

Odon Kökenli Levhalar ve Kullanım Alanları

Selahattin Bardak^{1*} ve Timuçin Bardak²

Endüstri Mühendisliği Bölümü/Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Sinop Üniversitesi, Sinop, Türkiye

²Mobilya ve Dekorasyon Programı/Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri Bölümü, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye

**Corresponding author: sbardak@sinop.edu.tr*

+Speaker: sbardak@sinop.edu.tr

Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Özet – Günümüzde dünya nüfusunun hızla artması ve orman kaynaklarının azalması sonucu doğal ahşap malzeme kullanımı oldukça azalmıştır. Ayrıca masif malzeme kullanımını ekonomik nedenlerde sınırlandırmaktadır. Doğal ahşap malzemelerin yerine çeşitli odun kökenli levhalar kullanılmaya başlamıştır. Bu levhalardan yongalevha, liflevha ve kontrplak en çok bilinenlerdir. Bu odun kökenli levhalar kendi içerisinde de sınıflandırılabilir. Bu levhalar üretim yöntemlerine göre doğal ahşap malzemeye yakın hatta daha üstün özellikler verebilmektedir. Bu levhaların kullanım alanları oldukça geniştir ve her birinin kullanım alanı farklılık gösterebilmektedir. Hatta bu levhaların her birinin kullanım alanları kendi içerisinde çeşitlerine göre de farklılık gösterebilmektedir. Bu levhaların üretim aşamaları ve fiziksel ve mekanik özellikleri de oldukça farklıdır. Bu özelliklerdeki çeşitlilikler odun kökenli levhaların kullanım alanlarını belirleyebilmektedir. Aynı zamanda bu levhalar kullanım yerlerine göre avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Bu levhalar sahip oldukları özelliklere göre bazı yerlerde kullanımı uygun olabilirken bazı yerlerde kullanımı uygun olmayabilir. Yapılan bu çalışmada odun kökenli levhaların tanımı, sınıflandırılması, genel özellikleri, üretim aşamaları, kullanım alanları ve üretim miktarlarıyla ilgili bilgi verilmektedir.

Anahtar Kelimeler – Odun kökenli levhalar, yongalevha, liflevha, kontrplak, kullanım alanları

Wood Based Boards and Usage Areas

Abstract – Nowadays, the use of natural wood materials has decreased considerably as a result of the rapid increase in world population and the decrease of forest resources. It also limits the use of solid materials for economic reasons. Instead of natural wood materials, various wood-based boards have been used. Among these boards, particleboard, fiberboard and plywood are the most well known. These wood-based boards can also be classified within themselves. According to the production methods, these boards can give close or superior properties to natural wood. The application areas of these boards are quite wide and the usage area of each boards may be different. In fact, the usage areas of each of these plates may vary according to their type. The production stages and physical and mechanical properties of these boards are quite different. Varieties of these properties can determine the usage areas of wood-based boards. At the same time, these boards have advantages and disadvantages compared to their application areas. These plates may be suitable for use in some locations according to their properties, while some areas may not be suitable for use. In this study, information about the definition, classification, general characteristics, production stages, usage areas of wood-based boards and production quantities are given.

Keywords – Wood-based boards, particleboards, fiberboard, plywood, usage area

I. GİRİŞ

Gelişen ve değişen dünya ve ülkemiz koşullarına paralel olarak; orman ürünlerine duyulan gereksinimin çoğalması ve ormanların aşırı kullanılması buna bağlı olarak azalan orman kaynakları ve artan hammadde fiyatları orman kaynaklarının daha rasyonel kullanılmasını gerektirmektedir [1].

Orman ürünlerine olan ihtiyacı karşılayabilmek için kesilen her ağacın % 100'üne (gövde, dal ve kabuk) yakın kısmının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sebepten ötürü odunun masif olarak değerlendirilmesinin yanısıra yongalı, lifli ve tabakalı ağaç malzeme üretim yöntemleri geliştirilerek daha az kusurlu malzeme üretilmekte ve çeşitli endüstri atıkları da böylece kullanılabilir [1].

Odun kökenli levhaların özellikleri lif, yonga, kaplama vb. seviyesinde incelenir. Bu tür malzemelerin özellikleri üretim prosesindeki işlemlere müdahale edilerek değiştirilebilir [2].

Odun kökenli levhaların mobilya endüstrisinde, inşaat sektöründe, iç ve dış mekanlarda ve yalıtım malzemesi olarak geniş bir kullanım alanı vardır. Bu ürünlerin özellikleri, kullanılan hammadde ve hammadde de yapılan fiziksel değişiklikler, kullanılan tutkal miktarı ve cinsi, levha yoğunluğu, üretim prosesinde yapılan değişiklikler ve su ve yangın ve çeşitli çevresel etkilere karşı emprenye işlemi ile geliştirilebilmektedir [2].

II. YONGALEVHANIN TANIMI, SINIFLANDIRILMASI, AVANTAJLARI, İŞ AKIŞI VE KULLANIM ALANLARI

Odun veya odunlaşmış lignoselülozik bitkisel hammaddelerden elde edilen yongaların bir tutkal ilavesi veya tutkalsız olarak yüksek sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi sonucunda oluşan geniş yüzeyli levhalara yongalevha denir [3].

Yongalevhalar değişik kriterlere göre sınıflandırılmaktadır.

1. Yongalevhalar özgül ağırlıklarına göre üç kategoride toplanmaktadır [4] :

a. Düşük özgül ağırlıktaki yongalevhalar: Özgül ağırlıkları 0.590 gr/cm³'ten daha düşük olan yonlevhalardır.

b. Orta özgül ağırlıktaki yongalevhalar: Özgül ağırlıkları 0.590–0.800 gr/cm³ arasında değişen yongalevhalar.

c. Yüksek özgül ağırlıktaki yongalevhalar: Özgül ağırlıkları 0.800 gr/cm³'ten daha fazla olan yonlevhalardır.

2- Yongalevhalar presleme yöntemlerine göre ikiye ayrılmaktadırlar [4] :

a. Yatay yongalı levhalar: Bu tip levhalarda yongalar levha yüzeyine paraleldir. Presleme sırasında basınç levha yüzeyine dik yönde uygulanmaktadır.

b. Dik yongalı levhalar (Okal): Bu tip levhalarda ise presleme sırasında basınç levha yüzeyine paralel yönde uygulanmaktadır. Yongaların yönü levha yüzeyine diktir.

3. Tabaka sayılarına göre yongalevhaları üç gruba ayrılmaktadır [5]:

a. Tek tabakalı (Homojen) yongalevhalar

b. Üç tabakalı yongalevhalar

c. Çok tabakalı yongalevhalar

4. Yongalevhalar yonga geometresini (boyut ve şekil) göre beş gruba ayrılmaktadır [5]:

a. Normal yongalevhalar (Particleborad): Bu yongalevhalar genel olarak yonga kalınlıkları 0.25–0.40 mm, genişlikleri 2-6 mm ve uzunlukları 10-25 mm olmaktadır.

b. Etiket yongalı levhalar (Waferboard): Bu tip yongalevhalar yonga kalınlıkları 0.5–0.7 mm, yonga uzunlukları 35-75 mm ve yonga genişlikleri 25-40 mm arasında değişmektedir. Bu tip genişlik, uzunluk ve kalınlıktaki yongalara Wafer denilmektedir. Bundan dolayı bu yongalar kullanılarak üretilen yongalevhalar ise Waferboard denilmektedir.

c. Şerit yongalı levha (Flakeboard): Yonga kalınlık ve uzunlukları etiket yongalı levhada kullanılan yongalar ile aynı, fakat yonga genişlikleri 9-10 mm olmaktadır. Bunlardan üretilen levhalar şerit yongalı levha olarak adlandırılmaktadır.

d. Yönlendirilmiş yongalı levha (Oriented Structural Board, OSB): Bu tip yongalevhalar genel olarak yonga kalınlıkları 0.4–0.8 mm, genişlikleri 6-25 mm ve uzunlukları ise 38-63 mm arasında değişmektedir. Yönlendirilmiş yongalı levha kullanım yerine göre gerektiren direnç değerlerinde üretilebilmektedirler. Masif oduna göre daha stabil olup çatlak, budak gibi kusurlar bulunmamaktadır. Bu yongalevhalar taşıdıkları üstün mekanik özellikleri sebebiyle kontrplak, kontrtabla ve masif ağaç malzemenin kullanıldıkları yerlerde kullanılabilirler [6].

5. Yüzey kaplama malzemesi çeşidine göre yongalevhalar iki sınıfa ayrılmaktadır [7].

a. Sıvı yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmış yongalevhalar: Sıvı yüzey işlemlerinde desen baskı ve lake boya kullanılmaktadır [8].

b. Katı yüzey kaplama malzemeleri ile kaplanmış yongalevhalar: Yongalevha endüstrisinde kullanılan katı yüzey kaplama malzemeler melamin, polyester emdirilmiş kağıtlar, diallayı phthalate, yüksek basınç (HPL) ve rulo-bobin laminatları (CPL), polivinil klorür (PVC), ahşap kaplama levhaları, fenolik kraft kağıtları, lignin dolgulu laminatlar, polietilen kağıtlar, ısı transfer filmleri, folyolar, vulkanize lifler, PVA (polivinil asetat) + üre ve üre+ amonyum klorür esashlı kağıtlardır [9].

6. Yongalevhalar kullanım yerine göre iki gruba ayrılmaktadır [1].

a. Kapalı mekânlarda kullanılanlar

b. Açık mekânlarda kullanılanlar

7. Yongalevhalar kullanılan bağlayıcı madde türüne göre sentetik reçineli ve çimentolu yongalevhalar olarak iki sınıfa ayrılmaktadırlar. Anorganik yapıştırıcı ile üretilen yongalevhalar hammadde olarak; ağaç yongası veya tarımsal bitkiler, çimento ve su ile birlikte az miktarda kimyasal katkı maddeleri (CaCO₃, SiO₂, Al₂O₃ gibi) kullanılmaktadır. Sentetik reçineli yongalevha üretiminde ise; üre, fenol formaldehit melamin ve izosiyanat tutkalları kullanılmaktadır.

8. Kalıplanmış Yongalevha üretim metoduna göre üçe ayrılmaktadır [1].

a. Termodin metodu

b. Callipress metodu

c. Werzalit metodu

9. TS EN 312'e göre yongalevhalar yedi kategoride incelenmektedir [10].

a. P1: Kuru şartlarda kullanılan genel amaçlı yongalevhalar

b. P2: Kuru şartlarda kullanılan iç mekan uygulamaları (mobilya dahil) için yongalevhalar

c. P3: Nemli şartlarda kullanılan yük taşıyıcı olmayan yongalevhalar

d. P4: Kuru şartlarda kullanılan yük taşıyıcı yongalevhalar

e. P5: Nemli şartlarda kullanılan yük taşıyıcı yongalevhalar

f. P6: Kuru şartlarda kullanılan ağır yük taşıyıcı yongalevhalar

g. P7: Nemli şartlarda kullanılan ağır yük taşıyıcı levhalar

Yongalevhanın üretiminin sağladığı avantajlar:

1. Odun tamamıyla yongaya dönüştürülerek hiç fire vermeden istenilen boyutta levhalar üretilir.

2. Masif odunun direncine eşdeğer kalitede levhalar üretilebilir.

3. Çalışması azdır.

4. Geniş yüzeyli ve istenilen özgül ağırlıkta ve kalınlıkta yongalevhalar üretilebilir.

5. Yongalar; yangın, böcek ve mantarlara karşı koruyucu maddelerle emprenye edilebilir.

6. Kalıp içerisinde taslak oluşturmayla şekil verilmiş yongalevha üretilebilir.

7. Yüzey ve kenarları kaplamak suretiyle üstün özellikler elde edilebilir.

8. Yüzey işlemleri kolaydır.

9. İşlenebilirlik özellikleri yüksektir.

10. Maliyeti düşüktür.

Yongalevhanın genel bir iş akışı aşağıda verilmiştir.

Odun- Kabuk Soyma- Kaba yongalama- İnce yongalama- Kurutma- Tutkallama- Serme- Soğuk Presleme- Sıcak presleme- Soğutma- Zımparalama- Depolama- Ambalajlama

Yongalevhanın bazı kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

Türkiye’de üretilen yongalevhaların % 73.5’i mobilya, % 11.2’si inşaat, % 13’ü dekorasyon ve % 0.2’si prefabrik ev yapımında kullanılabilir [11].



Şekil 1. Yongalevhaların iç mekanlarda bazı kullanım alanları

Ameliyathanelerde ve Hastanelerde: Hasta yatakları servis sehpaları, hasta dolapları, soyunma dolapları, duş kabinleri, asansörleri ve acil üniteleri ile ameliyathanelerin tavan ve duvar kaplamalarında yongalevhalar kullanılabilir.



Şekil 2. Yongalevhanın hastanede kullanım alanı örneği

Yongalevha laboratuvarlarda kolayca temizlenebilmesi ile vazgeçilmez malzemelerinden biridir.



Şekil 3. Laboratuvar ortamında yongalevhanın kullanım alanı örneği

Toplu taşıma araçlarında: Otobüs, tren, metro ve gemi gibi hem yoğunluk yaşayan hem de su ve rutubete maruz kalan ortamlar için yongalevha estetik ve doğru çözümdür.

Dış cephe uygulamalarında: Dış cephelerde yongalevha güneş ışığından etkilenmemesi ile rahatlıkla kullanılabilir.



Şekil 4. Yongalevhanın dış cephede bazı kullanım alanları

Ayrıca yongalevhalar ambalaj sandığı üretimi, dam örtüleri, inşaat için kalıp tahtası ve depo inşaatı yapımında kullanılabilir.

III. KONTRPLAKIN TANIMI, SINIFLANDIRILMASI, AVANTAJLARI, İŞ AKIŞI VE KULLANIM ALANLARI

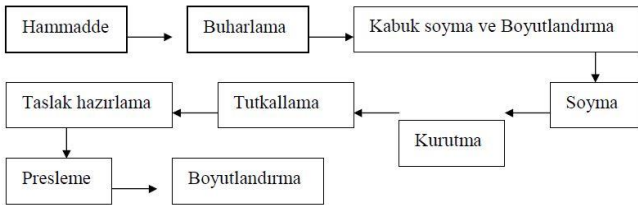
Belirli özelliklerdeki tomrukların özel makinelerde soyulması ile elde edilen ince soyma levhaların (plaka, papel) tutkallanıp lifleri birbirine dik gelecek şekilde en az 3 tabaka ya da daha çok tek sayıda üst üste konularak preslenmesiyle elde edilen büyük boyutlu levha şeklindeki levhalara kontrplak denilmektedir. Kontrplakların kalınlıkları 3-70 mm arasında değişmekte olup, genellikle 130 x 220 cm veya 170 x 220 cm boyutlarında üretilmektedir. En çok üretilen kontrplak kalınlıklar 3-30 mm arasındadır [2], [12]-[15].

Kontrplaklar değişik kriterlere göre sınıflandırılmaktadır [2].

1. Yapılandırmada kullanılan tutkal tipine göre
 - a. Kapalı mekanlarda kullanılan kontrplak
 - b. Açıkta yerlerde kullanılan kontrplak
2. Yapılarına göre
 - a. Plakalı kontrplak
 - b. Göbekli kontrplak
 - c. Kompozit kontrplak
3. Koruyucu madde (emprenye) ile işlem görme durumuna göre

- a. Korunmuş kontrplak
 - b. Korunmamış kontrplak
 4. Kontrplak yüzeyine yapılan işleme göre
 - a. Zımparalanmış kontrplak
 - b. Zımparalanmamış kontrplak
 - c. Yüzeyi kaplanmış kontrplak
 - d. Özel işlem görmüş kontrplak
 5. Kontrplakın tabakalarında kullanılan ağaç türüne göre
 - a. Homojen kontrplak (Bütün tabakaları aynı ağaç türünden üretilmiş)
 - b. Karışık kontrplak (Çeşitli tabakalarda farklı ağaç türü kullanılmış)
 6. Biçimlerine göre
 - a. Düz kontrplak
 - b. Şekillendirilmiş kontrplak
 7. Kullanım amacına göre
 - a. Genel amaçlar için üretilmiş kontrplak
 - b. Özel amaçlar için üretilmiş kontrplak (yapı, kalıplık vb.)
- Kontrplak kullanımının sağladığı avantajlar aşağıda verilmiştir [16].

1. Çok dayanıklı olması sebebi ile defalarca kullanılabilir.
 2. Kullanımı pratiktir. Makine ile kolayca kesilebilir, hafiftir. Kalıp işçiliğinden tasarruf sağlar.
 3. İnce kullanımı nedeniyle malzeme metre küpünden tasarruf sağlar.
 4. Emprenye işlemleri yapıldığı takdirde güneş ışığından, ne donma koşullarından ve sudan etkilenmez.
 5. Zayıyatı düşürür.
 6. Nakliye ve depolaması kolaydır.
 7. İş bittiğinde dahi başka yerlerde kullanılabilir.
 8. Suya dayanıklı yapıştırıcı ile nemli, ıslak ortamlarda kullanılabilir. İnşaat esnasında iklim koşullarından olumsuz yönde etkilenmez. Suya bağlı ebat değişimleri sınırlı ve tahmin edilebilir.
 9. Yüksek çivi, vida tutma kapasitesi ile kenara çok yakın tutturulabilir ve kolayca sıyrılmaz. Kolay kesilip işlenebilir.
 10. Mükemmel ısı ve elektrik yalıtımı sahip olması ile sağlıklı, hijyenik ortamlar oluşturur. Doğal ve hijyenik yapısı ile ortama zararlı emisyonlar yaymaz.
- Kontrplakın genel bir iş akışı aşağıdaki şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Ana hatlarıyla kontrplak üretim teknolojisi [2, 12, 17]

Kontrtableta: Çıta veya soyma levha şeritlerinin yan yana getirilmesiyle üretilen bir orta tabakanın, her iki yüzünün kaplama levha ile liflere dik yönde yapıştırılarak kaplanmasıyla üretilen malzemeye denir.

Kontrplaklar genel olarak kullanım alanına göre iki grupta toplanabilir.

1. Dekoratif kontrplaklar
2. Yapısal ve endüstriyel kontrplaklar

Yapısal ve endüstriyel kontrplaklarda görünümünden çok fiziksel ve mekanik özellikler önemli olmaktadır. Dekoratif kontrplaklar daha çok duvar paneli ve mobilya üretimi gibi yerlerde kullanılmakta olup, bu kontrplaklarda fiziksel ve

mekanik özelliklerden çok levha yüzeylerinin görünüm özellikleri daha önemli olmaktadır.

1. Dekoratif kontrplaklar; Bu tip kontrplakların yüzey tabakaları genellikle görünüm özellikleri güzel olan yapraklı ağaç türlerinden üretilir. Bu tip kontrplakların kullanıldığı alanlar: Duvar paneli, masa, döşeme, televizyon, kabini, sandalye, mutfak mobilyası, sandık, kutu, bazı müzik aletleri, kapı ve ince duvar kaplama malzemesi



Şekil 6. Dekoratif Kontrplakların kullanım alanları

2. Yapısal ve endüstriyel kontrplaklar; Yapısal ve endüstriyel kontrplakların kullanımında levhaların direnç değerleri çok önemli olup kullanım yerinin gereklerine uygun bir tutkalla üretilmiş olması da önem taşımaktadır. Bu tip kontrplaklarda yapraklı ağaçların yanı sıra geniş şekilde iğne yapraklı ağaç türleri de kullanılabilir. Bu tip kontrplakların kullanıldığı alanlar: Beton ve betonarme kalıp tahtası, kutu, sandık, tezgah, raf, taban döşemesi, ahşap prefabrik konut yapımı, mağaza donanımı, bölme elemanı, konteynır, trafik işaret, levhası, reklam panosu, depolama tankları, otobüs, gemi ve yat güvertelerinde, minibüs, kamyon, tır vb. araçların taban döşemelerinde, soğutma vagonlarında kullanılır. Bu kontrplakların yüzeyleri reçine emdirilmiş kağıt esaslı malzemeler ya da plastik ve metal esaslı malzemelerle kaplanmak suretiyle hem dekoratif ve daha dirençli hale getirmek mümkün olup kullanım alanı da genişletilebilir. Yapılarda kullanılan kontrplaklar için tasarım değerleri gerekirse, APA (The Engineered Wood Association)'nın Kontrplak Dizayn Rehberi'ne başvurulabilir. Bu rehber yapılarda kullanılan kontrplaklar için gerekli olan yükleri vb. gösteren tabloları içermektedir [2], [13], [14], [17]-[19].



Şekil 7. Yapısal ve Endüstriyel kontrplakların bazı kullanım alanları

IV. LİFLEVHANIN TANIMI, SINIFLANDIRILMASI, AVANTAJLARI, İŞ AKIŞI VE KULLANIM ALANLARI

Bitkisel lif ve lif demetlerinin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden faydalanılarak veya yapıştırıcı madde ilave edilerek oluşturulan levha taslağının kurutulması ya da preslenmesi sonucu oluşturulan üründür. Kısaca, lignoselülozik maddelerin liflendirilmesi ile oluşan lif ve lif demetlerinin yeniden şekillendirilmesi ile oluşan bir levhadır [20].

Liflevhalar aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir [20].

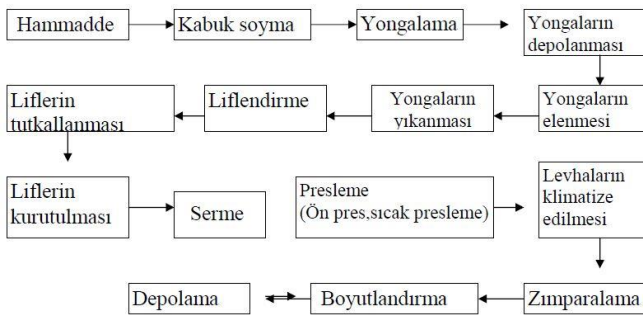
1. Hammaddeye ve lif üretim yöntemlerine göre:
 - a. Yapraklı liflevhalar
 - b. İğne yapraklı liflevhalar
 - c. Yıllık bitkilerle üretilen liflevhalar

- d. Defibratör yöntemi ile üretilen liflevhalar
 e.-Masonit yöntemi ile üretilenLiflevhalar
 2. Özgül ağırlıklarına göre liflevhalar üçe ayrılmaktadır.
 a. Yumuşak liflevhalar: Özgül ağırlıkları en fazla 350 kg/m³ olan liflevhalardır
 b. Orta Sert liflevhalar: Özgül ağırlıkları 350-800 kg/m³ arasında olan liflevhalardır.
 c. Sert liflevhalar: Özgül ağırlıkları 800 kg/m³ den fazla olan liflevhalardır.
 3. Liflevhalar lif keçesi oluşturma yöntemine göre ikiye ayrılmaktadır.

- a. Sonsuz elek yöntemiyle üretilen liflevhalar
 b. Yuvarlak elek yöntemi ile üretilen liflevhalar
 4. Kullanım yerlerine göre liflevhalar ikiye ayrılmaktadır.
 a. İzolasyon liflevhalar
 b. İç ve dış ortamda kullanılan liflevhalar

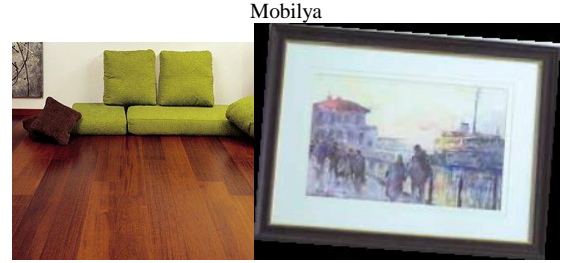
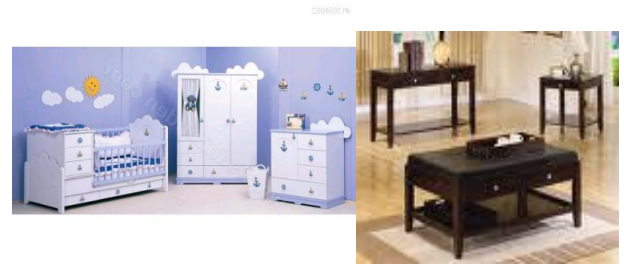
Liflevhardan özellikle en çok üretilen liflevha çeşidi olan orta yoğunluktaki liflevhanın sağladığı avantajlar aşağıda verilmiştir [20].

1. Kalınlık yönünden daha homojen bir özgül ağırlık dağılımına sahiptir. Homojen yapıdadır.
 2. Levha yüzeyleri yüzey işlemleri için oldukça uygun olup işlem görmüş yüzeylerde zamanla pürüzlenme ve parlaklık azalması olmamaktadır.
 3. Levha kenarlarının kusursuz olması, kolayca işlenmesi, kaplanabilmesi, zımpara gerektirmemesi, cilalanması, baskı yapılabilmesi ve kolay yapıştırılabilmesi
 4. Fiziksel özellikleri oldukça yüksektir.
 5. Yongalevha ve odundan üretilen levhalara göre daha düşük kaliteli odundan üretilmektedir. Hammadde isteği sınırlı olmayıp çok değişik hammaddelerden üretilmektedir.
 6. Rutubete dayanıklıdır, şişmez, kolay kesilir, yarılp parçalanmaz ve çivilenip vidalanabilir.
 7. Levha boyutları standartlara uygundur, çok güzel işlenip oyma yapılabilir. Diğer levhalarla yapılamayan dekoratif mobilyalar bu levhalar kullanılarak yapılabilir. Kırılmaç kuyruğu ve geçme birleştirmeler için uygundur.
 8. Sağlık her yönde aynı olduğundan doğal oduna oranla daha geniş mobilya dizaynı sağlamaktadır.
 Liflevha üretimini genel iş akışı aşağıda verilmiştir.



Şekil 8. Liflevha üretimi iş akışı (kuru yöntem) [2], [18], [19], [21]-[23]

Liflevhaların kullanım yerlerinden bazıları aşağıda verilmiştir.



Şekil 9. Liflevhanın iç mekanlarda bazı kullanım alanları

Ayrıca liflevhalar çatı katı inşaatı, betonarme tavanların kaplanması, karoser imalatı ve dam örtülerinde de kullanılabilir.

V. YONGALEVHA, KONTRPLAK VE LİFLEVHALARIN ÜRETİM MİKTARLARI

Türkiye’de Kontrplak üretimi 2010 yılında 180.000 m³, 2011 yılında 200.000 m³ olmuştur. Üretimde ortalama % 11 artış olduğu görülmektedir.

Türkiye’de Yongalevha ve liflevha üretimine bakıldığında ise; 2010 yılında 2.95 milyon m³ yongalevha, 2.5 milyon m³ lif levha, toplamda 5.45 milyon m³ ahşap yonga ve liflevha üretilmiştir. 2011 yılında ise; 4,0 milyon m³ yonga levha, 3.5 milyon m³ lif levha, toplamda 7.5 milyon m³ ahşap yonga ve liflevha üretilmiştir. Yongalevha üretimindeki ortalama artış % 35, liflevha üretimindeki ortalama artış ise % 40 civarındadır [24].

Yine yapılan incelemelerde Türkiye’de kontrplak sektörünün tam kapasite çalışmadığı belirlenmiştir. Yongalevha ve liflevha sektörüne bakıldığında ise; kapasite kullanım oranları yongalevha için % 80, liflevha için ise %97’ olduğu belirlenmiştir [24]

VI. SONUÇLAR

Yapılan bu çalışmada odun kökenli levhalar olarak da bilinen yongalevha, kontrplak ve liflevhaların tanımları, sınıflandırmaları, genel üretim iş akışları, kullanım alanları, sağladığı avantajlar ve üretim miktarları hakkında bilgiler verilmiştir.

Yapılan incelemede bu levhaların sahip oldukları özellikler kullanım alanlarını etkilemektedir. Aynı zamanda levhaların kendi içerisindeki sınıflandırmalarına göre de kullanım alanları farklılık gösterebilmektedir.

Ayrıca bu odun kökenli levhaların üretim miktarları ve kapasite kullanım oranları talebe bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] S. Bardak, “Kokar ağaç (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) odununun yongalevha endüstrisinde değerlendirilebilme imkânları,” Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, Mayıs, 2014.
 [2] B. Güller, “Odun kompozitleri,” *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, sayfa 135-160, 2001.

- [3] Wood Particleboards-Definition and Classification, European Committee for Standardization EN Std. 309, 1992.
- [4] Y. Bozkurt ve Y. Göker, *Yongalevha Endüstrisi Ders Kitabı*, İ.Ü.. Orman Fakültesi Yayın No: 33111372, İstanbul, 1985.
- [5] H. Kalaycıoğlu ve R. Özen, *Yongalevha Endüstrisi Ders Notları*, KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Trabzon, 2009.
- [6] H. Kalaycıoğlu, OSB Levhaları (Yönlendirilmiş Yongalevhalar), KTÜ Orman Fakültesi Bahar Yarıyılı Seminerleri, Seminer Seri No: 4, 120-124, 1997.
- [7] G. Nemli, "Yüzey Kaplama Malzemeleri ve Uygulama Parametrelerinin Yongalevha Teknik Özellikleri Üzerine Etkileri," Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, 2000.
- [8] H. Soine, "modern furniture manufacture state of the furniture industry, particleboards, laminating and coating with, solid and liquid materials, cutting to size and trimming of boards finishing of edges, folding, boring, packing, auxiliary equipment," *Holz als Roh-und Werkstoff*, vol. 31, pp. 145-156, 1973.
- [9] Anonim, Adhesive Bonding of Wood, Us Department of Agriculture, Forest Service, Technical Bulletin No: 1512, Washington, 1972.
- [10] Yongalevhalar-Özellikler, Türk Standartları Enstitüsü, 312, 2005.
- [11] G. Nemli, *Sentetik Laminat Endüstrisi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Ders Teksirleri Serisi No: 71, Trabzon, 2003.
- [12] A.Y. Bozkurt ve Y. Göker, *Tabakalı Ağaç Malzeme Teknolojisi*, İ.Ü. Yayın No:3401, Orman Fak. Yayın No:378, İstanbul,1986
- [13] Y. GÖKER, Kontrplak, *Laminart* Ağustos-Eylül 2000.
- [14] FAO, Plywood and Other Wood -Based Panels, Volume I, II, III, IV, V, Rome,1965.
- [15] Kontrplaklar, TSE, 46, 1971.
- [16] (2018)[Online].Avaliable:<http://www.canyapiinsaat.com/urunler.php?markaid=1&marka=PLYWOOD>.
- [17] J.G. Haygreen, and J.L. Bowyer, *Forest Products and Wood Science*, Third Edition. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA, 1996.
- [18] Forest Products Laboratory, Wood Handbook, Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1999
- [19] T.M. Maloney, "The Family of Wood Composite Materials," *Forest Products Journal*, Vol 46, pp. 19-26, 1996.
- [20] H. Eroğlu ve M. Usta, *Liflevha Üretim Teknolojisi*, KTÜ Yayınları, 2000.
- [21] (2018) Yıldız Mdf A.Ş [Online]. Avaliable:<http://www.yildizmdf.com>
- [22] T.M. Maloney, *Modern Particleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing*, Miller Fremann Publ., Inc., California, USA., 1993.
- [23] N. Ayrılmış, "MDF üretim teknolojisi, *Laminart, Mobilya & Dekorasyon & Sanat & Tasarım Dergisi*, Sayı 3, 1999.
- [24] TOBB Türkiye Orman Ürünleri Sektör Meclis Raporu, 2012.