ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ VE YEL DEĞİRMENLERİ: KARAKOL KÖYÜ ÖRNEĞİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Özlem ÇAKAR KILIÇ

2011

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ARKEOLOJİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ VE YEL DEĞİRMENLERİ: KARAKOL KÖYÜ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Özlem ÇAKAR KILIÇ

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Turan TAKAOĞLU

Çanakkale – 2011

TAAHHÜTNAME

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum "Endüstriyel Arkeoloji ve Yel Değirmenleri: Karakol Köyü Örneği" adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.



28/12/2011

Özlem ÇAKAR KILIÇ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne
Özlem ÇAKAR KILIÇ'a ait
Endüstriyel Arkeoloji ve Yel Değirmenleri: Karakol Köyü Örneği
adlı çalışma, jürimiz tarafından Arkeoloji Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Üye Prof. Dr. Nurettin ARSLAN

Üye Doç. Dr. Turan TAKAOĞLU
(Danışman)

Üye Yrd. Doç. Dr. Cumhur ASLAN
Akademik Unvanı, Adı Soyadı

Tez No : 420346
Tez Savunma Tarihi : 28/12/2011

ONAY

Yrd. Doç. Dr. İbrahim Hakkı ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü
24./01./2012

ÖZET

ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ VE YEL DEĞİRMENLERİ: KARAKOL KÖYÜ ÖRNEĞİ

Bu yüksek lisans tez çalışması kuzeybatı Anadolu'da Balıkesir İli Karakol Köyü'nde yer alan bir grup yel değirmenini endüstriyel arkeoloji kapsamında incelemeyi amaçlar. Arkeolojinin bir branşı olan endüstriyel arkeoloji en genel anlamda geçmişe ait endüstriyel amaçlı yapıların incelenmesidir. Endüstriyel arkeoloji Avrupa ve Kuzey Amerika kıtalarında arkeolojinin çok gelişmiş bir dalı olmasına rağmen Türkiye'de yeni yeni gelişmeye başlamıştır. Endüstriyel arkeoloji genelde 18. yüzyılda yaşanan Endüstriyel Devrim sonrası dönemleri konu olarak benimser ve ağırlıklı olarak teknoloji, taşımacılık, üretim ve hammadde çıkarma işlemleriyle ilgili yapı veya kalıntılar üzerine yoğunlaşır. Bu bakımdan mühendislik, mimarlık, ekonomi, üretimin sosyal tarihi gibi konular endüstriyel arkeoloji için büyük önem arz ederler. Bu kapsamda endüstriyel arkeolojinin geliştiği ülkelerde yel değirmenleri önemli bir çalışma konusunu oluşturur. Bu nedenle Balıkesir yöresinde Karakol Köyü'nde bulunan yel değirmenleri bu yüksek lisans tez çalışmasına konu olarak seçilmiştir. Karakol Köyü'nde bulunan yel değirmenlerinin bu çalışmaya konu edilmesinin diğer sebebi ise söz konusu yel değirmenlerinin batı Türkiye kıyı kesimlerinde çok sıklıkla rastlanılan Akdeniz tipi olarak adlandırılan kule tipi yel değirmenlerinden farklı olmasıdır. Bunun tersine Karakol Köyü yel değirmenleri Avrupa dünyasında en azından 12. yüzyıldan beri bilinen "Direkli Yel Değirmeni" gurubuna girer.

ABSTRACT

INDUSTRIAL ARCHAEOLOGY AND WINDMILLS: THE CASE OF KARAKOL VILLAGE

This master's thesis aims to examine the windmills of the village of Karakol in Balıkesir Province in northwestern Anatolia from an industrial archaeological perspective. As a branch of archaeology, industrial archaeology focuses on the study of material culture of the past with a focus on industry. Although its a well developed branch of archaeology in Europe and North America, industrial archaeology has just become to evolve in Turkey. Industrial archaeology has often been viewed as a field of archaeology largely dealing with the periods post-dating Industrial Revolution in the 18th century, focusing on issues such as technology, transportation and buildings associated with manufacture or raw material prouction. Thus, the issues such as engineering, architecture, economy and the social history of manufacturing and extracting industry constitute the essence of industrial archaeology. In this context, the windmills have often viewed as one of the areas of study in countries where industrial archaeology is practiced. This is the reason why this thesis picked to focus on the subject of windmills identified at the village of Karakol in Balıkesir. These windmills identified at the village of Karakol are also important because they are diffrenet than the Mediterranean type tower windmills frequantly found on most coastal areas of western Turkey. In contrast, the windmills of the village of Karakol represent the post-mill type known Eureope as early as the 12th century.

ÖNSÖZ

"Endüstriyel Arkeoloji ve Yel Değirmenleri: Karakol Köyü Örneği" adı altında ele alınan bu araştırmanın, Anadolu için yetersiz olan endüstriyel arkeoloji çalışmalarına katkı sağlayacağı ve ileride yapılacak olan kırsal alanlardaki endüstriyel arkeoloji çalışmalarına da ışık tutacağı düşünülmektedir. Yel değirmenleri Karakol Köyü'nün sosyo-ekonomik ve kültürel hayatının canlılığının bir göstergesidir. Bu çalışmada, köyün endüstri mirasını günümüze taşımış ahşap yel değirmeninin teknik ve kullanım özellikleri incelenmiş, bu bölüm fotoğraflar, yapının Auto Cad çizimleri, topoğrafik haritalar ve modelleme, köyde yaşayan emekli çiftçilerle yapılan mülakatlar ile desteklenmiştir. Ayrıca köyün yakın çevresinde benzer yel değirmenlerinin yakın tarihe kadar var olduğu, tespit edilmiştir. Karakol Köyü örneği ile çevre köylerdeki değirmenlerin ilişkilendirilmesi için, çevre köylerde yetkin emekli çiftçilerle mülakatlar yapılmıştır.

Yel değirmenlerinin o keyifli rüzgarıyla tanışmamı sağlayan ve çalışmamın başlangıcından itibaren konuya arkeolojik bir bakış açısıyla yaklaşmamın yol haritasını çizen, sunduğu kaynak ve imkanlarla araştırmayı biçimlendiren değerli hocam Doç. Dr. Turan TAKAOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım. Alan çalışmam sırasında tıpkı bir ekip gibi teknik desteklerini esirgemeyen kıymetli arkadaşlarım Mimar Emre DİBEK, Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat ve Elektrik Mühendisi Mustafa BAYTAR'a, yağmur çamur demeden köy yollarında beni yalnız bırakmayan canım arkadaşım Aslıhan GÜRBÜZ'e, mimarlık ile ilgili süreli yayınlara ulaşmamı sağlayan kardeşim Emel ÇAKAR'a, İstanbul'un çeşitli kütüphanelerindeki kaynakları bana ulaştıran ve çalışmamı okuma nezaketi gösteren Sosyal Antropolog Ozan TORUN'a, yöredeki yel değirmenlerinin kanıtlayıcısı olarak arşivindeki değirmen fotoğraflarını içtenlikle paylaşan Fotoğraf Sanatçısı Ahmet ESMER'e, konuk severlikleri için Karakol Köyü muhtarı Ahmet MUSLU, Halkapınar Köyü muhtarı Saim CEYLAN, Çaypınar Köyü eski muhtarı Yusuf Akyol'a ve Anadolu'nun güneş yürekli insanlarına teşekkür ederim.

Eğitim hayatımın başından itibaren beni destekleyen ve cesaret veren aileme, her fırsatta yanımda olan, beni yüreklendiren ve sabrını hiç yitirmeyen eşim Eyüphan KILIÇ'a, tezin yazım aşamasında içimde yeşerdiğini öğrendiğim, bu süre boyunca beni üzmeyen uslu kızım Zeynep'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Özlem ÇAKAR KILIÇ
28.12.2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET …….. i

ABSTRACT…… ii

ÖNSÖZ…… iii

İÇİNDEKİLER…….. iv

RESİMLER LİSTESİ…… vi

TABLOLAR LİSTESİ……... x

SÖZLÜK…… xi

1. GİRİŞ……..... 1

2. ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ…….. 3

2.1. "Endüstriyel Arkeoloji" Kavramının Ortaya Çıkışı ……. 3

2.2. Endüstriyel Arkeoloji'nin Tanımı ve Kapsamı……..... 5

2.3. Endüstriyel Arkeoloji'ye Kuramsal Yaklaşımlar……..... 12

2.4. Türkiye'de Endüstriyel Arkeoloji……..... 15

3. ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ KAPSAMINDA YEL DEĞİRMENLERİ…… 17

3.1. Yel Değirmenlerinin Ortaya Çıkışı……..... 17

3.2. Teknik Gelişim…… 20

3.3. Endüstriyel Arkeolojik Kalıntı Olarak Yel Değirmenleri …….. 30

4. ANADOLU'DA YEL DEĞİRMENLERİ……..... 32

5. KARAKOL KÖYÜ AHŞAP YEL DEĞİRMENLERİ……. 44

5.1. Mimari ve Teknolojik Özellikleri…… 47

5.2. Yel Değirmenlerinde Öğütme ve İşletme Sistemleri……..... 66

5.3. Kırsal Tarım Ekonomisinde Yel Değirmenlerinin Yeri……... 71

5.4. Karakol Köyü Çevresindeki Benzer Yel Değirmenleri....……..... 72

5.5. Türkiye Batı Sahil Bölgelerindeki Akdeniz Tipi Yel Değirmenleri ile Bir Karşılaştırma…… 79

6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ……... 84

7. KAYNAKÇA …….. 86

RESİMLER LİSTESİ

Res. 2.1. Hollanda'nın Yel Değirmenleri (Palmer and Neaverson 1998: 11)…….. 6

Res. 2.2. Norveç'teki Oduncu Evleri (Palmer ve Neaverson 1998: 13)…..…….. 6

Res. 2.3. Longton'daki Glandstone Seramik İşliği…… 7

Res. 2.4. Endüstriyel devrim sürecinde rol almış Galler'de bulunan Blaenevon demir-çelik fabrikaları……. 7

Res. 2.5. Balıkesir Muharrem Hasbi Un Fabrikası 1925 (Birol 2009: 4)…….. 8

Res. 2.6. Unkapanı Değirmeni (Kariptaş 2010)……... 8

Res. 2.7. Zonguldak Kozlu kömür fabrikası…….. 9

Res. 2.8. Silahtarağa Elektrik Santrali (Köksal 2008)…….…….. 9

Res. 2.9. Küçükkuyu yöresinde Zeytinyağı Fabrikalarına bir örnek…….…… 10

Res. 2.10. Küçükkuyu yöresinde Zeytinyağı Fabrikalarından birine ait iç Görüntü……..... 10

Res. 2.11. İngiltere'de UNESCO dünya mirası listesinde yer alan Ironbridge Gorge Köprüsü……. 11

Res. 2.12. Çanakkale Yenice yöresinde bulunan kilometre taşları……..... 11

Res. 3.1. 1257-1327 tarihleri arasında yaşamış Suriyeli coğrafyacı Şemseddin Muhammed ed- Dimişki'nin düşey milli yel değirmeni çizimi (Acar ve diğ. 2010: 94)…….. 18

Res. 3.2. 1270 yılında Canterbury de yazılmış Mezmurlar kitabında direkli değirmen figürü (Sezgin 2008: 33)……. 19

Res. 3.3. Oudenaarde yakınlarında vergi memurunu gösteren belge üzerindeki direkli yel değirmeni…… 19

Res. 3.4. Agostino Ramelli'nin 16. yüzyıla ait dikey kanatlı yel değirmeni modeli (Reynolds 1970: 105)……. 21

Res. 3.5. Besson'un yatay kanatlı yel değirmeni (Hills 1994: 16)……... 21

Res. 3.6. Veranzio'nun yatay kanatlı yel değirmenleri (Sezgin 2008: 34)…..... 21

Res. 3.7. Baluchistan bölgesindeki dikey eksenli yel değirmeni (Klein 2009: 46)……. 22

Res. 3.8. İngiltere'de direkli yel değirmeni (Beacham 2008: 11)……. 24

Res. 3.9. Direkli yel değirmeni mekanizması (Palmer ve Neaverson 1998: 57)…….. 24

Res. 3.10. İngiltere ve Hollanda'da direkli değirmenler ile depo mekanlar (Beacham 2008:11)…… 25

Res. 3.11. Belçika ve İngiltere'den "smock" değirmen örnekleri……. 25

Res. 3.12. "Smock" değirmen ve yön pervanesi (Palmer ve Neaverson 1998: 58)…… 26

Res. 3.13. İngiltere'de direkli (a), kule (b) ve "smock" (c) tipi değirmenler…….. 28

Res. 3.14. Rhodos Akdeniz tipi kule yel değirmenleri…….. 29

Res. 3.15. Mykonos Akdeniz tipi kule yel değirmenleri……..... 29

Res. 4.1. Bodrum'da bulunan Akdeniz Tipi Yel Değirmeni örneği…….. 33

Res. 4.2. Balıkesir Halkapınar Köyünde bulunan Direkli Ahşap Yel Değirmenleri (Ahmet Esmer Arşivi)…… 33

Res. 4.3. Foça Yel Değirmeni (Yüksek 2010: 102)……..... 35

Res. 4.4. Üç Katlı Datça Yel Değirmeni (a) ve İki Katlı Bodrum Yel Değirmeni (b) (Acar ve diğ. 2010a: 95; Küçükerman 1984: 31)…….. 35

Res. 4.5. Akdeniz Tipi Yel Değirmeni Mekanizması (Yüksek 2010: 172)……..... 36

Res. 4.6. Başlık kısmının hareket ettirilme prensibi (Acar ve diğ. 2010a: 100)…… 37

Res. 4.7. Datça'da bir yel değirmenine ait itme çubuğu yuvaları (Acar ve diğ. 2010a: 100)…….. 37

Res. 4.8. Bodrum'da bir yel değirmeninde itme çubuğunu kullanan değirmenci (Küçükerman 1984:35)……..... 38

Res. 4.9. Christophe Bundelmonti'nin Gelibolu betimli çiziminde kafes kanatlı yel değirmenleri görülmekte……. 39

Res. 4.10. Christophe Bundelmonti'nin Gelibolu betimli çiziminde kafes kanatlı yel değirmenleri görülmekte……. 39

Res. 4.11. Mil ve mile bağlı yelken kanatlar ile dişli çark (Medioli ve diğ. 1977: 56)..... 41

Res. 4.12. Tahıl düzeneği (Küçükerman 1984: 37)……..... 42

Res. 5.1. 1:5000 Ölçekli haritada Karakol Köyü ve Değirmenler Tepesi (Balıkesir Kadastro Müdürlüğü Paftaları)…… 45

Res. 5.2. 1:5000 Ölçekli haritadan Değirmenler Tepesi detayı…… 45

Res. 5.3. Değirmenler Tepesine ait üç boyutlu modelleme (Çizim: İç Mimar Deniz Avcı)……..... 46

Res. 5.4. 1970'li yıllarda Değirmenler Tepesi (Ahmet Esmer Arşivi)…….. 46

Res. 5.5. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması (Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)…… 48

Res. 5.6. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması (Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)…… 49

Res. 5.7. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması ……..... 50

Res. 5.8. Korunmuş olan Karakol Köyü yel değirmeninin kuyruk merdiveni…….. 51

Res. 5.9. Karakol Köyü Değirmenin Güney Cepheden Görünüşü (Çizim: Mimar Emre Dibek)…….. 52

Res. 5.10. Karakol Köyü Değirmenin Batı Cepheden Görünüşü (Çizim: Mimar Emre Dibek)…….. 53

Res. 5.11. Karakol Köyü Değirmeni Kesit çizimi (Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)…… 54

Res. 5.12. Meşe ağacından yapılmış ana mil……. 55

Res. 5.13. Karakol Köyü değirmeni ana mili…… 55

Res. 5.14. Karakol Köyü Değirmenin kuzeybatıdan görünüşü……..... 56

Res. 5.15. Karakol Köyü Değirmenin Kuzey Cepheden Görünüşü (Çizim: Mimar Emre Dibek)……. 57

Res. 5.16. Kanatların oturtulduğu yuvalar……. 58

Res. 5.17. Dişli Büyük Çark…….. 59

Res. 5.18. Dişli çark ve fener……. 59

Res. 5.19. Fener……. 59

Res. 5.20. Üst değirmen taşına bağlı balta demirinin yuvası……. 60

Res. 5.21. Alt değirmen taşı üzerindeki oluklar……...……. 60

Res. 5.22. Bocurgat Sistemi ……..…… 60

Res. 5.23. Hız Ayar Milinin çalışma prensibi ……..... 60

Res. 5.24. Fren Sistemi…….. 62

Res. 5.25. Fren kollarının açık hali……..... 62

Res. 5.26. Fren kollarının kapalı hali……. 62

Res. 5.27. Makara düzeneği……..... 62

Res. 5.28. Fren Pabucu……..... 63

Res. 5.29. Vinç……..... 63

Res. 5.30. Karakol köyü değirmenlerin bulunduğu alanda atıl durumdaki yel değirmeni taşları……..... 65

Res. 5.31. Kıran Köyü taş ocağında işlenirken zarar gören değirmen taşları..... 65

Res. 5.32. Kıran Köyü Değirmen Taşı üretilen taş ocağından bir görüntü……... 65

Res. 5.33. Halkapınar Köyü'nde tespit edilen şinik……..... 70

Res. 5.34. Karakol Köyü'nde tespit edilen kaşık……..... 70

Res. 5.35. 1960'lı yıllarda Çaypınar Köyü Değirmenler Sırtı. (Ahmet Esmer Arşivi)…… 74

Res. 5.36. 1970'li yıllarda Çaypınar Köyü Değirmenler Sırtı. (Ahmet Esmer Arşivi)…… 74

Res. 5.37. Davutlar Köyü Yel Değirmeni…….. 75

Res. 5.38. 1960'lı yıllarda Halkapınar Köyü Yel Değirmenleri (Ahmet Esmer Arşivi)…… 76

Res. 5.39. 1970'li yıllarda Halkapınar Köyü Yel Değirmenleri (Ahmet Esmer Arşivi)…… 76

Res. 5.40. Balıkesir yöresinde Direkli Yel değirmenlerine sahip köyleri gösteren harita……... 78

Res. 5.41. Yel değirmeni merkezlerinde 1 saatte öğütülen buğdayın orantısal dağılımı……..... 82

Res. 5.42. Yel değirmenleri merkezlerinde 1 günde öğütülen buğdayın grafiksel dağılımı……..... 82

Res. 5.43. Değirmencilerin 1 günde öğütülen buğdaydan aldıkları hakkın miktarı ve yüzdelik dağılımı…….. 82

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Doğu ve Batı yel değirmenlerinin özellikleri……..... 22

Tablo 5.1. Tahılların öğütülme miktarları (1 saat)……..……..... 69

Tablo 5.2. Bir Kaşık hakka ait tahıl miktarları…… 69

Tablo 5.3. Yel değirmeninin bir günlük öğütme miktarları…… 69

Tablo 5.4. Köylerdeki yel değirmenleri sayısı……..... 78

Ta**blo 5.5.** Yel Değirmenlerin özellikleri……..... 79

Ta**blo 5.6.** Direkli ve Akdeniz Tipi Yel Değirmenlerinin Hız ve Devir Karşılaştırması…….. 81

SÖZLÜK

Balta demiri: Üst değirmen taşına sabitlenmiş ve fenerden gelen hareketle taşın dönmesini sağlayan parça.

Bocurgat sistemi: Basit bir kaldıraç sistemidir. Birbirini dik kesen iki ahşap parçadan birine bağlı halatın sıkılıp gevşetilmesi ile hız ayar milini harekete geçiren sistemdir.

Düver: Akdeniz tipi yel değirmenlerinde yelken kanatların bağlı olduğu ve büyük dişli çarkın hareketini sağlayan mil. Çalışmada çark mili olarak ifade edilmiştir.

Fener: Yel değirmenlerinde büyük dişli çarktan (üsküdar) gelen hareketi balta demiri ile bağlı olduğu üst değirmen taşına ileten ve bu taşı döndüren küçük dişli çark.

Fren: Büyük dişli çarkın pabuçlar ile sıkıştırılması sonucu hareketini durduran sistem.

Hız ayar mili: Basit bir kaldıraç düzeneğine bağlı olarak üst değirmen taşını yukarı aşağı hareket ettiren parça.

Kaşık: Değirmencilerin hak almada kullandığı ölçü. (1 kaşık = 2 kg.)

Molinology: Teknik ve ekonomik gelişimler sonucu kullanımı bırakılmış değirmenlerin, mekanik donanım ve kullanım özelliklerini araştıran bilim dalı.

Pervane mili: Akdeniz tipi yel değirmenlerinde düverin (çark mili) değirmen dışındaki ucuna takılan 3. m.'lik parçadır. Her bir seren çıtma teli ile pervane miline bağlanır.

Post mill: Ev formlu öğütme mekanının, bir kaideye ya da yaşam alanı olarak kullanılan yapı üzerine (ev, depo, ahır v.b.) monte edilmiş bir mil üzerinde rüzgara karşı konumlandırılan ahşap yel değirmeni. Çalışmada direkli yel değirmeni olarak ifade edilmiştir.

Seren: Akdeniz tipi yel değirmenlerinde yelkenlerin takıldığı kanat kolları.

Smock mill: Tuğla ya da taş örgü kaide üzerine ahşaptan yapılmış sabit sekizgen kule formlu yel değirmeni.

Şinik: Osmanlı döneminde tahıllar için kullanılan ölçü birimi. (1 şinik = 18 kg.)

Tail pole: Avrupa'daki direkli yel değirmenlerinde öğütme mekanını rüzgara çevirmek için kullanılan ve merdivenden ayrı tasarlanmış bir parçadır. Balkan ülkeleri ve Anadolu'daki direkli yel değirmenleri örneklerinde ise merdiven hem öğütme mekanına ulaşım için hem de değirmeni rüzgara karşı konumlandırmada kullanılmıştır. Çalışmada kuyruk merdiveni olarak ifade edilmiştir.

Üsküdar: Yel değirmenlerinde kanatların döndürdüğü çark miline sabitlenmiş büyük dişli çarkın yöresel ifadesidir.

1. GİRİŞ

Anadolu'da kırsal ekonomi tarihine tanıklık etmiş yel değirmenleri yaklaşık 1000 yıllık bir geçmişe sahiptir. Akdeniz tipi kule değirmenler Batı Anadolu sahil kesiminde yaygın bir form olarak kullanılırken, bu tez çalışmasına konu olan direkli yel değirmenleri kuzeybatı Anadolu'da Balıkesir yöresinin iç kesimlerinde karşımıza çıkmaktadır. Sözlü tarih çalışmaları 1900'lü yılların ilk çeyreğinden itibaren Balıkesir'in kuzey bölümünde ahşap yel değirmenlerinin köy toplumlarının sosyo-ekonomik hayatını şekillendirdiğini göstermiştir. Çalışmada korunmuş Karakol Köyü ahşap yel değirmeninden yola çıkarak, Balıkesir kırsalındaki tahıla bağlı ekonomik ve sosyal döngünün 100 yıllık geçmişi aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın Karakol Köyü olarak lokalize edilmesinin nedeni mimari olarak bölgede korunmuş tek örneğin bu köyde bulunmasıdır. Ancak mülakat çalışmaları Karakol Köyü'ne yakın ve geçmişte yel değirmenlerine sahip diğer köylerde de yapılmıştır. Bu çalışmalarda özellikle yel değirmenlerinin öğütme ve işletme sistemleri konusunda daha çok bilgiye ulaşılmıştır.

Küçük köy toplumlarının günlük yaşamlarında ve yakın köylerle olan ekonomik, kültürel ilişkilerinde yel değirmenlerinin konumu oldukça belirleyicidir. Bu toplumların birbirleriyle etkileşim halinde oldukları tek mekan, köylerin endüstri yapıları olan yel değirmenleridir. Bunun en önemli kanıtı 1930'lu yıllarda bir iki köyde bulunan ahşap yel değirmenlerinin, çok kısa bir süre içinde birçok köyde yapılmaya başlanmasıdır. Tarımsal ekonomi tarihinin hafızası olan yel değirmenleri, yaklaşık 50 yıllık kullanımdan sonra elektrikli değirmenlerin kolaylığına direnemeyip, önce kuruldukları tepelerde rüzgarın yıkıcı gücü sonra insanların tahribatı ile yok olmuşlardır.

"Endüstriyel Arkeoloji ve Yel Değirmenleri: Karakol Köyü Örneği" konulu tez çalışmasının amacı; tarım teknolojisindeki evrimsel süreç içerisinde yel değirmenlerinin köy ekonomilerindeki önemini ortaya koymaktır. Tarım toplumlarında kullanılan ezici, öğütücü aletlerden; insanoğlunun hayatını kolaylaştırma gayreti sonucu geliştirdiği değirmenlere kadar uzanan evrimsel süreç, toplumların ekonomik gelişimlerinin de kanıtlayıcısıdır. Yel değirmenlerinin teknik özellikleri, değirmenlerin köyün ekonomik ve

sosyal hayatındaki yeri, kırsalın toplumsal şekillenmesindeki rolü ve kültürel miras olarak yel değirmenlerinin korunması gerektiği bu tezin kapsam ve sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

Tez çalışmasında izlenen yöntem ise; öncelikle endüstriyel arkeoloji kavramı kuramsal bir temele oturtulmaya ve arkeolojik bir yaklaşım geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu yaklaşım ile endüstriyel arkeolojinin konusu olan yel değirmenlerinin tarihsel gelişimi incelenmiş, Anadolu coğrafyasında karşımıza çıkan örnekler teknik özellikleri ile öğütme ve işletme sistemleri bağlamında ele alınmıştır. Karakol Köyü ahşap yel değirmeninin mekanik donanımı AutoCad ve Solidworks çizimleri ile desteklenmiştir. Ayrıca yel değirmeninin ayrıntılı fotoğrafları ve geçmiş dönmelere ait arşiv fotoğrafları ile yörenin topografik haritaları kullanılmıştır. Öğütme ve işletme sistemleri hakkındaki bilgiler ise Karakol Köyü, Çaypınar Köyü, Halkapınar Köyü ve Davutlar Köyü'nde yapılan mülakat çalışmalarında elde edilen verilerden oluşmaktadır. Bahar ve yaz ayları köy işlerinin en yoğun olduğu dönemler olduğu için mülakat çalışmalarına 2010 yılı içinde kış aylarında yoğunluk verilmiştir. Köylerde önce muhtarlar ile genel monografi anketi yapılmış böylelikle köylerin coğrafi, beşeri ve kültürel özellikleri belirlenmiştir. Değirmenlerin işletme özellikleri konusunda köy halkı ile yapılan mülakatlar kamera ile kayıt altına alınmıştır. Öğütme ve işletme sistemleri yel değirmenlerinin taşıdığı arkeoloji potansiyeline ve mimari yapı arkasında saklı kalmış insan emeği ile kültürel boyuta dikkat çekmektedir.

Yakın dönem kırsal tarihini aydınlatan yel değirmenlerinin, toplumsal izleri hala varlığını korurken çalışılması, antik dönem yaşamını daha iyi yorumlamamızı sağlayacaktır. Arkeologların geçmişin izlerini ararken yakın tarih arkeolojisini göz ardı etmeleri kırsal alan çalışmalarının yetersizliğinin en önemli sebeplerinden biridir. 30 yıl öncesine kadar kullanılan yel değirmenlerinin taşıdığı bilgi potansiyeli kayıt altına alınmazsa çok kısa bir zaman sonra bu yapıların varlığı yok olup gidecektir. Bu tez çalışmasının arkeoloji alanında önemli bir boşluğu dolduracağı ve gelecekteki kırsal alan çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

2. ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ

2.1. "Endüstriyel Arkeoloji" Kavramının Ortaya Çıkışı

20. yüzyılın ikinci yarısında Avrupa'da yaşanan ekonomik ve teknolojik gelişmeler sonucu, eski endüstriyel tesis ve taşınmazlar önemini yitirmeye başlamış ve atıl duruma düşmüşlerdir. Eski endüstriyel alanlardaki hızlı tahribat ilgili ve duyarlı araştırmacıları bu alanlarda çalışmaya yöneltmiştir. Geçmişteki üretim yapıları, endüstri sisteminin parçaları, makineler, üretim öncesi ve sonrası yardımcı yapılar, araçlar vb.nin araştırılması, kayıt altına alınması ve korunması endüstriyel arkeolojinin çalışma alanını oluşturmaktadır.

Endüstriyel Arkeoloji terimi, 1950'lerde İngiltere'de kentsel dönüşüm olarak endüstri devrimi eserlerini koruma ve kaydetme çalışmaları sürecinde ortaya çıkmıştır. Bu terimi ilk kullanan Michael Rix, *The Amateur Historian*'da yayınlanan "Endüstriyel Arkeoloji" başlıklı makalesinde, endüstrileşmenin fiziksel kalıntılarının taşıdığı bilgi potansiyelinin önemi üzerinde durmuştur (Palmer ve Neaverson 1998: 1; Hudson 1966: 11). Michael Rix'in kullanmış olduğu 'Endüstriyel Arkeoloji' terimi, 1959 yılında İngiliz Arkeoloji Konseyi (CBA - *Council for British Archaeology*) ve Endüstriyel Arkeoloji Araştırma Komitesi'ni (*Research Committee on Industrial Archaeology*) kurmaya teşvik etmiştir. Aynı günlerde, İngiltere için önemli bir endüstri yapısı olan ve 1838 yılında Philip Hardwick tarafından Londra Garı için bir zafer takı olarak tasarlanmış Euston Tren İstasyon Binası'nın yıkılması, toplumsal bir protestoya neden olmuştur (Palmer ve Neaverson 1998: 2). Bu durum özellikle insanların geçmişine ait olgulara sahip çıkma dürtüsünü kaynak alan kamu desteği olarak yorumlanabilir.

1963 yılında, İngiliz Arkeoloji Konseyi ile Kamu Binaları ve İşletmeleri Bakanlığı'nın ortaklaşa çalışmaları sonucu Endüstriyel Anıtları Araştırma Birimi kurulmuştur. Bu birim tarafından Endüstriyel Anıtların Ulusal Kaydı (NRIM - *The National Record of Industrial Monuments*) olarak bilinen temel dizin kaydı başlatılmıştır. Aynı çalışma 1965 yılından bu yana R.A. Buchanan yönetimi altında, sonradan Bath Üniversitesi'ne dönüşen Teknoloji Tarihi Çalışmaları Merkezi'nde sürdürülmüştür (Palmer ve Neaverson 1998: 2). Endüstriyel Anıtların Ulusal Kaydı (NRIM) ve Bath Üniversitesi

çalışmaları, 1981 yılında İngiltere Tarihi Anıtları Kraliyet Komisyonu (RCHME) envanterine aktarılmıştır. (1908 yılında devlet tarafından kurulan İngiltere Tarihi Anıtları Kraliyet Komisyonu: RCHME -*Royal Commission on the Historical Monuments of England*- ile İskoçya Antik ve Tarihi Anıtlar Kraliyet Komisyonu: RCAHMS -*Royal Commission on the Historical Monuments of Scotland*- envanterlerinde 1700'lü yıllara kadar çalışmış malt evleri, su değirmenleri ve 19. yüzyıl endüstri yapıları yer almaktadır.) İngiliz Arkeoloji Konseyi, endüstriyel arkeolojiyi destekleyen ilk organizasyon olsa da, bu çalışmalarını sürdürememiştir. Kraliyet Komisyonları ise ilk yıllarda oluşturulmuş kayıtların geliştirilmesi ve sürdürülmesi konusunda çalışmalarına devam etmektedir (Palmer ve Neaverson 1998: 2). 1973 yılında L.T.C. Rolt başkanlığında Endüstriyel Arkeoloji Derneği (*Association for Industrial Archaeology* - AIA) kurulmuştur. Bu derneğin amacı, kayıt standartlarının geliştirilmesini teşvik etmek, endüstriyel anıtların korunmasıyla ilgilenen yerel ve özel araştırma yapmak, inceleme gruplarını desteklemek, koruma sağlamak ve yayınlar yapmaktır. AIA, 1976 yılından itibaren yılda iki kez yayınladığı *Industrial Archaeology Review* ile endüstriyel arkeolojinin gelişmesine katkı sağlamaktadır.

İlk olarak İngiltere'de başlayan endüstriyel arkeoloji çalışmaları ulusal niteliktedir. Endüstriyel mirasın korunması, belgelenmesi ve araştırılması amacıyla 1973 yılında kurulan ve uluslararası bir topluluk olan Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH -*The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage*), özellikle endüstriyel mirasa ait kalıntıların arkeolojik yöntemlerle çalışılmasına önem vermektedir. Bu topluluk 2000 yılından beri Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS - International Council on Monuments and Sites) bilimsel komisyon ve danışmanlarından biridir.

Endüstriyel miras konusunda çalışmalar yürüten bir diğer kurum, 1999 yılında kurulan Avrupa Endüstriyel Miras Güzergahı (ERIH - The European Route of Industrial Heritage) adlı bir Avrupa topluluğudur. Eski endüstri bölgelerindeki değişimleri duyurmak ve turistik ilgi yaratmak amacıyla kurulmuş olan topluluk 2001'de İngiltere, Hollanda, Belçika, Almanya gibi Avrupa ülkeleriyle birlikte, üye ülkeleri kapsayan bir "endüstri mirası güzergahı" ve çeşitli "durak noktaları" belirlemiştir (Köksal 2005: 116).

Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH) ile karşılaştırıldığında daha disiplinli olan Modern Mimarlığın Tek veya Kentsel Ölçekli Örneklerinin Belgelenmesi ve Korunması (DOCOMOMO - *Documentation and Conservation of Buildings, Sites and Neighbourhoods of the Modern Movement*) ise 20. yüzyılın modern mimarlık mirası ile ilgilenmekte, bu dönemde inşa edilen modern endüstri yapılarını kapsayan çalışmalar yürütmektedir (Köksal 2005: 117).

2.2. Endüstriyel Arkeoloji'nin Tanımı ve Kapsamı

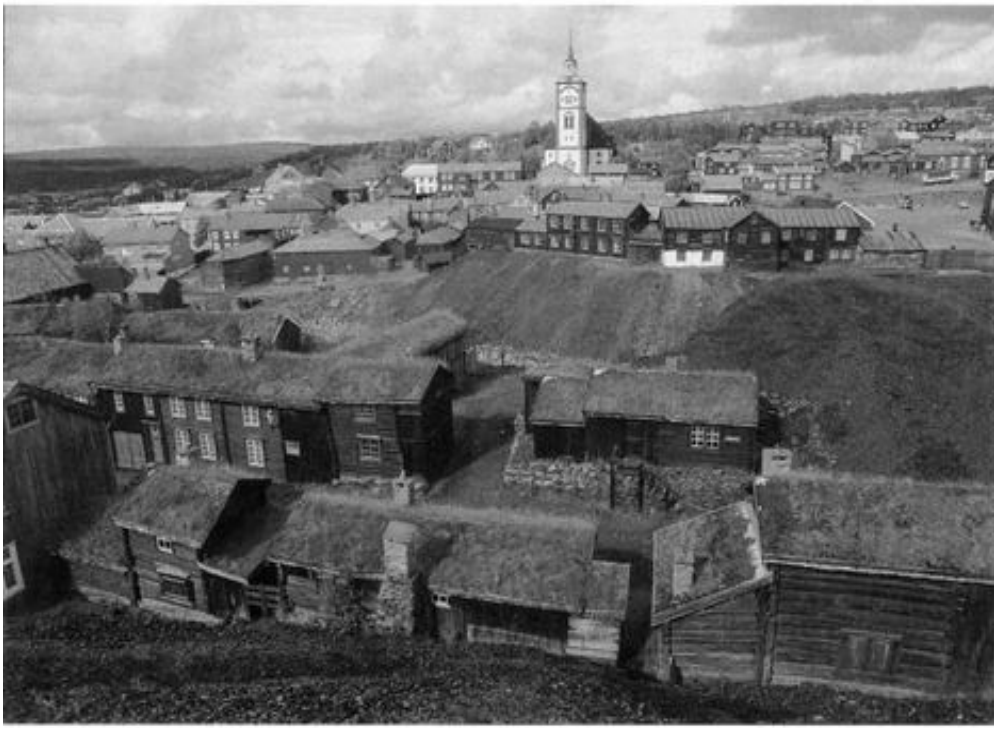
Endüstriyel arkeoloji, içinde teknolojik düzenekler aracılığıyla üretim yapılan yapılar ile bunlara ait nesnesel buluntuların, endüstriyel geçmişimizi anlamak için sistematik olarak incelenmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Tanyeli 2000: 50; Palmer ve Neaverson 1998: 1). Endüstriyel arkeolojinin, çalışma alanının tanımı, araştırma konuları ve araştırma yöntemleri uzun süre bilim çevrelerince tartışılmıştır. UNESCO'nun Dünya Kültür Mirası Listesi'ne alınan endüstri arkeolojisi mirası niteliğine bakıldığında, bir dönem sınırlandırması getirilmediği görülmektedir. Neolitik Dönem çakmaktaşı ocağı, Roma Dönemi su kemeri ve 19. yüzyılla tarihlenen bir fabrika Dünya Kültür Mirası Listesi'nde aynı kategoride yer almaktadır (Köksal 2005: 106).

Endüstri Devrimi'nin çıkış yeri olan İngiltere'de gelişen endüstriyel arkeoloji, önceleri Endüstri Devrimi üretim yapılarını konu edinse de, günümüzde bu yaklaşımın sınırları değişmiş, geçmişte teknolojik donanımlar ile üretim yapılan her mekan endüstriyel arkeolojinin araştırma alanına girmiştir (Tanyeli 2000: 50). Endüstriyel arkeolojinin tanımından da anlaşılacağı üzere, endüstriyel geçmişimizi anlamak ve yorumlamak bir dönemle sınırlı tutulmamalı, insanlığın endüstriyel gelişimi bütüncül bir zaman kavramı içinde incelenmelidir.

Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH) Nizhny Tagil Tüzüğü'nde "endüstri mirası; endüstri kültürünün, tarihsel, teknolojik, mimari, sosyal, kültürel ve bilimsel değer taşıyan kalıntılarından oluşmaktadır" şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tüzükte, endüstri mirası kapsamındaki yapılar, üretimin gerçekleştiği mekanlar (fabrikalar, atölyeler vb.), üretim ve üretim sonrası süreçte gerekli destek birimleri (ambar, depo vb.), ulaşım araçları, maden ocakları, değirmenler, arıtma tesisleri (rafineriler), altyapı sistemleri, su kanalları, dükkanlar ve bu yapılarla ilişkili evler, ibadethaneler, eğitim yapıları, şeklinde belirtilmiştir (Res. 2. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12).



Res. 2.1. Hollanda'nın Yel Değirmenleri (Palmer ve Neaverson 1998: 11)



Res. 2.2. Norveç'teki Oduncu Evleri (Palmer ve Neaverson 1998: 13)



Res. 2.3. Longton'daki Glandstone Seramik İşliği



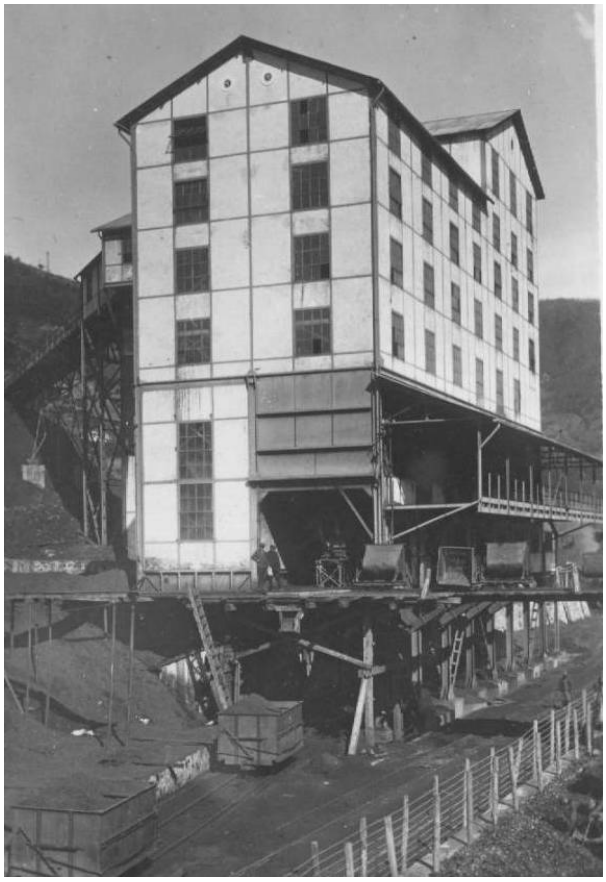
Res. 2.4. Endüstriyel devrim sürecinde rol almış Galler'de bulunan Blaenevon demir – çelik fabrikalar



Res. 2.5. Balıkesir Muharrem Hasbi Un Fabrikası 1925 (Birol 2009: 4)



Res. 2.6. Unkapanı Değirmeni (Kariptaş 2010)



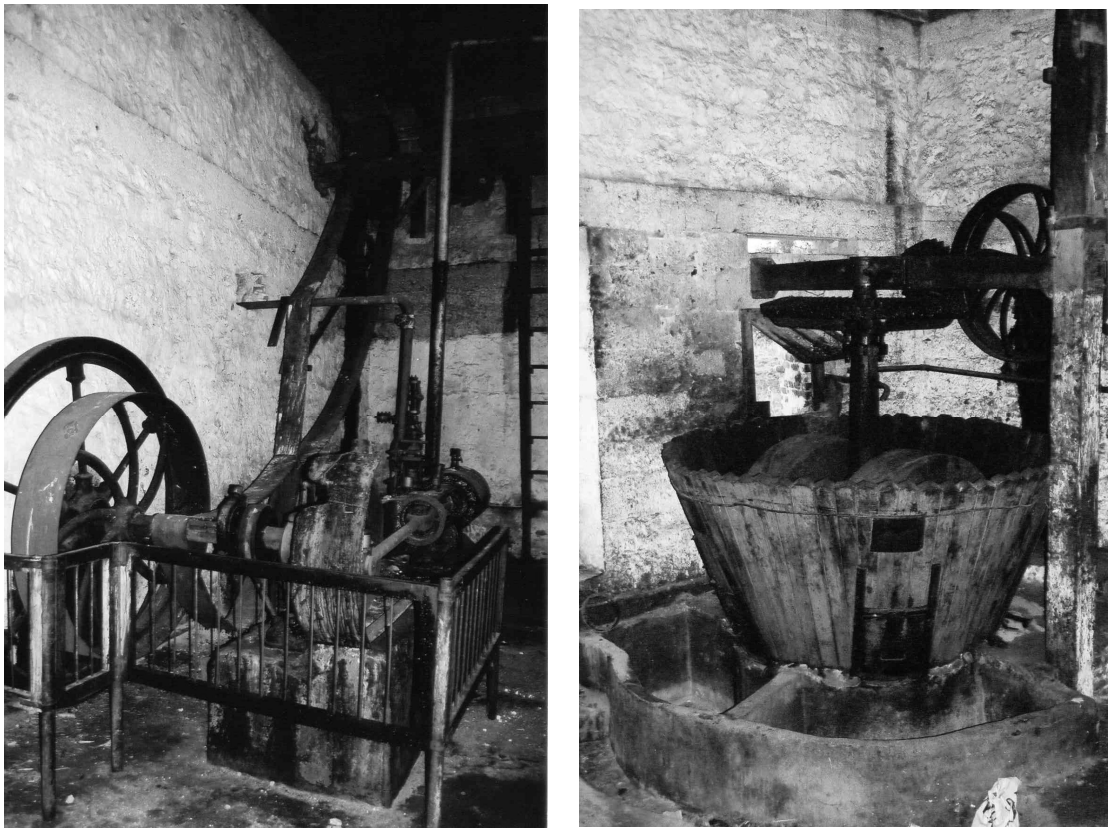
Res. 2.7. Zonguldak Kozlu kömür fabrikası



Res. 2.8. Silahtarağa Elektrik Santrali (Köksal 2008)



Res. 2.9. Küçükkuyu yöresinde Zeytinyağı Fabrikalarına bir örnek



Res. 2.10. Küçükkuyu yöresinde Zeytinyağı Fabrikalarından birine ait iç görüntü



Res. 2.11. İngiltere'de UNESCO dünya mirası listesinde yer alan Ironbridge Gorge Köprüsü



Res. 2.12. Çanakkale Yenice yöresinde bulunan kilometre taşları

Kullanım dışı kalmış endüstriyel yapıların, mimari, mekanik, kullanım, sosyal ve ekonomik özelliklerinin incelenmesi; mimarlık, teknoloji tarihi, arkeoloji, mühendislik, sosyoloji gibi disiplinlerin ortak çalışmasını gerektirir (Köksal ve Ahunbay 2006: 133; Hudson 1966: 21). Yukarıda da bahsedildiği gibi Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH) tüzüklerine göre endüstriyel arkeoloji kapsamını "endüstriyel geçmiş kalıntılarının değerlendirilmesi, işlevini yitirmiş endüstri yapılarının yeniden kullanılması, endüstriyel ürünlerin sergilenmesi, endüstri anıtlarının koruması için modeller üretilmesi ve teknoloji tarihi ile ilgili belgeleme çalışmaları yapılması" olarak tanımlar (Kazas 2008: 14). Koruma, endüstriyel arkeolojinin sadece bir parçasıdır. Ana itici gücü, insan eliyle yapılmış nesnelerin, yapıların kaydedilmesi ve geçmişte bu yapılarda çalışmış insanlar bağlamında araştırmaların aydınlatılması oluşturur (Palmer ve Neaverson 1998: 3). Diğer bir deyişle endüstriyel arkeoloji, endüstrileşme ile ilgili maddi kalıntıları anlamayı ve yorumlamayı amaçlar.

2003'te Rusya'daki Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH) toplantısında katılımcılar, endüstriyel aktiviteler için inşa edilen bina ve yapıların, onlarda kullanılan yöntem ve araçların, konumlandıkları yer ve şehirlerin, bunlarla birlikte bütün diğer somut ve somut olmayan göstergelerin temel bir öneme sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca bu toplantıda, endüstriyel yapıların tarihçelerinin öğretilmesi, önemlerinin araştırılması, herkes için açık hale getirilmesi, karakteristik örneklerin Venedik Tüzüğü bağlamında korunması ve güçlendirilmesi gereği vurgulanmıştır (Özen ve Sert 2006: 507). Venedik Tüzüğü 1964'de Venedik'te yapılan 2. Uluslararası Tarihi Anıtlar Mimar ve Teknisyenleri Kongresi'nin sonuç bildirgesidir ve ICOMOS'un kurulmasında etkili olmuştur.

Zaman ve mekan sınırlandırması, endüstriyel kültürün anlaşılmasını, korunmasını ve sürekliliğini engellemektedir. Endüstriyel arkeoloji kültürel bir bütünlük içinde değerlendirildiğinde anlam kazanır.

2.3. Endüstriyel Arkeoloji'ye Kuramsal Yaklaşımlar

Endüstri arkeolojisi alanında yapılan çalışmaların çoğunda, insan çabasını tanımlamak ve analitik niteliği belirtmekten çok, endüstri yapılarına ait kalıntıların kendisi ile ilgilenildiği görülmektedir (Palmer ve Neaverson 1998: 3). Sosyal ve kültürel parametrelerden ziyade, teknoloji ile ilgili gelişmelerin açıklanmasına çalışılmıştır

(Johnson 1996: 12). Endüstriyel arkeoloji sadece üretim yapılarının teknik olarak belgelenmesi işini görev edinmemiştir; aynı zamanda üretim yapılarının teknolojik ve ekonomik boyutta insan davranışlarını nasıl etkilediğini de açıklar. Bu teorik yaklaşım, toplumsal gelişimin anlaşılmasında, endüstriyel arkeolojinin rolünü ifade eder. Endüstriyel arkeoloji çalışmalarının çoğu dar alanlarda yapıldığından, bu durum yapılacak açıklamaların sınırlı olmasına neden olmuştur. Ancak 'Yeni Arkeoloji' arkeologlara alan araştırmasında ve veri analizinde akıllardaki pek çok kompleks soru ile birlikte yaklaşım geliştirmeyi öğretmiştir (Palmer ve Neaverson 1998: 3). Bu da, malzemeden maksimum bilgiyi ayıklamaya ve bilgiyi açıklamaya yöneliktir (Hodder ve Hutson 2003: 213). İnceleme sahası, Endüstri Devrimi yapılarından oluşuyorsa, "Marksist Yaklaşım" sosyal kargaşa ve sanayileşme sürecine eşlik eden sınıf sisteminin yeniden tanımlanmasına yapısal katkılar sağlayacaktır (Palmer ve Neaverson 1998: 4). Nesnelere sosyal ve ekonomik yapılar karşısında işlevselliklerini gözleme yoluyla anlam verilmesinde, Marksist ve süreçsel arkeolojilerin katkısı büyüktür (Hodder ve Hutson 2003: 213).

Endüstriyel yapı izole bir anıt değildir, üretimin yöntemi ve anlamının yorumlandığı bir bağlantı ağıdır ki, bu aşamada 'Bağlamsal Arkeoloji' kullanımı daha anlamlıdır. Üretimin toplumsal bağlamının, daha çok müze veya koruma projeleriyle ilişkili olduğu düşünülse de, envanter çalışmalarında göz ardı edilen bir konu vardır: karmaşık mekanların ve onların toplumsal simgeselliğinin farklı bileşimleri arasındaki ilişkiyi anlamak hayati önem taşır (Palmer ve Neaverson 1998: 4). Bu bağlantı ağı, hammaddeye ulaşma, işleme, ürün elde etme, satış-pazarlama ve arz-talep gibi toplumsal bağlamı kapsayan, birbirini etkileyen ekonomik ve sosyal ilişkiler bütünüdür.

Endüstri anıtlarının incelenip, envanterlerinin çıkarılması unsurları, tarih ile arkeolojinin paralel çalışmasının sonucudur ve bu unsurlar, fiziksel, belgesel, sözlü ya da kültürel kapsamlarıyla geçmişle bağ kurmaktadır (Buchanan 1985: 106). Endüstriyel arkeolojiye teorik yaklaşım, sadece işlevsel ve teknik kapsamda değil, yapılarla ilgili sosyal boyutu ve sembolik anlamları da içermektedir. Bütün bunların sonucunda endüstriyel arkeoloji kuramsal bir yaklaşım geliştirmektedir. Yakın geçmişe ait endüstri yapılarının envanterlerinin yapılması, ekonomik ve teknolojik bağlamların insan davranışlarına etkisinin açıklanması şeklinde tanımlanabilen bu yaklaşım sonucunda, endüstriyel arkeolojinin toplumsal gelişime katkıda bulunduğu ve sosyal yapıyı düzenlediği düşünülebilir (Kazas 2008: 17).

Endüstriyel kültürün oluşmasında, sadece çevresel nedenler etkili değildir. Yapıların yaratımında bireyin katkısı yadsınamaz. Hammaddenin yakınlığı, enerji imkanının varlığı, yapıların konumunu etkileyen topografi gibi çevresel faktörler, bu imkanları kullanma becerisi olmadan anlamsız kalır. M. Palmer ve P. Neaverson konuyu şu şekilde açıklamışlardır:

> "*Yapılarla ilgili bir dizi tipolojik çalışma, onların gelişimi hakkında genellemeler yapmayı mümkün kılabilir. Ayrıca kronolojik sıralama da istenilen nesnenin pozisyonunu yerleştirmeye yardım edebilir; ancak bireyin rolü denklemde ihmal edilemez. Ian Hodder'in tartıştığı gibi, maddi değer yargıları toplumun pasif yansıması değildir, onun aktif bileşenidir."* (Palmer ve Neaverson 1998: 7-8)

Endüstriyel geçmişin algılanması, teknoloji tarihinin sürekliliği ve yapıların sosyal çevresinin birlikte değerlendirmesi ile mümkündür. Endüstriyel miras kaynakları endüstriyel geçmişin objeleri olarak kabul edildiğinde taşıdıkları insan unsurundan soyutlanırlar. Bu bağlamda bütüncül yaklaşım, tarihsel ve kültürel sürecin parçası olan geçmişte kullanılmış üretim yapılarını anlamlı kılarak, endüstriyel kültürün sürekliliğini sağlayıp, gelecek kuşaklara koruma bilincinin yerleşmesine daha çok katkı sağlayacaktır. Endüstriyel mirasın araştırılması, yerinde incelenmesi, kayıt altına alınması ve korunması bu bilimin uygulama yöntemini ifade etmektedir (Kıraç 2001: 70). Endüstriyel alanlarda arkeolojik gözlemler yoluyla yüzey araştırması yapılarak alanın fiziksel özellikleri açıklanmaya çalışılır. Alanın topografik haritalarının çıkarılması ve fotoğrafla belgeleme ile yüzey araştırmaları desteklenir. Gerekirse bilimsel metotlarla kazı yapılabilir (Köksal 2005: 108).

Robert B. Gordon ve Patrick M. Malone ise endüstriyel arkeolojinin yöntemi şu şekilde açıklamaktadır:

> "*Koruma, alan çalışması, arkeometri, yapıların işlevini açıklamak, nasıl çalıştığını göstermek, işlev ile tasarım arasındaki ilişkinin analizini yapmak, makinelerin nasıl çalıştığına dair bilgi sağlamak, malzeme analizi ve deneysel arkeoloji uygulamaları yapmak*." (Gordon ve Malone 1994: 29)

M. Palmer ve P. Neaverson arkeolojinin yöntemini ise şu şekilde yorumlamaktadır:

> "*Doğal kaynakların ve hammaddenin varlığı, topografik özellikler, ulaşım olanakları gibi, dikkate değer endüstriyel yatırımların tercih nedenlerini*

> *belirlemek ve endüstriyel alanda zaman içinde gerçekleşen değişiklikleri yorumlamaktır.*" (Palmer ve Neaverson 1998: 16)

Endüstriyel alanda teknik çalışmalar yapılırken, endüstrileşmenin insan yaşamı ve kentleşme üzerindeki etkisi ancak endüstriyel ürünlerin kullanım biçimleri ve günlük yaşamdaki karşılıkları ile birlikte değerlendirildiğinde anlamlı bir bütün oluşturur. Arkeolojik buluntular ve mimari ürünler endüstrileşme sürecinin anlaşılması için kültürel boyutuyla da ele alınmalıdır. Endüstri alanı çevresinde yetkin emekli kişilerle yapılacak mülakatlar bu yönde yapılacak çalışmalar için faydalı olacaktır. Gülsün Tanyeli'nin aktarımına göre:

> *"Konunun az sayıdaki uzmanlarının en önemlilerinden biri olan Neil Cossons'ın deyimiyle: Endüstri arkeolojisi kültürel arkeolojidir."* (Tanyeli 1998: 92).

2.4. Türkiye'de Endüstriyel Arkeoloji

Endüstri mirası yapıları, dönemlerindeki üretim şeklini ve çalışma biçimlerini yansıtırken, bulundukları yörenin sosyo-ekonomik özellikleri hakkında önemli ipuçları verirler. Dünya Kültür Mirası listesindeki 754 kültür varlığının 37'si endüstri mirasıdır. İngiltere, Fransa, Almanya gibi sanayi devrimine ev sahipliği yapmış ülkelerde sayısı 100'ü aşan tescil edilmiş endüstri yapısı bulunmaktadır. Uluslararası Endüstriyel Mirası Koruma Komitesi (TICCIH) tarafından yayınlanan 1985 yılı raporuna göre, İngiltere'de 14.000, Avusturya'da 254, İsveç'te 200, Polonya'da 400 civarında tescil edilmiş endüstri anıtı bulunmaktadır (Özen ve Sert 2006: 506).

Türkiye'de ise endüstriyel arkeoloji çalışmaları 1990'lı yıllardan itibaren başlamıştır. Ülkemizdeki ve yurt dışındaki endüstriyel arkeoloji çalışmaları arasındaki en önemli fark, 1980'lerin sonunda hemen hemen her Avrupa ülkesinde endüstri mirasının tanımı ve çerçevesinin yapılmış olmasıdır. Buna karşılık Türkiye'de bazı bireysel ve tekil çalışmalar dışında genel olarak endüstri mirasının envanteri çıkarılmamıştır (Köksal 2005: 162). Endüstriyel Arkeoloji çalışmaları, ülkemizde daha çok kentlerde özellikle de İstanbul ve çevresindeki sanayi yapılarını koruma ve dönüşüm çalışmalarını kapsamaktadır. 1850'den sonra İstanbul ve çevresi Osmanlı İmparatorluğu endüstrisinin merkezi haline gelmiştir (Köksal ve Ahunbay 2006: 126). Çalışmaların günümüzde kent içinde kalmış, atıl durumdaki bu yapılar üzerine yoğunlaşmasında, yapıların yok olma noktasında tahrip

oluşları ve toplumsal bilinç oluşturmak için göz önünde bulunan endüstriyel yapılara işlev kazandırılmak istenmesi etkili olmuştur.

Kırsal alanlardaki endüstriyel yapılar ise daha çok yerel kullanım ürünleri olup, bu çalışmaya da konu olduğu gibi, tek örnek olarak karşımıza çıkarlar. Bu durum arkeologları, alan, doku ve malzeme olarak dar bir sistemde çalışmak zorunda bırakır. Ancak arkeolojik bakış açısıyla bu sınırlılık bizleri endüstrileşme kültüründeki insanı anlamaya daha fazla yaklaştırmaktadır. Kırsal alanlardaki çalışmalar, insan davranışlarının kültürel bütünlük içinde anlam kazandığını daha net görmemizi sağlayabilir.

Üniversitelerin Fen Bilimleri Enstitülerine bağlı Mimarlık Bölümleri'nde hazırlanan işlevsel dönüşüm ve koruma konulu tez çalışmaları, yine bu konularda yazılmış makaleler ve kitaplar endüstriyel arkeolojinin sosyal bilim uzmanlarınca önemsenmediğini düşündürmektedir. Oysaki yukarıda bahsettiğimiz gibi, koruma endüstriyel arkeolojinin sadece bir parçasıdır. Endüstriyel arkeoloji içerisindeki araştırma ve koruma arasındaki ikiye bölünmüşlük, bu bilim dalının akademik bir disiplin olarak kabul edilmesini engellemektedir (Palmer ve Neaverson 1998: 3). Ülkemiz için yeni bir bilim dalı olan endüstriyel arkeoloji çalışmalarını disiplinler arası ve bütünlük bağlamında sürdürürse uluslararası anlamda geç kalmışlığını telafi edebilir. Arkeolojinin bir branşı olarak endüstriyel arkeolojinin Türkiye üniversitelerinde Arkeoloji bölümü programlarına dahil edilmesi gerektiği konusu ve endüstriyel yapıların arkeolojik eser olarak görülmesi gerektiği ile ilgili görüşler bazı yayınlarda vurgulanmıştır (Takaoğlu 2007: 624; Uysal ve Tombul 2006: 61).

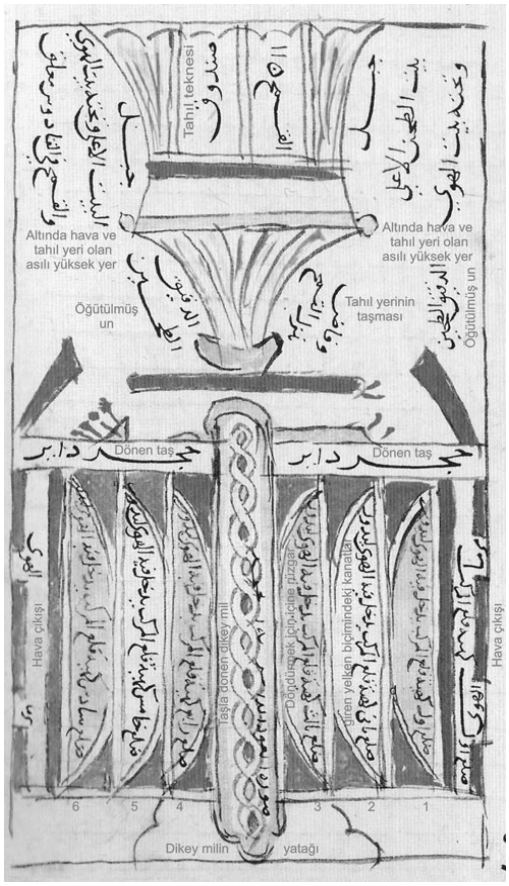
3. ENDÜSTRİYEL ARKEOLOJİ KAPSAMINDA YEL DEĞİRMENLERİ

Yel değirmenleri, geçmişi aydınlatmaya çalışan yapılardır. Bu yapılar, teknik donanımları, kullanım biçimleri ve kentsel/kırsal ekonomiye katkıları açısından değerlendirilirken, insanın geçmişteki gelişimini anlamamıza da yardımcı olurlar. Endüstriyel arkeoloji, üretim yapılarını çok boyutlu incelerken, buna bağlı olarak insanlığın teknolojik, ekonomik ve kültürel evrimini de kendine konu edinmiştir. Bu nedenle yel değirmenleri sadece insan geçmişine ışık tutan maddi kültür varlıkları olmayıp geçmiş dönemde yaşayan bireyleri ve onların toplumsal çevrelerini daha iyi anlamak için de önemli bilgi potansiyeli sunan somut belgelerdir (Takaoğlu 2008: 218).

3.1. Yel Değirmenlerinin Ortaya Çıkışı

Yel değirmenleri, inorganik bir enerji olan rüzgarın kullanılması ile arpa, buğday, çavdar, mısır gibi hububatları öğütmek için yapılmış mekanik donanıma sahip mimari yapılardır. Ekonomik kazanç sağlamak için kurulmuş bu yapıların işletilmesindeki bilgi ve tecrübe ise değirmencilik sanatı olarak ifade edilmektedir (Arseven 1983: 435; Üzümeri 1948: 312). Yel değirmenleri hakkında ilk bilgiyi veren Çinli gezgin Fa-hsien, Orta Asya'da 400 yıllında dikey eksenli yel değirmenlerinin varlığından söz etmektedir (Forbes 1955: 112). 634-644 arası hükümranlık yapmış Hz. Ömer'in, İranlı Abu Lulua'ya verdiği yel değirmeni inşa etme emri doğuda yel değirmenlerinin varlığı için kesin bir tarihi işaret etmektedir (Medioli ve diğ. 1977: 46; Forbes 1955: 112).

İran'ın kuzeydoğusunda Siestan (Sistan)'da 10. ve 11. yüzyıllarda hem öğütme hem de su pompalama işi için değirmenlerin kullanıldığı dönemin coğrafyacıları el-İstahri ve İbn Havkal'ın kitaplarında yer almaktadır (Sezgin 2008: 33; Forbes 1955: 113). Dikey milli, yatay kanatlı yel değirmeninin bilinen ilk betimlemesi ise 1257-1327 tarihleri arasında yaşamış Suriyeli coğrafyacı Şemseddin Muhammed ed-Dimeşki'ye (Res. 3.1) aittir (Acar ve diğ. 2010: 94; Sezgin 2008: 33; Medioli ve diğ. 1977: 46; Forbes 1955: 113-114).



Res. 3.1. 1257-1327 tarihleri arasında yaşamış Suriyeli coğrafyacı Şemseddin Muhammed ed- Dimişki'nin düşey milli yel değirmeni çizimi (Acar ve diğ. 2010: 94)

Batı dünyasının doğunun yel değirmenleri ile tanışması ancak 12. yüzyılda Haçlı Seferleri ile bağlantılı olarak gerçekleşmiştir (Takaoğlu 2008: 218; Uysal ve Tombul 2007: 64; Hills 1994: 14). Farklı Avrupa şehirlerindeki ilk yel değirmenlerinin tarihsel sıralaması onların Avrupa'ya Müslüman dünyasından Fas ve İspanya yolları aracılığıyla da gelmiş olabileceğini düşündürtmektedir (Forbes 1955: 116). Dikey milli doğunun yel değirmeni 13. ve 14. yüzyılda Akdeniz çevresine yayılmıştır (Medioli ve diğ. 1977: 47). Ancak 1270 yılında İngiltere Canterbury'de yazılmış bir *Mezmurlar* kitabında direkli değirmen figürü (Res. 3.2) dikkat çekmektedir (Sezgin 2008: 33). Yine aynı yıllara ait vergi toplayan memuru gösteren bir belge üzerinde direkli yel değirmeni figürü kullanılmıştır (Res. 3.3). Kule değirmenlerden önceye tarihlenen ve doğudaki dikey milli ve yatay kanatlı değirmenlerden teknik olarak farklı bir çalışma prensibine sahip direkli değirmenler 12. yüzyıl Avrupa buluşu olabilir (Hills 1994: 25; Medioli ve diğ. 1977: 47; Reynolds 1970: 72; Forbes 1955: 118).



Res. 3.2. 1270 yılında Canterbury de yazılmış Mezmurlar kitabında direkli değirmen figürü (Sezgin 2008: 33)



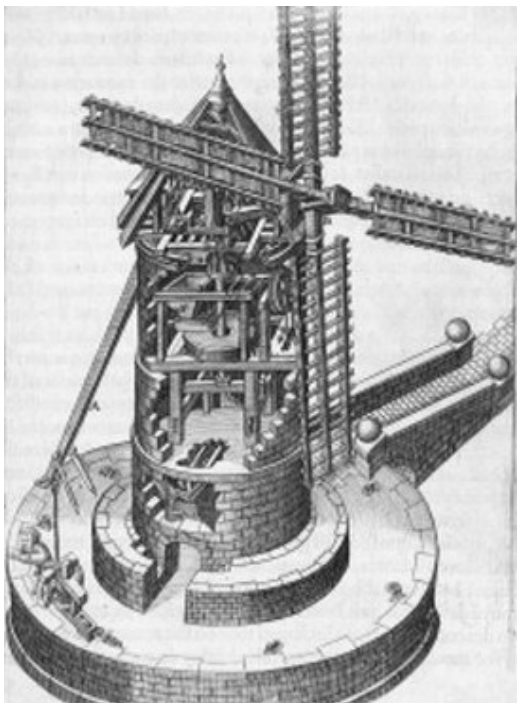
Res. 3.3. Oudenaarde yakınlarında vergi memurunu gösteren belge üzerindeki direkli yel değirmeni

Agostino Ramelli tarafından 1588'de yayınlanan *"The Diverse and Artifactitious Machines of Captain Agostino Ramelli"* kitabında dikey kanatlı ve kanatları yönlendiren bir başlığa sahip kule değirmen çizimleri yer almaktadır (Res. 3.4). Jacques Besson'un ve Fausto Veranzio'nun 16. yüzyıla tarihlenen çizimlerinde (Res. 3.5-6) ise kule değirmenlerin yatay kanatlı dikey milli oldukları dikkat çeker. Bu form İran tipi yel değirmenleri grubunda değerlendirilebilir (Medioli ve diğ. 1977: 47). Reynolds'a göre sadece Rönesans dönemi mühendisleri tarafından çizimleri yapılmış olan dikey milli yel değirmenleri Avrupa'da hiç inşa edilmemiştir (Reynolds 1970: 69).

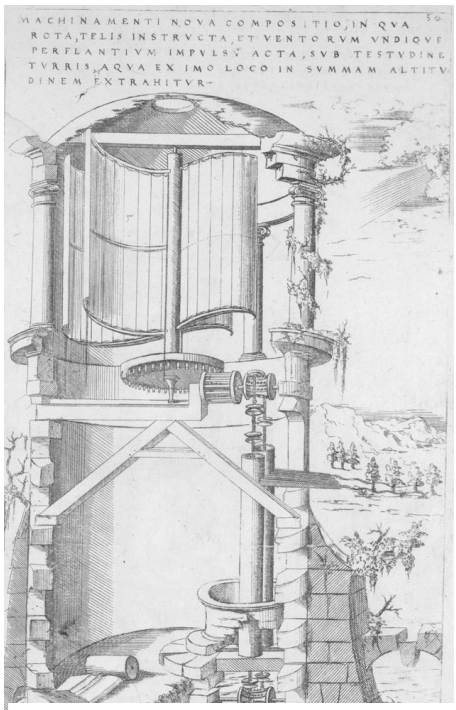
3.2. Teknik Gelişim

Yel değirmenlerinin ortaya çıkışına ve gelişimine bakıldığında, temel mekanik farklar nedeniyle doğu ve batı olmak üzere iki gruba ayrıldığı görülmektedir (Medioli ve diğ. 1977: 45). Doğu tipi yel değirmenleri İran ve Akdeniz tipi olarak incelenebilir. İran tipi yel değirmenleri yatay yelpaze çarklı, dikey çark milli, kule değirmenlerdir. Akdeniz tipi yel değirmenleri dikey yelken kanatlara sahip, yatay çark milli, kule değirmenlerdir. Batı tipi değirmenler ise dikey kanatlı, yatay çark milli; direkli, kule ve "smock" değirmenlerdir (Tablo 3.1). Değirmenlerin en önemli parçası rüzgar enerjisini toplayan kanatlardır. Dikey kanatlar yatay kanatlara oranla daha verimlidirler. İran tipine özgü yatay kanatlar ahşap, hasır, kamış gibi katı malzemeden yapılmıştır. Batı yel değirmenlerinde kanatlar ahşaptan yapılmış kafes biçimindedir ve kanatların üzerleri branda ile örtülmüştür (Cobbett 1939: 458; Burne 1912: 335). Böylelikle rüzgar için kapalı bir yüzey elde edilmiştir. Doğu grubunda yer alan Akdeniz tipinde ise üçgen yelken kanatlar kullanılmıştır.

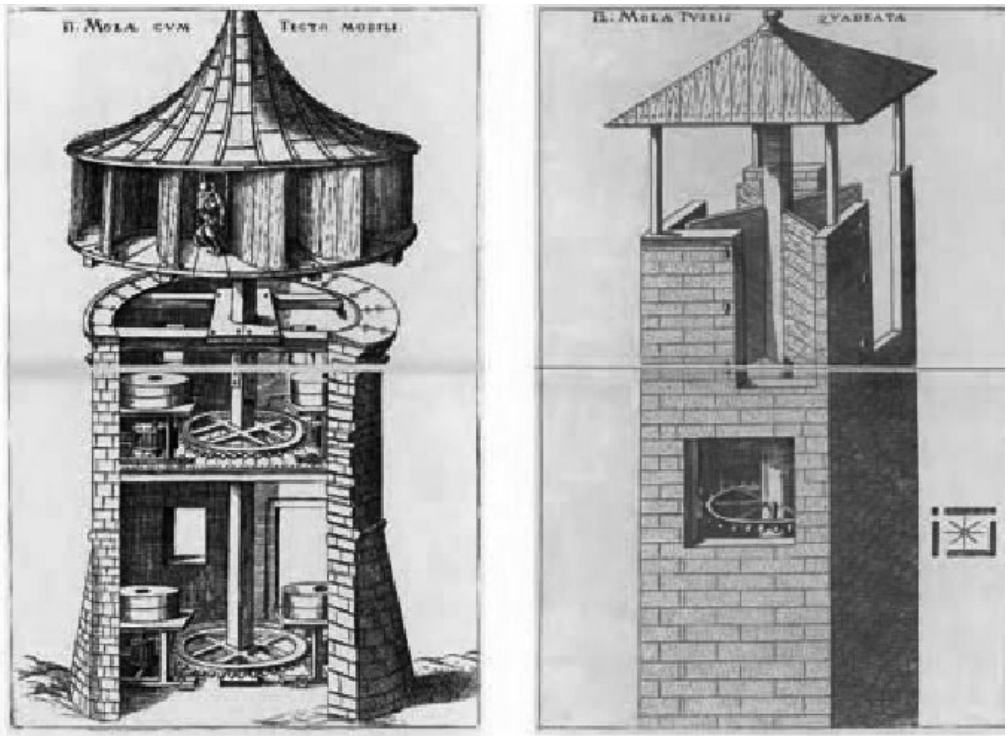
Yatay kanatlı olan İran tipi değirmenler içlerinde dikey mil bulunan sabit yapılardır. Mekanik çalışma prensibi olarak su değirmenleri ile ilişkilendirilebilirler. Kare planlı kule biçimindeki bu değirmenlerde, ahşap ya da hasırdan yapılmış kanatlar dikey eksen üzerinde dönmektedir (Reynolds 1970: 69). Kanatların bulunduğu bölmeye dolap denmektedir. Dolap terimi doğuda hem su değirmenleri hem de yel değirmenleri için kullanılmıştır (Forbes 1955: 116). Yatay su çarklarının çalışma prensibine benzerliği nedeniyle yel değirmenleri için de aynı terim kullanılmış olabilir.



Res. 3.4. Agostino Ramelli'nin 16. yüzyıla ait yatay milli yel değirmeni modeli (Reynolds 1970: 105)



Res. 3.5. Besson'un dikey milli yel değirmeni (Hills 1994: 16)

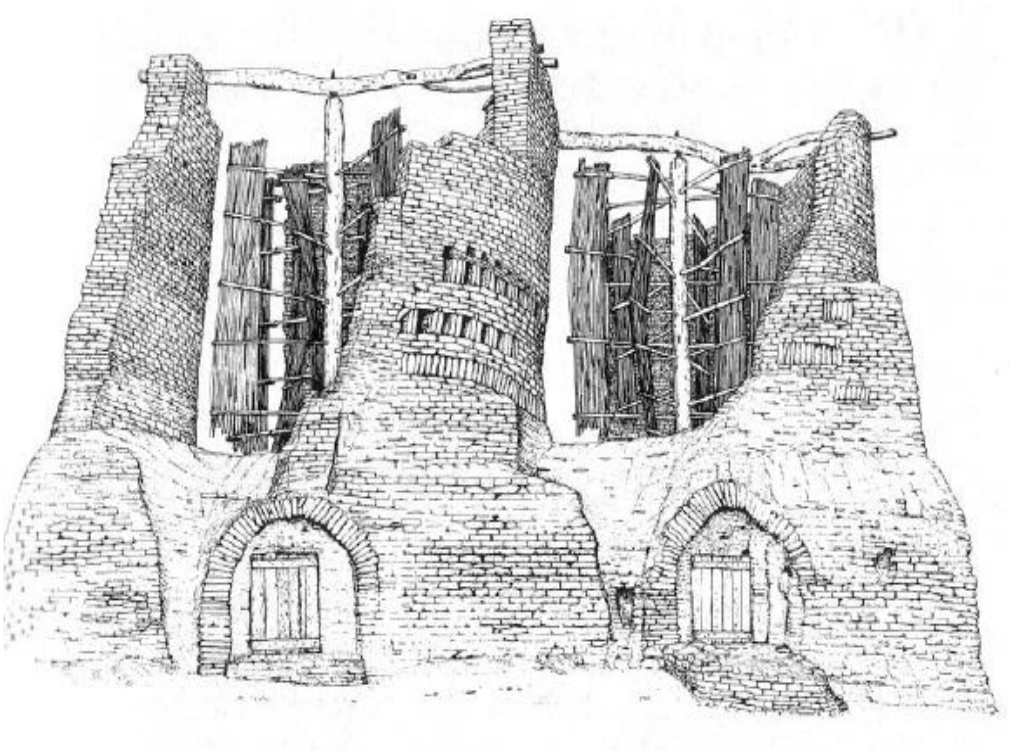


Res. 3.6. Veranzio'nun yatay kanatlı dikey milli yel değirmenleri (Sezgin 2008: 34)

	Doğu Grubu Yel Değirmenleri		Batı Grubu Yel Değirmenleri
	İran Tipi	**Akdeniz Tipi**	
Kanat/yelken	yelpaze çarkı	yelken	kanat
Mil	dikey	yatay	yatay
Yapı/form	kule	kule (silindirik)	direk – smock-kule (konik)

Tablo 3.1. Doğu ve Batı Yel Değirmenlerinin Özellikleri

Güneybatı Asya'da Baluchistan bölgesinde dikey milli yel değirmenleri örneklerine rastlanmıştır (Res. 3.7). Güneşte kurutulmuş çamurdan yapılmış olan bu değirmenler, haziran ayından eylül ayına kadar 120 günlük rüzgar için kullanılmaktadırlar (Klein 2009: 45).



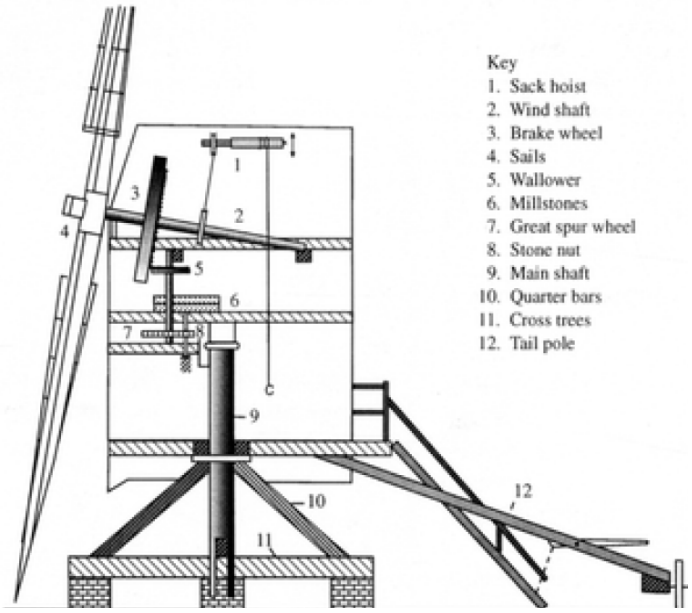
Res. 3.7. Baluchistan bölgesindeki dikey eksenli yel değirmeni (Klein 2009: 46)

Avrupa'daki yel değirmenleri ise direkli, kule ve "smock" tipi değirmenler olmak üzere üç tipte karşımıza çıkar. Yatay kanatlı, sabit İran tipi yel değirmenlerinden farklı olarak, ana bir mil üzerinde rüzgara karşı konumlandırılabilen öğütme mekanı ve dikey kanatlar direkli yel değirmenlerinde enerjinin daha verimli kullanılmasını sağlamıştır. Genellikle yüksekliği arttırmak için bir tepe üzerine kurulmuş olan direkli yel değirmenleri, önceleri 4 payandayla desteklenmiş haç biçiminde kalas çerçeve üzerine inşa edilmişlerdir (Res. 3.8-9). Bu değirmenler tamamen ahşap malzemeden yapılmışlardır. Ahşabın toprakla temas ettiği ayak kısımları çürüme nedeniyle zarar görürünce, öğütme mekanı bir kaide ya da depo biçimindeki kullanışlı bir bölümün üzerine inşa edilmeye başlanmıştır (Palmer ve Neaverson 1998: 56; Res. 3.10). Bazı örneklerde depo kısmının daha sağlam olan tuğla ya da taş malzemeden yapıldığı görülmektedir. Yapının rüzgara döndürülmesi kuyruk merdiveni yardımıyla gerçekleşir. Bu iş insan veya hayvan gücüyle yapılabildiği gibi, bazı yörelerde kuyruk merdivenine monte edilen küçük bir tekerlek aracılığıyla da yapılmaktaydı (Hughes 2005: 37; Reynolds 1970: 74). Direkli değirmenler fırtınalar ve yangınlara karşı savunmasızdı. Sıklıkla yeniden inşa edilir ya da başka yörelere taşınırdı (Palmer ve Neaverson 1998: 56). Bu sebeple kule değirmenler daha çok tercih edilmeye başlanmıştır. Kule değirmenlerin en önemli özelliği artık sadece kanatların bulunduğu çatı kısmının rüzgara karşı konumlandırılmasıdır. Bu formda öğütme mekanizmasının bulunduğu kule sabit, taş ya da tuğladan inşa edilmiştir. Bu kule, depo ve bazı örneklerde değirmencinin evi gibi yaşam alanlarını da içinde barındırmaktadır. Ortaçağda Avrupa'daki kule değirmenlerin çatıları kuyruk direği yardımıyla rüzgara karşı döndürülmekteydi. Daha geç dönemlerde Akdeniz kule değirmenlerinde olduğu gibi iç aksamdan da çevrilebilmekteydiler (Hughes 2005: 36).

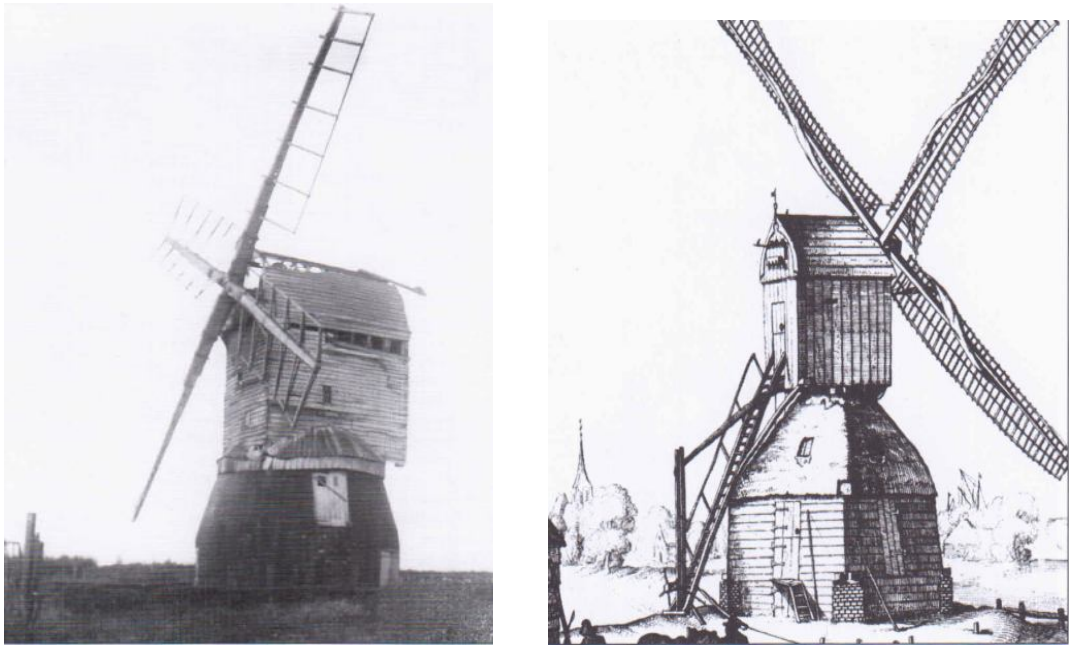
Erken örneklerde değirmen kuleleri daha alçak ve silindirik formda yapılmışlardı. Ovalarda rüzgardan daha çok yararlanmak için yüksek değirmenler tercih edilmiştir. Değirmen kulelerinin yüksekliğinin arttırma gereksinimi, inşa tekniklerinde yeni çözümlerin bulunmasına neden olmuştur. Yapının ve kanatların tüm ağırlığını taşıyan kule alttan yukarı doğru incelmektedir. Kanatların ağarlığı da mile eğim vererek dengelenmiştir. Avrupa değirmenlerinin karakteristik konik formu bu şekilde ortaya çıkmıştır (Reynolds 1970: 81).



Res. 3.8. İngiltere'de direkli yel değirmeni (Beacham 2008: 11)



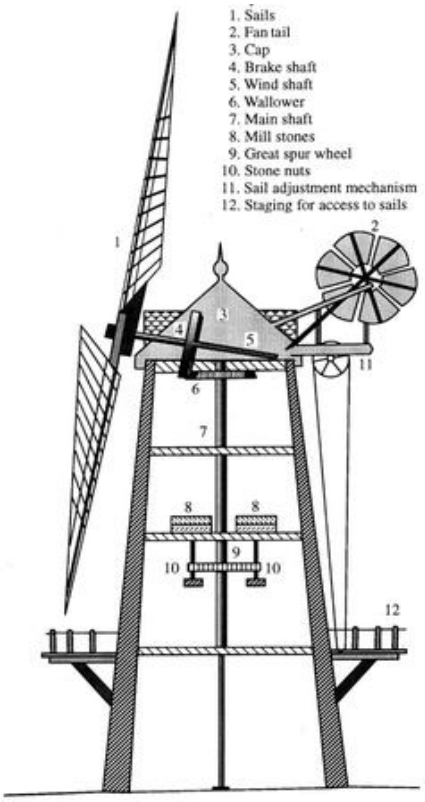
Res. 3.9. Direkli yel değirmeni mekanizması (Palmer ve Neaverson 1998: 57)



Res. 3.10. İngiltere ve Hollanda'da direkli değirmenler ile depo mekanlar (Beacham 2008:11)



Res. 3.11. Belçika ve İngiltere'den "smock" değirmen örnekleri



Res. 3.12. Smock değirmen ve yön pervanesi (Palmer ve Neaverson 1998: 58)

Direkli değirmenler ve kule değirmenlerin dışında "smock" değirmenlerde Avrupa'da yaygın kullanılmış bir diğer formdur. Bu değirmenler tuğla ya da taş örgü kaideler üzerine ahşaptan yapılmış sekizgen kulelerdir (Burne 1912: 335). Kanatların rüzgara yönlendirilmesi kuyruk direği aracılığıyla olduğu gibi daha geç dönemlerde kanatların karşısına monte edilmiş küçük bir pervane yardımıyla mekanik olarak sağlanmaya başlanmıştır (Palmer ve Neaverson 1998: 56; Reynolds 1970: 88; Cobbett 1939: 459; Res. 3.11-12).

Avrupa'da kule değirmenlerin kullanımının direkli değirmenlere göre daha erken döneme tarihlendiğinin kesin kanıtı yoktur. Ancak kule değirmenler daha dayanıklı, verimli ve gelişmiş donanımlı yapılar olarak değerlendirildiğinde, direkli değirmenlere göre teknik ilerlemeyi gösterirler (Medioli ve diğ. 1977: 47; Forbes 1955: 117). Bu noktada gözden kaçırılmaması gereken yel değirmenlerinin amaca uygun kullanımları ile ilgili kısımdır. Yerel malzemenin kullanımı, rüzgar açısından doğal şartlar, sosyo-ekonomik nedenler, kullanıma uygunluğun tercihinde bireysel tecrübe de önemli bir faktördür. Kule, direkli ve "smock" değirmenlerin aynı tarihlerde yakın coğrafyalarda

kullanılmaları teknik ilerlemeden çok, kullanımdaki bireysel tercihi ön plana çıkartmaktadır. 1940 ile 1960 yıllarında İngiltere'de üç tip yel değirmeni de kullanılmaktaydı (Res. 3.13).

Doğu grubunda yer alan Akdeniz tipi yel değirmenleri silindirik formda taş örgü kulelerdir. Yatay milli, dikey yelken kanatlı bu değirmen tipi 15. yüzyılda ortaya çıkmış, 17. ve 18. yüzyılda olgunlaşmıştır (Medioli ve diğ. 1977: 47). Kamış ya da ahşap kanatların aksine kumaş yelkenler Geç Orta Çağ'da ilk kez Akdeniz tipi yel değirmenlerinde kullanılmıştır (Klein 2009: 47). Gemileri hareket ettiren yelkenlerin değirmenler için de kullanılabileceği düşünülmüştür. Belki de bu nedenle Akdeniz yel değirmenleri örneklerine daha çok kıyıya yakın yerlerde rastlanmaktadır (Res. 3.14-15).

Fransa, İngiltere, İspanya ve Hollanda gibi Avrupa ülkelerinde kuyruk direği ya da yön pervanesine bağlı çark mandalı aracılığıyla hareket eden başlık bölümü, Akdeniz tipi yel değirmenlerinde basit bir işleyişle hareket kazanmıştır (Cobbett 1939: 459). Yelkenleri taşıyan bu tepe kısmı, iç bölümden değirmencinin kontrolü ile rüzgara karşı konumlandırılmaktadır.



a



b



c

Res. 3.13. İngiltere'de direkli (a), kule (b) ve "smock" (c) tipi yel değirmenleri



Res. 3.14. Rhodos Akdeniz tipi kule yel değirmenleri



Res. 3.15. Mykonos Akdeniz tipi kule yel değirmenleri

Yerel malzeme, doğal şartlar ve değirmen ustalarının tercihine bağlı olarak, doğu ve batıda farklı mimari ve mekanik özellikler gösteren değirmenler, çağlar boyunca toplumun ihtiyacı için tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Birçok bölgede öğütme işi dışında, su pompalama ve ağaç işleme işlerinde kullanılmışlardır. Ancak bu tezde ele alınan konu

itibariyle öğütme özelliği öncelikli inceleme alanıdır. Birbirinden farklı değirmen formlarında değişmeyen ana unsur hiç kuşkusuz ahşap malzemeden yapılmış iç mekanizmadır. Kanatların hareket ettirdiği mil ve ona bağlı dişli çark düzenekleri ile değirmen taşlarının döndürülme prensibi hemen hemen her coğrafyada birbirine benzemektedir.

3.3. Endüstriyel Arkeolojik Kalıntı Olarak Yel Değirmenleri

Yel değirmenleri Avrupa'da 1920'li yıllardan, Anadolu'da ise 1970'li yıllardan itibaren hızla kullanım dışı bırakılmaya başlanmışlardır. Dönemleri için kentsel/kırsal ekonomi zincirinin bir parçası olan bu yapılar günümüzde yakın geçmişin tanıkları olan binalar olarak düşünülmektedirler. Tarihi kayıtlar ise yel değirmenlerinin tarıma dayalı ekonomik hayatın vazgeçilmez unsurları olduğunu kanıtlamaktadır. Avrupa'da yel değirmenlerinin su değirmenlerine oranla daha verimli olduğunu kanıtlayan belgeler mevcuttur. 12. yüzyılda Fransa'da vergi kayıtları, su değirmenlerinden % 3 vergi alınırken yel değirmenlerinden %5 vergi alındığını bildirmektedir. Aynı şekilde 13. yüzyılda Hollanda'da at değirmeni için 3 şilin, yel değirmeni için 6 şilin vergi ödendiği kaydedilmiştir (Forbes 1955: 117,119). Osmanlı İmparatorluğu döneminde de Anadolu'da yel değirmenlerinin tımar ve vakıf sistemleri içinde kullanıldıkları bilinmektedir (Takaoğlu 2008: 219). Yel değirmenlerinin sosyo-ekonomik sistemin parçası olarak incelenmesi, çok yönlü bir araştırmayı gerektirmektedir. Tarihi kaynaklar tapu ya da vergi kayıtları olarak değerlendirilirken, kullanım özellikleri hakkında fazla bilgi içermemektedirler. Bu alanda yapılacak en önemli çalışma, yetkin emekli çiftçi ya da değirmencilerle mülakatlar yapmak olacaktır. Anadolu coğrafyasında kullanımı yeni bırakılmış yel değirmenlerinin varlığı bilinmektedir. Bu değirmenleri çalıştıranlar veya değirmenlerden hizmet görenler yakın geçmişi yaşanlar olarak endüstriyel arkeoloji araştırmalarına katkı sağlayabilirler. Yel değirmenlerinin tamamen ahşaptan yapılan iç mekanizması değirmencilerin, marangoz hatta iyi birer makine mühendisi olduklarının da göstergesidir. Bu açıdan bakıldığında yetkin değirmenciler, yel değirmenlerinin yapımı ve kullanımları hakkında birincil kaynak olma özelliğini gösteririler.

İngiltere'de 1920'li yıllardan itibaren yel değirmenleri üzerine araştırmalar yapan Rex Wailes, onları inşa eden, onaran ve kullanarak kazanç elde eden insanlarla görüşmeler yapmış, aynı zamanda yel değirmenlerinin işlevsel özelliklerini gözlemleme olanağı

bulmuştur. Yel değirmenlerinin mekanik tasarımındaki insan yeteneğine vurgu yapan Wailes: "yel değirmenleri mekanik mühendislik tarihinin bir parçası olarak değirmen ustalarından geriye kalandır" değerlendirmesini yapmıştır (Hudson 1963: 36).

Yel değirmenleri hakkında uluslararası ölçekte en kapsamlı endüstriyel arkeoloji çalışmaları Uluslararası Molinology Derneği (TIMS - *The International Molinology Society*) tarafından yürütülmektedir. Uluslararası Molinology Derneği dünya çapında su, rüzgar ve hayvan gücüyle çalışan değirmenlere ilgiyi teşvik etmek için oluşturulmuş bir topluluktur. 1965 yılından bu yana değirmenlerin tanıtılması, araştırılması ve korunması için toplumsal bilinç oluşturmaya çalışan bu dernek, 'molinology' kelimesi ile teknoloji tarihinin bir bölümü, medeniyet tarihinin bir parçası olarak modern teknik ve ekonomik eğilimler tarafından kullanımı bırakılmış değirmen bilgisini ifade etmektedir. Uluslararası Molinology Derneği dört yılda bir yapılan uluslararası sempozyum ve yılda iki kez yayınlanan dergi ile değirmenler konusunda çalışmalar yapan tek topluluktur.

Türkiye'de ODTÜ Mimarlık Fakültesi Dergisi'nde 1977 yılında Alfredo Medioli, Suha Özkan ve Richard Plunz tarafından yayınlanan "Ege'de Bir Köyde Tahıl Döngüsü ve Yel Değirmeni" isimli makale yel değirmenleri konusunda ilk endüstriyel arkeoloji kapsamında değerlendirilebilir. Takip eden yıllarda Prof. Dr. Önder Küçükerman'ın çalışmalarında yetkin değirmencilerle yaptığı mülakatlara yer vermesi yel değirmenlerinin kullanımlarına yönelik önemli verilerin kaydedilmesine imkan sağlamıştır. Son on yıl içerisinde ise Ali Osman Uysal ve Musa Tombul (2007) ve Turan Takaoğlu (2008) tarafından Çanakkale ve çevresinde yaptığı araştırmalar yel değirmenlerinin endüstriyel arkeoloji açısından incelenmesine teorik ve metodolojik bir bakış açısı kazandırmıştır. Yaklaşık 1500 yıllık geçmişe sahip yel değirmenleri, özellikle kırsal alan çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadırlar. Son 50 yıldır yaşanan hızlı endüstrileşmenin sonucu olarak da yörelerinin mimari çehresinden silinmeye başlamışlardır. İnsanlığın geçmişi hakkında bilgi potansiyeline sahip bu üretim alanlarının çalışılması, kayıt altına alınması ve korunması gelecek kuşaklara aktarılmaları açısından gereklidir.

4. ANADOLU'DA YEL DEĞİRMENLERİ

Yel değirmenleri deniz kıyılarına, kıyılara yakın yüksek tepelere veya değirmenlerde kullanılacak kinetik enerjinin yeterli olduğu yörelere yapılmışlardır. Anadolu coğrafyasında rüzgar potansiyelinin verimli olduğu bu yerler, Batı Anadolu'nun Ege Denizi'ne bakan kıyıları ve Kuzey Batı Anadolu'da Marmara Denizi kıyıları ile iç kesimlerde rüzgarın hakim olduğu tepelerdir. Sürdürülebilir özelliğine dikkat çekildiğinde, bu bölgelerde günümüzde de rüzgar türbinlerinin faaliyet gösterdiği görülmektedir. III. bölümde ele alınan yel değirmenleri tipolojilerinden Akdeniz tipi yel değirmenleri Anadolu'da en yaygın form olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğu grubunda yer alan Akdeniz tipi yel değirmenleri taş örgü silindirik kule formludur (Res. 4.1). Yatay milli, dikey yelken kanatlı bu değirmen tipi 15. yüzyılda ortaya çıkmış, 17. ve 18. yüzyılda olgunlaşmıştır (Medioli ve diğ. 1977: 47). Bu tip yel değirmenlerine Anadolu'da Bodrum, Datça, Foça, Ayvalık, Bozcaada ve Çanakkale'de rastlanmaktadır. Anadolu'da karşımıza çıkan ikinci tip ise bu çalışmanın asıl konusunu oluşturan Karakol Köyü'nde örneğine rastladığımız ahşap yel değirmenidir. Batı grubunda yer alan bu direkli yel değirmenleri, 20. yüzyıl başlarından itibaren Kuzeybatı Anadolu'da özellikle Balıkesir ilinde, denizden uzak iç kesimlerde rüzgarın hakim olduğu tepelere yapılmışlardır (Res. 4.2).

Bu yel değirmeni formu V. bölümde ayrıntılı bir şekilde ele alındığı için bu bölümde sadece Akdeniz tipi yel değirmenleri anlatılacaktır. Ayrıca yel değirmenlerinin iç mekanizmaları ve çalışma prensiplerinin aynı olmasından dolayı, konu Karakol Köyü Ahşap Yel Değirmeni bölümünde ayrıntılı bir biçimde ele alınmış, bu kısımda benzer konuların tekrarından kaçınılmıştır. Sadece Akdeniz tipi yel değirmenlerine özgü teknik özellikler içinde değirmen binası, yelken kanatlar ve değirmen başlığının rüzgara karşı konumlandırılması gibi konular detaylandırılmış olup, diğer teknik donanımlar hakkında ayrıntı verilmemiştir.



Res. 4.1. Bodrum'da bulunan Akdeniz Tipi Yel Değirmeni örneği

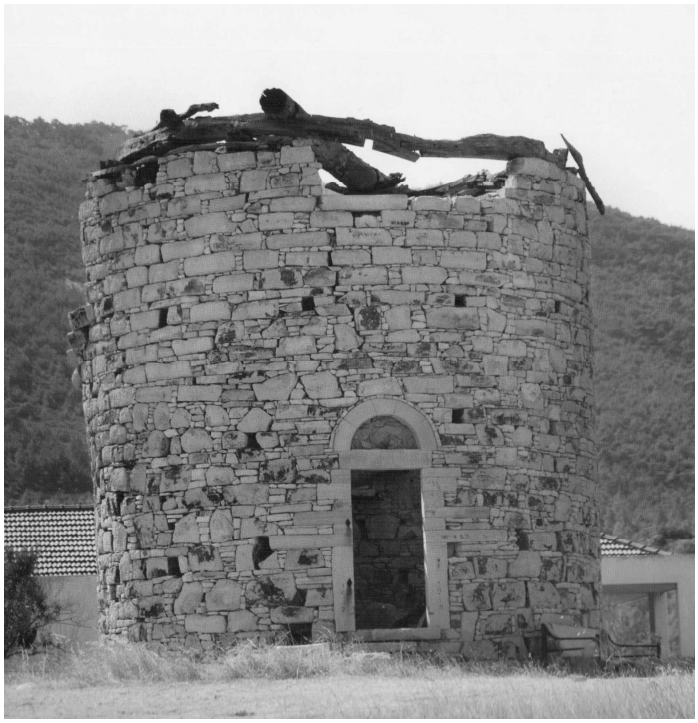


Res. 4.2. Balıkesir Halkapınar Köyünde bulunan Direkli Ahşap Yel Değirmenleri (Ahmet Esmer Arşivi)

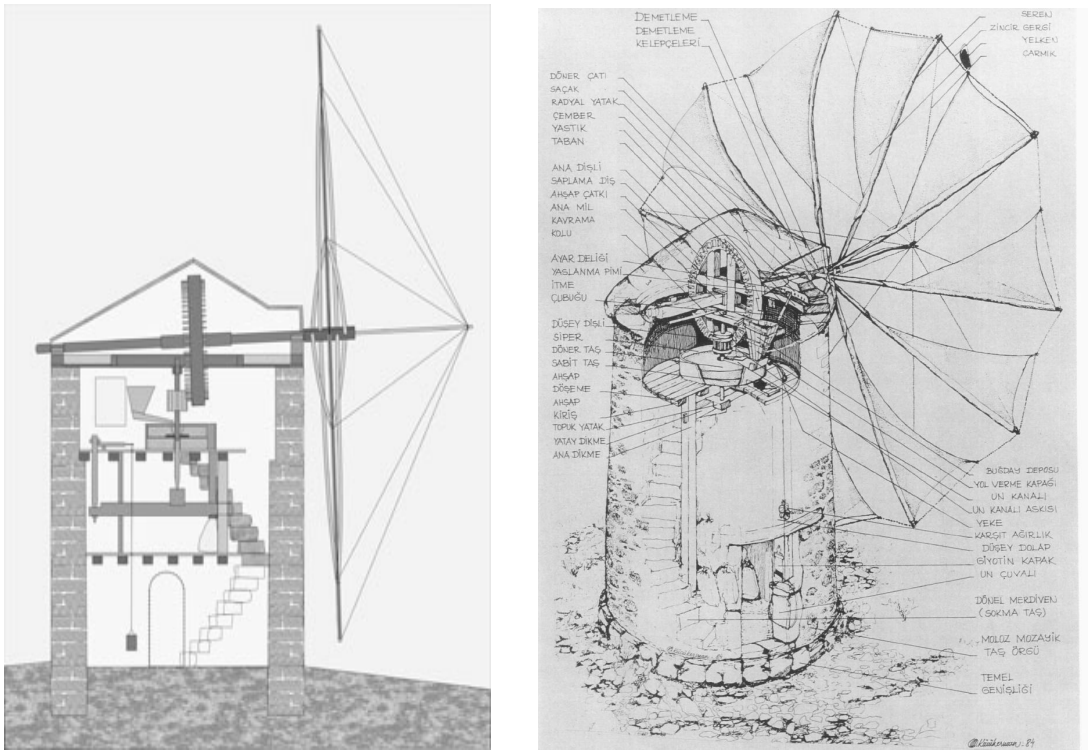
Kırsal yerleşimlerin simgesi olan yel değirmenleri, geleneksel tarım ekonomisi için referans oluştururlar. 40-50 yıl öncesine kadar yoğun bir biçimde kullanılan yel değirmenleri, endüstriyel gelişim karşısında direnemeyip hızla terk edilmeye başlanmışlardır. Günümüzde atıl durumda olan bu mimari yapılar, dönemlerinin tarım ekonomileri ve teknolojik özellikleri hakkında önemli bilgiye sahip somut kaynaklardır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde kırsal ekonominin önemli bir parçası olan yel değirmenlerinin özel mülkiyet, vakıf malı ya da devlet kontrolünde olduğu bilinmektedir. Devlet kontrolünde olanlar tımar sisteminin bir parçası olarak komutanlara verilmekteydiler (Takaoğlu 2008: 219). Ayrıca Osmanlı İmparatorluğu'nun vergi kayıtları olan salnamelerde de yel değirmenlerinin varlığı tespit edilebilmektedir. Bu durum kırsalın sadece kendi ekonomik sistemi içinde yaşamadığının, Osmanlı ekonomisine de etkin şekilde dahil olduğunun önemli bir göstergesidir (Takaoğlu 2008: 219; Serçe 1998: 13).

Yel değirmenlerinin ana yapısı taş kuledir. Yığma taş örgü tekniğinde geniş bir temel üzerine inşa edilmişlerdir. Taş örgünün derzleri çok iyi şekilde doldurulmuştur. Bu şekilde ana yapı doğa şartlarına ve rüzgarın şiddetine karşı güçlendirilmiştir (Küçükerman 1984: 33; Res. 4.3). Değirmenlerin yükseklikleri bölgesel değişiklikler gösterir. Genellikle iki katlı olan yel değirmenlerinin, Datça'daki örneklerde olduğu gibi üç katlı olanları da vardır (Acar ve diğ. 2010a: 95; Res. 4.4).

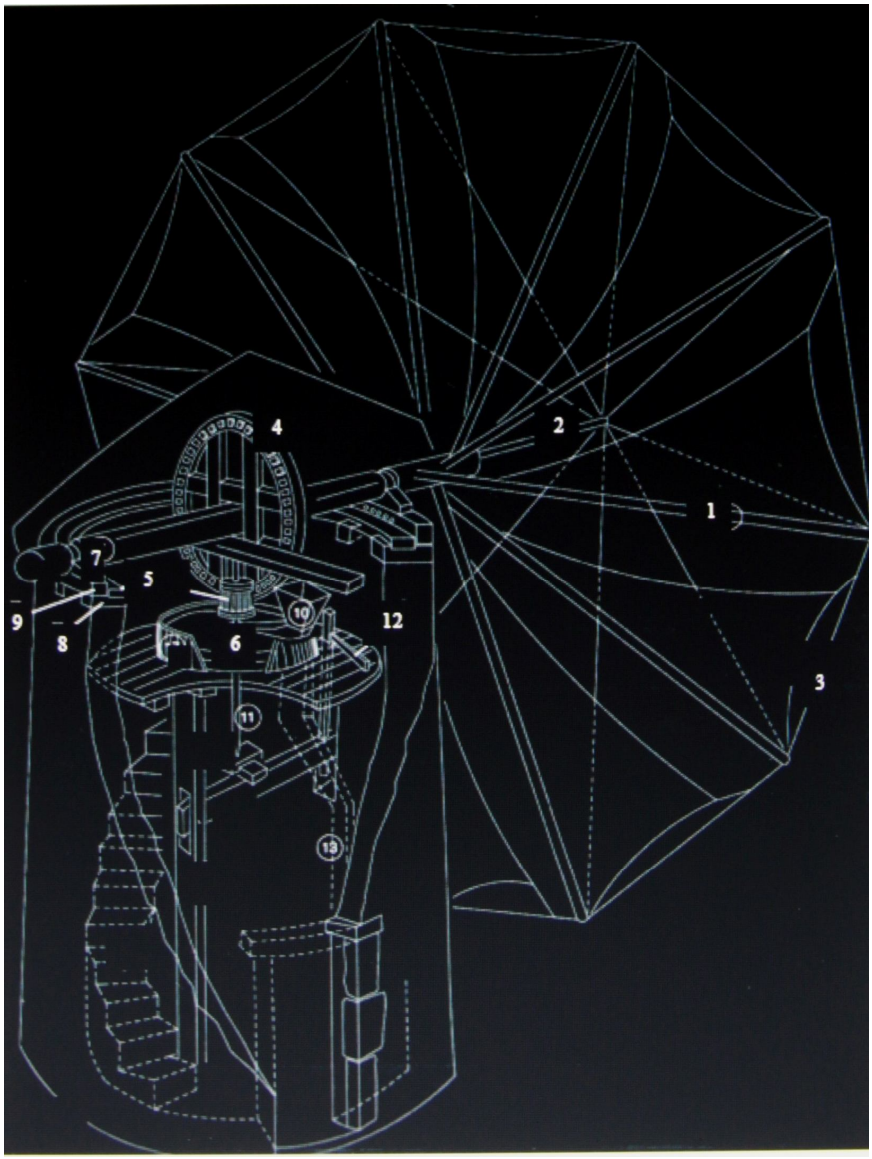
Akdeniz tipi yel değirmenlerinde en dikkat çekici bölüm sabit kule üzerinde hareket eden başlık kısmıdır. Rüzgarın yönüne göre hareket ettirilen bu bölüm, sabit kızak tahtası (yastık) üzerinde hareket eden çember, ana mil ve ana mile bağlı yelken kolları yani serenlerden meydana gelir. Sabit kızak tahtasının iç yüzü üstünde ve hareket eden çemberin içe bakan yüzeyinde ayar delikleri bulunmaktadır. Bu ayar deliklerine karşılıklı olarak yerleştirilen materyaller bu bölümün taş kule üzerinde hareket etmesini sağlar. Sabit kızak tahtasına yaslanma pimleri, hareket eden çembere ise itme çubukları yerleştirilir böylelikle yelken kanatların rüzgara karşı döndürülmesi gerçekleştirilir (Acar ve diğ. 2010a: 100; Çakmak 2007: 123; Küçükerman 1984: 33; Res. 4.5-6-7-8).



Res. 4.3. Foça Yel Değirmeni (*Yüksek 2010: 102)*

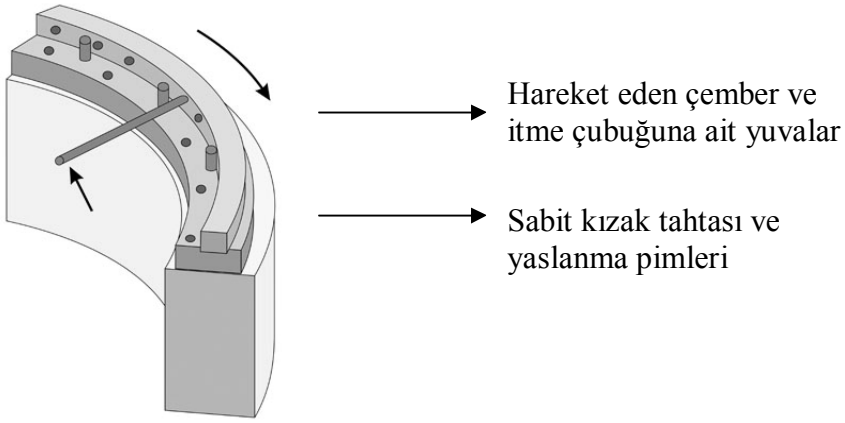


Res. 4.4. Üç Katlı Datça Yel Değirmeni (a) ve İki Katlı Bodrum Yel Değirmeni (b)
(*Acar ve diğ. 2010a: 95; Küçükerman 1984: 31)*



Res 4.5. Akdeniz Tipi Yel Değirmeni Mekanizması (Yüksek 2010: 172)

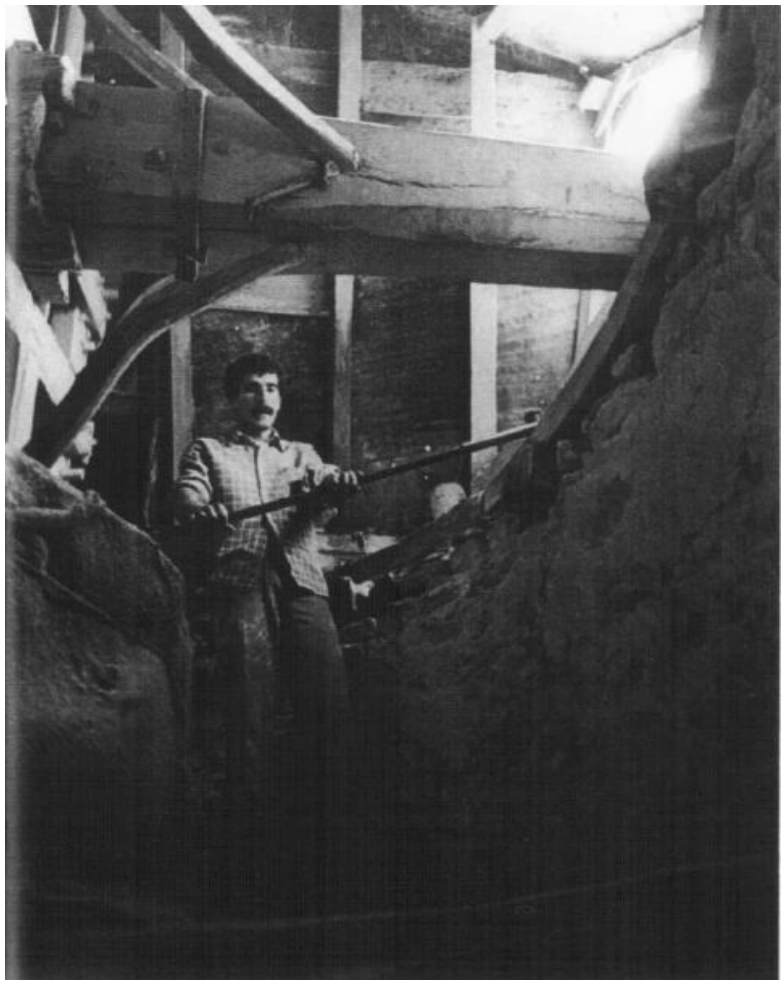
1- Seren
2- Pervane mili
3- Gergi zinciri
4- Büyük dişli çark
5- Küçük dişli çark (fener)
6- Değirmen taşları
7- Mil; 8- Sabit kızak tahtası
9- Hareket eden çember
10- Tahıl sepeti
11- Hız ayar mili
12- Dümen
13- Un boşaltma kanalı



Res. 4.6. Başlık kısmının hareket ettirilme prensibi
(Acar ve diğ. 2010a: 100)



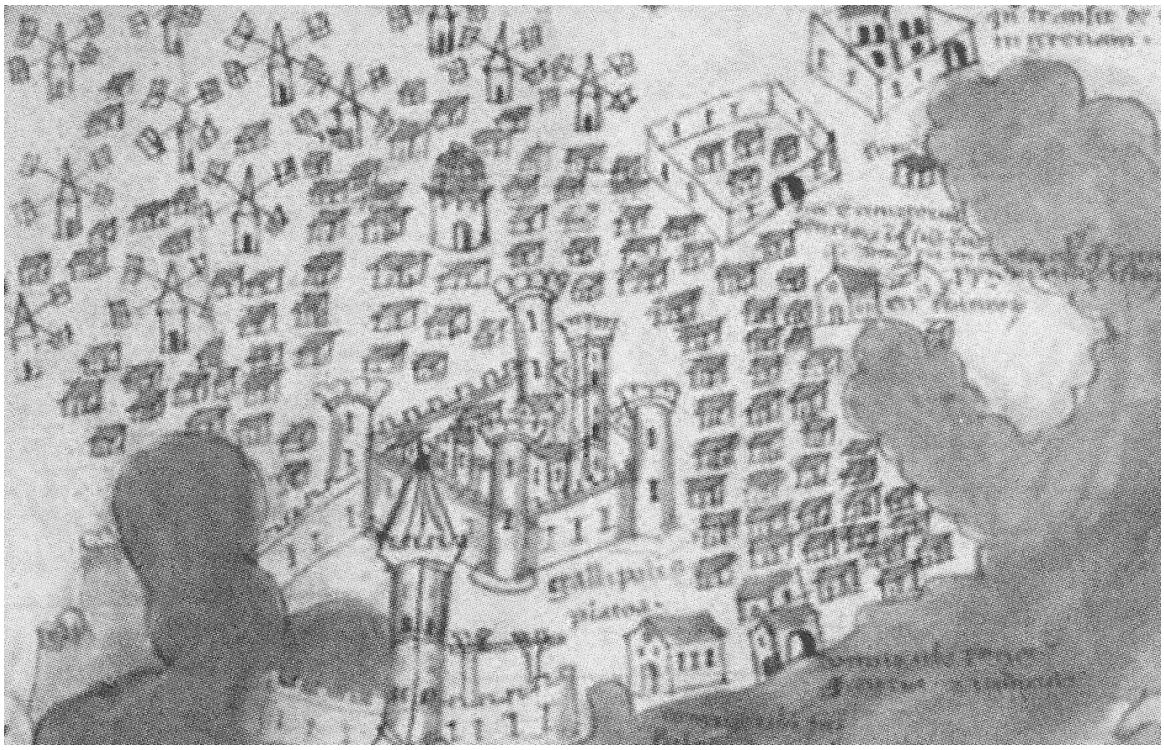
Res. 4.7. Datça'da bir yel değirmenine ait itme çubuğu yuvaları
(Acar ve diğ. 2010a: 100)



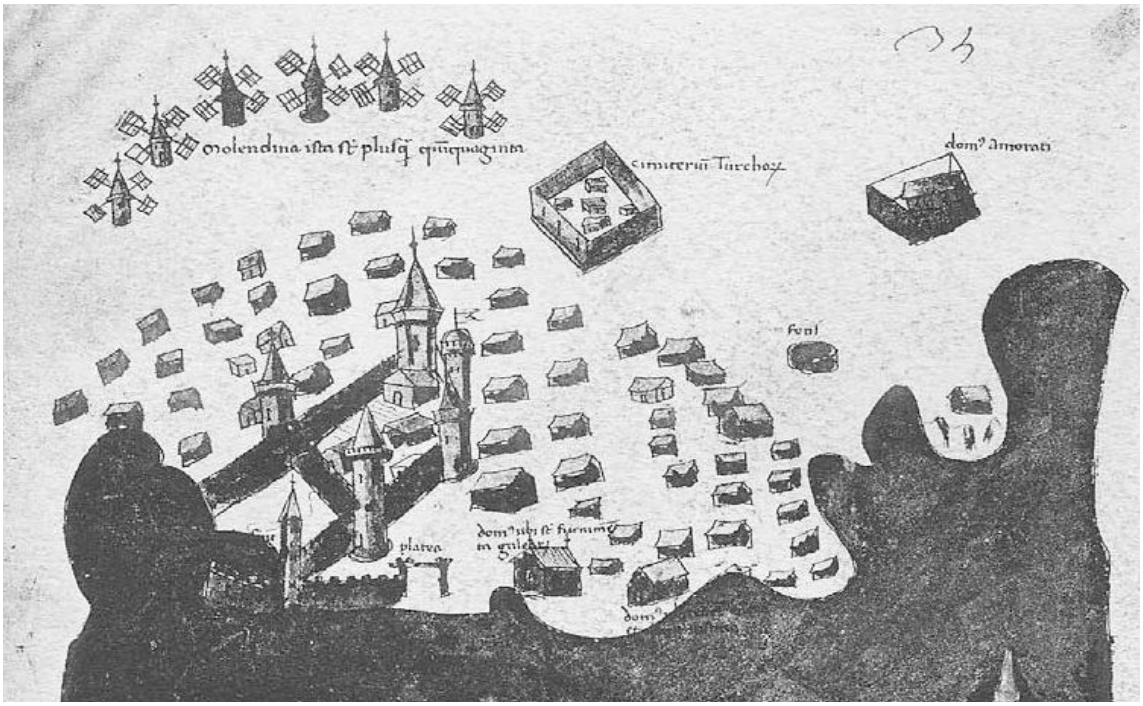
Res. 4.8. Bodrum'da bir yel değirmeninde itme çubuğunu kullanan değirmenci (Küçükerman 1984:35)

Bazı yel değirmenlerinde rüzgarın yön değiştirdiği konusunda değirmenciye yardım eden rüzgargülü bulunmaktadır. Değirmen başlığının önünde ve iç kısmında aynı mandala bağlı bu rüzgargülü, rüzgarın yön değiştirmesi durumunda değirmenciyi yönlendirmektedir (Medioli ve diğ. 1977: 59).

Akdeniz tipi yel değirmenlerinde yelken kanatların, 15. yüzyıla tarihlenen erken örneklerde ahşap olduğu bilinmektedir. Çanakkale bölgesindeki yel değirmenleri, 15. yüzyıla tarihlenen Christophe Bundelmonti'nin çizimlerinde kafes kanatlarla betimlenmişlerdir (Res. 4.9-10). Bu belgeler 15. yüzyılda Çanakkale bölgesinde yelken kanatların kullanılmadığını göstermektedir. Akdeniz tipi yel değirmenlerinin karakteristik özelliği olan yelken kanatlar 15. yüzyıl yapılarında kullanılmış olsaydı, Avrupalı gezginler çizimlerinde bu özelliğe yer vermiş olurlardı (Medioli ve diğ. 1977: 47).



Res. 4.9. Christophe Bundelmonti'nin Gelibolu betimli çiziminde kafes kanatlı yel değirmenleri görülmekte



Res. 4.10. Christophe Bundelmonti'nin Gelibolu betimli çiziminde kafes kanatlı yel değirmenleri görülmekte

Ahşap kumaşa göre daha kolay ulaşılabilen bir malzemedir ve kırsalda kullanım açısından tercih edilmiştir. Yelken kumaşının yel değirmenlerinde kullanılmaya başlanması daha sonraki dönemlerde yaygınlaşmış, 1800-1900 yıllarında yelken kanatlar Anadolu'daki yel değirmenlerinin önemli bir parçası olmuştur (Çakmak 2007: 119).

Yelkenler ve yelkenlere ait parçaları taşıyan mil (düver), meşeden yapılmıştır ve hareket eden çember üzerine yataklanmış olup değirmen binası üzerinden tek parça olarak uzanır. Milin değirmen dışına uzanan 1 metrelik çıkıntısında 6 (altı) adet seren deliği bulunmaktadır. Her bir seren yaklaşık 6m.'dir. Serenler karşılıklı olarak mile kelepçelenirler ve toplamda 12 seren çıtma teli ile ana milin ucundaki 3 m. uzunluğunda pervane miline bağlanır ve gerilir. Seren uçları ise bir gergi zinciriyle birbirine bağlanıp dışta büyük bir çember oluşturur (Acar ve diğ. 2010a: 98; Küçükerman 1984: 35). Dik üçgen şeklindeki yelken bezleri rüzgarın hızına göre serenler üzerine sarılarak ya da açılarak gerekli boyuttaki yüzey elde edilir. Değirmen çalışmadığında ise her yelken kendi serenine sarılır (Küçükerman 1984: 35; Reynolds 1970: 97). Milin değirmenin içine uzanan kısmında ise, yelken kanatların dönmesi ile harekete geçen büyük dişli çark vardır. Büyük dişli çarkın yatay dönme hareketini, küçük dişli çark dikey harekete çevirip üst değirmen taşına iletir (Res. 4.11). Değirmen taşlarından sadece üstteki taş döner.

Akdeniz tipi yel değirmenlerinde genellikle büyük dişli çarkın 60 dişi, küçük dişli çarkın ise 12 dişi bulunmaktadır. Aralarındaki çevirme oranı 60/12'dir.

Rüzgarın hızı 6 m/s olarak sabit kabul edildiğinde, büyük dişli çarkın dakikadaki devir sayısı aşağıdaki formülden hesaplanabilir (Acar ve diğ. 2010a: 99).

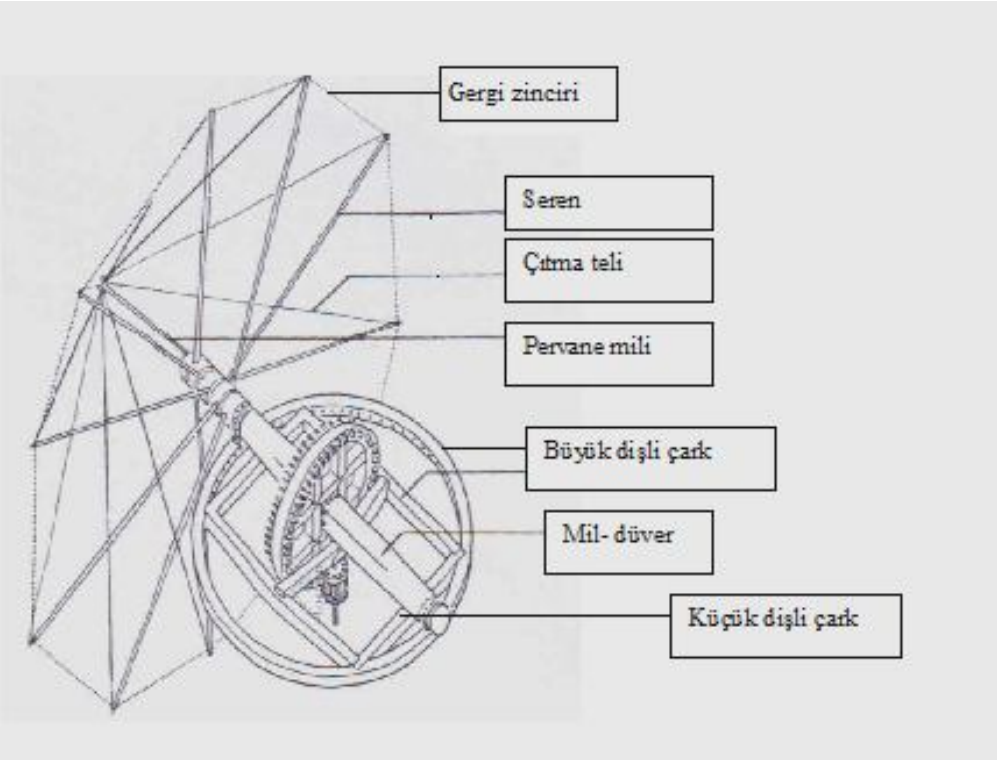
$$d = (60 \times V) / (3.14 \times R)$$

d: Dakikadaki devir sayısı

V: Rüzgarın hızı (m/s)

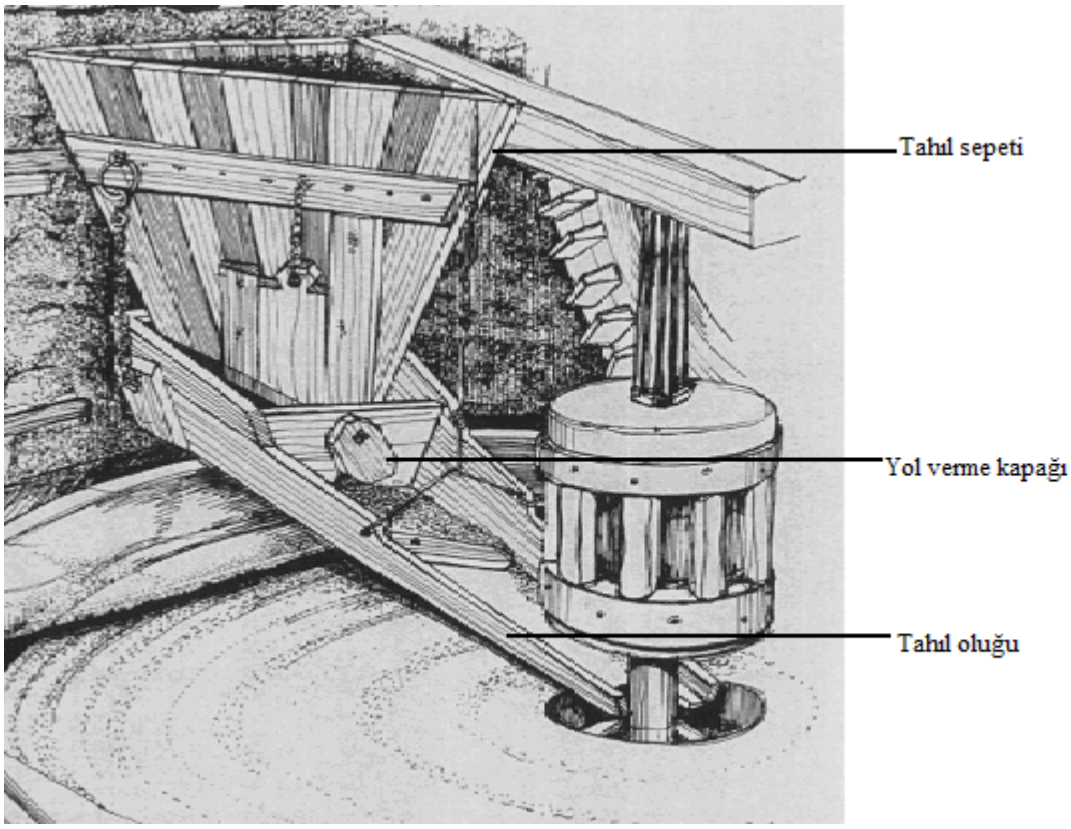
R: Dişli çarkın çapı (m)

Büyük dişli çarkın dakikadaki devir sayısı $d = (60 \times 6) / (3.14 \times 2.4) = 47.7$ olarak bulunur. Büyük dişli çark ve küçük dişli çark arasındaki 60/12 oranına göre, büyük dişli çark dakikada 47.7 tur dönerken, küçük dişli çark ve buna bağlı olan değirmen taşı dakikada $47.7 \times 5 = 239$ tur dönmektedir.



Res. 4.11. Mil ve mile bağlı yelken kanatlar ile dişli çark (Medioli ve diğ. 1977: 56)

Dümen üst değirmen taşını aşağı yukarı hareket ettiren ve değirmen taşının dönme hızı ile öğütmenin inceliğini ayarlayan parçadır. Rüzgar yavaşladığında değirmenci taş aralığını arttırıp üst taşın daha hızlı dönmesini sağlar. Üstteki taş alt taşın üzerine tamamen indirildiğinde ise fren etkisi oluşur, dişli çarklar ve yelkenlerin hareketi durur (Medioli ve diğ. 1977: 60). Değirmenci değirmeni çalıştırmak istediğinde dümeni oynatır, üst taş biraz yukarı hareket eder, yelken kanatlar döner, ona bağlı mil ve dişliler de dönmeye başlar. Öğütmenin kaliteli olması için öğütülen unu kontrol eden değirmenci, un iri taneli ise taşlar arasındaki aralığı azaltır. Dümenin kontrolünü dengede tutmak için alt kata sarkıtılan bir ipin ucuna 6-7 kg. ağırlık bağlanır. Bu düzenek dümen aşağı yukarı hareket ettirildikten sonra bırakıldığında dümenin hareketsiz kalmasını sağlar. Bu düzenek sayesinde değirmenci alt kattan da değirmeni kontrol edebilir (Acar ve diğ. 2010a: 97). Üst katta bulunan tahıl sepetine boşaltılan tahıl, değirmenin titreşiminin etkisiyle hareket eden yol verme kapağından tahıl oluğuna doğru dökülür (Res. 4. 12). Öğütülen tahıldan elde edilen un, küçük bir un oluğundan alt kata doğru yönlendirilmiş boşaltma kanalına akar. Un, boşaltma kanalının ucuna takılan çuvallara doldurulmaktadır (Acar ve diğ. 2010a: 97).



Res. 4.12. Tahıl düzeneği (Küçükerman 1984: 37)

1.60 m. çapındaki değirmen taşlarının her birinin ağırlığı 600-700 kg.'dır. Akdeniz yel değirmenlerinde daha çok parçalı Foça taşları kullanılır. Parçalı taşların etrafı iki sıra demir çember ile sarılmıştır. Bu değirmenlerde parçalı Foça taşının kullanılmasındaki neden, ağır değirmen taşının üst kattaki öğütme mekanına taşınmasının zorluğu ve kırılan bir taş parçasının kolaylıkla sökülüp yerine yenisinin yerleştirilebilmesidir. Taşların birbirine temas eden yüzeylerinin iyi bir öğütme yapabilmesi için pürüzlü olması gerekir. Bu nedenle de değirmenci belli zamanlarda değirmen taşlarını dişler.

Anadolu yel değirmenleri üzerine yapılan araştırmalarda taşların kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle dişleme işleminin hangi sıklıkla yapıldığı konusu kesin değildir. Değirmenlerin iç mekanizmalarının büyük bir bölümü ahşaptır. Dişliler, mil, tahıl sepeti ve oluğu, döner başlığa ait sabit kızak ve hareket eden çember, meşe, gürgen, çam gibi çeşitli ağaçlardan yapılmaktadır. Ahşap malzemenin kullanılması tüm parçaların el yapımı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle iç mekanizma parçalarına ait ölçüler yöresel hatta her değirmen için farklılıklar gösterir. Her değirmenci kendi değirmenin mekanik tasarımını ince işçilik ile yapmaktadır. Değirmenler yerleşim yerlerine uzak yerlerde inşa edildikleri için, değirmenciler değirmenleri içinde kendi yaşam

alanlarını düzenlemekteydiler. Değirmenler içinde ocak ve kişisel eşyaların konulduğu nişler mevcuttu (Takaoğlu 2008: 226).

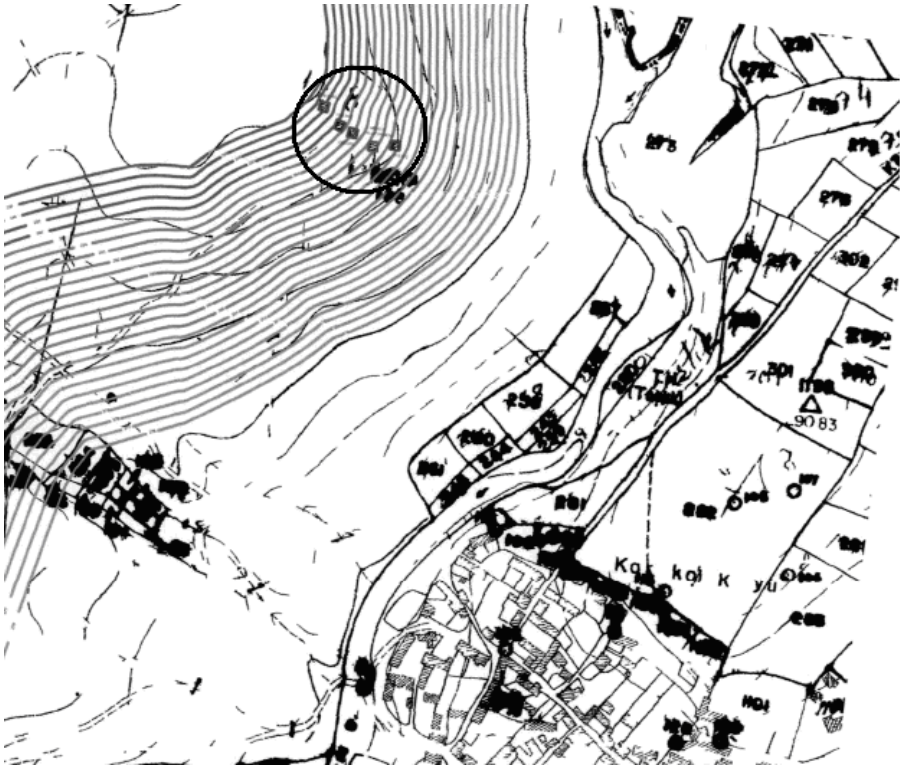
Bugüne kadar yapılan araştırmalarda günlük öğütülen tahıl ile ilgili olarak çok fazla bilgi verilmemiş olup, değirmencilerin hakkı ile ilgili sadece Alfredo Medioli, Suha Özkan ve Richard Plunz'un 1977 yılında yayınladıkları "*The Grain Cycle and a Windmill at a Village on The Aegean*" adlı makalelerinde bu konuya değinilmiştir. Ayrıca Şinasi Acar, Atilla Bir, Mustafa Kaçar'ın "Datça'nın Su Değirmenleri" adlı makalelerinde Muğla ve çevresindeki su değirmenlerinde değirmencilerin aldığı hak ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Su değirmenlerinden alınan hak ile yel değirmenlerinden alınan hak buğdayının miktar olarak çok farklı olmayacağı düşünüldüğünde, bu bilgilerden de yararlanılabileceği kanısına varılmıştır. İzmir çevresinde bulunan yel değirmenlerinde 1950'li yıllarda 1 saatte 20 teneke (320 kg.) buğday; 1 günde ise 6 saat çalışarak 120 teneke (1920 kg.) buğday öğütülebilmekteydi (Kuyumcu 2005: 8). Muğla çevresinde bulunan yel değirmenlerinde ise yine aynı yıllarda 25 dakikada 50 kg. buğday; 1 günde ise 9 saat çalışarak 1080 kg. buğday öğütülebilmektedir (Acar ve diğ. 2010a: 97). Ancak 1970'li yılların sonlarına gelindiğinde bir yılda 1000 kg. tahılın anca öğütüldüğü artık bu yıllardan itibaren elektrikli değirmenlerin daha çok tercih edilmeye başlandığının göstergesidir (Medioli ve diğ. 1977: 53). Hak alma bazen ayni bazen ise nakdi yapılmaktaydı. Ayni olarak 10 kg.dan 1 kg. hak buğdayı alınmaktaydı (Acar, Bir, Kaçar 2010b: 111). Nakdi olarak ise 1970'lerin sonlarında tahılın kilogramı başına 15 kuruş alınmaktaydı (Medioli ve diğ. 1977: 53).

5. KARAKOL KÖYÜ AHŞAP YEL DEĞİRMENLERİ

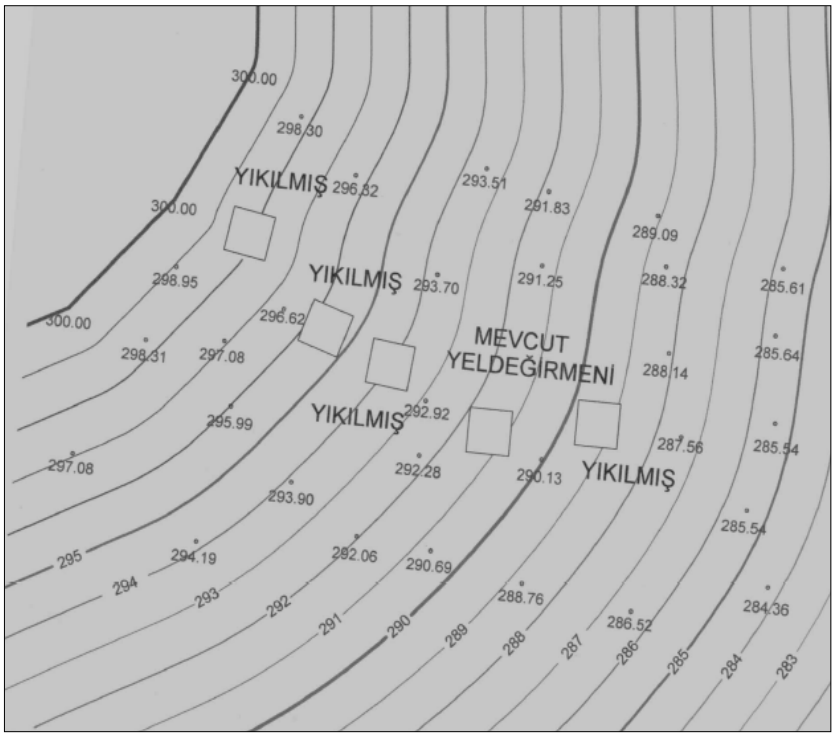
"Kırsal tarih, yetmiş yıllık bir "çağdaş" dönem ile ondan derin bir uçurumla ayrılmış "tarih" değil, zamanda bir devamlılık olarak görülmelidir."(Faroqhi 2010: 116).

Balıkesir ili, Merkez ilçesine bağlı olan Karakol Köyü, Balıkesir merkezinin 13 km. kuzeyindedir. Üç tarafı tepelerle çevrili bir ova köyüdür. 1877-1878 Osmanlı- Rus Savaşı sonrasında Dobruca'dan göç eden muhacirler tarafından kurulmuştur. Hüdavendigar Vilayeti'ne ait hicri 1325 (1907-1908) tarihli *Salname-i Mülkiye* kayıtlarında Karakol Köyü'nün adı geçmektedir. Ayrıca Balıkesir Nüfus Müdürlüğü'nde yapılan çalışmada köye ait nüfus kayıt defterinde bazı muhacirlerin Anadolu'ya geliş tarihi olarak 1904 yılına rastlanmıştır. Ancak Karakol Köyü sakinlerinin önce köyün güneybatısında bulunan Fethiye Köyü'ne yerleştirildikleri, yaşanılan anlaşmazlık sonunda köyün ikiye bölünerek Karakol Köyü'nün Rasim Paşa Çiftliği olarak bilinen bugünkü yerine taşındığı ve ilk kurulduğunda 10 hane olduğu köyde yapılan mülakat çalışmaları sırasında öğrenilmiştir. Bu durumda köyün 1904 ile 1907 yılları arasında kurulmuş olabileceğini söyleyebiliriz. Günümüzde 50 haneye sahip köy adını, köyün içinden geçen derenin kenarında bulunan karakoldan almaktadır. Önceleri Bursa, Edremit, Ayvalık kervan yolu bu yöreden geçmekteydi ve güvenliği sağlamak amacıyla da bu karakol yapılmıştı (Adın 1991: 364).

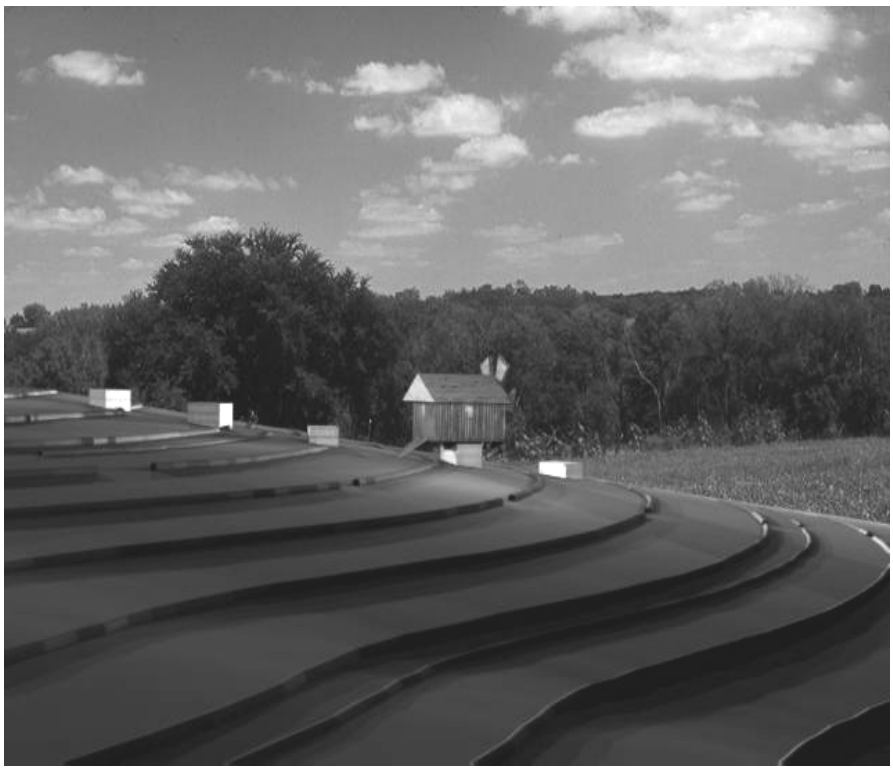
Geleneksel üretim alanlarından olan yel değirmenleri, Anadolu coğrafyası için yabancı değildir. Kuzeybatı Anadolu'da, özellikle bu çalışmanın yapıldığı Balıkesir ilinde, 1900'lü yılların ilk çeyreğinden itibaren ahşap yel değirmenleri kırsal endüstri yapıları olarak kullanılmaya başlanmıştır. Günümüze tek örnek olarak ulaşan Karakol Köyü Yel Değirmeninin bulunduğu Değirmen Tepesi, Karakol Köyü'nün kuzeybatısında, köy merkezine 360 m. uzaklıktadır. Köyden 33 m. yükseklikteki doğu-batı yönünde uzanan tepede, önceleri 5 değirmenin bulunduğu bilinmekte olup, 1985 yılında burada yapılan kadastro çalışmalarında değirmenlerin yerleri paftaya işlenmiştir. Balıkesir Kadastro Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmanın Karakol Köyü Değirmen Tepesi'ni gösteren bölümü, aşağıdaki harita örneğinde detaylandırılmış, yıkılmış ve mevcut değirmenler belirtilmiştir (Res. 5.1-2-3).



Res. 5.1. 1:5000 Ölçekli haritada Karakol Köyü ve Değirmenler Tepesi (Balıkesir Kadastro Müdürlüğü Paftaları)



Res. 5.2. 1:5000 Ölçekli haritadan Değirmenler Tepesi detayı



Res. 5.3. Değirmenler Tepesine ait üç boyutlu modelleme
(Çizim: İç Mimar Deniz Avcı)

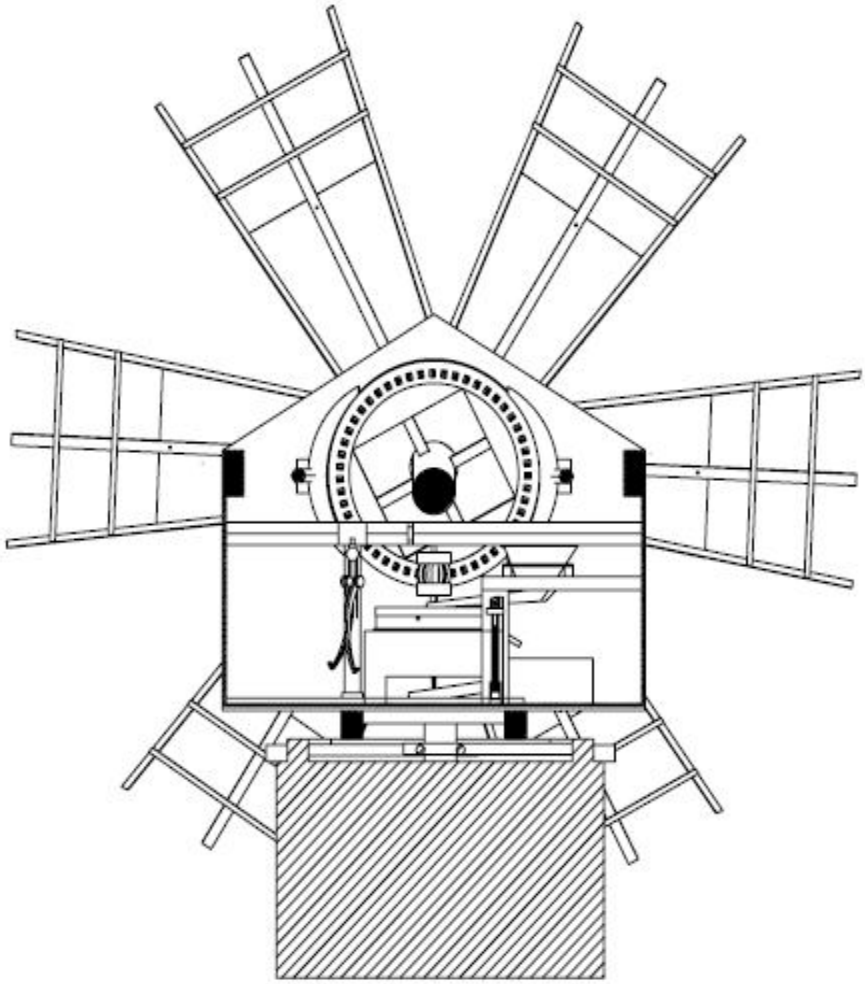


Res. 5.4. 1970'li yıllarda Değirmenler Tepesi (Ahmet Esmer Arşivi)

Karakol Köyü'nde yetkin emekli çiftçi Doğan Engin (72) ve Değirmenci Yılmaz Ermemiş (73) ile yapılan mülakatta, 1940'lı yılların başında köyün giriş kısmına yapılan ahşap yel değirmeninin konum itibariyle verimli rüzgar alamamasından dolayı, değirmen tepesi olarak bilinen köyün kuzeybatısındaki tepeye taşındığı öğrenilmiştir. Aynı yıllarda yapılan 4 yel değirmeni ile 1980'li yılların sonuna kadar yaklaşık 50 yıl kullanılmışlardır (Res. 5.4). 1984 yılına kadar 4 tane değirmenin ayakta olduğu ve çalıştığı yöreye o tarihlerde gelen Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi kurucusu Prof. Dr. Mehmet Bayhan ile yapılan mülakatta öğrenilmiştir. Ancak 1987 yılında Balıkesir Rotary Kulübü tarafından günümüze ulaşmış olan yel değirmeni restore edildiğinde, diğer 3 değirmenin artık olmadığı bilinmektedir. (Karakol Köyü Ahşap Yel Değirmeni, 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununda belirtilen kültür varlığı özelliğini taşıması nedeniyle, Bursa Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu Müdürlüğünün, 11.05.2000 tarih ve 7864 sayılı kararıyla tescillenmiştir).

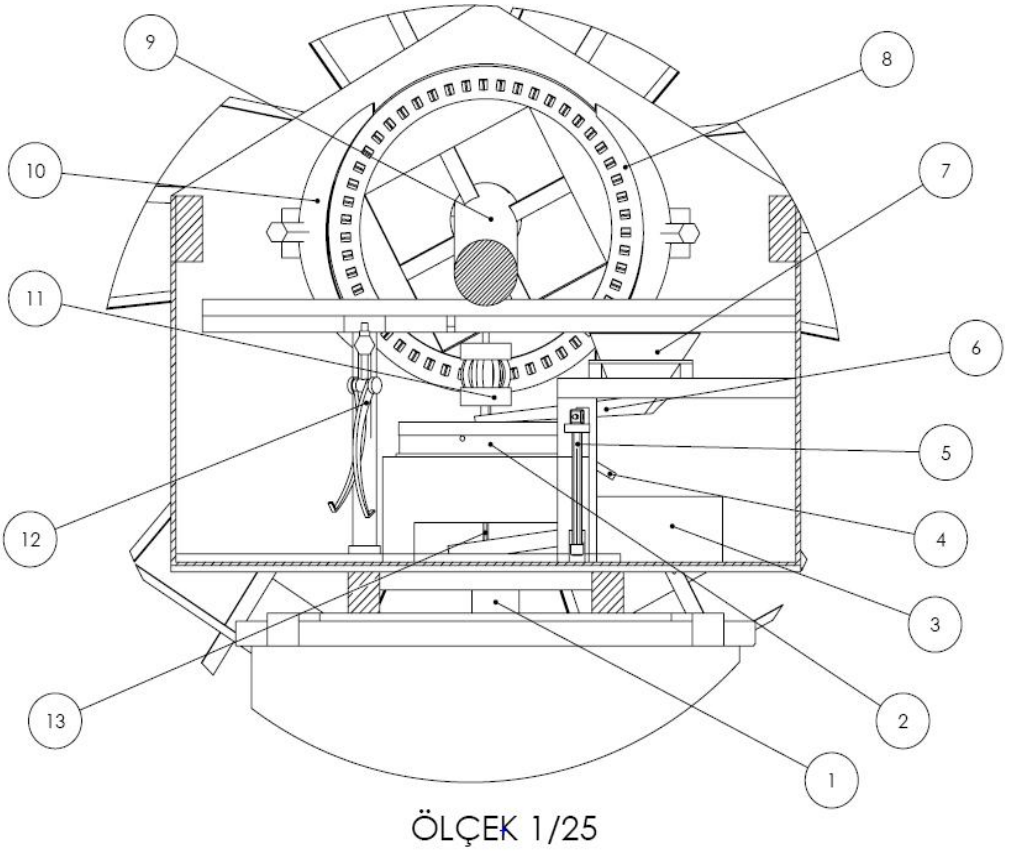
5.1. Mimari ve Teknolojik Özellikleri

Değirmende iki hareket vardır. Birincisi rüzgara cepheli konumlandırılmak için öğütme mekanının ana mil etrafında döndürülmesi, ikincisi ise kanatların bir mil yardımıyla döndürdüğü dişli çarktan gelen dikey dönme hareketinin, yatay dönme hareketine çevrilerek öğütme işinin gerçekleştirilmesidir. Bu tip değirmenler direkli değirmenler olarak Batı Değirmenleri sınıfında yer almaktadır ve 12. yüzyılda bağımsız bir Avrupa buluşu olarak ortaya çıkmış olabilecekleri düşünülmektedir (Forbes 1955: 118). Ana mil, kanatlar ve çark mili, dişli büyük çark ve fener, değirmen taşları ve ayar mili, fren sistemi ile vinç değirmenin teknik donanım parçalarını oluşturmaktadır (Res. 5.5-6-7). Tek katlı ev formundaki yapı, 730 cm. x 400 cm. ölçülerindedir. Yapının güneyinde değirmen yapısına monte edilmiş olan "V" şeklindeki kuyruk merdiveni, hem değirmenin iç mekanına ulaşımı sağlamakta, hem de ana mil üzerinde yapının döndürülmesine yardımcı olmaktadır (Res. 5.8-9-10-11). Değirmenin oturtulduğu, 340 cm. x 310 cm. ölçülerinde, 190 cm. yüksekliğinde andezit taş örgü kaide, aynı zamanda merkezdeki ana mili korumak için yapılmıştır (Drift 2001: 17). Ana mil, değirmeni rüzgar yönüne çevirmek için tasarlanmıştır. Değirmenin tüm ağırlığını ve rüzgarın tüm basıncını taşımak zorunda olan mil, dört tarafından destekler ile sabitlenmiş kalın meşe ağacından yapılmıştır. (Res. 5.12-13).



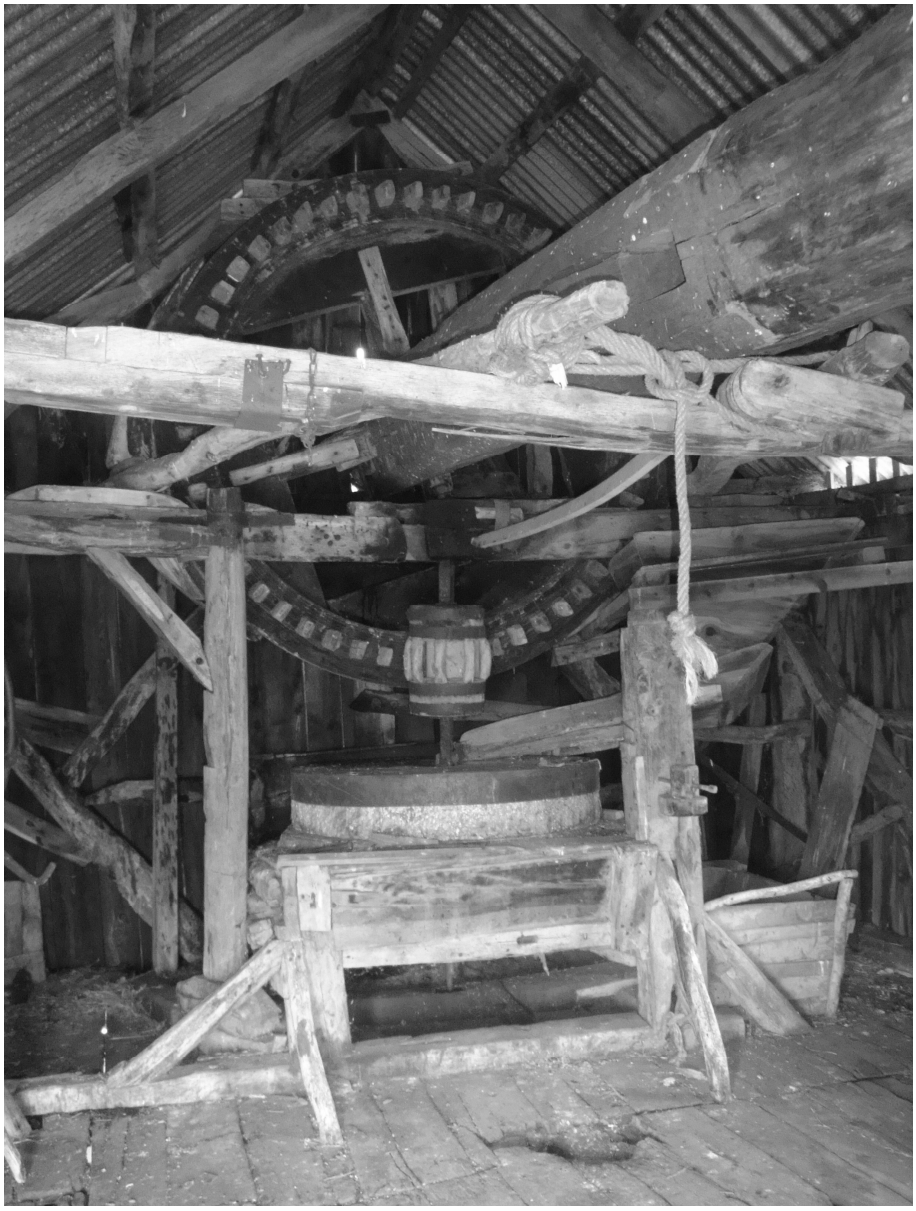
ÖLÇEK 1/ 50

Res. 5.5. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması
(Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)



Res. 5.6. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması
(Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)

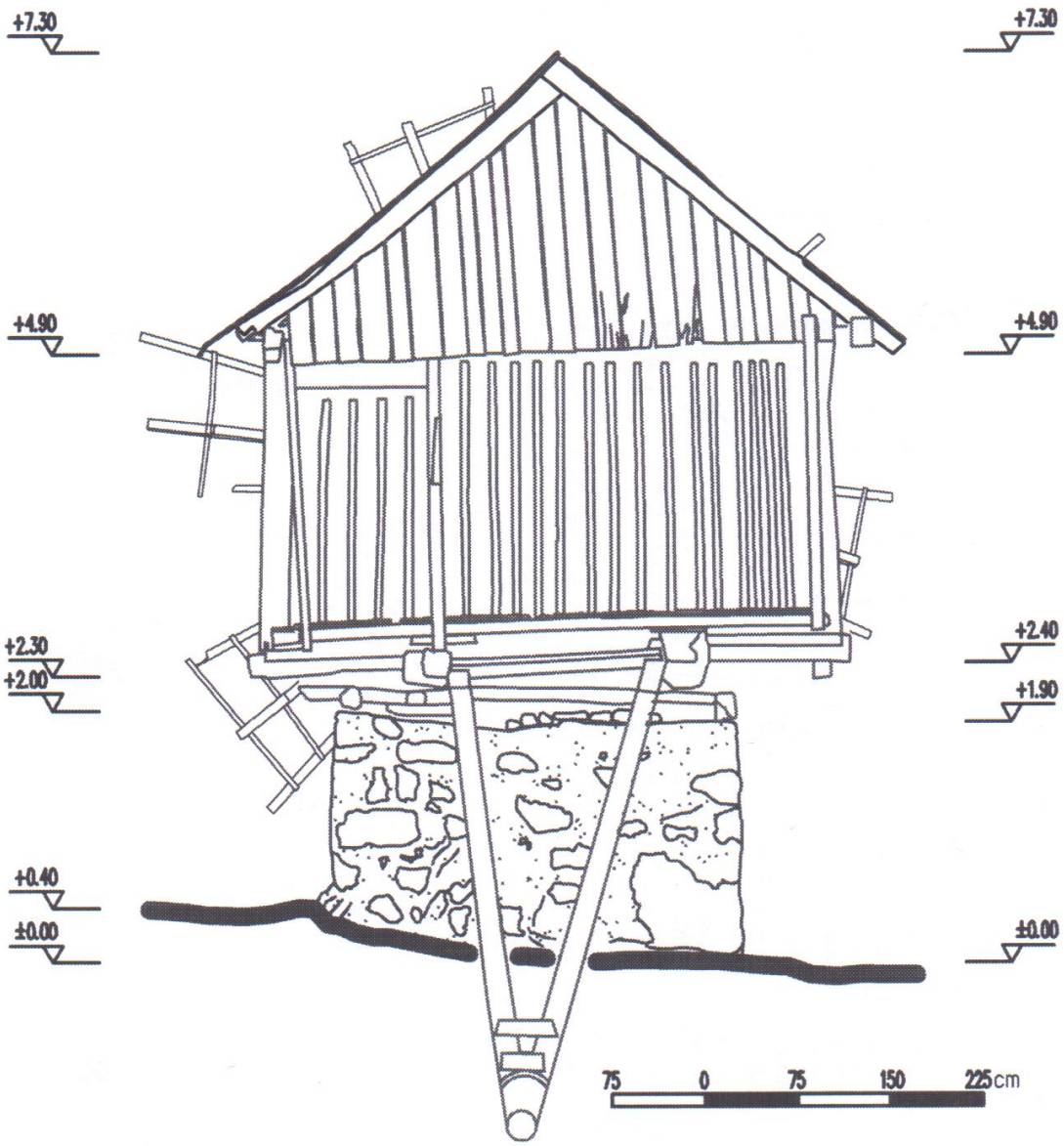
1. Ana mil
2- Değirmen taşları
3- Un sandığı
4- Un oluğu
5- Bocurgat düzeneği
6- Tahıl oluğu
7- Tahıl sepeti
8- Dişli büyük çark (Üsküdar)
9- Çark mili
10- Fren
11- Fener
12-Vinç
13- Hız ayar mili



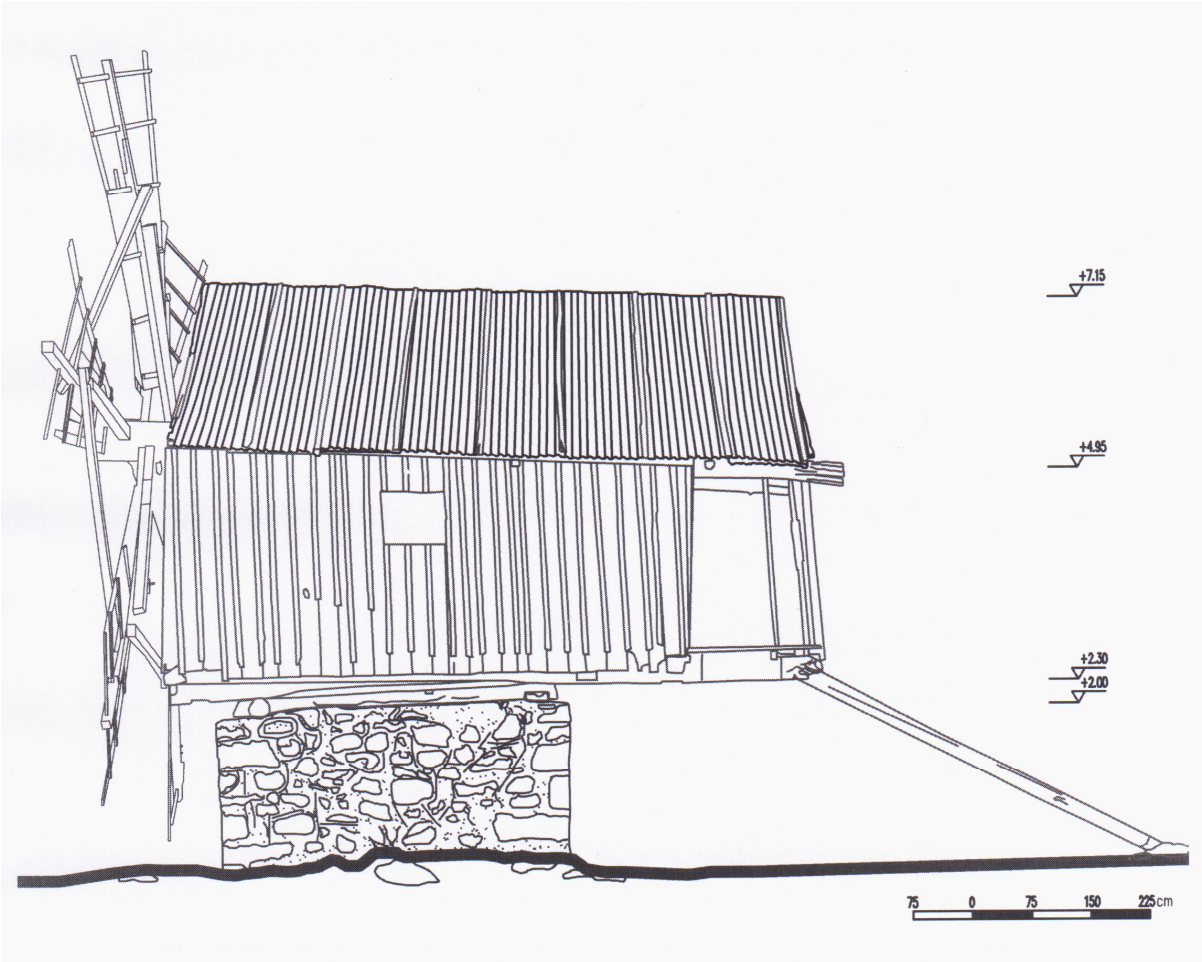
Res. 5.7. Karakol Köyü Değirmenin Mekanizması



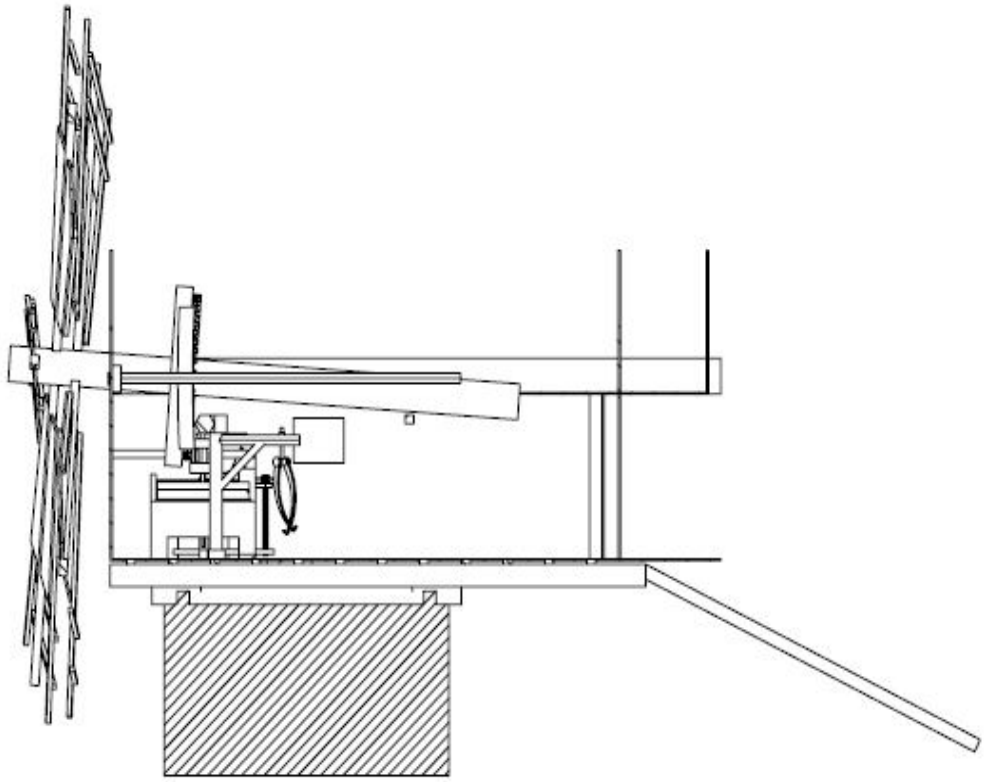
Res. 5.8. Korunmuş olan Karakol Köyü yel değirmeninin kuyruk merdiveni



Res. 5.9. Karakol Köyü Değirmenin Güney Cepheden Görünüşü
(Çizim: Mimar Emre Dibek)



Res. 5.10. Karakol Köyü Değirmenin Batı Cepheden Görünüşü
(Çizim: Mimar Emre Dibek)



ÖLÇEK 1/50

Res. 5.11. Karakol Köyü Değirmeni Kesit çizimi
(Çizim: Makine Mühendisi Mehmet Hasan Hoylat)



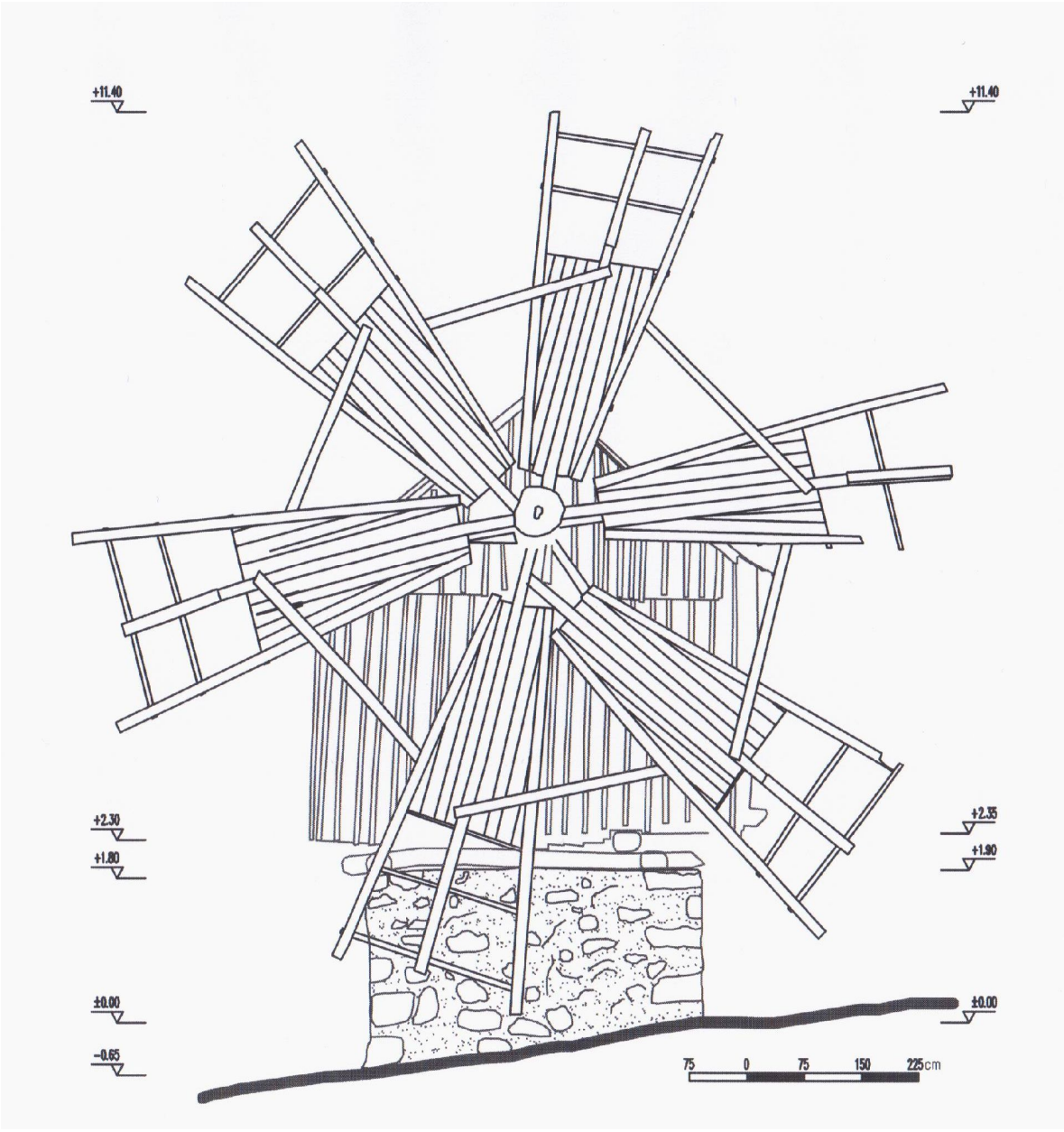
Res. 5.12. Meşe ağacından yapılmış ana mil



Res. 5.13. Karakol Köyü değirmeni ana mili



Res. 5.14. Karakol Köyü Değirmenin kuzeybatıdan görünüşü

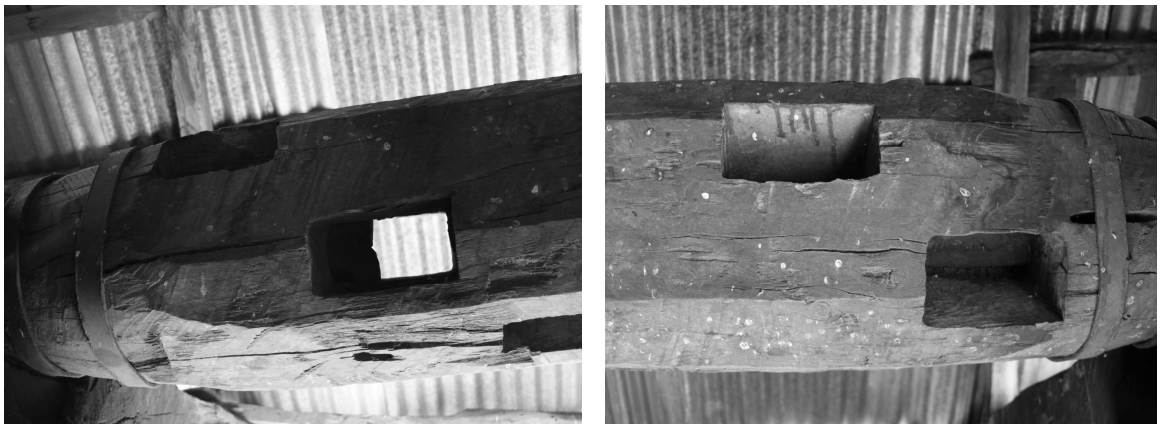


Res. 5.15. Karakol Köyü Değirmenin Kuzey Cepheden Görünüşü
(Çizim: Mimar Emre Dibek)

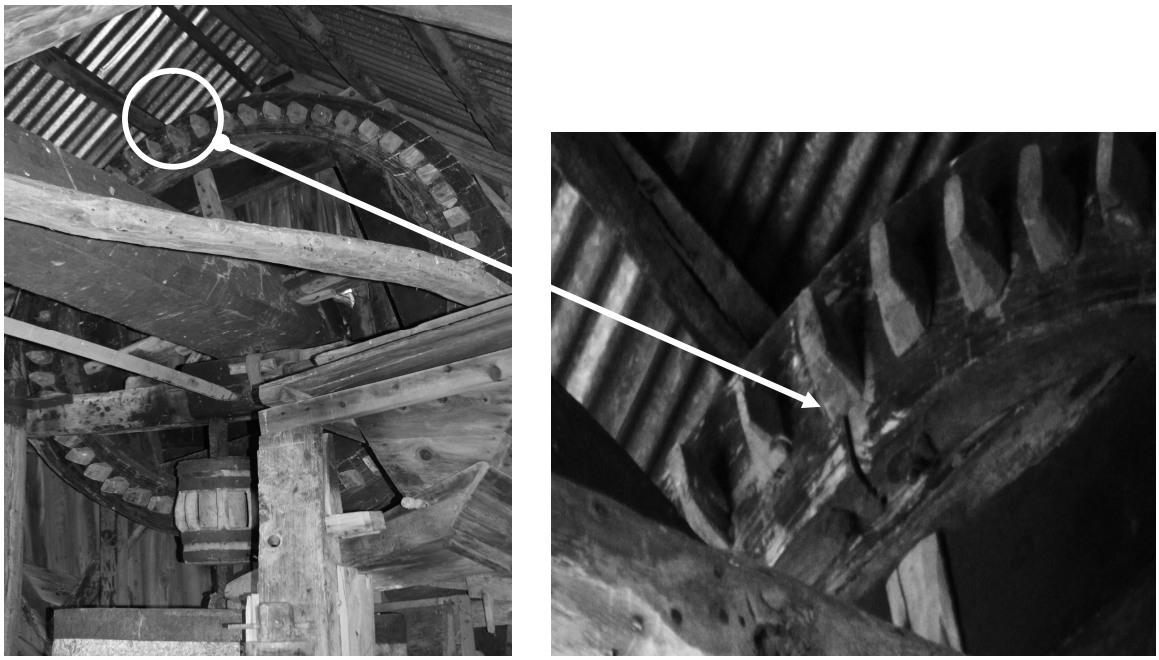
Yapının kuzey yüzünde 220 cm. x 80 cm. boyutlarında, 500 cm. uzunluğunda 6 ahşap kanat vardır. Kanatlar, çark milinin 100 cm.'lik uç kısmına, iki kanat karşılıklı ve açılı gelmek üzere monte edilmişlerdir (Res. 5.14-15). Kanatların kafes şeklindeki uç kısımlarına, her kanat için 2 tane olmak üzere kapak yerleştirilmekteydi. Bu kapakların işlevselliği konusu, çalışmanın öğütme ve işletme sistemleri bölümünde ele alınacaktır. Kanatlar 500 cm. uzunluğundaki, 40 cm. çapındaki çark milindeki yuvalara monte edilmişlerdir (Res. 5.16). 1960'lı yıllarda kanat milinin yönü değiştirilmiştir. Dönme işlemi yaparken, sürtünmeye maruz kalan bölümlerin aşınmasını önlemek için demir şeritler çark milinin uç kısımlarına yerleştirilmiştir.

Kanatların döndürdüğü çark mili, kendisine bağlı dişli büyük çarkı döndürmektedir. Dişli büyük çark 210 cm. çapında, dört parça olarak yapılmış, her parça birbirine cıvata ve somunlarla bağlanmıştır (Res. 5.17). Kanatların bağlı olduğu ve dişli çarka hareket veren 500 cm. uzunluğundaki mil, çarkın ortasındaki kare boşluktan geçmektedir. Kare çerçevenin her bir kenarından mile uzanan ahşap parçalar, dişli çarkın mile sabitlenmesini sağlamıştır.

Meşeden yapılmış olan çark 15 cm. kalınlığındadır. İki diş arası mesafenin ortalama 7 cm. olduğu, gürgenden yapılmış 52 tane diş vardır. Dişlerin genişliği, çarka oturduğu yerde 6 cm., feneri döndüren uç kısımlarında ise 3 cm.'dir (Res. 5.18). Bu dişler boş diş yuvalarına oturtulmuştur. Dişler, çarkın arka kısmında yuvaya sağlam oturması için tahta parçaları ile sıkıştırılmışlardır.



Res. 5.16. Kanatların oturtulduğu yuvalar



Res. 5.17. Dişli Büyük Çark



Res. 5.18. Dişli çark ve fener



Res. 5.19. Fener

Fener ise kanatların dişli büyük çarka ilettiği hareketi, değirmen taşına ulaştıran parçadır (Res. 5.19). Toplam 8 adet 16 cm. boyunda gürgen ya da kızılcık ağacından dişleri olan, 20 cm. çapında silindirik bir parçadır. Dişler arasındaki boşluklar 5 cm.'dir. Büyük çarkın dişleri bu boşluklardan geçer ve feneri döndürür. Çarkın üzerinde 52, fenerin üzerinde 8 diş olduğundan 52/8 oranına göre, dişli çarkın 1 turuna karşılık, fener 6.5 tur

yapmaktadır. Ana gövdesi 38 cm. boyunda olan fenerin, mil ile birlikte uzunluğu 113 cm.'dir. Fener milinin alt ucu ters "U" şeklindedir ve üst değirmen taşına bağlı olan balta demirine oturmaktadır. Balta demiri ile birleşen fener, çarktan gelen yatay hareketi düşey harekete dönüştürüp, üst değirmen taşını döndürür (Res. 5.20).



Res. 5.20. Üst değirmen taşına bağlı balta demirinin yuvası



Res. 5.21. Alt değirmen taşı üzerindeki oluklar



Res. 5.22. Bocurgat Sistemi



Res. 5.23. Hız Ayar Milinin çalışma prensibi

Üst değirmen taşı ve alt değirmen taşı olmak üzere iki adet taş öğütme işinin yapıldığı parçalardır. Üst taş 110 cm. çapında, 20 cm. yüksekliğinde olup, ortasında içinden fener milinin geçtiği 22 cm. çapında delik bulunur. Alt taş üst taşa oranla daha büyüktür. Bu taşın ortasından üstteki taşa bağlı balta demirine oturan hız ayar mili geçer.

75 cm. uzunluğundaki hız ayar mili üst taşın aşağı ve yukarı hareket etmesini böylelikle taşın dönme hızının ayarlanmasını sağlar. Hız ayar milini hareket ettiren ise bocurgat sistemidir (Res. 5.22). Bu sistemde, hız ayar mili 150 cm. uzunluğundaki bir kalas üzerinde bulunan yuvaya oturtulmuştur. Ayar milini taşıyan kalas, kendisini dik kesen 155 cm. uzunluğundaki başka bir kalasa bağlı olan halatın sıkılıp gevşetilmesi ile aşağı yukarı hareket ettirilir (Res. 5.23). İki değirmen taşı arasındaki mesafenin ayarlanması sürtünme nedeniyle dönüş hızını etkilemektedir. 45 cm. uzunluğundaki balta demirinin bağlı olduğu üst taş fenerden aldığı kuvvetle, alttaki sabit taş üzerinde dönmektedir. Dişli çark, fener ve değirmen taşının dakikadaki devir sayıları rüzgarın hızına göre hesaplanabilir. Balıkesir merkezinde yıl içindeki ortalama rüzgar hızı 3.04 m/s'dir (Vardar ve Eker 2004: 35). Karakol Köyü yel değirmenine gelen rüzgarın hızı 3 m/s olarak sabit kabul edildiğinde, dişli çarkın dakikadaki devir sayısı bir formülle hesaplanabilir.

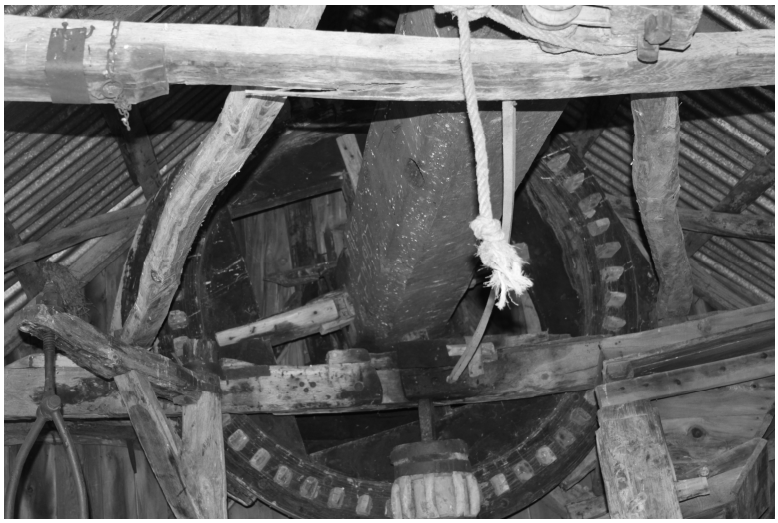
$$d = (60 \times V) / (3.14 \times R)$$

d: Dakikadaki devir sayısı
V: Rüzgarın hızı (m/s)
R: Dişli çarkın çapı (m)

Dişli çarkın dakikadaki devir sayısı d = (60 x 3) / (3.14 x 2.1) = 28 olarak bulunur. Dişli çark ve fener arasındaki 52/8 oranına göre, dişli çark dakikada 28 tur dönerken, fener ve buna bağlı olan değirmen taşı dakikada 28 x 6.5 = 182 tur dönmektedir.

Alt ve üst değirmen taşlarının üzerlerinde oluklar bulunmaktadır. Bu oluklar buğdayın daha kolay öğütülerek un sandığına doğru gitmesini sağlamaktadır (Res. 5.21). Ayrıca değirmen taşlarının hızlı hareketi sırasında unun etrafa saçılmasını önlemek için üst taşın etrafına ahşap bir çerçeve yerleştirilmektedir.

Fren kolları, fren pabuçları, fren kızağı, fren halatı ve makara fren sisteminin parçalarıdır (Res. 5.24). Fren kolları iki parça olup her biri 335 cm. uzunluğundadır. 370 cm. uzunluğundaki fren kızağının ortasında bulunan 10 cm. çapındaki iki makara ve makaraya bağlı halat yardımıyla fren kolları hareket kazanır. Rüzgar şiddetli olduğunda kanatların hızı dişli çarkı daha da hızlandırdığından, değirmenci halat yardımıyla freni kontrolü altına alır. Dişli çark serbest dönerken, halat gevşektir ve fren kolları arasındaki mesafe 120 cm.dir (Res. 5.25). Dişli çark, fren pabuçları ile sıkıştırıldığında ise fren kollarının mesafesi 60 cm olur (Res. 5.26). Makara yuvası 28 cm × 13 cm boyutlarındadır ve tek fren koluna 22 cm.lik iki ahşap çivi ile sabitlenmiştir (Res. 5.27).



Res. 5.24. Fren Sistemi



Res. 5.25. Fren kollarının açık hali



Res. 5.26. Fren kollarının kapalı hali



Res. 5.27. Makara düzeneği



Res. 5.28. Fren Pabucu



Res. 5.29. Vinç

Halat gerildiğinde fren kolları dişli çarkı pabuçları ile sıkıştırır ve çark yavaşlayıp durur. Fren pabuçları, fren kollarına bitişik, dişli büyük çarkın iki yanında 55cm. uzunluğunda içbükey ahşap parçalardır (Res. 5.28). Bu fren sistemine, kumpas fren yapısı denmektedir ve aynı fren sistemine Romanya'nın Danube Ovası ve İsveç'in Öland Adası değirmenlerde rastlanmaktadır (Drift 2001: 17).

Ahşap bir dirseğe vidalanmış yaklaşık 100 cm. iki içbükey demir kol ve dirseğin menteşe ile bağlı olduğu 158 cm. yüksekliğindeki ağaç dikme vinç düzeneğini oluşturmaktadır (Res. 5.29). Vinç üst değirmen taşının kaldırılmasını kolaylaştıran bir sistem olarak geliştirilmiştir. Değirmen taşının kenarındaki yuvalara demir kollar yerleştirilir ve vida sıkıştırılarak kollar sabitlenir. Dirseğin hareket ettirilmesi ile taş yerinden ayrılır, iki üç kişinin yardımıyla taş çevrilerek dişleme işlemi gerçekleştirilir.

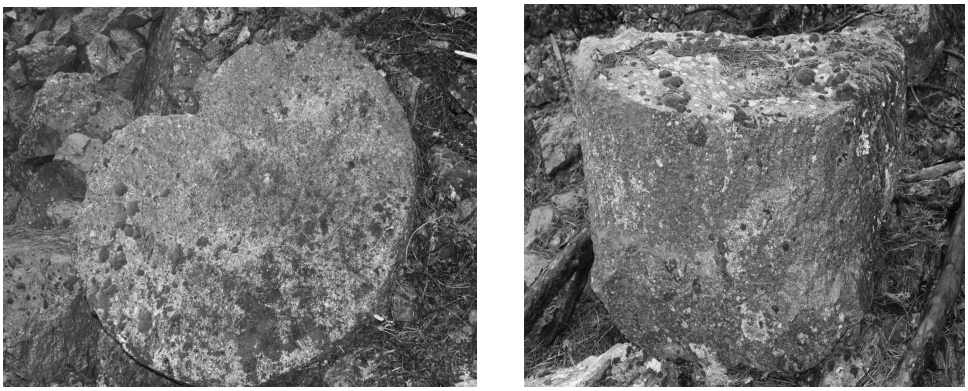
Değirmen taşlarının temini ve kullanımı konusu da bu çalışma kapsamında değerlendirilmelidir. Yapılan mülakatlar sonucunda Karakol köyü yel değirmenlerinde kullanılan taşlar Foça'dan veya Sındırgı'nın Kıran Köyünden temin edilmektedir. Foça'nın değirmen taşları parçalıdır ve harç ile birleştirilir. Ancak Sındırgı taşı bölgede en çok tercih edilen değirmen taşıdır. Tercih edilmesindeki en önemli neden daha yakın bölgeden temin edilmesidir. Karakol Köyü'nde yapılan alan çalışmasında da atıl durumda Sındırgı

İlçesi'ne bağlı Kıran Köyü kökenli değirmen taşları tespit edilmiştir (Res. 5.30). Balıkesir İli'nin güneydoğusunda yer alan Kıran Köyü Balıkesir merkezine yaklaşık 100 km. uzaklıktadır. Ulus ormanı sınırlarında yer alan köy değirmen taşı ile ünlüdür (Kıpçak 1973: 65). Granit ile benzer kayaç özelliklerine sahip riyolitten yapılan değirmen taşlarının çıkarıldığı ocakta taş ustalarının izlerine günümüzde de rastlanmaktadır (Res. 5.31-32). Değirmen taşına ihtiyacı olan değirmenciler, her yıl bahar aylarında iki kez düzenlenen Manyas Panayırı'na gidip değirmen taşı satın almaktaydılar. Değirmen taşçılarının iki tekerlekli kağnılarla yel değirmeni olan köylere gelip taş sattıkları da Halkapınar Köyün'de yapılan mülakatta öğrenilmiştir.

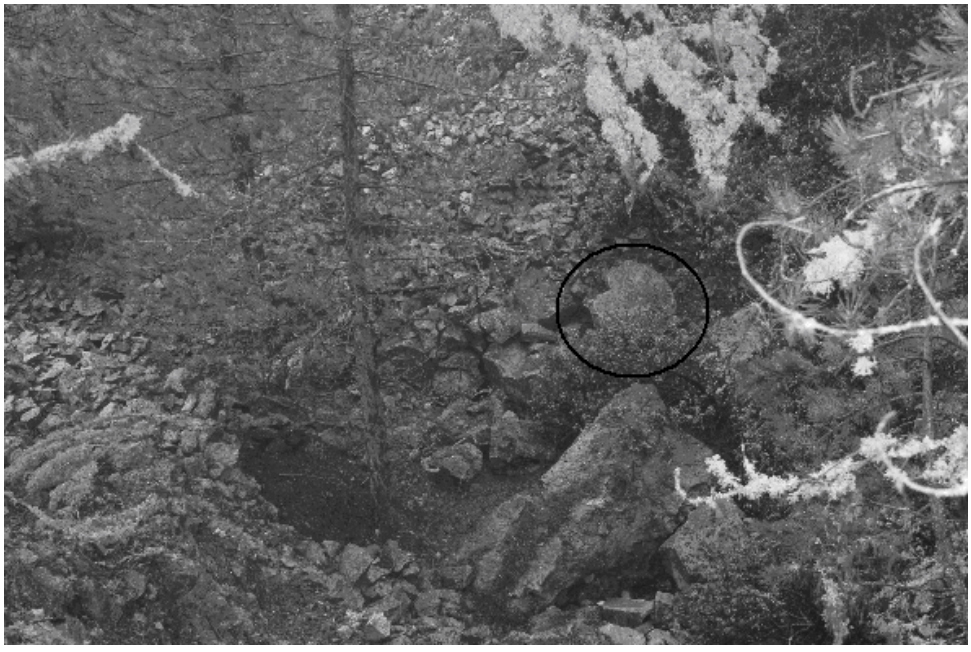
Bir diğer taş temini ise artık değirmencilik yapmaktan vazgeçen ya da değirmeni yıkılan bir değirmencinin taşları satması ile gerçekleşmektedir. İbirler Köyü'nde 1974 yılında değirmeni yıkılan bir değirmenci Halkapınar Köyü'ndeki bir değirmenciye 100 lira karşılığında bir değirmen taşı satmıştır (Bu yıllarda bir ineğin fiyatı 650-700 liradır). Değirmenciliğin en zor işlerinden biri yaklaşık 300 kg. ağırlığındaki değirmen taşlarının yerlerine yerleştirilmesidir. Dört kişi ile taşınabilen değirmen taşlarının öğütme mekanına çıkarılması önceleri insan gücüyle yapılırdı. Sonraları rüzgarın gücünden sadece öğütme işi için değil taşıma işi için de yararlanılacağını düşünen değirmenci, ahşap olan yan duvarın sökülmesi ve değirmen taşının ortasından geçirilen bir zincirin çark miline sabitlenmesi ile taşı öğütme mekanına daha az enerji harcayarak çıkartmayı başarmıştır. Değirmen taşları arasındaki mesafe taşların dönüş hızını ve öğütmenin biçimini etkiler. Taşlar birbirine uzak olduğunda sürtünme etkisi azalacak, hız artacak öğütme ise iri taneli olacaktır. Bir hayvan yemi olan yarma bu şekilde öğütülür. Taşlar birbirine yakın olunca sürtünme etkisi artar, hız azalır ve öğütme toz halinde olur. Buğdayın una dönüşmesi taşların birbirine daha yakın olması ile sağlanır. İki değirmen taşı arasında tanelerin una dönüşmesi değirmencinin asıl işidir ve bu işi ne kadar kaliteli yaparsa müşterileri tarafından tercih edilecektir.



Res. 5.30. Karakol Köyü değirmenlerin bulunduğu alanda atıl durumdaki değirmen taşları



Res. 5.31. Kıran Köyü taş ocağında işlenirken zarar gören değirmen taşları



Res. 5.32. Kıran Köyü Değirmen Taşı üretilen taş ocağından bir görüntü

Rüzgarın kontrolü, taş hızlarının ayarlanması yanında unun kalitesini arttıran diğer nokta taş dişleme işidir. Taşların sürtünmesi sebebiyle, zamanla öğütme kalitesi azalır. Bu sebeple değirmenci ihtiyaç duyulduğu zamanlarda, taşlar üzerindeki olukları derinleştirerek taş dişleme işlemini gerçekleştirir. Bu işlem sonrasında öncelikle hayvan yemi olarak kullanılan yarma öğütülür. Böylelikle buğday öğütme işlemi öncesinde taşlar artıklardan temizlenmiş olur. Taş dişleme işlemi sonrası incelen değirmen taşının cidar kalınlığını arttırmak ve ağırlığı sağlamak için, taşın etrafına sarılan demir kelepçe şeklindeki kalıbın içine beton dökülür. Kaliteli ürün elde etmek için 40-50 şinik buğday ya da 100-150 şinik yarma öğütüldükten sonra değirmen taşları dişlenirdi (1 Şinik = 18 kg. Eldem 1994: 238). Değirmenci 2-3 günde bir taşların dişleme işini yapardı. Bir değirmen taşı 25-30 yıl kadar kullanılmaktaydı. Karakol Köyü'nde korunmuş yel değirmeninde değirmen taşı bir kez değiştirilmiştir.

5.2. Yel Değirmenlerinde Öğütme ve İşletme Sistemleri

Tarım ve hayvancılık dışında ekonomik hayatın bir parçası olarak değirmencilik, köy toplumunda ayrıcalıklı bir sınıfın göstergesidir. Ancak değirmenci sadece öğütme mekanında köylünün ekinini öğüten ve bunun karşılığında hak alan kişi değildir, tamamen ahşap olan iç mekanizma ve değirmen yapısının onarılması, bunun için ağaç temini; yaklaşık 300 kg. olan değirmen taşlarının değiştirilmesi, taşların belli aralıklarla dişlenmesi gibi temel işleri yapan kişidir. İç mekanizmadaki ahşap işçiliğindeki ustalık, her bir parçanın birbiriyle olan ilişkisi ve oluşturulan denge mühendislik zeka ve yeteneğin ürünüdür. 1900'lü yılların ilk çeyreğinden 1980'li yılların sonuna kadar kullanılan yel değirmenlerinin teknik yapıları ve kullanım özellikleri hakkında bilgiye ulaşabileceğimiz en önemli kaynak yetkin çiftçiler ve değirmencilerdir. Bu nedenle, 09.03.2010 ile 03.12.2010 tarihleri arasında Karakol Köyü'nde altı mülakat çalışması yapılmış; ayrıca 1940'lı yıllarda yel değirmenlerine sahip yaklaşık 8 köyden döneminde önemli merkezler olarak bilinen Çaypınar Köyü ile Davutlar Köyü'nde 06.11.2010 tarihinde; Halkapınar Köyü'nde 10.11.2010 tarihinde mülakat çalışması yapılmıştır.

Yapılan mülakatlar sırasında rüzgarın kontrolü konusunda da önemli bilgilere ulaşılmıştır. Öğütme mekanı meşe ağacından yapılmış ana bir mil üzerine oturtulmuştur. Ana mil rüzgara karşı değirmen yapısını yönlendirmek için tasarlanmış olsa da, değirmenlerde poyraz rüzgarından daha çok yararlanılmakta olup, sabit kanat konumları

kuzey yönlüdür. Çok nadiren güneybatı yönünden esen lodos (kaba yel) rüzgarına karşı güney batı konumuna çevrilmektedirler. Rüzgara karşı konumlandırma işi kuyruk merdivenine bağlanan zincir ya da bir halatın bazen hayvan gücüyle, bazense basit bir çıkrık düzeneğinin yardımıyla çekilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Bu işlem öncesi ana mili sabitleyen kaide ile öğütme mekanı arasında bulunan kızak bölümü yağlanarak dönme hareketi kolaylaştırılır. Bu işi değirmenci tek başına yapabilmektedir. Rüzgarın en verimli olduğu dönem ağustos eylül aylarına rastlayan harman zamanıdır. Ancak rüzgar estiği sürece değirmenler tüm yıl boyunca çalışmaktadır. Rüzgarın esmediği dönemlerde çalışan su değirmenlerine gidilse bile, yel değirmenlerinin varlığı bir çok su değirmeninin önemini yitirmesine ve artık kullanımının bırakılmasına neden olmuştur. Bu nedenle insanlar rüzgarı beklemek durumundadır. Yakın köylerden gelenler köylerine dönseler de uzak köylerden gelenler günlerce değirmen tepesinde konaklamakta, köy halkına misafir olmaktadırlar. Bu kültürel kaynaşma köylerin birbirini tanımasına, ekonomik ve sosyal ilişkilerin geliştirilmesine katkı sağlamıştır.

Rüzgarın şiddetinin az olduğu dönemde kanatların dönebilmesi için 80-90 cm. uzunluğunda 30-40 cm. genişliğinde kapak denilen ahşap levhalar karşılıklı iki kanadın kafes şeklindeki uç bölümlerine monte edilir. Böylelikle rüzgarın kanatları çevirebilmesi için kapalı bir yüzey oluşturulur. Her bir kanadın iki kapağı vardır. Rüzgarın çok şiddetlendiği zamanlarda değirmenci fren halatını çekip fren pabuçları ile büyük dişli çarkı (üsküdarı) sıkıştırıp kanatların dönmesini durdurur. Fren halatını bağladıktan sonra, öğütme mekanından aşağı inip kapakları karşılıklı olarak çıkartır, kaç tane kapağın çıkarılıp rüzgarın kontrolünün sağlanabileceği değirmencilik tecrübesiyle ifade edilebilir. Rüzgarın şiddetini daha da arttırdığı zamanlarda ise değirmenci müşterisinden yardım istemekte, fren halatını müşterilerden biri bazen ise birkaçı kontrol ederken kendisi kapakları çıkarma işini üstlenmektedir.

Yapılan mülakatlar öğütme ve hak alma konusunda da bilgiler sunmuştur. Yel değirmeninde öğütülen 5 çeşit tahıl bulunmaktadır: Ak başak, köse buğdayı, çavdar, arpa ve yarma. Köse buğdayı, arpa ve çavdar yumuşak ekinlerdir ve ak başağa oranla daha çabuk öğütülürler. Değirmenci dört tahıldan aynı hakkı alsa da ak başak daha geç öğütüldüğü için zarar eder. Ancak en güzel ekmek ak başaktan yapıldığı için müşteriler en çok bu tahılı seçmektedir. Yel değirmenleri önünde sıraya giren köylüler, rüzgar hızlanınca çuvallarını öğütme mekanına taşırlardı. Burada çuvallar üzerine isimler yazılır ve sırası

gelen değirmenciye yardım etmek için öğütme mekanına çıkardı. Özellikle yarma öğütülürken müşterisi değirmenciye yardım etmek zorundaydı. Yarma tahıl sepetine dökülür dökülmez tahıl oluğundan taşların arasına akar ve birkaç parçaya ayrılınca da un sandığına dökülürdü. Müşteri yarma çuvalını tahıl sepetine döker dökmez boş çuvalı un sandığına yerleştirirdi. Bu işi değirmencinin tek başına yapması imkansızdı.

Diğer tahıllar için değirmenci öğütme işini tek başına yapardı. Tahıl sepetine dökülen buğday tahıl oluğundan yavaşça akar, tahıl oluğunun eğimi buğdayın taşların arasına dökülme miktarı ile orantılıdır. Değirmenci rüzgarın şiddeti ve taşların dönme hızına göre tahıl oluğunun eğimini ayarlardı. Tahılın cinsine göre hız ayar milini ayarlayıp taşların arasındaki mesafeyi belirlerdi. Bunu yaparken de un oluğundan dökülen unun kalitesini parmaklarıyla kontrol ederdi.

En çok öğütülen tahıl yarmadır. Buğday olarak ise ak başak tercih edilmektedir. Ancak bu ürünlerin saatteki öğütülme miktarları farklıdır ve bu miktar rüzgarın hızına göre değişmektedir. Rüzgarın verimli olduğu bir günde tahılların öğütülme miktarı aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 5.1). Rüzgarın şiddetinin az olduğu zamanlarda ise bumiktarlar yarıya düşmektedir. Ölçü birimi olarak şinik ve kaşık kullanılmaktaydı. Şinik 18 kg., kaşık ise 2 kg.'ye eşittir (Res. 5.33-34). Bu ölçüler hak almada kullanılır. Hak alma değirmencinin öğütülecek tahıl üzerinden aldığı paydır. Aşağıdaki tabloda belirtilen tahıl miktarlarından bir kaşık hak alınırdı (Tablo 5.2). Öğütme işi sabahın erken saatlerinden günbatımına kadar devam etmekteydi. Bu zamanın belirlenmesinde de rüzgarın rolü önemliydi. Rüzgarın verimli olduğu bir günde, özellikle harman zamanı olarak bilinen ağustos ve eylül aylarında, değirmenler günde 8-9 saat çalışmaktaydı (Tablo 5.3).

Tahıllar	Miktar/Şinik
Ak Başak	4
Köse Buğdayı	8
Arpa	8
Çavdar	8
Yarma	30

Tablo 5.1. Tahılların öğütülme miktarları (1 saat)

Tahıllar	Miktar/Şinik
Ak Başak	2
Köse Buğdayı	2
Arpa	2
Çavdar	2
Yarma	4

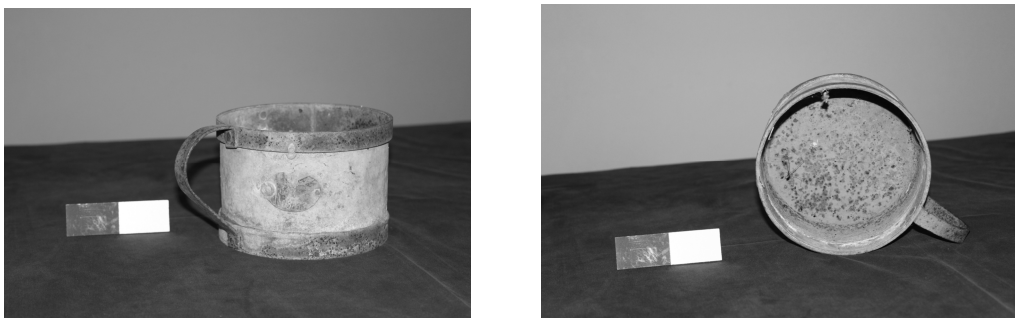
Tablo 5.2. Bir Kaşık hakka ait tahıl miktarları

Tahıllar	Miktar/Şinik
Ak Başak	25-30
Köse Buğdayı	40-50
Arpa	40-50
Çavdar	40-50
Yarma	200-250

Tablo 5.3. Yel değirmeninin bir günlük öğütme miktarları



Res. 5.33. Halkapınar Köyü'nde tespit edilen şinik



Res. 5.34. Karakol Köyü'nde tespit edilen kaşık

Yapılan gözlem ve mülakatlarda yel değirmenlerinin basit onarım ve bakımı konusunda da bilgilere ulaşılmıştır. Yel değirmenleri öğütme mekanı ve öğütme mekanizmasıyla tamamen ahşaptan yapılmıştır. Öğütme mekanizması kapalı bir alan içinde olduğundan doğal şartlara karşı korunmaktadır. Sadece hareketin sebep olduğu aşınmalar sonucu bazı parçalar onarılmaktadır. Örneğin büyük dişli çarkın dişleri en çok aşınan parçalardan biridir. Kanatlar ve dış yüzey asıl onarım gören bölümlerdir. Rüzgarın şiddetine dayanamayan kanatlar kırılmakta, dış yüzeyde de çürümelere bağlı kopmalar görülebilmektedir. Değirmenci bu durumlarda en yakın ormandan ağaç temin etmekte ve değirmenini onarmaktadır. Marangozluk değirmencinin bilmesi gereken diğer bir iştir. Yel değirmenleri devlet ormanlarından temin edilen tomruklar ile onarılmaktaydı. 1956 yılında kabul edilen Orman Kanunu ile ormanlar koruma altına alınmış ve sonraki tarihlerde kanunda yapılan değişiklikler ile köylünün ihtiyaç için ağaç kesimine yasak getirilmiştir. 1960'li yılların ortalarından itibaren ormanlarda izinsiz ağaç kesimine yönelik önemli tedbirler alınmaya başlanmıştır (Özdönmez 1973: 68).

Değirmenciler onarım için ağaç malzeme temin edemeyince değirmenlerin dış yüzeyini sac malzeme ile kaplamışlardır. Elektrik ile çalışan değirmenlerin yaygınlaşması

ile giderek önemini yitiren yel değirmenlerinin geriye kalan ahşap parçaları ise yakacak olarak kullanılmaya başlanmıştır. Karakol Köyü'nde ayakta kalan son ahşap yel değirmeni 1987 yılında Balıkesir Rotary Kulübü tarafından restore edilmiştir. Ancak değirmen sahibi artık kullanılmayan değirmeni yıkmak isteyince daha önce köyde öğretmenlik yapmış olan Mehmet Demir ALTINCI 1997 yıllında köy senedi ile değirmeni satın almış ve yıkılmasını engellemiştir. 2000 yılında yel değirmeninin tescil edilmesiyle, Anadolu için farklı bir özelliğe sahip ahşap yel değirmeni koruma altına alınmıştır.

5.3. Kırsal Tarım Ekonomisinde Yel Değirmenlerinin Yeri

Anadolu için tarım imkanı, sahip olduğu doğal bir kaynaktır. Bu potansiyel, tarım döngüsünde toprağın işlenmesi ve ürün elde edilmesinden sonraki aşama için, kullanışlı çözümler bulunmasını zorunlu kılmıştır. Tahıl köylünün temel ihtiyacıdır ve toprağının bir bölümünü mutlaka tahıl ürünlerine ayırmak zorundadır. Ancak tahıl ürünlerinin tüketilmeden önce işlenmeleri gerekmektedir. Buğday una; mısır, arpa yulaf ise yarmaya dönüştürülerek tüketilir. Günümüzden 30-40 yıl öncesine kadar tarıma dayalı üretimin en önemli parçasını oluşturan yel değirmenleri, Karakol Köyü için de sosyo-ekonomik ve kültürel hayatın canlılığının bir göstergesiydi.

Değirmenler bazı köylerin tek üretim alanlarıydı. Değirmencilik ise köyler de önemli bir işi ve buna bağlı olarak diğer köylülere göre ekonomik bir ayrıcalığı ifade etmekteydi. Alan çalışması sırasında yapılan mülakatlarda değirmenlere sahip köylerin, yollarının ve çeşmelerinin daha düzgün olduğu, okullarının ve daha bakımlı köy odalarının bulunduğu öğrenilmiştir.

Kırsal ekonomilerde köylülerin davranışlarını piyasa kurallarından ziyade toplumsal ilişkiler belirlemektedir (Faroqhi 2010: 112). Köyler diğer köyler, kasabalar, ilçeler ve şehirler ile ekonomik ilişki içinde olsa da öncelikle kendi bünyesinde ihtiyaçlarını karşılamak durumundadır. 1924 yılında kabul edilen Köy Kanunu ile imece ve yardımlaşma suretiyle köy halkının köy için ne gibi kamu hizmetinde bulunacağı belirlenmiştir (Yasa 1962: 93). Okul, yol, çeşme, ibadethane, köy odası v.b. yapılar köyün ihtiyacına göre imece usulü ile yapılmaktaydı. Herkes gelirine göre katkıda bulunmaktaydı. Değirmenciler de köylerinin ihtiyaçları konusunda cömert davranmaktaydılar.

Rüzgar estiği sürece değirmenci değirmencilik yapardı. Ancak en yoğun zaman harman zamanı olarak nitelendirilen ağustos ve eylül aylarıydı. Bu aylarda değirmenlerin etrafı panayır alanı gibi olur, diğer köylerden gelen köylüler birbirleriyle küçük alışverişler de yaparlardı. Köylüler kendilerinde fazla olan ürünü yanında getirir, ihtiyacı olan başka bir ürün ile takas ederdi. Bu durum hiçbir zaman örgütlü bir ticari ilişkiye dönüşmemiş olup, oldukça ilkel karşılıklı paylaşım biçimi olarak devam etmiştir. Güvenç (2010: 202) tarafından ifade edildiği gibi "Üretimin az olduğu küçük ve ilkel toplumlarda, üretim mallarının el değiştirmesi karşılıklı paylaşım adı verilen bir ilkeye göre yapılmaktadır". Yel değirmenleri ise bu 'karşılıklı paylaşım biçimine' katkıda bulunmuşlardır. Yel değirmenleri çalışmadığı dönemlerde tarım ve hayvancılıkla uğraşan değirmenci kendi ihtiyacı olan tahılı yetiştirirdi. Hak buğdaylarını ise genellikle ihtiyacı olanlara satardı.

Balıkesir Merkez İlçesine bağlı köylerde bulunan değirmenler mera ve otlak alanlarda kurulmuşlardır. Bunların tapuları yoktur ve Karesi Vergi Dairesi'nde yapılan araştırmada değirmenlere ait vergi bilgilerine de ulaşılamamıştır. Her türlü vergiyi ödeyerek devlete bağlı olan köyün, yel değirmenleri için vergi ödememesinin nedeni belki de değirmencilerin köye ait otlak ve meraları kullandıkları için kira ödemeleriydi. Bunu çoğu zaman hak buğdaylarıyla ödemekteydiler. Köy çobanına, cami hocasına, korucuya ve berbere yapılacak yıllık ödeme değirmencilerden alınan hak buğdaylarından karşılanırdı. Görüldüğü üzere yel değirmenlerine sahip olan köylerin, sadece ana besin maddesinin öğütülme işine yakın olmaları değil, köylerinin temel ihtiyaçlarının karşılanmasında da diğer köylere oranla daha sistemli bir yapılanma içinde oldukları görülmektedir.

5.4. Karakol Köyü Çevresindeki Benzer Yel Değirmenleri

19. yüzyılda Osmanlı tarımının önemli özelliklerinden biri çiftçinin yetersiz ve buna oranla işlenecek toprağın fazla oluşuydu. Tarımsal ticaret başladıkça kırsal emeğin önemi ortaya çıktı. Aynı yüzyıl içinde göçebeleri ve savaşlar nedeniyle Balkanlar ve Rusya'dan göç eden nüfusu Anadolu'da iskan etme politikası emek kıtlığını giderme de etkili oldu (Baskıcı 2003: 34). Bu dönemde Balkanlardan gelen göçmenlerin, yerleştirildiği bölgelerden biri Hüdavendigar Vilayetine bağlı Karasi Sancağı'dır. Gelenlerin bir bölümü daha önce iskana açılmış köylere yerleştirilirken bazıları kendi köylerini kurmuştur. Elbette ki, yerleşimi olan köylerde göçmenlerin kabullenilmeleri pek kolay olmamıştır (Ayhan 1999: 192). Ancak marangozluk, dülgerlik, odun kömürü yapımı gibi işlerde çok

yetenekli olan göçmenlerin köy içinde kendilerine yer bulmaları çok sürmemiştir (Adın 1988: 378). Ayrıca bölge tarımında ilkel metotlar kullanılırken sadece Bulgaristan, Rumeli ve Yunanistan'dan gelen göçmenlerin sahip olduğu ya da kiraladığı belirli çiftlik ve topraklarda yenilikler uygulanmaya başlanmıştır (Baskıcı 2003: 35). Balıkesir için bekli de bu yeniliklerin en önemlisi ahşap yel değirmenlerinin kırsalda hızla yaygınlık göstermeye başlamasıdır.

Karakol Köyü ahşap yel değirmenleri 1940 yılında diğer köylerden satın alma yoluyla kurulmuşlardır. Balıkesir Merkez İlçesi'ne bağlı köylerden Çaypınar Köyü'nün ahşap yel değirmenlerini yapan ilk köy olduğu bu köyde yapılan mülakat sonucunda öğrenilmiştir. Razgat'dan göç etmiş iki usta tarafından 1920'li yıllarda yapılan Çaypınar Köyü ahşap yel değirmenleri, köyün önemli bir ihtiyacını karşılarken çevre köylere de hizmet eder konuma gelmiştir (Res. 5.35-36). Yapılan 11 ahşap yel değirmeni sayesinde Çaypınar Köyü önemli bir hububat öğütme merkezi olmuştur. Değirmenler Sırtı olarak bilinen tepede günümüzde yel değirmenlerinden geriye hiçbir kalıntı kalmamıştır.

Yakın köylere satılmaya başlayan yel değirmenlerinin tasarım ve mekanik bilgisi değirmenlerin yeni sahipleri tarafından da öğrenilmek zorundaydı. Yel değirmenini satan değirmenci, değirmenin yeni sahibine değirmenin kurulumunda yardım ederdi. Değirmencilerin rüzgara ve değirmene alışması, ancak deneme yanılma yöntemiyle oluşan tecrübeyle mümkündü.



Res. 5.35. 1960'lı yıllarda Çaypınar Köyü Değirmenler Sırtı.
(Ahmet Esmer Arşivi)



Res. 5.36. 1970'li yıllarda Çaypınar Köyü Değirmenler Sırtı.
(Ahmet Esmer Arşivi)



Res. 5.37. Davutlar Köyü Yel Değirmeni

Davutlar Köyü ise 1930'lu yılların başında yel değirmeni yapan köylerden biridir. Bu köyde 86 yaşında yetkin çiftçi ve değirmenci İsmail Aşık ile yapılan mülakatta Razgatlı Beytullah Usta isminde bir değirmencinin köylerine değirmenleri yapan kişi olduğu öğrenilmiştir. Aynı ustanın ismine İbirler Köyü'nde yapılan mülakat çalışmasında da rastlanmıştır. Değirmenci Beytullah İbirler Köyü'ndeki 2 yel değirmeninin yapımına da yardım etmiştir. Davutlar Köyü'nde Değirmen Tepesi'nde 5 tane, köyün girişinde 2 tane olmak üzere toplam 7 yel değirmeni bulunmaktaydı. Günümüzde Değirmenler Tepesinde arkeolojik kalıntıya dönüşmekte olan 1 yel değirmeni mevcuttur (Res. 5.37)

Karakol Köyü ile aynı dönemde yel değirmenleri yapan ve önemli bir merkez haline gelen Halkapınar Köyü'nde 7 yel değirmeni vardı. Köy sakinleri değirmenler yapılmadan önce Çaypınar Köyü ve Davutlar Köyü'ne giderlerdi. İlk yel değirmenini 1940'lı yılların başında Çaypınar Köyü'nden satın alan 85 yaşındaki yetkin değirmenci Mümin Girgin, 1980 yılına kadar değirmenini çalıştırmıştır. Halkapınar Köyü yel değirmenleri günümüze ulaşmamışlardır (Res. 5.38-39).



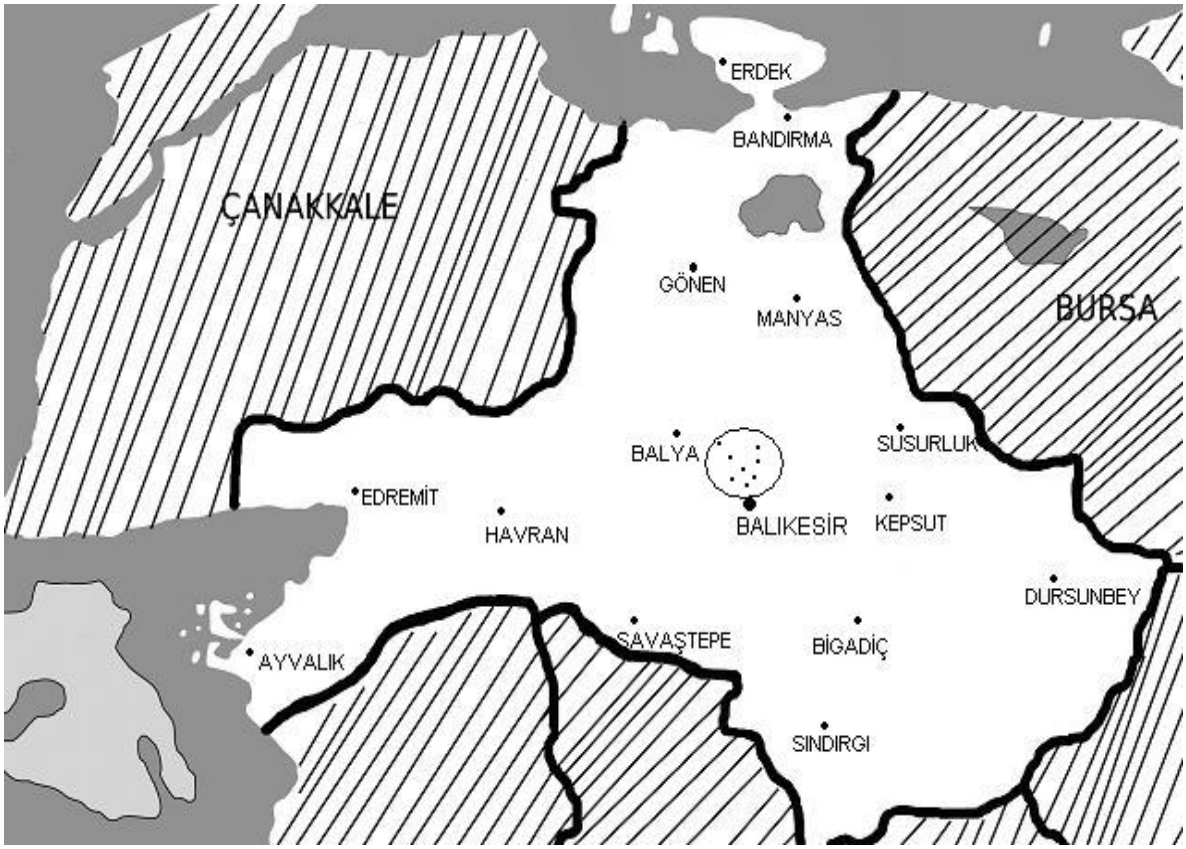
Res. 5.38. 1960'lı yıllarda Halkapınar Köyü Yel Değirmenleri.
(Ahmet Esmer Arşivi)



Res. 5.39. 1970'li yıllarda Halkapınar Köyü Yel Değirmenleri.
(Ahmet Esmer Arşivi)

Ahşap yel değirmenlerinin aynı teknik özellikte olmalarına rağmen, günümüze ulaşan Karakol Köyü ve Davutlar Köyü örnekleri karşılaştırıldığında hem öğütme mekanı hem de iç mekanizma ile ilgili ölçülerin birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Değirmenlerin tamamen ahşaptan ve her parçanın el gücü ile yapılmış olması ölçülerin birbirinden farklı olmasını açıklamaktadır. Köylere ait yel değirmeni sayıları değirmenlerin kırsal ekonomi içindeki yeri hakkında da ipucu vermektedir. Yel değirmeni az olan köyler daha çok kendi iç ihtiyaçları için kullanılırken, yel değirmeni fazla olan köyler sadece köy içinin değil diğer köylerin öğütme ihtiyacını da karşılamaktaydılar (Res. 5.40; Tablo 5.4).

Yel değirmenlerinin Balıkesir Merkez İlçesi'nin kuzey bölümünde bulunan köylerde yaygınlık göstermesinde öncelikle bu bölgelere göçmenlerin yerleştirilmiş olması etkili olmuştur. Göçmenlerin kırsal kültürlerini Anadolu'ya taşıdıklarını, geldikleri yörelerde ve yakın çevrelerinde bulunan benzer özellikteki yel değirmenleri örnekleri kanıtlamaktadır. Göçmenler yerleştikleri köylerin rüzgar alan tepelerine inşa ettikleri yel değirmenleri ile köylerinin ekonomik hayatlarını canlandırmışlardır. Yel değirmenlerinin köy hayatına sosyolojik açıdan sağladığı yarar ise yadsınamaz. Birçok köyde eski sakinler yeni gelen halkı çabuk benimsememiştir. Ancak yel değirmenleri kültürlerin kaynaşmasında etkili olmuş, köylerde bütünlüğün oluşmasına katkı sağlamıştır.



Res. 5.40. Balıkesir yöresinde Yel değirmenlerine sahip köyleri gösteren harita

Köyler	**Yel Değirmeni**
Çaypınar	11
Davutlar	7
İbirler	2
Halkapınar	7
Karakol	5
Yaylabayır	5
Karacaören	3
Çanacık	2

Tablo 5.4. Köylerdeki yel değirmenleri sayısı

5.5. Türkiye Batı Sahil Bölgelerindeki Akdeniz Tipi Yel Değirmenleri ile Bir Karşılaştırma

Anadolu'da yaklaşık 1000 yıllık bir geçmişe sahip olan yel değirmenlerinin, bu coğrafya içinde iki formda karşımıza çıktığı önceki iki bölümde ele alınmıştır. Akdeniz tipi kule değirmenler Anadolu'nun batı kıyılarında yaygınlık gösterirken, direkli ahşap değirmenler Kuzeybatı Anadolu'nun iç kısımlarında karşımıza çıkmaktadırlar. Kırsal ekonominin bir parçası olarak toplumun temel ihtiyacı olan tahılın öğütülmesinde önemli bir rolü üstlenen yel değirmenleri, farklı formlarda aynı amaç için yapılmışlardır. Dış yapıdaki farklar, rüzgardan en iyi biçimde yararlanmak için geliştirilmiş yelken ve ahşap kanatlar dışında iki tip değirmende de öğütme mekanizması ahşap malzemeden yapılmış olup benzer prensipte çalışmaktadır. Değirmenlerin birbirinden farklı özelliklere sahip olmaları, çalışma hızlarını ve buna bağlı olarak da öğütme miktarlarını etkilemektedir (Tablo 5.5).

Özellikler	Akdeniz Tipi	Direkli
Yapı Malzemesi	Taş	Ahşap
İç Donanım	Ahşap	Ahşap
Kanatlar	Yelken	Ahşap
Değirmen Taşları	Parçalı (Foça)	Tek Parça (Sındırgı)
Yapının Taşınabilirliği	Taşınmaz-sabit	Taşınabilir-demonte

Tablo 5.5. Yel Değirmenlerinin Özellikleri

Üretim mekanını tasarlayan değirmen ustaları, öncelikle rüzgarın en verimli şekilde kullanılmasını sağlamak zorundadır. Denize yakın yerler ve yüksek tepeler rüzgara açık bölgeler olup, rüzgarın hızı düşünüldüğünde iç bölgelere ve yükseltisi az yerlere göre daha sağlam yapılara ihtiyaç duyarlar. Ayrıca Akdeniz tipi yel değirmenlerinin bulundukları yörelerin kayaç ve engebeli jeolojik yapılanması taş malzemeye kolay ulaşılabilmesini de sağlamıştır. Ova yerleşimlerinde küçük tepeler üzerine kurulan direkli yel değirmenleri rüzgar hızının daha düşük olması ve ana malzemeye yakınlık sebebiyle ahşaptan yapılmışlardır. Ancak direkli yel değirmenlerinin ahşap malzemeden yapılmalarındaki diğer önemli neden ise bunların taşınabilir özellikte olmalarıdır. Karakol Köyü örneğinde 1940'lı yılların başında önce köy girişine yapılan değirmenin rüzgar tutmamasından dolayı değirmen tepesine kolaylıkla taşındığı bilinmektedir. Taşınabilir olma özelliği sonucunda, Balıkesir Merkez ilçesine bağlı birçok köy satın alma ile yel değirmenine sahip olmuştur.

Kanat özellikleri bakımından yine öncelikle hammaddeye yakınlık önemlidir. Akdeniz tipi yel değirmenlerinde de önceleri ahşap kafes kanatların kullanılması da bununla açıklanabilir. 1800'lü yılardan itibaren yelken kumaşının yaygınlaşmasında beklide ahşap kanatlara göre daha hafif olan bu malzemenin, yel değirmenlerinin verimini arttırması etkili olmuştur. Balıkesir kırsalında direkli değirmenlerde yelken kanatların kullanımı ile ilgili bir bilgiye ulaşılmamıştır. Ancak Doğu Avrupa ülkelerindeki benzer örneklerde yelken kanatların kullanıldığı bilinmektedir.

Değirmen taşlarının tercihinde hammaddeye yakınlık öncelikli olsa bile, yel değirmenlerinin bina formları da tercihi etkilemiş olmalıdır. Kule değirmenlerde tek parça olan değirmen taşının öğütme mekanına taşınması oldukça zordur. Bu nedenle çok parçalı Foça taşı kullanılmıştır. Balıkesir yöresinde ise hammaddeye yakınlığa dikkat edilmiş ve Sındırgı ilçesindeki tek parça olan değirmen taşları yaygın olarak kullanılmıştır. Alan çalışması sırasında Karakol Köyü'ndeki atıl durumdaki değirmen taşlarının tek parça olduğu tespit edilmiştir. Mülakat çalışmalarında ise Çaypınar ve Halkapınar Köylerinde Foça taşlarının da kullanıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Burada değirmencilerin bireysel tercihlerine dikkat çekmek gerekirse, parçalı Foça değirmen taşlarının öğütme mekanına taşınması ve zarar gören bir parçanın değiştirilmesi daha zahmetsiz bir iştir. Sındırgı değirmen taşlarının temini daha kolaydır ancak öğütme mekanına taşınması değirmencinin tek başına yapabileceği bir iş değildir. Ancak değirmenci taşların taşınması konusunda zaman içinde daha pragmatik bir çözüm geliştirmiştir. Kanatların hareketini dişli büyük çarka aktaran çark mili, taşların öğütme mekanına taşınmasını kolaylaştırmıştır. Bu iş için sökülebilir özellikteki değirmen yapısının yan yüzeyi kaldırılıp bir zincir yardımıyla çark miline bağlanan değirmen taşı yavaş yavaş öğütme mekanına çekilmektedir.

Yel değirmenlerinin iç mekanizmaları basit farklılıklar dışında aynı prensipte çalışmaktadır. Akdeniz tipi değirmenlerde dümen, hem taşların arasındaki mesafeyi hem de taşların dönme hızını ve öğütmenin inceliğini ayarlamaktadır. Ayrıca 500-600 kg. ağırlığındaki taşların birbiri üzerinde hareketsiz bırakılması ile fren etkisi yapıp yelkenleri durdurmaktadır. Direkli değirmenlerde ise hız ayar mili taşların dönme hızını ve öğütme inceliğini ayarlarken, fren sistemi ayrı bir düzenek olarak tasarlanmıştır. Direkli değirmenlerin ahşap yapısı ve kullanılan taşların yaklaşık 300 kg. olması rüzgarın şiddetini kontrol etmek için bağımsız bir sistemin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiş olmalıdır.

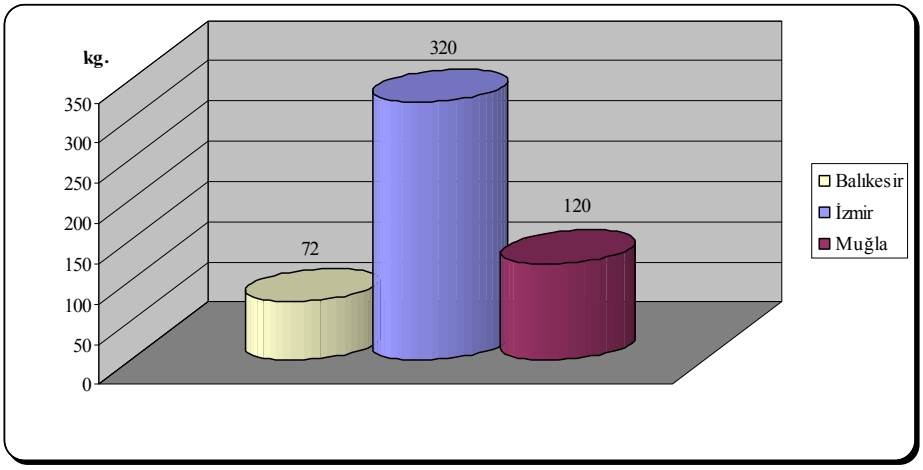
Akdeniz tipi değirmenlerde yuvarlak yapı öğütme mekanını sınırlandırmıştır. Bu nedenle üst kattaki öğütme mekanizmasının bir parçası olan un oluğu, alt kattaki boşaltma kanalına bağlanmış ve alt kat öğütülen unların depolanması için düzenlenmiştir. Direkli değirmenler ise tek katlıdır ve öğütülen un, un sandığına yerleştirilen çuvallara doldurulup, öğütme mekanında istiflenmektedir.

Değirmenler arasındaki en önemli fark öğütme miktarlarıdır. Bunun nedenlerinin başında değirmenlerin bulundukları bölgelerin farklı coğrafi özellikte olmaları gelmektedir. Buna bağlı iklimsel farklılıklar rüzgarın şiddetini etkilemekte ve öğütmenin verimi değişiklik göstermektedir. Ege bölgesinde rüzgarın hızı 6 m/s olarak kabul edilirken, Balıkesir'de rüzgar hızı 3 m/s'dir (Acar ve diğ. 2010a: 99; Vardar ve Eker 2004: 35; Tablo 5.6).

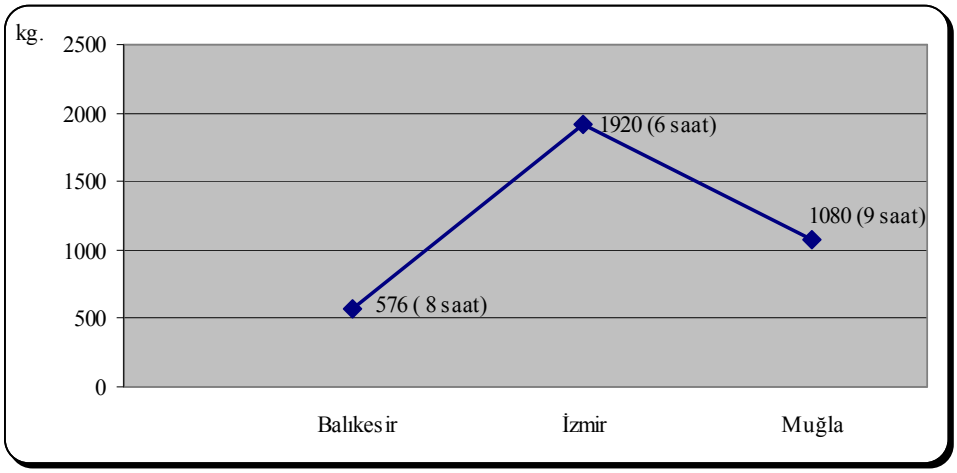
Hız ve Devir	Direkli	Akdeniz Tipi
Rüzgar hızı(m/s)	3	6
Dişli çarkın dakikadaki devri	28	47.7
Değirmen taşının dakikadaki devri	182	239

Tablo 5.6. Direkli ve Akdeniz Tipi Yel Değirmenlerinin Hız ve Devir Karşılaştırması

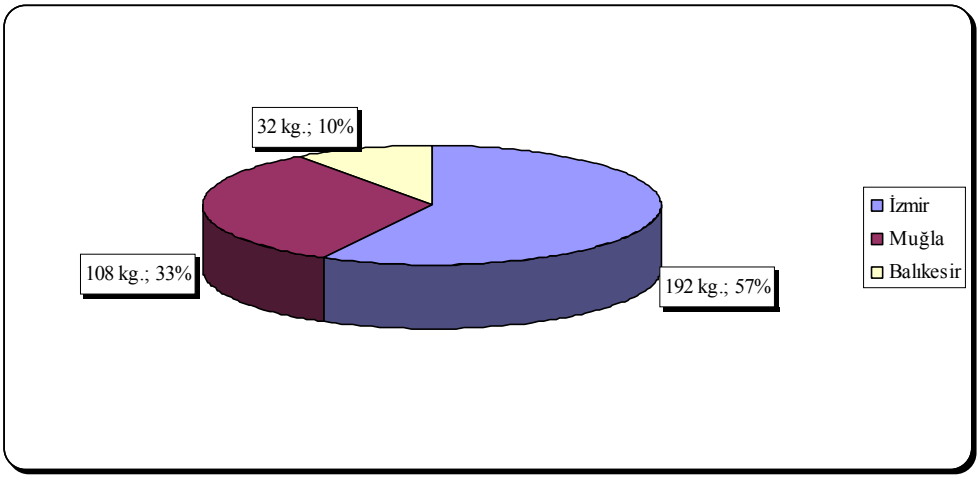
Rüzgarın hızı yel değirmenlerinin verimini önemli ölçüde etkilemektedir. Aynı formda örneklerin bulunduğu İzmir ve Muğla çevresinde saatlik üretimlerin farklılığı da rüzgarın hızına bağlıdır (Resim 5.41-42). Direkli ahşap yel değirmenlerinin öğütme verimi Akdeniz tipi yel değirmenlerinden daha düşüktür. Akdeniz tipi yel değirmenlerinin tekil örneklerinin incelendiği araştırmalarda, yörelerinde aynı zamanda kaç değirmenin birlikte çalıştığı bilgisine değinilmemiştir. Karakol Köyü'nde aynı zamanda 5 değirmenin çalışması günlük öğütme miktarını da arttırmaktadır.



Res. 5.41. Yel değirmeni merkezlerinde 1 saatte öğütülen buğdayın orantısal dağılımı



Res. 5.42. Yel değirmenleri merkezlerinde 1 günde öğütülen buğdayın grafiksel dağılımı



Res. 5.43. Değirmencilerin 1 günde öğütülen buğdaydan aldıkları hakkın miktarı ve yüzdelik dağılımı

Öğütülecek buğdaydan hak alma ise Akdeniz tipi ve direkli yel değirmenleri arasındaki önemli farklardan biridir. Yine rüzgarın hızına bağlı olarak daha verimli çalışan Akdeniz tipi yel değirmenlerinde değirmencinin bir günde kazandığı hak direkli değirmenleri çalıştıran değirmencilerden çok daha fazladır (Res. 5.43).

Yapı ve işletme sistemleri bakımından farklılık gösteren iki formu içinde barındıran Anadolu yel değirmenleri dönemlerinin önemli üretim alanlarından olup yörelerinin un ihtiyacını karşılamışlardır. Kırsalda ekonomik canlılığı sağlayan, köy toplumunun sosyal etkileşimine katkıda bulunan yel değirmenleri, günlük hayattan bağımsız mimari yapılar değildir. Yukarıda farklı özellikleri üzerinde durduğumuz her iki form da, değirmen ustasının yetenek ve tecrübesiyle şekillenmiş, buna bağlı olarak da kendi ekonomik sistemini geliştirmiştir.

6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Avrupa ve Kuzey Amerika'da arkeoloji disiplininin önemli bir parçası olan endüstriyel arkeoloji, Türkiye'de koruma ve kentsel dönüşüm çalışmaları bünyesinde değerlendirilmektedir. Ülkemizde endüstriyel arkeolojinin, arkeolojinin alt disiplini olarak kabul edilmesi henüz çok yeni bir yaklaşımdır. Bunun nedeni, endüstriyel arkeolojinin kavram olarak Endüstri Devrimi sonrası dönemle ilişkilendirilmesi yani yeterince eski ile ilgili olmayışı düşüncesidir. 1950'li yıllarda İngiltere'de başlayan endüstri arkeolojinin çıkış noktasını Endüstri Devrimi yapılarının incelenmesi ve kayıt altına alınması oluşturmaktaydı. Ancak kısa süre içinde "Endüstriyel Arkeoloji" kavramı kapsam olarak tartışılmaya başlandı. Günümüzde kabul edilen yaklaşım: herhangi bir zaman sınırlandırması yapmaksızın geçmiş dönemlerde kullanılmış ve günümüzde atıl durumda olan üretim alanlarının, insanlığın endüstriyel geçmişini yorumlamak, anlamak ve çıkarım yapmak için sistemli bir biçimde araştırılması şeklindedir. Bu aynı zamanda arkeoloji disiplininin de kuramsal basamaklarını oluşturmaktadır. Geçmiş kavramı arkeoloji için yakın döneme kadar günümüzden 1000 yıl öncesinden çok daha geçmiş dönemleri ifade etmekteyken, artık 50- 100 yıl öncesine ait veriler bile arkeoloji için önemli bilgi potansiyelini içlerinde barındırmaktadır. Yakın tarih araştırmaları, daha geçmişi okumak ve anlamak için ipuçlarına sahip kılavuz niteliğindedirler. Bu nedenle de hem endüstriyel arkeolojinin konusu olan hem de kırsalda yakın döneme kadar kullanılmış olan yel değirmenleri arkeolojik yapılar olarak kabul edilmektedir.

Rüzgar gücü ile çalışan değirmenler, hububat öğütmek için Anadolu'nun batı kıyılarında 15. yüzyıldan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Akdeniz tipi kule yel değirmenleri olarak bilinen bu formun örneklerine tüm Akdeniz kıyılarında rastlanmaktadır. Kuzeybatı Anadolu'da Balıkesir Merkez ilçesine bağlı köylerde 20. yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren kullanılmaya başlayan direkli yel değirmenlerinin ise 12. yüzyıldan itibaren Avrupa'da yaygın bir kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir. Bu iki farklı yapı tipi sadece geçmişe tanıklık etmiş mimari öğeler değildir. İnsan için oldukça önemli olan ana besin maddesinin elde edilmesini sağlayan değirmenler, mekanik bir zeka ve yeteneğin ürünü olarak sosyo-ekonomik bir döngünün parçasıdır. Hayati öneme sahip

hububatın una ve sonucunda ekmeğe dönüşmesinde bu kadar önemli bir role sahip değirmenlerin endüstriyel arkeoloji çalışmaları içindeki yeri yadsınamaz.

Kuzeybatı Anadolu kırsalında korunmuş olarak karşımıza çıkan Karakol Köyü yel değirmeni, Akdeniz tipi yel değirmenleri ile öğütme mekanizması bakımında benzerlikler göstermektedir. Ancak iki formda da yöresel farklılıkların insan becerisiyle şekillenmesini görmek mümkündür. Rüzgarın kontrolü, değirmen taşlarının seçimi ve tamamen ahşap olan iç mekanizmanın yapımı insanın her geçen gün daha kullanışlı ve kolay çözümler için kendini geliştirdiğinin kanıtıdır. Alan çalışması sırasında yapılan mülakatlar, yel değirmenlerinin sadece yörelerinde hububat öğütme işinin yapıldığı mekanlar olarak değil kültürel etkileşimin gerçekleştiği alanlar olarak da kabul gördüğünü kanıtlamıştır. Sadece bir iki değirmene sahip köyler köy içi ihtiyacı karşılarken, daha fazla değirmeni olan köyler kendi ekonomik sistemini oluşturmuş ve köylerini ticaret merkezi haline dönüştürmüşlerdir. Küçük kırsal topluluklar olsa dahi değirmenlere sahip köylerin diğerlerine göre refah seviyesinin yüksek olduğu ve değirmencilerin köylerinin önemli gereksinimlerini karşıladıkları da bilinmektedir.

Sonuç olarak kırsaldaki endüstri yapılarının araştırılması geçmişte yaşamış toplumların sosyo-kültürel özelliklerini anlamamızı kolaylaştırmaktadır. Bu alanlarda yapılacak arkeoloji çalışmaları insanlığın endüstriyel geçmişini ve kültürünü yorumlamamıza daha çok katkı sağlayacaktır. Böylelikle endüstriyel miras yapıları, bir yapının sadece mimari ve teknik donanım özelliklerinin korunması olarak değil o dönemi yaşamış toplumların özelliklerini yansıtan kültür yapıları olarak da değerlendirilecektir.

7. KAYNAKÇA

Acar, Şinasi; Atilla Bir, Mustafa Kaçar. "Datça'nın Yel Değirmenleri." *Yapı Dergisi*, 341, 2010a, 94-101.

Acar, Şinasi. "Datça'nın Su Değirmenleri." *Yapı Dergisi*, 338, 2010b, 104-111.

Adın, Hikmet. *Tarih, Coğrafya ve Sosyolojik Yönden Balya, Ilıca, Şamlı Yöreleri*, Balıkesir Matbaası, Balıkesir 1988.

Ayhan, Aydın. *Balıkesir Çevresinde Yörükler, Çepniler ve Muhacirler*, Zağnos Kültür ve Eğitim Vakfı Yayınları, Balıkesir 1999.

Baskıcı, Murat. "Osmanlı Tarımında Makineleşme: 1870-1914." *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 58, 1, 2003, 29-53.

Beacham, M.J.A. "Variation on a Therne: The English 'Midlands-type' Post Mill." *International Molinology* 77, 2008, 9-19.

Birol, Gaye. "Cumhuriyet Dönemi Mimari Mirasını Koruma Güçlükler: Balıkesir'deki Örnek Yapılar üzerine Bir İnceleme" Mersin Üniversitesi Restorasyon ve Koruma Merkezi Taşınmaz Kültür Varlıklarını Tespit ve Belgeleme Yöntemleri Sempozyumu (Yayınlanmamış Bildiri), 2009 Mersin.

Blom, Louis H. *The Windmills of the Greek Islands*. Bibliotheca Molinologica, Volume 14, 1999.

Buchanan, Angus. "The Definition of Industrial Archaeology." *L'etüt et la mise en valeur du Patrimoine industriel. Lyon-Grenoble. Septembre 1981,* 1985, 104-108.

Burne, E. Lancaster. "Windmills." *The Burlington Magazine for Connoisseurs*, 21, 1912, 334-337.

Cobbett, Louis. "Mediterranean Windmills." *Antiquity*, 13, 1939, 458-461.

Çakmak, M.Suat. *Taş Baltadan Makineye Çağlar Boyu Teknoloji*, Güncel Yayıncılık, İstanbul 2007.

Drift, Leo van der. "A Rare Wooden Windmill in Turkey, The Windmill of Karakol Village, Balıkesir Province." *International Molinology*, 63, 2001, 17-19.

Eldem, Vedat. *Osmanlı İmparatorluğu'nun İktisadi Şartları Hakkında Bir Tetkik,* Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1994.

Faroqhi, Suraiya. *Osmanlı Tarihi Nasıl İncelenir?*, Tarih Vakfı Yurt Yayınları, İstanbul 2010.

Forbes, Robert James. *Studiesin Ancient Technology*, Vol. II, Brill, Netherlands 1955.

Gareth, Hughes. "Tailpole Winding on English Tower and Smock Mills." *International Molinology*, 71, 2005, 36-37.

Gordon, B. Robert; Patrick M. Malone. *The Texture of Industry: An Archaeological View of the Industrialization of North America*, Oxford University Pres, 1994.

Güvenç, Bozkurt. *İnsan ve Kültür*, Boyut Yayın Grubu, İstanbul 2010.

Hills, Richard Leslie. *Power from Wind:A History of Windmill Technology,* Cambridge University Pres, 1994.

Hodder, Ian; Scott Hutson. *Geçmişi Okumak*, (çev. Burcu Toprak- Emre Rona), Phoenix Yayınevi, Ankara 2003.

Hudson, Kenneth. *Industrial Archaeology an Introduction*. London 1966.

Johnson, Matthew. *The Archaeology of Capitalism*. Oxford 1996.

Kariptaş Seçer, Füsun. "İstanbul'da Unutulmuş Bir Endüstri Yapısı: Unkapanı Değirmeni", *mimarizm,dış ses,* Şubat 2010.

Karpat, H. Kemal. *Etnik Yapılanma ve Göçler*, Timaş Yayınevi, İstanbul 2010.

Kazas, Jülide. Endüstriyel Miras Kapsamındaki Alanların Kentsel Yenilemeyi Oluşturmadaki Rolünün İrdelenmesi "Ödemiş Örneği", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), 2008, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Kıpçak, M. Reşit. *50. Yılda Balıkesir*, Balıkesir Valiliği, Balıkesir 1973.

Kıraç, Adile Binnur. Türkiye'deki Tarihi Sanayi Yapılarının Günümüz Koşullarına Göre Yeniden Değerlendirilmeleri Konusunda Bir Yöntem Araştırması, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), 2001, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.

Klein, Lance. A Phenomenological İnterpretation of Biomimicry and Its Potential Value for Sustainable Design, (Yayınlanmamış Tez Çalışması), 2009, Kansas State University, Kansas.

Köksal, T. Gül. "Osmanlı'dan Bugüne Endüstri Mirasının İzleri." *mimarizm kentintozu*, 2008.

Köksal, T. Gül; Zeynep Ahunbay. "İstanbul'daki Endüstri Mirası İçin Koruma ve Yeniden Kullanım Önerileri." *itüdergisi/a mimarlık, planlama, tasarım*, 2, 2006, 125-136.

Köksal, T. Gül.İstanbul'daki Endüstri Mirası İçin Koruma ve Yeniden Kullanım Önerileri, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), 2005, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Kuyumcu, Ercüment. "Foça'nın Yeli Yel Değirmenleri." *Foça Çevre ve Kültür Dergisi,* 1, 2005, 8-11.

Küçükerman, Önder . "Tepedeki Yelkenli: Bir Yel Değirmeninin Düşündürdükleri." *Turing: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Belleteni* 72/351, 1984, 24-39.

Limona-Trebela, Eleni. *Windmills of the Aegean Sea*. Bibliotecha Molinologica Volume 7, 1983.

Lohrmann, D. "Von der östlichen zur westlichen windmühle." *Archiv für Kulturgeschichte* 77, 1995, 1-30.

Medioli, Alfredo; Suha Özkan; Richard Plunz. "The Grain Cycle and a Windmill at a Village on The Aegean." *METU Journal of The Faculty of Architecture*, 3, 1, 1977, 39-62.

Nomikos, Stephanos; Olga Lekou. "The Mills of Mount Parnonas, in The Peloponnese, Greece." *International Molinology*, 74, 2007, 15-23.

Notebaart, Jannis C. *Windmühlen*. The Hague: Mouton 1972.

Ökem, Selim. "Çelik Altarlı Tapınaklar." *Mimarlık*, 292, 2000, 15-20.

Özdönmez, Metin. "Devlet Ormanlarından Köylülerin Faydalanma Hakları", *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 23, 2, 1973, 62-77.

Özen, Hamiyet; Arzu Sert. "Karadeniz'de Unutulan Endüstri Mirası." *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 21, 3, 2006, 499-508.

Özkan, Süha. "Cycles of Sustenance in Traditional Architecture." *Traditional Dwellings and Settlements Review* 7.1, 1995, 41-46.

Palmer, Marilyn; Peter Neaverson. *Industruial Archaeology Principles and Practice,* London 1998.

Reynolds, John. *Windmills & Watermills,* Praeger Publishers, New York, 1970.

Serçe, Erkan. "Salname ve İstatistikler ile Foça." *Foça Üzerine Yazılar,* İzmir 1998.

Sezgin, Fuat. "Yel Değirmeni." *İslam'da Bilim ve* Teknik, 5, 2008, 32-34.

Takaoğlu, Turan. "Ayvacık Yöresinin Yitik Kültürel Mirası: Yel Değirmenleri." *Ayvacık Değerleri Sempozyumu 29-30 Ağustos 2008,* Çanakkale 2008.

Takaoğlu, Turan. "Tradition and Paradox in Turkish Archaeology." *Uluslararası Türk Sanatı ve Arkeolojisi Sempozyumu: Prof. Dr. Oluş Arık ve Prof. Dr. Rüçhan Arık'a Armağan*, Mayıs 2007 Konya, Haşim Karpuz ve Osman Eravşar (editörler), 2007, 621-628.

Tanyeli, Gülsün. "Endüstri Arkeolojisi Yapılarının Korunması ve Yeniden İşlevlendirilmesi." *domus m*, 8, 2000, 50-51.

Tanyeli, Gülsün. "Endüstri Arkeolojisi." *Arredamento Mimarlık Dergisi*, 102, 1998, 92-99.

Tombul, M. “Grain Milling in Ancient and Modern Northwestern Anatolia.” *Ethno-archaeological Investigations in Rural Anatolia*, vol. 2, T. Takaoğlu, (ed.), 2005, 137-152.

Uysal, Ali Osman; Musa Tombul. “Windmills in the Rural Context of Ottoman Çanakkale.” *Ethnoarchaeological Investigations in Rural Anatolia*, vol. 3, T. Takaoğlu, (ed.), 2006, 59-74.

Üzümeri, E. “Değirmencilik.” *İktisat ve Ticaret Ansiklopedisi*, 3, 1948, 312-316.

Vardar, A.; B. Eker, “Marmara Bölgesi Rüzgar Potansiyeli”, *Enerji Aylık Haber ve Araştırma Dergisi*, 8, 2004, 34-36.

Watts, M. *The Archaeology of Mills and Milling*. Tempus, Stroud, 2002.

Yasa, İbrahim. “Toplum Kalkınması ve Köylerimizde Yardımlaşma Gelenekleri.” *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 17, 1, 1962, 89-115.

Yüksek, Özcan. *Rüzgarın Kanatları*, Doğan Yayıncılık, İstanbul 2010.