

Orman Yolu Büyük Onarımı Çalışmalarında Yaklaşık Maliyet ve Hakediş Değerlerinin İncelenmesi: Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü Örneği

Investigation of Tender Cost and Progress Payment Values in Forest Road Major Repair Activities: A Case study of Yığılca State Forest Enterprise

 Yılmaz TÜRK¹

Özet

Bu çalışmanın amacı; Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü'ndeki (OİM) 2010-2014 yılları arasında programa alınan toplam 17 adet orman yolunun büyük onarım teklif (yaklaşık maliyet) ile hakediş (olur) kazı miktarlarını ve maliyetlerini istatistiksel olarak karşılaştırmaktır. Bu amaçla orman yollarına ilişkin ihale dosyaları müdürlükten temin edilmiş, teklif ve hakediş maliyet metraj cetvelleri, maliyet etüt karneleri ve birim fiyat cetvelleri ayrı ayrı not edilerek gerekli bilgilere ulaşılmıştır. Çalışma konusuyla ilgili Ülkemizde yapılan herhangi bir araştırmanın olmaması ve elde edilecek sonuçların ormancılık alanına fikir ve bilgi vermesi çalışmanın önemli artırdığı düşünülmektedir. Çalışma sonucunda; toplam teklif ve hakediş maliyet tutarları karşılaştırıldığında, tutarlar arasında pozitif yönde bir değişiklik olurken, toplam teklif ve hakediş kazı miktarları arasında pozitif ya da negatif yönde bir değişiklik olmamıştır. Yapılan bağımlı iki örnek t-testi sonucunda, teklif toplam tutarı ile hakediş toplam tutarı arasında fark var iken toplam kazı miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca çalışmaya konu yolların maliyeti 62264 \$, kazı miktarı 37924 m³ ve uzunluğu 17493 m olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman Yolu, Büyük onarım, Yaklaşık maliyet, Hakediş

Abstract

The aim is to statistically compare the tender cost and progress payment of 17 forest roads included in the major repair program between 2010 and 2014 in Yığılca Forestry Management Directorate (FMD) in terms of excavation amounts and costs. For this aim, the tender documents for forest roads were obtained from it and bill of quantities, cost study reports and unit price charts were noted separately. The fact that there is no research conducted in Turkey on the subject of the study and that the results to be obtained give ideas and information to the field of forestry are thought to increase the study significantly. In the results of study, when the total tender cost and progress payment cost amounts were compared, there was a positive change between the amounts, while there was a positive or negative change between the total tender cost and progress payment excavation amounts. As a result of the two dependent sample t-tests, while there was a difference between the total amount of the tender cost and the total amount of the progress payment, there was no statistically significant difference between the total excavation amount and the tender cost of the total excavation amount. In addition, the length of the roads is 17493 m, the cost is \$62264 and the excavation amount is 37924 m³.

Keywords: Forest Road, Major repair, Tender cost, Progress payment

1. Giriş

Orman yolları ormancılıkta en önemli alt yapı tesisleridir. Odun hammaddesinin üretimle tüketime bağlanması, toplumla doğa arasında köprü olması, ormanların devamlılığı, teknik müdahale ile koruma çalışmalarının yerine getirilmesin vb. ormancılık aktivitelerinin gerçekleşmesi orman yollarının görevleri arasındadır. Orman yolları genellikle dağlık alanlarda yer almakta olup, inşaatından önce etüt çalışmalarının yeterince yapılmaması ya da eksik yapılması, yolun yapım aşamasında geometrik standartlara göre dizayn edilmemesi yolun ömrünü kısaltmakta ya da sık sık büyük onarıma neden olmaktadır.

Yamaçlar üzerinde bulunan ormanlık alanlarda, orman yollarının yapımı doğaya olumsuz yönde etki edebilir. Kazı ve dolgu yüksekliklerinin fazla olması tabii dengeyi bozabilir. Ayrıca orman yolu şevlerinin flora örtüsünden uzak olması doğal peyzajı olumsuz yönde etkileyebilir ve toprak kayıpları oluşabilir (Görçelioğlu, 2004).

Son yıllarda Ülkemiz ve Dünya’da şiddetli yağışların meydana gelmesi heyelanların ve taşkınların artmasına neden olmaktadır. Bu da orman yollarının görevini sekteye uğratmakta ve büyük onarım faaliyetlerine daha da ihtiyaç duyulmaktadır.

Bir orman yol ağına dâhil olan, yol platformu ile kenar hendeklerinin standart dışı uzunlukları ile eğimleri bulunan ve düşey kurp yarıçapları standart olmayan yolların, standardının sağlanması için yapılan çalışmalar büyük onarım faaliyetleridir (OGM, 2008). Birçok ülke gibi Ülkemizde de orman yollarında büyük onarım çalışmaları yapılmakta olup Orman Genel Müdürlüğü’nce (OGM) 2021 yılında yatırım programına 702 km orman yolu büyük onarıma tabi tutulmuş ve 15.939.000 TL (1.797 \$, 2021 yılı Merkez Bankası ortalama dolar kuru) bütçe ayrılmıştır (Anonim, 2021).

Mevcut mevzuatta orman yolu büyük onarımı yeni yol yapım teknik şartları gibi olmaktadır. Büyük onarım faaliyetleri ilgili işletme şefinin, mevcut olan yolların büyük onarımı isteğini yazılı olarak Orman Bölge Müdürlüklerine bildirimini ile başlamaktadır. Yapılan başvuru Orman Bölge Müdürlükleri yapısında bulunan Makine İkmal Şube Müdürlükleri tarafından yıllık iş programına göre incelendikten sonra yollar için onarıma karar verilir.

Orman yolları büyük onarım işleminde, keşif ekibi makine ikmal şube müdürlüğü teknik personeli ve ilgili işletme şefinden oluşmakta ve bu ekiple onarım çalışmaları başlatılmaktadır. Bu ekip mevcut orman yollarında geometrik standartları uygun olmayan ve doğal afetlerin yol açtığı daralma, büyük bozulma ya da yolun bazı bölümlerinin kısmen yok olması gibi yol parçalarını tespit etmektedir. Daha sonra “Orman yolları yapım işleri teknik şartnamesi” gereğince Metraj Cetveli düzenlenir. Teknik ekibin tecrübesiyle metraj cetveli yanında zemin

etüdü yapılır. Zemin etüdü yapılan kazı işlerinde toprak, küskülük ve kayalık oranlarının belirlenmesi işlemidir.

Metraj cetvelinden sonra İcmal Cetveli hazırlanarak 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu kapsamında Açık İhale Usulu ile ihaleye çıkılarak yol büyük onarım işi gerçekleştirilmektedir.

İhale dosyalarında yer alan iş miktarı olan kazı hacimleri, söz konusu yolun projesi hazırlanmadan sadece arazi keşfi ile düzenlenen çizelgeler ile yapılması, ihale sonucunda yüklenici firmalar ile idareler arasında muhalefet oluşmasına neden olmaktadır. Çünkü teklif edilen iş miktarı, iş bitiminde farklılık göstermekte ve idare kamu yararını kollamakta zorluk yaşamaktadır.

Uluslararası literatürde bu çalışma konusuyla ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise sadece yeni yol yapımı teklif ve hakediş konuları araştırılmıştır. Bu nedenle konunun özgün olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma ile devam eden ve son yıllarda aşırı yağışlarla artması beklen büyük onarım faaliyetleri konusunda, idare ile yüklenici firma arasındaki anlaşmazlıkların nedeni olan teklif ve hakediş değerleri arasındaki farklar ortaya konularak, paydaşlara bilgi ve öneriler verilmesi noktasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, orman yolu büyük onarım çalışmalarında uygulanmakta olan orman yolu büyük onarımının incelenmesi, ihaleye çıkılırken oluşturulan teknik hesaplamalar ile onarım sonucunda gerçekleşen gerçek değerlerin karşılaştırılmasıdır. Başka bir deyişle sadece gözlemlere dayalı olarak tespit edilen teklif maliyet değerleri ile hakediş (olur) değerleri karşılaştırılmış, teklif maliyet değerleri ile hakediş değerleri arasında fark olup olmadığı ile farkın hangi iş kaleminde ve neden kaynaklandığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.1. Orman Yolu Büyük Onarımı

Büyük onarım çalışmaları; mevcut orman yollarında geometrik standartları uygun olmayan yol parçaları tespit edilip yeniden standart hale getirilerek inşa edilmesidir. Orman yolu boyuna eğimin %12'den fazla olduğu güzergâhların standart eğime getirilmesi, yol genişliğinin orman yol tiplerine göre dar olduğu kısımların standart genişliğe getirilmesi, araç dönüşünün zor olduğu küçük düşey kurbaların uygun hale getirilmesi vb. çalışmalar büyük onarım faaliyetleri içindedir. Ayrıca doğal afetler sebebiyle oluşan daralma, büyük bozulma ya da yolun bazı parçalarının yok olması durumunda yolun tekrar hizmet edebilmesi için standart hale dönüştürülmesi de büyük onarım çalışmalarıdır. Büyük onarımda güzergâh değişikliği, aplikasyon ve kazılar yeni yol yapım teknik şartları gibi olmaktadır (OGM, 2008).

Orman yol ağında yer alan yolun genelinde bozulma durumunda, bozulmanın sebepleri, geçki yanlışları ve diğer hatalar açıklanarak plan onarımı yapılmaktadır. Ayrıca büyük hasar gören sanat yapılarında da gerekli ise onarım yapılmaktadır. Orman yollarının bozuk yüzeylerinin tesviyesi, sert zeminlerde kenar hendeği açılması, kütleli hareketler ve şev göçmesinin düzeltilmesi ile kısmen geçki değişikliği gibi yapılan faaliyetler büyük onarım işleridir. Ancak doğal afetler nedeniyle bozulan mevcut standart yolların, yol güzergâh hattındaki 100 m'ye kadar olan sapmalar plan onarımı gerektirmemektedir. (OGM, 2008). Şekil 1'de büyük onarım ihtiyacı olan bir orman yolu örneği görülmektedir.



Şekil 1. Büyük onarım ihtiyacı olan bir orman yolu.

1.2. Orman Yolu Büyük Onarımı İlkeleri ve İş Programı

Orman yolu büyük onarım ilkeleri aşağıda sıralanmıştır (OGM, 2008).

- Standart dışı mevcut yolda eğimli güzergâh yeniden tespit edilerek yapılır.
- Yolun dar kısımları genişletilir, standart dışı yatay kurpların çapları ve genişlikleri düzeltilir.
- Mevcut sanat yapılarından gerekenlerin onarımı yapılır, sanat yapısı inşası gereken kısımlarda büyük onarım faaliyeti ile birlikte sanat yapısı da yapılır.
- Yol ekseninden kenarlara doğru yol platformuna % 2-5 negatif eğim verilir.
- Doğal afetlerle bozulmuş mevcut yollarda güzergâhların onarımının yapılıp standart hale getirilir.

Orman yolu büyük onarımı iş programında: Birinci derecede, yol ağı planında orman yolu olarak yer alan üretimle ilgili ana, toplayıcı ya da trafik yoğunluğu fazla olan yollardan standartlara uymayan kısımlarının tamir, tadil, onarım ve sanat yapısı işlerine öncelik verilmektedir.

Üst yapısı yapılacak bir yolun kazı kısımlarının standartlara uymaması (anormal eğimler bulunması, yol genişliğinin az, kurbaların dar olması gibi) sanat yapılarının yapılmamış olması halinde (önce sanat yapısı sonra üst yapı yapılır) bu yolun standart hale getirilmesi için yapılacak tamir, tadil, onarım ve sanat yapısı işine ikinci derecede ve yol ağı planında bulunan, fakat bazı kısımları standartlara uymayan yolların hatalı kısımlarının tadil ve ıslahı ile sanat yapılarının yapılması işlerine üçüncü derecede öncelik verilmektedir (OGM, 2008).

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Çalışma Alanı

Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü (OİM) sınırları içerisinde 2010-2014 yılları arasında büyük onarıma tabi olan orman yollarının ihale öncesinde tespit edilen teklif değerleri ile hakediş değerleri karşılaştırılarak incelenmiştir. 2003 Yılı Ocak ayından itibaren uygulamaya konulan 4734 Sayılı KİK çerçevesinde yapılan yollar ile ilgili maliyetler ve kazı miktarları analiz edilmiştir.

Yığılca OİM'de 32051 ha normal orman alanı, 1356 ha bozuk orman alanı ve 16413 ha ormansız alan olmak üzere genel alanı 49820 ha'dır. Yığılca OİM Batı Karadeniz bölümünün iç kısmında yer almakta olup 8 işletme şefliğinden oluşmaktadır (Anonim, 2022). Bu çalışmada Boğabeli, Kurtkayası, Karadere, Karagöknar, Paşabükü, Karakaş, Kızıltepe ve Melendere işletme şefliklerinde yapılan orman yollarının büyük onarımı maliyet ve iş miktarları açısından incelenmiştir. Şekil 2'de 8 işletme şefliğinden oluşan Yığılca OİM'nin Türkiye'deki konumu ve sınırları gösterilmiştir.



Şekil 2. Yığılca OİM konumu ve İşletme Şeflikleri haritası.

2.1.2. İhale Dosyaları ve Etüt Formları

Çalışmanın ana materyalini oluşturan ihale dosyaları işletme müdürlüğünden temin edilmiştir. Bu dosyalardan teklif maliyet cetveli, ihale komisyonu kararı, ihale onay belgesi, teklif maliyet metraj cetveli, teklif maliyet etüt karnesi, hakediş raporu, birim fiyat teklif cetveli, hakediş raporu yapılan işler listesi ve hakediş metraj cetveli verileri kullanılmıştır. Böylece çalışmaya konu toplam 17 adet orman yoluna ait teklif maliyet ve hakediş değerleri (maliyet, kazı miktarları) karşılaştırılmak üzere ihale dosyalarından incelenerek kayıt altına alınmıştır. Ancak teklif maliyet ve kazı miktarlarına ilişkin bilgiler 17 yol için ayrı ayrı bulunurken, hakediş maliyet ve kazı miktarlarına ilişkin bilgiler ise bazı yollar birleştirilmiş hali ile elde edilebilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Teklif ve Hakediş Değerlerinin Elde Edilmesi

Yollara ait maliyetleri karşılaştırmak için teklif ve hakediş değerleri, iş miktarlarını karşılaştırmak için ise teklif maliyete ve hakedişe esas oluşturan iş miktarları ihale dosyalarından elde edilmiştir (Karabacak, 2010; Erbaş, 2010).

Yığılca OİM'den Makine İkmal Şube Müdürü ve İşletme Muhasebecileri ile görüşülerek ilgili yıllara ait büyük onarıma tabi olan yollar listelenmiş ve ihale dosyaları elde edilmiştir.

Bu dosyalardan teklif maliyet cetveli, yaklaşık maliyet cetvelinin dayanağı olan; etüt karnesi, metraj cetveli, varsa harita, hakediş raporu, hakediş raporunun dayanağı olan; metraj cetveli, etüt karnesi, yapılan işler listesi cetveli, ayrıca ihaleye ait teklif cetveli, ihale onay belgesi, ihale komisyon kararı ve birim fiyat teklif cetveli çoğaltılarak çalışmaya başlanmıştır. Elde edilen veriler ilgili etüt karnelerine geçilmiştir.

2.2.2. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Kolmogorov Smirnov normal dağılım testi ile verilerin normal dağılıp dağılmadıkları araştırılmıştır. Normal dağılım sağlandıktan sonra teklif maliyet ve hakediş değerleri arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Değerler arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını anlayabilmek için bağımlı iki örnek t-testi (paired-samples t-testi) uygulanmıştır. (Özdamar, 2002).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Büyük Onarım Maliyetler ile Kazı Miktarlarına İlişkin Bulgular ve Tartışma

Yığılca OİM’de 2010-2014 yıllarında büyük onarım görmüş çalışmaya konu 17 adet orman yolunun toplam uzunluğu 17493 m ve toplam maliyeti 62264 \$ (Yolların yapıldığı yılların ortalama Merkez Bankası kurları dikkate alınmıştır) olup bu yolların onarımı için toplam 37924 m³ kazı yapılmıştır. Ayrıca birim maliyet 3,56 \$/m ve birim kazı miktarı ise 2,17 m³/m olarak bulunmuştur. Yapılan çalışmalar yeni yapılan yollarla ilgili olup büyük onarım konusunda literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yeni yapılan yollar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Karabacak (2010) Göller Bölgesi’nde, Erbaş (2010) Doğu Karadeniz Bölgesi’nde ve Türk ve Gümüş (2017) Batı Karadeniz bölgesinde yapmış oldukları çalışmalarda sırasıyla birim maliyeti 11,39 \$/m, 27,61 \$/m ve 13,23 \$/m ile birim kazı miktarını 3,91 m³/m, 10,19 m³/m ve 9,83 m³/m olarak bulmuşlardır.

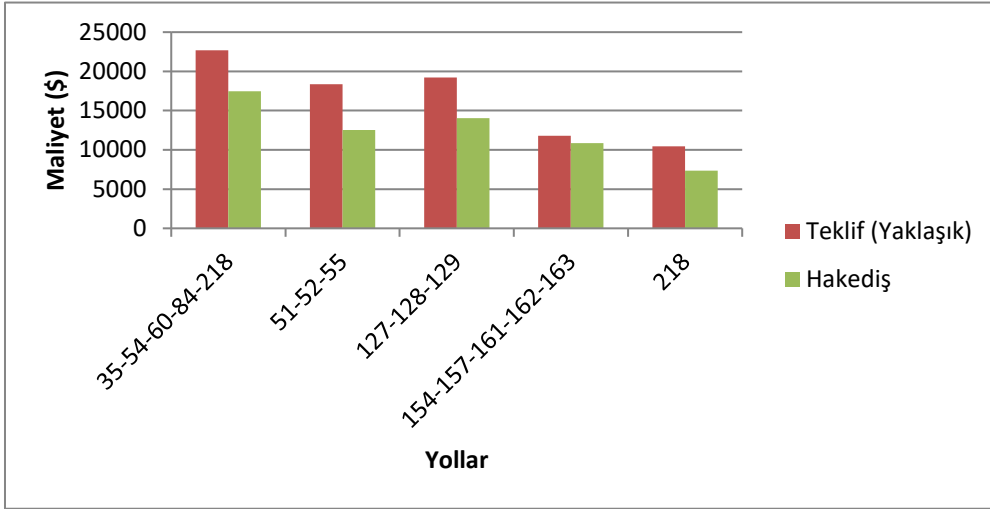
Çalışmaya konu yollar için teklif edilen toplam maliyet 82543 \$, hakediş toplam tutarı ise 62264 \$ olup, aradaki fark 20279 \$’dır. Orman yolları büyük onarım çalışmalarında da maliyetin büyük bir bölümünü kazı çalışmaları oluşturmaktadır (FAO, 1992). Yaklaşık maliyet cetvelinde tespit edilen kazı miktarı 37729 m³, hakediş toplam kazı miktarı 37924 m³ olup, aradaki fark -195 m³’tür (Çizelge 1).

Çizelge 1. BOBM’de 2007-2014 yıllarında yaptırılan çalışmaya konu orman yollarının toplam maliyet ve kazı miktarları ile farklar.

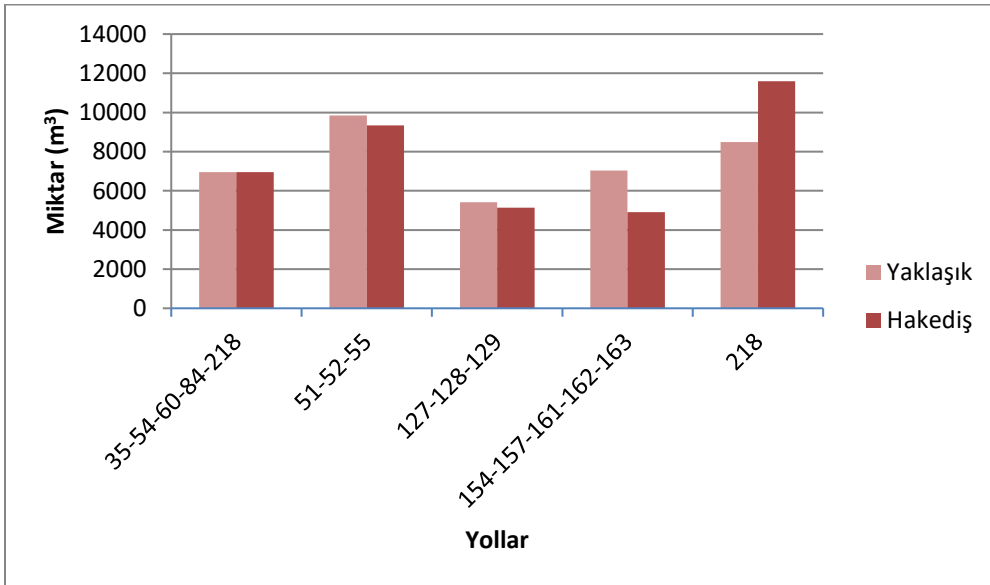
| Yol Kod No | Teklif (Yaklaşık) (\$) | Hakediş (\$) | Fark (\$) | Teklif (Yaklaşık) (m ³) | Hakediş (m ³) | Fark (m ³) |
|---------------------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| 35-54-60-84-218 | 22696 | 17454 | 5242 | 6956 | 6956 | 0 |
| 51-52-55 | 18375 | 12519 | 5855 | 9840 | 9337 | 503 |
| 127-128-129 | 19239 | 14055 | 5184 | 5412 | 5133 | 279 |
| 154-157-161-162-163 | 11783 | 10872 | 911 | 7026 | 4908 | 2118 |
| 218 | 10450 | 7364 | 3086 | 8495 | 11590 | -3095 |
| Toplam | 82543 | 62264 | 20279 | 37729 | 37924 | -195 |

Yolların maliyeti hakediş aşamasında teklif edilen değerlere göre yaklaşık % 1 azalmış, kazı miktarları ise yaklaşık maliyette yer alan değerlere göre hakediş hazırlanırken yaklaşık % 27 oranında artmıştır. Yapılan çalışmalar yeni yapılan yollarla ilgili olup büyük onarım konusunda literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yeni yapılan yollar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; Erbaş (2010) yapmış olduğu çalışmada yolların maliyetinin hakediş aşamasındaki teklif edilen değerlere göre % 16,28 azaldığını, kazı miktarları ise % 4,47 oranında arttığını bulmuştur. Diğer bir çalışmada Karabacak (2010) yapmış olduğu çalışmada yolların maliyeti hakediş aşamasında teklif edilen değerlere göre % 4,33, kazı miktarlarının ise

yaklaşık maliyette yer alan değerlere göre hakediş hazırlanırken % 0,92 oranında arttığını bulmuştur. Başka bir çalışmada Türk ve Gümüş (2017) yolların maliyetinin hakediş aşamasındaki teklif edilen değerlere göre % 10 azaldığını, kazı miktarları ise % 27 oranında arttığını bulmuştur. Çalışmalarda elde edilen değerlerin farklı olması yöre farklılığından kaynaklanmış olabilir. Şekil 3'te toplam hakediş maliyeti ve toplam teklif maliyeti arasındaki fark grafiği görülmektedir. Şekil 4'de ise toplam hakediş kazı miktarı ile toplam teklif kazı miktarı arasındaki fark grafiği görülmektedir.



Şekil 3. Toplam hakediş maliyeti ve toplam teklif maliyeti arasındaki fark grafiği.



Şekil 4. Toplam hakediş kazı miktarı ile toplam teklif kazı miktarı arasındaki fark grafiği.

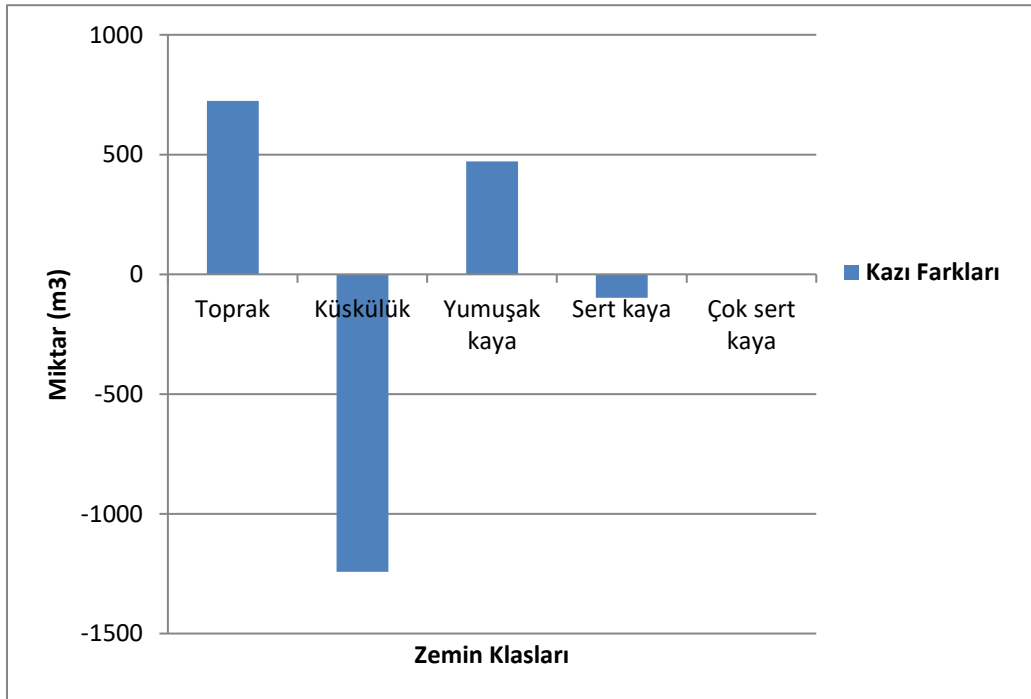
Şekil 2 ve Şekil 3 incelendiğinde, toplam hakediş maliyet tutarlarına göre pozitif yönde bir değişiklik olurken, toplam hakediş kazı miktarları değerlerine göre pozitif ya da negatif yönde bir değişiklik olmuştur. Çizelge 2 ve Şekil 5 incelendiğinde, yol büyük onarımından önce

sadece gözlemlere dayalı olarak tespit edilen tüm zemin klaslarına ait değerlerde, hakediş rakamlarına göre pozitif ya da negatif yönde bir değişiklik olmuştur. Buda gözlemsel metotlar teklif maliyet aşamasında kazı miktarının ve zemin klaslarının tespitinde yeterli olmadığını sonucunu göstermektedir. Acar ve ark. (2003) yapmış oldukları çalışmada, jeolojik ve jeofizik metotlarla yol geçkisinin altındaki zemin klasları tahmin etmişler ve hesaplamışlardır. Burada da anlaşılacağı üzere yol yapımının ve onarımının gerçek maliyeti önceden belirlenebilir ve yüklenici firmalara hak ettikleri ücret ödenebilir.

Kazı işlemi pahalı olan zemin klaslarında ihale öncesinde tahmin edilen değerden pozitif yönde bir artış olması yol maliyetini çok arttırmaktadır. Buna göre Çizelge 2’de en fazla sapma sert kaya kazı miktarında olmuştur. Kazı miktarlarında hakediş hazırlanırken küskülük ve sert kaya zemin klaslarında artış, diğerlerinde azalma olmuş ve çok sert kayaya teklif ve hakedişe rastlanmamıştır.

Çizelge 2. Teklif ve hakediş kazı miktarlarının zemin klaslarına dağılımı ve farkları

| Zemin Klasları | Teklif (Yaklaşık) (m ³) | Hakediş (m ³) | Fark (m ³) |
|----------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Toprak | 17067 | 16343 | 724 |
| Küskülük | 11647 | 12889 | -1242 |
| Yumuşak Kaya | 6083 | 5612 | 471 |
| Sert Kaya | 2932 | 3080 | -98 |
| Çok Sert Kaya | 0 | 0 | 0 |
| Toplam | 37729 | 37924 | -195 |



Şekil 5. Zemin klasları toplam teklif ve hakediş kazı miktarı arasındaki fark grafiği.

3.2. İstatistiki Açıdan Bulgular ve Tartışma

Toplam teklif tutarı ile hakediş toplam tutarı arasında yapılan bağımlı iki örnek t-testi sonucunda, t hesap değeri 4,432 olarak hesaplanmıştır. Teklif toplam tutarı ile hakediş toplam tutarı arasındaki fark % 99 ($p=0,011$) güven düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Yol yapım ve onarım ortalama maliyetlerinin % 97'sini kazı ve dolgu masrafları oluşturduğundan kazı miktarları ayrıca analiz edilmiştir. Buna göre; hakediş toplam kazı miktarı ile teklif toplam kazı miktarı arasında ($p=0,966$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Hakediş zemin klasları kazı miktarları ile teklif zemin klasları kazı miktarları arasında farklılık olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan bağımlı iki örnek t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Hakediş toplam kazı miktarı ile teklif toplam kazı miktarı arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen, teklif toplam tutarı ile hakediş toplam tutarı arasında anlamlı fark bulunması; hakediş birim fiyatlarının teklif birim fiyatlarından düşük olmasından ve zemin klaslarının kazı miktarları arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Yapılan çalışmalarda da teklif toplam tutarı ile hakediş toplam tutarı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, ancak toplam kazı miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Karabacak, 2010; Erbaş, 2010; Türk ve Gümüş, 2017).

4. Sonuçlar

Yığılca OİM'de 2010-2014 yıllarında büyük onarımı yapılan çalışmaya konu 17 adet orman yolunun teklif maliyet değerleri ile hakediş değerleri karşılaştırılarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda, yolların toplam uzunluğu 17493 m, maliyeti 62264 \$ ve kazı miktarı 37924 m³ bulunmuştur. Ayrıca birim maliyet 3,56 \$/m ve birim kazı miktarı ise 2,17 m³/m olarak tespit edilmiştir.

Teklif ve hakediş toplam maliyet ve kazı miktarları karşılaştırılması sonucunda, toplam hakediş maliyet tutarlarına göre pozitif yönde bir değişiklik olurken, toplam hakediş kazı miktarları değerlerine göre pozitif ya da negatif yönde bir değişiklik olmuştur. Ayrıca yol büyük onarımından önce sadece gözlemlere dayalı olarak tespit edilen tüm zemin klaslarına ait değerlerde, hakediş rakamlarına göre pozitif ya da negatif yönde bir değişiklik olduğu belirlenmiştir. Teklif değerleri ile hakediş değerleri arasındaki sapma sadece zemin klaslarının tespitinde değil, toplam kazı miktarında da olmuştur. Yeni orman yolu yapım sürecindeki gibi büyük onarım faaliyetlerinde de zemin klaslarının görünmesine rağmen teklif ve hakediş değerleri arasında farklılıklar olmuştur.

Bu sonuç göstermektedir ki, gözlemsel metotlar teklif aşamasında kazı miktarının ve zemin klaslarının tespitinde yeterli olmamaktadır. Jeolojik ve jeofizik metotlarla yol geçişinin altındaki zemin klasları tahmin edile bilindiğinden bu metotlar kullanılmalıdır.

Son zamanlarda teknolojik gelişmelerle yol projelerinin hazırlanması dinamik ve kolaylıkla yapılabilmektedir. Orman yollarının planlanması aşamasında ülkemizde sıklıkla kullanılan AutoCAD Civil 3D ve NetCAD Yazılımları gibi farklı yazılımlar kullanılabilir. Bu yazılımlarla orman yolu projelerinin hazırlanmasıyla, orman yolu onarım ve yapım çalışmalarının daha gerçekçi değerlerle devam edebilir.

Kaynaklar

- Acar, H.H., Eker M. ve Coşkun, N. (2003). *A research on the determination of the forest roads groundbase type by terrestrial methods*. Proceeding cd of Austria, High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain. October 5-9, Schlaegl, Austria.
- Anonim, (2021). [https://www.ogm.gov.tr Documents 10.1.2-2021](https://www.ogm.gov.tr/Documents/10.1.2-2021). Erişim Tarihi: 11.06.2021.
- Anonim, (2022). <https://boluobm.ogm.gov.tr/YigilcaOIM/Sayfalar/default.aspx>. Erişim Tarihi: 15.05.2022.
- Erbaş, F. D. (2010). ‘Dağlık arazide inşa edilen orman yollarında yaklaşık maliyet ve hakediş değerlerinin irdelenmesi’. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- FAO (1992). *Cost control in forest harvesting and road construction*. FAO Forestry Paper 99, 106 pp, Rome.
- Görcelioğlu, E. (2004). *Biyoteknik yapılar*. İ.Ü. Orman Fakültesi yayın No: 483. İstanbul.
- Karabacak, M. (2010). ‘Göller Bölgesi’nde İnşa Edilen Orman Yollarında Yaklaşık Maliyet ve Hakediş Değerlerinin İrdelenmesi’. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- OGM, (2008). 292 Sayılı Tebliğ, Orman Yollarının Planlanması, Yapımı ve Bakımı, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, İnşaat ve İkmal Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizleri*. Kaan Kitabevi, 4. Baskı, Eskişehir.
- Türk, Y. ve Gümüş, S. (2017). Evaluation of the tender results of forest road constructions: A case study in Bolu Regional Directorate, *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 67(2), 194-202.