

Yongalevha Endüstrisinde Zımparalama Sorunlarının ve Çözüm Önerilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Çalışma

A Study on The Determination of Sanding Problems and Solution Suggestions In The Particleboard Industry

 Aytaç AYDIN¹,  Gökay NEMLİ¹

Özet

Yongalevha üretiminde zımpara işlemi levhann birçok teknolojik özelliğini etkilemektedir. Bu nedenle uygun yapılamayan zımparalama işlemi sonucunda yongalevha değer kaybetmekte veya işlenebilirliği etkilenmektedir. Bu çalışma kapsamında Türkiye yongalevha sektöründe faaliyet gösteren işletmelerle görüşülerek zımpara işlemleri hakkında bilgi alınmış, bu işlem sırasında karşılaştıkları sorunlar ve uygulamada bu sorunları gidermek amacıyla aldıkları önlemlerin neler olduğu sorgulanmıştır. Çalışma sonucunda zımparalama esnasında en çok yongalevhada kalınlık sorunları, sırt-tepe oluşumu, makine titreşimi ile levha yüzeyinde çukur ve kesici izi sorunları ile karşılaşıldığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yongalevha, Zımparalama, Zımpara kusurları, Çözüm önerileri

Abstract

In particleboard production, the sanding process affects many technological properties of the board. For this reason, as a result of improper sanding, the particleboard loses value or its workability is affected. Within the scope of this study, information about the sanding processes was obtained by interviewing the enterprises operating in the Turkish particleboard sector, and the problems they encountered during this process and the measures they took to eliminate these problems in practice were questioned. As a result of the study, it was revealed that during sanding, the problems of thickness, ridge-crest formation, machine vibration, pits, and cutter marks on the surface of the plate were encountered the most.

Keywords: Particleboard, sanding, sanding defects, solution proposals

1. Giriş

Yongalevha odundan veya lignoselülozik hammaddelerden elde edilen kurutulmuş yongaların bir tutkal ilavesi ile veya tutkalsız olarak yüksek sıcaklık ve basınç altında preslenmesi ile elde edilen geniş yüzeyli levhadır (EN 309, 1992). Günümüzde mobilya üretimi için, yüzeyine çok ince sentetik esaslı veya doğal kaplama levhalar yapıştırılmaya uygun yongalevhalar tercih edilmektedir (Beaty, 1983).

Yüzeyleri kaplanmış yongalevhalar: ofis mobilyası, mutfak tezgahı, masa tablası, mutfak-banyo dolap kasaları, Amerikan bar yüzeyi, bilgisayar masası, kapı, korniş, süpürgelik, merdiven küpeştesi, lambri, pencere denizliği, oda paravanı, taban-tavan kaplaması, fuar standı, asansör içi dekorasyon, dış cephe kaplaması, okul sırası, tuvalet ve duş kabinleri olarak değerlendirilmektedir (Toker ve ark., 1995).

Gerek yongalevha üretiminde gerekse üretilen levhaların mobilya endüstrisinde değerlendirilmesinde zımparalama işlemi büyük önem arz etmektedir. Levhalarda yüzey işlemleri uygulanabilmesi için; kalınlık hatalarının giderilmesi, düzgün ve en az pürüzlü yüzeylerin elde edilmesi gerekir. Levha üretiminde presten çıkan levha kalınlığı homojen değildir. Böyle levhalarda yapılacak üst yüzey işlemleri için düzgün yüzeyler elde etmek güçleşir. Zımparalama işlemlerini; zımpara bandı, iş parçası, makine ve yardımcı malzemeler etkilemektedir (Kurtoğlu, 2000).

Bununla birlikte sıcak presleme esnasında oluşan ölü tabakanın laminasyon esnasında sorun çıkarmasından dolayı uzaklaştırılması gerekmekte, bu işlem de yine zımparalama ile mümkün olmaktadır.

Zımparalama işlemlerinde; geniş ve uzun bantlı, profil zımparaları, diskli ve hava yastıklı zımpara makineleri kullanılmaktadır. Kaliteli ve verimli bir üretim için: yongalevha, zımpara makinesi, zımparalama kusurları ve bu kusurlara karşı alınması gereken önlemlerin iyi bilinmesi gerekir (İlhan ve ark., 1990; Anonim, 1988).

Bu çalışmada; yongalevha üretiminde zımparalama işlemini etkileyen faktörler, karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözümüne ilişkin yaklaşımların belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışma kapsamında Türkiye orman ürünleri sektörü içerisinde yer alan yongalevha endüstrisinde faaliyet gösteren işletmeler incelenmiştir. Türkiye’de yongalevha üretimi 9 işletmeye bağlı 14 tesiste gerçekleşmektedir. Bu kapsamda tüm işletmelere ulaşılarak zımparalama sürecinden sorumlu mühendis veya yöneticilerle görüşülmüş ve sorular yöneltilmiştir.

2.2. Yöntem

Tesislerdeki ilgili yöneticiler ile görüşmeler 2022 yılı Ocak-Mart ayları içerisinde telefon ve mail yolu ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılarının tamamı orta düzey yönetici pozisyonundaki mühendislerden oluşmaktadır. Katılımcıların çalıştıkları bölüm ile ilgili ortalama deneyim süresi 8,2 yıl olarak belirlenmiştir. Veri almada hazırlanan soru formu kullanılmıştır. Form üzerinde birden fazla seçeneği işaretleyebileceği seçeneklerin yanında açık uçlu sorular yer almaktadır. Soru formu zımparalama işlemine ait teknik verilerin yanında, zımpara kağıdı ve zımpara makinasına ait bilgiler ile zımparalamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerilerini de içeren açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında zımpara işleminden sorumlu yöneticilere yöneltilen sorulara verilen cevaplar gruplandırılarak üzerinde yoğunlaşılan konular önceliklendirilmiş ve değerlendirmeye alınmıştır.

3.1. Zımparalamanın amaçları

Zımparalamayı ne amaçla yaptıklarına ilişkin sorulara verilen cevaplar genel olarak şu şekildedir;

- Levha kalınlığını eşit hale getirmek.
- Yüzey işlemleri için levha yüzeyini uygun hale getirmek.
- Yüzey tabakasının homojenizasyonu
- Yüzeydeki ölü tabakanın uzaklaştırılması olarak ifade edilmiştir.

Zımparalamanın amaçları olarak kalınlık homojenizasyonu ve yüzey işlemlerine hazırlık öne çıkmaktadır. Zımparalama işleminde yüzey zımparalama kalınlık toleranslarının uygun ayarlanmaması sonucunda yüzey ve orta tabaka oranları değişmekte dolayısı ile yüzey tabaka yoğunluğu ve bazı diğer özelliklerin azaldığı ifade edilmektedir

(İstekve ark., 2017). Bununla birlikte alt ve üst yüzeylerden eşit miktarda materyalin uzaklaştırılmasıyla çarpılmanın önlenmesi ve sıcaklık ile rutubetten kaynaklanan değişimlerin eşit olması bakımından da önemli olarak görülmektedir (Şahin, 2015). Bunlara ilaveten zımparalamanın bir diğer amacı levha yüzeylerinde eşit kalınlıkta zımparalama yaparak levha çalışmasını en aza indirmek ve üretime standardizasyon getirerek seri üretim yapabilmektir (Nemli, 2000).

3.2. Zımparalama kalitesini etkileyen faktörler

Zımparalama işleminde yongalevha yüzey kalitesini etkileyen faktörlerin yongalevhanın kendisi ve zımpara makinası olarak iki gruba ayrıldığı görülmüştür. Zımpara kalitesini etkileyen yongalevhaya ait özellikler;

- Levha yüzey kalitesi
- Levha dış tabakasında kullanılan yapıştırıcı türü
- Levha kalınlık dağılımı
- Levha sıcaklığı
- Levha dış tabaka oranı ve zımpara payı
- Levha yüzey yoğunluğu
- Levha kondisyonlanma özellikleri

olarak görülmüştür. Ayrıca yonga kalınlığı ve ağaç türünün de son derece önemli olduğu görülmektedir (Currier, 1997). Zımparalama kalitesini etkileyen makine özellikleri ise;

- Zımpara bandı kum miktarı
- Makine hızı
- Makine başlık sayısı
- Kâğıt kalitesi
- Kâğıt kombinasyonu
- Makine operatörünün yetkinliği
- Kağıt tipi
- Makinanın bakımı olarak ifade edilmiştir.

3.3. Zımparalama makinası hızı

Zımparalama makine hızının levha kalınlığına göre değiştiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte 18 mm kalınlık için 65 m/dak ve 75 m/dak hız değerlerinin kullanıldığı belirtilmiştir.

Diğer levha kalınlıkları da dikkate alındığında makinanın 20-60 m/dak ve 20-100 m/dak hız aralıklarında ayarlamalar yapıldığı görülmüştür.

3.4. Zımpara bant dayanım süresini etkileyen faktörler

Zımparalama işleminde zımpara bant dayanım süresinin çeşitli faktörler etkisi altında değiştiği görülmektedir. Bu faktörlerin;

- Levha yüzey kalitesi
- Levha kalınlık dağılımı
- Levha yüzey yoğunluğu
- Levha sıcaklığı
- Levha üretimindeki yapıştırıcı miktarı ve cinsi
- Bant kalitesi
- Bant ekleri teknolojisi
- Zımparalama makine hızı
- Bant kum sayısı
- Makine ayarları
- Filtre ve emiş sistemi
- Makine bakım durumu olarak ortaya çıkmaktadır.

3.5. Yongalevha üretiminde kullanılan zımpara bantlarının özellikleri

Üretimde kullanılan zımparaların çoğunlukla polyester esaslı olduğu, yapıştırıcı olarak sentetik reçine kullanıldığı ve zımpara taneciklerinin ise silisyum karpit, silisyum karbür, alüminyum oksit, seramik ve kuvars olduğu ifade edilmiştir.

3.6. Zımpara bantlarının depolanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar

Zımpara bantlarının depolanmasında;

- Zımpara bant ebatları ve cinsleri
- Kum sayıları
- Orijinal kutularının kullanılması
- Bant formalarının bozulmaması
- Yağış ve rutubetten uzak tutulması
- Yatay istifleme
- Fiziksel ve mekanik etkilerden uzak tutulması
- Depoya ilk giren bandın ilk çıkması
- Kullanımdan 2-3 gün öncesinde kullanılacağı ortamda rutubet dengesinin sağlanması

- Aynı süre boyunca otomatik gerdirmeli askıya alınmasının önemli olduğu ifade edilmiştir.

Bunlara ilaveten işlem hızı başlangıçta düşük tutulmalı, yavaş yavaş arzu edilen hıza ulaştırılmalıdır (Bohme, 1971).

3.7. Zımparalama işleminde karşılaşılan problemler

Yongalevha üretiminde zımpara işleminde hangi sorunlarla karşılaştıklarının sıralanmasına ilişkin sekiz madde ortaya koyulmuş, kendilerinin de ilavelerine izin verilerek sıralanması istenmiştir. Bu değerlendirmeye ait sonuçlar, öncelik sıralamasına göre, Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yongalevha üretiminde zımpara işleminde karşılaşılan öncelikli sorunlar

Sıra	Sorunlar
1	Yongalevhada Homojen Olmayan Kalınlık
2	Levha Yüzeylerinde Sırt-Tepe Oluşumları
3	Makinede Titreşim
4	Levha Yüzeylerinde Çukur Oluşumları
5	Levha Yüzeylerinde Kesici İzleri
6	Yongalevha Yüzeylerinde Yanık İzleri
7	Zımpara Bandında Kayma
8	Zımpara Bandında Kopma
9	Takoz izi*
10	Sehim*
11	Levha yüzeyinde toz lekeleri*
12	Kaba yonga efekti*

* Cevaplayıcılar tarafından eklenmiştir

Zımparalama işleminin uygun yapılmaması sonucunda levha yüzeyinde topaklanma ve gözenek oluşumu problemlerinin görülebileceği ifade edilmiştir (Vasendina ve ark., 2015; Korkmaz, 2020). Yongalevha üretiminde pürüzlü yüzey oluşumunda önemli faktörlerden birinin de zımparalama işlemi olduğu bilinmektedir (Nemli ve ark., 2005, Nemli ve ark., 2007a). Bu problemin oluşmasında zımpara makinasının besleme hızının etkili olduğu, hızın 40 m/sn’den 60 m/sn’ye çıkması ile yüzey pürüzlülüğünde artış olduğu ifade edilmiştir (Nemli, 2007b).

3.8. Zımparalamada karşılaşılan problemlerin çözümüne ilişkin alınan önlemler

Katılımcılardan yaptıkları sıralamalara da bağlı olarak en önemli gördükleri üç tanesinin çözümüne ilişkin aldıkları tedbirler istenmiştir. Katılımcıların dağılımı dikkate alındığında aşağıdaki beş öneri üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür.

Yongalevhada homojen olmayan kalınlık: Üretim esnasında serme kontrolü, pres parametrelerinin kontrolü, kalınlık ölçerlerin kalibre edilmesi, serme başlıkları hava kanalı temizliği, hareketli yoğunluk ölçer kullanımı

Levha Yüzeylerinde Sırt-Tepe Oluşumları: Yastık ayarlarının gözden geçirilmesi/değişimi, yüzey makine akımlarının ayarlanması, zımpara bant veya kontak vals değişimi, makine tambur rulman değişimi, rulman yağlama ve bakımı

Makinede Titreşim: Vibrasyon sensörleriyle ölçüm, rulman yatak değişimi, kontak vals değişimi, tambur titreşimi periyodik kontrolü, aylık planlı bakım

Levha Yüzeylerinde Çukur Oluşumları: Blender temizliği, tutkallama nozul açısı ve yıpranmasının kontrolü, nozulların pulvarize tutkallama durumlarının kontrolü

Levha Yüzeylerinde toz lekeleri: Blender çıkışı ve serme bunkerine buhar ve toz emiş sistemi, sert ağaç oranını azaltma, dış tabaka parafin miktarının artırılması

4. Sonuçlar

Bu çalışma kapsamında yongalevha üretiminin önemli bir parçası olan zımparalama işlemini etkileyen faktörler ile bu işlemde karşılaşılan sorunlar ve üreticilerin bu sorunlara getirdikleri çözüm önerileri araştırılmıştır.

Yongalevha üretiminde zımparalama işleminin kalınlık ve yüzey homojenizasyonu amacıyla yapıldığı ifade edilmiştir. Bu amaçların gerçekleşmesini etkileyen faktörler ise levha ve makine özelliklerine göre iki kısımda değerlendirilmiştir. Yongalevhanın yüzey kalitesi, üretimde kullanılan yapıştırıcı türü, yoğunluk ve levha sıcaklığının önemli olduğu görülmüştür. Üretimde zımparalama makinasına bağlı olarak ise kağıt türü, numarası ve kalitesi ile makine hızı ve başlık sayısının önemli hususlar olduğu ifade edilmiştir. Yongalevha üretiminde kullanılan zımpara makinalarının hız değeri olarak 20-60 m/dak ve 20-100 m/dak arasında ayarlanabildiği, 18 mm kalınlık için çoğunlukla 65-75 m/dak değerinin kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca zımpara bandı olarak çoğunlukla polyester esaslı olanların, taneciklerde ise silisyum karpit, silisyum karbür ve alüminyum oksit olanların tercih edildiği ifade edilmiştir.

Yongalevha üretiminde zımpara bant dayanımını etkileyen çok fazla parametre olduğu görülürken bunlar içerisinde yongalevha özellikleri, makine ayarları ve bant özelliklerinin etkili olduğu anlaşılmıştır.

Zımparalama işleminde karşılaşılan en önemli sorunların sırasıyla homojen olmayan levha kalınlığı, levha yüzeyinde sırt-tepe oluşumu, makine titreşimi, levha yüzeyinde çukur

oluşumu ve kesici izi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca zımpara bandında kayma ve kopmalarında olabildiği görülmüştür.

Üreticilere zımpara işleminde karşılaştıkları bu sorunların giderilmesine yönelik deneyimlerini paylaşmaları istenmiştir. Bu noktada homojen olmayan kalınlık sorununun giderilmesinde serme işleminin ve pres parametrelerinin kontrolü önemli görülmüştür. Levha yüzeyinde sırt-tepe oluşumunu engellemek amacıyla yastık ve yüzey makine akım ayarlarının yapılması ile zımpara makinasında bant, kontak vals ve rulman bakımının yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Zımpara makinasında titreşimin giderilmesi amacıyla bakım faaliyetinin önemi ifade edilerek rulman, yatak ve kontak vals değişiminin gerekebileceği söylenmiştir. Levha yüzeyinde çukur oluşumunda blender temizliği ile tutkallama nozul ayarlarının önemli olacağı belirtilmiştir. Levha yüzeyinde toz lekelerinin giderilmesinde buhar ve toz emiş sisteminin etkili olduğu, dış tabaka parafin kullanımının arttırılmasının da etkili olacağı ifade edilmiştir.

Kaynaklar

- Anonim (1988). *From Start to Finish*. National Particleboard Association, Gaithersburg.
- Beaty, W.T. (1983). *Preparing wood for finishing. Finishing eastern hardwoods*. Forest Products Research Society. Wisconsin USA.
- Bohme, P. (1971). Substitution of plastics for wood based materials in the furniture industry, *Holz Technology*, 12(1), 8-23.
- Currier, G.M. (1977). *Direct finishing and printing of particleboard*, Furniture Finishing Textbook, Production Company, Furn. Prod.:804, USA.
- EN 309 (1992). *Wood particleboards-definition and classification*, European Committee Standardization. Brussell.
- İlhan R., Burdurlu E. ve Baykan İ. (1990). *Ağaç işlerinde kesme teorisi ve mobilya endüstrisi makineleri*. Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- İstek, A., Kurşun, C., Aydemir, D., Köksal, S. E., ve Kelleci, O. (2017). Yüzey tabaka yonga oranının yonga levha özelliklerine etkisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 19(1), 182-186.
- Korkmaz, M.C. (2020). “Birim hacimdeki yonga miktarının yonga levha kalitesine etkisi”. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Kurtoğlu, A. (2000). *Ağaç malzeme üst yüzey işlemleri 1. Cilt: genel bilgiler*. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4262. Fakülte Yayın No: 463, İstanbul.

- Nemli, G. (2000). “Yüzey kaplama malzemeleri ve uygulama parametrelerinin yongalevha teknik özellikleri üzerine etkileri”. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Nemli, G., Öztürk I., ve Aydın, I. (2005). Some of the parameters influencing surface roughness of particleboard. *Building and Environment*, 40(10), 1337–1340.
- Nemli, G., Aydın I., ve Zekoviç, E. (2007a). Evaluation of the properties of particleboard as function of manufacturing parameters. *Materials and Design*, 28(4), 1169–1176.
- Nemli, G., Akbulut, T., ve Zekovic, E. (2007b). Effects of some sanding factors on the surface roughness of particleboard. *Silva Fennica*. 41(2), 373-378.
- Şahin, Y. (2015). “Yonga levha fabrikasında tamsayılı doğrusal programlama metodu ile üretim planlaması”. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Toker, R., Veyisoğlu, A., ve Gümüştüğme, Y. (1995). Lamine kaplamalı laminatlı mobilyalar. *Mobilya Dekorasyon Dergisi* 4, 12-14.
- Vasendina, E., Plotnikova, I., Red'ko, L., ve Zyablova, N. (2015). Study of types of defects in wood chipboard production, IOP Conference Series, *Materials Science and Engineering*, 81.