

# **İNŞAAT MALZEMİ BİLGİSİ**

**Prof. Dr. Metin OLGUN**

**Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü**

<b>HAFTA</b>	<b>KONU</b>
<b>1</b>	Giriş, yapı malzemelerinin önemi
<b>2</b>	Yapı malzemelerinin genel özellikleri, mekanik özellikler
<b>3</b>	Yapı malzemelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri
<b>4</b>	Yapı malzemelerinin sınıflandırılması, ahşap ve ahşap ürünleri
<b>5</b>	Doğal taşlar ve toprak malzemeler
<b>6</b>	Harçlar
<b>7</b>	Beton
<b>8</b>	Betonarme
<b>9</b>	Beton ürünleri
<b>10</b>	Metal malzemeler
<b>11</b>	Plastikler
<b>12</b>	Yalıtım malzemeleri
<b>13</b>	Yapılarda malzeme ihtiyacının belirlenmesi
<b>14</b>	Yapılarda malzeme ihtiyacının belirlenmesi, öğretim programının değerlendirilmesi

## 6. HARÇLAR

Harçlar; kum ve çakıl gibi agrega (iskelet) malzemesinin kil, alçı, kireç ve çimento gibi bağlayıcı malzemelerle farklı oranlarda karıştırılması ve su ile yoğrulmasından oluşan plastik kıvamda inorganik bir yapı malzemesidir. Harçlar tarımsal inşaatta; taş, tuğla, briket gibi malzemelerden yapılan duvarlarda bağlayıcı malzeme olarak ve duvarların dış etkilere karşı korunması ve estetik bir görünüme sahip olması amacıyla sıva malzemesi olarak kullanılır.

### **Agrega (İskelet) Malzemeleri**

Agrega; mineral kökenli olup çeşitli boyutlarda ve sert tanelerden oluşan yapı malzemesidir. En çok kullanılan agregalar kum ve çakıldır. Agregalar elde edilmiş şekillerine göre *doğal agregalar* ve *yapay agregalar* olmak üzere iki grupta toplanabilir.

Kum, her türlü harcın iskelet malzemesini oluşturur. Harçta kum kullanılmasının nedeni maliyetin düşürülmesidir. Çünkü kum, bağlayıcı malzemeye göre daha ucuzdur. Harçta kullanılacak kumun; sert olması, bağlayıcı malzeme ile kimyasal reaksiyona girmemesi, yuvarlak taneli olması, harcın suyunu emmemesi, kil veya silt bulundurmaması, granülometrisinin uygun olması arzu edilir.

Kum, doğal olarak genellikle kum ocaklarından, dere ve akarsu kenarlarından ya da denizlerden elde edilir. Kumlar önemli ölçüde ayrıştıkları kayanın özelliklerini içerdiğinden yapılarda genellikle sert ve silisli yapıya sahip magmatik ve metamorfik kökenli kumların kullanılması tercih edilir.

## Çakıllar

Doğada kayaların parçalanmasından meydana gelen ve tane büyüklükleri 7–70 mm arasında değişen taş parçacıklarına çakıl denir. Tane büyüklükleri 7–15 mm arasında olanlar *ince çakıl*, 15–30 mm arasında olanlar *orta çakıl* ve 30–70 mm arasında olanlar da *iri çakıl* olarak adlandırılır.

Çakıllar harcın yapısına mutlaka kumlarla birlikte girerler. Ancak çakıllar kuma göre daha heterojen bir yapıya sahiptir. Çakıllar da kumlar gibi doğal ya da yapay olarak elde edilir. Birim ağırlığı 1100 kg/m<sup>3</sup>'den daha az olan agregalara *hafif agregalar* denir. Hafif agregalar su ve çimento ile karıştırılarak hafif betonun elde edilmesinde kullanılır. İnşaatta kullanılacak çakılın da kumlarda olduğu gibi temiz olması, kil, organik madde ve tuz kapsamaması gerekir.

## Bağlayıcı Malzemeler

Doğal kalker taşlarının pişirilmesi ile elde edilen, su ile plastik bir hamur haline gelen, ancak zamanla suyunu kaybetmesi ile birlikte plastik yapısını da kaybeden ve sertleşerek mukavemet kazanan yapı malzemeleridir. Bağlayıcı malzemeler, harç içindeki agregayı birbirine bağlama görevini yerine getirirler.

Bağlayıcı malzemeler bileşimlerine ve sertleşme özelliklerine göre; *hidrolik bağlayıcılar* ve *hidrolik olmayan bağlayıcılar* olmak üzere iki çeşittir. Yapı harçlarında esas olarak kullanılan bağlayıcı malzemeler; alçı, kireç ve çimentodur. Bunların ortak özellikleri hepsinin bünyesinde kalsiyumun bulunmasıdır.

Alçı, doğal alçı taşının (jips,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 120–190 °C'ler arasında pişirilmesi ve öğütülmesi ile elde edilen ve su ile karıştırıldığında kısa sürede sertleşen bir bağlayıcı malzemedir.

Kireç, bilinen en eski bağlayıcı malzemedir. Kireç taşı olarak da bilinen kalker taşlarının 850–900 °C sıcaklıklarda pişirilerek içerisindeki karbondioksit gazının uçurulması ile elde edilen kolayca ufalanabilir parçalara kireç adı verilir. Kirecin yapılarda kullanılabilmesi için söndürme işleminin yapılması gerekir. Kirecin söndürülmesi inşaat yerinde ya da yakınında sönmemiş kirece yeterli miktarda su eklenmesi ile yapılır. Kireç; yapılarda duvar harcı olarak, çimento veya alçı harçlarına karıştırılarak ya da kaba ve ince sıva harcında kullanılır.

## **Çimento**

Çimento, belirli oranlarda kalker, kil, alçı taşı ve demir oksit karışımının 1200–1500 °C’lerde pişirilmesi ve öğütülmesi sonucunda elde edilen, havada ve suda katılaşma özelliği gösteren gri veya beyaz renkli toz halindeki bağlayıcı malzemedir. Çimento 20. yüzyılın başından bu yana yapılarda harç ve beton üretiminde kullanılan en mükemmel hidrolik bağlayıcıdır.

Çimentonun hammaddesi kalker, kil ve bir miktar alçı taşıdır. Çimentonun yapısına giren kalker miktarı, kilin üç katı olduğundan çimento fabrikaları genellikle kalker ocaklarının yakınına kurulurlar. Çimentoyu oluşturan ana bileşenlerinin oranları da çimentonun özellikleri üzerinde etkilidir. Ana bileşenlerinin oranlarına ve pişirilme sıcaklıklarına göre çeşitli çimentolar elde edilir.

Çimentonun üretimi aşamasında kimyasal reaksiyonları düzenlemek ve çimento özelliklerini ortam koşullarına uygun hale getirmek amacıyla çeşitli katkı malzemeleri kullanılır ki bunlara *puzolan (tras)* adı verilir. Çimentolar, genel olarak *portland çimentoları* ve *katkılı çimentolar* olmak üzere iki grupta toplanabilirler. Ancak inşaatlarda kullanılacak tüm çimento çeşitleri Türk Standartlarına uygun olarak üretilmelidir.



## **Tarımsal İnşaatta Kullanılan Harç Çeşitleri**

Harçlar, *kullanılan bağlayıcı malzeme çeşidine göre*; kil harçları, alçı harçları, kireç harçları, takviyeli harçlar ve çimento harçları olmak üzere beş grupta toplanabilir.

**Kil harçları:** Kil ve samanın su ile karıştırılmasından elde edilen bu harçlara toprak harçları veya çamur harçları adı da verilmektedir. Kerpiç duvarların örülmesi ve sıvanması işlerinde kullanılır.

**Alçı harçları:** Alçıdan yapılan harçlardır. Alçının uygun miktarlarda su ile karıştırılması ile elde edilir.

**Kireç harçları:** İskelet malzemesi olarak kumun, bağlayıcı olarak da kireç hamurunun kullanıldığı harçlardır.

**Takviyeli harçlar:** Bu harçlar kireç harcının mukavemetini artırmak ve sertleşmesini hızlandırmak amacıyla belirli oranda çimentonun katılması ile hazırlanır.

**Çimento harçları:** Kum ile çimento karışımından yapılan harçlardır. Hidrolik harçların en iyisidir. Çabuk sertleşip mukavemet kazanır.

Harçlar, *kullanıldıkları yerlere göre* de; duvar harçları, sıva harçları, şaplar, mozaik harçları ve özel harçlar olarak sınıflandırılabilir.