

## Ormancılıkta Üretim Planlaması ve Hassas Ormancılık Anlayışı

\*Ender BUĞDAY

<sup>1</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Çankırı

\* Sorumlu Yazar: ebugday@karatekin.edu.tr

### Özet

Ormancılıkta üretim çalışmaları, ormancılık faaliyetleri içerisinde en karmaşık yapıya sahip süreçlerden biridir. Kesilen ağacın bulunduğu yerden en yakın yola, buradan da uzak nakliyat araçlarına yüklenerek depolanacağı ve işleneceği alanlara taşınması gerekmektedir. Bu süreçte uygulayıcı çevreye ve üretilen odun hammaddesine en az zarar verecek biçimde; iklim, bitki örtüsü, topografya, sosyal yapı, bölmeden çıkarma teknikleri, üretim metodu, üretim miktarı, mevcut orman yol ağı, piyasa şartları vb. gibi çeşitli faktörleri göz önünde bulundurmak ve bu faktörlere göre karar vermek zorundadır. Uygulayıcının daha etkin ve çevreye daha duyarlı karar verebilmesi için hassas ormancılık anlayışı kapsamında elde edilebilecek olan kaliteli bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Ormancılık üretiminin planlanmasında bilginin hem kaliteli hem de daha güvenilir olması, planlamanın başarısını o ölçüde artıracak ve karar verme sürecinde önemli bir avantaj sağlayacaktır. Bu çalışmada, Türkiye’de uygulanan ormancılık üretim çalışmaları ve üretimin planlanması ile günümüzde farkındalığı giderek artan hassas ormancılık anlayışı ve bu anlayışa ait süreç otomasyonu üzerinde durulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Ormancılık üretim çalışmaları, bölmeden çıkarma, üretim planlaması, hassas ormancılık

### Harvesting Planning in Forestry and Precision Forestry Approach

#### Abstract

Forest harvesting activities are one of the most complex processes in forestry activities. It is necessary to move to the nearest road from the place where the cutting tree is located, and from there to the transportation vehicles that will be stored and handled. In this process, the practitioner will make the least damage to the environment and produced wood raw; climate, vegetation cover, topography, social structure, subtraction techniques, logging method, amount of production, existing forest road network, market conditions and to decide according to these factors. In order for the practitioner to be able to make more effective and more environmentally sensitive decisions, he needs quality information that can be obtained within the framework of precision forestry understanding. The quality and reliability of information in forest harvesting planning will increase the success of planning to that extent and provide a significant advantage in the decision making process. In this study, forestry harvesting activities and harvesting planning applied in Turkey, and awareness of precision forestry, which is increasingly aware of today, and process automation of this understanding are emphasized.

**Keywords:** Forest harvesting operations, logging, production planning, precision forestry

#### Giriş

Ormancılık üretim çalışmaları, günümüzde giderek artan ihtiyaçları karşılamak üzere uygunluk çağına ulaşmış olan ormanlardan odun hammaddesinin elde edilmesi sürecidir (Dinç, 1999; Yıldırım 1989). Bu süreç, odun hammaddesinin kesildiği yerden en yakın orman yoluna (primer transport), sonrasında da ana depo ya da işlem göreceği fabrikalara (sekonder transport) taşınması şeklinde yürütülmektedir (Karaman, 1997; Acar, 1999). Diğer bir deyişle; hangi orman biriminde ne zaman üretim yapılacağına karar verilmesi ile başlayıp (Acar ve Eker, 2001) elde edilen ürünlerin depolara taşınmasına kadar geçen zorlu bir süreci kapsamaktadır. Primer transport aşamasında çeşitli bölmeden çıkarma teknikleri kullanılmaktadır. Bunlar; insan gücü, hayvan gücü ve makine gücü olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Erdaş vd. 2014). Ayrıca, emval üretiminde, orman yol ağı ve

mekanizasyon varlığına bağlı olarak tomruk, bütün gövde ve bütün ağaç metotları uygulanmaktadır (Acar, 1998).

Üretim sürecinde uygulayıcı/karar verici, üretimi planlarken; açık hava koşulları, iklim, bitki örtüsü, topografya, sosyal yapı, bölmeden çıkarma teknikleri, üretim metodu, üretim miktarı, mevcut orman yol ağı vb. gibi çeşitli faktörleri dikkate almak zorundadır (Öztürk, 2003; Acar vd., 2014). Bu faktörlerin tümünün eş zamanlı değerlendirilebilmesi ve daha etkin karar verilebilmesi için ormancılık üretim çalışmalarında detaylı planlama yapılması önem arz etmektedir (Buğday, 2015). Ayrıca ham madde kaynağı olan ormanlarda, üretim çalışmaları yürütülürken çevreye çeşitli zararlar verilebilmektedir. Bu zararlar; kalan ağaçlara, gençliğe, toprağa ve sürütülen odun hammaddesine olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır (Menemencioğlu, 2006; Buğday, 2011). Orman

Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından yayınlanan 288 sayılı tebliğde; “*bölmeden çıkarmanın orman toprağına ağaçlara, fidanlara ve kesimlerden elde edilen ürünlere zarar vermeden yapılması esastır. Bu amaçla sürütme idarenin tespit edeceği güzergâhlardan yapılmalıdır*” ifadesi yer almaktadır (Anonim 1996). Diğer yandan üretim çalışmaları, daha planlı ve kontrollü yürütülmediğinde çevreye verilen zarar da daha fazla olabilmektedir (Menemencioğlu, 2006). Türkiye’de ormanların tamamına yakınının OGM tarafından işletildiğı de göz önünde bulundurulduğunda, üretimde karşılaşılan problemlerin çözümü için hassas ormancılık anlayışının yaygınlaşması ve kaliteli bilgi ile etkin bir planlanmanın uygulanması daha en başından çoğu problemin önlenmesi anlamına gelmektedir.

Diğer planlama çalışmalarında olduğu gibi üretim planlama çalışmalarında da gelişen ve yaygınlaşan teknolojinin sunduğu çeşitli olanakların kullanılabilmesi, hassas ormancılık anlayışının uygulamaya geçirilmesi açısından da son derece önemlidir. Bu çalışmada, günümüzde farkındalığı giderek artan hassas ormancılık anlayışı ile Türkiye’de uygulanan ormancılık üretim çalışmaları ve üretimin planlanması üzerinde durulmuştur.

### **Ormancılıkta üretim planlaması**

Ormancılıkta üretimin planlanması, primer ve sekonder transport gibi çalışmaların uyumlu bir şekilde uygulanmasını gerektiren nispeten komplike bir problemdir (Erdaş, 1986). Orman ürünleri üretimi; coğrafi konum itibarıyla farklı iklim, bitki örtüsü, topoğrafya sosyal yapı gibi özelliklerin yanı sıra üretilecek odun hammaddesi miktarı, mevcut orman yol ağı varlığı, insan, hayvan, makine gücü ve bunların kombinasyonlarından yararlanılması vb. geniş bir yelpazede yer alan ve üretim planlamasına doğrudan ya da dolaylı etki eden birçok etkenin hesaba katılmasına ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’de planlama çalışmalarına, 1917 yılında yapılan ve 1918 yılında yürürlüğe giren ilk amenajman planı ile başlanmıştır (URL-1). Günümüzde ekosistem tabanlı fonksiyonel planlama (ETFOP) çalışmalarına göre hazırlanmış amenajman planları kullanılmaktadır (Anonim, 2014). Üretim planlama çalışmaları ise amenajman planlarından elde edilen bilgiler ışığında yürütülmektedir (Gümüş, 2007) ve üretim çalışmalarının planlanması için ayrıca bir üretim planı varlığı söz konusu değildir (Buğday, 2015).

Planlama çalışmalarında ihtiyaç duyulan bilgiler, veri yapılarının çeşitlilik arz etmesinden dolayı etkin olarak değerlendirilememektedir. Bu durum planlamada çok yönlü sorunlar ortaya çıkarmaktadır (Gümüş, 2007). Ülkemizde ormancılık üretim çalışmalarında veriler, uygulama şekli ve uygulama alanı ile ilgili genel bilgiler silvikültür ve fonksiyonel amenajman planlarından temin edilmekte ve amenajman planları doğrultusunda klasik üretim anlayışla yürütülmektedir. Türkiye’de amenajman planlarının yapılmaya başlanmasıyla birlikte hassas ormancılık anlayışının temellerinin de atıldığı söylenebilir.

### **Hassas ormancılık anlayışı**

Hassas ormancılık anlayışı ile meşçere parametrelerinin tanımlanması, orman envanteri, yangınla mücadele ve üretim çalışmaları gibi çeşitli önemli ormancılık faaliyetlerine kaliteli bilgi imkanı sunulmaktadır (Akay et al. 2009). Hassas ormancılık terimi, farklı çalışma alanlarında çeşitli tanımlarla anılmakla beraber, “*ormanların hassas şekilde yönetilmesi ve korunması için bilimsel yöntemlerin ve uygulamaların kullanılması*” şeklinde ifade edilmektedir (Eker ve Özer 2015).

Ormancılık üretim çalışmalarında hassas ormancılık anlayışı ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bruce Bare (2001), karar vermeyi desteklemek amacıyla yüksek çözünürlüklü verilere ihtiyaç duyulduğunu ve çevresel kaynakları korumanın yanı sıra bu anlayışın sürdürülebilirlik açısından taraflar arasında değerli bilgi bağlantıları sağladığını ifade etmiştir. Taylor et al. (2002) ise, hassas ormancılığın hızla gelişen bir alan olduğunu ancak evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı bulunmadığını aktarmıştır. Hassas ormancılığı, orman ürün kalitesini ve kullanımını iyileştirmek, atıkları azaltmak, kârı artırmak ve çevrenin kalitesini korumak için bölgeye özgü orman yönetimi faaliyetlerini planlamak ve yürütmek olarak tanımladıklarını ifade etmiştir. Ayrıca Taylor et al. (2002) hassas ormancılığın; orman yönetimi ve planlama kararlarının alınmasına yardımcı olmak için coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılması ve bölgeye uygun ormancılık çalışmalarının yürütülmesi şeklinde iki ayrı alanda değerlendirilebileceğini aktarmışlardır. Ülkemizde Eker ve Özer (2015) hassas ormancılığın amacını, etkin planlama için kaliteli bilgiyi, bilgi teknolojisi araçlarıyla elde etmek olarak ifade etmişlerdir. Gülci et al. (2015), böylece sosyal, ekonomik

ve ekolojik açıdan karar verme sürecinde azami faydalanma sağlanabilecek ve orman kaynaklarından faydalanılırken çevreye verilecek olumsuz etkiler de en az seviyede tutulabileceğini vurgulamışlardır.

Kovacsova and Antalova (2010) yaptıkları çalışmada hassas ormancılık anlayışını süreç otomasyonu (Şekil 1) şeklinde ifade etmişler ve çeşitli alanlara ait (Çevre koruma, Ormancılık operasyonları, Orman ürünleri endüstrisi) verilerin CBS araçları kullanılarak kaliteli bilgiye dönüştürülmesi ve karar verme sürecinde etkin bir planlama imkanı sağladığını aktarmışlardır.

Türkiye’de ormancılık üretim çalışmaları için kullanılan veriler, amenajman planlarından ve çeşitli ölçüm yöntemleri ile elde edilen verilerden oluşmaktadır. Süreç otomasyonunun birinci adımını, amenajman planlarında yer alan veriler; ağaç türü, yaş sınıfı, servet, artım, meşcere tipi vs. gibi orman kaynağına ait verilerdir. Bunun dışında üretim çalışmalarında ihtiyaç duyulan eğim, yamaç uzunluğu, sürütme mesafesi, geçici istif yerleri vb. özelliklerle ilgili veriler için; ikinci adımda yer alan uzaktan algılama teknolojileri, yersel ölçüm teknolojileri ve gerçek zamanlı işlem kontrol tarayıcı gibi teknolojik araçlardan (Akay et al., 2009; Kovacsova and Antalova, 2010; Holopainen et al., 2014; Zhang et al., 2014; Gülci vd., 2015, Eker ve Özer 2015; Lindroos, 2015) faydalanılmaktadır.

#### 1. Veri Toplama

- Çevre koruma (Toprak, Su, Yaban hayatı)
- Ormancılık uygulamaları (Ağaçlar, Meşcereler, orman kaynağı, arazi yapısı)
- Ağaç işleme sanayi (Ağaçlar)

#### 2. Araçlar

- Uzaktan algılama teknolojileri (LiDAR, IFSAR)
- Yersel ölçüm teknolojileri (GNSS, TLS, bilgisayar destekli saha veri toplama sistemi)
- Gerçek zamanlı işlem kontrol tarayıcı (Ağaç tanımlama, Ahşap malzeme test ve ölçümü)
- Karar Destek Sistemleri ve CBS

#### 3. Bilgi

- Toprak, Su, Yaban hayatı
- Uygun meşcerelerin seçimi, üretim çalışmaları, nakliyat, depolama)
- Ahşap özellikleri (çarpık, hastalık, çürüklük, ebat, alım-satım)

#### 4. Karar

- Ekosistemlerin korunması
- Planlama, organize etme, denetleme
- Ahşap sanayi verimliliği

Şekil 1. Hassas ormancılık anlayışı süreç otomasyonu (Kovácsová and Antalová, 2010)

Hassas ormancılık çalışmalarının önemli bir ayağı olan üretim planlamasında, karar destek sistemlerinde kullanılabilmesi için süreç otomasyonunun ikinci adımında yer alan yenilikçi ve teknolojik araçlarla elde edilen veriler önemli bir altlığı teşkil etmektedir. Üçüncü adımda yer alan Bu veriler kullanılarak üretim, nakliyat, depolama aşamalarında alternatiflerden en uygun olanları belirlenerek rasyonel karar verme imkanı sunulmaktadır. Hassas ormancılık anlayışı süreç otomasyonu, üretim çalışmalarının planlanması, organizasyonu ve denetlenmesi dördüncü aşama olan karar aşaması ile tamamlanmaktadır.

#### Sonuç ve Öneriler

Günümüzde hızla yaygınlaşan ve gelişen teknolojinin ormancılık faaliyetlerinde yer alması büyük önem taşımaktadır. Özellikle üretim çalışmaları açısından çevreye en fazla zararın verildiği ve maliyetlerin en yüksek olduğu primer transport aşamasında etkin planlama ayrı bir önem kazanmaktadır. Hassas ormancılık anlayışı, çevreye saygılı, teknolojiden azami düzeyde istifade etmeye yönelik ve giderek farkındalığı artan bir anlayış olup sadece üretim çalışmalarında değil diğer ormancılık faaliyetlerinde de yer bulabilecek bir yapıya sahiptir. Ormancılık üretim çalışmalarının her bir aşamasında ve bu aşamalara ait alt süreçlerin tanımlanması ve planlanması ile uygulamada iş ve işlemler daha sağlıklı ifade edilebilmektedir. Orman kaynakları yönetimi açısından özellikle sürdürülebilirlik anlayışı çerçevesinde, kaliteli bilginin uygulayıcıya sunulması ve ihtiyaç duyulan bilgilerin daha etkin bir şekilde elde edilmesi sebebiyle çevreye duyarlı, çok yönlü ve rasyonel bir yönetimden bahsedilebilir.

Hassas ormancılık anlayışının sunduğu bakış açısı ve avantajlar göz önünde bulundurulduğunda hem karar verme sürecinde hem de uygulamada, karşılaşılan problemlerin büyük bir kısmının etkin bir şekilde çözüme kavuşturulabilmesi ve ormancılık faaliyetlerinden kaynaklanan çeşitli çevresel zararların en aza indirilmesi beklenmektedir. İlerleyen yıllarda yapılacak çalışmalar ve değerlendirmeler ile hassas ormancılık anlayışının üretim planlama çalışmalarında ve uygulamalarında daha da yer bulması büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de son yıllarda OGM tarafından başlatılan sertifikasyon süreci ve iş sağlığı güvenliği eğitim ve uygulamaları ile bu anlayışa da hizmet eden faaliyetleri kendi birimlerinde gerçekleştirmektedir. Yine OGM’nce hassas ormancılık anlayışının uygulamada hızlı bir şekilde yaygınlaşması ve tüm

ormancılık faaliyetlerine aktarılabilmesi büyük önem arz etmektedir.

### Kaynaklar

Acar, H. H., Eker, M. (2001). Ormancılıkta Karar Verme Süreçlerinde Orman Yol ve Üretim Planlarının Değerlendirilmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2(1), 67-74.

Acar, H. H., Erdaş, O., Eker, M. 2014. Orman Ürünleri Transport Tekniđi Ders Kitabı. KTÜ Orman Fakültesi Yayınları, 233, 39.

Akay, A. E., Oğuz, H., Karas, I. R., Aruga, K. 2009. Using LiDAR technology in forestry activities. Environmental monitoring and assessment, 151(1-4), 117-125.

Anonim, 1996. Asli Orman Ürünlerinin Üretim İşlerine Ait 288 Sayılı Tebliğ. Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2014. Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar. 299 sayılı Tebliğ. OGM, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Bare, B.B. 2001. Keynote speaker in symposium. Proceedings of the First International Precision Forestry Cooperative Symposium. University of Washington, College of Forest Resources.

Buğday, E. 2015. Sertifikalı orman işletmelerinde odun hammaddesi üretim planlarının oluşturulması (Daday Orman İşletme Müdürlüğü Örneđi). Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 184. Syf. Çankırı.

Buğday, E., 2011. Ormancılık Üretim Çalışmalarının Çevresel Zararları. Yüksek Lisans Tezi. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çankırı.

Eker, M., Özer, D. 2015. Üretim işlerinde hassas ormancılık yaklaşımı: Kavramsal çerçeve. Turkish Journal of Forestry, 16(2): 183194.

Erdaş O., Acar H.H., Eker M., 2014. "Orman Ürünleri Transport Teknikleri, KTÜ Yayın No:233, Orman Fakültesi Yayın No:39,504s. Trabzon.

Erdaş, O. 1986. Odun hammaddesi üretimi, bölmeden çıkarma ve taşıma safhalarında sistem seçimi. Journal of KTU Forestry Faculty, 9, 1-2.

Gülci, N., Akay, A. E., Erdaş, O., Gülci, S. 2015. Forest operations planning by using RTK-GPS based digital elevation model. Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University (JFFIU), 65(2), 59-68.

Gümüş, S. 1997. Orman Yol Geçkilerinin Belirlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanma İmkanları Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Holopainen, M., Vastaranta, M. Hyypä, J. 2014. Outlook for the next generation's precision forestry in Finland. Forests, 5(7), 1682-1694.

Kovácsová, P., Antalová, M. 2010. Precision forestry—definition and technologies. Šumarski list, 134(11-12), 603-610.

Lindroos, O., Ringdahl, O., La Hera, P., Hohnloser, P., Hellström, T. H. 2015. Estimating the Position of the Harvester Head—a Key Step towards the Precision Forestry of the Future?. Croatian Journal of Forest Engineering, 36(2), 147-164.

Menemencioglu, K., 2006. Ilgaz-Devrez Orman İşletme Şefliğinde Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Yardımıyla Orman Hasat Zararlarını Azaltıcı Transport Planlaması. Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Olmsted, F. E., 1920. National Forest Policies: A Critical Review of the Several Plans. Journal of Forestry, 18(6), 598-609.

Öztürk, T., 2003. Çukur Üretim Alanında Bölmeden Çıkarma Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 4(1), 103-110.

Taylor, S. E., Veal, M. W., Grift, T. E., McDonald, T. P., Corley, F. W. 2002. Precision Forestry: Operational tactics for today and tomorrow. In International Meeting of the Council on Forest Engineering Vol. 23.

URL-1. Web sitesi. [https://www.ogm.gov.tr/Baskanliklar/OrmanIdaresivePlanlama/Sayfalar/Orman\\_idaresi\\_ve\\_Planlama.aspx](https://www.ogm.gov.tr/Baskanliklar/OrmanIdaresivePlanlama/Sayfalar/Orman_idaresi_ve_Planlama.aspx). Erişim tarihi: 30/11/2016

Zhang, H., Zheng, J., Dorr, G., Zhou, H., Ge, Y. 2014. Testing of GPS accuracy for precision forestry applications. Arabian Journal for Science and Engineering, 39(1), 237-245.