



Yüzey tabaka yongalarının mikser içerisinde bekletme süresinin yonga levhanın vida tutma direnci üzerine etkisi

Sinan Metin^{1*} , Alperen Kaymakçı² 

Öz

Bu çalışmada, yüzey tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin yonga levhaların vida tutma direnci üzerine etkisi araştırılmıştır. Yonga levhaların üretiminde %40 karaçam, %25 meşe ve %35 kavak odunu kullanılmıştır. Ortalama %10 üre formaldehit (UF) tutkalı kullanılarak üçtabakalı yonga levhalar üretilmiştir. Deneme levhalarının üretiminde alt-üst tabakaları oluşturan yongaların mikser içerisinde farklı bekleme sürelerinin levhalarının vida tutma direnci üzerine etkisi tespit edilmiştir. Vida tutma direncinin belirlenmesi amacıyla TS EN 13446 ve TS EN 325’de belirlenen esaslara göre deney numunelerinin boyutları belirlenmiş ve her bir levhadan 75×75 mm boyutlarında 3’er tane olmak üzere örnekler kullanılmıştır. Deney örnekleri %65 ± 5 bağıl nem ve 20 ± 2 °C sıcaklık şartlarındaki iklimlendirme dolabında, değişmez ağırlığa ulaşmaya kadar kondisyonlanmıştır. Üst-alt tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin artması yonga levhaların vida tutma direncini olumsuz yönde etkilemiş olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; alt-üst tabaka yongaları için mikser içerisinde optimum bekleme süresi 30 saniye olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yonga levha, mikser, yüzey tabakası, vida tutma direnci.

Effect of holding time of surface layer chips in the mixer on the screw holding resistance of the particleboard

Abstract

In this study, the effect of the holding time of the surface layer chips on the screw holding resistance of the particleboards was investigated. 40% black pine, 25% oak and 35% poplar wood were used in the production of particleboards. Three-layer particle boards were produced using an average of 10% urea formaldehyde (UF) glue. In the production of sample boards, the effects of the different holding times surface layer chips on the screw holding resistance of the particleboards was determined. In order to determine the screw holding resistance, the dimensions of the test samples were determined in accordance with the principles determined in TS EN 13446 and TS EN 325, and 3 samples of each size of 75 × 75 mm were used from each board. The test samples are conditioned in the air conditioning cabinet at 65 ± 5% relative humidity and 20 ± 2 °C until they reach constant weight. It has been determined that the increase of holding time of the surface layer chips in the mixer has adversely affected the screw holding resistance of the particleboards According to the results; It was determined that the optimum holding time in the mixer for the surface layer chips is 30 seconds.

Keywords: Particleboard, mixer, surface layer, screw holding resistance.

Makale tarihçesi: Geliş:07.06.2020, Kabul:25.06.2020, Yayınlanma:29.06.2020, *e-posta: sinan_metin23@hotmail.com

¹Kastamonu Entegre, Kastamonu/Türkiye

²Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Kastamonu/Türkiye

Atıf: Metin, S., Kaymakçı, A. (2020), Yüzey tabaka yongalarının mikser içerisinde bekletme süresinin yonga levhanın vida tutma direnci üzerine etkisi, *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 34-41. DOI: 10.33725/mamad.749115

1 Giriş

Ağaç malzeme, tarihin başlangıcından bu yana çeşitli alanlarda ve çeşitli maksatlarla kullanılmış, bugün ise hızla gelişen teknoloji ve çevreye olan duyarlılığın artması ile birlikte kullanım alanı çeşitlilik kazanmıştır. Ayrıca bu eğilimin artarak devam etmesi beklenmektedir. Yapacak ve yakacak amaçlı olarak da kullanılmakta olan ağaç malzeme geniş bir kullanım alanı ile insan hayatında çok önemli bir yer oluşturmaktadır. Günümüzde hem masif ve masif odundan elde edilen ürünler çok farklı düzeylerde ve amaçlarda kullanım alanı bulabilmektedir.

Dünyanın endüstriyel gelişme ile eş zamanlı olarak ağaç malzeme kullanımında dengesiz bir artış meydana gelmiştir. Bu dengesiz artış birtakım çevre problemlerini beraberinde getirmiştir. Odun ürünlerine artan talep neticesinde hammadde odun üretiminde darboğazlar yaşanmasına sebebiyet vermiştir. Hammadde odun talebinin karşılanmasına yönelik birtakım tedbirler alınmış olsa da ihtiyacı yeteri düzeyde karşılama hususunda yetersiz kalmıştır. Bu hususta yapılan çalışmalar son 30 yılda büyük bir ivme göstermiş ve bu çalışmalar hammadde odunun çeşitli yöntemlerle işlenerek alternatif ürünlere dönüştürülmesi noktasında yoğunlaşmıştır. Bu konuda yapılan çalışmaların esas çıkış noktasını kıt kaynakların ekonomik ve rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çeşitli yöntemler uygulanarak odun ham maddesinin farklı ürünlere dönüştürülmesi odun kompozitleri teriminin başlangıç noktası olmuştur. Odun kompozitler genel olarak odunsu materyalin odunsu bir materyal ya da başka bir materyal ile yapıştırılması ya da birleştirilmesiyle elde edilen malzeme grubunu ifade etmektedir. Odun kompozit terimi yalnızca levha ürünlerini değil aynı zamanda kalıpla şekillendirilmiş ürünleri ve odun ve diğer malzemelerin kombinasyonu ile oluşturulan ürünleri de ifade etmektedir (Güller, 2001; Karakuş, 2007; Yeniocak, 2008).

TS 180 (1978) ve TS 1617 (1974)' ye göre yonga levhayı; odun veya odunlaşmış farklı lignoselülozik hammaddelerden faydalanılarak oluşturulmuş kurutulmuş yongaların sentetik yapıştırıcılar ile basınç ve sıcaklık yardımıyla yapıştırılması ve şekillendirilmesi sonucunda elde edilen levhalar olarak tanımlamak mümkündür. Yonga levha, çok fazla kullanım yeri ve amacı için yeterli fiziksel ve mekanik özelliklere sahiptir. Yüzeyleri düzdür, istenilen kalınlıklarda üretimi mümkündür. Homojen bir yapıya sahiptir. Vida, tutkal veya çivilerle farklı malzemeler ile birleştirme işlemi yapılabilir, üst yüzey işlemleri rahatlıkla yapılabilir. Büyük boyutlarda üretilebilir olması işçilik maliyetlerini düşürmektedir. Yongaların hidrofobik, yanmayı geciktiren ve koruyucu maddelerle işlem görmesi ile ağaç malzemeye çok farklı özellikler kazandırılabilir. Ayrıca masif ağaç malzemelerde bazı kusurları bulundurmazlar ve masif malzemeye göre daha ucuzdur (Akbulut,2000).

Yonga levhaların özellikleri ağaç türü, ağaç malzemenin özgül ağırlığı, yonga boyutları ve geometrisi, tutkal türü, presleme şartları, tutkal türü ve miktarı, levhanın özgül ağırlığı ve taslak yapısı gibi birçok faktör etkilemektedir. Kullanım yerlerinin isteklerine uygun kalitede levha üretilebilmesi için bu faktörlerin levha özellikleri üzerine olan etkisinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Göker ve ark. 1993). Bu sayede kullanım yerlerine uygun levhaların üretimi gerçekleştirilebilecektir.

Bu çalışmanın amacı, yüzey tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin yonga levhanın vida tutma direnci üzerine etkisinin belirlenmesidir.

2 Materyal ve Metot

2.1 Materyal

Bu çalışma kapsamında, alt-üst tabaka yongaların mikserde bekleme sürelerinin yonga levhaların vida tutma direnci üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, Kastamonu Entegre AŞ. Kastamonu Yonga Levha Fabrikası'nda 18 mm kalınlığında, 600 kg/m³ yoğunluğunda ve

2100 × 2800 mm (genişlik x uzunluk) ebatlarında yonga levhalar üretilmiştir. Üretilen bu levhaları oluşturan alt ve üst tabaka yongaları mikserlerde kontrollü olarak belirli sürelerde bekletilerek serme ve presleme işlemi sonrasında elde edilen levhalar, TS EN 325 (2009) standartlarına uygun olacak şekilde, istenilen boyutlarda örnekler kesilmiştir. Tüm levha gruplarından alınan numuneler üzerinde standartlara uygun deneyler gerçekleştirilmiştir.

2.1.1 Deneme Levhaları

Bu araştırmada, deneme levhaları üretiminde yonga levha iş akışına bağlı olarak yongalama, kurutma, eleme, tutkallama, serme, ön presleme, sıcak presleme, klimatizasyon, ebatlama, zımparalama ve depolama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Deneme levhalarının üretilirken Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yonga Levha fabrikasının üretim şartlarına bağlı kalınarak, karışık olarak çam odunları (Karaçam (*Pinus nigra*), Kızılçam (*Pinus brutia*)), meşe odunu (Sapsız meşe (*Quercus petraea*)) ve kavak odunu (Ak kavak (*Populus alba*)) karışım halinde kullanılmıştır. Kaba yongalama makinesi özelliklerine uygun olarak ortalama rutubetleri %50–120 ve çapları 10–40 cm arası odunlardan kaba yongalama makinesinde yongalar elde edilmiştir. Siloların çıkışlarında boşaltma helezonları vasıtasıyla yongalar; %40 çam yongası, %25 meşe yongası ve %35 kavak yongası karışımıyla dozajlanarak diskli eleğe gönderilmiştir. Yongalar, arzu edilen kalınlık miktarına gelince, kesici ring bıçakları GAP aralığından geçerek makinelerin altında bulunan zincirli taşıyıcı ile Şekil 1’de gösterilen kurutma besleme silolarına taşınmıştır.



Şekil 1. Kurutma besleme siloları

Sonra yongalar döner silindirik kurutucu yardımı ile %1,0–1,5 rutubet derecesine kadar kurutulmuştur. Daha sonra tasnif edilen yongaların Şekil 2’de gösterilen sarsıntılı elek vasıtasıyla eleme işlemi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Yonga/talaş tasnif elekleri

Orta tabaka (OT) ve üst tabaka (ÜT) yongaları kuru silolardan dozajlanarak alınan ~%1,0–1,5 rutubet arasındaki yongalar ve talaşlar ayrı ayrı OT ve ÜT tutkallama makinelerinde pulverize şeklinde püskürtülen tutkal çözeltisi ile mikserler yardımıyla karıştırılmıştır. Bu amaçla kullanılan ÜF tutkalının özellikleri Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Üre formaldehit özellikleri

Ayrıntılar	Birim	OT	ÜT
Katı madde	%	62	57
Viskozite	Cps	280	75
Akma zamanı	Sn	60	18
pH	-	8.3-8.5	8.3-8.5
Yoğunluk	g/cm ³	1.27	1.25
Serbest formaldehit oranı	% max	0.14	0.077
Jelleşme zamanı	Sn	44-45	-

Tutkallanan yongalar nakil bantları yardımı ile serme makinelerine taşınmıştır. Alt tabaka yongaları SL1, üst tabaka yongaları SL2 ve orta tabaka yongaları CL serme makineleri bunkerine gönderilmiştir. Serme esnasında serme dozaj bant hızları ile levhanın yoğunluğu 600 kg/m³ ve OT talaş oranı %38, ÜT talaş oranı %62 olarak serme yapılmıştır. Soğuk presleme ve sıcak presleme işlemi sonrasında üretilen levhalar klimatizasyon işlemi için yıldız soğutuculara taşınmıştır. Sonrasında üretimi gerçekleştiren deneme levhaları Şekil 3'de görülen zımpara makinelerinden geçirilmiştir. Bu amaçla 10 kafa zımpara makinasında, 40–50–60–80–100 kum zımpara bantları kullanılarak kalınlık kusurları ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 3. Zımpara makinesi

2.2 Metot

2.2.1 Vida tutma direncinin belirlenmesi

Vida tutma direncinin belirlenmesi amacıyla TS EN 13446 ve TS EN 325’de belirlenen esaslara göre deney numunelerinin boyutları belirlenmiş ve her bir levhadan 75×75 mm boyutlarında 3’er tane olmak üzere örnekler kullanılmıştır. Parçalar %65 ± 5 bağıl nem ve 20 ± 2 °C sıcaklık şartlarındaki iklimlendirme dolabında, değişmez kütleye ulaşıncaya kadar kondisyonlanmış ve buradan çıkarıldıktan sonra 1 saat içerisinde deneyi yapılmıştır. Deneylerde, vida anma boyutu 4,2 × 38 mm olan düşük karbon çelikli vidalar kullanılmıştır. Deney örneklerinde kenarlara pilot delikleri açılarak vidalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Örnekler levhaların hem yüzeyinde hem de kenarlarında test edilmiştir.

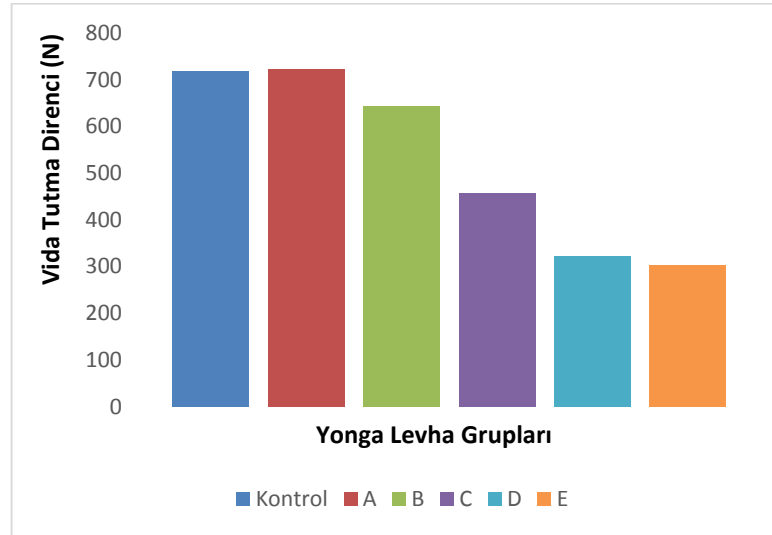
3 Bulgular ve Tartışma

Yonga levhalarda üst tabaka yongalarının mikserde bekleme sürelerinin levhanın vida çekme direnci üzerine etkisi Çizelge 2.’de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Levhaların vida tutma direnç değerleri

Gruplar	Vida Tutma Direnci (N)
Kontrol	719
A (OT: 50sn, ÜT: 30sn)	723
B (OT: 50sn, ÜT: 40sn)	643
C (OT: 50sn, ÜT: 50sn)	458
D (OT: 50sn, ÜT: 60sn)	322
E (OT: 50sn, ÜT: 70sn)	302

Çizelge 2. incelendiğinde orta ve alt-üst tabaka yongalarının mikserde bekleme süresinin değişmesi ile en yüksek vida tutma mukavemeti değeri OT50-ÜT30 saniyesinde 728 N olarak gerçekleşirken, en düşük vida tutma mukavemeti değeri ise OT50-ÜT70 saniyesinde 376 N olarak gerçekleşmiştir. Üst-alt tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin artması yonga levhaların vida tutma direncini olumsuz yönde etkilemiş olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4). Alt-Üst tabaka yongalarının mikserde bekleme süresi arttıkça levha vida tutma mukavemetleri değerinde düşüşler meydana geldiği gözlemlenmiştir. Vida tutma direncine ilişkin referans değeri olarak, bu konuda yapılmış bir araştırmada (Günsel, 2004) maksimum değer olarak 572 N ve minimum değer olarak 310 N sonuçları bulunmuştur. Alt-Üst tabaka yongalarının mikserde bekleme süresi 60'den sonra <310 N olduğu gözlemlenmiştir. Vida tutma mukavemetindeki bu düşüşler Alt-Üst tabaka yongalarının mikserde bekleme süresinin artmasıyla birlikte levha taslak yüzey rutubetinde düşüşler meydana geldiği düşünülmektedir. Rutubetin düşmesi ile birlikte levha pişirme sürecinde gerekli olan ısı iletiminin yeterli olmamasından kaynaklı levha eğilme mukavemet değerlerinde düşüş olduğu düşünülmektedir. Konu ile ilgili yapılan önceki çalışmalarda yonga rutubetinin az olması halinde tutkal yongalar tarafından absorbe edileceğini ve yüzeylerde yapışma için gerekli tutkal kalmayacağını belirtmişlerdir (Lynam, 1969; Huş 1979).



Şekil 4. Yonga levha gruplarına göre vida tutma direnci test sonuçları

Çizelge 3’de alt-üst tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresi üzerine vida tutma direnci etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen Varyans analizi testi sonuçları gösterilmektedir. Çizelge 3’te verilen Varyans analizi sonuçlarına göre yonga levha gruplarında Alt-Üst tabaka yongalarının mikserde bekleme sürelerinin vida tutma mukavemeti değeri üzerine ($p=0.000$) %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Bekleme süresinin vida tutma direncine etkisine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Önem Düzeyi
Gruplar Arasında	969548.567	4	193909.713	1500.462	0.000
Gruplar İçinde	3101.600	9	129.233		
Toplam	972650.167				

Alt-Üst tabaka yongalarının mikserde bekleme süresinin yonga levhaların vida tutma mukavemeti değeri üzerine etkisine ilişkin, gruplar arası farklılıkların belirlenmesi amacıyla Duncan testi yapılmış ve sonuçları Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4’de ki Duncan testi sonuçları incelendiğinde, alt- üst tabaka yongalarının mikserde bekleme sürelerinin vida tutma mukavemeti üzerine önemli etkilerinin olduğu görülebilmektedir.

Çizelge 4. Duncan testi sonuçları

Faktör	N	Alt Gruplar = 0.05				
		1	2	3	4	5
6.00	5	302				
5.00	5		322			
4.00	5			458		
3.00	5				643	
1.00	5					719
2.00	5					723
Önem Düzeyi		1.000	1.000	1.000	1.000	.602

4 Sonuçlar ve Öneriler

Yonga levha üretiminde alt ve üst tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin vida tutma direnci üzerine etkisinin belirlenmesi başlıklı bu çalışmada;

- Alt ve üst tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin levhanın vida tutma direnci üzerine önemli derecede etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

- Alt ve üst tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin artmasıyla levhanın vida tutma direncinde ciddi azalmalar belirlenmiştir.

- Orta tabaka yongaları için mikser içerisinde bekleme süresinin 50 sn olarak sabit tutulduğu bu çalışmada, alt ve üst tabaka yongaları için bu bekleme süresi 30, 40, 50, 60 ve 70 sn olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, en iyi vida tutma direnci sonuçları, alt ve üst tabaka yongalarının mikser içerisinde bekleme süresinin 30 sn olduğu gruplarda tespit edilmiştir. Bu çalışmanın daha farklı sürelerde ve levhanın diğer özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Göker, Y., As, N. Akbulut, T., (1993), Kalitesiz orman emvalinin yonga levha ve kontrplak üretiminde kullanılmasının sakıncaları ve levha kalitesi üzerine etkileri, *1. Ormancılık Şurası*, III. Cilt, Ankara, s.392-398.

Güller, B., (2011), Odun kompozitleri, *Turkish Journal of Forestry*, 2 (1), 135-160.

Günsel, U., (2004), Türkiye mobilya endüstrisinde kullanılan bazı yonga levhaların temel fiziksel ve mekanik özelliklerinin karşılaştırılması, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.

Huş, S., (1979), Teknolojik faktörlerin yonga levhanın özellikleri üzerine etkisi, *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, Seri B, 29-34, 2.

Karakuş, B., (2007), Çeşitli bitkisel sera atıklarının yonga levha üretiminde değerlendirilmesi, *İsparta Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.

- Lynam, F.C. (1969), Factors influencing the properties of wood chipboard. in: Mitlin L. particleboard manufacture and applications, Pressmedia Books Ltd., U.K.
- TS 180, (1978), Yonga levhaları (yatık yongalı, genel amaçlar için), TSE, Ankara.
- TS EN 325, (1999), Ahşap esaslı levhalar - Deney Numunelerinin Boyutlarının Tayini TSE/Ankara.
- TS EN 13446, (2005), Wood based panels determination of withdrawal capacity of fasteners, TSE, Ankara.
- TS 1617, (1974). Yonga levhaları (yatık yongalı, yapıda kullanılan), TSE, Ankara.
- Yeniocak, M., (2008), Bağ budama artıklarının yonga levha üretiminde değerlendirilmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.*