

3. ULUSLARARASI MÜHENDİSLİK MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

3RD INTERNATIONAL CONGRESS ON
ENGINEERING, ARCHITECTURE AND DESIGN



04-05 MAYIS 2018

WELLBORN LUXURY HOTEL • BAŞISKELE, KOCAELİ

www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org





AŞINDIRICI SU JETİ İLE KESİLMİŞ LİF LEVHANIN (MDF) YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜNE İŞLEME PARAMETRELERİNİN ETKİSİ

Özkan YAMAN¹, Hüseyin PELİT²

¹⁻²Düzce Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Bölümü, Düzce / Türkiye

Öz: Giriş: Ağaç işleri endüstrisinde ahşap ve ahşap esaslı malzemelerin işlenmesinde kullanılan geleneksel makineler gün geçtikçe önemini kaybetmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte bu makinelerin yerini tam otomatik ve bilgisayar kontrollü makineler almaktadır. Üretimde kullanılan bu yeni nesil makineler iş gücünün azalmasına, ürün çeşitliliğine, üretim hattının hızlanmasına ve zaman tasarrufuna olanak sağladığı için ürün maliyetlerinin aşağı çekilmesinde işletmeler açısından büyük bir öneme sahiptir. Bilgisayar kontrollü su jeti (SJ) ve aşındırıcı su jeti (ASJ), yakın geçmişteki dönem içerisinde çeşitli endüstri kollarında temizleme, kesme, delik açma gibi işlemlerde kullanım alanı bulmuş teknolojik makinelerdir. SJ teknolojisi 1970'li yılların başında yüksek hızlı su jetlerinin kullanılması ile başlamıştır. Bu teknoloji yumuşak malzemelerin işlenmesinde ideal bir çözüm olmasına rağmen metal, seramik ve ahşap gibi daha sert malzemelerin işlenmesinde çok verimli olamamıştır. SJ teknolojisi zaman içerisinde geliştirilmiş ve kesici sıvı içerisinde değişik özellikteki aşındırıcı taneciklerin ilave edilmesiyle daha verimli bir kesim metodu (ASJ teknolojisi) olarak karşımıza çıkmıştır. ASJ teknolojisi; gün geçtikçe kullanımı yaygınlaşan, geniş bir uygulama alanına sahip ve endüstriyel uygulamalarda birçok avantaj sağlayan modern bir kesme metodudur. Bu teknoloji özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde ASJ teknolojisi; mermer, metal, cam, plastik, ahşap, kumaş, kağıt gibi değişik özellikteki birçok malzemenin kesilmesinde kullanılan avantajlı bir kesme yöntemi olmuştur. Kesim işlemi esnasında, toz, talaş, sıcaklık etkisi, zehirli gazlar veya kimyasal kirlilik oluşmaması bu teknolojinin bazı önemli avantajlarından. **Amaç:** Bu çalışmada, ASJ makinesi kullanılarak kenar kesim işlemi yapılmış orta yoğunluklu lif levha (MDF) malzemenin yüzey pürüzlülüğü üzerine seçilmiş işleme parametreleri etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. **Kapsam:** Su jeti teknolojisi diğer kesim metodlarının güçlü bir alternatifi olarak görülmekte ve değişik malzemelerin işlenmesinde kullanılmaktadır. Ahşap esaslı malzemelerin işlenmesinde kullanılan geleneksel veya yeni nesil bilgisayar kontrollü makinelere yine bilgisayar kontrollü ASJ teknolojisi bir alternatif olabilir mi? sorusunun cevabı araştırılmıştır. **Yöntem:** Çalışmada, 18 mm kalınlığındaki birinci sınıf kalite MDF kullanılmıştır. Taslak ölçülerde kesilen MDF paneller, polivinil asetat (PVAc) tutkalı ile iki ve üç katlı olacak şekilde preslenerek lamine yapılmıştır. Daha sonra MDF örnekler 55×250 mm (genişlik×uzunluk) ölçülerinde olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu durumdaki örnekler, bilgisayar kontrollü aşındırıcı su jeti (ASJ) makinesi ile aşağıda verilen işleme parametreleri kullanılarak kesilmiştir.

- Malzeme kalınlığı: 18 mm, 36 mm, 54 mm
- İlerleme hızı: 50 mm/dk, 100 mm/dk, 200 mm/dk
- Aşındırıcı kütle akış oranı: 200 g/dk, 300 g/dk, 450 g/dk



SÖZEL SUNUMLAR



- Kesici sıvı (su) basıncı: 3000 bar, 3800 bar
- Su jetinin çapı: 0,33 mm

Kesim işlemleri sonrası örneklerin yüzey pürüzlülük ölçümleri TS 2495 EN ISO 3274 ve TS 6212 EN ISO 4288 esaslarına uyularak, ardışık profil değişikliklerini ölçebilen dokunmalı (iğneli) Mitutoyo SJ-301 cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde ortalama pürüzlülük (Ra) değeri esas alınmıştır. Örneklerin yüzey pürüzlülüğü üzerine kesim parametrelerinin etkisi istatistiksel analizler ile belirlenmiştir. **Bulgular:** ANOVA test sonuçlarına göre, MDF örneklerin yüzey pürüzlülüğü üzerinde malzeme kalınlığı, ilerleme hızı, aşındırıcı oranı ve su basıncının etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0,05$). DUNCAN testi karşılaştırma sonuçlarına göre, malzeme kalınlığı düzeyinde en yüksek pürüzlülük değeri 54 mm'de (10,75 μm), en düşük 18 mm'de (8,93 μm); ilerleme hızı düzeyinde en yüksek 200 mm/dk'da (11,02 μm), en düşük 50 mm/dk'da (8,85 μm); aşındırıcı oranı düzeyinde en yüksek 200 g/dk'da (9,90 μm), en düşük 450 g/dk'da (9,54 μm) ve su basıncı düzeyinde 3800 bar'a göre (9,49 μm) 3000 bar'da (9,92 μm) daha yüksek pürüzlülük değeri elde edilmiştir. **Sonuç:** Çalışma sonuçlarına göre, ASJ makinesi ile kesilen MDF örneklerin yüzey pürüzlülük değeri malzeme kalınlığı ve ilerleme hızı artışına paralel olarak artış göstermiştir. Diğer taraftan, aşındırıcı miktarı ile su basıncındaki artışa bağlı olarak da yüzey pürüzlülük değerleri azalmış ve örneklerin yüzey düzgünlüğü artmıştır. Sonuç olarak, ASJ makinesi ile kesilecek ahşap esaslı malzemelerde daha düzgün yüzeyler elde edebilmek için malzeme kalınlığı ile ilerleme hızının düşük, aşındırıcı oranı ile kesici sıvı basıncının ise yüksek tutulması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Lif Levha, Aşındırıcı Su Jeti, Yüzey Pürüzlülüğü

Yazar Notu: Bu çalışma Yrd. Doc. Dr. Hüseyin PELİT tarafından danışmanlığı yapılan Özkan YAMAN'ın Düzce Üniversitesi, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı "Fen Bilimleri Enstitüsü"nde yapmakta olan "Aşındırıcı Su Jeti İle Kesilmiş Ahşap ve Ahşap Esaslı Malzemelerin Yüzey Kalitesine İşleme Parametreleri Etkisinin İncelenmesi" Konu Başlıklı, Yüksek Lisans Tez çalışmasından türetilmiştir. Ayrıca bu çalışma Düzce Üniversitesi BAP-2017.07.01.521 No'lu Bilimsel Araştırma Projesi tarafından desteklenmektedir.