

Melamin Reçineli Kağıtla Kaplanmış Yonga Levhanın Çeşitli Malzeme ve Tutkallarla Yüz Yüze Yapışma Direnci

Musa ATAR
Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Bölümü
06500 Teknikokullar, ANKARA

ÖZET

Bu çalışma, mobilya üretiminde son yıllarda yaygın kullanılan melamin reçineli kağıtla kaplanmış yonga levhanın (suntalam), kendisi, masif ağaç malzeme ve ağaç malzeme esaslı levhalar ile yüz yüze yapışma direncini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu maksatla, Doğu kayını (*Fagus orientalis lipsky*) ve sarıçam (*Pinus sylvestris lipsky*) odunları, yonga levha, kaplamalı yonga levha, orta yoğunlukta lif levha (MDF) ve melamin reçineli kağıtla kaplanmış yonga levhadan hazırlanan deney örnekleri Çift komponentli poliüretan tutkalı (Pt), tek komponentli poliüretan tutkalı (D-VTKA = Desmodur-Vinil triketonol acetate) ve kauçuk (K) tutkalları ile yapıştırılmıştır. BS EN 204'e göre elde edilen örneklere BS EN 205 esaslarına uyularak çekme deneyi uygulanmıştır.

Sonuç olarak; tutkal bazında yapışma direnci en yüksek Pt tutkalında ($9,202 \text{ N/mm}^2$), en düşük kauçuk tutkalında ($6,407 \text{ N/mm}^2$) elde edilmiştir. Diğer yandan, malzeme bakımından en yüksek sarıçamda ($8,550 \text{ N/mm}^2$), en düşük MDF'de ($7,367 \text{ N/mm}^2$) bulunmuştur. Yüz yüze birleştirmede yapışma direnci; en yüksek Pt tutkalı ile yapıştırılan sarıçam ve suntalamda ($9,99 \text{ N/mm}^2$), en düşük kauçuk tutkalı ile yapıştırılan Doğu kayını ve suntalamda ($5,78 \text{ N/mm}^2$) çıkmıştır. Buna göre, melamin reçine kağıtla kaplanmış levhalar ile diğer malzemelerin birlikte kullanılarak üretilecek mobilya, mobilya elamanları, kalınlaştırma veya yüz yüze yapışma gerektiren birleştirmelerde Pt tutkalı kullanılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Melamin Reçineli Kağıtlarla Kaplanmış Yonga Levha(Suntalam), Yongalevha, Kaplamalı Yonga Levha, MDF, Doğu Kayını, Sarıçam, Yapışma Direnci, Poliüretan, D-VTKA, Kauçuk Esaslı Tutkal(Kontak)

Effects of Particleboard Covered with Melamine Resin Paper on the Bonding Strength of Tpyes Material and Adhesives

ABSTRACT

This study was carried out to determine the surface bonding strength of Particleboards covered with melamine resin papers (laminated particleboard), particleboard covered with melamine resin papers. Particleboards covered with melamine resin papers were commonly used in the last years, associated with wood materials, based boards and particleboards covered with melamine resin papers. For this aim, the test samples prepared from Oriental beech (*Fagus orientalis lipsky*), Scotch pine (*Pinus sylvestris lipsky*), particleboard, particleboard covered with veneer, Medium Density Fiberboard (MDF) and particleboards covered with melamine resin papers were bonded with two component polyurethane adhesive (Pt), one component polurethane adhesive (Desmedur-VTKA (D) and contact (K) adhesives. The samples bonding surfaces of prepared as to BS EN 204 were subjected to bonding strength tests based on BS EN 205. Consequently, considering the adhesives the highest bonding strength was obtained in Pt (9.202 N/mm^2) whereas the lowest in contact (6.407 N/mm^2). Comparison with respect to wood materials exhibited the highest bonding strength in scotch pine (8.550 N/mm^2) and the lowest in MDF (7.367 N/mm^2). Bonding strength of face to face bonding was found to be highest in beck jointed scotch pine and particleboards covered with melamine resin papers (9.990 N/mm^2) whereas the lowest in contact jointed Oriental beech and particleboards covered with melamine resin papers (5.780 N/mm^2). Accordingly, Pt adhesives are recommended for face to face bonding and thickening in furniture and furniture elements, made by using particleboard covered with melamine resin papers and other materials.

Key words: Laminated Particleboard, Particleboard, Particleboard Covered With Veneer, MDF, Oriental Beech, Scotch Pine, Bonding Strength, Polyurethane, Desmodur-VTKA, Rubber(Contact).

1. GİRİŞ

Günümüz mobilya endüstrisinin asal malzemelerinden olan levhalar, (yonga levha, lif levha (MDF), kontrplak vb.) gerek estetik, gerek direnç özelliklerinin

iyileştirilmesi ve ekonomik değerinin yükseltilmesi amacıyla yüzeyleri melamin reçine filmi, ağaç kaplama levhası ve laminatlar ile kaplanmaktadır. Kaplanmış levhalar, mobilya üretimi ve dekorasyon işlerinde birçok ağaç esaslı malzeme ile birlikte kullanılmaktadır.

Tasarımda sonsuz seçenek sağlayan üstün nitelikleri, renk ve tekstür çeşidinin çokluğu, estetik ve ekonomik yönünden avantajı, üniform yoğunluk ve yüzey düzgünlüğü, boyut stabilitesi ve yüksek direnç gibi uygun özellikleri lamine levhaların ülkemiz mimarlar ve tasarımcılar ile bu ürünleri kullananların gittikçe artan ölçülerde beğenisini çeken konuma geldiği bildirilmektedir (1).

Mobilya üretiminde sentetik reçinelerin geliştirilmesiyle teknik ve yapısal değişimler olmuş; tablalı (panel tipi) ve masif mobilya üretiminde mekanik birleştirmelerin (çivi, vida, kınışlı, kamalı vb) yerini tutkallı birleştirmeler almıştır. Günümüzde atelye tipi ve seri üretime uygun soğuk-sıcak, rutubetli ortamlara elverişli, farklı özelliklerde sentetik reçinelerden tutkallar üretilmektedir. Mobilya endüstrisinde kalitenin artırılması ve malzeme kayıplarının önlenmesi bakımından tutkalların en uygun kullanım yerleri ve uygulanma esasları konularında araştırmalar sürdürülmektedir.

Melamin emdirilmiş kağıtlar ile kaplanmış yonga levhaların elastikiyet modülü, eğilme, yüzeye dik çekme ile yüzeye dik yönde vida tutma dirençlerinin normal yonga levhalara göre arttığı bildirilmiştir (1). D-VTKA tutkalı kullanılarak Doğu kayını, Sarıçam ve Sapsız meşe odunlarından hazırlanan örnekler; klimatize etme, soğuk suda bekletme, sıcak suda bekletme, kaynatma ve münavebeli kaynatma işlemlerinden sonra çekme ve makaslama direnci deneylerine tabi tutulmuşlardır. Sonuç olarak D-VTKA'nın kuru veya rutubetli iç ve dış mekanlarda kullanılabilceği belirtilmiştir (2).

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) ve sapsız meşe (*Quercus petraea* sbsp.) D-VTKA tutkalı ile kenarları masifli ve masifsiz yonga levha ve lif levhalar PVAc tutkalı ile birleştirilen kavelanın yapışma dirençleri belirlenmiştir. En yüksek yapışma direnci, Doğu kayını odununda enine yönde (4.403 N/mm²) ve kenarları masifli lif levhalarda (5.818 N/mm²) elde edilmiştir (3).

Planya, şerit ve daire testerede işlenmiş masif ağaçların PVAc tutkalı ile yapıştırılmasında, en yüksek yapışma direnci daire testere ile işlenmiş yüzeyde ve sırasıyla Doğu kayını, sapsız meşe ve sarıçamda elde edilmiştir (4). Sarıçam, Toros sediri, akasya ve sapsız meşe'den hazırlanan örnekler, polivinilasetat dispersiyonu (VB 20), polivinilasetat dispersiyonu (VB 10)+%10 üre formaldehit, VB 20+%20 üre formaldehit, VB 20+%30 üre formaldehit ile modifiye edilerek farklı atmosfer şartlarında bekletildikten sonra yapışma direnci deneyleri yapılmıştır. En yüksek yapışma direnci, standart atmosferde (20±2 °C sıcaklık ve bağıl nem % 65 ±3) bekletilen ve VB 20+%10 üre formaldehit modifikasyonu ile yapıştırılan sapsız meşe odununda elde edilmiştir (5).

Masif ağaç malzemede yapışma direnci değerleri, en yüksek daldırma yöntemi ve Tanalit-CBC ile emprenye edilen Doğu kayını odununda Klebit tutkalı

303 ile (11.84 N/mm²), en düşük vakum yöntemi ve Tanalit-CBC ile emprenye edilen Sarıçam odunda kleberit 305.0 tutkalı ile (3.1 N/mm²) elde edilmiştir (6).

Bu çalışmada, ülkemiz tablalı mobilya üretiminde yaygın kullanılan; melamin reçineli kağıtlarla kaplanmış yonga levhanın, masif ağaç malzemelerden; Doğu kayını (*Fagus orientalis lipsky*) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris lipsky*), tabakalı levhalardan; yongalevha, MDF, melamin reçineli kağıtlarla kaplanmış yonga levha ve kaplamalı yonga levhanın, Poliüretan, desmedur-VTKA ve kauçuk tutkalları ile yüz-yüze birleştirmenin yapışma direncine etkileri araştırılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Masif ağaç malzeme

Masif veya kutu tipi mobilya üretiminde yaygın kullanılan Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* L.) keresteleri tesadüfi metotla ve sulamalı halde Ankara'daki kereste işletmelerinden tesadüfi yöntemle temin edildikten sonra, büyüme kusuru ihtiva etmeyen kısımları alınarak, sıcaklığı 20 ± 2°C ve bağıl nemi % 65 ± 5 olan iklimlendirme odasında değişmez ağırlığa ulaşınca kadar bekletilmişlerdir. Daha sonra, klimatize edilmiş olan taslakların diri odun kısımlarından TS 2470'de belirtilen esaslara göre, uygun boyutlarında her ağaç türünden 10'ar adet örnek hazırlanmıştır (7).

2.1.2. Ahşap esaslı levhalar

TS EN 312-3 (8) esaslarına göre genel amaçlar için üretilmiş 18 mm kalınlığındaki yatık yongalı levha, TS 64-5 EN 622-5 (9) esaslarına göre üretilmiş 18 mm kalınlık ve yoğunluğu ortalama 0,730-0,770 g/cm³ arasında değişen lif levha, TS 3462 (10) esaslarına göre üretilmiş ve yüzeyleri 0,9 mm kalınlıkta kayın kaplamalı levha ve TS 1770 (11) esaslarına göre toplam kağıt ağırlığının % 50-60'ı oranında melamin reçine emdirilmiş gramajları 90 g/m² kalınlığı 0,9 mm (armut desenli) alfa-selüloz esaslı kağıtlarla kaplanmış levha (suntalam) mobilya endüstrisinde çok kullanılmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Levhalar, Ankara'daki işletmelerden tesadüfi metotla temin edilmiştir.

2.1.3. Tutkallar

Suntalamdan hazırlanan örneklerin yonga levha, MDF, kaplamalı yonga levha, Sarıçam ve Doğu kayını ile yüz yüze birleştirilmesinde çift komponentli poliüretentutkalı (Pt), tek komponentli poliüretan (D-VTKA) ve kauçuk tutkalları (K), kullanılmıştır. Tutkallar Ankara'daki satıcılardan temin edilmiştir.

Çift komponentli poliüretan tutkalı (Pt), ahşap, beton, fayans, mermer, metal vb. yüzeyleri birbirine yapıştırmada kullanılan çift komponentli, modifiye edilmiş, solventsiz ve poliüretan esaslı bir tutkal olup, vizkositesi 25°C de 6000-8000 cps, yoğunluğu 20°C de 1,01 ± 0,02 g/cc olup soğuğa karşı dayanıklıdır. Pas-

lanmaya, çürümeye, su sızdırmaya karşı dirençli olup kokusuz ve zehirsizdir. Su, tuzlu ve asitli su, baz, nem ve farklı hava şartlarına karşı dirençlidir. Esnektir, kırılmaya, çatlamaya ve titreşimlere karşı dirençli olması nedeniyle su ve petrol tanklarında deniz araçlarında izolatör olarak kullanılmaktadır. Sertleştirici ile 1/5 oranında karıştırıldıktan sonra, en geç 1-2 saat içinde kullanılmalıdır. Tam sertleşme süresi 8-12 saat olup, yüzeye sürülmesinde spatula ve sert kıllı fırça kullanılmaktadır (12).

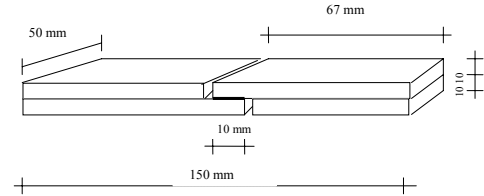
Tek komponentli poliüretan (D-VTKA) tutkalı son yıllarda piyasaya sürülen, daha çok montaj işlerinde tercih edilen, çözücü içermeyen tek bileşenli, poliüretan esaslı ve nem kürlenmeli bir yapıştırıcıdır. Üretici firmanın verdiği bilgiye göre; ağaç malzeme, metal polyster, taş, seramik, PVC ve diğer plastiklerin yapıştırılmasında kullanılmaktadır. Desmodur-VTKA tutkalı uygulanmasında ise üretici firmanın önerilerine uyulmuştur. Buna göre; yapıştırılacak yüzeyler temiz, kuru, tozsuz ve yağsız olmalı, tutkalın sertleşme hızını arttırmak için kurumuş sathlar hafifçe nemlendirilmelidir. Tutkal orijinal ambalajından doğrudan doğruya yüzeylerden emiciliği yüksek alana sürüldükten sonra yapıştırma işlemi 20°C sıcaklıkta ve % 65 bağıl nem şartlarında 30 dakikada gerçekleşmektedir. Viskozitesi 25°C de 3300-4000 cps, yoğunluğu 20°C de 1,11 ± 0,02 g/cc olup soğuğa karşı dayanıklıdır (13).

Kauçuk tutkalı(K), temel hammaddesi bir tür yapay kauçuktur. Yapay kauçuk vinilasetilenden kimyasal yollarla elde edilir. Polychloropren elastomerlere, fenolik tutkalların ilave edilmesiyle ilk yapışma kuvveti elde edilir ve diğer malzemelerin ilave edilmesi ile sertleşme süresi kısalmıştır (14). Kontak tutkalları, metal levhaların, dekoratif laminatların, plastik profillerin yapıştırılmasında, döşemecilikte ayrıca yonga levhalardan hazırlanan tablaların kenarlarına PVC ve ahşap kaplamaların yapıştırılmasında, dekorasyon işlerinde montaj işlemlerinde kullanılır. Kontak tutkalları her iki yüzeye sürüldükten sonra firma önerisi dikkate alınarak 10-15 dakika havalandırılır. Sürme işleminde sert plastikten spatula, fırça veya püskürtme tabancası kullanılır. 1 m² yüzeye 250 g tutkal yeterlidir. Pres basıncı yapıştırılacak malzemeye bağlı olarak 6-15 kg/cm² yeterlidir. Pres süresi 1-5 dakika arasında uygulanması yeterlidir (15).

2. 2. Deney Örneklerinin Hazırlanması

Suntalam, yonga levha, lif levha, kaplamalı yonga levha, Doğu kayını ve sarıçam odunun dan kaba ölçülerinde (18 x 60 x 200 mm) hazırlanan örnekler 20 ± 2° C sıcaklık ve % 65 ±3 bağıl nem şartlarında iklimlendirme odasında bekletilmiştir. Böylece masif ağaç malzemelerde başlangıçtaki rutubet farklılıkları giderilmiş ve ortalama rutubetin %12 olması sağlanmıştır. Yapılan rutubet kontrolünde levhalarda rutubet % 9-10 olarak ölçülmüştür. Suntalam ile levha ve ağaç malzemelerin yapışma direncini belirlemek amacıyla her bir malzeme (6) ve tutkal (3) için 10'ar adet olmak üzere (3x6x10) toplam 180 adet deney örneği hazırlanmıştır.

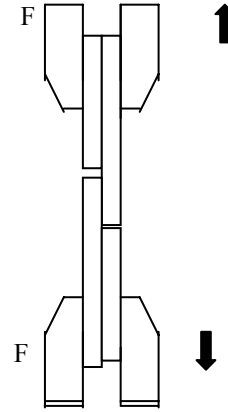
Yapıştırma yüzeyleri tutkalandıktan sonra soğuk pres basıncı 0,2 N/mm², presleme süresi 1 gün tutularak yapışma sağlanmıştır (Şekil 1). Hazırlanan örnekler deney anına kadar sıcaklığı 20±2 °C ve bağıl nemi %65±3 olan ortamda bekletilmiştir. Deney örneklerinin hazırlanmasında BS 204, kondisyonlama işleminde ise TS EN 310 esaslarına uyulmuştur (16,17)



Şekil 1. Deney örneği (ölçüler mm)

2. 3. Deneylerin Yapılışı

Çekme direnci deneyi TS EN 205'de belirtilen esaslara uyularak yapılmıştır(18). Buna göre, örnekler deney cihazının germe tertibatına yerleştirilerek ters yönlerde 0,30 mm/dk yükleme hızında çekme kuvveti uygulanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Çekme deney düzeneği

Çekme anında deney örneklerinin yapışma yüzeylerinden ayrılma veya kopma oluncaya kadar yükleme yapılarak bu esnada ölçülen yük (Fmax) ve örneğin yapışma yüzey alanı (A) yardımıyla yapışma direnci (σ_k); aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır (1).

$$\sigma_k = F_{\max} / A = F_{\max} / (a \times b) \text{ N/mm}^2 \quad (1)$$

Burada;

a = Yapışma yüzeyinin genişliği (50 mm)

b = Yapışma yüzeyinin uzunluğu (10 mm)

2. 4. Verilerin Değerlendirilmesi

Melamin reçine ile kaplı yonga levhaların (suntalam) Beck, Desmedur-VTKA ve Kontak tutkallarının bazı levha ve ağaç malzemeler ile yapışma direncine etkilerini belirlemek için çoklu varyans analizi

kullanılmıştır. Gruplar arası farklılığın anlamlı olup olmadığı "Duncan testi" yardımıyla belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Deneylemlerden elde edilen verilere göre hesaplanan yapışma direnci ortalamaları ve homojenlik grupları Tablo 1'de, bunlara ilişkin varyans analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Tutkal Çeşidi ve Malzeme Türüne Göre Yapışma Dirençleri (N/mm²)

Tutkal çeşidi	X	HG*
Pt	9,202	A
D-VTKA	7,893	B
Kauçuk	6,407	C

Malzeme türü	X	HG**
V	8,550	A
IV	8,047	B
VI	7,907	BC
I	7,600	CD
II	7,553	D
III	7,367	D

*LSD:0,218, **LSD:0,3082, I: Suntalam, II: Yongalevha,

III: MDF(lif levha), IV: Doğu kayını., V: Sarıçam ,VI: Kaplamalı yonga levha, X: ortalama HG: homojenlik grubu

Tutkallara göre yapışma direnci en yüksek Pt ve en düşük kauçuk tutkalında bulunmuştur. Malzemelere göre ise en yüksek sarıçamda ve en düşük değer MDF'de tespit edilmiştir.

Tablo 2. Malzeme Türü ve Tutkal Çeşidinin Yapışma Direnci Etkilerine İlişkin Çoklu Varyans Analizi

Varyans kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Ortalama kareler	Hesaplanan F _h	İhtimal seviyesi % 5
İnt.-A	2	234,679	117,339	320,2483	0,0000
İnt.-B	5	27,802	5,560	15,1755	0,0000
A*B	10	48,264	4,825	13,1675	0,0000
Hata	162	59,359	0,366		
Genel	179				

İnt.-A = Tutkal (Beck, Desmedur-VTKA, Kontakt)

İnt.-B = Malzeme (Suntalam, yongalevha, MDF, Doğu kayını, Sarıçam, KaplamalıYongalevha)

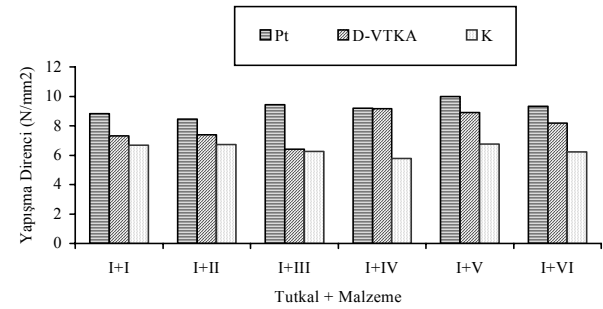
Varyans analiz sonuçlarına göre; gruplar arasındaki farklılık 0,05 hata payı ile istatistik anlamda önemli çıkmıştır. Farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunu belirlemek amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçları Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Duncan Testi Sonuçları

Malzeme türü ve tutkal çeşidi	X	Homojenlik
I+V+ Pt	9,99	A
I+III+ Pt	9,42	B
I+VI+ Pt	9,32	B
I+IV+ Pt	9,2	B
I+IV+D	9,16	B
I+V+D	8,9	BC
I+I+Pt	8,82	BC
I+II+ Pt	8,46	CB
I+VI+D	8,18	D
I+II+D	7,4	E
I+I+D	7,3	E
I+V+K	6,76	F
I+II+K	6,74	F
I+I+K	6,68	F
I+III+D	6,42	F
I+III+K	6,26	FG
I+VI+K	6,22	FG
I+IV+K	5,78	G

Pt:Poliüretan, D: Desmedur-VTKA, K: Kauçuk tutkalı

Buna göre, yapışma direnci en yüksek kauçuk tutkalı ile yapıştırılan suntalam ile sarıçam odununda, en düşük kontak tutkalı ile yapıştırılan suntalam ile Doğu kayınında elde edilmiştir. Deneylemlere ait yapışma direnci grafiği Şekil 3'de gösterilmiştir



Şekil 3. Suntalam ve Tutkal Çeşidinin Yapışma Direncine Etkileri

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Tutkal çeşidine göre yapışma direnci en yüksek Pt tutkalında (9,2 N/mm²), en düşük kauçuk tutkalında (6,407 N/mm²) bulunmuştur. Buna göre, Pt tutkalının ağaç malzeme ve levhalarda yüksek yapışma direnci sağladığı söylenebilir. Bu durum Pt tutkalının adhezyon kuvvetinin yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Ağaç malzeme türü ve levha çeşidi bakımından en yüksek yapışma direnci sarıçam odununda 8,550

N/mm², en düşük MDF'de 7,367 N/mm² olmuştur. Sarıçamda yüksek yapışma direnci, mekanik adhezyonun sağlanmasından, MDF düşük yapışma direnci ise lifler arası bağın sarıçama göre daha zayıf olmasından kaynaklanabilir.

Pt tutkalı kullanılarak suntalam ile diğer malzemelerin yapıştırılmasından elde edilen örneklerde en yüksek yapışma direnci suntalam + sarıçam + çift komponentli poliüretan tutkalında (9,99 N/mm²) ve en düşük yapışma direnç değeri I+II+B'de (6,407 N/mm²) olmuştur. Ayrıca yapışma direnci deneyinde, Pt tutkalı ile yapıştırılan suntalam + suntalamlı örneklerde kopma veya ayrılma tutkallı yüzeyden değil, suntalamdan yüzeye paralel gerçekleşmiştir. Suntalam+MDF de kopma daha çok MDF de meydana gelmiş yapışma yüzeyi sağlam kalmıştır. Suntalam + yongalevha'da kopma daha çok yongalevhadan, suntalam + Doğu kayınında kopma %50 oranında suntalamın yüz kaplama altından gerçekleşmiş yapıştırılan yüzey sağlam kalmıştır. Suntalam+sarıçamda kopma çoğunlukla suntalamın yonga kısmından olmuştur. Suntalam+kaplamalı yonga levhada kopma daha çok yapıştırılan tutkal yüzeyinden değil yonga levhadan olmuştur. Buna göre, Beck tutkalı ile birleştirmede yüksek yapışma direnci elde edildiği söylenebilir. Bu durum Beck tutkalının adezyon kuvvetinin yüksek olması ve metal, çelik mermer vb. malzemelerin yapışmasını sağlayacak özellikte üretilmesinden kaynaklanabilir.

Desmedur-VTKA tutkalı ile yapıştırılarak elde edilen örneklerde yapışma direnci en yüksek suntalam+Doğu kayını + D-VTKA da (9,16 N/mm²), en düşük, suntalam + MDF + D-VTKA da (6,42 N/mm²) bulunmuştur. Desmedur-VTKA tutkalı ile yapıştırılarak elde edilen örneklerde yapışma direnci deneyinde kopma veya ayrılmalar yapıştırılan yüzeyden gerçekleşmiştir.

Kauçuk tutkalı ile yapıştırılarak elde edilen örneklerde yapışma direnci, en yüksek suntalam + sarıçam + kauçuk'da (6,76 N/mm²), en düşük suntalam + Doğu kayını+kauçuk'da(5,78 N/mm²) bulunmuştur. Kauçuk tutkalı ile yapıştırılarak elde edilen örneklerde, kopma veya ayrılmalar yapıştırılan yüzeyden olmuştur. Deneylerde kullanılan yapıştırıcıların çekme dirençleri, literatür taramalarından elde edilen sonuçlarla ve standartlarda belirtilen değerlerle uyumlu çıkmıştır. Buna göre, çeşitli reçineler empenye maddeleri ile işlem gömüş ağaç malzemede yapışma direncin azaldığı bildirilmiştir (19).

Melamin emdirilmiş kağıtla kaplanan yongalevha yüzeylerinin yağlı yapı oluşturması bazı tutkalların yapışma direnci bakımından sorun oluşturabilmektedir. Bu çalışmada, suntalamın suntalam ile yüzeyel yapışmada sıralama; suntalam+suntalam+Pt (8.82 N/mm²), suntalam + suntalam + D-VTKA (7,73 N/mm²), ve suntalam + suntalam + kauçuk (6,68 N/mm²) şeklindedir.

Bu sonuçlara göre; suntalamdan veya suntalam ile birlikte diğer malzemelerden üretilecek mobilyaların yüz yüze, veya yüz kenar birleştirilmesinde Pt tutkalı uygulaması mobilya kullanım ömrünü uzatarak ekonomik yönden avantaj sağlayabilir.

5. KAYNAKLAR

1. Nemli G., Kalaycı oğlu H., Melamin Emdirilmiş Kağıtlarla Kaplamanın Yonga Levha Teknik Özelliklerine Etkileri, Tr. J. Agriculture and Forestry, 23 ek sayı 1, 25-31,(1999).
2. Özçiftçi, A., Özen, R., Altınok, M., Determine of Strength Joint of Polimarın Adhesive in Boiling, Cold and Hot Water Conditions of Wooden Materials, Proceeding of the XI. World Forestry Congress,13-22 October, V 4, p 57, (1997).
3. Örs, Y., Atar, M., Özçiftçi, A., Farklı Ağaç Türleri ile Yonga ve Lif Levhalarda PVAc veya Desmodur-VTKA Tutkalı Kullanılarak Uygulanan Kavelalarda Çekme Mukavemeti, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, ek sayı 1, s 151-156, Ankara-Türkiye, (1999).
4. Altınok, M., Ağaççileri Temel Makinelerinde İşlenmiş Ahşap Yüzeylerin Yapışma Direncine Etkileri, Politeknik Dergisi, cilt 1, sayı 1,2, s 17-20. Ankara- TURKEY, (1998).
5. Altınok, M., Döngel, N., Söğütü, C., Modifiye Edilmiş PVAc Dispersiyonu VB 20 Tutkalının Yapışma Direncinin Belirlenmesi, Gazi Üni., Fen. Bil. Enst. Dergisi, C 13, no 2, Ankara-Türkiye, (2000).
6. Örs, Y., Atar, M., Özçiftçi, A., Bonding Strength of Poly(vinl acetate)-Based Adhesives in Some Wood Materials treated with Impregnation, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 76, 1472-1479,USA, (2000).
7. TS. 2470, Odunda Fiziksel ve Mekanik Deneyler İçin Numune Alma Metodları ve Genel Özellikleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara- Türkiye (1976).
8. TS EN 312-3 Yongalevhalar Özellikler Bölüm: 3 Kuru Şartlarda Kapalı Ortamada Kullanılan (Mobilya Dahil) Yonga Levhaların Özellikleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, (1996).
9. TS 65-5 EN662-5, Lif Levhalar-Özellikler Bölüm:5 Kuru İşlem Levhaların Özellikleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara (1999).
10. TS 3462, Yongalevhalar, (Yatık Yongalı-Ahşap Kaplama İle Kaplanmış), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, (1980).
11. TS 1770, Odun Lifi Ve Yonga Levhaları (Sentetik Reçinelerle Kaplanmış), Türk Standartları Enstitüsü, Ankara (1974).
12. Ananim, Beck İzolant, Ceylan Kimya Sanayi LTD: CO. Tanıtım broşürü, mersin-Turkey, (1996).
13. Anonim, Desmedur-VTKA, Üretici Firma Dökümantasyonu, Dilovası Mevkii, Gebze- Kocaeli, (1997).
14. Anonim, Laminasyonda Kullanılan Yeni Tutkallar, Mobilya ve Dekorasyon Dergisi 12: 52-54, (1996).

15. Burdurlu, E., Ahşap Kökenli Kaplama ve Levha Üretiminde Kullanılan Tutkallar, Bizim Büro Basımevi, Ankara, (1994).
16. BS EN 204 “Non-Structural Adhesives for Joining of Wood and Derived Timber Products, British Standarts, England (1991).
17. TS EN 310, Ahşap Esaslı Levhalar-Eğilme Dayanımı ve Eğilme Elastikiyet Modülünün tayini, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara (1999).
18. BS EN 205 “Test Methods for Wood Adhesives for Non-Structural Applications: Determination of Tensile shear Strength of Lap Joints, British Standarts, England (1991).
19. Örs, Y., Atar, M., Keskin, H., Bonding Strength of some Adhesives in Wood Materials Impregnation with Imersol-Aqua, International Journal of Adhesion and adhesives Science, Vol. 24, 287-294,USA, (2004)