

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BARAK KERPIÇ KONUT MİMARİSİNİN**  
**SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**VIJDAN AKTAŞ**  
**ŞUBAT 2020**

ŞUBAT 2020

Yüksek Lisans / Mimarlık

VIJDAN AKTAŞ

**Barak kerpiç konut mimarisinin sürdürülebilirlik açısından  
değerlendirilmesi**

**Hasan Kalyoncu Üniversitesi**

**Mimarlık Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**

**Prof. Dr. Bilge IŞIK**

**Vijdan AKTAŞ**

**Şubat 2020**

## KABUL VE ONAY

**Mimarlık** Anabilimdalı Dalı Tezli Yüksek Lisans / Doktora Programı öğrencisi **Vijdan AKTAŞ** tarafından hazırlanan '**Barak Kerpiç Konut Mimarisinin Sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi**' başlıklı bu tez **14/01/2020** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans** Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Görevi**

**Ünvanı, Adı ve Soyadı**  
**Kurumu / Üniversitesi**

Tez Danışmanı Prof. Dr. Bilge İŞİK (Başkan)  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

*Bilge İşik*

Jüri Üyesi Doç. Dr. Serhat YENİCE (Üye)  
Hasan Kalyoncu Üniversitesi

*Serhat Yenice*

Jüri Üyesi Doç. Dr. Emine Sibel HATTAP (Üye)  
T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

*Emine Sibel Hattap*

**Onay**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. ..../.../.....

Prof. Dr. Mehmet KARPUZCU  
Enstitü Müdürü

*Mehmet Karpuzcu*



**İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.**

**Vijdan AKTAŞ**



## ÖZET

### BARAK KERPIÇ KONUT MİMARİSİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

AKTAŞ, Vijdan

Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Bilge IŞIK

Şubat 2020

Bugünün şartları doğrultusunda yüksek teknoloji beraberinde tabiat tarafından başa çıkılamayan çevre kirliliğini de getirmektedir. Bu çerçevede günümüzde çevre korunumu ve sürdürülebilirliği önde tutan uygulayıcı ve planlamacılar, üretimleri esnasında enerjiye ihtiyaç duymayan ya da göreceli olarak daha düşük enerji gereksinimi gösteren, kullanımları esnasında minimum enerjiyle konfor şartlarını temin eden ekolojik malzemelere yönelmektedir. Bu kapsamda geleneksel malzeme olan kerpiç, üretim aşamasıyla başlayıp, tüketim ve kullanım safhasına dek oldukça düşük enerji gereksinimiyle çevreye hassas tabi bir yapı malzemesi şeklinde kendini göstermektedir. Üretimlerinde bir tesise gereksinim duymayan ilaveten yalıtım da temin eden ve rutubeti dengeleyen yapısıyla konforlu bir sürdürülebilir yapı malzemesidir. Kerpiç malzemesinin önemli üstünlükleri arasında; ekonomik ve sağlıklı olması, yöresel olanaklarla ve basit aletlerden yararlanılarak kolay bir şekilde üretilebilmesi, yapımı için enerjiye gereksinim duyulmaması ve zararlı gazların atmosfere salınmaması sayılabilir. Gaziantep çevresinde Barak kültüründe kerpiç mimari kullanılmıştır. Çalışmada Kerpiç mimarinin sürdürülebilir ölçütleri incelenerek, günümüzde kerpiç yapı kullanımına katkıda bulunulmuştur. Bu çalışmanın amacı Barak kültürel yapısı içerisinde kendine yer bulan kerpiç yapılara ait bazı karakteristiklerin tespit edilmesidir. Bulgular neticeler, geleneksel bir yapı malzemesi olan kerpiçten Barak mimarisinde modern bir yapı malzemesi şeklinde de yararlanılabileceğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gaziantep, Kerpiç, Barak, Sürdürülebilir Yapı

## ABSTRACT

### EVALUATION OF BARAK KERPIÇ RESIDENCE ARCHITECTURE IN TERMS OF SUSTAINABILITY

AKTAŞ, Vijdan

M.Sc. in Architecture

Supervisor(s): Prof. Dr. Bilge IŞIK

Şubat 2020

In line with today's conditions, high technology brings environmental pollution that cannot be cured by nature. Today's practitioners and planners, who prioritize environmental protection and sustainability, turn to ecological materials that do not require energy during their production or that require relatively lower energy and that provide comfort conditions with minimum energy during their use. In this context, adobe, which is a conventional material, manifests itself as an environmentally sensitive building material with very low energy requirements starting from the production stage to the usage and consumption phase. It is a comfortable sustainable building material with its structure that does not need a facility in its production and also provides insulation and balances moisture. Among the important advantages of adobe material; It is economical and healthy, it can be produced easily by using local tools and simple tools, no energy is used for its construction and there is no emission of harmful gases into the atmosphere.

Adobe architecture was used in Barak culture around Gaziantep. In the study, sustainable criteria of mudbrick architecture were examined and today, mudbrick building contribution was made. The goal of this study is to determine some characteristics of adobe structures found in Barak cultural structure. The results show that adobe, which is a traditional building material, can also be used as a contemporary building material in Barak architecture.

**Keywords:** Gaziantep, Adobe, Barak, Sustainable Buildin

## TEŐEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca her zaman yanımda olan sevgili eőim Mehmet AKTAŞ'a Oğlum Utku Can AKTAŞ'a Kızım İrem Doğa AKTAŞ'a Tez konumu seğerken ve çalıőmalarımda her zaman destek olan sevgili Prof. Dr. Bilge IŞIK hocama Doc. Dr. Serhat YENİCE hocama Doc. Dr. Sibel ONAT HATTAP hocama çok teőekkür ederim.





# İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	1
1.2. Araştırmanın Kapsamı .....	3
1.3. Araştırmanın Özgün Değeri .....	3
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
<b>2.MİMARİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KERPIÇ YAPI</b> .....	<b>4</b>
2.1. Sürdürülebilirlik .....	4
2.1.1. Mimaride Sürdürülebilirlik .....	4
2.1.2. Mimaride Sürdürülebilirlik Ölçüleri .....	5
2.1.3. Mimaride Kerpiç Kullanımı ve Sürdürülebilirlik İlişkisi .....	6
2.2. Toprak Yapı Kavramı .....	7
2.2.1. Toprak Yapılar .....	7
2.2.1.1. Tarihte Toprak Yapılar.....	7

2.2.1.1.1. Afrika .....	11
2.2.1.1.2. Avrupa ve Akdeniz .....	13
2.2.1.1.3 Ortadoğu.....	14
2.2.2. Günümüzde Toprak Yapılar.....	18
2.3. Kerpiç Teknolojisi.....	20
2.3.1. Geleneksel Kerpiç Yapı .....	20
2.3.1.1. Geleneksel Kerpicing Tanımı .....	29
2.3.1.2. Geleneksel Kerpiç Üretim ve Kullanım Yöntemleri.....	32
2.3.1.2.1. Hımış Yapı .....	32
2.3.1.2.2. Omurgalı Yapı.....	32
2.3.1.2.3. Yığma Kerpiç Yapı .....	33
2.3.1.2.4. Tokmaklanmış Kerpiç Yapı .....	34
2.3.1.2.5. Bağdadi Yapı .....	34
2.3.1.3. Geleneksel Kerpicing Avantajları .....	35
2.3.1.4. Geleneksel Kerpicing Dezavantajları.....	36
2.3.2. Kerpicing İyileştirilmesi .....	37
2.3.2.1. Mekanik İyileştirme .....	37
2.3.2.1.1. Granülometrinin İyileştirilmesi .....	37
2.3.2.1.2. Kompaksiyon (Sıkıştırma) ile sağlamlaştırma .....	37
2.3.2.1.3. Toprağın dinlendirilmesi ve kendi bünyesinde iyileştirilmesi .....	37
2.3.2.2. Fiziksel İyileştirme .....	38
2.3.2.2.1. Lif Donatı ile Sağlamlaştırma .....	38

2.3.2.3. Kimyasal İyileştirme .....	38
2.3.2.3.1. Çimento Katkısı .....	38
2.3.2.3.2. Kireç Katkısı .....	39
2.3.2.3.3. Bitüm emülzeri Katkısı .....	39
2.3.2.3.4. Çeşitli Endüstri atıklarının Katkısı .....	39
2.3.2.3.5. Alçı Katkısı .....	40
2.3.3. Alçı ve Kireçle ( ALKER ) Sağlamaştırılmış Kerpiç .....	40
2.3.3.1. Alker üretim süreci .....	40
2.3.3.1.1. Toprak Seçimi .....	40
2.3.3.1.2. Su Oranının Belirlenmesi .....	41
2.3.3.1.3. Karışımın Hazırlanması .....	41
2.3.3.1.4. Kalıplama .....	42
2.3.3.2. Alkerin Mekanik ve Fiziksel Özellikleri .....	43
2.4. Sürdürülebilir Bir Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç .....	45
2.4.1. Kerpicin Özelliklerinin İyileştirilmesi Yönünde Yapılan Araştırmalar. 45	
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>	
<b>3. BARAK KERPIÇ MİMARİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK .....</b>	<b>47</b>
3.1. Materyal Ve Yöntem .....	47
3.1. Materyal .....	47
3.2. Yöntem.....	49
3.2. Gaziantep Barak Kültürü ve Mimarisi .....	51
3.2.1. Barak Kavramı ve Yerleşmeleri.....	51
3.2.2 Barak Kültürüne Genel Bir Bakış .....	53

3.2.2.1. İnanç .....	53
3.2.2.2. Yaşam .....	53
3.2.2.3. Barak Oda Geleneği .....	54
3.2.2.4. Türküleri .....	55
3.2.3. Barak Evleri ve Tarihi .....	55
3.2.3.1. Yerleşim .....	55
3.2.3.2. Barak Evi .....	56
3.2.3.3. Mekan .....	56
3.2.4. Yapım Tekniği .....	58
3.2.4.1. Taş .....	59
3.2.4.2. Toprak .....	59
3.2.4.2. Kerpiç Tuğla .....	59
3.2.4.4. Ağaç .....	60
3.2.4.5. Yapım .....	60
3.2.4.6. Temel .....	61
3.2.4.7. Duvar .....	61
3.2.4.8. Tavan Döşeme .....	62
3.2.5. Barak Mimarisinde Kerpiç Kullanımının Sürdürülebilirliğe Etkisi .....	63
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>	
<b>4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ .....</b>	<b>65</b>
4.1. Sonuçlar .....	65
4.2. Öneriler .....	66
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>67</b>

## TABLULAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 2.1.</b> Kerpiç malzemelerin yangındaki davranışı .....	36
<b>Tablo 2.2.</b> Kerpiç malzemelerin ses yalıtım değeri .....	36
<b>Tablo 2.3.</b> Alkerin Fiziksel Özellikleri .....	44
<b>Tablo 2.4.</b> Geleneksel ve Alçı katkılı kerpiç yapı teknolojilerinin karşılaştırılması	44
<b>Tablo 2.5.</b> Çeşitli Duvar Türlerinin yapı klimatolojisi yönünden nitelikleri .....	45
<b>Tablo 2.6.</b> Alker Malzemenin Isı Depolama Değerinin Diğer Duvar Malzemeleri ..... ile Karşılaştırılması .....	45
<b>Tablo 3.1.</b> Araştırma İzlencesi .....	50

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1. Sarvestan Palas (Afrika) .....	8
Şekil 2.2. Aslantepe Hüyüğü – Aslantepe (Malatya).....	9
Şekil 2.3. Van Kalesi (Van) .....	10
Şekil 2.4. Geleneksel Burkino Faso Köyü (Afrika).....	12
Şekil 2.5. İmhotep Tapınağı (Zoser Piramidi) (Mısır) .....	12
Şekil 2.6. Cenne Camii (Mali, Cenne).....	13
Şekil 2.7. Jericho Duvarları ( Batı Şeria).....	15
Şekil 2.8. Dünyadaki en büyük kerpiç yapı (Arg-é Bam).....	15
Şekil 2.9. Ortadoğu’da bulunan bir toprak yapı örneği (Kerman-İran).....	16
Şekil 2.10. Gonbad-e Qabus ve içten görünüşü (İran).....	17
Şekil 2.11. İsviçre Bitki İşleme Tesisi.....	18
Şekil 2.12. David Marchetti Architetto Tarafından Tasarlanan Ofis Yapısı.....	19
Şekil 2.13. Topraktan Üretilmiş Yapıların Görüldüğü Alanların Dünya Haritasındaki Dağılımı .....	20
Şekil 2.14. Sankore Camii (Cenne-Mali).....	21
Şekil 2.15. Yemen kerpiç evleri .....	22
Şekil 2.16. Frank Lloyd Wright: Pottery House (Santa Fe-New Mexico).....	23
Şekil 2.17. Kanada, Yeni Zelanda ve Kolombiya’da bulunan kerpiç binalar .....	23
Şekil 2.18. a) Çayönü Tepesi, b) Çatalhöyük, c) Hacılar Höyüğü, d) Alacahöyük, e) Aşıklıhöyük, f) Kültepe’de ahşap hatıllı kerpiç duvarlı evler.....	24
Şekil 2.19. . Kullanılan a) Darendede (Malatya), b) Urfa , c) Akçadağ (Malatya), d) Mardin kerpiç evleri.....	26
Şekil 2.20. Kerpiç harcındaki samanın önce bazı aletlerle karıştırılıp daha sonra ayakla çiğnenmesi .....	29
Şekil 2.21. Kerpiç Kalıplama İşlemi.....	30
Şekil 2.22. Üst tabakaya kaymak uygulaması ve kalıptan çıkarma .....	31
Şekil 2.23. Kerpiç blokların kurutma ve depolanması.....	31
Şekil 2.24. Himiş Yapı (Safranbolu).....	32
Şekil 2.25. Hatıllı kerpiç duvarlar .....	33
Şekil 2.26. Büyük boyutlu ahşap kalıp sistemi ile kerpiç döküm duvar uygulaması .....	34
Şekil 2.27. Bağdadi Yapı (Ordu).....	35

<b>Şekil 3.1.</b> Tüzel Köyü ( Oğuzeli - Gaziantep) .....	47
<b>Şekil 3.2.</b> Tüzel Köyü (Abdurrahman Yaşar-Oğuzeli-Gaziantep) .....	48
<b>Şekil 3.3.</b> Tüzel Köyü (Hüseyin Yaşar-Oğuzeli-Gaziantep) .....	48
<b>Şekil 3.4.</b> Tüzel Köyü (Oğuzeli-Gaziantep) .....	57
<b>Şekil 3.5.</b> Tüzel Köyü (Abdurrahman Yaşar-Oğuzeli-Gaziantep) .....	57
<b>Şekil 3.6.</b> Tüzel Köyü (Hüseyin Yaşar-Oğuzeli-Gaziantep) .....	58
<b>Şekil 3.7.</b> Tüzel Köyü (Abdurrahman Yaşar-Oğuzeli-Gaziantep) .....	58
<b>Şekil 3.8.</b> Püskürük Kaya.....	59
<b>Şekil 3.9.</b> Kerpiç Blokların döküm işlemi .....	60
<b>Şekil 3.10.</b> Barak Mimarisi Duvar örneği (Oğuzeli-Gaziantep) .....	61
<b>Şekil 3.11.</b> Barak Mimarisinde tavan ve döşeme örneği (Oğuzeli-Gaziantep).....	63

## KISALTMALAR

<b>ECTP</b>	:	European Construction Technology Platform
<b>SRA</b>	:	Stratejik Araştırma Gündemi
<b>DEBA</b>	:	Devon Earth Building Association
<b>EKB</b>	:	Enerji Kimlik Belgesi





## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

#### 1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüz şartlarında fosil esaslı enerji rezervlerinin hızlı bir şekilde tüketilmesi ve bunlardan kaynaklanan çevre problemleri her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle enerji tüketimlerinin yönetimi ve kontrolü, günümüzün en önemli konularından birisidir. Yapılan araştırmalara göre mimarlık temel alanının da içinde bulunduğu başta enerji etkinlik ve sürdürülebilir malzeme üretimi önem kazanmaktadır. Bu araştırmalar, enerji tasarrufu ve yerel yapı malzemesi olması sebebiyle toprak malzemeler üzerine odaklanmaktadır. Yığma kerpiç yapıların ve kerpiç malzemenin öğrenilmesi ve niteliklerinin geliştirilmesine yönelik arayışlar sürmektedir. Bu anlamda yığma kerpiç yapıların, yeterli ilgiyi görmediği değerlendirilmektedir.

Kyoto protokolü çerçevesinde tespit edilen amaçlar paralelinde, 1990 yılıyla karşılaştırıldığı zaman 2020 yılında; % 20 daha düşük karbon salınımı aynı oranda daha düşük enerji tüketilmesi ve üretimi yapılan enerjiden % 20 oranında bir miktarın yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılanmasına yönelik çalışma ve incelemeler yürütülmektedir (Çavuş , Dayı, M., Ulusu, H., Aruntaş, 2015: 185). Sektörlerin enerji tüketimleri dağılımları incelendiğinde, ulaşım ve sanayiden sonra, bina sektörünün enerji verimliliği açısından sağlanabilecek başlıca alanlardan birisi olduğu aşikârdır. Stratejik Araştırma Gündemi (SRA) Vizyon 2003 raporuna istinaden Avrupa yapı sektörünün tüketici ihtiyaçlarına karşılık verirken bununla birlikte sürdürülebilir ve bilgi tabanlı bir yapı üretimi yapılması gerekliliğini ifade etmiştir. Avrupa yapı sektörü, malzeme, su ve enerji kullanımına ilişkin göz önünde bulunacak tedbirler üzerinde durmaktadır (Çalış, Tereci, ve Eicker, 2009:51; ECTP, 2005).

Çağımız koşulları gereği yüksek teknoloji beraberinde tabiat tarafından başa çıkılamayan çevre kirliliğini de getirmektedir. Bu bağlamda şimdilerde sürdürülebilirliği ve çevre korunumunu önde tutan planlamacı ve uygulayıcılar,

üretiminde enerji gerektirmeyen ya da nispeten daha düşük enerji gereksinimi gösteren, kullanımları esnasında minimum enerjiyle konfor şartlarını temin eden ekolojik materyallere yönelmektedir (Acun ve Gürdal, 2003:72).

Her safhada az enerji harcayan, yapım sırasında az masraf ve kolaylıkla inşa edilen, minimum nakliye masrafı olan, işlevsel, ömrünü tamamlaması sonrasında tabiata geri dönüşümü olabilen malzemedan yararlanan, işletme masraflarını minimuma düşüren, çevre verilerinden optimum faydalanan ve yerel kültürün izlerine sahip binalar sürdürülebilir olarak değerlendirilmektedir.

Ekolojik dengeye saygı, binalarda geri dönüşümlü malzemelerden faydalanma ve daha düşük enerji tüketimiyle sağlanabilmektedir. Bu çerçevede ekolojik kerpiç yapılar, çevreyi en yüksek düzeyde korumayı temel alırken, binalarda da bireyler adına optimum yaşanacak bir atmosferi temin etmektedir. Kerpiç yapılar bünyesinde enerji tasarrufuna sahip yapı kabuğu barındırır (Koçu, 2012:2). Bu kapsamda geleneksel malzeme olan kerpiç, üretim aşamasıyla başlayıp, tüketim ve kullanım safhasına dek oldukça düşük enerji gereksinimiyle çevreye hassas tabi bir yapı malzemesi şeklinde kendini göstermektedir. Üretimleri esnasında herhangi bir tesise gereksinim duymayan bunun yanında yalıtım da temin eden ve rutubeti dengeleme özelliğiyle konforlu yapı malzemeleri arasındadır.

Kerpiçler, her mevsim bina içerisindeki kullanıcılara optimum yaşam şartları temin eder. Sahip olduğu bu özelliğiyle farklı bir ısı yalıtım materyaline gereksinim göstermeyerek yaşam boyu ekonomi sağlarlar. İlave olarak kerpiçler servis ömürlerini tamamladığı zaman tabiata zararsız bir şekilde geri dönüşüm sürecine dâhil olmaktadır. Çeşitli uygulamalarda istenilen kerpiç toprağının bulunamaması durumunda eski yapılardan çıkarılan kerpiçler yeniden kullanılabilir. Kerpiç yapıların, 21. yüzyıla kadar Türkiye’de olanakların kısıtlı olduğu evrelerde ve çoğunlukla kırsal bölgelerde, zorunluluktan dolayı yararlanan, toplumun ekonomik seviyesinin artması ve başka yapı inşa malzeme üretimlerinin yaygın hale gelmesi gibi durumlarla ilişkili olarak terkedilme dönemine giren bir malzeme olarak karşımıza çıkmıştır.

Ne var ki günümüz şartlarında ekonomik ve sosyal şartlar, toprağın yapı için avantajlı taraflarını yeniden öne çıkarmıştır. Şimdilerde toprak yapı malzemeleri,

gelişmemiş ülkelerden ileri sanayi ülkelerine dek hakkında en fazla araştırma ve çalışma yapılan konular arasına girmiştir (Binici , Durgun, M.Y. ve Yardım 2010:2).

Bu çalışmada amaçlanan sürdürülebilir yapı malzemesi olan kerpiç teknolojisinin incelenerek yeni kullanım alanlarının araştırılmasıdır. Geleneksel yapı malzemesi olan kerpici, günümüz çağdaş yapım tekniğine uygun olmadığı ve konfor şartlarını sağlamadan uzak olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma kapsamında kerpiç malzemenin enerji tasarrufu sağlaması ve üretim-kullanım aşamalarında enerji tasarrufu sağlaması yönleriyle, çağdaş bir yapı malzemesi olarak kullanılabilmesi öngörülmektedir. Bir başka ifadeyle ekolojik yapı üretiminde önemli bir malzeme olarak ele alınabileceğine işaret etmektedir.

## **1.2. Araştırmanın Kapsamı**

Çalışmanın kapsamı, Gaziantep kentinin güney bölgesinde bulunan ve kırsal karaktere sahip yerleşmeler özelinde kerpiç yapısı ve mimarisinin araştırılmasıdır. Gaziantep'in Oğuzeli ilçesi sınırları içerisinde bulunan ve Barak ovası olarak da bilinen bu bölgede, barak kültürel yapısı içerisinde kendine yer bulan kerpiç yapılara ait bazı karakteristikler ayrıntıda incelenerek kayıt altına alınmaktadır.

## **1.3. Araştırmanın Özgün Değeri**

Literatürde Barak kültüründe önemli bir yeri olan kerpiç yapılar üzerinde herhangi araştırma olmadığı tespit edilmiştir. Bu anlamda büyük bir boşluğun doldurulmasıyla beraber gelecekte yapılması öngörülen araştırma ve incelemeler adına önemli bir temel oluşturacağı değerlendirilmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. MİMARİDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KERPIÇ YAPI

#### 2.1. Sürdürülebilirlik

Endüstri devrimi ile başlayan ve hızla gelişen teknoloji nüfus artışı ile birlikte kontrolsüz büyüyen kentler, çevrenin de kirlenmesine neden olmuştur. Yapay olarak oluşturulan çevrenin kontrolsüz olarak büyümesi beraberinde doğal çevreyi ve tüm canlıların da hayatlarını riske atmış, bilinçsiz kaynak kullanımı, hızlı nüfus artışı, küresel ısınma, ozon tabakasındaki delinme dünyada yaşayan tüm canlılar için de bir tehdit unsuru oluşturmaktadır. Küresel ısınma, iklim değişikliği, enerji ve su kaynaklarının azalması, ekosistemin bozulması bu günün şartlarında ülkelerin bireysel sorunu olmaktan çıkıp tüm ülkelerin sorunu olmuştur. İnsanoğlu yapmış olduğu faaliyetlerin sonuçları ile 'yeryüzünün taşıma kapasitesi' ni zora sokmaktadır.(Sev, A.,2009.Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayın, İstanbul.) Ne yazık ki bu durumun sonuçları çok uzun sürede anlaşılmaktadır. Canlı ve doğal kaynakların korunması ve varlığını sürdürebilmesi, bununla birlikte ekolojik bilinç oluşturarak gelecek nesillere aktarmayı amaçlayan sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram çok geniş çerçevede ekonomik, sosyolojik, siyasal, kültürel, ekolojik olmak üzere birçok farklı veri ile anlaşılmaktadır.

##### 2.1.1. Mimaride sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir mimarlık verimli enerji kullanımı yapılması çevre kirliliği yaratmayan iklimsel farklılıkları gözeterek, yeşil mimariyi içinde barındıran, ekolojik, çevreye duyarlı mimari yapıları içinde barındıran kavramları ifade eder. Günümüzde dünyada iklim koşullarının değişmesi, atmosfer tabakasında meydana gelen bozulmalar, bilgi iletişim teknolojilerinden dolayı gerçekleşen sistem dalgaları, yüksek enerji kullanımı nedeniyle dünyanın ısınmasına tesiri olan birçok nedenden dolayı mimari tasarımlar, insan tabiatına daha yakın ve dünya üstündeki kaynakları minimum

seviyede kullanacak şekilde tasarlanmalıdır. Her safhada az enerji harcayan, yapım sırasında az masraf ve kolaylıkla inşa edilen, minimum nakliye masrafı olan, işlevsel, ömrünü tamamlaması sonrasında tabiata geri dönüşümü olabilen malzemeden yararlanan, işletme masraflarını minimuma düşüren, çevre verilerinden en çok faydalanan ve yerel kültürün izlerine sahip binalar sürdürülebilir olarak değerlendirilmektedir (Beycan, 2014: 1). Bugün yapılardaki enerji kaybını önlemek amacı ile yapılardan EKB (Enerji Kimlik Belgesi) istenmektedir. Kerpiç yapılar da enerji kaybı çok azdır.

### **2.1.2. Mimaride sürdürülebilirlik ölçüleri**

Bina tasarımında sürdürülebilirliğin sağlanması için konfor koşullarının temin edilmesi kendine yetebilen çözümlerin sunulması ve yapay ve doğal çevreyle uyum içinde olunması gerekmektedir (Deringöl, 2015: 10-11).

Sürdürülebilir mimari ölçütler arasında;

1. Yapının kim tarafından hangi amaçla kullanılacağı tespit edilmelidir. Kullanıcıların sosyo-ekonomik ve kültürel durumu ve beklentileri tasarımda yararlanılacak önemli girdileri meydana getirmektedir. Kültürel politika çoğunlukla geleneksel sanatsal ve estetik değerler şeklinde kentlerde yaşatılırken ekonomiye destek vermesine öncelik verilmektedir. Kültürel ve sosyal gelişmelerin içsel değerlerinin anlaşılabilir kentsel dönüşümler ve yapılaşmada faydalanılmasının ise bu anlamda temel olduğu değerlendirilmektedir.

2. Binanın yapay ve doğal çevreleriyle uyumlu olması, iç mekân ısısının optimum düzeye gelmesi adına alınacak tedbirler konforun sağlanması ve çevrenin korunması için önemli noktalardır. Uzmanlar tarafından çevre kirliliğinde %75'lik bölümü yapay çevrenin meydana getirdiğini, bu oranın %45'lik kısmının binaların, %30'luk kısmının ise taşımadan kaynaklandığı söylenmektedir. Bu oranlar dünyada oluşan kirliliğin % 50'sinin doğal çevreye uyum sağlanarak düşürülebileceğini ortaya koymaktadır.

3. Binanın oluşturacağı atıklar minimuma düşürülmelidir. Doğal malzemeler, geri dönüştürülen endüstri malzemeleri ve toprağa kazandırılabilen malzemeler,

yaygın şekilde meydana gelen çevresel sorunlar nedeniyle inanılmaz değişimlere giden dünyada sürdürülebilir, sağlıklı ve doğal olduğundan tercih sebebidir.

4. Şartların tam olarak sağlanarak istenilen neticelere ulaşılabilmesi adına teknolojik destek temin edilmelidir. Ekoteknik, teknolojik bir mantık ve çevresel problemlere çözüm temin edebilen teknoloji ve bilim taraftarı bir siyasete dayanırken problemleri çevreyi yöneterek ortadan kaldırmayı iddia etmektedir. Fakat teknik desteklerin meydana getireceği enerji kaybı ve atık miktarı kontrolü sağlanmalıdır.

Mekân organizasyonu, cephenin doluluk boşluk oranları, termal kontrol, cephe sistemleri, havalandırma, yapı formu gibi mimari unsurların tasarlanması sırasında göz önünde bulundurulacak hususlarla sürdürülebilir ve yaşanabilir tasarımlar elde edilebilmektedir.

### **2.1.3. Mimaride kerpiç kullanımı ve sürdürülebilirlik ilişkisi**

Sürdürülebilir bina tasarımında bu özellikleri en iyi sağlayan yapı malzemelerinden birisi, Anadolu'da Çatalhöyük Neolitik yerleşiminden bu yana hem kır hem de kent yerleşmelerinde kullanılan kerpiç yapı malzemesidir.

Kerpiç malzemesinin önemli üstünlükleri arasında; ekonomik ve sağlıklı olması, yöresel olanaklarla ve basit aletlerden yararlanılarak kolay bir şekilde üretilebilmesi, yapımı için enerji kullanılmaması ve atmosfere CO<sub>2</sub> gibi zararlı gaz salınımının hiç olmaması sayılabilir. Kerpiç herhangi bir uzman ve tesise gereksinim göstermeksizin bulunduğu bölgede kolayca üretilebilir. Kerpiç üretimi esnasında atık meydana gelmez. Kerpiç yapı servis ömrünü tamamladığı zaman meydana gelen atıklar çevreyle uyumludur. Günümüzde pek çok uzman ve araştırmacı kerpiç malzemesinin özelliklerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi adına çalışmalar yapmaktadır. Bulgularan sonuçlar, geleneksel bir yapı malzemesi olan kerpiçten çağdaş bir yapı malzemesi olarak da yararlanılabileceğini ortaya koymaktadır. (Çavuş, Dayı, Ulusu ve Aruntaş, 2015: 184)

Ne var ki söz konusu avantajlarının yanında preslenme ve pişirilmeden elde edilmesi nedeniyle kerpiçlerin düşük basınç dayanımları ve rutubete karşı fazla duyarlılıkları bulunmaktadır.

Yürütülen araştırmalar ve çalışmalarla kerpiç malzemesinin teknik karakteristiklerinin iyileştirilmesi için, Barak mimarisinde yararlanılan kerpici tekrar ele alınması ve bu hususta farkındalık meydana getirerek kullanım alanlarının genişletilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda başarı elde edilmesinin aynı zamanda; kerpiç yapım tekniğinin korunmasına, enerjinin tasarruflu tüketime, sürdürülebilir sağlıklı mekânların gösterilmesine, yöresel malzemedен yararlanılarak daha ekonomik yapılar inşa edilmesine, tarihi Barak mimarisinin sağlamlaştırılmasına yönelik çalışmalar için veri tabanı meydana getirilmesine, bununla birlikte kültürel mirasın korunmasıyla turizme katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

## **2.2. Toprak Yapı Kavramı**

### **2.2.1. Toprak yapılar**

İnsanlık tarihinden bu güne kadar insanoğlunun barınmaları için en sık yararlandıkları gereç toprak olmuştur. Tarih öncesindeki dönemlerde insanların kendilerine barınak inşasıyla başlamış olan mimarlık, çamur sıvalı atki kulübelerle devam etmiştir (Aghazadeh, 2011: 3).

#### **2.2.1.1. Tarihte toprak yapılar**

İlk ağlarda yalnızca barınma amaçlı inşa edilen bu yapılar, zaman içerisinde bireylerin bilgi, deneyim ve becerileri geliştikçe sırasıyla yuvaya ve eve dönüştürmüşlerdir. Gelecek evrelerde gelişmesini devam ettiren teknolojiler insanoğluna yeni ürün ve fırsatlar sunarken, gelir seviyesi yükselen toplumda toprak yerine ileri teknoloji materyaller kullanılmaya başlamıştır.

Toprağın yaygınlaşma nedeni kayalık ve de ağaç olmayan alanlarda yegane uygun inşa malzemesidir. Araştırmacı ve uzmanlar ilk topraktan inşa edilen yapının Neolitik devrinin sonlarına doğru inşa edildiğini öne sürmektedirler. Çeşitli yörelerde toprağın su ile karıştırılıp kalıplar kullanılarak blok üretimi oldukça eski tarihlerden beri bilinir. Mezopotamya'da Asurlular tarafından ilk stabilizasyon uygulaması denilebilecek gelişme yaşanmıştır. Suya karşı dayanımını artırmak için bitüm ilave etmişlerdir.

Geçmiş dönemlerde çeşitli kerpiç tipleri uygulanırken, bina inşalarında da kerpiç uygulamasına yönelik değişik tekniklerden yararlanılmıştır. Genel olarak blokların harçla üretimleriyle uygulanan kerpiç yapılarda harın kullanılmadığı örnekler de bulunmaktadır. Blokların tam kurutulmadan rutubetliyken, üst üste koyulması suretiyle duvarlar inşa edilmiştir. (Şekil 2.1) eski topraktan bir yapıyı göstermektedir.



**Şekil 2.1.** Sarvestan Palas (Afrika)

[https://i1.trekearth.com/photos/11972/sarvestan\\_4\\_copy\\_mini.jpg](https://i1.trekearth.com/photos/11972/sarvestan_4_copy_mini.jpg)

Aslantepe höyüğünde yer alan Sargon Sarayı bu teknikten yararlanılarak yapılan örnekler arasındadır. Temel dışında tüm yerlerde topraktan yapı malzemesi şeklinde yararlanılmıştır. İran ve Mezopotamya, kerpicing ilk kullanıldığı bölgeler olup, bu bölge yapılara ait damların inşası için toprak örtünün ilk kullanıldığı yerdir. 5 ila 6 m civarında kerpiç duvarlardan faydalanılmıştır (Şekil 2.2).





**Şekil 2.2.** Aslantepe Hüyükü – Aslantepe (Malatya)  
<http://img.webme.com/pic/o/orduzu/aslantepe.jpg>

Ege adaları, Girit, Filistin, Suriye ve Anadolu'da toprak yapılar sıkça kullanılmıştır. Bu bölgelerde tanınan söz konusu yapılar civar bölgelere yayılmaya başlamıştır. Kerpiç bloklarda çoğunlukla en 35, boy 35 ve yükseklik 12-17 cm. boyutların olduğu tespit edilmiştir. Güneş altında kuruyan bu bloklarda, duvar yapısı için kendi çamurundan yararlanılmıştır. Şehir surları ve kale yapımlarında da toprağın kullanıldığı görülmektedir. Bu inşaatlarda 4 ila 5 metre kalınlığa sahip duvarlara rastlanmaktadır. Van Kalesi (Şekil 2.3) ve Çin Seddi başlıca örnekler arasındadır.



**Şekil 2.3.** Van Kalesi (Van)

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Van\\_kalesi.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Van_kalesi.jpg)

Somali bölgesinde sur, saray ve toprak konutların yapımında kerpiç kullanımına rastlanmaktadır. Kerpiç kullanarak kemer yapımına ilk defa Mısırlılar zamanında başlandığı tahmin edilmektedir. Yunanistan bölgesinde çatılar dış duvarlara oturmazken, duvarın dış tarafında yer alan kolonlar bu görevi yapmaktadır. Böylelikle dış duvarların yağıştan korunması sağlanmaktadır.

Akdeniz ve Afrika'da yaygın hale gelen kerpiç kullanımı sonraları İtalya, İspanya ve öteki yakın ülkelere sıçramıştır. İtalyanlar tarafından çok rağbet edilen kerpiç kullanımı, Roma İmparatorluğu döneminde zenginleşmeyle beraber yerini taş almıştır. Antik yazar Plinius İspanya ve Afrika'da bulunan toprak yapıları överken 250 yaşındaki binaların dahi ayakta kalmaya devam ettiğini vurgulamıştır. Plinius Anibal tarafından, II. Kartaca Savaşı'nda yapılan saat kulelerini oldukça beğendiğini ifade etmiştir.

Marsilya'daki 6 katlı bir kulenin Jules Caesar tarafından topraktan yaptırıldığı ifade edilmektedir. Toprak yapıların dış sıvayla kaplanmasının Orta Çağ sonlarında kullanıldığı görülür. Amerika kıtasında ise ABD Arizona eyaletinde yer alan Sasa Grande isimli kalın duvarlara sahip bir yapı yer almaktadır. New Mexico'da ise

1600'lü yıllarda Hükümdar Sarayı topraktan yapılmıştır. Peru bölgesinde ise oldukça çok miktarda toprak yapı harabeleri tespit edilmiştir.

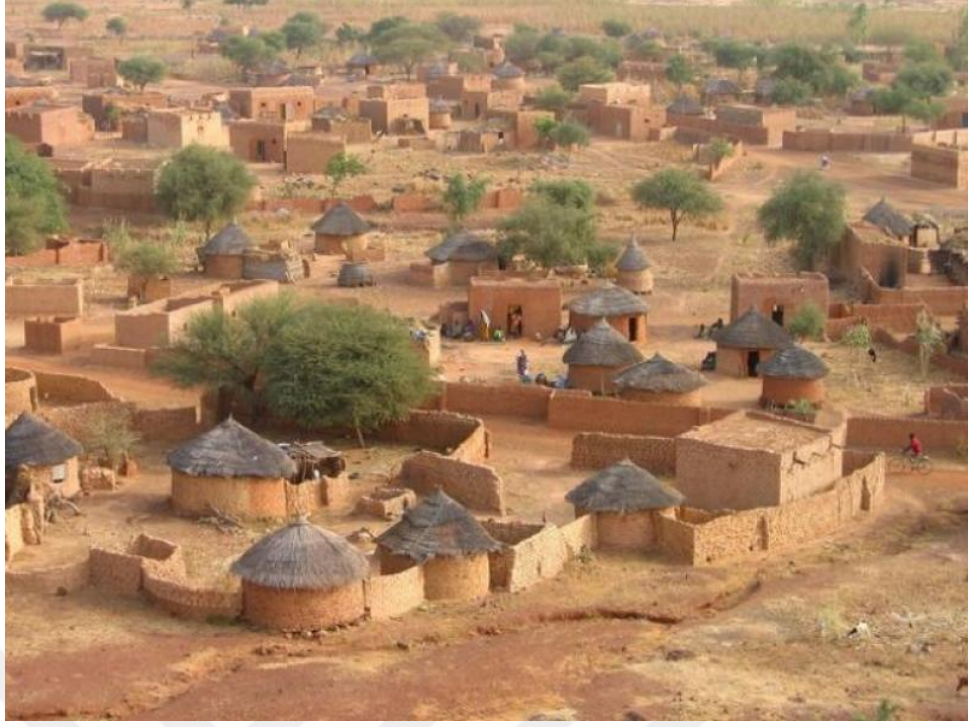
1800'lü yıllarda tuğlaların kent yapılarında sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Bunun yanında kırsal yörelerde de toprak yapıların kullanımı sürmüştür. 1200'lü yıllarda Moskova'da meydana gelen büyük yangından sonra, ahşap yapılara gelen kısıtlamayla birlikte taşıyıcı duvarlarda toprak malzeme kullanılmıştır.

#### ***2.2.1.1.1. Afrika***

M.Ö. 2900'lü yıllarda Mısır uygarlığı döneminde insanlar ilk defa elle şekillendirilen ve güneş altında kurutulan topraktan tuğlaları kullanmıştır. İlk mastabalarda çamur bloklar kullanılmıştır. Abydos ve Saqqarah'da taşla kapaeğri (eğimli) tuğla duvarlar bulunmaktadır. Duvarlar taşla kaplanmıştır. Imhotep Tapınağı (Saqqarah) toprak yapı tekniği uygulanarak, kireç taşından yapılmıştır. Afrika'da bulunan eski toprak yapıları göstermektedir (Şekil 2.4 - 2.5 – 2.6).

Milattan Önce 1552 ila 1070 yılları arasına denk gelen Yeni Krallık Döneminde aristokrat ve soyluların yaşadıkları Tel el-Amarna bölgesinde (orta Mısır) saray ve tapınaklar güneşte kurutulmuş toprak bloklarla yapılmıştır. Toprak duvarlarda resimler bulunmaktadır. Doğu Afrika'da Kenya ve Kushite'de aynı şekilde güneşte kurutulmuş toprak bloklar kullanılmıştır. 11. Yüzyıl döneminde İslamın Afrika'ya yayılmasıyla cami yapımlarında toprak kullanılmıştır. Mali'deki, San Camisi ve Mopti Camisi örnek gösterilebilir. Bu yapılarda elle şekillendirilmiş, çamur halde veya güneşte kurutulmuş kerpiç tipleri kullanılmıştır. Ghana Krallığı (8-11.yy), Malike Kralları (13.yy), Songhay Krallığı (14-16. yy) ve Hausa'da (10-19. yy) toprak bloklardan yararlanılmıştır.





**Şekil 2.4.** Geleneksel Burkino Faso Köyü (Afrika)  
[https://gezimanya.com/sites/default/files/styles/800x600\\_/public/lokasyon-detay/2019-11/image-burkina.jpg](https://gezimanya.com/sites/default/files/styles/800x600_/public/lokasyon-detay/2019-11/image-burkina.jpg)



**Şekil 2.5.** İmhotep Tapınağı (Zoser Piramidi) (Mısır)  
[https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Sakkara\\_C02-32.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Sakkara_C02-32.jpg)



**Şekil 2.6.** Cenne Camii (Mali, Cenne)

[https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Great\\_Mosque\\_of\\_Djenn%C3%A9\\_1.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Great_Mosque_of_Djenn%C3%A9_1.jpg)

#### ***2.2.1.1.2. Avrupa ve Akdeniz***

Avrupa’da bulunan en eski yerleşim M.Ö. 6. yüzyıl döneminde Ege kıyısında yer alan Tesselya bölgesinde ahşap ve kilden yapılan yapıların gelişmiş hali olan, yuvarlak planlı, güneşte kurutulmuş bloklarla oluşmuş yapılardan oluşmuştur. Sesklo şehrindeki evlerin üst katmanları, çamur ve kurutulmuş toprak bloklarla yapılmış, dikdörtgen planlı ve iki katlıdır.( M.Ö. 4600). Bu formdaki evler, Avrupa’daki iç kesimlerde toprak ve ağaçtan yapılan evlerle benzerlikler göstermektedir. Köln’de yapılan kazılarda ahşap ve toprak bölmelerle 4 nefli yapılar tespit edilmiştir.

Knossos, Phaistos ve Mallia’da pişirilmemiş kerpiçten bloklarla ahşap, mermer, kil taşı, alçı ve tuf beraber kullanılmış olup bu malzemeler koyu mavi ve koyu kırmızı renklerle boyanmıştır. Thera Adası’ndaki Akrotiri’deki Herakleion Müzesi’nde, Minos Kültürünün orta dönemlerine (M.Ö. 1900-1600) tarihlenen keramik(seramik) maket bulunmaktadır. Burada evler tasvir edilmiştir. Bir yada iki katlı olan evler, ahşap çerçeve içine çamur yada kurutulmuş toprak bloklar doldurularak inşa edilmiştir. 8.yy’da Smyrna’da evlerin apsisi vardır ve bu apsilerin dışında toprak bloklardan koruma duvarları bulunmaktadır. Bu duvarların tabanı veya temeli bulunmamaktadır. M.Ö. 3. yüzyılda Atina’da toprak bloklardan binalar

yapılmıştır. Antik mimar Vitruvius, Antik Yunan'da "Pentadoron" ve "Tetradoron" şeklinde isimlendirilen blok yapıların M.Ö. 1.yüzyıla kadar kullanıldığını söylemiştir.

Akdeniz'de Lübnan ve Suriye etrafında tahıl silo kubbeleri toprak bloklardan inşa edilmektedir. Bu tekniğin Fenikeliler tarafından öğrenildiği değerlendirilmektedir. Plinius tarafından İspanya ve Kartaca'da yararlanılan bu teknikten çalışmalarında bahsetmiştir.

Antik dönem mimarlarından Vitruvius tarafından, yük duvarları için kullanılmaması durumunda, toprağın elverişli bir materyal olduğundan bahsedilmiştir. Demir Çağında (M.Ö. 750 - M.S. 50) Gallerin (Keltler) yerleşimlerinde küçük evler ahşap, çamurdan yapılmıştır. Galya'da Kartacalı ve Yunanlıların etkisiyle pişmemiş toprak bloklar kullanmıştır. Lyon'da yapılan kazı çalışmalarında kurutulmuş ve çamur bloklar bulunmuştur. Bindirme tekniği Romalılar tarafından bilinmekte olup çünkü "pinsare" kelimesi , "bindirme (rambing, tokmaklama) toprak" anlamı taşımaktadır. Bu metot Geç Orta Çağ'da da kullanılmıştır. Pişmemiş toprak, kerpiç, bindirme (rambing, tokmaklama) toprak ve tuğla şeklinde kullanımı Avrupa ülkelerinde 19. yüzyıla, 1900'lara kadar kullanılmıştır.

### **2.2.1.1.3. Ortadoğu**

Neolitik Devirde yerleşik yaşama geçişle birlikte kerpiç kullanımları da başlamıştır. Eski Jericho şehrinde taş temeller üstünde kerpiç duvarlara sahip yapılar bulunmuş olup, kerpiç blokların elle şekillendirildiği görülmüştür. M.Ö. 3200-2008 yıllarında Uruk döneminde Eanna ve Enki tapınaklarında astarsız kerpiç bloklar bulunmuştur ( Şekil 2.7 ).

Ur kentindeki evlerin topraktan olduğu bulunmuş, M.Ö. 6.yüzyılda Asurlular yakın doğuya egemen olurken ve Nineveh kentindeki 15 kapı ve sur duvarları toprak malzeme ile inşa edilmiştir. Şekil 2.8 – 2.9 ve 2.10 Ortadoğu'daki tarihi toprak yapılar göstermektedir.



Şekil 2.7. Jericho Duvarları (<https://www.ancient.eu/article/951/early-jericho/>)



Şekil 2.8. Dünyadaki en büyük kerpiç yapı (Arg-é Bam) (<http://www.castlesandmanorhouses.com/photos-middleeast.htm>)





**Şekil 2.9.** Ortadoğu’da bulunan bir toprak yapı örneği  
(Kerman-İran )(http://eartharchitecture.org/?cat=41)

M.Ö. 2000 yıllarında Med Krallığı döneminde dini yapılar da ve yönetim yapılarında pişirilmemiş kalın toprak bloklarla yapılmıştır. Medlerin başkenti Ekbatana (Hamadan) bölgesinde sütunlar ve kolon duvarlarında pişirilmemiş toprak bloklar kullanılmıştır. Parsagadae’de (M.Ö. 546) taşın ve pişmemiş kerpiç blokların kullanıldığına , ilk kez hypostyle tipi koridorlarında rastlanılmaktadır. Persepolis kentinde de sütunlar vasıtasıyla desteklenmiş çatısı olan, duvarlarında pişirilmemiş toprak bloklar kullanılan yapılar mevcuttur (Çelebi, 1979: 176; Duran, 2016: 9).

Mezopotamya’nın tamamında kullanılan topraktan yapılan yapı malzemesi kerpiç, Anadolu’da da çoğunlukla kullanılmıştır. Toprağın yapı malzemesi haline gelmesi için şartların uygun olduğu ve bu benzerliğin Hitit konut özelliklerinde de görüldüğü , Anadolu’da ana yapı malzemesi olarak kullanılan kerpiçin üst katlar ile çatı yapımında kullanıldığı görülmektedir.

Uygarlıkların beşiği olarak görülen Anadolu’da M.Ö. 5700-5500 yılları arasında birçok örnek yapı bulunmaktadır. Bunlar; Burdur yöresi Hacılar, Konya, Karaman çevresi Can Hasan, Göller yöresi Beyce Sultan ve Çatalhöyük kazı ve buluntuları ile ortaya çıkarılmış olup bu dönem yapılarının çoğu kerpiçtir.





**Şekil 2.10.** Gonbad-e Qabus ve içten görünüşü(İran)  
(<https://media.mehrnews.com/d/2019/07/05/4/3170950.jpg>)  
([http://en.oerp.ir/sites/en.oerp.ir/files/styles/all-img-report/public/report\\_images/7\\_9.jpg?itok=YfgbXQ1C](http://en.oerp.ir/sites/en.oerp.ir/files/styles/all-img-report/public/report_images/7_9.jpg?itok=YfgbXQ1C))

### 2.2.1.2. Günümüzde toprak yapılar

Dünya nüfusunun % 30'luk bir kısmı barınma için kerpiç yapıları kullanmaktadır. Bunun yanında kırsal nüfusun büyük bir bölümü, gelişmekte olan ülkelerdeki nüfusun neredeyse yarısı, şehir nüfusunun % 20'si toprak yapılarda yaşamlarını sürdürmektedir.

Günümüzde dünyadaki inşaat sektörünün tamamında malzeme seçimine yönelik 2 farklı eğilim bulunmaktadır. Bir yandan kullanım ve üretimde ileri teknoloji mamulü yüksek enerji gerektiren modern malzemeler tercih edilirken, öteki yandan düşük enerji gerektiren geleneksel malzemelere yönelim olmuştur. Şekil 2.11 ve 2.12 günümüzün toprak yapılarını göstermektedir.



**Şekil 2.11.** İsviçre Bitki İşleme Tesisi  
([https://static.dezeen.com/uploads/2014/07/Ricola-Krauterzentrum-by-Herzog-and-de-Meuron\\_dezeen\\_ss.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2014/07/Ricola-Krauterzentrum-by-Herzog-and-de-Meuron_dezeen_ss.jpg))



**Şekil 2.12.** David Marchetti Architetto Tarafından Tasarlanan Ofis Yapısı  
([https://ecofriend.com/wp-content/uploads/2012/08/rammed-earth-office-building\\_1\\_EDaD6\\_69.jpg](https://ecofriend.com/wp-content/uploads/2012/08/rammed-earth-office-building_1_EDaD6_69.jpg))

ABD'nin bilhassa kuru ve sıcak iklime sahip bölgelerinde çevre şartlarının elverişli olması sebebiyle kerpiçten yaygınca faydalanılmaktadır. Şu anda ABD'de kerpiçten yapılan 200.000 adet modern konut bulunmaktadır. Amerika'nın çeşitli bölgeleri yapı malzemesi olarak yalnızca kerpiç kullanımına müsaade etmektedir.

Zamanımızda etkisini gittikçe artıran enerji darlığı, toprak malzemesinin ön planda olmasına ve özelliklerinin gelişmesine imkân vermektedir. Bu çerçevede gelişmiş ülkeler toprak malzemesinden faydalanma imkânlarını araştırmak için araştırma ve geliştirme faaliyetleri yürütmektedir.

Bağımsız olarak araştırmacılık yapan Fransız CRAterre, çeşitli toprak yapım yapım teknikleri ile alakalı kurslar düzenleyen, Centre de Terre gibi yapım teknikleri ve uzmanlık eğitimleri öneren Grenoble'da bulunan mimarlık fakültesi, toprak malzemeye ilişkin çalışmalarda bulunan mimarlara destek veren kurumlardır. Bunun yanında Avrupa'da Almanya, Danimarka ve Finlandiya gibi ülkelerde, çağdaş toprak mimariye ait örnekler bulunmaktadır. Britanya'da bulunan DEBA ve The Plymouth school of Architecture toprak yapıya olan ilginin canlandırılması ve bu malzeme üzerinde kullanımların artırılması amacıyla kurs ve konferanslar düzenlemektedir.



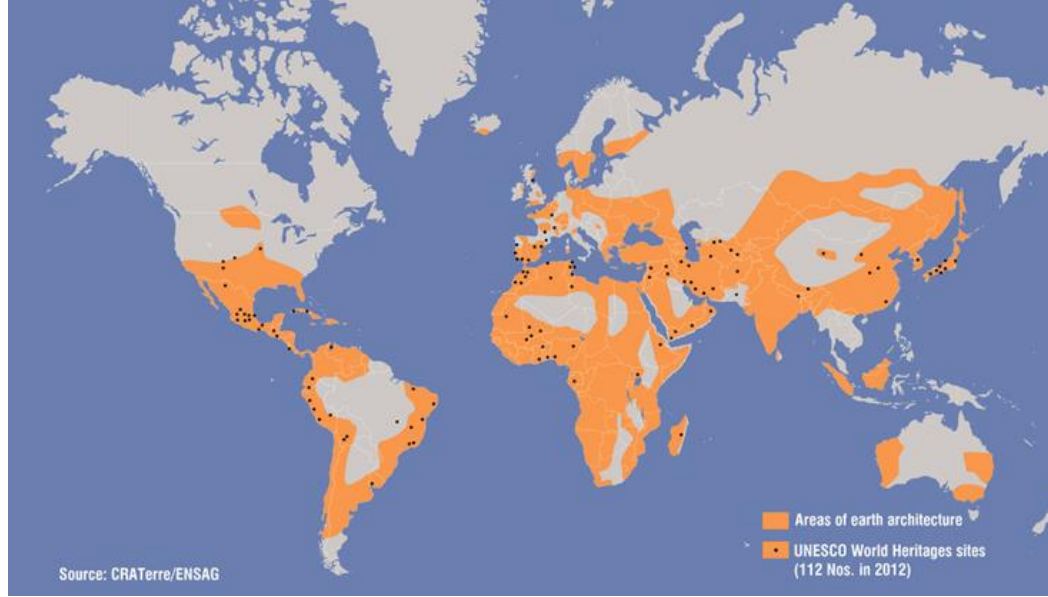
## 2.3. Kerpiç Teknolojisi

### 2.3.1. Geleneksel kerpiç yapı

Dünyada nüfusun % 30'luk kısmı kerpiç yapıları barınma aracı olarak kullanırken (Şekil 2.13) kırsal nüfusun çoğunluğu, gelişmekte olan ülkelerde ise nüfusun neredeyse % 50'lik kısmı, şehir nüfusunun % 20'si toprak ve toprağa dayalı yapılarda yaşamlarını sürdürmektedir (Coşkun, 2005:3).

Kerpiç yapılar, araştırmalara göre 90 asırdır kullanılan en eski yapı tipidir. İnsanoğlu yaşantılarının devamı için barınak ihtiyacı duyarken, oldukları yerlerde ağaç, toprak ve taş gibi doğal malzemeleri kullanmışlardır. (Çelebi, R. (1979). Kerpiç Yapım Yöntemleri ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. (Doçentlik Tezi). İDMMA Mimarlık Bölümü.)

Yerleşik düzene geçmiş uygarlıkların ilk evrelerinde, ahşap ve taş gibi doğal yapı malzemeleri bulunmayan bölgelerde kerpiçten yararlanılmıştır. Hititler, Mısırlar, Asurlar ve Sümerler kerpiçten faydalanarak yığma yapı inşa etmişlerdir.



**Şekil 2.13.** Topraktan Üretilmiş Yapıların Görüldüğü Alanların Dünya Haritasındaki Dağılımı (CRA Terre/ENSAG)(<https://galeri3.arkitera.com/var/albums/Haber-02/0-map-earth.jpg.jpeg>)

Antik Yunan ve Mısır mimarisinde ahşap ve taşa bağlı kiriş-kolon sistemi geliştirilirken söz konusu bölgede kerpiç; kubbe, tonoz ve kemer yapılarında sadece basınca çalışan bir materyal şeklinde faydalanılan tuğla ve taş gibi benzer özellikteki malzemelere liderlik yapmıştır. Kerpicin belli boyutlarda üretimlerinin yapılmasıyla ilk defa modüler yapı malzemesi kavramı meydana çıkmıştır (Pfeifer2001:) ( Şekil 2.14 – 2.15 )



**Şekil 2.14.** Sankore Camii( Cenne- Mali)  
(<https://pbs.twimg.com/media/DytbDEhXgAAoLoa.jpg>)



**Şekil 2.15.** Yemen kerpiç evleri

(<https://www.emlakwebtv.com/storage/original/2018/01/10/dunyanin-ilk-gokdelenleri-2-1515579041.jpg>)

Yapıların iç sağlıklı iklimi az enerji kullanarak sağladığı için Orta Avrupa bölgesinde toprak yapı kullanılmıştır. Ne var ki, toprağın, ağacın çokça bulunduğu bölgelerde hımış yapı sisteminde dolgu malzemesi şeklinde kullanıldığı bilinmektedir.

1700'lü yıllarda Fransızlar toprak yapının tekrar ele alınıp geliştirilmesine çalışmış, 1800'lü yılların başlarına kadar toprak yapıların geliştirmesi çalışmaları sürmüştür. Aynı süreçte Almanya'nın benzer çalışmalara hız verdiği bilinmektedir. Bu amaç doğrultusunda çeşitli eğitim kuruluşları tesis edilerek, toplumun eğitilmesi için eğitim kampanyaları organize edilmiştir. Endüstrileşmenin hız kazanması, çimento ve tuğla teknolojilerinin ilerlemesi, yapı içerik ve biçimlerinin değişmesiyle toprak malzeme kullanımı Batı Avrupa yapılarında giderek düşmüştür. 1. ve 2. Dünya Savaşı sonrasında yapı inşa malzemelerinin temin edilmesinde yaşanan taşınım zorlukları ve darlık, toprak malzemeleri ilgiyi yeniden artırmıştır.

ABD'de, yapı malzemesi olarak topraktan sıkça yararlanılmaktadır. Bu doğrultuda kerpiç yapılara ilişkin yönetmelikler ve yapım kuralları hazırlanmıştır. Kimi bölgelerde de kerpiç yapı dışında yapı inşaatlarına izin verilmemektedir. Kerpiç yapılar hem anonim mimari olarak inşa edilirken, hem de ülkedeki ünlü mimarlar bu durumdan etkilenmiştir. Bu evlere örneklerden bir tanesi Frank Lloyd Wright: Pottery House ( Şekil 2.16 ) dir.





**Şekil 2.16.** Frank Lloyd Wright: Pottery House (Santa Fe-New Mexico)  
(<http://insituarc.weebly.com/uploads/8/1/4/2/81429552/img-3890.jpg>)

Yeni Zelanda, Peru, İspanya, Güney Amerika ve Kanada gibi ülkelerde kerpiç yoğun şekilde kullanılmakta olup bu yönde inceleme ve araştırmalar sürmektedir (Şekil 2.17).



**Şekil 2.17.** Kanada, Yeni Zelanda ve Kolombiya’da bulunan kerpiç binalar (Jaramillo, 2019: 95)

İnsanların Milattan Önce yerleşim yeri tercihi Güneydoğu Anadolu ve Kuzey Mezopotamya olmuştur. Bu çerçevede kerpiç kullanımının ilk örnekleri de Anadolu'da birçok yerleşim yerinde görülmektedir. Sırasıyla bu örnekler Diyarbakır Ergani yakınlarındaki Neolitik Çağa ait Çayönü Tepesi, Konya'nın güneydoğusundaki Çatalhöyük, Burdur'un güneybatısında Hacılar Höyüğü, Çorum Kalkolitik Çağ'a ait Alacahöyük, Aksaray yakınlarında Aşıklıhöyük, Kayseri Kültepe'de ahşap hatıllı kerpiç duvarlı evlerdir. ( Şekil 2.18. )



a) Çayönü Tepesi

(<https://mathildasanthropologyblog.files.wordpress.com/2008/06/cayonu.jpg>)



b) Çatalhöyük

([https://www.kulturportali.gov.tr/contents/images/002%20%20c3%87atalh%c3%b6y%c3%bck%20\(2014\)%20Umut%20%20c3%96ZDEM%c4%b0R.JPG?format=jpg&quality=50&width=1200](https://www.kulturportali.gov.tr/contents/images/002%20%20c3%87atalh%c3%b6y%c3%bck%20(2014)%20Umut%20%20c3%96ZDEM%c4%b0R.JPG?format=jpg&quality=50&width=1200))

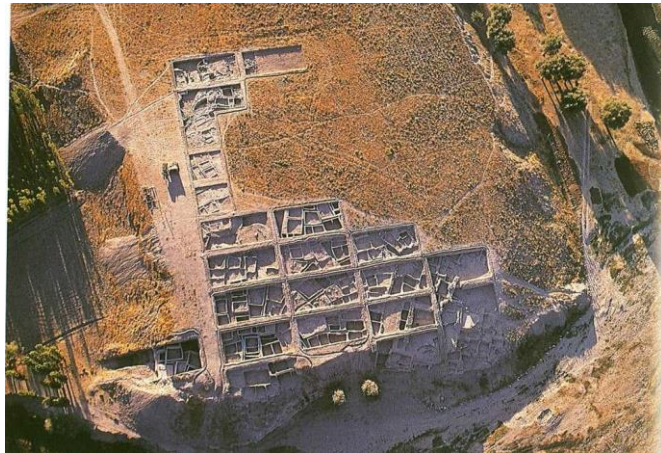




c) Hacilar Höyüğü  
([https://www.trthaber.com/dosyalar/images/20180908\\_2\\_32266881\\_37025794\\_Web.jpg](https://www.trthaber.com/dosyalar/images/20180908_2_32266881_37025794_Web.jpg))



d) Alacahöyük  
(<http://www.raillife.com.tr/wp-content/uploads/2016/11/26-740x417.jpg>)



e) Aşıklıhöyük  
(Aksaray İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Arşivi)



f) Kültepe

(<https://www.trthaber.com/resimler/922000/922761.jpg>)

**Şekil 2.18.** a) Çayönü Tepesi, b) Çatalhöyük, c) Hacılar Höyüğü, d) Alacahöyük, e) Aşıklıhöyük, f) Kültepe’de ahşap hatıllı kerpiç duvarlı evler

Killi toprağın güneş ısısı vasıtasıyla yüksek sertliğe ulaştığı Anadolu insanı tarafından eski tarihlerden beri bilinmektedir. Bu yapıların yaygın bir şekilde görüldüğü bölgeler; Güneydoğu, Doğu Anadolu, Orta Anadolu ve Ege bölgesidir. Söz konusu bölgeler dışında Bolu, Çanakkale, Tekirdağ, Bursa, Edirne şehirlerinde de kerpiç yapı örnekleri görülmektedir. (Şekil 2.19.) (Naumann, R.(2007). Eski Anadolu mimarlığı (5. Baskı). (B. Maral, Çev.). Ankara: Ankara Türk Tarih Kurumu.)



a) Darende (Malatya)

([https://www.cekulvakfi.org.tr/files/images/haber/12\\_darende.jpg](https://www.cekulvakfi.org.tr/files/images/haber/12_darende.jpg))





b) Urfa Kerpiç Evi (Harran Evleri)  
(<https://www.hurriyetemlak.com/emlak-yasam/wp-content/uploads/2018/04/Hayran-b%C4%B1rakan-harran-evleri2.png>)



c) Akçadağ (Malatya) Mehmet Abuşoğlu Evi  
( Geleneksel Malatya Evleri Envanteri syf 210:211)



d) Mardin (Mardin yaylı köy Kavs köyü yaylı mahallesi)  
([https://live.staticflickr.com/8663/16306847345\\_3a8b9501a5\\_b.jpg](https://live.staticflickr.com/8663/16306847345_3a8b9501a5_b.jpg))

**Şekil 2.19.** Kullanılan a) Darende (Malatya), b) Akçadağ (Malatya), c) Urfa  
d) Mardin kerpiç evleri.

Günümüzde dünya inşaat pazarında malzeme seçimine ilişkin 2 farklı eğilim mevcuttur. Bunlardan biri kullanım ve üretiminde fazla enerji gerektiren modern yapı malzemeleri istenirken, diğeri de daha az enerji gerektiren ve geleneksel malzemelerdir.

Günümüzün temel problemlerinden biri olan enerji sıkıntısı nedeniyle alternatif arayışlar doğrultusunda toprak malzemelerin niteliklerinin geliştirilmesine yönelik arayışlar görülmektedir. İleri teknolojiye sahip ülkeler tarafından toprak malzemelerden yararlanma imkanlarına yönelik araştırma ve incelemeler yapılmaya başlanmıştır. Yapılan bu çalışmalar çevrenin korunması, hava, su ve toprak kirliliğinin önüne geçilmesi bağlamında “sürdürülebilir malzemeler”dir.

### 2.3.1.1. Geleneksel kerpiğin tanımı

Kerpiç TS 2514 (1967) standardına göre; “killi ve uygun nitelikteki toprağın içine saman veya diğer bitkisel lifler (saz türünden bitkiler, kaba ot, kenevir lifleri, ahır yemliklerinden toplanmış artık samanlar, kuru funda, çam iğneleri, ağaç dalları, testere, rende talaşları vb. maddeler) karıştırılıp su ile yoğrulduktan sonra kalıplara dökülerek şekillendirilmesi ve açık havada kurutulması ile ve inşaatta kullanılabilecek hale gelen mamul” olarak tanımlanmıştır.

TS 2515 (1985) standardı ise kerpiç yapıyı; “duvarları kerpiç ve çamur harcı ile yapılan, tavan ve kat döşemeleri ahşap olan binalar” olarak tanımlanmıştır.

Kerpiç hazırlık aşamaları 4 başlık altında olmaktadır (Elborgy, 2019: 22-25;)

- **Harç:** Kerpiç kalıbını oluşturan hamur veya harç malzemesi;  $2/3$  (2 kil + 1 kum) +  $1/3$  saman + sudan meydana gelir. Kumun kile karışım oranı %30 veya  $1/3$  dür. Yani toplam harcın üçte ikisi toprak olur. Harcın suyunun optimum oranda yani kıvamında katılması gerekir. Su çok katıldığı takdirde kerpiğin zor kurumasına yol açarak çatlak problemini artırıp mukavemet gücünde azalma meydana getirir. Aynı şekilde suyun az katılması da kaliteyi düşürür ( Şekil 2.20 )



**Şekil 2.20.** Kerpiç harcındaki samanın önce bazı aletlerle karıştırılıp daha sonra ayakla çiğnenmesi

([https://www.odevbitti.com/wp-content/uploads/hattuschamauer\\_07g1.jpg](https://www.odevbitti.com/wp-content/uploads/hattuschamauer_07g1.jpg))



- **Fermantasyon:** Kerpicing hammaddeleri iyice karıştırılıp hamur kıvamına getirildikten sonra fermantasyon için 12-40 saat beklenir. Laktik asidin doğru bir şekilde yeterince ortaya çıktığından emin olmak için hazırlanan harç bir müddet sonra tekrar karıştırılır. Bu karıştırma işi geceleyin veya günbatımından sonra yapılır. Kerpiç harcı içindeki suyun buharlaşmasını ve üst tabakanın kurummasını önlemek için çamur yığınının üzerine plastik örtülür.
- **Kalıplama:** Fermantasyon sürecini bitiren kerpiç harcı çerçeve şeklindeki ahşap kalıplara dökülür. Kerpiç kalıbı, iç yüzü iyi bir şekilde zımparalanmış çirali çam malzemesinden yapılmış olmalıdır. Kuruma esnasındaki büzülme payı hesaplanarak kalıp boyutları, üretilmek istenen kerpiç ebatlarına göre rötre yapı kadar büyük yapılır. Büyük kalıplara ana kalıp, küçüklerine de kuzu kalıp denir, Mısırda ana kalıp kullanılır.



**Şekil 2.21.** Kerpiç Kalıplama İşlemi

([https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2a/RomaniaDanubeDelta\\_MakingMaterialForConstructing0002jpg.JPG/1200px-RomaniaDanubeDelta\\_MakingMaterialForConstructing0002jpg.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2a/RomaniaDanubeDelta_MakingMaterialForConstructing0002jpg.JPG/1200px-RomaniaDanubeDelta_MakingMaterialForConstructing0002jpg.JPG))



**Şekil 2.22.** Üst tabakaya kaymak uygulaması ve kalıptan çıkarma  
([https://lh3.googleusercontent.com/proxy/W7oO27uBpoNMDV24AyskezU9NLbFV4cbVo2FNkTcX9Kz4qp1R9U9PAu6FctippE8yo76n0m3bk1XFic5m6-T-\\_4](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/W7oO27uBpoNMDV24AyskezU9NLbFV4cbVo2FNkTcX9Kz4qp1R9U9PAu6FctippE8yo76n0m3bk1XFic5m6-T-_4))

- **Kurutma ve Depolama:** Kerpiçler kalıplara döküldüğü yerde 3 gün boyunca güneş altında kurumaya bırakılır. İyi kurumasını sağlamak için kerpiç tuğlanın altı ters çevrilir. Daha sonra şantiyedeki uygun bir alana taşınıp depolanır. Fakat bu alanda uzun süre bekletilmemesi gerekir.



**Şekil 2.23.** Kerpiç blokların kurutma ve depolanması

([https://3.bp.blogspot.com/-m1OFkv5EMfY/Tj\\_ib46ArvI/AAAAAAAAAWk/sMnSSKkzJ1I/s1600/a-tugla.jpg](https://3.bp.blogspot.com/-m1OFkv5EMfY/Tj_ib46ArvI/AAAAAAAAAWk/sMnSSKkzJ1I/s1600/a-tugla.jpg))



### 2.3.1.2. Geleneksel Kerpiç Üretim ve Kullanım Yöntemleri

#### 2.3.1.2.1. Hımış Yapı

Dikme ve Payandaların bir araya getirilmesiyle oluşturulan iskeleler arasına kâgir malzemeler (kerpiç, tuğla, taş) doldurulmak suretiyle yapılan yapılara Hımış yapılar denir. Bu yapılarda iskelet sistemi ahşap malzemeden oluşur. Yapım tekniği doğru uygulandığı takdirde , ahşap iskeletin sünek olması ve iyi enerji yayması nedeniyle birlikte burada dolgu malzemesi olarak kullanılan kerpiçin de sisteme yüklenen enerjiyi yutma özelliği göz önüne alındığında hımış yapı tekniği kullanılarak yapılan yapıların depremde ayakta kaldığı gözlemlenmiştir.(Şekil 2.23 ) .(Kafesçoğlu, 1949; Türkçü, 2004: 45; Eriç, 1980: 81; Başgelen, 1993; 27). (Dirican, T. ve Akyol, A. A. (2019). Anadolu’da Kerpiç Duvar Yapımı Yöntemlerine Ait Bir Derleme Çalışması. STD 2019 Haziran, 117-127)



**Şekil 2.24.** Hımış Yapı (Safranbolu)

(<https://www.safranboluevleri.net/wp-content/uploads/2012/05/safranbolu-evleri-bilgi.jpg>)

#### 2.3.1.2.2. Omurgalı Yapı

Omurgalı kerpiç yapı, duvara ait en boyutunun daha kısa olan ahşap elemanların yan yana getirilerek dökülen kerpiç tabakaların arasına konulması ile inşa edilir. Temel olarak, ahşap donatılara sahip bir yöntemdir (Şekil 2.24).



Düseyde 35-60 cm aralıklarla yerleştirilen ahşap örgü hatıllar hatıllar çamurun tokmaklanmasına engel olmayacak şekilde yerleştirilir. Kullanılan kalıpların sökülebilir kalıp olması gerekir ve tokmaklamak suretiyle toprak sıkıştırılır. (Duran, S. (2016). Akşehir’de Kerpiç Malzemeli Yapıların Ve Binaların Taşıyıcı Sistem Açısından İrdelenmesi Ve Günümüz Koşullarında Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.)



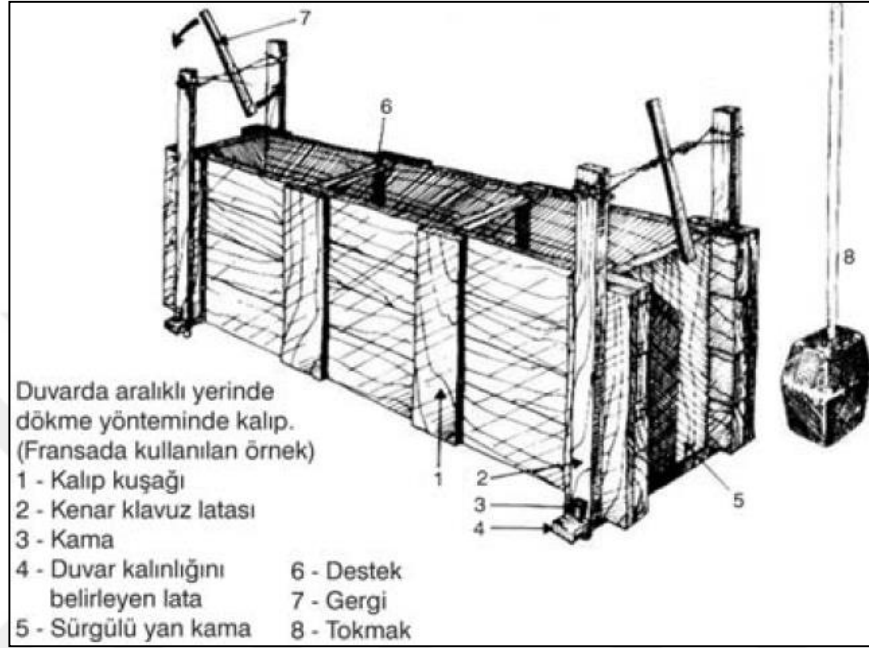
**Şekil 2.25.** Hatıllı kerpiç duvarlar  
([https://teknoloji-tasarim.com/wp-content/uploads/2019/02/IMG\\_7107-560x420.jpg](https://teknoloji-tasarim.com/wp-content/uploads/2019/02/IMG_7107-560x420.jpg))

### ***2.3.1.2.3. Yığma Kerpiç Yapı***

Yığma Kerpiç, bitkisel katkı oranı fazla olan kerpiç hamurunun taş bir temel üstüne yığılması ve tıraşlanarak duvar biçiminde kesilmesiyle yapılmaktadır. Bu yöntemle ilgili bilgisi olmayana ancak tecrübeli kişiler tarafından el aletleri kullanılarak üretilenlerdir.

#### 2.3.1.2.4. Tokmaklanmış Kerpiç Yapı

Kerpiç çamurunun kalıplar içerisinde dökülerek tokmakla sıkıştırılmasıyla elde edilmektedir. Katkı maddelerinin ilave edilmesi durumunda geleneksel kerpiç yapılara nazaran yüksek mukavemetli ve düzgün yüzeyler elde edilebilir (Şekil 2.25).



Şekil 2.26. Büyük boyutlu ahşap kalıp sistemi ile kerpiçle döküm duvar uygulaması (Acun ve Gürdal, 2003; 74).

#### 2.3.1.2.5. Bağdadi Yapı

Ahşaptan oluşan taşıyıcı kolon ve kirişlerin meydana getirdiği çerçeve sistemin arasına tuğla, çamur harç doldurularak içten ve dıştan ahşap çıtalar çakılarak üzeri sıvanır. Ahşap iskeletin sıvama işlemi yapılmadan önce yatayda çıtalar çakılır. Çakılan çıtalar bir sonraki çıta ile arasındaki boşluk, çakılan çıta kadar olmalıdır. Sıva işlemi yapılırken bu çıtaların arası tamamen doldurulur. İç ve dış yüzeyde uygulanan sıva kil esaslı bir sıva ise iç iklimide düzenlemede etkili olur. (Şekil 2.26)



**Şekil 2.27.** Bağdadi Yapı (Ordu)

(<https://www.topluketemlak.com/images/upload/orduev3.jpg>)

### **2.3.1.3. Geleneksel kerpicin avantajları**

Kerpiç malzemeler, çağımızın konfor şartlarını sağlayabilen, modern teknoloji uygulamalarına imkan veren, özellikleri geliştirilerek negatif tarafları giderilebilen bir yapı malzemesidir.

Geleneksel kerpicin avantajları sırasıyla:

- Kerpiç yapımında kullanılan ana madde toprak her yörede bulunabilmesi,
- Üretiminin kolay ve fazla teknik bilgiye gereksinim duyulmaması,
- Düşük maliyetli ve ucuz işçilik ücretinin olması,
- İklim şartlarında çok iyi bir yalıtkan olması,
- Binalarda ısı yalıtımını temin etmesi,
- Yangına karşı dayanıklı olması (Tablo 2.1),

Malzeme türü	Yoğunluk p (kg/m <sup>3</sup> )	Kalınlık d (cm)	Alev alma duman	Yangına dayanım süresi
Masif kerpiç	2000	15-25	-	F 120 - F 180
Hafif kerpiç	900	25	-	F 180
Beton	2300	20	-	F 180

**Tablo 2.1.** Kerpiç malzemelerin yangındaki davranışı (Anon.,1993. VKF Vereinigung Kant. Feuerversicherungen, Brandschutzregister, Ausgabe)

- Malzeme özelliğine göre ses yalıtımını sağlaması (Tablo 2.2),

Kerpiç türü	Yoğunluk p ( kg/m <sup>3</sup> )	Ses Şiddeti			
		30 dB	40 dB	50dB	55 dB
Masif kerpiç	2000	0,03	0,07	0,20	0,40
Hafif kerpiç	1200	0,04	0,12	0,33	0,73

**Tablo 2.2.** Kerpiç malzemelerin ses yalıtım değeri (Anon., SIA 181, Schallschutz im Hochbau, SIA 381/1 Baustoffkennwerte)

- Üretimi ve kullanımında az enerji tüketimi,
- Çevreyi kirletmemesi,
- Haşereden etkilenmemesi,
- Bakım ve onarım kolaylığıdır.

#### **2.3.1.4. Geleneksel kerpicin dezavantajları**

Geleneksel kerpicin dezavantajları şunlardır:

- Suya karşı direnci zayıftır.
- Üretimi hava koşullarına bağlıdır. Yağışlı havalarda kerpiç üretimi yapılamaz.

- Kuruma sırasında gerilme, kamburlaşma, çatlamaya bağlı olarak dağılma gösterir.
- Sıcaklık etkisi ile içyapısında çekme gerilmeleri oluşur.
- Düzenli olarak bakım ve onarım ister.

## **2.3.2. Kerpicing iyileştirilmesi**

### ***2.3.2.1. Mekanik iyileştirme***

#### ***2.3.2.1.1. Granülometrinin iyileştirilmesi***

Toprağın başka topraklarla karıştırılması ile toprağın granülometrisinde oluşabilecek değişiklikler kerpicing porozitesini ve dayanımını etkilemektedir.

Bu yöntemde, toprağı oluşturan danelerin büyüklük oranlarının ayarlanması ile basınç dayanımı yükseltilebilir. Dane büyüklüklerinin ayarlanması, yoğrulmuş toprak içindeki boşluk oranını azalttığından, basınç dayanımı da artmaktadır (Coşkun, 2005:14)

#### ***2.3.2.1.2. Kompaksiyon (sıkıştırma) ile sağlamlaştırma***

Blok üretimi sırasında basınç uygulayarak bünye daha kompakt hale getirilir. Kalıp içine döküm yönteminde tokmak veya bir kompaktör kullanarak sıkışma sağlanır. Basınç dayanımı ve suya karşı direnci artırmak için uygulanan bir yöntemdir.

#### ***2.3.2.1.3. Toprağın dinlendirilmesi ve kendi bünyesinde iyileştirilmesi***

Toprağın dinlendirilmesi ve kendi bünyesinde iyileştirilmesi ile daha iyi kalitede toprak elde etmek mümkün olmaktadır. İçinde demir bileşikleri ihtiva eden toprak, organik toprakla karıştırılarak uzun süre nemli ortamda bekletildiği zaman, humus asidinin kimyasal reaksiyonları sonucu bağlayıcılık özellikleri arttırmaktadır.

### **2.3.2.2. Fiziksel iyileştirme**

#### **2.3.2.2.1. Lif donatı ile sağlamlaştırma**

Anadolu'da kerpiç yapılmaya başlandığı ilk zamanlardan beri kerpicingin sağlamlığını arttırmak için ve çatlama için içerisine saman katılmaktadır. Organik lifsel bitki atıklarının katılmasıyla dengeli, homojen kuruma sağlanır, büzülme ve çatlama azalır, dayanım artar. Ortalama 1 m<sup>3</sup> çamura 8-12 kg saman katılmaktadır. Saman dışında her türlü ot, saz, kamış artığı, bitki sapları, ahşap elyafı, testere talaşı gibi katkıları da kullanılabilir. Bu katkıları sayesinde kerpicingin üzerindeki rutubet emilip dışarı atılmaktadır. Toprak blok (Kerpiç) üretiminde karışımın hazırlanması sırasında saman veya diğer bitki lifleri katmak bünyede armatür ağı oluşturur, basınç dayanım gücünü artırır, dengeli kurumayı kolaylaştırarak biçimsel bozulma ve iç çatlakların oluşma riskini azaltır veya önler (Kuşaslan, 2002: 90)

### **2.3.2.3. Kimyasal iyileştirme**

#### **2.3.2.3.1. Çimento katkısı**

Çimento temel olarak toprak içinde bir iskelet oluşturarak bağlayıcılık rolünü üstlenir. Hidratasyon sonucu oluşan bu iskelet karışımın dayanımını artırırken boşluğunun azaltılmaktadır. Kil miktarı düşük ve yapışkan olmayan topraklarla kullanıldığında daha iyi netice verir. Çimento uygun bir katkı malzemesi olmasının yanı sıra maliyeti büyük oranda arttırdığı için pahalı bir katkı maddesidir. Bu nedenle dayanımını arttırmak için çimento miktarının fazla kullanılmasından sakınılmalı uygun miktarda çimento katılmalıdır. Deneyler 1 m<sup>3</sup> toprağa 100 kg çimentonun yeteceğini göstermiştir. Çimento toprak karışımı katılaşmadan kalıplama işlemi bitirilmelidir. Çimentonun toprağın her tarafına iyice dağılması sağlanmalı mümkün olduğunca homojen bir karışım elde edilmeye çalışılmalıdır (Coşkun, 2005:15)

Yapı sistemlerinden herhangi birisi için karışıma çimento eklendiğinde, birçok ayırt edici etki ortaya çıkmaktadır:

- Yapım hızı köklü bir şekilde değişmektedir, çünkü sadece kuru topraktaki nem ile bile çimento derhal hidratlaşmaya (hidrasyon-hidratasyon) başlamaktadır.

- Eğer uygun şekilde k rlenirse (betonda olduğu gibi), malzeme, özellikle uzun s reler sonunda önemli düzeyde daha fazla basıncı dayanımı kazanacaktır.
- K rlenen imento ve toprak, kolaylıkla değiştirilememektedir.
- Toprağa ait ısıl özellikler imento tarafından değiştirilmektedir.
- Çimento ya da kireç kullanımı yapıdaki karbon ayak izini yükselmektedir.

#### **2.3.2.3.2. Kireç katkısı**

Kireler, yüksek seviyede kile sahip olan topraklar için oldukça etkili bir stabilizat rd r. Bu noktada kireci stabilizasyonu uzun sürede kompakt duruma gelmektedir. Kireç ve kil mineralleri arasında tepkime yavaştır (Agzadeh, 2011:45).

Ancak kireçlerin faydalı özellikleri arasında olan likit ve plastik olma niteliği, emilecek su düzeyini düşürerek toprağı kompaktlaştıırken çimentoların kil düzeyi yüksek toprakta oldukça etkili olmasına yol açar. (Tanrıverdi C., “Alçılı Kerpicingin  retim Olanaklarının Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Yürütücü R. Kafesçioğlu İT . 1984, Jaramillo)

#### **2.3.2.3.3. Bitüm em lzeri katkısı**

Kullanılması planlanan toprağa ozelti şeklinde ilave edilmektedir. Toprakla karıştırılması sonrasında ozen ya da su buharlaşmaktadır. Sonucunda bitüm damlaları, ince ve kuvvetli bir tabaka şeklinde toprağı kaplayarak yapışmaktadır. Kilin suyu emişini düşürecek biçimde toprağa ait su geirirmliliği karakteristiğini iyileştirmektedir.

#### **2.3.2.3.4. Çeşitli endüstri atıkları katkısı**

Kil granüllerinin suya karşı mukavemetsizliğini azaltmak amacıyla çeşitli kimyasal katkılar ilave edilerek kimyasal stabilizasyon yapılmaktadır. Bu prosesler için organik katyonlar, elektrolitler, reçineler gibi kimyasal maddelerden yararlanılabirler.

### **2.3.2.3.5. Alçı katkısı**

Kerpicingin alçıdan yararlanarak stabilize etme araştırmaları Türkiye’de ilk kez Prof. Ruhi Kafesçioğlu tarafından başlatılırken TÜBİTAK MAG 505 araştırmasıyla iyileştirilmiştir. Bu ARGE neticesinde alçılı kerpiç, bir başka ifadeyle alker bir yapı malzemesi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Akkaş, 2011: 18).

### **2.3.3. Alçı ve kireçle (ALKER) sağlamlaştırılmış kerpiç**

Alker malzemesi, uygun granölometrideki toprağa belli düzeylerde alçı-kireç ilave edilerek su ile yoğrulmasından sonra ortaya çıkan karışımdır. Alker malzemesi yapılırken geleneksel karıştırma yöntemi (ayak ile karıştırma) yoktur. Toprak seçimi yapıldıktan sonra %10 alçı ve %2 kireç eklenerek kürekle yada betoniyer ile su eklenerek karıştırılır. (Kafesçioğlu R., Toydemir N.,Gürdal E., Özüer B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpicingin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.) (Işık, Bilge, Danışman: Ruhi Kafescioğlu, Yardımcılar: A. Akın, H. Kuş, İ. Çetiner İ., C. Göçer ve N. Arıoğlu, “Alçı katkılı Kerpiç Malzemesine Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi”)

#### **2.3.3.1. Alkerin üretim süreci**

Alker malzemesi konvansiyonel kerpice nazaran mukavemeti yüksek ve suya karşı dayanımı daha yüksektir. Araştırmalarda %10 alçı eklenmesinin mukavemet ve rötne açasından sonuçları olumlu bulunmuştur. %2 kireç katkısının yaklaşık olarak 4-5 dakika priz başlangıcını geciktirdiği görölmüştür. Bu süre 12-13 dakikaya kadar uzamaktadır. %18-20 su ekleme en iyi sonucun alındığı gözlemlenmiştir. (Kafesçioğlu R., Toydemir N.,Gürdal E., Özüer B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpicingin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.)

#### **2.3.3.1.1. Toprak seçimi**

Toprak (zemin malzemesi) içerdiği tane büyüklükleri doğrultusunda sınıflandırılmaktadır. Toprağın içerisindeki iri ya da ufak taneli çakıl, kum, silt ve kil bulunabilir.



Elek analizi yapıldığında çapı 0.05 mm ve daha küçük taneli partikülleri silt ve kilin meydana getirdiği, kil tanelerinin çaplarının 0.005mm den de küçük olduğu ve kilin % 30 civarında olması beklenir.

Çapı 0.05 mm den büyük olan taneler büyüklüklerine göre kum ya da çakıl taneleridir. Toprağın içerisindeki karışım oranı dünyanın her yerinde değişebilmektedir. Bu sebeple en ideal geleneksel kerpiç blok üretimi için standart bir toprak mevzu bahis değildir. (Kafesçioğlu R., Toydemir N., Gürdal E., Özür B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpiciin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.)

#### ***2.3.3.1.2. Su oranının belirlenmesi***

Kerpiç yapımı konusunda önemli bir diğer etken de su oranının belirlenmesidir. Kerpiç yapımında her çeşit su kullanılabilir. Ancak mineral tuz oranı yüksek ve organik madde kapsayan suların kullanımı uygun değildir. Elde edilen toprağın doğal nem oranı belirlendikten sonra kuru toprağa % 20 ,nem olana ise daha az harç suyu eklenmelidir. (Kafesçioğlu R., Toydemir N., Gürdal E., Özür B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpiciin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.)

#### ***2.3.3.1.3. Karışımın hazırlanması***

Öncelikle toprağın doğal nemlilik kazanması için ıslatılma işlemi yapılır. Plastik kıvama gelen karışım kalıp içerisine ince tabakalar şeklinde dökülerek yerleştirilmesi amacıyla şişleme yapılır. Hava kurusu olması için beklenir.

Kerpici karıştırılması ayakla yapılarak dinlendirme işlemine tabi tutulur. Bu işlem toprağa ait bağlayıcılığın yükselmesi ve mukavemetin artması için gerekmektedir (Kuşaslan, 2002: 92). (Kafesçioğlu R., Toydemir N., Gürdal E., Özür B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpiciin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.)

#### 2.3.3.1.4. Kalıplama

Geleneksel kerpiç boyutları Türkiye’de büyüğü tuğla boyutunda üretilmektedir. (Kafesçioğlu R., Toydemir N.,Gürdal E., Özüer B., “Yapı Malzemesi olarak Kerpicin alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.)

Alker üretimi için de gelişmiş kalıplardan yararlanılmaktadır. Türkiye’de kerpiç yapılarda faydalanılan kalıp türleri sırasıyla şöyledir:

- Geleneksel Kerpiç Tuğlası Döküm Kalıbı: Yararlanılan ilk kalıp tipleri arasındadır. Kerpiç blok boyutları doğrultusunda ayarlanması gerekmektedir. Tabla olarak isimlendirilen ağaçtan imal edilmiş levha üstüne dik doğrultuda birbirlerine geçen tahtalarla gerek rijitlik temin edilmiş gerekse kerpiç blok kalıpları oluşturulmuş olur. Blokların kurutulmasında şantiye ortamında nakliye ve stok, örme ameliyesi, örülme materyali ve örme esnasında meydana gelen kayıplardan dolayı teknolojik açıdan gereksinimleri karşılayamamaktadır.
- Münferit Yerde Döküm Kalıpları: Duvarların örülmesi için planlanan alana tesis edilen kalıpta harcın sıkıştırılmasıyla duvar oluşturulmaktadır. Ancak devam eden duvar yapımı sürdürülemez. Bunun nedeni rötreden dolayı üretimi yapılan blokların çatlaması ve şeklinin bozulmasıdır. Bunun önlenmesi amacıyla dökümü yapılan bloklar arasında boşluk yapılır. Nitekim bu boşlukların kapatılması çok zordur. Bununla birlikte tokmaktama ve yerleştirme esnasında kalıplar rijitlik özelliğini yitirmektedir. Ağaç malzemenin kullanıldığı kalıpların mukavemeti düşüktür.
- Sürekli Yerde Döküm Kalıpları: Duvarlar tümü boyunca süren kalıplama sistemleridir. Kalıpların kurulma ve sökülmesi sorunu bulunmaktadır. Öteki tekniklerde olduğu gibi ahşap kalıplar kullanılmaktadır. Bununla birlikte sıralı dökümler sonrasında kalıpların deformasyonu gerçekleşebilir.
- Gelişmiş Yerde Döküm Kalıpları: genellikle beton teknolojilerinde bu kalıplardan yararlanılmaktadır. Bu kalıplara ait en kayda değer özellik her çeşit yapıda basit uyum yetenekleri, düşük işçilik maliyetleri, işçi ve iş güvenliğini temin etmeleri, hızlı montaj ve demontaj imkanlarıdır.

### 2.3.3.2. Alkerin mekanik ve fiziksel özellikleri

Daha önce de açıklandığı üzere Alker malzemesi uygun kerpiç toprağına % 10 ila 20 oranlarında alçı ilave edilen bir kerpiç çeşididir. Mekanik ve fiziksel özellikleri, normal kerpiç malzemesine göre yapı için gereken karakteristikleri sunması adına kayda değer oranda geliştirilmiştir. Alkere ilave edilen alçıda hızlı priz oluşumu, kalıptan çıkarılması sırasında gereken sağlamlığın kazanılmasını temin eder. Kurutmada zaman ve işçilik kaybının olmaması, bununla birlikte kurutma alanına gereksinim göstermemesi uygulamada kullanım kolaylığı sağlamaktadır.

Alçıda meydana gelen hızlı katılaşıma, kilin kullanımı esnasında normal şartlarda yapacağı büzülme ve dengeli şekilde kurumunun temin edilemediği durumlarda bünye içerisinde gerçekleşecek biçim değişimleri ve çatlamalara engel olur.

Söz konusu olay silsilesi mukavemetin yükselmesine yol açarken suda dağılmasına engel olmaktadır. Geliştirilmiş alker malzemesinin fiziksel ve mekanik karakteristiklerinin önemli özelliklere sahip olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. Alker kullanılarak yığma yapıları inşa edilmesi durumunda gerekli konfor ve güvenlik koşullarına ulaşılabilmesi adına Tablo 2.3' deki özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. (Kafesçioğlu R., Toydemir N., Gürdal E., Özür B., "Yapı Malzemesi olarak Kerpicingin alçı ile Stabilizasyonu" TÜBİTAK MAG 505. İstanbul. 1980.) (Işık, Bilge, Akın A., Kuş H., Çetiner İ., Göçer C., Arıoğlu N., "Alçı Karkılı Kerpiç Yapı Malzemesine Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi" TÜBİTAK İNTAG TOKİ 622, İstanbul, 1995.) (Işık, Bilge, Özdemir P., Boduroğlu H., "Earthquakes Aspects of Gypsum Stabilised Earth (Alker) Construction for Housing in the Southeast (GAP) Area of Turkey" Disaster prevention Management, Workshop, Ankara 11 Mart 1999.)

Özellik	Değer
Rötre (%)	1,0 – 1,5
Su emme (%)	Çok düşük
Isı geçiş katsayısı (W/mK)	0,4
Isı depolama (kJ/kgK)	1,0
Uzun süreli su etkisi (yüzey darbesi hariç)	-

**Tablo 2.3.** Alkerin fiziksel özellikleri (JKafesçioğlu, R., 1980. Yapı Malzemesi Olarak Kerpicin Alçı ile Stabilizasyonu, TÜBİTAK MAG 505, İstanbul)

Geleneksel teknikle imal edilen kerpiç yapıların durabiliteye sahip olmaması neticesinde görünüşleri kısa sürede değişebilmektedir. Tablo 2.4 geleneksel kerpiç ile alker arasındaki farkları göstermektedir. (Işık, Bilge, P.Özdemir ve H. Boduroğlu, “Earthquake Aspects of Proposing Gypsum Stabilized Eart (Alker) Construction for Housing in the Southeast (GAP) Area of Turkey”, Workshop on Recent Earthquakes and Disaster Prevention Management, Earthquake Disaster Prevention Research Center Project (JICA), General Directorate of Disaster Affairs (GDDA), Middle East Technical University, Ankara, 10-12 March 1999.) (Işık, Bilge, “GAP Bölgesinde Yeni Gözeli Örneğinde Konut Duvarında Tuğla Yerine Alçılı Kerpiç (Alker) Kullanılmasının Yıllık Enerji Kullanımına ve Hava Kirliliğine Etkisi” GAP Çevre 2000, kongresi, HARRAN)

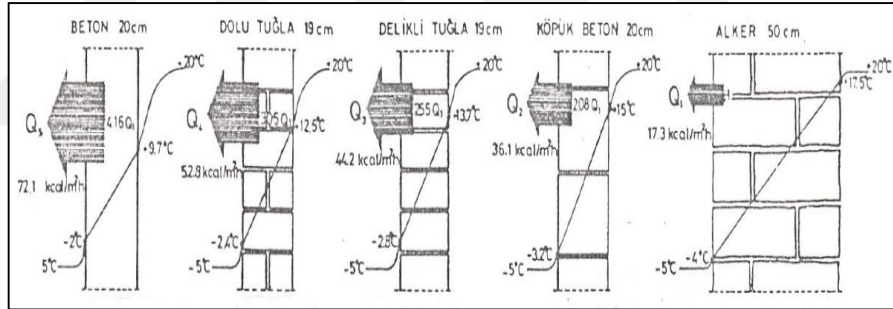
Geleneksel Kerpiç Yapı Teknolojisi	Alçı Katkılı Kerpiç Yapı Teknolojisi
Kerpiç kesme: yağışsız-yaz	4 mevsim üretim
Kerpiç kurutma: yağışsız-yaz	-
İnşaat dönemi: yağışsız-yaz	4 mevsim üretim
Dinlendirme gereklidir	-
Kerpiç kesimi için geniş alan	Duvara döküm
Kurutma için geniş alan	-
15-21 günde mukavemet kazanır	20 dakikada mukavemet kazanır
%30 kil	%10 kil
Duvarın dışı yağıştan korunmalı	Açık bırakılabilir
Yağmurlu bölgelerde yapılmaz	Yapılır

**Tablo 2.4.** Geleneksel ve Alçı katkılı kerpiç yapı teknolojilerinin karşılaştırılması (Işık, Bilge., Akın, Alev., Kuş, Hülya., Çetiner, İkbal., Göçer, Caner., Arioğlu, Nihal. Aralık 1995. Alçı Katkılı Yapı Malzemesinde Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi, TÜBİTAK Araştırma Raporu. Proje No: İNTAG TOKİ 622)

Bu noktada, kullanıcıların kerpiç yapılara olan ilgiyi kaybetmelerine neden olurken sanayi ürünleriyle inşa edilen yapılara eğilim göstermesine yol açmaktadır. Ne var ki ileri teknoloji ile inşa edilen kerpiç yapılar, servis süreleri boyunca çok az hasara uğramaktadırlar (Tablo 2.5 – 2.6).

Nitelik	Harman tuğlası	Delikli tuğla	Beton blok	Hafif beton blok	Alker
İç yüzey sıcaklığı (C)	12,44	13,70	9,68	14,85	16,80
Isı biriktirme kapasitesi (kJ/kgK)	75,24	54,34	110,00	57,60	139,80
Faz ötelemesi (h)	4,50	4,47	4,03	13,58	29,00
Soğuma süresi (h)	14,29	12,87	13,97	17,28	66,68

**Tablo 2.5.** Çeşitli duvar türlerinin yapı klimatolojisi yönünden nitelikleri (Kafesçioğlu, R., Gürdal, E., 1985. Çağdaş Yapı Malzemesi Alker, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Başkanlığı, Shell, İstanbul)



**Tablo 2.6.** Alker malzemenin ısı depolama değerinin diğer duvar malzemeleri ile karşılaştırılması (Kafesçioğlu, R., Gürdal, E., 1985. Çağdaş Yapı Malzemesi Alker, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Enerji Dairesi Başkanlığı, Shell, İstanbul)

## 2.4. Sürdürülebilir Bir Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç

### 2.4.1. Kerpiçin özelliklerinin iyileştirilmesi yönünde yapılan araştırmalar

Sürdürülebilir ve doğal yapı malzemeleri arasında kerpiç bulunmaktadır. Ayrıca ses ve ısı yalıtımı özelliklerine sahiptir. Ne var ki kerpiçlerin de kendilerine has kusurları bulunmaktadır.

Bu kusurlar sırasıyla; düşük basma mukavemeti, zayıf su dayanımı ve yüksek birim hacim ağırlığıdır. Bunlardan dolayı Türkiye’ni kırsal bölgelerinde geleneksel bir yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Bu dezavantajların giderilmesi ve günümüze dek kerpiç toprağı özelliklerinin geliştirilmesi adına yürütölen çalışmalardaki yüksek maliyet, yöresel şartlara uyum problemi ve gelişmiş teknoloji gereksinim gibi sebeplerle başarılı düzeyi düşük olmuştur. Ama bu ARGE faaliyetlerine devam edilmektedir (Çavuş, Dayı, Ulusu ve Aruntaş, 2015: 189).

Bu dezavantajların, bir takım planlama önlemlerinin alınarak, uygulama kuralları ve yerine dikkat edilerek engel olunmaya çalışılsa bile hedefin, malzemenin mevcut sorunlarının günümüz teknolojisi olanaklarıyla halledilmesi olmalıdır. Kerpiç malzemesinin yaygın kullanımını temin edecek tavsiyeler sayesinde çevre kirliliğı kontrolü ve ölkö ekonomisine destek vermektir. Kerpiç kalitesinin yükseltilek yaygın kullanımının sağlanması durumunda, çevresel ve ekonomik katkılara ilave olarak bu kültürün canlanacağı ve yok olmaktan kurtulacağı değerlendirilmektedir (Austin, 1990: 418).

Baradan (1990, 1995) tarafından yapılan incelemelerde; Horasan harcını temel olarak öğıütölmüş kiremit ve tuğla atıkları, uçucu kül ve kireci beraber kerpiç toprağına ilave ederek kerpice ait basınç dayanımı değerlerini yukarı çıkarmıştır.

Alkan (1969) tarafından yapılan araştırmada, kerpiç toprağına, hacim olarak 1/10 ila 1/18 seviyesinde çimento ilavesini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre bu kerpiçlerin, su dayanımları ve yüksek donma çözölme direnci, ses ve ısı yalıtımı açısından iyi bir yapı malzemesi olarak kullanılabilieceğı tespit edilmiştir.

Erol (1988) tarafından yapılan çalışmada kül ilavesiyle kerpiç üretimleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, uçucu kül ilaveli kerpicingin basma mukavemetlerinin samanlı ve çimentolu kerpice nazaran daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Kıvrak (2007) tarafından yapılan tez çalışmasında, kerpiç toprağına çeşitli oranlarda silis dumanı ve saman ilave ederek kerpiçler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre silis dumanı ilavesinin kerpiç numunelerde olumlu sonuçlar tespit edilmiştir.

Değirmenci (2005) tarafından yapılan çalışmada, uçucu kül ile fosfoalçı kullanılmıştır. Kerpicingin stabilize edilmesinde uçucu kül ile birlikte fosfoalçı kullanımının, basınç mukavemeti yönünde olumlu neticeler verdiği ve ayrıca suya karşı dayanımının bir miktar azaldığı bulgulanmıştır.

Gül (2011) tarafından yapılan çalışmada, kerpiç malzemesinde çeşitli oranlarda lif katkı malzemesi ile hava sürükleyici ilave edilmiştir. Numunelere ait suda dağılma süreleri ile lif miktarı arasında doğru orantı olduğu belirlenmiştir. Hava sürükleyicili kerpiç numunelerinin standartlar üzerinde dağılma süresi performansı gösterdiği ve numunelerin 72 saat suda bekletilmelerine karşın dağılmadığı gözlenmiştir.





## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. BARAK KERPIÇ MİMARİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

#### 3.1 Materyal ve Yöntem

##### 3.1.1. Materyal

Bu araştırmanın temel materyali saha araştırmasına dayalıdır. Araştırma kapsamında Gaziantep Barak bölgesindeki köyler ( Mahalleler ) incelenmiştir. Tüzel köyünde yapılan saha araştırmasında Abdurrahman Yaşar, Hüseyin Yaşar'a ait evler incelenmiş olup kerpiç yapılara örnek olarak gösterilmektedir. Tüzel köyüne ait harita, hava fotoğrafları, cephe resimleri çekilerek yerinde tespit yapılmıştır. Temel materyal olarak kullanılan tüzel köyüne ait resimler Gaziantep ili Oğuzeli ilçesi Tüzel köyüne aittir. (Şekil 3.1 – 3.2. – 3.3.)



Şekil 3.1. Tüzel Köyü ( Oğuzeli-Gaziantep )



Şekil 3.2. Tuzel Köyü ( Abdurrahman Yaşar -Oğuzeli-Gaziantep )



Şekil 3.3. Tuzel Köyü ( Hüseyin Yaşar -Oğuzeli-Gaziantep )

### 3.1.2. Yöntem

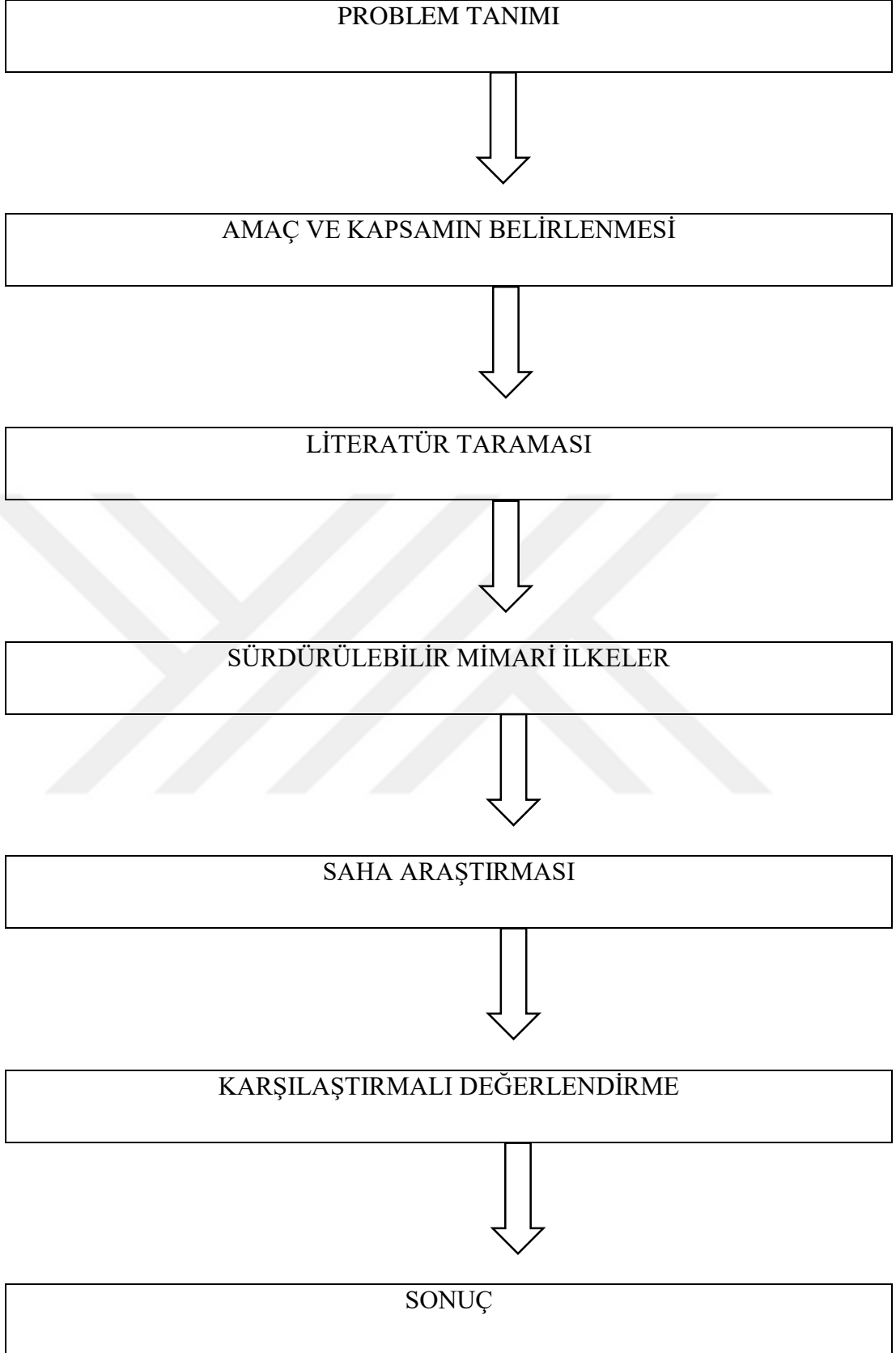
Gaziantep ili Oğuzeli ilçesi Barak bölgesinde yer alan Kerpiç yapılar da araştırma yöntemi iki aşamadan meydana gelmektedir. Araştırmada problemin tanımına dayalı olarak konu ile ilgili literatür taraması yapılmış olup makaleler, kitaplar ve tezler incelenmiştir. Yapılan araştırma ve incelemeler sonucunda elde edilen bilgilere dayalı olarak karşılaştırmalı değerlendirme yapılmıştır.

Bu araştırma kerpiç yapıların Isı yalıtım değeri yüksek , ısıtma ve soğutma için az enerji sarf eden böylelikle sürdürülebilirliğe katkıda bulunan bir yapı malzemesi olduğu tespit edilmiştir.Kerpiç yapıyı kullananların enerji giderleri çok az olur. Esasen dünyada toplam enerjinin 1/3 ü yapılar tarafından sarf edilmektedir. Kerpiç yapı oranının artması ile ısıtma-soğutma enerjisi sarfiyatı azalacaktır.

Araştırma yönteminin ikincisi aşaması olan saha araştırmasında Tüzel köyündeki kerpiç evler incelenmiştir. Yapılan kerpiç evler insanın ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmiştir. Barak evinde kabuk, görsel ve anıtsal kaygı düşünülmeden sadece insan ölçüsü ve ihtiyaç kaygıları ile şekillenmiştir. Yapı, hiçbir noktasında keskin ve sert hatlara sahip değildir. Köşeler ve ayrıtlar; eğrisel hatlar oluşturmuştur. Yapı iç ve dış hatları ile sanki topraktan yükselmiş insan ölçüsünde plastik bir heykel gibidir.

Yerel Mimarinin oluşumunu etkileyen ; Kültür, çevre ve malzeme'dir. Malzeme ilkel Doğadan sağlanan yapı gereçleridir. Barak evleri bu faktörlerin etkisi, usta ve kullanıcının düşüncesi ile Tunç Çağı'ndan bu yana mekansal ve yapısal gelişimini sürdürmüştür.

Yapı düzenli olarak her yıl bakım gerektirir. Her mekan (Oda) kendi içinde bir yaşam birimidir, odalar arasında Fonksiyon (İşlev) ayrımı vardır. Başlangıçta yapılan bir oda aile için yeterli olurken, ihtiyaçların ve bireylerin artması ikinci odayı gerektirmiş, ikinci oda ile birlikte iki oda arasındaki alan üstü örtülerek kullanılmıştır. Odalar arasındaki ortak alanı genişletme çabaları, Barak Ovasına özgü T planlı ev tipini oluşturmuştur.



**Tablo 3.1.** Araştırma İzlenesi

## 3.2. Gaziantep Barak Kültürü ve Mimarisi

### 3.2.1. Barak Kavramı ve Yerleşmeleri

Barak kelime anlamı olarak yazılı kaynaklarda çok farklı anlamlarla tanımlanmıştır. Bu tanımları sıralayacak olursak;

- a) Moğol tarihçisi Reşüdidin Baraklıları ‘Kılbarak’ diye adlandırıyor,
- b) Dr. K.M. KORKMAZ berrak, saf, temiz, parlak, içi dışı bir, yiğit, alperen anlamına gelen ‘Berrak’ kelimesinden bozularak ‘Barak’ olmuş demiştir. (Dr. K.M. KORKMAZ, Barak Türküleri)
- c) Kahramanlık ve cesaret anlamında ifade edilen kurt başı anlamına gelir. (Ali ŞAHİN, Güney Anadolu’da Beydili Türkmenleri ve Baraklar)
- d) Baraklar iskânın bayraktarları olduklarından “ Bayraktar ” kelimesi zamanla değişikliğe uğrayarak “Barak” şekline dönüşmüştür.
- e) Kaşgarlı Mahmut’un eseri olan Divani Lügat’it Türk’te “Barak çok tüylü” anlamındadır. Tüylü, kıllı çuha, kebe olarak söylenir.
- f) Arapçada ise Yıldırım, Şimşegın çıktığı parlaklık anı olarak bilinir.
- g) Ağaçlara sarılan büyük asma manası yanında Bayrak diye de anlamlandırılmaktadır.

Anadolu’nun ve diğerk Türk ülkelerinin pek çoğunda izini gördüğümüz Barak Türkmenlerinin adı ilk kez Oğuz Han destanında geçmektedir.

Barak Türkmenlerine ilk olarak Oğuz Kağan’ın Destanı’nda rastlanmaktadır. Baraklar; Kıl Barak, Kara Barak olarak anlatılır. Destan da Baraklar Savaşın sonrasında Oğuz Kağan ile anlaşma yapmışlar ve birleşmişlerdir. Cengiz Han’ın Hint seferi dönüşünde Baraklarla aralarında bir savaş başlar. Cengiz Han Barakların Türk olduğunu görür ve onlarla savaşmaz kucaklaşır. ‘Barak; dört oymaktan meydana gelmiştir ve bu bölgenin adı barak olarak geçer. Bu bölgede Türkmen boyları, Beydili, Elbeyli Türkmen boyları yaşamaktadır. Karkamış’tan başlayıp batıda Oğuzeli’ne, Kuzeyde Nizip Birecik asfaltına güneyde Suriye tepelerine kadar geniş düzlük alandır ve bu alana aynı zamanda Barak Ovası da denilir. Kanuni devrinde de Barak adına

rastlanmaktadır. Oğuzların Bayat boyundan geldiği araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir. Barakların Anadolu'ya 11. Yüzyılda gelmeye başladıkları bilinmektedir. En son göçleri ise 16. Yüzyılda Horasandan olmuştur.

Barak Türkmenlerinin; Feriz Bey'in önderliğinde Erzurum'dan geçip Sivas üzerinden Yozgat civarlarına gelerek yerleşmişler ve oraları yurt edinmişlerdir. Yozgat yöresinde çevredeki diğer boylarla anlaşmazlıklar yaşamaya başlayınca ve şikâyetler artınca Osmanlı Padişahı Kadioğlu Yusuf Paşayı göndermiştir. Yusuf Paşa onların Türk ve Müslüman bir halk olduğunu görünce Padişahın yanına onların ileri gelenlerinden üç kişi alıp gider. Padişah onların Türk olmalarına çok memnun olmuş ve Yozgat'ta kalmalarına izin vermiştir. Kısa bir süre sonra Suriye ve Irak sınırında çıkan karışıklıklara için bir tampon bölge oluşturmak amacıyla Rakka civarlarına yerleştirilmişlerdir.

Ancak bölgede de haklarında şikayetler artınca, Halep valisi Abbas Paşa, kuvvetleriyle birlikte gelip karargâhını Culap'ın karşısına kurarak, Feriz Bey'den bazı beyleri kendilerine teslim etmelerini ve vergi ödemelerini istemiştir. Feriz Bey, Abbas Paşa'dan biraz süre istemiş ve oymak beylerini bir araya toplayarak durumu izah etmiş oymak beyleri teslim olmayı kabul etmeyince ise Feriz Bey 'Zaten buralarda yaşanılmaz, artık sözüm de dinlenmeyeceğine göre ben Acem'e dönüyorum, isteyen benimle gelsin' diye göç emri vermiştir.

Bu durum üzerine geride kalan oymaklardan bir grup arkasından giderek Feriz Bey'e yetişir ve dönmesi için ikna etmeye çalışır. Fakat Feriz Bey kızıp kendi çocuğunu atının üzengisinden atarak öldürmesi üzerine; "Kendi eniğini öldüren kurt yolundan dönmez" diye ikna çabalarını bırakarak geri dönerler.

Böylelikle 84 bin hanenin 37 bini Feriz Bey ile aceme gider, 47 bini Culap'ta kalır. ( T.C. Gaziantep Valiliği, Orta Asyadan Anadoluya Bir Göçün Türküsü, Barak Türkmenleri) Feriz Bey, bu sıralarda İran şahı tarafından davet edilmiştir. Feriz Bey'in İran'a dönmesinde Barakların kayıt altına alınmalarına ve vergilendirilmelerine kızgınlığı, aşret beylerine kırgınlığı yanında, İran şahının daveti de etkili olmuştur.

Feriz Bey'den sonra bölgede yine savaşlar olur ve haklarında şikâyetler olunca, Halep Valisi olan Abbas Paşa komutasında bir Osmanlı ordusu ile onları dağıtmıştır.



Dağıtılan Barak'ların bir kısmı Başta Antep yöresi olmak üzere Antep'in bulunduğu platonun güneyindeki Tilbaşar yaylasına yerleşmişlerdir. Bu bölge doğuda Fırat'a (Culap suyuna), batıda Nur Dağları'na, güney ve güneybatıda Halep ve Amik Ovası'na kadar uzanmaktadır.

Böylelikle Baraklar Orta Anadolu'ya dağılmıştır. Antep bölgesindeki 97 köyün 18'i Türkiye de, geri kalanı ise Suriye içinde kalmıştır. Suriye hududu üzerinde olan Barak'ların adı "Barak Aşireti" diye bilinir.

### **3.2.2. Barak Kültürüne Genel Bir Bakış**

#### **3.2.2.1. İnanç**

Türkmenler çok tanrılı dine inanıyorlardı. Orta Asya'da İranlılar aracılığıyla, İslam dini ile tanışmışlar ve İran'da hüküm süren, Şii inancından etkilenmişlerdir. Alevilik ise; Orta Asya'dan Anadolu'ya taşınan Eski Türk inancıdır. Bu nedenle Anadolu Aleviliği Şii inancından izler taşımaktadır. Barak Türkmenlerinin Anadolu'ya son göçleri olan Feriz Bey zamanında ise Sünniliği kabul etmişlerdir daha öncesinde alevi olduklarından bahsedilir. (Cuma KARATAŞ, Son Göçebe Baraklar Tarih... Yaşam... Folklor)

#### **3.2.2.2 Yaşama Şekli**

Barak düğün adetlerinde değişik usul ile evlilikler dikkat çekmektedir. Evlilik yaşı gelmiş kızı ve oğlu olan iki ailenin anlaşarak kızlarını başlıksız birbirinin oğluna vermeleriyle olur ki; bunun dışında kızlara başlık parası verilerek evlilikler gerçekleştirilmektedir. Günümüzde başlık parası kalmayıp; evlenen kıza erkek tarafı altın alarak bir nevi başlık parasını devam ettirmektedir. Eğlenceyi şenliği seven Baraklılar çok coşkulu düğünler yaparlar. En az iki gün devam eden düğünde davul zurna ve yöreye ait halaylar hız kesmeden devam eder. Düğünün son günü 'Şabaş' çekilir ve düğüne gelen davetliler düğün sahibine yardım amaçlı para verirler belirli miktarı olmayan paranın düğün sahibi ile yakınlığına göre değişir. Şabaş verme olayı sosyal yardımlaşmanın en güzel örneklerindedir. Takı takacak davetliler sofraya oturur gibi sıralanır. Misafirlere mendil veya çorap dağıtılarak yemeğe geçilir.

Doğumla ilgili uygulamaların çoğu günümüzde terk edilmiş olmakla beraber ilgi çekici bir kaç örneği anlatmadan geçmek haksızlık olacaktır. 'Nevse' denilen lohusa

kadın kırkı çıkana kadar yalnız bırakılmaz. Al basmaya karşı yastığının altına hamaylı, makas, iğne bıçak, başucuna çöp süpürge konulması halen devam etmektedir. Bebeğin apış arası pişik olmaması için höllük (bir çeşit ince toprak) elenir ve bebekler içine elenmiş höllük konulan kundaklara belenirdi.

Ölüm adetlerinde ise ölenin ardından ağıtlar yakmalar, dini vecibeleri yerine getirme ve kırk gün cenaze evinde oturulması ve akrabaların dostların getirdiği yemeklerin yas evinde yenilip içilmesi ölümün kırk ve elli ikinci günlerinde de yemek yapıp dağıtılması gelenekleri bütün canlılığı ile devam etmektedir. Barak kültüründe, sözlü kaynaklar en az yazılı kaynaklar kadar önemlidir. Barak kültüründe döğün (dövme) örnekleri de vardır. Büyü ve nazardan korunmak, bereket ve hastalığın iyileşmesi gibi nedenlerle vücuda yapılır.

Diğer bir inanışa göre ise; bebeği dünyaya gelip uzun süre yaşamadan ölen annelerin doğan bebeğine yaşaması için yapılan dövme inanışdır ki Doğanpınar köyünde ; 9 doğum yapmış ve 9 çocuktan sadece ikisi hayatta kalmıştır. Hangileri mi? Dövme yapılanlar...

### **3.2.2.3. Barak Oda Geleneği**

Barak “ Oda” geleneği Barak kültürünün vazgeçilmez unsurlarından biridir ancak azalmış olmasına rağmen devam etmektedir.

Varlıklı aileler, yatılı kalan misafirleri için ayrı bir odaya sahiptir. Mırra adı verilen kahve odaların vazgeçilmez içeceği. Odalardaki sohbetler, türküler, hikâyeler, odanın geleneksel içeceği mırra eşliğinde dinlenir. Misafir ağırlamalar, toplantılar, söyleşi ve sohbetlerin mekânı olan bu odalarda; başköşede kahve ocağı, yerlerde minderler, bir köşede yüklük ve duvarda bağlama ya da Barakların kullandığı ismiyle damdıra asılıdır.

Misafir ağırlanan mekânlar olmanın yanı sıra her tülü konunun konuşulduğu tartışıldığı ve çözüldüğü mekanlardır. Bu yüzden ki; ova genelinde daha çok sözlü kültür geleneği vardır.

Bu sözlü kültür geleneği ile kültür unsurlarının çoğu sohbetlerde anlatılarak nesilden nesile aktarılmaktadır. Bizlerde bu sözlü kültürden nasibimizi alarak yazılı ve sözlü kaynaklardan derlediğimiz bilgileri sizlerle paylaşıyoruz.

Örneğin Barak'a gelen bir misafir kendi söylemedikçe üç güne kadar hiç bir şey sorulmaz hürmet edilerek ağırlanır. Üçüncü günün sonunda gelme sebebi sorulup; yardımcı olabilecekleri hususlar konuşulmuş...

#### **3.2.2.4. Türküleri**

“Baraklar göçer Türkmenler'dir. Kendileri Türkmen olmalarına rağmen “halay” kelime kökeni olarak Arap'tır. Arap kültüründen etkilenmişlerdir. Dolayısı ile bu halkın danslarına etki etmiştir. Kültürel ürünleri olarak ifade ettikleri dans ve müziklerinde methiyeler, kahramanlıklar anlatılır. Bu türkülerde çoğunlukla aşk meşkten daha çok, toplumsal olarak çekilen acılar anlatılmıştır.

#### **3.2.3. Barak evleri ve tarihi**

Barınma amaçlı yapı ihtiyacı İnsanlık tarihi ile başlar. İnsan İlkel Doğadan aldığı malzeme ile kendi barınağını oluşturur. Kuzey Suriyede Barınma ve Kült amaçlı ilk yapı örneklerine M.Ö. 3000 – 2000 (İlk Tunç Çağı) Tilmen Höyük, Sakçagözü, Carablus, Zencirli yerleşmelerinde rastlıyoruz. Bu dönem yapıları Taş Temelli Kerpiç üst yapıli sıkıştırılmış toprak zeminli yapılardır.

Hitit Krallığı Dönemi Carablus (Karkamış) yapı örnekleri günümüz Barak Ovası yapı örnekleri ile büyük benzerlik gösterir. Bunun için, Barak Ovasında zaman, Hitit Krallığı döneminde donmuş gibidir diyebiliriz. Kullanılan malzeme (Taş, Balçık, Ağaç) ve Yapı Tekniği Hitit Krallık dönemi ile aynıdır.

#### **3.2.3.1. Yerleşim**

Barak Ovası yerleşimi, Kuzey Suriye ve Anadolu köy yerleşimi yapısındadır. Köyler, çevresinde tarlalar olan tarımsal üretim birimleri şeklinde oluşmuştur. Barak Ovasında iki tür yerleşim yapısına rastlanmaktadır. Bunlar; Ova Yerleşimi ve Hüyük Yerleşimleridir. Ova Yerleşiminde, yapılar Sokak düzeni oluşturmaz, serbest düzenle oluşmuş dağınık düzen karakteri taşır. Yer ve güvenlik kaygıları yoktur. Hüyük Yerleşiminde ise Yamaçta veya Hüyükte olan yerleşim kendi tarım alanlarını görecekle ve kontrol edecek şekilde konumlanmıştır. Bu tarz yerleşimde yer ve güvenlik kaygıları olduğu tahmin edilmektedir.

Ova ve Höyük yerleşimleri dışında azda olsa Çiftlik tarzı yerleşimlere rastlanmaktadır. Barak Ovası Türkmen yerleşmeleri Türkmen İskan Geleneğine uygundur. Türkmen İskan Geleneği; İskan amaçlı gelen Oba ve Oymakların, kendi iç düzenlerini bozmadan, yerel unsurlar yakınında kendi yerleşimlerini oluşturmaktır.

### **3.2.3.2 Barak evi.**

Barak evi incelemesini Mekansal ve Yapısal olmak üzere iki başlık altında yapabiliriz. Mekansal anlamda evin işlevini, Tarımsal üretim süreçlerini ve Yaşam biçimini, Yapısal anlamda ise malzeme ve yapı tekniği'ni inceleyebiliriz.

### **3.2.3.3. Mekan**

Geniş anlamda Mekan, Barak Ovası, Dar anlamda ise Barak evidir. Her yapı insanın ihtiyaçları doğrultusunda çevresinde oluşturduğu bir kabuktur. Barak evinde kabuk, görsel ve anıtsal kaygı düşünülmeden sadece insan ölçüsü ve ihtiyaç kaygıları ile şekillenmiştir. Yapı, hiçbir noktasında keskin ve sert hatlara sahip değildir. Köşeler ve ayrıtlar; eğrisel hatlar oluşturmuştur. Yapı iç ve dış hatları ile sanki topraktan yükselmiş insan ölçüsünde plastik bir heykel gibidir.

Yerel Mimarinin oluşumunda etkili olan en önemli faktörler; Kültür, çevre ve malzeme'dir. Kültür; sosyal yapı, yaşam biçimi ve üretim ilişkileridir. Çevre; iklim, Jeolojik yapı ve üretim kaynaklarıdır. Malzeme ise ilkel Doğadan sağlanan yapı gereçleridir. Barak evleri bu faktörlerin etkisi, usta ve kullanıcının düşüncesi ile Tunç Çağı'ndan bu yana mekansal ve yapısal gelişimini sürdürmüştür.

Yapı düzenli olarak her yıl bakım gerektirir, bu yapıya yaşayan bir organizma gibi sürekli değişen ve gelişen güncel ihtiyaçlara ve fonksiyonlara cevap vermek için yenilenme imkanı veren bir özellik kazandırmaktadır. Her mekan (Oda) kendi içinde bir yaşam birimidir, odalar arasında Fonksiyon (İşlev) ayrımı olmakla beraber net değildir. Başlangıçta yapılan bir oda aile için yeterli olurken, ihtiyaçların ve bireylerin artması ikinci odayı gerektirmiş, ikinci oda ile birlikte iki oda arasındaki alan üstü örtülerek kullanılmıştır. Odalar arasındaki ortak alanı genişletme çabaları, Barak Ovasına özgü T planlı ev tipini oluşturmuştur.



Şekil 3.4. Tüzel Köyü ( Oğuzeli-Gaziantep-2020 )



Şekil 3.5. Tüzel Köyü ( Abdurrahman Yaşar -Oğuzeli-Gaziantep-2018 )



Şekil 3.6. Tüzel Köyü ( Hüseyin Yaşar -Oğuzeli-Gaziantep-2018)



Şekil 3.7. Tüzel Köyü ( Abdurrahman Yaşar -Oğuzeli-Gaziantep-2018 )

#### 3.2.4. Yapım Tekniği

Kerpiç Yapı Tekniği Tunç Çağı'ndan günümüze Arkaik tarzını korumuştur. Yapı gereçlerinde hiçbir değişiklik olmamıştır. Yapı Araçları ise tarımsal üretimde kullanılan aletlerdir. Usta, toplum içinde yapı konusunda toplumun kültürü ve ekonomik ortamında uzmanlaşmış kişidir. Yapı tekniğinde kullanılan malzemeler; taş, toprak, kerpiç ve ağaçtır.



### 3.2.4.1. Taş

Taş, ilk yapı malzemesidir. Doğada kolay bulunmasına rağmen, taşınması ve şekillendirilmesi zor bir malzemedir. Anadolu yarımadasında daha çok Püskürük (Volkanik) Kaya, Çöküntü Kayalar, Bazalt ve Dyorit Kayalar birlikte kullanılmıştır. Taş genellikle kullanım alanına en yakın ocaktan alınarak kullanılır.



**Şekil 3.8.** Püskürük (Volkanik) Kaya ( İç Püskürük – Dış Püskürük Kayalar) (<https://www.budulgan.com/wp-content/uploads/2015/12/D%C4%B1%C5%9F-P%C3%BCsk%C3%BCr%C3%BCk-Kaya%C3%A7lar.jpg>) ([http://www.ekpss.com/resim\\_goster.php?r=admin\\_2018-01-27\\_160942agtje7q4.jpeg](http://www.ekpss.com/resim_goster.php?r=admin_2018-01-27_160942agtje7q4.jpeg))

### 3.2.4.2. Toprak

Toprak, en bol bulunan yapı malzemesidir. Kerpiç dökümünde kullanılan Balçık hazırlanması için kullanılan toprak ve döşemede dolgu amaçlı kullanılan toprak, taşıma maliyeti düşünülerek yapı alanına en yakın ocaktan alınmaktadır. Balçık için kullanılan toprağın; killi olması ve organik atıkların olmaması tercih sebebidir.

### 3.2.4.3. Kerpiç Tuğla

Yapı alanına en yakın kaynaktan alınan, kil bakımından zengin toprak; çakıl ve taşlarından nispeten ayıklanarak samanla karıştırılıp su eklenmesi ile balçık hazırlanır. Dinlendirilen balçık tekrar su eklenmesi ile ıslatılmış tahta kalıplara dökülerek yapı alanında kerpiç tuğla dökümü yapılır. Kerpiç dökümü ve yapım için en uygun mevsim kerpiçlerin dengeli kurumması için sonbahardır. Kerpiç, çatlamaması için güneş etkisinden uzak gölge bir alanda kurutulmalıdır.

Barak ovasında eski Kerpiç yapılarda yapılan ölçümlerde ortalama kerpiç ölçüleri 40 X 20 ve 50 X 25 cm'dir. Et kalınlığının is 15 cm. olduğu görülmüştür. Burada ölçüler cm olarak verilse de, pratikte kullanılan ölçü birimi Karış ve parmaktır. (Şekil 3.9.) Yapı Ustaları ile yapılan görüşmelerde bir ev için 5000 adet kerpiç tuğlanın hazırlandığını, kerpicin kırılarak ya da bölünerek kullanım imkanı olmadığı için, tam (Ana) ve yarım (Kuzu) olarak iki ayrı ölçüde kerpiç tuğlası yapıldığı bilgilerine ulaşılmıştır.



**Şekil 3.9.** Kerpiç blokların döküm işlemi  
(<https://www.e-villaproje.com/e-villa-projeleri/kerpic-evler-kerpic-ev-uretimi-geleneksel-evler-10-1024x583.jpg>)

#### **3.2.4.4. Ağaç**

Yapıda kullanılan ağaç, genelde tarla sınırında ve dere kenarında yetiştirilen Döşeme yapımında kullanılan 15 – 18 cm çapındaki Kavak ağacı tomruklarıdır. Daha ince 6 – 8 çapında sırick olarak tanımlanan kavak ağaçları ise Hatıl amaçlı kullanılmaktadır.

#### **3.2.4.5. Yapım**

Yapım için gereken iki temel öge malzeme ve ustadır. Yapılan saha çalışmasında profesyonel anlamda, geçimini yapıcılıkla sağlayan ustaya rastlanmamıştır. Usta olarak tanımlanan kişi, yapım konusunda yetkinleşmiş,

toplumun bir bireyidir. Yapım eylemi, yapı sahiplerinin ve yardımcılarının işgücü ve yapı ustasının kontrol ve desteği ile gerçekleşir. Çoğu zaman ise yapı sahipleri kendi evini yapacak yetkinliğe sahiptir. Yapımda kullanılan aletler tarımsal üretimde kullanılan aletler veya yapı alanında yapılan balçık ve kerpiç taşımada kullanılan, geçgere ve kerpiç dökümü için kalıp gibi basit aletlerdir.

#### **3.2.4.6. Temel**

Temel yapımı, zeminde temel duvarlarının yapımı için temel çukurunun açılması ile başlar. Temel yapısı zemin kat seviyesine kadar ahşap hatıllı taş duvardır. Örgü tekniği kırma taşlarla ahşap hatıllı, kuru (Harçsız) taş duvardır. Tunç çağı yerleşmelerinde de aynı tekniğin kullanıldığı bilinmektedir.

#### **3.2.4.7. Duvar**

Duvar örgüsü, taş temel duvarı üzerinde düzenlenen ahşap hatıl ile oluşturulan yatak sathında kerpiç duvar örgüsü ile başlar. Yapı için ölçü birimi kerpiçtir. Yapının eni – boyu – yüksekliği, kerpiç sırası ile tanımlanır. Derzlerde kullanılan harç kerpiç dökümünde kullanılan harçla aynı özelliğe sahiptir. Kerpiç duvar örgüsünün başladığı yatak sathında ve tavan ya da döşeme seviyesinde kullanılan hatıl kesintisizdir.

Kapı, pencere ve gömme dolap açıklıkları ahşap lento ile geçilir. (Şekil 3.10) Kapı boşlukları insan ölçüsünde, bir insanın geçebileceği genişliktedir. Kapı yüksekliği, insanın başını hafifçe eğerek veya yüksekliğe dikkat ederek geçebileceği yüksekliktedir. Kapı kanatları Tunç Çağından günümüze Arkaik tarzını korumuştur.



**Şekil 3.10.** Barak mimarisi duvar örneği ( Oğuzeli-Gaziantep )

Pencere boşlukları, iç mekâna yeterli ışığı ve havalandırmayı sağlayacak minimum boyutlardadır. Pencere boşluğunun üst sınırı insan boyu, alt sınırı yere serilen minder ve yastık seviyesidir. Pencere iç denizlikleri iç mekândan kullanıma uygundur.

Duvarlar dışarıdan ve içeriden düzgün bir yüzey elde etmek için sıvanır. Sıva, kerpiç dökümünde kullanılan aynı toprak kullanılarak ve saman katılarak hazırlanır. Kullanılan toprak ve saman düzgün bir sıva yüzeyi elde edilmesi için kerpiçte kullanılan farklı olarak elenmiş olmalıdır. Yapı dış ve iç duvarlarında ince sıva üzerine kireç badana uygulaması genel bir uygulamadır.

Tunç Çağı uygulamalarında, duvarda oksit boya ve öğütülmüş kireçtaşı, kömür kullanılarak renklendirme ve Duvar Resimleri yapıldığını biliyoruz. Günümüzde böyle bir uygulamaya, Oğuzeli/Karaman köyünde bir evde rastlanmıştır. İç ve dış cephede oksit boyalar kullanılarak iç ve dış cephede renklendirmeler yapılabilir.

Tunç Çağında nasıl yapıldığını bilmiyoruz ama günümüz Barak yöresinde, genellikle evlerin yıllık bakım işleri, sıva ve boya işi kadınların görevi olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.4.8. Tavan ve Döşeme**

Tavan ve döşeme yapımı, tavan ya da döşeme seviyesinde düzenlenen hatılların, taş ve balçıkla doldurulup, döşeme kirişleri için yatak sathının hazırlanması ile başlamaktadır. Döşeme için kesilmiş kavak ağacı, tomruklar dış kabukları soyulup, kurutulup hezenler hazırlanır. Hezenler 25 – 30 cm ara ile kök ve tepe kısımları şaşırtmalı olarak döşenir.(Şekil 3.11.)

Duvar'da Hezen araları taş balçık veya kerpiç ile doldurulur. Eğer döşeme için yapılıyorsa kirişler duvar dış yüzeyinden içeride olmalıdır. Dam için yapılıyorsa, saçak genişliği kadar yapıdan taşmalıdır.



**Şekil 3.11.** Barak mimarisinde tavan ve döşeme örneği ( Oğuzeli-Gaziantep )

Hezenlerin üzerine genelde yörede yetişen sazlardan örülen hasır serilir. Hasır üzeri ince kavak dalları ve ve yaprakları ile kaplanır. Saçaklarda yassı taş kullanılır. Bunun üzeri toprak ile sıkıştırılıp düzeltilir. Sıkıştırılıp düzeltilen toprak üzerine şap yapılır.

Şap uygulamasında elenmiş toprak ve saman kullanılır. Şap yapılırken tuz kullanımı yüzeye sertlik vermesinin yanında bitkilerin yetişmesine de engel olur. Günümüz şap uygulamalarında ise elenmiş toprak ve saman karışımına düşük oranda çimento kullanılan uygulamalara rastlıyoruz. Toprak düz dam uygulamasında, dam eğimi ortaya doğrudur, dam çevresi yükseltilerek su ortada toplanır ve plastik veya teneke kanalla saçaktan uzaklaştırılarak dışarı atılır. Eski uygulamalarda suyun yapıdan uzaklaştırılmasında, ortası oyularak kanal haline getirilmiş ahşap çörten uygulamalarına rastlayarak evlerin yapım işlerinin detaylarını sizlerle paylaştık.

### **3.2.5. Barak Mimarisinde Kerpiç Kullanımının Sürdürülebilirliğe Etkisi**

Sürdürülebilir bina tasarımında bu özellikleri en iyi sağlayan yapı malzemelerinden birisi, Anadolu'da Çatalhöyük Neolitik yerleşiminden bu yana hem kır hem de kent yerleşmelerinde kullanılan kerpiç yapı malzemesidir.



Kerpiç malzemesinin önemli üstünlükleri arasında; ekonomik ve sağlıklı olması, yöresel olanaklarla ve basit aletlerden yararlanılarak kolay bir şekilde üretilebilmesi, yapımı için enerji kullanılmaması ve atmosfere CO<sub>2</sub> gibi zararlı gaz salınımının hiç olmaması sayılabilir. Kerpiç herhangi bir uzman ve tesise gereksinim göstermeksizin bulunduğu bölgede kolayca üretilebilir. Kerpiç üretimi esnasında atık meydana gelmez. Kerpiç yapı servis ömrünü tamamladığı zaman meydana gelen atıklar çevreyle uyumludur. Günümüzde pek çok uzman ve araştırmacı kerpiç malzemesinin özelliklerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi adına çalışmalar yapmaktadır. (Çavuş, Dayı, Ulusu ve Aruntaş, 2015: 184)

Ne var ki söz konusu avantajlarının yanında preslenme ve pişirilmeden elde edilmesi nedeniyle kerpiçlerin düşük basınç dayanımları ve rutubete karşı fazla duyarlılıkları bulunmaktadır.

Yürütülen araştırmalar ve çalışmalarla kerpiç malzemesinin teknik karakteristiklerinin iyileştirilmesi için, Barak mimarisinde kullanılan kerpicingin tekrar ele alınması ve bu hususta farkındalık meydana getirerek kullanım alanlarının genişletilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda başarı elde edilmesinin aynı zamanda; kerpiç yapım tekniğinin korunmasına, enerjinin tasarruflu tüketimine, sürdürülebilir sağlıklı mekânların gösterilmesine, yöresel malzemedan yararlanılarak daha ekonomik yapılar inşa edilmesine, tarihi Barak mimarisinin sağlamlaştırılmasına yönelik çalışmalar için veri tabanı meydana getirilmesine, bununla birlikte kültürel mirasın korunmasıyla turizme katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

#### 4.1. Sonuçlar

Ekolojik dengeye saygı, binalarda geri dönüşümlü malzemelerden faydalanma ve daha düşük enerji tüketimiyle sağlanabilmektedir. Her safhada az enerji harcayan, yapım sırasında az masraf ve kolaylıkla inşa edilen, minimum nakliye masrafı olan, işlevsel, ömrünü tamamlaması sonrasında tabiata geri dönüşümü olabilen malzemedен yararlanılan, işletme masraflarını minimuma düşüren, çevre verilerinden optimum faydalanan ve yerel kültürün izlerine sahip binalar sürdürülebilir olarak değerlendirilmektedir. Bu çerçevede ekolojik kerpiç yapılar, çevreyi en yüksek düzeyde korumayı temel alırken, binalarda da bireyler adına optimum yaşanacak bir atmosferi temin etmektedir. Kerpiç yapılar bünyesinde enerji tasarrufuna sahip yapı kabuğu barındırırken, gün ışığını ise en yüksek seviyede kullanmakta ve doğal havalandırmayı önde tutmaktadır.

Kerpiç malzemesinin önemli üstünlükleri arasında; ekonomik ve sağlıklı olması, yöresel olanaklarla ve basit aletlerden yararlanılarak kolay bir şekilde üretilebilmesi, yapımı için enerji kullanılmaması ve atmosfere CO<sub>2</sub> gibi zararlı gaz salınımının hiç olmaması sayılabilir. Kerpiç herhangi bir uzman ve tesise gereksinim göstermeksizin bulunduğu bölgede kolayca üretilebilir. Kerpiç üretimi esnasında atık meydana gelmez. Kerpiç yapı servis ömrünü tamamladığı zaman meydana gelen atıklar çevreyle uyumludur. Günümüzde pek çok uzman ve araştırmacı kerpiç malzemesinin özelliklerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi adına çalışmalar yapmaktadır. Elde edilen bulgular, kerpiçten Barak mimarisinde çağdaş bir yapı malzemesi olarak da yararlanılabileceğini ortaya koymaktadır.

## 4.2. Öneriler

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda faydalı olacağı değerlendirilen öneriler aşağıda sunulmuştur;

- Ekolojik ve çağdaş bir malzeme olan kerpice yönelik araştırma ve çalışmalar sürdürülmeli, çağın gereksinimlerini karşılayacak biçimde üniversite-sanayi işbirliği ile yapı sahipleri ve mimarların tercih ettiği bir materyal durumuna getirilmelidir.
- Geleneksel Türk mimarisi özelinde Barak mimarisinin devam ettirilmesi bakımından iyi bir örgütlenme ve seri üretimle sorunların minimuma indirilerek kerpiç ve kompozit kerpiç malzeme uygulama alanları genişletilmelidir.
- Türk yapı kültüründe önemli bir yer teşkil eden kerpiç yapıların korunması ve onarılması hususunda araştırmalar yapılmalıdır.
- Sürdürülebilir malzemeli cephe ve çatılar konusunda akademik kurumlar tarafından bilimsel çalışmaların sayısı arttırılmalıdır.
- Gerek yeni yerleşim alanlarında gerekse modern binaların yapımında kerpiç malzeme kullanımına yönelik devlet desteği sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Acun, S. ve Gürdal, E. (2003:72). Yenilenebilir Bir Malzeme: Kerpiç ve Alçılı Kerpiç. Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 427, 71-77.
- Aghazadeh, E. (2011:3,45). Kireç Ve Alçı İçeren Toprak Yapı Elemanlarının Fiziksel Ve Mekanik Özellikleri. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akkaş, 2011:18
- Ali Şahin, Güney Anadolu'da Beydili Türkmenleri ve Baraklar
- Austin, 1990:418
- Başgelen, N. (1993:27). Çağlar Boyunca Anadolu'da Duvar. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Beycan, 2014:1
- Binici, H., Durgun, M.Y. ve Yardım, Y. (2010:2). Kerpiç Yapılar Depreme Dayanıksız Mıdır? Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir?, KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13(2), 1-11.
- Çalış, A.Ç., Tereci, A. ve Eicker, U. (2009). (ECTP,2005).Bir
- Çelebi, M.R.(2012). Anadolu kerpiç mimarlığı (1. Baskı). İstanbul Ekolojik Yerleşim Örneği: Scharnhauser Park. Yapı Dergisi, 333, 48-52.
- Çavuş, M., Dayı, M., Ulusu, H. ve Aruntaş, H. Y. (2015:184,189). Sürdürülebilir Bir Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç. ISBS 28-30 Mayıs, 2. International Sustainable Buildings Symposium.
- T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi. Çelebi, (1979:176)
- Çelebi, R. (1979). Kerpiç Yapım Yöntemleri ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme. (Doçentlik Tezi). İDMMA Mimarlık Bölümü.Coşkun, K. (2005). Alker (Alçı Katkılı Kerpiç) Teknolojisinin Püskürtme Beton (Shotcrete) Tekniği İle Uygulanabilirliğinin Basınç Dayanımı Açısından Deneysel Değerlendirmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Coşkun, (2005:3,14,15)
- Cuma Karataş, Son Göçebe Baraklar, Tarih, Yaşam, Folklor
- Deringöl, 2015:10-11
- Dirican, T. ve Akyol, A. A. (2019). Anadolu'da Kerpiç Duvar Yapımı Yöntemlerine Ait Bir Derleme Çalışması. STD 2019 Haziran, 117-127.

- Dirican, T. ve Akyol, A. A. (2019). Anadolu’da Kerpiç Duvar Yapımı Yöntemlerine Ait Bir Derleme Çalışması. STD 2019 Haziran, 117-127.
- Duran, S. (2016:9). Akşehir’de Kerpiç Malzemeli Yapıların Ve Binaların Taşıyıcı Sistem Açısından İrdelenmesi Ve Günümüz Koşullarında Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elborgy, R. (2019:22,25). Mısır’da Hurma Lifi Katkılı Kerpicin Restorasyon Uygulamalarında Kullanılabilirliğine Yönelik Bir Araştırma. (Doktora Tezi). Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Eriç, M. (1980:81). Kerpiç Eski Evlerin Onarımı ve Korunmasında bir Araştırma, Üçüncü Uluslararası Kerpiç Koruma Sempozyumu, Ankara, 29 Eylül-4 Ekim 1980, 79-86.
- European Construction Technology Platform (ECTP). (2005). Strategic Research Agenda for European Construction Sector, Achieving a sustainable and competitive Construction sector by 2030.
- Işık, Bilge, P.Özdemir ve H. Boduroğlu, “Earthquake Aspects of Proposing Gypsum Stabilized Earth (Alker) Construction for Housing in the Southeast (GAP) Area of Turkey”, Workshop on Recent Earthquakes and Disaster Prevention Management, Earthquake Disaster Prevention Research Center Project (JICA), General Directorate of Disaster Affairs (GDDA), Middle East Technical University, Ankara, 10-12 March 1999.
- Işık, Bilge, Danışman: Ruhi Kafescioğlu, Yardımcılar: A. Akın, H. Kuş, İ. Çetiner İ., C. Göçer ve N. Arıoğlu, “Alçı katkılı Kerpiç Malzemesine Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi”
- Işık, Bilge, “GAP Bölgesinde Yeni Gözeli Örneğinde Konut Duvarında Tuğla Yerine Alçılı Kerpiç (Alker) kullanılmasının yıllık enerji kullanımına ve Hava Kirliliğine Etkisi” GAP Çevre 2000, kongresi, HARRAN
- Işık, Bilge, Akın A., Kuş H., Çetiner İ., Göçer C., Arıoğlu N., “Alçı Katkılı Kerpiç Yapı Malzemesine Uygun Mekanize İnşaat Teknolojisinin ve Standartlarının Belirlenmesi” TÜBİTAK İNTAG TOKİ 622, İstanbul, 1995.
- Işık, Bilge, Özdemir P., Boduroğlu H., “Earthquakes Aspects of Gypsum Stabilised Earth (Alker) Construction for Housing in the Southeast (GAP) Area of Turkey” Disaster prevention Management, Workshop, Ankara 10-11-12-Mart 1999.
- Jaramillo, A. E. L. (2019). Kolombiya'daki Geleneksel Toprak Yapım Sistemleri Ve Türkiye'deki Benzer Yapım Sistemleri İle Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dr.K.M.Korkmaz, Barak Türküleri

Kafesçioğlu, R. (1949). Orta Anadolu Köy Evleri Yapısı, Yeterlik Çalışması, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Kafesçioğlu, R. Totdemir N.,Gürdal E.,Özüer B., “Yapı Malzemesi Olarak Kerpicing alçı ile Stabilizasyonu” TÜBİTAK MAG 505. İstanbul, 1980.

Koçu, N. (2012:2). Sürdürülebilir Malzeme Bağlamında Kerpiç ve Çatı-Cephe Uygulamaları (Konya-Çavuş Kasabası Örneği). 6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi-Bursa.

Kuşaslan, 2002:90

Naumann, R.(2007). Eski Anadolu mimarlığı (5. Baskı). (B. Maral, Çev.). Ankara: Ankara Türk Tarih Kurumu.

Pfeifer, G. (2001). Masonry Construction Manual. Basel: Birkhauser.

Sev, A.,2009. Sürdürülebilir Mimarlık, Yem Yayın, İstanbul.)

Tanrıverdi C., “Alçılı Kerpicing Üretim Olanaklarının Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Yürütücü R. Kafesçioğlu İTÜ. 1984

T.C. Gaziantep Valiliği, Orta Asyadan Anadoluya Bir Göçün Türküsü, Barak Türkmenleri

TS 2514, (1967), Kerpiç Bloklar Yapım ve Uygulama. Ankara, Türkiye.

TS 2515, (1985), Kerpiç Yapıların Yapım Kuralları. Ankara, Türkiye.

Türkçü, Ç. (2004:45). Yapım / Malzemeler, Yöntemler, İlkeler, Çözümler. İstanbul: Birsen Yayınevi.