

ÖZET/ABSTRACT

Bu çalışmada, Gökmar ve Sarıçam odunlarından nanokil takviyeli çapraz lamine kereste (ÇLK) üretim olanaklarının incelenmesi çalışması yapılmıştır. Gerekli literatür araştırması ve ön çalışmalar yapıldıktan sonra PVAc D-3 tutkallı ile kontrol ve tutkala nanokil ilaveli olarak, % 1, % 2 ve % 4 oranlarında karışım yapılarak tutkal hazırlanma işlemi tamamlanmıştır. Epoksi tutkallı ile kontrol amaçlı olarak örnekler incelenmiş ve PVAc ile karşılaştırma işlemi yapılmıştır. Hazırlanan ÇLK'lar 3x6x44 ve 2,5x6x44 cm ebatlarındaki örneklerde Eğilmede kayma deneyi yapılmıştır. Ayrıca 2,5x6x44 cm ebatlardaki örneklerin % 50 si suda bekletilerek Eğilmede Kayma Deneyi yapılmış ve çıkan sonuçlar incelenmiştir. Eğilme direnci deneyinde; 2x6x36 cm ebatlarındaki örnekler, rutubet miktarı ve yoğunluk tayini için ise 2x2x10 cm ebatlarındaki örnekler ve basınç direnci deneyleri ise 2x2x6 cm ebatlarındaki örnekler kullanılmıştır. Deneyler sonucunda; 3x6x44 cm Gökmar ve Sarıçam kerestelerinin eğilmede kayma deneylerine ait bulgular incelendiğinde Gökmar için tutkala ilave edilen nanokil miktarına bağlı olarak eğilmede kayma değerlerinde % 21, Sarıçamda ise % 15 oranında artış göstermiştir. Ancak Epoksi tutkallı için her iki ağaç türünde de aynı değerlerde sonuçlar ortaya çıktığı tespit edilmiştir. 2,5x6x44 cm örneklerde ise eğilmede kayma miktarları Gökmar için % 22, Sarıçam % 21 oranında artış olduğu hesaplanmıştır. Suda bekletme sonucunda örneklerin % 50 sinin tutkal hattından ayrılma işlemi olmuştur ve çıkan değerler normal değerlerin % 10- % 15 daha düşük çıktığı belirlenmiştir. Eğilme deneylerinde çıkan sonuçlara göre nanokil ilaveli ÇLK numune dirençlerinin kontrol örneklerine göre Gökmar için % 12 ve Sarıçam için ise %31 oranında fazla çıktığı gözlemlenmiştir. Basınç dirençlerinde ise; Gökmar örneklerine ilave edilen nanokil miktarına bağlı olarak % 100 arttırdığı, Sarıçam ÇLK numunelerinde ise % 52 oranında artış olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan deneyler ve çıkan sonuçlar doğrultusunda tutkala ilave edilen nanokil miktarına bağlı olarak eğilmede kayma değerlerinin ve basınç değerlerinin arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak; ÇLK üretimi sırasında tutkalla birlikte nanokil kullanıldığı takdirde daha yüksek dayanım ve yük taşıma potansiyeline sahip ahşap yapı panel sistemleri elde edilebileceği sonucuna varılmıştır. Buda nanokil ilaveli ÇLK üretiminin yapı sektöründe kullanım olanaklarının mümkün olabileceğini ifade etmektedir.

In this study the feasibility of production of nanoclay added cross laminated Scots pine and Uludag Fir lumber was carried out. After literature research and pilot studies, nanoclay was added with 1%, 2% and 4% ratios to PVAc D-3 glue and mixed thoroughly and compared with epoxy glued samples for control purpose. Cross laminated lumber boards were manufactured and cut for experiments with the dimensions of 3x6x44 and 2,5x6x44cm to determine rolling shear strength. 50% of the 2.5 cm width samples were also immersed in water and kept for 24 hours and their rolling shear properties were determined. In order to determine bending strength and modulus of elasticity, samples were cut with the dimensions of 2x6x44. Solid wood samples from each species were cut into 2 x 2x 10 cm and used for the determination of density and moisture contents. Also 2x2x6 cm samples were prepared for compression strength. The results of Rolling shear experiments on 3 cm wide samples, up to 21 % increase was obtained for Fir and 15 % increase was obtained for Scots Pine depending on nanoclay amount added to glue. However for epoxy glue same results were obtained for both species. For 2.5 cm wide specimens 22% increase on Fir and 21% increase for Scots Pine was obtained in terms of Rolling shear values. Half of the specimens immersed in water was destroyed because of delamination, the others gave 10 to 15% lower rolling shear values. Bending strength tests showed that 12% increase was found for nanoclay added Fir CLTs and 31% increase was found for nanoclay added Scots Pine CLTs compared to control specimens. Compression strength perpendicular to grain experiments revealed that up to 100% increase was obtained for Fir and 52 % for Scots Pine. According to the results increasing nanoclay amounts also increased rolling shear and compression strength values. Consequently, it was found that stronger wood structural elements can be manufactured by using nanoclay added PVAc glue. It can be said that nanoclay added CLT can found a place in wood construction industry.