise 15 adet kapı üreticisi firmaya anket ulaştırılmış olup cevap veren 11 firmanın bilgilerine göre değerlendirilmiştir. Bu anket çalışmasında tüketicilere 15 adet soru sorulmuştur. Sorulara verilen cevaplardan elde edilen veriler aritmetik ortalama yöntemiyle değerlendirilmiştir.

Masif panelin mobilya ve kapı üretiminde kullanım alanları, üretimde tercih edilen masif panel özellikleri, yapraklı, iğne yapraklı ve tropik ağaç türlerinin kullanım oranları, kalite memnuniyeti, masif panel kullanımında karşılaşılan sorunlar gibi sorular masif panel tüketici firmalarına sorulmuştur. Bu sayede, Türkiye’de masif panelin tüketen mobilya ve kapı firmalarının masif paneli, hangi üretimlerde kullandıkları ve masif panelin uygulanabilirliği hakkında bilgiler elde edilmeye çalışılmış olup, bu soruları içeren öz bilgiler 6 grup halinde aşağıda özetlenmiştir.

1. Masif panelin kullanıldığı mobilya tipleri

Masif panel kullanan mobilya firmalarının bu ürünü hangi mobilya tiplerinde kullandığını öğrenmek için bu kullanıcılara masif panelin kullanıldığı mobilya tipleri sorusu yöneltilmiştir. Bu sayede masif panelin hangi tip mobilyada ve nerelerde kullanılabileceği hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır.

2. Masif panelin hangi ürünlerin üretiminde kullanıldığı

Yine masif paneli kullanan tüketicilere, masif paneli hangi üretim aşamasında kullandığını araştırmak amacıyla bu soru sorulmuştur. Bu aşamada; mobilya üretiminde, merdiven üretiminde, kapı üretiminde, kapı kasası üretiminde, pervaz üretiminde, süpürgelik üretiminde, oyuncak imalatında gibi seçenekler sunulmuştur.

3. Kullanılan masif panel ebatları

Kullanılan masif panellerin ebatları sorularak, özellikle hangi kalınlıklarda ürünün nerelerde kullanıldığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Farklı masif panel üreticilerinin

masif paneli farklı ebatlarda üretim yaptığı için ankette kullanılan ölçüler belirtilmiş ve anketi dolduranların bu ölçüler arasında kullandıkları ölçüleri işaretlemesi istenmiştir.

Bu sayede, hangi boyutlarda ki masif panelin mobilya üretiminde daha çok tercih edildiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

4. Tüketicilerin masif panel seçiminde dikkat ettiği hususlar

Tüketicilerin masif panel kullanımında dikkat ettiği hususları belirlemek için sorulmuş olan bu soruya fiyat, kalite, fiyat+kalite seçenekleriyle cevap bulunmaya çalışılmıştır.

5. Masif panel kullanımında karşılaştığınız sorunlar

Bu masif panel tüketiminde karşılaşılan sıkıntılar ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sorulara kalite sorunları, fiyatın yüksek oluşu, uygulanabilirlikte karşılaşılan sorunlar olarak gruplandırılarak cevap aranmıştır.

6. Masif panelin kapı üretiminin hangi aşamalarında kullanıldığı

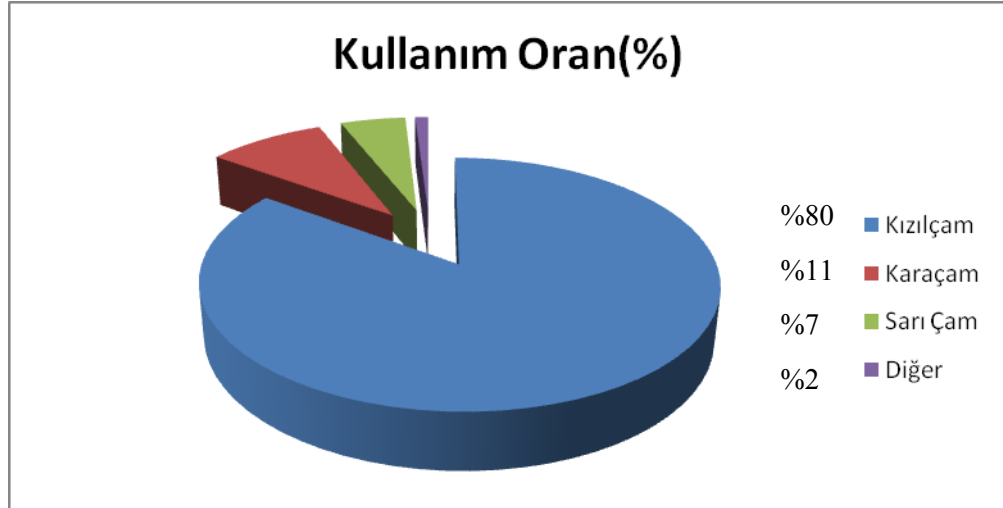
Masif panel, kapı sektörü içinde önemli bir üründür. Kapı üreticilerine bu ürünü, üretimlerinin hangi aşamalarında kullandıkları sorulup; masif kapı üretiminde, kasa üretiminde, kasa paneli üretiminde, pervaz üretiminde, süpürgelik üretiminde seçeneklerine cevap aranmıştır.

4.BULGULAR

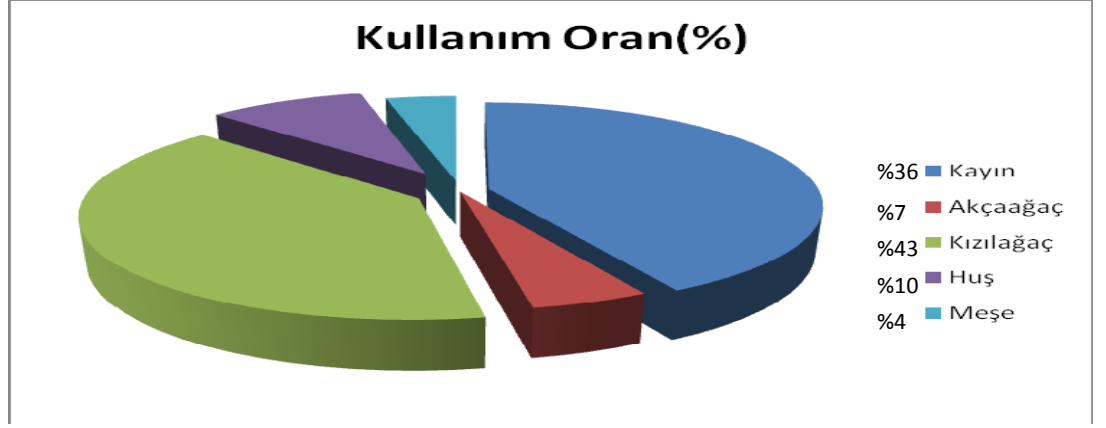
4.1 AVRUPA'DA MASIF PANEL TİCARETİ VE YAPISAL DURUMU

Dünyada yongalevha, MDF, OSB, kontrplak vb. gibi diğer ahşap kökenli levha üreticilerinin bir birlikleri olmasına rağmen masif panel üreticileri gibi ayrı bir birliğin olmaması nedeniyle arz ve talebine yönelik resmi istatistikî bilgiler bulunmamaktadır. Avrupa'da kullanılan iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türleri Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 de belirtilmiştir. Burada, Grecon Dimter tarafından Avrupa'daki masif panel sektörü için 1990- 2001 yıllarını kapsayacak şekilde yapılmış olan araştırma sonuçları ile masif panel pazarının gelişimi açıklanmaya çalışılmıştır. Bu verilere göre, masif panel üretiminde kullanılan iğne yapraklı ağaç türlerinden en çok Kızılçam,(%80) Karaçam,(%11) Sarıçam,(%7) yapraklı ağaç türlerinden ise Kızılağaç,(%43) Kayın,(%36) Huş,(%10) Akçaağaç,(%7) Meşe(%4) kullanıldığı görülmektedir.

Avrupa'daki masif panel verilerine bakarsak, Şekil 4.3 de görüldüğü gibi 1990'da 40.000 m³ olan üretim miktarı hızla artarak 1997'de 750.000 m³, 2001'de ise 650.000 m³ olarak belirlenmiştir. Buradaki 1997 sonrası görülen üretimdeki azalmanın nedeni masif panel üretiminin Doğu Avrupa Ülkeleri'ne kaydığı şeklinde açıklanmaktadır.(Dilik,2005)



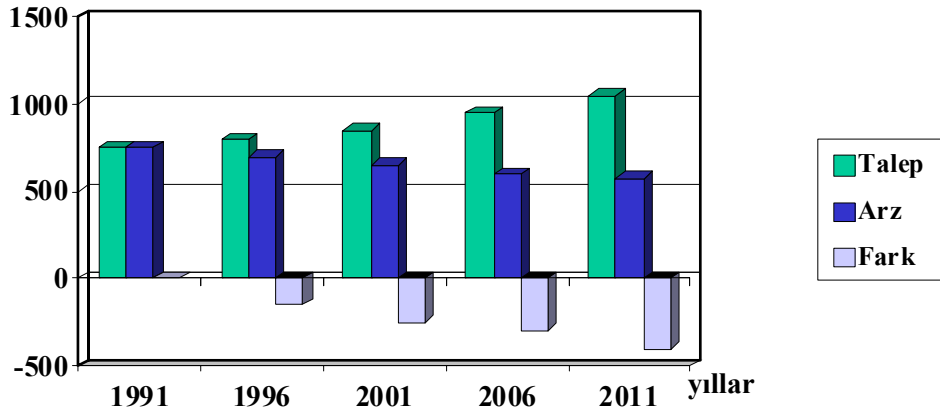
Şekil 4.1: Avrupa'da masif panel üretiminde kullanılan iğne yapraklı ağaçlar ve kullanım oranları (Dimter,2010)



Şekil 4.2 : Avrupa’da masif panel üretiminde kullanılan yapraklı ağaçlar ve kullanım oranları (Dimter,2010)

Avrupa’daki masif panel verilerine göre masif panele olan talep 1991 den başlayarak ciddi anlamda bir artış göstermektedir. Bununla birlikte tablodan da anlaşılacağı gibi arz miktarı talebe göre düşük kalmıştır. Bunun sebebi dünyadaki hammadde sıkıntısıdır. Bu Şekil 4.3 de bize masif panelin orman endüstrisinde çok önemli bir noktaya geldiğini ve günümüzde bulunan masif panel fabrikalarının talebi karşılayamadığını göstermektedir. Bu da masif panelin daralan orman endüstrisine önemli bir hareket getireceğini kanıtlamaktadır. Ayrıca tablolardan Avrupa’da üretim yerlerinin kapandığını ve son yıllarda doğu Avrupa’ya doğru fabrikaların taşındığını; bu yüzden Avrupa’da üretim miktarlarında ki arzın düştüğü, fakat talep artışının devam ettiği görülmektedir.

**masif panel
talebi ve arzı
1000m³**



Şekil 4.3: Avrupa’da yıllara göre masif panel talebi ve arzı (Dimter,2010)

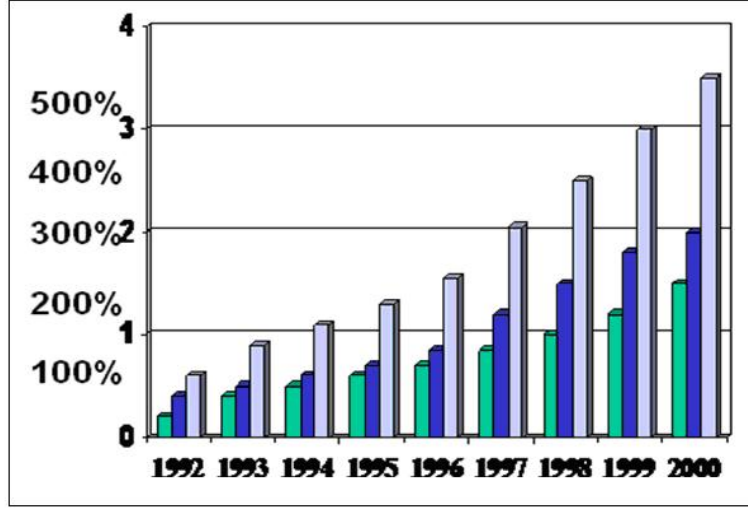
Nitekim masif panel talebinin yıllara göre gelişimi masif panel talebindeki artışın üretim arzındaki artıştan çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Örneğin 1992'de % 100 olan talebin 2000 yılında % 550'lik bir talep artışına ulaştığı, bu yüksek talebin ise merkezi Avrupa'dan ziyade Doğu ülkelerinden geldiği görülmektedir. Şekil 4.4 de masif panel tabla gösterilmektedir.



Şekil 4.4: Masif panelden yapılmış bir tabla (Weinig,2010)

Avrupa'daki üretim kapasiteleri Şekil 4.5 de gösterilmiştir. Yapılan araştırmalarda masif panel üreticilerine tutkal veren tutkal üreticilerinin yıllık sevkiyatlarından hareketle yapıldığı bunun da ortalama 10.000 ton yıllık tutkal sevkiyatının sadece masif panel üreticilerine verildiği tespitine göre hesap edildiği açıklanmıştır. Buna göre, 1 m³ masif panel için 4-5 kg. tutkal sarfiyatı esas alınarak, sadece Avrupa'da yaklaşık toplam 2-2.5 milyon m³ yıllık üretim kapasitesine sahip olduğu sonucuna varılmıştır(Dilik, 2005).

Avrupa’da yüzde olarak masif panel gelişim oranı



yıllar

Şekil 4.5: Avrupa’da masif panel gelişim oranları (Dimter,2010)

Bu tabloda yeşil sütunlar Almanya için 1992–2000 yılı arasında ki masif panel üretimini, mavi sütunlar Almanya dışındaki Avrupa Birliği ülkelerindeki üretimi ve gri renkli sütunlarsa bütün Avrupa’daki masif panel üretimini göstermektedir.

Avrupa’da olduğu gibi ülkemizde de masif panellerle ilgili olarak Tablo 4.1 de görüldüğü gibi DIN EN normlarının geçerli olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada masif panelin teknik ve kullanım alanlarındaki standartlar belirlenmiştir. Bu standartlarla ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 4.1: Avrupa’da masif panel ile ilgili standartlar (Dimter,2010)

STANDART	KONU	YIL
DIN EN 12 775	Masif panel sınıflandırma ve terminoloji standardı	1997
DIN EN 13 017	İğne yapraklı ve yapraklı ağaç için yüzey kalite ve görünüm standardı	1998
DIN EN 13 353	Masif panelin kullanım alanlarında ki standartlar 1-Kuru mekanlarda kullanım için 2-Su ile temas eden mekanlarda kullanım için 3-Dış cephede kullanım için	1999
DIN EN 13 354	Masif panel üretiminde tutkal yapıştırma standardı	1998

4.2TÜRKİYE'DE MASİF PANEL, STANDARTLARI, TİCARETİ VE KULLANIM ALANLARI

4.2.1 Masif Ahşap Levhalarla İlgili Türkiye'deki Standartlar

Araştırmada, Türkiye'de ahşap esaslı levhalarla ilgili standartlar aşağıdaki Tablo 4.2'de gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 4.2: Türkiye'de kullanılan ahşap levha standartları(TSE, 2010)

STANDART	KONU	YIL
TS EN 324-1,	Levha Boyutlarının Tayini	1999
TS EN 324-2,	Gönyeden Sapma ve Kenar Düzgünlüğünün Tayini	1999
TS EN 386	Tutkallanmış Lamine Kerestede Performans Özellikleri ve Asgari İmalat Şartları	1999
TS EN 13353	Masif Ahşap Levhalar(SWP)- Gerekle	2007

Bu standartlardan TS EN 13353 standardı şu konuları içermektedir.

Kuru şartlarda kullanılan masif ahşap levhanın standart özellikleri: EN 335-2 de tarif edilen Biyolojik tehlike sınıfı 1 ve ENV 1995-1-1 deki kullanım sınıfı 1'de tarif edilen, ıslaklık riskinin bulunmadığı iç mekan uygulamalarında kullanılmak üzere tasarlanmış olan levha.

Nemli şartlarda kullanılan masif ahşap levhanın standart özellikleri: EN 335-2 de tarif edilen biyolojik tehlike sınıfı 2 ve ENV 1995-1-1'deki, kullanım sınıfı 2 de (kaplama arkasında veya çatı örtüsü altında) tarif edilen, korunaklı dış mekan uygulamalarında kullanılmak üzere tasarlanmış olan levha. Kısa periyotlarla hava şartlarına maruz kalmaya karşı da direnme kapasitesi vardır (örneğin inşa sırasında maruz kaldığında) .

Dış şartlarda kullanılan masif ahşap levhanın standart özellikleri: EN 335-2 de tarif edilen biyolojik tehlike sınıfı 3 ve ENV 1995-1-1'deki, kullanım sınıfı 3 de tarif edilen korunaksız dış uygulamalarda kullanılmak üzere tasarlanmış olan levha. Açık hava şartlarına ve suya veya sık sık %20 nin üzerinde bir rutubet muhtevasına ulaşabilen fakat hava sirkülasyonu olan nemli ortamdaki su buharına karşı da dayanma kapasitesi vardır.

Boyut toleransları: Anma uzunluk, anma genişlik ve kalınlık, levha iç kalınlığı, kenar düzgünlüğü ve gönyeden sapma toleransları tablo 4.3' de verilmiştir. Bu değerler; EN 12775'e göre geniş ve orta ölçülü levhalar için sevkiyat sırasındaki rutubet

muhtevasıyla ilgilidir ve 324-1 ve 324-2'den uygun olanına göre tayin edilmelidir. Yoğunluk, eğilme mukavemeti ve eğilmede esneklik modülü için gerekler tablo 4.4 de belirtildiği gibidir.

Tablo 4.3: Geniş ve orta ölçülü levhaların her ikisi için boyut toleransları(TSEN,13353)

Anma uzunluk ve genişlik toleransları.....	Kalınlık.....		Tolerans	
	Tek levha içindeki tolerans	Anma kalınlık toleransı	Kenar düzgünlüğü...	Gönyeden sapma....
±2,0 mm	0,5 mm	±1,0 mm	1,0 mm/m	1,0m/m
a EN 324-1 'e göre tayin edilen				
b EN 324-2 'ye göre tayin edilen				

Tablo 4.4 : Yoğunluk,eğilme mukavemeti ve eğilmede esneklik modülü için gerekler(TSEN,13353)

Özellik	Deney Metodu	Anma kalınlıklar (mm)		
		≤ 20	20'den 30'a kadar	30'dan 80'e kadar
Yoğunluk (kg/m ³)	EN 323	420	420	420
Levha yüzeyine dik eğilme mukavemeti (N / mm ²)				
Dış tabakanın lif yönüne paralel	EN 789	32	27	10
Dış tabakanın lif yönüne dik	EN 789	5	5	5
Levha yüzeyine dik eğilmede esneklik modülü (N / mm ²)				
Dış tabakanın lif yönüne paralel	EN 789	9000	6500	5000
Dış tabakanın lif yönüne dik	EN 789	600	400	500
Not – Esneklik modülünün %5 lik alt sınır değerleri için , 9000 N / mm ² , 6500 N / mm ² ve 5000 N / mm ² değerleri , yaklaşık 11000 N / mm ² , 8000 N / mm ² ve 6000 N / mm ² lik ortalama değerlere tekabül eder.				

4.2.2 Türkiye’de Masif Panel Kullanım Alanları

Araştırma kapsamında, masif panelin kullanım alanları aşağıdaki gibi belirlenmiştir. Ayrıca masif panel; melamin kaplı yonga levha ve mdf levhalarının kullanıldığı bütün alanlarda kullanılabildiği ortaya çıkmıştır. Bunlar aşağıda belirtilmiş olup, kullanım alanlarına göre uygun ağaç türleri de Tablo 4.5 de gösterilmektedir.

- 1-Okul mobilyaları üretiminde
- 2-Mobilya imalatında
- 3-Ahşap evlerin iç elemanlarında,
- 4-Oyuncak imalatında
- 5-Yer döşemelerinde
- 6-Merdiven imalatlarında
- 7-Duvar ve ara bölme panellerinde
- 8-Spor salonlarında
- 9-Tekne dekorasyonunda
- 10-Oturma gruplarının iskeletlerinde
- 11- Dolgu malzemesi olarak
- 12-Taşıyıcı I kiriş üretiminde
- 13-Ekmek ve et kesim tezgahlarında
- 14-Kafeterya masa tablalarında
- 15-Aksesuar imalatlarında
- 16-Mağaza dekorasyonunda
- 17- Süpürgelik ve pervaz imalatlarında
- 18-Mutfak tezgahlarında
- 19-Dış mekan mobilyalarında
- 20-Kapı imalatında
- 21-Antik ürünlerin imalatında

Tablo 4.5 : Masif panel kullanım alanları ve uygun ağaç türleri

Kullanım Alanları	Kayın	Kestane	Meşe	Ceviz	Dişbudak	Kavak	Kiraz	Armut	İhlamur	Akçağaç	Ladin	Sarıçam	Göknar	Larix	Sapelli	İroko	Teak	Limba	Wenge	Bubinga	
Okul mobilyası üretiminde	+	+	+			+					+	+	+								
Mobilya imalatında	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ahşap evlerin iç elemanlarında											+	+	+	+							
Oyuncak imalatında	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+					
Yer döşemelerinde											+	+	+	+							
Merdiven imalatında	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Duvar ve ara bölme panellerinde											+	+	+	+							
Spor salonlarında					+					+											
Tekne dekorasyonunda		+	+												+	+	+	+	+	+	+
Oturma gruplarının iskeletinde	+										+	+	+								
Dolgu malzemesi olarak						+					+	+	+								
Taşıyıcı I giriş üretiminde											+	+	+	+							
Ekmek ve et kesim tezgahlarında	+	+	+	+	+																
Kafeterya masa tablalarında	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	
Aksesuar imalatında			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+
Mağaza dekorasyonunda		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Süpürgelik ve pervaz imalatında						+					+	+	+	+							
Mutfak tezgahlarında	+	+	+	+	+		+										+				
Dış mekan mobilyalarında		+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Kapı imalatında	+	+	+	+							+	+	+	+					+		
Antik ürünlerin imalatında		+									+	+	+	+							

Masif panel kullanım alanlarına ait örnek resimler aşağıda gösterilmektedir. Masif panelden yapılmış bir çocuk odası Şekil 4.6 da masif panelden yapılan bir oyuncak Şekil 4.7 de, masif panelden yapılmış bir araba Şekil 4.8 de, masif panelden yapılmış merdiven Şekil 4.9 da, masif panelden yapılmış ekmek tezgahı Şekil 4.10 da, masif panelden yapılmış hazır panelkapı kasası Şekil 4.11 de masif panelden yapılmış mutfak aksesuarları Şekil 4.12 de, masif panelden yapılmış masa Şekil 4.13 de ve yine masif panelden yapılmış kapılar Şekil 4.14 de belirtilmiştir.



Şekil 4.6: Masif panelden imal edilmiş bir çocuk odası(Foto: Bilgin 2005)



Şekil 4.7: Masif panelden yapılmış bir oyuncak(Foto: Bilgin 2005)



Şekil 4.8: Masif panelden yapılmış bir araba(Foto: Bilgin 2005)



Şekil 4.9: Masif panelden yapılmış merdiven(Foto: Bilgin 2005)



Şekil 4.10: Masif panelden yapılmış ekmek tezgahı(Foto: Bilgin 2009)



Şekil 4.11: Masif panelden yapılmış Amerikan panel kapı kasası(Durpan, 2009)



Şekil 4.12: Masif panelden yapılmış mutfak aksesuarları(Foto: Bilgin 2009)



Şekil 4.13: Masif panelden yapılmış bir masa(Foto: Bilgin 2010)



Şekil 4.14: Masif panelden yapılmış kapılar(Foto: Bilgin 2010)

4.2.3 Türkiye’de Masif Panel Üretici Verileri

4.2.3.1 Türkiye’de Masif Panel Üreticilerinin Listesi ve Üretim Kapasiteleri

Araştırma çerçevesinde belirlenen masif panel üretim sektörü ile ilgili olarak Türkiye’de bulunan masif panel üretici fabrikalarının listesi ve kapasiteleri Tablo 4.6 ve Şekil 4.15 deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 4.6: Türkiye’deki masif panel fabrikaları

	Marka	Firma	Şehir	Bölge	Anket Katılımı
1	Europan	Akçalar Orman Ürünleri A.Ş.	Balıkesir	Marmara	+
2	Walpan	Alaeddin Özdemir Orman Ürünleri San. A.Ş.	Isparta	Ege	+
3	Argpan	Arg Ltd. Şti.	Muğla	Ege	+
4	Arın	Arın Orman Ürünleri San.Ve Tic. Ltd. Şti.	Düzce	Marmara	+
5	Woodpan	Barış Kereste -Alternatif Orm.Ürn. Ltd.	İzmit	Marmara	+
6	Bayrak	Bayrak Kerestecilik Ltd.Şti	Adapazarı	Marmara	-
7	Durpan	Birlik Kerestecilik Ltd. Şti.	Balıkesir	Marmara	+
8	Borpan	Bor Panel A.Ş.	Samsun	Karadeniz	+
9	Demirpan	Demir Orman Ürünleri	Tokat	İç Anadolu	-
10	Denli	Denli Dipçik Kereste Turizm Ve Tiç.A.Ş.	Adana	Akdeniz	+
11	Kulu	Hasan Kulu Orm. Ürn. İnş. San.Tic. A.Ş.	Konya	İç Anadolu	-
12	Horpan	Horasan Orm. Ürn. San.Paz.Dış Tic.Ltd.Şti.	Rize	Karadeniz	+
13	İlkerpan	İlker Orman Ürünleri San. Tic.Ltd.Şti.	İstanbul	Marmara	+
14	MPS	Kahramanlar Orman Ürünleri San.Ve Tic.A.Ş.	Ankara	İç Anadolu	+
15	Yongapanel	Kuriş Entegre Ağaç San.Ve Tic.A.Ş.	Kocaeli	Marmara	+
16	Masif Panel	Masif Panel Ltd.	Düzce	Karadeniz	-
17	Mopan	Mopan Masif Panel Mob. San. Ve Tic. Ltd. Şti.	Isparta	Ege	+
18	Novapan	Nova Wood Orman Ürünleri Dış.Tic.A.Ş.	Bolu	Karadeniz	-
19	Ayancık	Taciroğlu Orman Ürünleri Tic. Ve San. A.Ş.	Sinop	Karadeniz	+
20	Tokur	Tokur Ağaç San.Tic.Ltd.Şti.	Ankara	İç Anadolu	-
21	Özağaç	Özağaç Orm. Ürn. San.Tic.Ltd.Şti.	Bartın	Karadeniz	+
22	Sağlamlar	Sağlamlar Orm. Tarım Ürn. Tic. San. A.Ş.	Balıkesir	Marmara	-
23	Salkım	Salkım Orm. Ürn. San. Ve Tic. Ltd. Şti.	Kırklareli	Marmara	+
24	Mobipan	Şahinoğulları Orm. Ürn. İmalat Ve San.Ltd.Şti.	Bursa	Marmara	+
25	Platform	Platform A.Ş.	Amasya	Karadeniz	-
26	Yılpan	Yılpar Parke San. Tic.Ltd.Şti.	Adapazarı	Marmara	+
27	Yolçam	Yol-Çam Orman Ürünleri San. A.Ş.	Kütahya	Ege	+
28	Akdeniz	Akdeniz Orman Ürünleri Ltd. Şti.	Antalya	Akdeniz	*
29	Deska	Deska Orman Ürünleri Ltd. Şti.	Bursa	Marmara	*
30	Boyutpan	Boyut Orman Ürünleri Ltd. Şti.	Yalova	Marmara	*

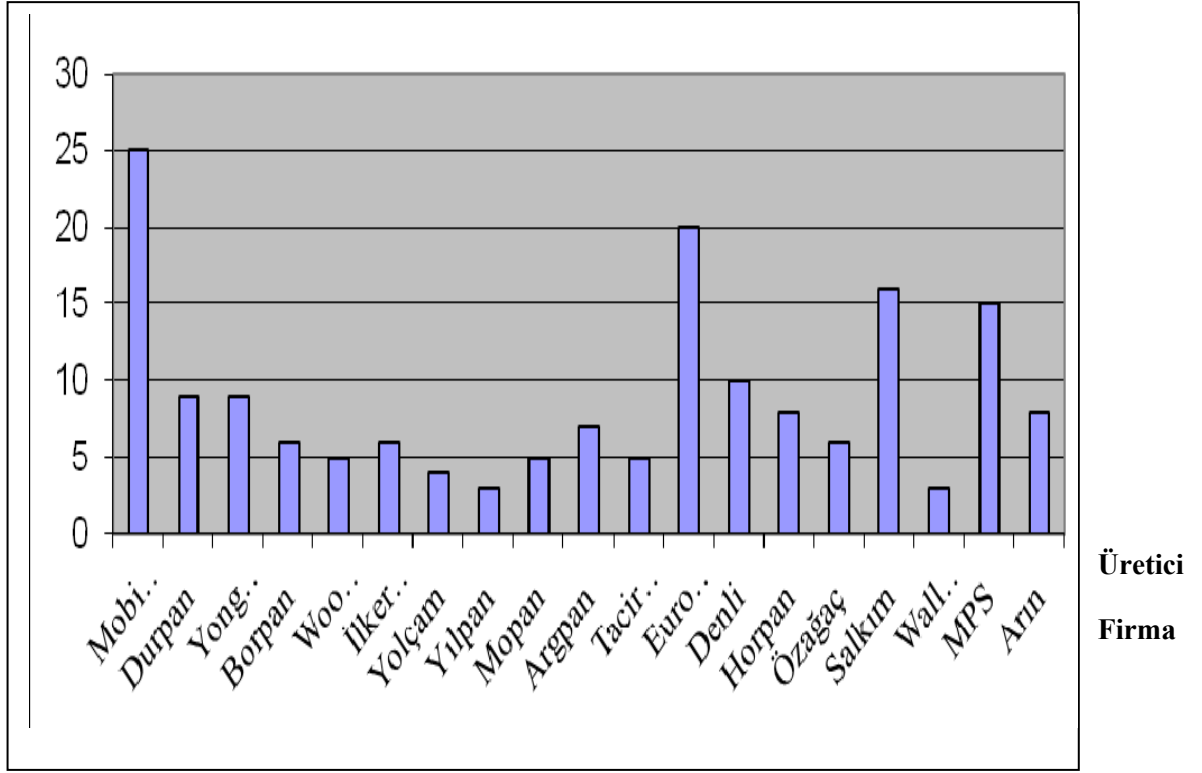
*Bu firmalar, 2010 da kuruldukları için anket değerlendirmesine dahil edilmemişlerdir.

Yukarıdaki tabloda ankete katılımı ile ilgili bilgiler (+,-) ile belirtilmiş olup, ankete katılanlar (+), katılmayanlar (-) ile gösterilmiştir.

Şekil 4.15: Türkiye’de masif panel üreten bazı fabrikaların üretim kapasiteleri

Masif panel

üretimi (m³/8saat)



Şekil 4.15: Türkiye’de masif panel üreten bazı fabrikaların üretim kapasiteleri

Türkiye’deki 30 adet masif panel üreticisinden 27’si ile anket çalışması yapılmış olup, ankete cevap veren 19 firmanın toplam günlük 113 m³ kapasitesinin olduğu, yıllık ise 27.000 m³ üretim kapasitesinin olduğu belirlenmiştir. Ankete katılmayan ve 2010 yılında kurulmuş olan firmalarda hesaba katılacak olursa masif panel presi kapasitesinden hareketle yaklaşık olarak yıllık 40.000 m³’ masif panel üretilebileceği belirtilebilir.

Yukarıdaki değerler üretim kapasitesi değerleri olup, yapılan ankette birçok firma üretim miktarlarını belirtmemiştir. Kapasiteler belirlenirken firma bünyelerinde bulunan pres adet ve kapasitelerinden hareketle bu sonuçlara ulaşılmıştır.

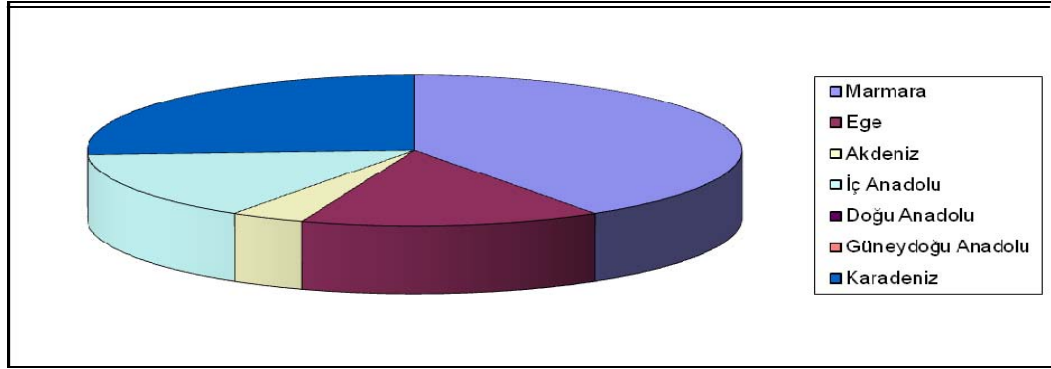
2000 yılına kadar masif panel üreten işletme sayısı 3 adet iken, günümüzde 30 işletmeye çıkmıştır. Ayrıca yeni yatırım planları içinde bulunan girişimcilerin yanında bu işletmelerin masif panel teknolojisindeki yenilikler yönünde revizyon çalışmalarında buldukları da bir gerçektir.

4.2.3.2 Türkiye'deki Masif Panel Fabrikalarının Bölgelere Göre Dağılımı

Araştırmada Türkiye'deki masif panel fabrikalarının bölgelere göre dağılımı Tablo 4.7 de ve şekil 4.16 da gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 4.7: Türkiye'deki masif panel fabrikalarının bölgesel dağılımı

Bölgesi	Firma Sayısı
Marmara	13 adet
Ege	4 adet
Akdeniz	2 adet
İç Anadolu	4 adet
Doğu Anadolu	0 adet
Güneydoğu Anadolu	0 adet
Karadeniz	7 adet



Şekil 4.16: Türkiye'de masif panel fabrikalarının bölgesel dağılımı

Ülkemizde bulunan masif panel tesislerin sayısında bölgelere göre karşılaştırsak; Marmara Bölgesinde 13 adet, Ege Bölgesinde 4 adet, İç Anadolu Bölgesinde 4 adet, Karadeniz Bölgesinde 7 adet ,Akdeniz Bölgesinde 2 adet firmayla şu anda faaliyette olan firma sayısı 30'dur. Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde ise masif panel fabrikası bulunmamaktadır. Marmara Bölgesinde ki firmaların yurtdışına ihracatları da mevcuttur. İhracat yapılan ülkeler Norveç, Jopanya, İtalya, Almanya, Fransa, Yunanistan, Amerika Birleşik Devletleri ve Orta Doğu ülkeleridir. 2008 yılının başlarından günümüze kadar gelen global kriz dünyadaki bütün sektörleri etkilediği gibi masif panel sektöründe de ciddi anlamda bir durgunluğa neden olmuştur. Ama orman ürünleri endüstrisine genel olarak bakıldığında kriz ortamında bile diğer ürünlere göre en hareketli ürün olduğunu ortaya koymaktadır.(Dilik, 2005)

4.2.3.3 Türkiye’de Üretilen Masif Panel Boyutları

Türkiye’de üretilen masif panellerde standart bir ölçü kriteri bulunmamakta, her fabrika sahip olduğu presin ebatlarına uygun üretim yaptığı belirlenmiştir. Örnek olarak aşağıda ki Tablo 4.8 de Türkiye’de bulunan bazı masif panel tesislerinin panel ölçüleri aşağıda belirtildiği gibi tespit edilmiştir.

Tablo 4.8: Türkiye’de kullanılan masif panel ölçüleri

Firma Adı	Boy(mm)	Genişlik(mm)	Kalınlık(mm)
Mobipan	3000-5000	1200/2050	14-18-22-24-27-32-40-42-50-52-56
MPS	2100-3050	1210	14-16-18-25-28-35-38-42
Borpanel	1500--4500	1220	18-22-25-30
Durpan	1500-4000	1250	16-18-25-30
Horpan	1200-2440	1220	14-18-30-40
Yongapanel	4100	1000-1300	12-16-19-26-30-40
Europan	1000-3500	1220	18-25-30-40
Salkım	3000-4100	1000-1300	12-16-18-22-25-30-40

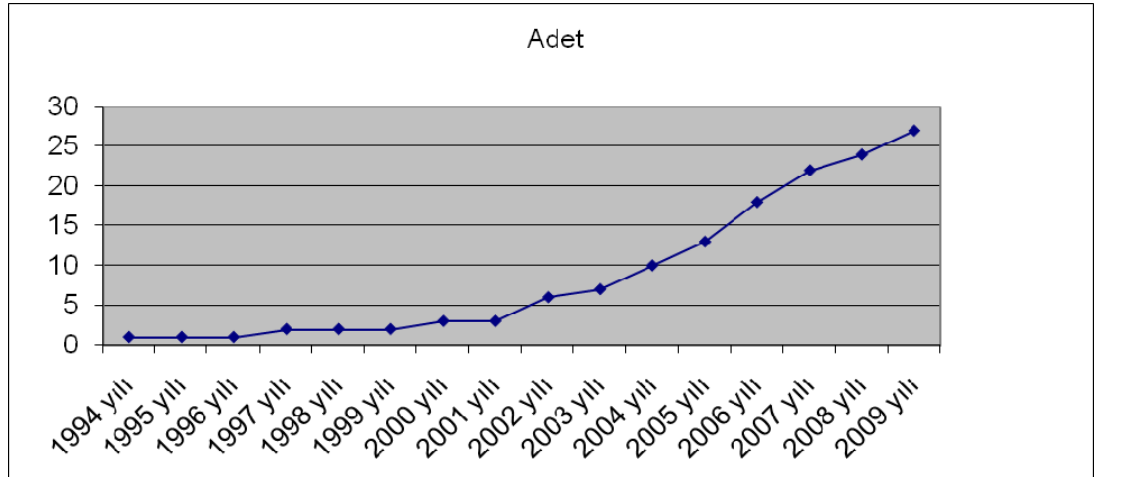
Tablodan da anlaşılacağı gibi , her firma kendi üretim hattına ve özellikle masif panel preslerinin ebatlarına dayanarak ölçülerini belirlemektedir. En büyük ebatlı pres 1 firmada yer almakta olup, 5000mm uzunluğuna kadar masif panel üretimi yapabilmektedir.

4.2.3.4 Türkiye’de Masif Panel Üretici Firmaların Yıllara Göre Gelişimi

Tablo 4. 9 ve Şekil 4.17 da Türkiye’de kurulan masif panel firmalarının yıllara göre gelişimi yer almaktadır.

Tablo 4.9: Türkiye’de masif panel fabrikalarının yıllara göre gelişimi

Yıllar	Adet
1994 yılı	1
1995 yılı	1
1996 yılı	1
1997 yılı	2
1998 yılı	2
1999 yılı	2
2000 yılı	3
2001 yılı	3
2002 yılı	6
2003 yılı	7
2004 yılı	10
2005 yılı	13
2006 yılı	18
2007 yılı	22
2008 yılı	24
2009 yılı	27
2010	30



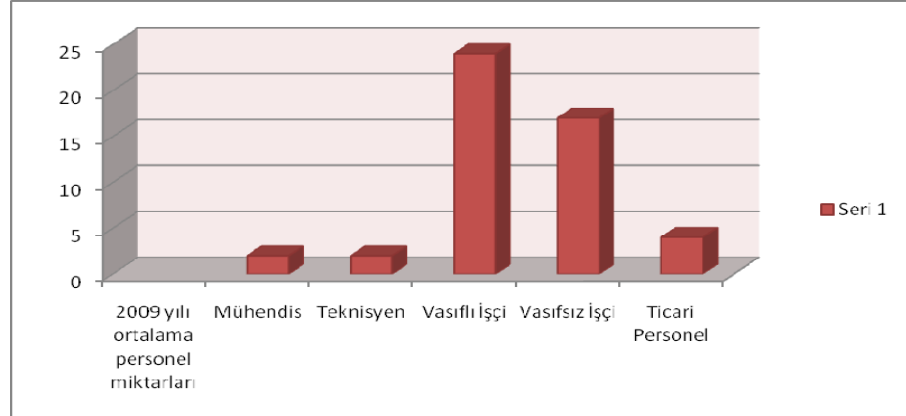
Şekil 4.17: Türkiye’de masif panel fabrikalarının yıllara göre gelişimi

4.2.3.5 Türkiye’deki Masif Panel Fabrikalarındaki Çalışan Personel Verileri

Yapılan araştırmada, anket sonuçlarına dayanarak ülkemizde bulunan masif panel fabrikalarında çalışan bütün personel sayısı ve nitelikleri Tablo 4.10 ve Şekil 4.18 de ki gibi belirtilmiştir. Ankette personel miktarıyla ilgili soruya 10 firma cevap vermiş olup, ortalama bu verilere göre çıkartılmıştır.

Tablo 4.10: Türkiye’de 2009 yılında masif panel fabrikalarında çalışan personel sayısı ve nitelikleri

Nitelik	Personel Sayısı
Mühendis	2
Teknisyen	2
Vasıflı İşçi	24
Vasıfsız İşçi	17
Ticari Personel	4



Şekil 4.18 Türkiye’de 2009 yılında masif panel fabrikalarında çalışan personel sayısı

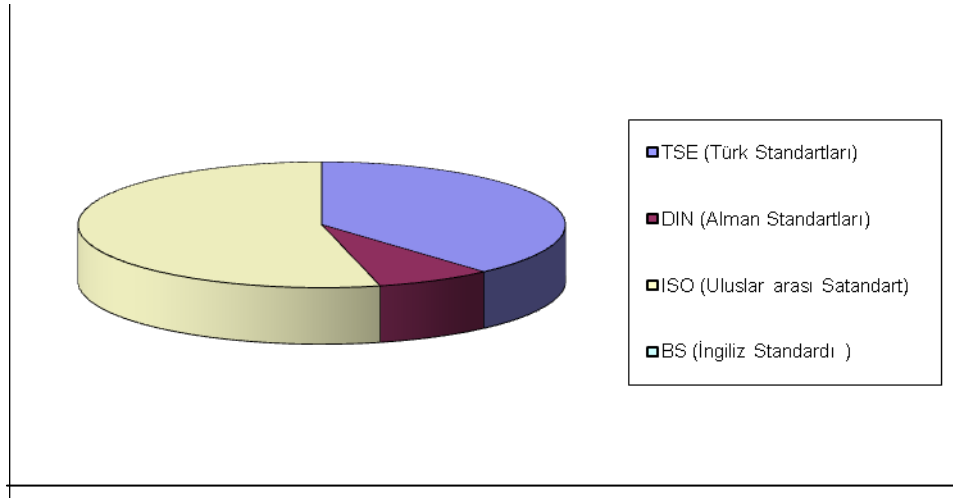
Bu tablolardan çıkan sonuç , üretici firmaların en fazla vasıflı işçi çalıştırdığıdır. Üretimde ki mühendis eksikliği kendini hissettirmektedir. Yine, pazarlamaya gerektiği önemin verilmediği ortaya çıkmaktadır.

4.2.3.6 Türkiye’deki Masif Panel Fabrikalarında Kullanılan Standartlar

Anket sonuçlarına göre Türkiye’de kullanılan standartlar Tablo 4.11 ve Şekil 4.19 de belirtildiği gibidir. Buradan da standart kullanımının düşük olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.11: Türkiye’deki masif panel üreticilerinin kullandığı standartlar

Standartlar	Firma Sayısı(Adet)
TSE (Türk Standartları)	3 Adet
DIN (Alman Standartları)	1 Adet
ISO (Uluslar arası Satandart)	7 Adet
BS (İngiliz Standardı)	0 Adet



Şekil 4.19:Türkiye’deki masif panel üreticilerinin kullandığı standartlar

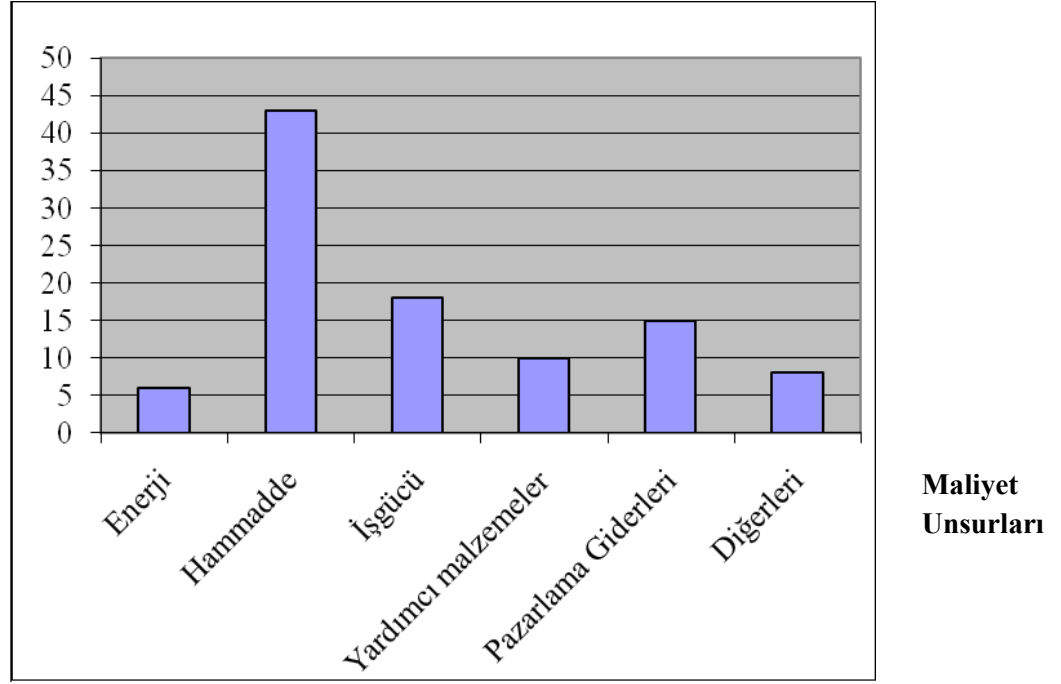
4.2.3.7 Türkiye’de Masif Panel Fabrikalarındaki Maliyet Unsurları

Yapılan araştırma ve anket sonucuna dayanarak maliyet unsurlarına ait veriler Tablo 4.12 de ve Şekil 4.20 da belirtildiği gibi bulunmuştur. Bu veriler ankette ilgili soruları cevaplayan 10 işletmeye aittir. Buna göre maliyet unsurları içinde en önemli payın hammaddeye ait olduğu(%43) görülmektedir.

Tablo 4.12 : Türkiye’deki masif panel fabrikalarının maliyet unsurlarının yüzde olarak değerleri

Maliyet Unsuru	Yüzdesi (%)
Enerji	6
Hammadde	43
İşgücü	18
Yardımcı malzemeler	10
Pazarlama Giderleri	15
Diğerleri	8

**Yüzde
Oranları**



Şekil 4.20: Türkiye’deki masif panel fabrikalarının maliyet unsurlarının yüzde oranları

4.2.4 Türkiye’de Masif Panel Tüketici(Kullanıcı) Anketi Verileri

Çalışmanın bu bölümünde anket çalışmasına katılan işletme sayısı ve listesi Tablo 4.13 de görüldüğü gibidir. Ayrıca Tablo 4. 14 de kapı sektöründe masif panel kullanan; anket yapılan firmalar belirtilmiştir.

Tablo 4.13: İstanbul Anadolu yakası bölgesel anket bilgileri

	Firma adı (Bölgesel Tüketiciler)	Faaliyet alanı	Bölgesi	Anket katılım
1	Öztürk Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
2	Renk Ahşap	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
3	Ezgi Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
4	Erçin Eskitme	Antik Masif Mobilya	İstanbul/Anadolu Yakası	+
5	Portakal Ahşap	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
6	MB Collection	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
7	Orka Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
8	Ottoman Style	Antik Masif Mobilya	İstanbul/Anadolu Yakası	+
9	Klass Collection	Antik Masif Mobilya	İstanbul/Anadolu Yakası	+
10	Feryal Solakoğlu	Mobilya Aksesuar	İstanbul/Anadolu Yakası	+
11	Özlider Ahşap	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
12	Samba Art Frame	Aksesuar İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
13	Efe Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
14	İsmet Antik	Antik Masif Mobilya	İstanbul/Anadolu Yakası	+
15	Güzel Masa	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
16	Özgüven Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
17	Osmanlı Mobilya	Aksesuar İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	-
18	Onur Mobilya	Merdiven İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
19	Kılıç Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
20	Sistem Bebe	Bebek ve Genç Mobilyası	İstanbul/Anadolu Yakası	+
21	Karagöz Mobilya	Dış Mekan Mobilyaları	İstanbul/Anadolu Yakası	+
22	Alper Torna	Merdiven İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
23	Cihan Ahşap	Hediyelik Eşya İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
24	Meşede Mobilya	Okul Mobilyası İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	-
25	Hümsan Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
26	İklim Mobilya	Merdiven İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	-
27	Paşaoğlu Dek.	Ahşap Ev İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
28	Atölye Moda	Aksesuar İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
29	Kriter Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
30	Çağdaş Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
31	Abana Mobilya	Kapı İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
32	Licapa Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
33	Mudurnu Mutfak	Kapı, Doğrama, Mutfak	İstanbul/Anadolu Yakası	+
34	Arslan Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
35	Özışık Ahşap	Merdiven İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
36	Hotaroğlu Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
37	Yılmaz Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
38	Topaloğlu	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
39	Şen Mobilya	Kapı ve Merdiven İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+

40	Logo Ahşap	Aksesuar İmalatı	İstanbul/Anadolu Yakası	+
41	Sam Art	Ahşap El Sanatları	İstanbul/Anadolu Yakası	+
42	Ahşapsan Doğrama	Doğrama ve Mobilya	İstanbul/Anadolu Yakası	-
43	Üç Ev İnşaat	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
44	Birmo Mimarlık	İç Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
45	Furkan Mobilya	İç Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
46	Esra Mobilya	İç Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
47	Erdal Dekorasyon	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
48	Çap Mobilya	Mobilya Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	-
49	Bof Dizayn	Mağaza Dekorasyon	İstanbul/Anadolu Yakası	+
50	Ağaç Evi	İç, Dış Mekan Mobilyaları	İstanbul/Anadolu Yakası	+

Tablo 4.14: Kapı Sektöründe Masif Panel Kullanan Tüketiciler

	Firma adı (Kapı ve kapı kasası üreticisi)	Faaliyet alanı	Şehir	Anket katılım
1	Isın Mobilya Ltd.Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Mersin	+
2	Birlik Kerestecilik Ltd. Şti.	Kapı kasası imalatı	Balıkesir	+
3	Akçalar Orman Ür. A.Ş	Kapı kasası imalatı	Balıkesir	+
4	Sedef Ahşap Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Kastamonu	+
5	Horasan Orman Ür. Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Rize	+
6	Mogimob Mobilya Ltd. Şti.	Kasa ve süpürgelik imalatı	İstanbul	+
7	Han Mimarlık Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	İstanbul	+
8	Kahramanlar Orman Ür. A. Ş.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Ankara	+
9	Dengizekler Ltd. Şti.	Kapı kasası imalatı	Düzce	-
10	Best Kapı Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Tekirdağ	-
11	Taşkın Pervaz Ltd. Şti	Kasa ve pervaz imalatı	Kocaeli	+
12	Bilenor Orman Ür. Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	İstanbul	+
13	Erenler Ahşap Ltd. Şti.	Kapı ve kapı kasası imalatı	İstanbul	-
14	Üstün Ahşap Ltd. Şti	Kapı ve kapı kasası imalatı	Kastamonu	+
15	Doruk Ahşap A.Ş.	Kapı ve kapı kasası imalatı	Düzce	-

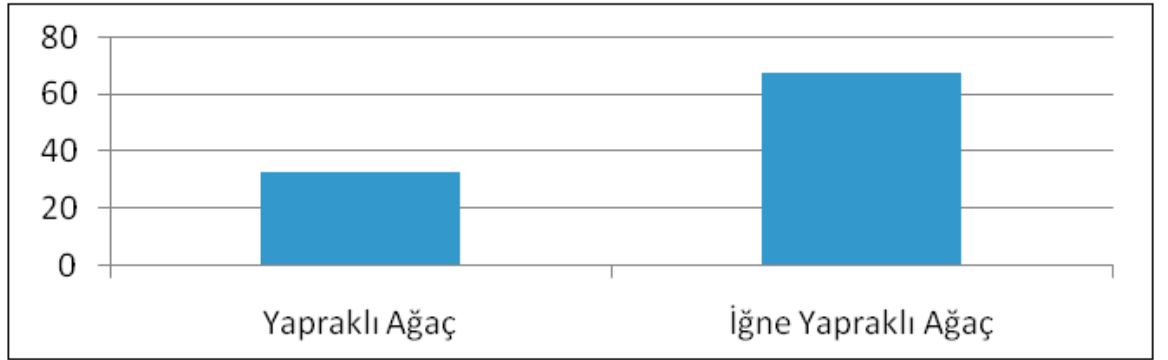
4.2.4.1 Masif Panel Kullanımında Tercih Edilen Ağaç Türleri

Araştırmada bu amaçla kullanılan ağaç türleri Tablo 4.15 de gösterildiği gibi belirlenmiştir. Kullanılan yapraklı ve iğne yapraklı ağaç türlerinin yüzdeleride şekil 4.21 de belirtilmiştir. Yapılan araştırmada tüketicilerin yapraklı ağaç türlerinin ağırlıklı olarak; kayın, kestane, meşe, akçaağaç, dişbudak, sapelli, iroko türlerini kullandığı, diğer türlerin daha az kullanıldığı belirlenmiştir. İğne yapraklı ağaç türlerindense en çok ladin, göknar, sarıçam ve larix kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.15 : Türkiye’deki masif panel kullanıcılarının tercih ettiği ağaç türlerinin dağılımı

Ağaç Türü	Yüzde(%)
Yapraklı Ağaç	33
İğne Yapraklı Ağaç	67

Yüzde
Oranları

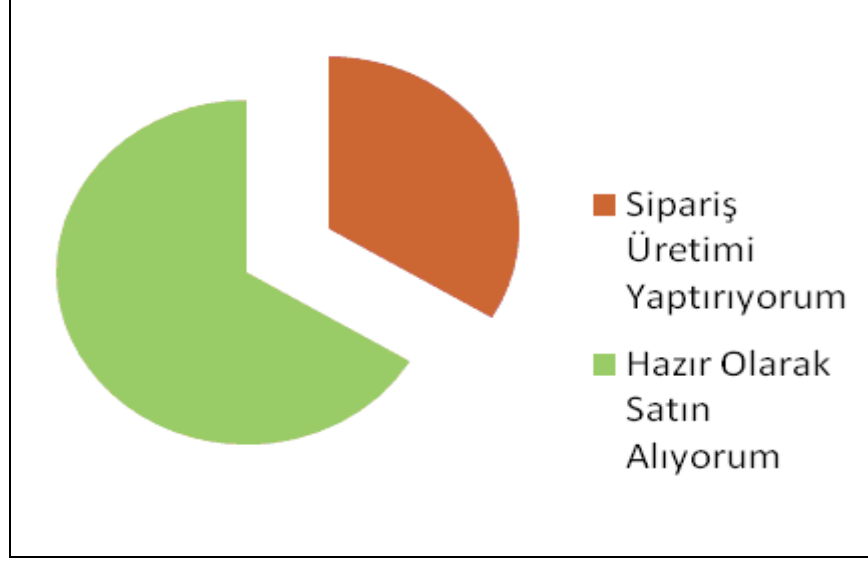


Ağaç Türü

Şekil 4.21: Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin tercih ettiği ağaç türlerinin yüzdeleri

4.2.4.2 Tüketicilerin Masif Paneli Temin Şekilleri

Araştırma çerçevesinde yapılan tüketici (kullanıcı) anketi sonuçlarına göre temin şekilleri Şekil 4.22 deki gibi belirlenmiştir.



Şekil 4.22: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif paneli temin etme şekilleri

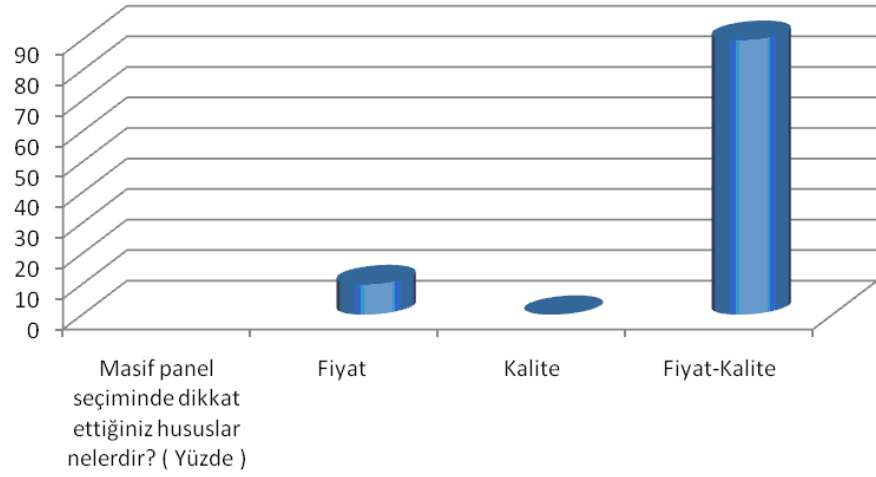
Burada, masif panel kullanıcılarının yaklaşık 2/3’ünün masif paneli hazır olarak aldığı, 1/3’ünün ise sipariş üretimi tercih ettiği ortaya çıkmıştır.

4.2.4.3 Tüketici Firmaların Masif Panel Seçiminde Dikkat Ettiği Hususlar

Türkiye’de masif panel kullanıcılarının masif panel seçiminde dikkat ettiği hususlar olarak ilgili Tablo 4.16 ve Şekil 4.23 de belirtildiği gibi bulunmuştur. Buradan, dikkat edilen hususlar olarak fiyat ve kalitenin birlikte esas alındığı, bunların ayrı ayrı değerlendirilmediği ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.16 : Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif panel seçiminde dikkat ettiği hususların oranı

Seçimde etkili hususlar	Yüzde (%)
Fiyat	10
Kalite	0
Fiyat-Kalite	90



Şekil 4.23: Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif panel seçiminde dikkat ettiği hususların dağılımı

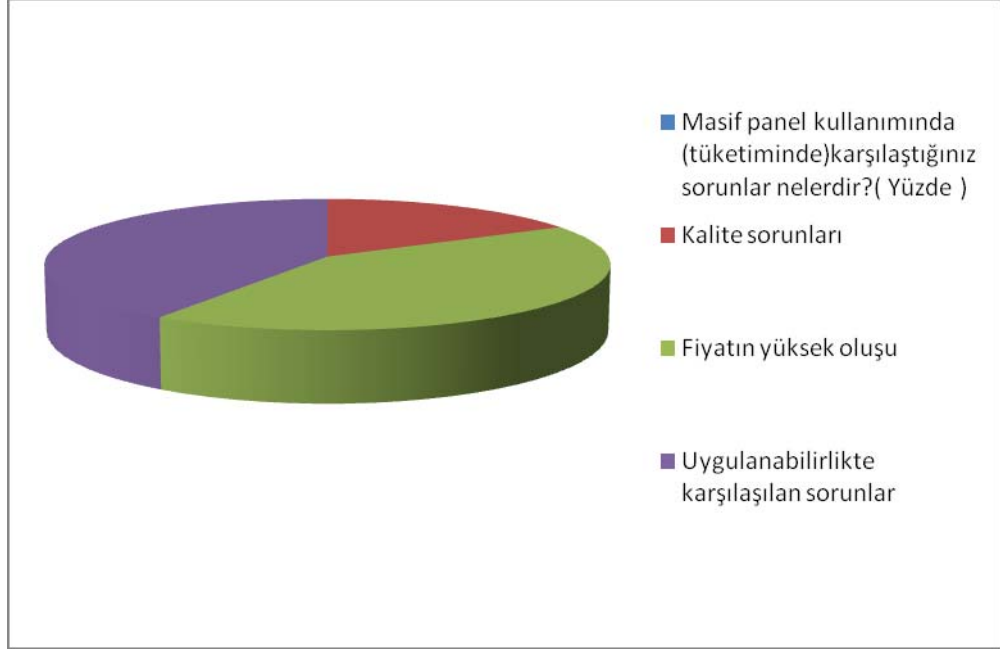
4.2.4.4 Tüketici Firmaların Masif Panel Kullanımında Karşılaştığı Sorunlar

Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin karşılaştığı sorunlar Tablo 4.17 ve Şekil 4. 24 de gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 4.17: Türkiye’deki masif panel kullanıcıların karşılaştığı sorunlar

Sorunlar	Yüzde (%)
Kalite sorunları	17
Fiyatın yüksek oluşu	42
Uygulanabilirlikte karşılaşılan sorunlar	41

Burada öncelikli olarak kullanıcılar açısından fiyatın(%42), daha sonra sırayla uygulanabilirlikteki sorunlar(%41) ve kalite sorunlarının(%17) geldiği tespit edilmiştir. Bu oranlarda şüphesiz masif panelin kullanım alanları da etkilidir. Kapı, mobilya gibi dekoratif açıdan önem taşıyan kısımlar da masif panelin diğer levha ürünlerine göre daha pahalı oluşu, fiyatın kullanıcıların karşılaştığı sorunlar arasında en yüksek orana sahip olmasının sebeplerinden biri olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.24: Türkiye'deki masif panel tüketicilerinin karşılaştığı sorunlar

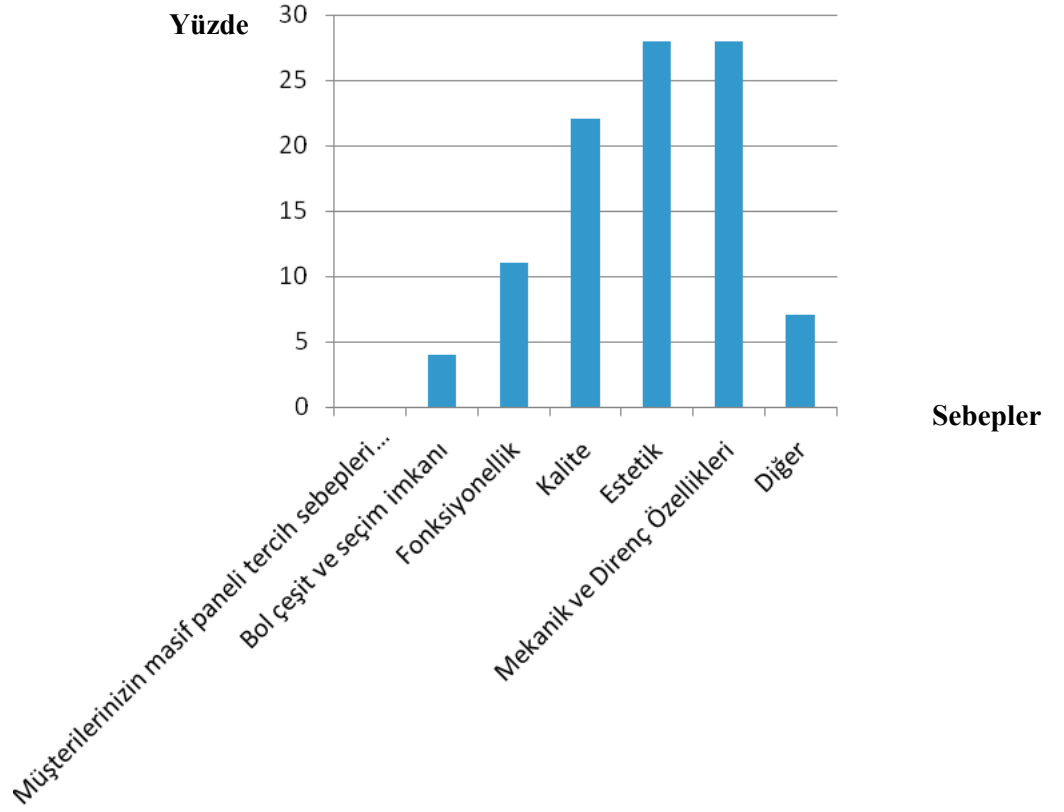
4.2.4.5 Tüketici Firmaların Masif Paneli Tercih Sebepleri

Anket sonuçlarına göre; Türkiye'deki masif panel tüketicilerinin masif paneli tercih sebepleri Tablo 4. 18 ve 4. 25 de gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 4.18 : Türkiye'deki masif panel tüketicilerinin masif paneli tercih sebepleri

Masif paneli tercih sebepleri nelerdir	Yüzde(%)
Bol çeşit ve seçim imkanı	4
Fonksiyonellik	11
Kalite	22
Estetik	28
Mekanik ve Direnç Özellikleri	28
Diğer	7

Bu sonuçlara göre, masif paneli tercih sebeplerinin başında estetik(%28) ve mekanik direnç özelliklerinin(%28) geldiği görülmektedir. Diğer tercih sebepleri olarak sırasıyla; kalite(%22), fonksiyonellik(%11), bol çeşit ve seçim imkanı(%4) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.25: Türkiye’deki masif panel tüketicilerinin masif paneli tercih sebepleri

4.2.4.6 Masif Panelin Kapı Üretiminde Kullanıldığı Aşamalar

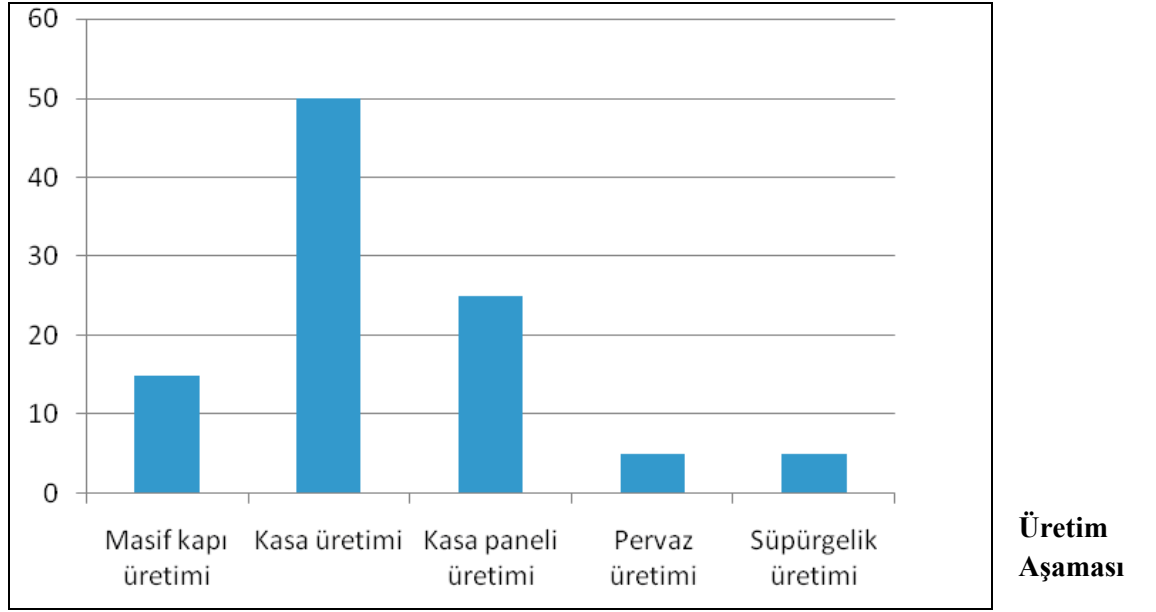
Türkiye’de masif paneli kapı üretiminde kullanılanların masif panel üretiminin hangi aşamalarında tercih ettikleri Tablo 4.19 ve Şekil 4. 26 de gösterildiği gibi bulunmuştur.

Tablo 4.19: Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif paneli kapı üretiminin hangi aşamasında tercih ettikleri

Ürün Adı	Tercih yüzdesi(%)
Masif kapı üretimi	15
Kasa üretimi	50
Kasa paneli üretimi	25
Pervaz üretimi	5
Süpürgelik üretimi	5

Buradan görüleceği gibi, masif panelin en çok kasa üretiminde tercih edildiği, sonra sırasıyla kasa paneli üretiminde, masif kapı üretiminde, pervaz ve süpürgelik üretiminde kullanıldığı ortaya çıkmıştır.

Yüzde



Şekil 4.26: Türkiye’deki masif panel Tüketicilerinin masif paneli kapı üretiminin hangi aşamasında tercih ettikleri

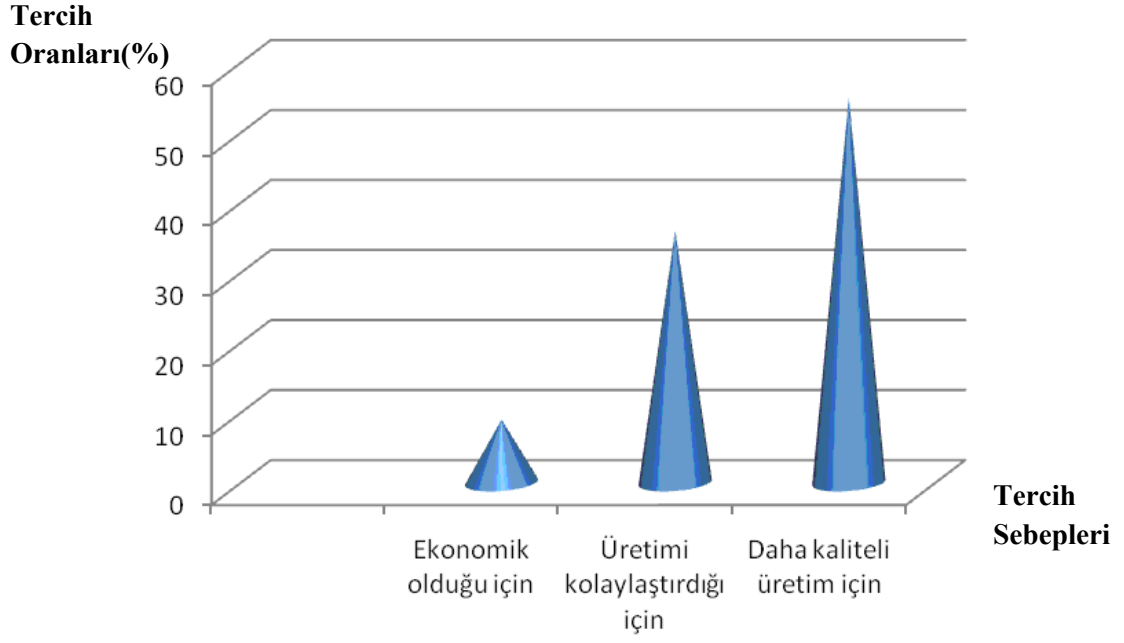
4.2.4.7 Kasa Üretiminde Masif Panel Tercih Sebepleri

Masif panelin en çok kullanıldığı kapı kasası üretiminde masif paneli tercih sebepleri Tablo 4.20 ve Şekil 4. 27 de belirtildiği gibi bulunmuştur.

Tablo 4.20: Kapı kasası üreticilerinin masif paneli tercih sebepleri

Tercih Unsurları	Yüzdesi (%)
Ekonomik olduğu için	9
Üretimi kolaylaştırdığı için	36
Daha kaliteli üretim için	55

Buna göre, tercih sebeplerinin başında daha kaliteli üretim(%55),daha sonra sırasıyla üretimi kolay olduğu için(%36), ve ekonomiklik(%9) gelmektedir.



Şekil 4.27: Kapı kasası üreticilerinin masif paneli tercih sebepleri

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın amacı ve kapsamı, giriş bölümünde de belirtildiği gibi Türkiye’deki masif panel sektörünün yapısal durumunu ve gelişimini ortaya koymak, sorunlarını belirleyerek çözüm önerileri sunabilmektir. Ayrıca, ağaç işleri endüstrisindeki kullanım alanlarının ve olanaklarının ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmada elde edilen bulgular bu çerçevede tartışılarak sonuçlar çıkarılmaya çalışılmıştır.

Masif panel diğer levha ürünleriyle kıyaslandığında, daha doğal ve sağlıklı, tekstür bakımında homojen, daha güzel görünüm özelliklerine sahip ve daha uzun ömürlü bir malzeme olarak ağaç işlerindeki kullanım alanlarını giderek artırmaktadır. Masif panel kullanım ihtiyacındaki artışa paralel olarak, masif panel endüstrisi de hızla gelişmektedir.

Masif panel endüstrisi ülkemizde yaklaşık 16 yıllık bir geçmişe sahiptir. İlk masif panel tesisi 1994 yılında kurulmuş olup, 1990’lı yıllarda sadece üç firma aktif olarak üretim yapmıştır. 2000 ‘li yılların başlangıcından itibaren, Avrupa’da olduğu gibi ülkemizde de masif panel endüstrisinde çok hızlı bir gelişme olmuştur. Özellikle son 5 yıldır oluşan gelişmeler ile yeni tesisler devreye girerek çok ciddi üretim kapasitelerine ulaşılmıştır.

Anket değerlendirmesine katılan üretici 19 firmanın günlük 113 m3 üretim kapasitesinin olduğu, yıllık 240 gün çalışma süresi dikkate alınır ise 27.000 m3/yıl üretim kapasitesinin olduğu belirlenmiştir. Bu veriler 30 firma için değerlendirilecek olursa ankete katılmayan diğer 11 firmanın standart masif panel pres kapasitelerinden yola çıkılarak(5m3/8 saat); Türkiye’deki tahmini yıllık üretim kapasitesi 40,000 m3/yıl olarak tespit edilmiştir.(Şekil 4.15)

Ülkemizdeki mobilya endüstrisinin yanında inşaat sektörünün hızlı gelişimi ve buna bağlı olarak kapı sanayisinin seri üretim yönünde gelişmesi, hazır kasa paneli, süpürgelik ve pervaz üretiminde de masif panelin kullanımını çok hızlı bir şekilde artırmıştır.

2000’li yıllarda tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de, teknolojiye gelişmelere paralel olarak ahşap sektörü de çok büyük bir değişim göstermiştir. Şöyle ki; ahşabın kereste olarak satışı ve tüketimi azalırken, katma değeri artırılmış ara mamullerin çeşidi, üretimi ve tüketimi artmıştır. Yani kurutulmuş keresteden imal edilmiş satışa ve son imalata hazır ahşap malzemeler oluşmuş ve son imalat çok kısa sürede yapılabilir hale gelmiştir.

Bu arada, masif malzemenin kaybettiği itibarını teknolojiye ki gelişmelerle beraber ekolojik yaklaşımlar geri tekrar kazanmasına ve dolayısıyla masif panel üretim artışının bir başka sebebinin oluşturmaktadır.

1990-2000 yılları arasında 3 olan, masif panel üretim tesisi sayısının 2010 yılında 30 firmaya çıkarak hızlı bir gelişme içinde olduğu masif panel sektörünün, önceleri 2-3 çeşit ağaç türü ile üretim yapılırken günümüzde 20 çeşide kadar ulaştığı ortaya çıkmıştır. Bu ağaç türleri arasında temini güç olan (ceviz, kiraz, armut gibi) türlerde yer almaktadır. Bu sayede, çok çeşitli ağaç türlerinin masif panel olarak kullanılabilir hale geldiği görülmektedir. Örneğin kereste değeri yüksek olan ceviz ağacı kerestesinin temini zor olduğu için, bu ağaç türünden yapılan masif paneller oldukça rağbet görmektedir. Masif panel üretiminde kullanılan ağaç türleri Tablo 2.2 de verilmiştir.

Araştırmada, iğne yapraklı ağaç türlerinden üretilen masif panellerin, mobilya ve kapı endüstrisinde kullanıldığı belirlenirken, yapraklı ağaç türlerinden üretilen panellerin ise daha çok merdiven, mobilya, aksesuar, iç ve dış mekan mobilyalarında, yat ve hediyelik eşya üretiminde kullanıldığı belirlenmiştir.

Bu araştırma sonucunda, ülkemizdeki masif panel üreticilerinin, pazara yakınlık ve hammaddeye ulaşım kolaylığı nedeniyle Marmara ve Karadeniz bölgelerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde birkaç adet tesisin bulunmuş olduğu, fakat Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinin hammadde kaynaklarının az olması, ulaşım maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle masif panel üreticileri tarafından tercih edilmediği ortaya çıkmaktadır. Masif panel tesislerinin bulunduğu bölgesel dağılım Tablo 4.6 da verilmiştir.

Üretim teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, fabrikalardaki masif panel preslerinin uzunluğundaki değişkenlikleri ve beraberinde masif panelin ölçülerinde de çok büyük farklılıklar doğurmuş ve sektörde çok ciddi bir ölçü karmaşasının ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Türkiye’de üretilen masif panel boyutlarıyla ilgili bilgiler Tablo 4. 7 de verilmiştir.

Türkiye’deki üretici tesislerde çalışan personelin diğer orman ürünleri sektörlerinde olduğu gibi, teknik eleman ve mühendis çalıştırma oranlarının çok düşük olduğunun(%2) görüldüğü bu araştırmada, masif panel sektörünün ortalama personel istihdam ve niteliklerine ait oranlar Tablo 4.9 da verilmektedir.

Yapılan incelemelerde, sektördeki üretici firmaların maliyet unsurlarının dağılım oranlarının; hammadde %43, işgücü %18 şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bu amaçla elde edilen ayrıntılı maliyet analizi Tablo 4.11 de gösterilmiştir.

Tüketici firmalar ile yapılan araştırma sonucunda ise; kapı kasası üreticilerinin iğne yapraklı ağaç türlerinden üretilen masif panelleri, mobilya ve diğer ürün üreticilerinin ise yapraklı ve tropik ağaç türlerinden üretilen masif panelleri tercih ettikleri görülmektedir. Mobilya ve diğer ürün üreticileri arasında ise en çok merdiven ve mobilyada masif panel kullanılmaktadır. Mobilya üreticileri içinde, özellikle bebek

ve genç odalarında tercih edilmesi ise, sağlıklı ve ekolojik bir ürün olduğunu ortaya koymaktadır.

Kapı kasasında masif panel kullanan tüketiciler sipariş üretimini, diğer tüketicilerin stoklu hazır ürünleri tercih ettiklerinin belirlendiği bu araştırmada, ayrıca tüketicilerin % 90' lık bir kısmının masif paneli satın alırken, fiyat ve kalite hususlarına birlikte dikkat ettikleri sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.13).

Bu araştırmada, masif panel tüketicilerinin karşılaştığı en önemli sorunlarının, fiyatın yüksek oluşu ve uygulama esnasındaki sorunlar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.14).

Masif panel tüketen kapı sektörü üreticileri ile yapılan araştırmada, bu malzemenin en çok hazır kasa ve kasa paneli üretiminde kullanıldığı belirlenmiştir. Diğer taraftan, kapı sektörü üreticilerinin masif paneli tercih sebeplerinin başında daha kaliteli üretim yapabilmek ve üretimi hızlandırmak olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

Yaptığımız araştırma sonucunda masif panel sektörüne ilişkin ortaya çıkan en büyük sorunun, ülkemizdeki diğer sektörlerde olduğu gibi üreticiler ile tüketiciler arasındaki iletişim eksikliği olduğu belirlenmiştir.

Masif panel üreticileri genellikle herhangi bir pazar araştırması yapmadan panel üretimi kararı aldıkları için tamamı kapasitelerinin altında üretim yaptıkları görülmektedir.

Üretici firmaların kendi aralarında oluşturdukları bir birlik olmaması dolayısı ile ölçü karmaşası ve kalite sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Ürün tercih ve temininde tüketici firmalar, daha çok fiyata önem vermekte, bu da çok ciddi fiyat düşüşü ve kalite karmaşasına neden olmaktadır. Düşen fiyatlar sebebiyle de kalite hızla bozulmaktadır.

Tüketiciler de ürün hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olmadıkları için fiyat karşılaştırması yaparken diğer panel malzemeleri veya işlenmemiş keresteyi bu ürünle kıyaslamaktadırlar. Böylece, masif panelin pahalı olduğu şeklinde yanlış bir kanıya varılmaktadır.

Yukarıda bahsedilmiş olan tespitler ışığında, gerek masif panel sektörünün gelişmesi için, gerekse masif panel tüketicilerinin (kullanıcılarının) daha az sorunla karşılaşması için aşağıdaki öneriler ileri sürülebilir.

Masif panel üreticileri ile ilgili öneriler:

- Öncelikle üreticiler bir araya gelmeli ve bir birlik oluşturmalıdırlar.
- Masif panellerle ilgili bir ölçü standardı ve uygun fiyat politikası uygulamadılar.
- Masif panellerle ilgili reklam ve tanıtımlara önem verilmeli ve böylece sektörün gelişmesi, ürünün daha çok alanda kullanılması sağlanmalıdır.
- İlgili üniversiteler ile daha çok ilişkiye geçerek, ürünün imalatından tüketiciye ulaşımına kadar oluşabilecek sorunlarla ilgili destek alınmalıdır.
- Masif panel doğal ve ekolojik bir ürün olduğu için, özellikle bu hususlara vurgu yapılmalı ve daha geniş kitlelere ulaşılması sağlanmalıdır.

Masif panel tüketicileri ile ilgili öneriler:

- Öncelikle masif panelin uygulanacağı alana en uygun ağaç türü belirlenmelidir.
- Standartlara uygun üretilmiş masif paneller tercih edilmelidir.
- Masif panelin kullanım kılavuzuna tam uyulmalıdır.
- Ürünün fiyattan çok, sorunsuz ve ihtiyaca cevap verebilmesine dikkat edilmelidir.

Bütün bunlara ilave olarak, içinde bulunduğumuz dönemdeki küresel krizin sektörü ciddi sıkıntılara soktuğu göz ardı edilmemelidir. Bu sıkıntıları en aza indirebilmek için üreticilerin ve tüketicilerin öncelikle kendi aralarında bir araya gelmeleri ve daha iyi tanıtım yapmaları gerekmektedir. İhracatı artıracı çalışmalar yapılmalı, dış pazarlarda masif paneli işlenmiş ve işlenmemiş olarak veya mamul (bitmiş ürün) olarak pazarlanması için de çalışmalar yapılmalıdır. Bu konuda, yetkili bakanlıklarla iletişime geçilerek teşvik edici devlet desteğinin istenmesi de (hammadde ve enerji hususları gibi) sektörün gelişmesinde etkili olabilecektir.

6.KAYNAKLAR

AKÇALAR.2010; *Fotoğraf* <http://www.akcalar.com/index.html>, erişim: 01.10.2009

ARG, 2010;*Fotoğraf* http://www.argpan.com/fotoalbum/foto_index.html, erişim: 27.11.2009

ATRİA, 2010; *Fotoğraf* http://www.atria.com/fotoalbum/foto_index.html, erişim: 20.11.2009

BAYLAR, 2010 ; *Profil-Freze- Makine Fotoğrafi*
<http://www.baylarmakine.com/makine/b38-Profil-Freze-Makineleri.aspx>,
erişim: 01.10.2009

BAYLAR Ahşap İşleme Makineleri, 2010 ; *Çoklu Dilme Makine Fotoğrafi*
<http://www.baylarmakine.com/makine/b39-Coklu-Dilme-Makineleri.aspx>,
erişim: 01.10.2009

BEŞER, 2010;*Fotoğraf*
http://www.beserahsap.com.tr/fotoalbum/foto_index.html, erişim: 30.11.2009

BİLENOR.2009; *Fotoğraf* <http://www.bilenor.com.tr/index.html>, erişim: 06.10.2009

BOZKURT Y., ERDİN N., 1989 ‘ *Ticarette Önemli Yabancı Ağaçlar*’ Ders Kitabı , İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul

CARROL, M. N. 1980: Finger-Jointing sawn Lumber:Techniques and Product Requirements. Seminar on the Production, Marketing and Use of Finger- Jointed Sawnwood, Hamar, 15-19 September, 8 s.

CARROL, M. N. 1980: Finger-Jointing sawn Lumber:Techniques and Product Requirements. Seminar on the Production, Marketing and Use of Finger- Jointed Sawnwood, Hamar, 15-19 September, 8 s.

DEMİR S., 2009, ‘ *Türkiye de Masif Panel Üretim Teknolojisi, Yapısal Durumu ve Ticareti Üzerine İncelemeler*’ Lisans Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü , İstanbul

DEMİR S.,2009,*Neden Masif Panel*,
<http://www.bilenor.com.tr/default.aspx?pid=62953>,erişim:01.11.2009

DEMİR S.2009,*Kestane Masif Panel*,
<http://www.kestanekereste.com/default.aspx?pid=61918>, erişim: 01.11.2009

DEMİR PAN, 2009; *Fotoğraf*

http://www.demirpan.com/fotoalbum/foto_index.html, erişim: 23.11.2009

DİLİK, T. 2003: "*Ahşap lamine malzeme üretimi için kontrol planının esasları*", Yapı Dekorasyon Dergisi, Mart-Nisan 2003, Sayı 24, Sayfa 116-124, İstanbul.

DİLİK, T. 2005: "*Masif panel pazarı ve üretim teknolojisindeki yenilikler*", Mobilya Dekorasyon Dergisi, Kasım-Aralık 2005, sayı 69 S. 292-304, İstanbul.

DİMTER- WEİNİĞ GROUP 2006 *Solid wood trade outputs in Germany and Europe*,

DİMTER- WEİNİĞ GROUP 2006 *Solid wood trade outputs in Germany and Europe*,

DİMTER- WEİNİĞ GROUP 2005: "*Technique documents of edge-gluing press and cross cutting and optimisation systems for solid wood panels*"

DİMTER - WEİNİĞ GROUP 2010: "*Weinig Group, Dimter Pictures*",
<http://www.weing.de/dimter.html>, erişim:02.03.2010

DİMTER - WEİNİĞ GROUP 2010: "*Weinig Group, Dimter Opticut 200 Elite Pictures*", <http://www.weing.de/dimter.html>, erişim:02.03.2010

DURPAN 2009, *Masifpanel Fotoğraflar*

<http://www.birlikkereste.com.tr/masifpanel.php>

DURPAN Masif Panel 2010, *Masif panel , Doğramalık Kereste*

http://www.birlikkereste.com.tr/dogramalik_kereste.php

GÜNGÖR. A ; KAHVECİ M., 2001: "*Masif Panel*". Yapı dekorasyon Dergisi Sayı: 19

GÖKER Y., 1994: "*Ahşap Malzemenin Özellikleri*". Ahşap Dergisi sayı:4, İstanbul

GRECON - WEİNİĞ GROUP 2005: *Technique documents of finger jointing lines for solid wood panels*,

DİMTER - WEİNİĞ GROUP 2010: "*Weinig Group, Grecon Pictures*",
<http://www.weing.de/grecon.html>, erişim:02.03.2010

HEESEMANN, 2010: <http://turkey.heesemann.com/programm/flaechenschliff/mfa6/mfa>

erişim: 23.02.2010

HOLZ-HER, 2010: <http://www.holzher.com/seite50.htm> erişim:10.12.2009

KAPSAN 2010 , *Kavak kaplama 2010*,

<http://www.kapsan.com.tr/tr/goster.php?id=8&tur=3>; erişim:29.05.2010

KIRALI 2009 , *Masif Panel 2009*,

<http://www.kirali.com.tr/tr/goster.php?id=8&tur=3>; erişim:29.11.2009

KAHRAMANLAR Orman Ürünleri 2009 , *Kasa Paneli ve Sandviç Panel*

<http://www.kahramanlar.com.tr/tr/goster.php?id=8&tur=3>

KALEFLOOR 2009, *Masifpanel Fotoğrafi*

<http://www.kalefloor.com.tr/parkefotogaleri.htm>, erişim: 29.11.2009

KAYMAK, 2010;*Fotoğraf*

http://www.kaymakorman.com/fotoalbum/foto_index.html, erişim: 25.11.2009

KLEIBERIT 2010, “*D3 ve D4 tutkal özellikleri*” [www.kleiberit.com.tr/D3 ve D4](http://www.kleiberit.com.tr/D3_ve_D4) erişim:05.05.2010

KURİŞ 2009, *Masifpanel Fotoğrafi*

<http://www.kalefloor.com.tr/parkefotogaleri.htm>, erişim: 21.11.2009

KURTOĞLU, A. 2004: “*Mobilya ve Ağaç Konstrüksiyonları*” Basılmamış Ders Notları, İ.Ü.Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bahçeköy - İstanbul.

LİGNO Makine, 2009, *Powermat 500, Weinig Group, Profil Makineleri Teknik Özellikleri, Fotoğrafları*, http://www.ligno.com.tr/profil_makineleri.html, erişim: 01.10.2010

LİGNO Makine, 2009, *Weinig Group, Grecon Combipact, Teknik Özellikleri, Fotoğrafları*, <http://www.ligno.com.tr/grecon.html>, erişim: 01.10.2010

LİGNO Makine, 2009, *Weinig Group, Dimter, Otomatik Boylama ve Budama Makineleri OC200, Teknik Özellikleri, Fotoğrafları*, http://www.ligno.com.tr/otomatik_boylama_budak_ayirma.html, erişim: 01.10.2010

MAKEL Makine 2010, *Masif İşleme Makineleri, Omga FJL-180 Teknik Özellikleri ve Fotoğrafları*

<http://www.makelmakina.com/tr/katalog.asp?katalogID=18>

MOBİPAN 2010, *Mobipan , Üretim Hattı, Fotoğraflar*,

<http://www.mobipan.com/tr/index.php?page=production>

MURPHEY, W.K,L.E.Rishel,1972:*Finger joint Feasibility in furniture production ’ Solid wood producing line drawings ’*www.weinig.com, erişim: 01.02.2010

ÖRS Y.1987: 'Kama dişli birleştirmeli masif ağaç malzemede mekanik özellikler'' Yardımcı ders kitabı, Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi, Trabzon

RAİMAN - WEİNİG GROUP 2005: *Technique documents of rip saws for the woodworking industry,*

RAİMAN - WEİNİG GROUP 2010: "Weinig Group, Raimann Pictures", <http://www.weing.de/raimann.html>, erişim:02.03.2010

RICHARDS, D. B. 1960: High strength corner joints for wood. Forest Prod. J. 12(9), S. 413-418

SAKİN MAKİNE, 2010: <http://www.sakinmakine.com.tr/index.php?page=resimler>, erişim: 11.10.2009

SELBO, M.L., 1963: Effect of Joint geometry on tensile strength of finger joints. Forest Prod. J. 18(9), S. 390-400

ŞAHİNOĞULLARI Orman Ürünleri 2009, *Mobipan , Teknik Bilgiler,* <http://www.mobipan.com/tr/index.php?page=product>, 01.10.2010

MOBİPAN 2009, *Mobipan , Üretim Hattı, Fotoğraflar,* <http://www.mobipan.com/tr/index.php?page=production>

TSE,2010: <http://www.tse.org.tr/TSEIntWeb/Standard/Standard/Standard.aspx?>, erişim:01.05.2010

TSEN 13353: Masif ahşap levhalar ve gerekler 2007 <http://www.tse.org.tr/TSEIntWeb/Standard/Standard/Standard.aspx?>, erişim:01.05.2010

WEİNİG, 2010: "Weinig Group, Weinig Pictures", <http://www.weing.de/Weinig.html>, erişim:02.03.2010

YILPAN, 2009, *Yılpan , Üretim Hattı, Fotoğraflar,* <http://www.yilpan.com/tr/index.php?page=production>

7.EKLER

7.1 ÜRETİCİ ANKETİ

Sayın Yetkili;

Bu anket çalışması, İ. Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Endüstri Makineleri ve İşletme Anabilim Dalında yapılacak olan Yüksek Lisans tezine veri toplamak için yapılmaktadır. Amacı, Ülkemiz Mobilya ve Kapı Endüstrisinin ihtiyacı olan masif panel üreten firmaların teknik ve ekonomik yönden incelenerek, bugünkü yapısının ve sorunlarının ortaya konulmasıdır.

Şimdiye kadar bu konuda herhangi bir ARAŞTIRMA yapılmamış olup ,bu çalışmaya yapacağınız değerli katkılar ile öncelikle sektörünüzün genel yapısını ve sorunlarını, sizlerin ve pazarınızı oluşturan Ülkemiz Masif Panel Endüstrisinin MEVCUT DURUMUNU ORTAYA KOYMAKLA amacımıza ulaşacağımız kanaatindeyim.

Bilimsel bir araştırmaya ışık tutacak olan bu anketi doldurmak külfetine katlandığınız için teşekkür eder, başarılar diler, saygılar sunarım.

Yasin BİLGİN

Orman Endüstri Mühendisi

Not:

- 1- Ankete vereceğiniz firmanız ile ilgili 'ÖZEL' ticari ve teknik bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır.
- 2- Anket tarafıma iletilmesinden sonra genel değerlendirme sonuçları yayın halinde gönderilmeye çalışılacaktır.
- 3- Seçenek şeklinde sunulan sorulara, cevaplarınızı seçeneğin önüne (x) işareti koyarak belirtiniz.

- 4- Anketin doldurma işlemini yaparken kolaylık olması açısından ekte verilen ürün grupları listesinden, ürün adları, yerine karşısındaki kod numaralarını yazabilirsiniz.

MASİF PANEL ÜRETİCİ ANKETİ

- 1- Kuruluşun
Adı:.....
- 2- Kuruluşun
Tarihi:.....
- Merkez
Adresi:.....
- Fabrika
Adresi:.....
- Mülkiyet Şekli:..... Anonim Ş.:..... Kolektif Ş.:.....
- Limited Ş.:..... Komandit Ş.:..... Diğer(Belirtiniz)....
- Kuruluşun Kayıtlı
Sermayesi:.....
- 3- Kuruluşunuz Masif Panel üretimi dışında çalışma alanı var mı? Varsa
ÜRÜN GRUPLARINA GÖRE sıralar mısınız ?
- a-
:.....
.....
- b-
:.....
.....
- c-:
:.....
.....

4- Fabrikanızın kapalı alanı ne kadardır.(Üretimin gerçekleştirildiği alan)?

.....m2

5- İşyerinizde çalışan personelin son 5 yıllık miktarını niteliklerine göre yazar mısınız?

2005 2006 2007 2008 2009

Mühendis:

.....

Teknisyen:

.....

Vasıflı

İşçi:

.....

Vasıfsız

İşçi:

.....

Ticari

Personel:

.....

6- Üretiminizin şekli aşağıdakilerden hangisidir?

a- Sipariş Üretimi:

b- Seri Üretimi :

c- Bazı işler için seri,bazıları için sipariş:

7- Üretimde esas aldığınız standartları belirtir misiniz?

a- TSE(Türk standardı):.....

b- DIN(Alman Standardı):

.....

c- BS(İngiliz Standardı):

d-ISO(Uluslararası Standart):

- 8- Üretimimize aşağıdaki aşamalardan hangisiyle başlıyorsunuz?
- a- Tomruktan başlayarak :
- b- Prizma keresteden başlayarak :
- c- Taslaktan başlayarak :
- 9- Hammadde olarak, tomruk, kereste ve taslak ihtiyacını nasıl temin ediyorsunuz?
- a- Yurtiçi :
- b- Yurtdışı :
- c- Her iki yoldan:
- 10- Üretiminizde kullandığınız ağaç cinslerini belirtir misiniz?
- a:
- b:
- c:
- d:
- e:
- 11- Masif panel üretimi için kullandığımız hammaddede aradığımız özellikler nelerdir?
- a- Kalite :
- b- Fiyat :
- c- Temin kolaylığı:
- d- Hepsi :

12- Masif Panel üretiminde kullandığınız makineleri iş akışına göre yazarmısınız?

- 1- :
- 2- :
- 3- :
- 4- :
- 5- :
- 6- :
- 7- :
- 8- :

13- Şu andaki üretim kapasitenizin(2009), kuruluş kapasitesine göre durumu nedir?

a-: Altında :

b-: Eşit :

c-: Üstünde :

14- Kuruluşunuzun son 5 yıllık üretim miktarlarını yazarmısınız?

<u>YIL</u>	<u>ÜRETİM MİKTARI(m3)</u>
2005
2006
2007
2008
2009

15- Üretimde karşılaştığımız, üretim miktarını ve kalitesini düşüren sebepler nelerdir?

a-: Hammaddeye bağlı sorunlar

b-: İşçiliğe bağlı sorunlar

c-: Üretim alanının yeterli olmaması

16- Ar-Ge ve Kalite kontrol bölümünüz var mı?

a-:Evet

b-:Hayır.....

17- Üretiminizi miktar ve çeşit bakımından arttırmayı düşünüyor musunuz?

Miktar Bakımından

Çeşit Bakımından

a-Evet:

.....

b-Hayır:

.....

18- Maliyet unsurlarını(%) yüzde olarak belirtir misiniz?(ÖZEL)

a- Enerji : %

b-Hammadde : %

c-İşgücü : %

d-Yardımcı Malzemeler : %

e-Pazarlama Giderleri : %

f-Diğerleri : %

19- Ürünlerinizi pazarlamada karşılaştığınız sorunlar nelerdir? Önem sırasına göre belirtiniz.

a-:

b-:

c-:

d-:

20- TSEK, CE, ISO vb. kalite güvence belgeniz var mı?

a- Evet :.....

b- Hayır:

21- Sizce ülkemizde bu sektörün en büyük sorunları nelerdir? Bu sektörün gelişmesi için nelerin yapılması gerektiği hakkında görüşleriniz nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bilimsel bir araştırmaya esas olacak bu anketi doldurmak külfetine katlandığımız için teşekkür eder, başarılar diler, saygılarımı sunarım.

Yasin BİLGİN

Orman Endüstri Mühendisi

ANKETİ DOLDURANIN

ADI-SOYADI :

.....

FİRMADAKİ GÖREVİ:

.....

TARİH

:.....

DİKKAT :Doldurduğunuz bu anket formunu ürettiğiniz ürünlerin birer adet kataloğu ile birlikte aşağıdaki adrese göndermenizi rica eder, saygılarımı sunarım.

ADRES :

Bilenor Orman Ürünleri San ve Dış Tic. Ltd. Şti.

Nato Yolu Caddesi No:108

Yukarı Dudullu

Ümraniye/İSTANBUL

E-mail :bilenor@superonline.com

TEL:0216 415 87 33 GSM: 0532 421 92 93

7.2 TÜKETİCİ ANKETİ

Sayın Yetkili;

Bu anket çalışması, İ. Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Endüstri Makineleri ve İşletme Anabilim Dalında yapılacak olan Yüksek Lisans tezine veri toplamak için yapılmaktadır. Amacı, Ülkemiz Mobilya ve Kapı Endüstrisinin de masif panel tüketen firmaların, masif panel kullanım alanları, tercih nedenleri, kullanılan ağaç cins ve ölçüleri, ve kullanım miktarlarının araştırılması, teknik ve ekonomik yönden incelenerek, bugünkü yapısının ve sorunlarının ortaya konulmasıdır.

Şimdiye kadar bu konuda herhangi bir ARAŞTIRMA yapılmamış olup ,bu çalışmaya yapacağınız değerli katkılar ile öncelikle sektörünüzün genel yapısını ve sorunlarını, sizlerin ve pazarınızı oluşturan Ülkemiz Masif Panel Endüstrisinin MEVCUT DURUMUNU ORTAYA KOYMAKLA amacımıza ulaşacağımız kanaatindeyim.

Bilimsel bir araştırmaya ışık tutacak olan bu anketi doldurmak külfetine katlandığınız için teşekkür eder, başarılar diler, saygılar sunarım.

Yasin BİLGİN

Orman Endüstri Mühendisi

MOBİLYA VE KAPI ÜRETİMİNDE MASİF PANEL KULLANIMIYLA İLGİLİ TÜKETİCİ ANKETİ

1-Kuruluşun

Adı:.....

Kuruluşun

Tarihi:.....

Merkez

Adresi:.....

Fabrika

Adresi:.....

Mülkiyet Şekli:..... Anonim Ş.:..... Kolektif Ş.:.....

Limited Ş.:..... Komandit Ş.:..... Diğer(Belirtiniz)....

2-Hangi tip mobilya üretiyorsunuz, belirtir misiniz?

- a- :
.....
...
- b- :
.....
...
- c- :
.....
...
- d- :
.....
...
- e- :
.....
...

3-Masif Paneli hangi üretimlerde kullanıyorsunuz?

- a- Mobilya üretiminde :
- b- Merdiven üretiminde :
- c- Kapı Üretiminde :
- d- Kapı kasası üretiminde :
- e- Pervaz üretiminde :
- f- Süpürgelik üretiminde :
- g- Oyuncak imalatında :

4-Hangi cins ağaç türünden üretilen Masif Panel kullanıyorsunuz

- a- Yapraklı ağaç türleri :
- b- İğne yapraklı ağaç türleri :

5- Genellikle kullandığınız masif panel ebatları nelerdir?

	<u>Kalınlık(mm)</u>	<u>Genişlik(mm)</u>	<u>Boy(mm)</u>	
a-	: 18	93	210
b-	: 18	93	420
c-	: 18	130	410
d-	: 18	121	300
e-	: 18	122	244
f-	: 30	100	410
g-	: 40	121	300
h-	: 40	122	244

6- Masif Paneli nasıl temin ediyorsunuz?

- a-Sipariş üretimi yaptırıyorum :
- b-Hazır olarak satın alıyorum:

7-Türkiye’de ki Masif Panel kalitesiyle ilgili ne düşünüyorsunuz?

- a-Çok iyi :
- b-İyi :
- c- Orta :
- d- Kötü :

8-Masif Panel seçiminde dikkat ettiğiniz hususlar nelerdir?

a-Fiyat :

b- Kalite :

c- Fiyat-Kalite :

9-Masif Panelden üreteceğiniz ürünleri nasıl projelendiriyorsunuz?

a-Kendimiz tasarlıyoruz :

b-Sipariş usulü çalışıyoruz :

10- Masif Panel KULLANIMINDA (tüketiminde) karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

a-Kalite sorunları :

b-Fiyatın yüksek oluşu :

c-Uygulanabilirlikte karşılaşılan sorunlar :

11- Müşterilerinizin masif paneli tercih sebepleri nelerdir?

a-Bol çeşit ve seçim imkanı :

b-Fonksiyonellik :

c-Kalite :

d-Estetik :

e- Mekanik ve Direnç Özellikleri:

f- Diğer: :

12- İşletmenizin malzeme kullanımında masif panel kullanım yüzdesi (%) ve maliyet etkisi nedir?

a- Kullanım yüzdesi :

b- Maliyet yüzdesi :

13- Masif Paneli kapı üretiminizin hangi aşamalarında kullanıyorsunuz?

a-Masif kapı üretiminde :

b-Kasa üretiminde :

c-Kasa paneli üretiminde :

d-Pervaz Üretiminde :

e-Süpürgelik Üretiminde :

14- Kasa üretiminde neden masif paneli tercih ediyorsunuz?

a-Ekonomik olduğu için :

b-Üretimi kolaylaştırdığı için :

c-Daha kaliteli üretim için :

15- Masif panelin mobilya ve kapı sektöründeki geleceği hakkında düşünceleriniz nelerdir?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bilimsel bir araştırmaya esas olacak bu anketi doldurmak külfetine katlandığınız için teşekkür eder, başarılar diler, saygılarımı sunarım.

Yasin BİLGİN

Orman Endüstri Mühendisi

ANKETİ DOLDURANIN

ADI-SOYADI :

FİRMADAKİ GÖREVİ:

TARİH :

DİKKAT :

Doldurduğunuz bu anket formunu ürettiğiniz ürünlerin birer adet kataloğu ile birlikte aşağıdaki adrese göndermenizi rica eder, saygılarımı sunarım.

ADRES :

Bilenor Orman Ürünleri San ve Dış Tic. Ltd. Şti.

Nato Yolu Caddesi No:108

Yukarı Dudullu

Ümraniye/İSTANBUL

E-mail :bilenor@superonline.com

TEL:0216 415 87 33 GSM: 0532 421 92 93

ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı ve soyadı :Yasin BİLGİN
Doğum tarihi ve yeri :1971 , Çayeli / Rize
Uyruğu :T.C.
Medeni durumu :Evli
İletişim adresleri :Bilenor Orm. Ürünleri Nato Yolu Cad. No: 108
Y.Dudullu / Ümraniye / İstanbul
Tel: 0 216 415 87 33
Fax:0 216 415 27 45
bilenor@bilenor.com.tr

Eğitim Durumu

1978-1982 Bağlarbaşı İlkokulu
1982-1985 Çayeli Ortaokulu
1985-1988 Çayeli Endüstri Meslek Lisesi
1989-1994 Lisans Eğitimi; İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü
1994-Yüksek Lisans Eğitimi; İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi , Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Endüstri Makineleri ve İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Eğitimi
Yabancı dil(ler) :İngilizce - Orta
Mesleki Deneyim :1994- - Bilenor Orm. Ürn. San.Ve Dış Tic Ltd.Şti. Firma Sahibi

Üye Olunan Dernek ve Kuruluşlar:

:1994-1999 Orm. End. Mühendisleri Derneği Yönetim kurulu üyesi
:1995-1997 Orm. End. Mühendisleri Derneği başkanı
:2000- - Ulusal Ahşap Birliği Üyesi