

ORMAN YOLLARINDA HİDROLİK SANAT YAPILARININ İNCELENMESİ

Erhan ÇALIŞKAN
Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, 08000 ARTVİN
erhan_caliskan@yahoo.com
H. Hulusi ACAR
KTÜ Orman Fakültesi, 61080 TRABZON
hlsacar@ktu.edu.tr

Geliş Tarihi: 04.12.2003

Özet: Ormanlarımızın büyük bir kısmı dağlık arazi üzerinde bulunmaktadır. Tüm ormancılık faaliyetleri ve özellikle odun hammaddesinin ormanda üretilerek; orman yollar üzerinden tüketim merkezlerine düzenli ve sürekli olarak taşınması, bu yolların dayanıklı ve uzun ömürlü olması, dolayısıyla hidrolik sanat yapılarının inşa edilmesiyle mümkün olmaktadır.

Çalışma alanı olarak Yeşiltepe Orman İşletme Şefliği (Maçka, Trabzon) sınırları içerisinde bulunan 35 km'lik orman yolu seçilmiştir. Bu yolda 16'sı büz, 7'si menfez, 3'ü köprü ve 5'i de kasis olmak üzere toplam 31 adet mevcut hidrolik sanat yapısı belirlenmiş ve bu sanat yapılarından sadece % 40'nın fonksiyonlarını yerine getirebildiği tespit edilmiştir.

Hidrolik sanat yapıları yapım tekniği yönünden incelendiğinde, sanat yapılarının boyutlandırılmasının yerinde olduğu, ancak yine de başkaca problemlere rastlanıldığı tespit edilmiştir. Özellikle büzlerde ve menfezlerde çimento oranının yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Hidrolik sanat yapılarının bakımları da yetersiz olup bir çoğunun fonksiyonunu yitirmek üzere olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orman Yolları, Hidrolik Sanat Yapıları, Yeşiltepe Bölgesi

INVESTIGATION OF HYDRAULIC CONSTRUCTION BUILDINGS ON FOREST ROAD

Abstract: In Turkey, a large part of forest is scattered on the mountainous land. Whole forestry activity and particularly, producing of woody raw material in forest and its transportation to the consumption centres by constructed forest roads regularly and steadily can only be possible thanks to adequately firm forest roads and establishing of hydraulic construction buildings.

As a study field, 35 km forest road within the Yeşiltepe Forest District boundary was selected. On this forest road, totaly 31 existent hydraulic construction buildings, consisting of 16 pipes, 7 culverts, 3 bridges and 5 hamps were found and its was determined that only 40% of hydraulic construction buildings can fulfil the their functions.

Hydraulic construction buildings technique viewpoint, in spite of the fact that dimentions of hydraulic construction buildings were found appropirate they had same problems. It was become apperent that especially constructed concrete pipes and culverts had lack of cement. Furthermore, their maintanances were inadequate and some of them were almost losing their functions.

Key Word: Forest Roads, Hydraulic Construction Buildings, Yeşiltepe Region

1. GİRİŞ

Doğu Karadeniz Bölgesinde ormanlık alanlar dağlık, dik ve parçalanmış bir arazi yapısı üzerinde bulunduğundan, havzalar sık sık küçük veya büyük derelerle birbirinden ayrılmışlardır. Derelerle kesilen bu arazide yol ağlarının oluşturulması ve havzalar içindeki yolların birbirine bağlanması çoğu hallerde kaçınılmaz dere geçişlerini gerektirmektedir. Bu geçişler sonucu büzler, kasisler, menfezler ve köprüler gibi hidrolik sanat yapıları gereksinimi doğal olarak ortaya çıkmaktadır.

Orman yollarının tam ve rasyonel olarak işlev görebilmesi, suların yol üzerindeki olumsuz etkilerinin yok edilmesine bağlıdır. Orman yolları, yüzeysel sulardan, yeraltı sularından ve dere geçişlerinde havzadan gelen sulardan etkilenmektedir. Bu etkilenme orman yollarının alt ve üst yapı malzemesinin tahribi şeklinde olmaktadır.

İyi bir orman yolu, tabanından kaplamasına kadar bütünüyle kuru olan, yüzeysel ve taban sularının belirli sınırlar içinde kalmak suretiyle uzaklaştırıldığı, dere geçişlerinde havzadan gelebilecek suların ve özellikle taşkınların olumsuz etkilerinin ortadan

kaldırılmasıyla oluşturulabilir. İşte, bu suların zararlı etkilerini önlemek için çeşitli teknikler ve hidrolik sanat yapıları kullanılmaktadır (1).

Bu çalışmada Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü, Yeşiltepe Orman İşletme Şefliğine bağlı bazı orman yolları üzerinde mevcut hidrolik sanat yapıları incelenerek, bunların uygunluğu, dayanıklılığı ve sağlamlığı araştırılmıştır.

2. ORMAN YOLLARINDA HİDROLİK SANAT YAPILARI VE ÖNEMİ

Orman kaynaklarından yararlanmanın sürdürülebilirliği iyi bir orman işletmeciliğine ve iyi bir kaynak yönetimine bağlıdır. Ormanların bir bütün olarak yönetilmesi, işletilmesi ve kontrolü için iyi bir yol alt yapı sisteminin gerekliliği yadsınamaz.

Orman yolları, ormancılık faaliyetlerinin sürekliliği, ekonomikliği, emniyeti ve çevresel uyumluluğu için titizlikle planlanması ve inşa edilmesi gereken yapılardır. Son zamanlarda artan çevre koruma eğilimleri orman yol inşaatlarında hassas davranılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.

Öte yandan orman yollarının yapımı ve yol fonksiyonunun devamı için gereken bakım-onarım çalışmaları OGM'ne büyük maliyetler getirmektedir. Ayrıca orman yollarından tüm yıl boyunca yararlanma beklentisi orman yol inşaatlarının ve bunu destekleyen sanat yapılarının önemini vurgulamaktadır.

Yolları kesintisiz aşmak, yağmur ve kar sularının zararlı etkilerinden korumak, kazı ve doldurudaki çöüntüleri önleyerek nakliyatın yaz ve kış düzenli ve devamlı bir biçimde yapılmasını sağlamak amacıyla güzergah boyunca inşa olunan her tip büz, menfez, hendek, kasis, köprü gibi tesislerin hepsine birden "hidrolik sanat yapıları" adı verilir (2).

Orman yolu sanat yapıları, OGM İnşaat Daire Başkanlığının yayınladığı 202 sayılı tebliğe ve ancak tip projelere göre yürütülmektedir. Sanat yapılarının uygun bir şekilde çalışmaları ve bakım masraflarının az veya çok olması şu hususlarla yakından ilgilidir: Yapı için uygun tip ve büyüklüğün seçilmesi, uygun yerin seçilmesi, uygun şekilde yapımı ve iyi bir bakımdır. Bu dört noktaya uymakla bir yol için hayati önem arz eden drenaj sağlanacağı gibi bakım masraflarından da tasarruf sağlanmış olur (3).

Orman yollarının fonksiyonlarını sürdürebilmesi için iklim şartlarına, coğrafik şartlara ve teknik şartlara uyumlu ve bu şartların olumsuzluklarını giderebilecek yapılar gerekmektedir.

Hidrolik sanat yapılarının önemini vurgulamak açısından orman yollarında karşılaşılan şu sorunları analiz etmek yerinde olacaktır:

- Yağışlı gün sayısının bol olduğu bölgelerde yağmur sularının yol yüzeyinden uzaklaşmaması ve tahribatlara neden olması.

- Orman yollarında dere geçiş noktalarında sediment akışından kaynaklanan materyal birikintileri.

- Dere geçişlerinde dere suyunun yolu yararak tahrip etmesi.

- Yol şevlerinde (alt ve üst) materyal akıntılarında ve heyelanlardan dolayı yol üzerindeki bozukluklar.

- Yol inşaatının, bozuk ve hareketli zeminlerde zamanla kayması vb. sorunlar belirtilebilir.

Özellikle ormancılık faaliyetlerinin ekonomik ve güvenli bir şekilde yerine getirilmesi ve orman ekosistemine verilen zararın en az düzeye indirilmesi için bu sorunların bilimsel olarak irdelenmesi gerekir. Sanat yapısının önemi burada ortaya çıkmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmaya konu olan alan, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü, Yeşiltepe Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde kalmaktadır.

Araştırma alanı $40^{\circ} 47' 56''$ - $40^{\circ} 54' 52''$ kuzey enlemleri ile $39^{\circ} 27' 38''$ - $39^{\circ} 43' 11''$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma alanının en yüksek yeri denizden 1903 m. olan "Ayıyalağı Tepesi"dir (4).

Bu araştırmada Yeşiltepe İşletme şefliği Orman Amenajman Planı (1984) verileri, 1/25000 ölçekli topoğrafik haritalar (Trabzon G43a₁, G43a₂, G42b₃, G43a₄, G43a₃) ve yol ağı planı (1984) ile arazide çekilen konuyu açıklayıcı fotoğraflar materyal olarak kullanılmıştır. Bazı ölçüm ve kayıtlar için şerit metre, nişan levhası, etüt formu vs. den yararlanılmıştır.

Yol ağı planında toplam 102+850 km yol planlanmış olup bu planlanan yolların halihazırda 78+650 km'si inşa edilmiştir (Tablo 1). Araştırma için seçilen 166, 167, 169 kod nolu yollar incelemeye tabi tutulmuştur (5).

Tablo 1. Araştırma alanında orman yol ağı planını oluşturan Yollar ve uzunlukları

Kod No	Güzergah Adı	Planlanan (km)	Mevcut (km)
164	Ocaklı-Yaylabaşı mezra	7+000	7+000
165	Mulakazır mezra-Derecik mezra	2+000	2+000
166	Ocaklı-Örnek alan	13+300	13+000
167	Köprü- Çukuryayla	17+550	17+550
168	Şelmo- Ortakıran	2+900	2+900
169	Ortakıran D.-Karanlık D.	4+600	4+600
170	Kulindağı- Çayırbaşı	8+800	3+050
174	Aslan-Bayrak	2+500	2+500
179	Konak- Yeşilyurt	2+500	2+500
180	Serdar- Başmahalle	2+850	2+850
182	Yezitoğlu-Sırt	5+550	5+550
183	86 nolu bölme-Son mahalle	6+500	2+000
186	Haya-Kadirefendi D.	6+000	4+850
188	Ocak mezra-Güzel yayla	8+000	3+000
189	Haya mezarası-Soldoy yaylası	4+000	0+500
190	Esiroğlu-Çanakçı mahallesi	5+000	4+800
191	Mülekazır-Hacıoğlu	2+100	-
192	Kalecik-Çukur yayla	1+700	-
TOPLAM		102+850	78+650

3.2. Yöntem

Mevcut sanat yapılarının tespiti için yolları iyi bilen bir teknik eleman ile arazide gezilmiştir. Yolların haritada doğru işaretlenmiş olduğunu tespit etmek için de 1/25000 ölçekli yol ağı planı ve meşcere tipleri haritasından yararlanılmıştır. Yol güzergahı boyunca tespit edilen sanat yapılarının fotoğrafları çekilmiş, ayrıca tipi ve boyutları belirlenmiştir.

Arazide mevcut sanat yapılarının çap ve uzunluklarının ölçümünde şerit metre, kullanılmıştır. Şerit metrenin gergin ve yatay olmasına dikkat edilmiştir. Arazinin eğimi ve sanat yapılarının uygun eğimde yapılıp yapılmadığının tespiti de Suunto marka klizimetre ve nişan levhası ile yapılmıştır. Sanat yapısı inşa derinliğinin tespiti için, yol seviyesinden sanat yapısı üst kısmına kadar olan mesafe ölçülmüştür. Hidrolik sanat yapısının yapım yılına resmi kayıtlarda rastlanılmamış olup yöredeki yaşlı insanlara ve işletmedeki yetkili kişilere sorularak mevcut sanat yapısının yaşı belirlenmeye çalışılmıştır. Bütün bu ölçülen ve tespit edilen değerler ayrıca önceden hazırlanan etüt formlarına kaydedilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere 16 adedi büz, 7 adedi menfez, 5 adedi kasis ve 3 adedi de köprü olmak üzere toplam 31 adet hidrolik sanat yapısı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Mevcut hidrolik sanat yapıları

Kod No	Yolun Özelliği (Yamaç-Vadi Yolu)	Hidrolik Sanat Yapıları			
		Büz	Menfez	Kasis	Köprü
166	Yamaç Yolu	9	1	2	1
167	Yamaç Yolu	6	2	2	1
169	Vadi Yolu	1	4	1	1
TOPLAM		16	7	5	3

Yol yoğunluğu ile sanat yapıları yoğunluğu arasında bir ilişki bulabilmek amacıyla yaptığımız araştırmada yamaç ve vadi yollarında sanat yapıları yoğunluğu (1 km orman yolu boyunca sanat yapıları sayısı sıklığı) olarak Tablo 3'deki değerler bulunmuştur.

Tablo 3 .Yol yoğunluğu ile sanat yapıları sayısı arasındaki ilişki

Sanat Yapısı Adı	Vadi Yolu (adet/km)	Yamaç Yolu (adet/km)
Büzler	0,217	0,495
Menfezler	0,870	0,098
Kasisler	0,217	0,131
Köprüler	0,217	0,065

Tablo 3'te orman yollarında sanat yapıları yoğunluğu görüldüğü gibi vadi yollarında köprü yoğunluğu yamaç yollarından daha fazla bulunmuştur. Bu ise yol yoğunluğunun artması, bir başka deyişle yamaç yollarının yapılmasıyla köprü sayısındaki oranın giderek düşeceğini, buna karşılık büz yoğunluğunda bir artış olacağını göstermektedir. Avusturya'da yapılmış olan bir araştırmada yol yoğunluğu ile köprü sayısı arasında bir bağ olduğu vurgulanmış ve bu sonucun araştırma alanında bulduğumuz sonuçlarla da yaklaşık olarak aynı olduğu belirlenmiştir (6).

Mevcut hidrolik sanat yapılarından 16 adedi büz olup bunların; 10 adedi dairesel kesitli büz, 6 adedi de sepet kulplu büz olarak tespit edilmiştir. Dairesel kesitli büzlerin 4 adedi 40 cm çapında, 3 adedi 60 cm çapında ve 3 adedi de 80 cm çapındadır. Sepet kulplu büzlerin tamamı 80 cm çapındadır.

Literatüre göre orman yollarında 40 cm çaplı büz kullanılmaması gerekmektedir. Bunların kullanılmasından dolayı kırılmalar ve tıkanmalar meydana geldiği arazide de gözlenmiştir. Ayrıca büzlerin araziye uygun yerleştirilmediği de tespit edilmiştir. Güzergah

boyunca uygun bir hidrolik yapının tespit edilemediği ve yeterli eğim verilemediği görülmüştür. Büzlerin % 28'inin faaliyette, % 72'sinin ise tıkalı olduğu tespit edilmiştir.

Suyun etkisiyle zamanla zemin hizasında oyulma meydana gelmiş ve büz açıkta kalmıştır. Büzün tabanına malzeme serilerek sıkıştırılmadığı ve yol kaplaması ile arasında yeterli derecede dolgu malzemesinin olmadığı görülmektedir. Bu da zamanla kırılmaya neden olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Büz çıkışında yapı eksikliğinden kaynaklanan tahribat

Menfezler incelendiğinde; 5 adet plak ve 2 adet kutu menfez olduğu tespit edilmiştir. Menfezlerin % 43'ü tıkalı ve % 57'si faaliyettedir. Tıkanmaların nedeninin daha çok menfez tabanına uygun eğim verilmediğinden kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Kasiler incelendiğinde; toplam 5 adet kasis tespit edilmiş olup bunların 4 adedi beton kasis ve 1 adedinin ise 60 cm çapında büzlü kasis olduğu tespit edilmiştir. Kasilere orman yoluna giriş-çıkış eğimleri ile kasis içindeki enine eğimlerin düşük olduğu gözlenmiştir. Bu da sediment malzemesinin kasis üzerinde birikmesine neden olmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Tekniğine uygun yapılmış bir kasis

Köprüler incelendiğinde; toplam 3 adet betonarme köprü tespit edilmiştir. Aşağıda görülen şekil köprü olarak kayıtlara geçmiş bulunmakta ancak köprü özelliklerini taşımamaktadır. Çünkü üzerinde plak olmayıp serbest açıklığı ise yetersizdir (Şekil 3).



Şekil 3. Tekniğine uygun yapılmamış bir köprü

Akarsu yatakları, orman yollarının geçişinde sanat yapıları gerektiren alanlardır. Orman yolu sanat yapıları ise yol maliyetini artıran en önemli gider kalemlerinden biridir. Çalışma alanını kapsayan Doğu Karadeniz yöresinde yapılan bir araştırmaya göre, orman yolu sanat yapıları ile orman yollarının maliyetleri arasında, 1m uzunluğundaki köprü yerine 150 m yol yapılabilirdiği ortaya konulmuştur (7).

Yörede yapılan bir çalışmada orman yolları üzerinde inşa edilecek hidrolik sanat yapılarının yanlış yer ve boyutlarda yapılacak seçiminin, olası sel veya heyelanlara karşı orman yolunu yeterince koruyamayacağı gözlemlenmiştir. Bu nedenle orman yolunun teknik etkileşimler yanında sel ve heyelan gibi doğal etkilere karşı daha fazla mukavemeti açısından da bu tip sanat yapılarının önemi büyüktür. Bu doğru teknik sanat yapısı tespiti ve inşaatı direk olarak yolun ömrünün uzamasını sağlayacaktır (8).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yeşiltepe Bölgesinde seçilen bazı orman yolları üzerinde yapılan bu incelemelere göre hidrolik sanat yapılarının % 60'nın yapımının tamamlanmış olduğu belirlenmiştir. Burada mevcut 31 adet hidrolik sanat yapısına rastlanılmıştır. Bunlardan 16'sı büz, 7'si menfez, 3'ü köprü ve 5'i de kasis dir. Mevcut hidrolik sanat yapılarının % 27'sinin faaliyette, % 73'ünün de faaliyet dışı olduğu tespit edilmiştir. Mevcut hidrolik sanat yapıları gerek yapım tekniği, gerekse bakım yönünden değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak bir çok yerde hidrolik sanat yapısı eksikliği, mevcut sanat yapılarının da yapım ve bakımıyla ilgili problemler ortaya konulmuştur. Aynı problemlerin bir daha yaşanmaması için şu önlemlerin alınması yararlı sonuçlar doğuracaktır.

- Öncelikle sanat yapıları tipleri, fonksiyonları ve boyutlandırılmaları ile ilgili yeterli bilgi sahibi olunmalı, önemi iyi kavranmalıdır.

- Orman yollarında sanat yapısı ihtiyacı her bir havza için teker teker ele alınarak belirlenmelidir. İlgili işlem ve hesaplamalar sonucu sanat yapısı tipi belirlenmeli ve daha sonra boyutlandırılması yapılmalıdır.

- Sanat yapılarının uzun yıllar işlevlerini yitirmemesi için standartlara uygun olmasına özen gösterilmeli, mümkün olduğunca dayanıklılık testleri yapılmalıdır.

- Hasar görmüş veya fonksiyonunu kaybetmiş sanat yapılarında arıza ve eksikliğin kaynağı araştırılarak düzeltilmeli, daha sonraki plan ve inşaa aşamalarında ise aynı hataların tekrarlanmamasına dikkat edilmelidir.

- Yapımı tamamlanmış sanat yapılarının uzun yıllar hizmet edebilmesi için periyodik bakımları aksatılmamalıdır. Hidrolik sanat yapıları ilkbaharda taşıma öncesi ve sonbaharda taşıma sonrası olmak üzere yılda en az iki defa kontrol edilerek temizlenmelidir.

- Yan dere ve kuru derelerin kestiği yamaç yolları üzerinde hidrolik sanat yapıları kesinlikle gereklidir. Sürekli yağışların fazlaca görüldüğü bu bölgede taşıma materyalinin orman yolunu tahribini ve sanat yapılarının tıkanmasını önlemek için basamaklı beton kasisler bölge için en uygun sanat yapısı olarak görülmektedir.

- Sanat yapısı eksikliğinden kaynaklanan arızaların giderilmesi için yolların bakım ve onarımıyla ilgili daha fazla ek masraf yapıldığı unutulmamalı ve bu konu üzerinde dikkatlice durulması sağlanmalıdır. Bu konuda ilgili yerlerin dikkati çekilmeli ve özellikle konunun ülkemiz için önemi ortaya konulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Erdaş, O., Orman Yolları Cilt II, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon, 1997.
2. Bayoğlu, S., Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları, İ.Ü. Basım Evi ve Film Merkezi, İstanbul, 1997.
3. OGM, Orman Yollarının Planlanması ve İnşaat İşlerinin Yürütülmesi, 202 Sayılı Tebliğ, Ankara, 1984.
4. Anonim, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü, Yeşiltepe Şefliği, Amenajman Planı, 1984.
5. Anonim, Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü, Maçka Orman İşletme Müdürlüğü, Yeşiltepe Şefliği, Yol Şebeke Planı, 1984.
6. Mattes, H., Standdes Forst brückenbaus in Österreich, Internat, Holzmarkt 14, (1978) 3-16.
7. Erdaş, O., Orman Yollarının Planlanması Yönünden Köprüler ve Tabliyeli Menfezler, K.T.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 4, 1 (1981) 121-128.
8. Acar, H.H., Maçka Orman İşletme Müdürlüğünde 1990 Yılı Sel Felaketi Sonrası Orman Yollarında Oluşan Zararlar ve Bunun Orman Transportu Üzerine Olan Etkileri, Ekoloji Dergisi, 2, 7 (1993) 14-17.