

## ORMANCILIKTA KARAR VERME SÜREÇLERİNDE ORMAN YOL VE ÜRETİM PLANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

H. Hulusi ACAR  
Mehmet EKER

K.T.Ü. Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080 TRABZON  
[hlsacar@ktu.edu.tr](mailto:hlsacar@ktu.edu.tr) [meker@ktu.edu.tr](mailto:meker@ktu.edu.tr)

**Özet:** Ormancılıkta üretim ve yol planlamaları (transport planları), iyi düzenlenmiş ormancılık uygulamalarının ve ormanların işletmeye açılabilmesinin bir anahtar elemanıdır. Bu planlar ormanda uygulanacak operasyonların ne zaman?, nasıl?, niçin?, nerede?, kim tarafından? yapılması gerektiği sorularına cevap arar. Ormancılık uygulama planları; stratejik (uzun vadeli kararları kapsar), taktiksel (orta ve kısa vadeli kararları kapsar) ve operasyonel (kısa vadeli güncel uygulama kararlarını kapsar) planlama olmak üzere üç aşamalıdır.

Ormancılıkta üretim ve yol planlamaları, bu karar verme süreçlerinin her bir basamağında teknolojik değişimlere göre değerlendirilerek, ağırlıklı amaç fonksiyonunu karşılayacak şekilde karara bağlanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Karar verme süreci, Operasyonel planlama, Stratejik planlama, Taktiksel planlama, Holistik yaklaşım.

### EVALUATING OF FOREST HARVESTING AND ROAD PLANS ON PROCESS OF DECISION IN FORESTRY

**Abstract:** The plans of the forest harvesting and road are main subject of well arranged forest practices. This plans can answer the questions; When?, How?, Why?, Where are to be made the forest operations. Forest practices are three phase as a strategic, tactical and operational plans.

Forest harvesting and road plans should be decided to carry out main purpose by evaluate according to technical changing on every steps of decisions process.

**Keywords:** Decisionmaking process, Operational planning, Strategic planning, Tactical planning, Holistic approach

## 1.GİRİŞ

Planlama eylemi, bir amacı gerçekleştirmek için en iyi davranış biçimini seçme ve geliştirme niteliğini taşıyan bilinçli bir süreçtir. Orman transport planı ise, işletmeye açılacak bir orman planlama ünitesindeki kesim işi sonrasında taşımaya hazır hale gelen orman ürünlerinin orman yoluna taşınabilmesi için eldeki olanakların en iyi şekilde ve bir plan dahilinde değerlendirilerek zaman ve konum boyutunda planlanması, olarak tanımlanmaktadır. Transport planı, amenajman ve silvikültür planlarının bir tamamlayıcısı olup içerisinde optimal orman yol ağını kapsayan, amenajman ve silvikültür planları ile orman yol ağı planlarının başarılı sonuçlar vermesinde etken olan bir plandır (1).

Ormancılıkta üretim planlamaları zor bir problemdir. Ormanlar belirli kriterlere göre bölmelere ayrılmıştır. Ancak ana problem hangi bölmede hangi üretim döneminde ve hangi teknikle üretimin yapılacağına belirlenmesidir. Aynı zamanda konumsal ve zamansal sınırlandırma da bu problemin zorluğunu arttırmaktadır. Bölmeler ya da meşcereler arasındaki geçiş yollarının varlığı üretim programı probleminin çözümünde çok kritik unsurlara sahiptir. Bir meşcereye uygulanacak ormancılık aktiviteleri için bir orman yolunun bulunmaması üretimi engelleyebilir ancak bunun tam aksine maliyeti yüksek bir yolun yapılması da engelleyici unsur olabilir. Bu gibi problemlerin çözümü için dengelenmiş ve nitelendirilmiş bir yol ağının varlığı gereklidir. Yol yapımı ve bakım maliyetlerinin azaltılması eğilimiyle birlikte, yol ağları daha düşük maliyetleri sunabilen çok yönlü yol yapımı alternatiflerinin sağlanmasıyla esnek bir yapıya kavuşturulabilir (2).

Operasyonel planların amacı, bir ormancılık operasyonunun kolay ve ekonomik bir şekilde yapılmasını planlamak ve bu planın yenilenebilir ve riskli durumlarda alternatif

çözüm içermesini sağlamaktır. Operasyon planlarında işin nasıl, ne zaman ve kim tarafından yapılması gerektiğinin operasyondan en az 5 yıl, orta vadeli planların 2-5 yıl ve kısa vadeli planların 1-2 yıl önceden belirlenmesinin uygun olacağı belirtilmiştir (1).

Üretim planlamasının, bir orman ürününün nasıl hasat edileceğini belirleme fonksiyonu olduğu, bunun; ormancılıktaki planlama işlerinin orman ürünü miktarına bağlı ve stratejik, taktik ve operasyon planlaması aşamalarına göre yapılması gerektiği ve de bu planlama süresinin en az 5 yıl olması gerektiği belirtilmiştir (1).

Bir üretim planı hazırlanırken önce topoğrafik haritada meşcere sınıfları ve üretime alınacak bölmelerin sınırlandırılması, bu alanlar için taşımaya uygun tüm yolların belirli eğimlerle seçilmesi, her kesim bloğunda ürün hacmi, arazi şekli, bölmeden çıkarma şeklinin, sürütme yolları ile ara ve ana depoların yerlerinin belirlenmesi, taşıma sisteminin seçiminde kablolu taşıma gibi teknolojilerin, tomruk hacminin ve arazinin etkili olacağı, ve bunların değişik denemelerle ekonomik durumlarının incelenerek dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (3).

Karar verme işlemi; belirli aşamalardan geçerek bu aşamaların her birinde amaç, duyarlılık veya ölçek göz önünde bulundurularak oluşturulacak seçenekler, uygun yöntem ve tekniklerle birlikte teknolojinin de kullanılarak ileri geri besleme ile en uygun çözümün bulunmasına kadar yapılacak olan bütün işlemlerin bir sistem çerçevesinde gerçekleştirilmesidir. Karar verme süreci hiyerarşik planlama yaklaşımı çerçevesinde stratejik planlama; taktiksel planlama; operasyonel planlama olmak üzere üç planlama kategorisinde değerlendirilmektedir. Karar verme süreci, dinamik bir yapıya sahiptir. Bilgi ve planlar sürekli değişmektedir ve teknolojik gelişmeler bu değişimi tetiklemektedir (4).

Ormancılıkta hiyerarşik planlama sürecinde, plana konu olan tüm varlıklar bir arada düşünülür. Konumsal ve zamansal kriterlere göre değerlendirmeler yapılarak bir alt aşamada ele alınacak planlara karar verilir. Uzun vadeli karar süreçlerini içeren stratejik planlamalar yanında taktiksel planlamalar orta ve kısa vadeli planlardır ve stratejik amaçların gerçekleştirilmesi için gereken elementlerin planlamasını, teminini, idaresini ve bunlara ilişkin kısıtlayıcıları ortaya koyan karar verme sürecidir. Operasyonel karar verme süreci ya da planlama aşaması, stratejisi belirlenmiş, taktiksel olarak planı yapılmış ormancılık faaliyetlerinin uygulamaya geçirileceği karar aşamasıdır (4,5).

## **2. ORMANCILIK OPERASYONLARINDA PLANLAMA SÜREÇLERİ**

### **2.1. Stratejik Planlama Süreci**

Üretim operasyonlarının planlanması ayrıntılı bir alan kullanımı içeren amenajman planlarının bir kısmıdır. Üretim operasyonlarının planlama süreci iki tip olup stratejik ve taktiksel planlama sürecidir. Stratejik planlar, orman planlama ekipleri tarafından uzun süreli olarak hazırlanır ve ne tip bir üretim operasyonu uygulanmalı; niçin yapılmalı; nerede yapılmalı ve ne zaman yapılmalı gibi sorulara cevap arar. Stratejik üretim planları üretim yapılacak ya da yapılmayacak alanları, koruma alanlarını ve bozuk orman alanlarını işaret ederek bu alanlar içinde var olan tüm transport sistemlerini de göstererek üretim alanlarını orman içinde bölmelere ayırır (6).

Stratejik planlamanın rolü belirli bir işletmeye yeterli olabilecek kaynaklar üzerinde kararların verilmesidir. Bu karar verme sürecinde eldeki mevcut tüm bilgiler harmanlanır. Bu işletmeye ait tüm girdiler, amaçlar, ekonomi varlıkları ve işletim sistemleri, anlaşmalar ve yatırımlar bu süreçte değerlendirilir. Bu süreçte kararlar genellikle çok yönlü, riskli, belirsiz ve hedefler geneldir (4).

## 2.2. Taktiksel Planlama Süreci

Taktiksel plan bir yılın belirli periyodunda gerçekleştirilecek operasyonların detaylarını içerir. Taktiksel plan, bölme ya da bölmelere uygulanacak yıllık operasyonların karar verme sürecidir. Taktiksel planlama, üretim operasyonlarıyla sorumlu uygulama grupları tarafından hazırlanır ve orta - kısa süreli planlardır. Burada üretim operasyonlarının nasıl yapılacağına ait detayları; operasyonları kimin yürütmesi gerektiğini; her bir üretim biriminde ne zaman üretimin yapılacağına karar verilir (7).

Taktiksel planlama sürecinde, ormanlardan beklenen gelirin en yüksek olabilmesi için konumsal düzenlemeler (kesim bloklarının hazırlanması, yol ağının düzenlenmesi gibi); üretim planlarının yapılması ve bu esnada işgücü, mekanizasyon, pazar piyasası, değişimler, teknoloji gibi özelliklerden oluşan unsurlar karara bağlanır (4).

## 2.3. Operasyonel Planlama

Taktiksel planlamadan sınırları kesin şekilde ayrılmaz. Operasyonel planların rolü taktiksel aşamada çizilmiş bir çerçeve içerisinde, ilgili sistemin etkili bir şekilde işlevini görmesinin temin edilmesidir. Ormancılıkta uygulamaya yönelik kararlar aylık, haftalık ve hatta günlük olarak verilmektedir. Bu kararlar işgücünün sevki, yönlendirilmesi, kesim planı, makine kullanımı vb. konularla ilgilidir. Planlar detaylandırılmış, belirsizliği giderilmiş ve uygulama kararları kesinliğe dönüştürülmüştür (4).

## 3. ORMANCILIK OPERASYONLARININ PLANLANMASI VE UYGULANMASI

Ormancılık operasyonlarının en çok emek harcanan kısmını üretim operasyonları ve orman yollarının yapımı oluşturur. Aynı zamanda orman işletmelerinin gider kalemlerinde ilk sıraları bu faaliyetler alır. Geleneksel planlama sürecinde, üretim teknolojisinin belirlenmesi (üretim ve yol yapımına ilişkin yöntem, teknik ve mekanizasyon seçimi) amenajman planlarından hareketle, yıllık faaliyet planlarına göre yapılmaktadır.

Türkiye’ de planlı kalkınma döneminin başlatıldığı 1963 yılından bu yana her beş yılda bir yenilenen kalkınma planları, ülke kaynaklarının dolayısı ile ormanların değerlendirilmesinde ve verimli kullanılmasında önemli rol oynamaktadır. 2001 –2005 yılları arasını kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı aynı zamanda 2001 – 2023 yılları arası dönemi kapsayan uzun dönem için belirlenecek gelişim hedef ve stratejilerini de ortaya koyan bir plan özelliğini taşımaktadır. Bu planlar dahilinde hazırlanan Ormancılık Özel İhtisas Komisyon Raporu ormancılık sektörünün geliştirilmesi ve hedeflere ulaşılacak için gereken uygulama operasyonlarının niteliğini belirlemeye yardımcı olan, taktiksel planlama boyutunda kararları içeren bir programdır (8).

Türkiye’ de ormancılık uygulamalarına ilişkin stratejiler, taktikler ve operasyonlar Anayasa, Orman Yasaları, amenajman planları, ulusal kalkınma planları ve yıllık faaliyet planları kapsamında değerlendirilebilir. Halihazırda ormancılıkta üretim, yol planlama ve uygulamaları orman amenajman planlarından elde edilen verilerin kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Operasyonların niteliği, zamanı ve konumu bu planlara göre karara bağlanır.

Odun üretimi ve üretim ünitelerinin düzenlenmesi, operasyonel orman planlamalarında en zor organizasyonel aşamalardan biridir. Bu süreçte alınan kararlar, orman mühendislerine bölmeden çıkarma araçları, taşıma sistemi, teknoloji seçimi (mekanizasyon), çeşitli kısıtlayıcılara dayalı yol konumlandırması, depo yeri seçimi,

ekonomik ve ekolojik kazançlar ve kayıplar ile sistemin fiziksel yapısı hakkında yol gösterir (9).

Planlamalardaki asıl amaç, altyapı yatırımları da dahil olmak üzere üretim ve transport operasyonlarının en düşük maliyette gerçekleştirilmesi için üretim araçlarının seçimi ve bunların orman yolları ile kombinasyonunu bulmaktır. Bu konudaki geleneksel çözüm metotları bir çok hatayla birlikte gerçekleştirilmektedir. Matematik optimizasyon tekniklerinin hızla gelişmesiyle birlikte, yadsınamayacak derecede doğrusal ve dinamik programlama kullanımı ile ikinci dünya savaşından sonra bilgisayar kullanımının artması, transport planlarında kullanılan karar verme tekniklerinin gelişmesini hızlandırmıştır (10).

Ormancılıkta üretim ve taşıma planlaması problemi hiyerarşik olarak iki ana seviyede ele alınmaktadır. Öncelikli seviye olan stratejik (uzun dönem) planlamada hangi periyotta ne kadar kesim yapılması gerektiği, kesim yönü, kullanılacak makine ve ekipman ile diğer unsurların açıklanması eğilimi vardır. Alt seviyede, kısa dönemde hangi meşcerenin, hangi periyotta, stratejik kararları tatmin edecek şekilde nasıl üretim yapılacağı belirlenmesi ele alınır. Örneğin; meşcere içerisinde yol yapımının ve sürütme maliyetlerinin azaltılması için yolun konumlandırılacağı yer ve uzunluğu ile ilgili cevaplar, bu kısa dönem planlama seviyesinde ele alınır. Yani üretim ve yol problemlerinin çözümü iki kategoride ele alınır. Birincisi uzun döneme yayılan, çeşitli rotasyonları içeren stratejik planlardır. İkincisi ise kısa planlama dönemleri için uygun konumsal çözümün bulunmasını üstlenir. Stratejik planlar geleneksel olarak bir lineer programlama problemi olarak modellenmekte ve bu şekilde çözülmektedir (4).

Stratejik karar verme sürecinde, ormanların kullanım amaçları belirlenir. Bu süreçte ormanların ekonomik değerleri de ölçülerek uzun vadede elde edilecek girdiler tahmin edilir. Pazar talepleri, ormanın ürün verme yeteneği karşılaştırılarak üretim metodu ve bu metodun kullanımına imkan tanıyacak orman yol ağları ve diğer teknolojiler seçilmelidir.

Stratejik kararların verilmesine yardımcı olacak bir çok problem için çözüm yaklaşımı vardır. Bunların temelini amaca yönelik karar denklemlerinin programlanması oluşturur. Klasik olarak bu karar verme sürecinde simülasyon tekniklerinden yararlanılmaktadır (11).

Stratejik planlama sürecinde uzun vadeli kararların verilmesi, ormancılıkla ilgili verilerin toplanması, sosyo-ekonomik durum ve piyasa istekleri de olmak üzere bir bilgi sistemi çerçevesinde gerçekleştirilir (11).

Taktiksel planlamanın en önemli fonksiyonlarından biri orman yolları ve üretim aktiviteleri için konumsal ve zamansal programlamanın seçimidir. Stratejik planlama sürecinin hedefleri ile birlikte, üretim kararları, çevresel kısıtlayıcılar olan konumsal etkilere bağlıdır. Aynı zamanda uzun ve orta vadeli karar verme (planlama) aşamalarında orman yollarının maliyeti ve planlanması göz önünde tutulmalıdır (12).

Taktiksel planlama aşamasında verilerin toplanması ve değerlendirmelerin yapılmasına ilişkin teknoloji seçimi, bu aşamada alınacak kararların boyutunu önemli derecede belirler. Orman transport planları ile bunların uygulamalarına ilişkin yöntem ve teknoloji seçimi de yine bu plan aşamasında değerlendirilmesi gereken özelliklerden biridir. Ormancılık operasyonlarında, taktiksel karar vermede, verilerin toplanması amacıyla ne tür bir bilgi sisteminin kullanılacağı, geleneksel bilgi kaynakları olan envanter ve haritalar ile birlikte yeni bilgi ve veri toplama yöntem ve araçlarından yararlanılarak belirlenmektedir (11).

Hiyerarşik planlama sürecinde, taktiksel planlama kararlarının veri kaynakları şunlardır.

- Uzaktan algılama yöntemiyle elde edilmiş veri kaynakları (Hava fotoğrafları, Ortofoto görüntüler, Sayısallaştırılmış görüntüler, Uydu görüntüleri)
- Coğrafi bilgi sistemleri (GIS) ile elde edilmiş veri tabanları

- Küresel konumlama sistemiyle (GPS) elde edilmiş veriler (11).

Veri tabanlarının kurulması bir başka deyimle bilgi depolarının oluşturulması ve taktiksel kararların verilmesi, zamansal ve alansal ormancılık uygulamalarını yönlendirir. Programlar, uygulama yöntemi sunar ve kısıtlayarak kontrol edebilir. Bu şekilde oluşturulmuş bilgi sistemi içerisinde, ormancılık stratejilerine uygun taktiksel kararların alınması kolaydır. Dinamik bir yapıda sürüp gitmesi beklenen ve uygulama adımları alan ve zaman dengeli biçimde dağıtılmış taktiksel kararların gerçekleştirilmesi için operasyonel planlama ve karar alma sürecine geçilir.

Operasyonel kararların verilmesinde, hiyerarşik planlamanın üst basamaklarında kullanılan veri toplama ve bilgi sistemlerinden yararlanılır. Bu karar süreçleri için elde edilen verilerin güncelleştirilmesi ve detay çalışmalarının yapılması için de ilave bilgi edinim kaynaklarına başvurulur (11). Bunlar; elektronik veri kaydediciler, anında veri iletimi yapan bilgisayarlar, bilgisayarlarla gerçekleştirilen tomruk bölmeleme ölçüm ve kayıtları, üretim ve taşıma araçlarına monte edilmiş GPS ve veri aktarıcı araçlar, gerçek zamanlı veri ileticiler olarak sıralanabilir ve bunlar çoğaltılabilir.

#### 4. TARTIŞMA

Ormancılıkta üretim ve orman yol yapım işleri, orman ekosisteminde kalıcı etkilere sahiptir. Bu operasyonlar sırasında yapılan yanlışlıklar düzeltilemez ya da bunun için uzun yılların geçmesi gerekebilir. Bunun yanında, yıllardır süregelen düzensiz orman yararlanmaları ve tahribatları, artan çevre koruma baskıları, doğaya uygun operasyon yaklaşımları vb. ormanları korumaya ve sürekliliğini sağlamaya yönelik yaklaşımlar, ormancılık operasyonlarının bütünleşik bir yaklaşımla yani ekosistem elemanlarının tümünü gözeten holistik bir yaklaşıma göre planlanmasını gerektirmektedir.

Üretim ve diğer operasyonlar, taktiksel planlama sürecinde programlanmalıdır. Orman yollarının bu alanlara göre planlanması da bu aşamada gerçekleştirilmelidir. Stratejik amaçlar olan kıymet (gelirler) akışı ve ürün artışı için ormana uygulanacak müdahaleler çevresel amaçları da kapsamalıdır.

Üretim operasyonlarına izin verecek orman içi yolların düzenlenmesi, önemli bir taktiksel planlama fonksiyonudur. Yolların yeniden kullanılması, yenilenmesi, bakımı, inşaatı gibi bazı sorunlar taktiksel planlama sürecinin sayısal bir kısmını oluşturur. Ormancılıkta düzenleme ve operasyon maliyetlerinin büyük bir kısmı orman yol inşaatlarının yapımına, tamir ve bakımına harcanır (2).

Üretim ve orman yol planlarının stratejik karar sürecinde değerlendirilmesi için stratejik planların; orman tiplerini, önemli topoğrafik özellikleri, koruma alanlarını, orman altyapı bilgilerini, üretim alanlarını, problemleri alanları, açıklık ve özel mülkiyet alanlarını, planlanmış silvikültürel işlemleri, kullanılacak üretim araçlarını, ormandan çıkarılacak yıllık eta tahminini, zamansal programları ve potansiyel problemlerin tanımını içermesi gereklidir.

Taktiksel planlar genelde operasyon detaylarını içermektedir. Stratejik plan kapsamında yer alan bilgiler yanında taktiksel karar sürecindeki planlamada; üretim alanlarının kesin sınırları, traktör yolları, sürütme yolları, önemli su hareketleri, koruma alanları gibi çeşitli göstergeler de yer almalıdır.

Ormancılıkta planlama aşamalarında nelerin yapılacağını yoğun şekilde düşünüldüğü süreç taktiksel planlamadır. Kısa ve orta süreli operasyon faaliyetleri bu planlama aşamasında karara bağlanır. Uygulamaya dönük planlamalar bu süreçte ağırlık kazanır. Karar alımındaki belirsizlik ve detaylar da yine bu süreçte azalır. Planlama sürecinin ilk 5 veya 10 yıllık faaliyetlerini kapsayan taktiksel planlar, düşüncelerin

detaylarıyla birlikte belirtildiği uygulama yöntemlerinin ve alt planlamaları tayin edecek kararların alındığı süreçtir.

Ormancılıkta üretim ve yol planlamalarının uygulamaya yönelik kararları operasyonel planlama aşamasında sonuçlandırılır. Yıllık uygulama programlarına alınmış orman yol inşaatları uygun teknoloji seçimiyle birlikte diğer bileşenlerini de tamamlayarak alansal düzenleme olarak araziye aplane edilir. Üretim (transport) planları, bu karar sürecinde hasat edilebilecek servet, üretim metodu, bölmeden çıkarma teknolojisinin seçimi, mekanizasyon kullanım derecesi, sosyo-ekonomik durum, çevresel zararlar gibi diğer kısıtlayıcı ve amaçları da dikkate alarak uygulamaya konulur. Operasyonel kararların alınmasında, uygulanan ormancılık operasyonunun sorumluluk dağılımı artar ve kimi zaman alınan kararın geri dönüşü olamaz.

Ormancılıkta transport planları uzun ve kısa vadeli amaçları bir arada kapsar. Uzun vadeli amaç, orman yol ağı planlaması ve uygulamasıdır. Kısa vadeli amaçlar ise asıl amacı teşkil eder ve transport işlerinde sürekli olarak yıllık başarıları amaçlar.

Türkiye’ de orman üretim ve yol planları amenajman planlarından alınan verilere bağlıdır. Bunun yanında ormancılık uygulama stratejilerini açıkça ortaya koyan planlar da amenajman planlarıdır ve ülkemizde stratejik planlama süreci olarak değerlendirilmektedir. Bölgesel olarak hazırlanan bu planlar amaçlara göre 10 ya da 20 yıllık uzun zaman periyotlarını kapsar. Uygulamalar açısından dinamik bir işleyiş izlemesine rağmen kararlar çoğu zaman statiktir ve değişen parametrelere göre bu planlar, olağan biçimde güncelleştirilemezler. Orman yolları ve üretim planlarının çerçevesi amenajman planları yapılırken belirlenir. Mevcut yolların envanteri, yeni yolların yapımı gibi hususlar bu planlama sürecinde karara bağlanır.

Eğer uygun üretim planları ve kombineli yol planları hazırlanmamışsa üretim bloklarının belirlenmesi, üretim birimlerine geçiş ve gerekli teknoloji kullanımı planlı şekilde sağlanamaz. Bu da operasyon programlama problemlerinin artması, büyük aksaklıkların ortaya çıkması, bölmeden çıkarma işgücünün belirlenememesi, sistematik ve organize operasyon davranışlarının sergilenememesi demektir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ormancılıkta üretim ve yol planlamaları, kesim düzeninin oluşturulması öncesinde ilgili tüm doğal ve yapay faktörleri dikkate alarak, ayrıca gelişen ve değişen teknoloji ve transport tekniklerini de göz önünde bulundurarak planlamacıya ve uygulamacıya bilimsel yönden yol gösterebilir.

Ormancılık operasyonel faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi bahsedilen üç aşamalı hiyerarşik planlama sürecindeki elementlerin dengelenmesine bağlıdır. Bu süreçlerde alınan kararlar, orman dinamiğinde meydana gelen değişimlere göre yeniden güncelleştirilebilir veya yönlendirilebilir. Ancak operasyonel kararların alınması ve uygulanması, çoğu zaman değiştirilemez veya alternatif bulunamaz. Çünkü bu kararlar uygulamanın kendisidir. Stratejik ve taktiksel karara göre planlanmış eylemlerde, uygulama yerindeki etken faktörlere göre değişikliklerin yapılması ve değişimlere göre yeniden karar alınması gerekebilir. Her planlama sürecinde bir sonraki aşamaya geçilirken bir geri besleme sisteminin çalıştırılması, sonraki karar aşamasında uygulanacak faaliyetler konusundaki planlamaları kolaylaştırır.

Son zamanlarda ekonomik ve ekolojik dengenin sağlanması, ormanlardan sürekli yararlanma ilkesine ters gelmeye başlamıştır. Konumsal ve alansal kısıtlayıcılara karşı üretim planları ile yol planlarının da bu aşamada değerlendirilmesi gerekebilir. Uzun vadede orman yollarının yalnızca üretim değil başkaca fonksiyonları da yerine getirebileceği unutulmamalıdır.

Ormancılık uygulamalarının uzun dönemli kalıcı planlar olarak değerlendirilmesinde, stratejik kararlar önemli olmasına rağmen, yakın gelecekte ortaya çıkacak sorunların çözümünde taktiksel planlama sürecindeki kararlar etkili olabilecektir. Orman üretim ve yol planları (her ikisi için ortak ifade olarak transport planları) taktiksel planlamada ele alınmaktadır. Bu karar aşamasında, ormanın hangi bölümünde üretim faaliyetlerinin olacağı, hangi planlama periyodunda uygulamaya geçileceği ve ne tür bir operasyon çeşidinin uygulanacağı gibi öneri niteliğindeki kararlar sonuca bağlanmalıdır. Ormancılık uygulamaları hakkında karar alıcıların üzerinde en çok çalışma ve düşünme enerjisi harcadıkları planlamalar bu aşamada yer alır. Çünkü orta vadeli planların uygulamaya geçilmesi, operasyonel planların pratikte zamansal ve alansal kriterleri gözeterek gerçekleşmesine ve aynı zamanda değişen piyasa ekonomilerine, orman yangını gibi doğal afetlerle birlikte diğer orman tahribatlarının oluşumuna da bağlıdır. İyi bir taktiksel plan, değişen değerlere karşı uyum sağlayabilecek esnek kararları içermelidir.

Stratejik ve taktiksel planlama aşamasında değerlendirilmiş ve programa bağlanmış yol ve üretim planlarının arazide uygulanması, bu kararın alınmasına mühendislerin, teknikerlerin, müteahhitlerin, operatörlerin ve işçilerin de dahil olmasını gerektirir..

Stratejik, taktiksel ve operasyonel planlama süreçlerinde, orman üretim ve yol planları ile bunların arazide tesisine ilişkin kararlar verilmelidir. Bu operasyonların orman ekosisteminde kalıcı etkiler oluşturacağı tahmin edilerek hedeflenen amaçlara ulaşmak için bu plan ve bunların uygulamalarının sonuçları önceden kestirilmelidir. Özellikle ormancılık operasyonlarının statüsü belirlenmeli, uygulama standartları ve maliyetleri önceden analiz edilmeli ve uygulamalarda kullanılacak yöntem ve teknolojinin fizibilitesi yapılarak gelecekteki etkileri belirlenmelidir.

Hiyerarşik karar verme süreçlerindeki temel amaç, karar dönemlerini kapsayan periyotlarda uygulanacak operasyonların stratejisinin, taktiğinin, metodunun ve sonucunun önceden modellenmesidir. Bu amaca yönelik olarak ta bir takım kısıtlayıcılarla birlikte var olan ormancılık uygulama problemlerini çözmek için programların hazırlanması gereklidir. Karar sürecinde gelecekte uygulamaya alınacak planlamaların yapılmasında problem çözme tekniklerinden yararlanılmalıdır. Simülasyon, optimizasyon gibi klasik problem çözme yöntemleri yanında tüm çözüm tekniklerinin bir arada düşünülüp harmanlandığı ve çözümleri ekosistem (bütünleşik=holistik) yaklaşımıyla değerlendiren yeni çözüm yöntemlerinin kullanımına geçilmelidir.

Planlama ve çözüm programlamada temel element bilgidir. Çeşitli yollarla, bilişim döngüsü içinde elde edilen ve işlenen bilgiler karar verme işleminin temelini oluşturur. Türkiye’deki bir çok ormancılık uygulamalarında yararlandığımız bilgiler geçmiş yıllara ait, güncelleştirilmemiş ve gerçek zamanlı olmayan bilgi ya da verilerdir. Karar verme süreçlerinde bu bilgilerin eksikliği ya da değişkenliği, operasyonun yanlış, maliyetli ve zararlı sonuçlar ortaya çıkarmasına neden olmaktadır. Bu eksikliğin giderilmesi için, yapılanma süreci devam eden ülke ormancılık bilgi sisteminin kurulması hızlandırılmalı ve lokal uygulamalarda da bahsettiğimiz gerçek zamanlı veri kaydedicilerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Orman üretim operasyonlarının planlanması, orman amenajman planlarından izole edilmeden orman mühendisleri, ekologlar, transport uzmanları, doğal yaşam biyologları, sosyal bilimciler ve diğer uzmanlardan oluşan disiplinler arası bir planlama grubu tarafından belirlenmelidir.

Stratejik ve taktiksel planlar; odun üretim miktarının optimizasyonunu, üretim operasyonlarından dolayı oluşabilecek çevresel etkilerin minimizasyonunu, üretim operasyonlarından yarar bekleyenlerin ve karar vericilerin beklentilerinin karşılanmasını, konumsal açıdan silvikültürel ve transport amacıyla orman içerisinde ulaşımın sağlanmasını, yeni teknolojik gelişmelere uygun ve esnek uygulama metotlarının seçimini

ve işgücü potansiyeli kullanımının ayarlanarak iş ve işçi sağlık-güvenliğinin garanti altına alınmasını hedeflemelidir.

## KAYNAKLAR

1. Acar, H.H., Ormancılıkta Transport Planları ve Dağlık Arazide Orman Transport Planlarının Oluşturulması, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trabzon, 1994.

2. Clarck, M.M., Meller, D.R., McDonald, T.P., A Three-Stage Heuristic for Harvest Scheduling with Access Road Network Development, Forest Science, Vol 46, No 2, 2000, p.204-218.

3. Karaman, A., Doğu Karadeniz Yöresinde Farklı Çalışma Koşullarında Kesim ve Sürütme İşlerinde İşgüçlüğü Kriterlerinin Araştırılması ve Verim Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trabzon, 1997.

4. Başkent, E.Z., Orman Amenajmanında Hiyerarşik Planlama Süreci, KTÜ Orman Fakültesi Güz Yarıyılı Seminerleri, Seri No 3, Trabzon, 1997.

5. Dykstra, D.P., Heinrich, R., FAO-Model Code of Forest Harvesting Practice, FAO Publicationsi, Rome, Italy, 1996.

6. FAO, Environmentally Sound Forest Harvesting, Testing the Applicability of FAO Model Code in the Amazon in Brazil, Forest Harvesting Case Study – 8, 1997, Rome, Italy.

7. FAO, Forest Harvesting in Natural Forests of Republic of the Congo, Forest Harvesting Case Study – 7, 1997, Rome, Italy.

8. Anonim, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 2001.

9. Chung, W., Sessions, J., Heineman, R.H., Optimization of Cable Harvesting Equipment Placement and Road Locations Using Digital Terrain Models, Workshop on New Trends with Cable Systems Extraction at Mountainous Terrain, 18 – 24 Haziran 2001, Ossiach, Avusturya.

10. Sessions, J., Chung, W., Heinemann, R.H., New Algorithms for Solving Large Transportation Planning Problems, Workshop on New Trends with Cable Systems Extraction at Mountainous Terrain, 18-24 Haziran 2001, Ossiach, Avusturya.

11. Dykstra, D.P., Information Systems in Forestry a Brief Overview, UN-ECE/FAO Timber and Forest Discussion Papers, ECE/TN/DP/3, United Nations, New York and Geneva, 1995.

12. Richards, E.W., Gunn, A.E., A model and Tabu Search Method to Optimize Stand Harvest and Road Construction Schedules, Forest Science, Vol 46, No 2, 2000, p.188-203.