

## DEKORATİF MERMER MOZAİK YAPIM TEKNİKLERİ

Mustafa Yavuz CELİK\* Mahmut BAGÇI\ANDEMİR\*

\*A K U Afyon MYO Mermer Teknolojisi Prg AFYON rrtycelik@hotmail.com

### OZET

İç ve dış mekanların dekorasyonunda antik çağlardan beri mozaik kullanılmaktadır. Genellikle lüks bir malzeme olarak kabul edilen mozaikler gelişen teknolojiye paralel olarak bu özelliğini artık kabartma noktasına gelmiştir. Çünkü mermer sektörüne bağlı olarak yürütülen mozaik ç d i ismaları da son yıllarda bu\uk artışlar modana gelmiştir. Anlık özelliği \ansıtması ve dekoratif özelliğinden dolayı mozaik kullanımı \e imalatı her geçen gün daha da artmaktadır. Mozaik imalatı sauiji mozaiği ve bir desene bağlı olarak yapılan sanatsal tasarım mozaikler üzerinde yoğunlaşmıştır. Kullanım amacına ve isteğe bağlı olarak her iki mozaik (insi avrı ayrı kullanılabilceği gibi beraberce de kullanılmaktadır. Mozaik imalatı antik çağlardan ben hemen hemen aynı yöntemleri kullanarak yapılmaktadır. Bu yöntemlerin başlıcaları direkt ve indirekt yöntemdir. Direkt yöntemde mozaik çalışması kullanılacağı yuzevde yapılırken indirekt yöntemde ise geçici olarak bir yüzeye yapıştırılmakta ve kalıcı olarak döşeneceği vere sonradan taşınarak montajı yapılmaktadır. Mozaik imalatında her türlü doğal taş malzemeler kullanılırken daha Çok renkli materyaller tercih edilmektedir.

Anahtar Kelimeler Mermer Mozaik Dekoratif Mermer Mozaik Artıkların Değerlendirilmesi

### PRODUCTION TECHNIQUES OF DECORATIVE MARBLE MOSAICS

#### ABSTRACT

Mosaics have been used in interior and exterior decoration of buildings since the ancient times. Although the mosaics are generally accepted as luxury material, it has become more affordable in the recent years in parallel to the developing and improving technology. There has been a great increase in mosaic works in the marble industry. The production and usage of mosaics has spread out day by day as it reflects the antiquity and can be used in most places for decorative purposes. Mosaic production has been concentrated on industrial mosaics and individual artistic designs. Depending on the purpose of use and personal degrees, these two mosaic types can be used separately or together in harmony. Mosaics have been produced by employing the same production methods since the ancient times. The mostly used methods are direct and indirect production methods. Indirect method mosaic works are realised directly on the surface where mosaic is intended to be placed. In indirect method on the other hand, mosaic works are done in some other place, mosaic pieces are glued on temporary nets and then transferred to and mounted on its permanent place.

Although all kinds of natural stones have been used, coloured natural stones are preferred in production of mosaics

Key Words Marble. Mosaic. Decorative Marble mosaic. Recycling of waste

## **1. Giriş**

Çeşitli renklerdeki küçük doğal taş, cam ve seramik parçalarının yan yana getirilmesi ile oluşturulan süs veya resimlere "mozaik" denir. Mozaik oluşturulan parçalar düzgün geometrik şekilli veya şekilsiz olabileceği gibi çakıl taşları gibi yuvarlak yüzeyli de olabilir. Bu parçalar daha sonra bir harç veya yapıştırıcı madde ile birbirine tutturularak sağlamlaştırılır. Mozaik resim veya süslemeler yapıların yer döşemelerinde, duvarlarında veya tavanlarında mimari dekorasyon amacıyla kullanılır.

Bilinen en eski dekoratif sanatlardan olan mozaik, M.Ö. 7000 yılından itibaren Anadolu'da döşeme ve süsleme sanatı olarak uygulanmaya başlanmıştır. Mozaik sanatı, uygulandığı yörenin jeolojik özelliklerine uygun karakterler göstermiştir. İlk örnekleri Prehistorik dönemde Çayönü'nde bazı döşemelerde görülen mozaikler, M.Ö. 500^ 2000 yılları arasında ise Doğu Akdeniz Roma eserlerinde doruk noktasına ulaşmıştır [1], Yine M.Ö. 3000 yıllarında Sümerler sütun duvarlarını 4-15 cm uzunlukta ve değişik geometrik şekillerde mozaikler ile bezemişlerdir [2]. Daha sonraki yıllarda Orta Doğu, Antik Yunanistan, Roma ve Bizans medeniyetlerinde kesme taşlardan büyük bir ustalıkla yapılan mozaikler sanatta adeta bir ifade şekli olmuştur.

Mozaik'in ilk kullanım yerleri özel konutlar ve evlerdir. Daha sonraları ise, görkemli kamusal mekanlarda ve sanatsal yapılarda kullanılmaya başlanmıştır. Bizans'ın Hristiyanlık döneminde ise, kiliselerin duvar ve tavanlarını süslemiştir. VI. yüzyılda bu sanatın baş yapıtları İtalya'da Ravenna ve İstanbul Ayasofya kilisesinde bulunmaktadır. Duvar mozaikleri altın çağını X-XII. yüzyıllar arasında yaşamıştır. Doğal taşlara cam, mermer, seramik, midye kabukları ve pişmiş kil tabletlerin katılmasıyla zaman içerisinde yeni teknikler oluşmuş ve mozaikten yapılmış resimlere uzaktan bakıldığında bir yağlı boya tablo imajı uyandırmıştır. Özellikle Antik Zeugma (Nizip-Gaziantep) kentinde M.S. II yüzyıldan kalma mozaikler, devinim, vücuttaki canlı ifade, ışık-gölge oyunu gibi öğelerle Roma sanatının doruğa ulaştığı dönemde yapılmıştır. Bu dönemin mozaik sanatçıları Fırat nehri yatağından toplanan doğal taşlarda bulunamayan mavi,

yeşil, ve turuncu gibi renkleri camdan yaparak, mozaiklere daha canlılık ve çekicilik katmışlardır.

XIII. yüzyıldan itibaren resmin gelişmeye başlamasıyla önemini kaybeden mozaik, XVIII. yüzyılın sonlarından itibaren tekrar iç mimaride kullanılmaya başlandı. Mozaik sanatı eski stilini ve tekniğini kaybetmiş olsa da XIV. yüzyılda yeniden canlanmıştır. Son yıllarda gelişen teknoloji ve yeni malzemelerle uygulanması kolaylaşan mozaik sanatını, günümüzde pek çok zanaatkar yaşatmaktadır [3].

Günümüzde mozaik sanatı, cam ve mermer materyalleri üzerinde yoğunlaşmış ve ticari bir boyut almıştır. Cam mozaik uygulamaları daha çok binaların dış cephe kaplaması ve havuzlarda yoğunlaşırken, mermer mozaik uygulamaları daha ziyade iç mekanlarda zemin ve duvarlarda dekorasyon amacıyla yapılmaktadır. Türkiye'nin mermer açısından çok zengin renk ve desen çeşitliliğine sahip olması, mozaik ça! şmalarım hem kolaylaştırmakta hem de istenilen desenlerin yaratılmasını sağlamaktadır. Belirli renklerin tamamına yakını doğal taşlardan elde edilebilmekte ve mozaik yapımında kullanılmaktadır. Mavi gibi ender bulunan renklerde ise, seramik fayanslar kullanılmaktadır.

Gelişen teknolojiye paralel olarak doğal taşların ebatlanması makinalar yardımıyla seri bir şekilde yapılırken, bunların belirli bir kalıp veya desene göre dizilmesi yine insan eli ile yapılmaktadır. Bu da, üretimi sınırlandırmaktadır. Bu makalede mermer parçaları kullanılarak yapılan mozaik çalışmaları ve teknikleri anlatılacaktır.

## **2. Mozaiklerin Kullanım Alanları**

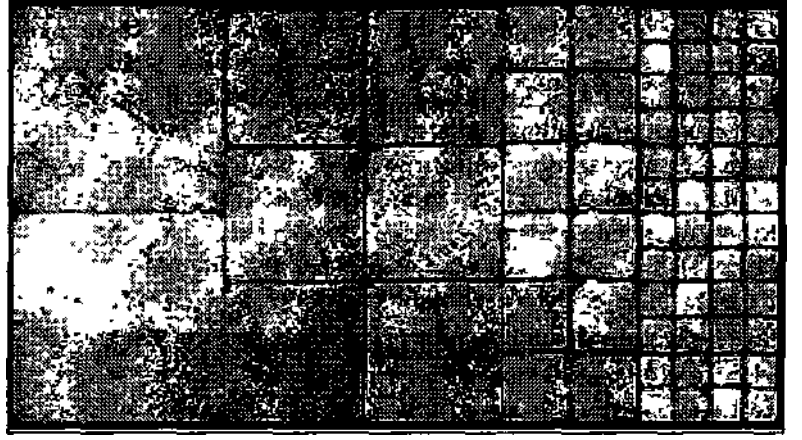
Mozaik uygulamalarında tekniğin gelişmesine paralel olarak günümüz mermer mozaikleri fabrikasyon olarak yapılmaktadır. Bunun sonucunda da önceleri lüks tüketim maddesi olarak düşünülen mozaikler bugün çok ucuz fiyatlara satılmaktadır. Bu nedenle de, iç mimaride ve mobilyada bol miktarda uygulama alanı bulmaktadır. Dekorasyona farklı bir boyut kazandırmak ve zengin kültürümüzü taş işçiliğinde yansıtmak amacı ile büyük ve önemli binaların iç ve dış dekorasyonu yapılabildiği gibi evlerin küçük bir bölümünün de mozaikler ile süslenmesi mümkündür. Otel, restaurant, apartman, café gibi bir çok binada, duvar ve zeminlerde dekorasyon amaçlı mozaik uygulamasının yanı sıra masa, sehpa, ayna çerçevesi gibi mobilya tipi uygulamalar da çok yaygındır.

İç mekanlarda özellikle salonlarda ahşap parke, seramik veya mermer arasına "pano ve göbek", şömine Önlerine veya değişik yerlere "halı pano", banyo zemin ve duvarlarında "hasır", mutfak duvarlarında ise "bordur" modelleri kullanılmaktadır.

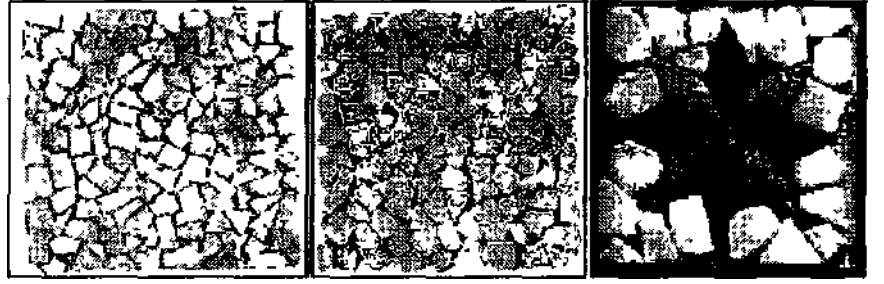
### **3. Mozaik Materyalleri**

Günümüzde mermer üretim ve kullanımını giderek artmaktadır. Buna paralel olarak mermer sektöründe 30.5x30.5x1 cm ebatlı mermer fayans üretimi de yüksek metrajlara ulaşmıştır. Bu üretim esnasında doğal taşların yapısal özellikleri nedeniyle % 30-60 arasında zayıf ortaya çıkmaktadır. Bunların bir kısmı ikinci veya üçüncü sınıf fayans olarak değerlendirilebilirken, bir kısmı da çatlaklar ve kırıklar nedeniyle atık haline gelmektedir. Mermer mozaik yapımında ise bu artık fayanslar, büyük bir başarı ile değerlendirilmektedir. Çünkü işin doğası gereği zaten küçük boyutlu mermer parçaları kullanılmaktadır. Bu da hem artıkların değerlendirilerek yeniden ekonomiye katkı sağlaması, hem de çevre kirliliğinin bir nebze de olsa önlenmesi konusunda önemli katkılar sağlamaktadır.

Mozaik yapımında kullanılan taşların genellikle fazla kalın olması istenmez. Bunlar genellikle 1 cm kalınlığında olup kalibreden geçmiş honlu, cilalı veya eskitilmiş yüzey şekillerine sahip taşlardır. Mozaik yapımında kullanılan taşlar temel olarak iki grupta incelenebilir. Bunlar, düzgün geometrik şekilli olan taşlar ve paladyenlerdir. Mozaik çalışmalarında kullanılacak mermer parçaları (tesserae) çeşitli yöntemler ile kullanılacak boyutlara indirilmektedir. Düzgün geometrik şekilli olan taşlar dairesel diskli testerelede kesilirler. Atölyelerde mini baş kesme makinaları, bu iş için yaygın olarak kullanılmaktadır. Mozaiklerin yaygın olarak kullanılan taş ebatları sanatsal tasarımlarda ve sanayi mozaiklerinde farklılıklar gösterebilir. Sanayi mozaikleri standart fayans ölçülerinde imal edildikleri için 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2.5x2.5x1 ve 5x5x1 ebatlı taşlar daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanatsal tasarımlarda daha küçük ebatlı taşlar tercih edilmektedir. Mozaiklerde kullanılan taşlar, öncelikle istenilen ebatlarda boy serbest olarak şerit şeklinde kesilerek hazırlanır. Daha sonra bu şeritlerden mini baş kesmelerde 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2x2x1, 2.5x2.5x1, 4x4x1, 5x5x1, 6x6x1, 8x8x1, 12x12x1 cm ebatlı kare şekilli veya bunlara benzer ölçülerde dikdörtgen şekilde kesilirler. (Şekil 1 ve Şekil 2). Bazı durumlarda ise taşları istenilen ebada getirmek için kerpeten veya bu iş için özel olarak yapılmış çekiçler kullanılır (Şekil 3).



Şekil 1. 6x6, 4x4, 2x2 ve 1x1 cm ebatlarında kesilmiş düzgün geometrik şekilli mozaikler [4].



Şekil 2. Mozaik yapımında kullanılan paladyen mozaikler.

Mozaik yapımında kullanılan küçük boyutlu paladyenJer genellikle eskitilmiş olarak kullanılmaktadır. Eskitme işlemi bu iş için özel olarak dizayn edilmiş eskitme tamburlarında yapılmaktadır. Ayrıca vibrasyonlu eskitme makinaları da kullanılmaktadır.

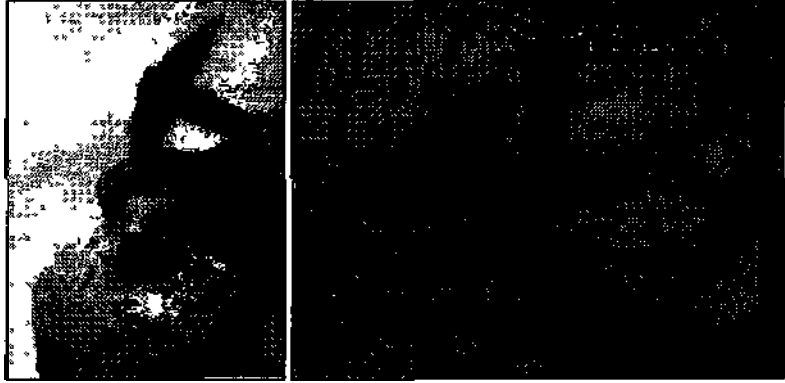
Mozaik yapımında mermer parçalarının yanı sıra çalışmanın özelliğine göre kullanılan diğer materyaller şunlardır (Şekil 4):

- \* Mermer taşların desene göre istenilen şekillerde kesilip şekillendirilmesi için kerpeten benzeri kesici aletler
- \* Desenin çizilmesi için şeffaf bir kağıt
- \* Desenin korunması için ince bir naylon film
- \* Mermer parçalarının yapıştırılması için bir zemin. Çalışmanın Özelliğine göre bu zemin, çeşitli kalınlıklarda fiberglas fileler olabileceği gibi belirli bir

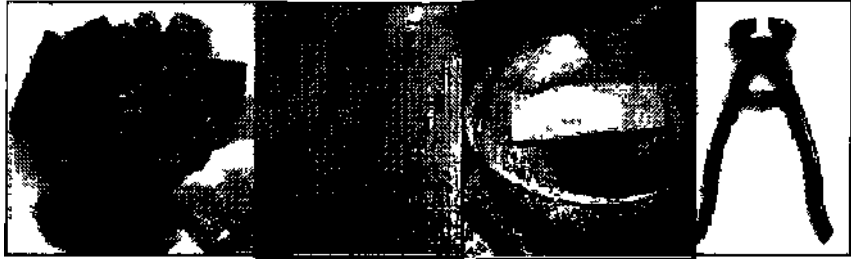
kalınlıkta mermer levha, sunta veya bir kontraplak da olabilir. Bu işte yaygın olarak fiberglas fileler kullanılmaktadır. Fiberglas fileler, hem delik göz açıklığı ile hem de gramajı ile tercihe göre kullanılırlar. Delik göz açıklığı 1.5x15, 2.5x2.5, 2.5x3, 3x3, 4x4 ve 5x5 mm olmak üzere 45, 55, 60, 75 ve 100 gr/m<sup>2</sup> gramajlarda bulunmaktadır.

\* Mermer parçalarının yapıştırılmasını sağlamak için kullanılan yapıştırıcılar, genellikle PVA (poli vinil asetat) esaslı yapıştırıcılar olabileceği gibi alçı da olabilir.

\* Mozaığın sağlamlaştırılması veya yerine montajı sırasında derz aralıkları için harç benzeri dolgu maddesi kullanılmaktadır.



Şekil 3. Mozaik taşların kırılmasında kullanılan özel çekiçler [5].



Şekil 4. Mozaik yapımında kullanılan bazı materyallerin görünümü.(Mozaik taşlar, fiberglas file, yapıştırıcı, kerpeten)

#### 4. Mozaik Yapım Teknikleri

Mozaik, ilk uygulandığı antik çağlardan günümüze kadar değişik şekillerde uygulanmış ve geliştirilmiştir. Uygulamalardaki farklılıklar, kullanılan materyallerin değişik yerleştirme ve yapıştırma esasına dayanır. Temel olarak bir mozaik yapımı desenin çizilmesi, dizayn edilmesi, taşların döşenmesi ve

yapıştırılması aşamalarından oluşur. Genel olarak mozaik çalışmalarında mermer parçalarını tutturmak için yapışık tekniğine göre ya alçı ya da diğer yapıştırıcı maddeler kullanılır.

Mozaiklerin bir atölyede imalatı bugün en çok kullanılan usuldür. Bu şekilde çok küçük boyutlardaki taşlar ile en zor motifler işlenmekte ve döşeneceği yere daha sonra nakledilmektedir. Bu teknik "endirekt teknik" olarak adlandırılır. Çünkü burada mozaikler geçici olarak bir mukavva, sunta, karton veya file üzerine yerleştirilir. Kalıcı olarak döşeneceği yere sonradan taşınarak montajı yapılır. Bu nedenle bu yöntem değişik şekillerde uygulanabilir.

Diğer bir teknik ise "direkt teknik" olup mozaik uygulanacak kalıcı yüzeye tatbik edilen renklendirilmiş çimentonun üzerine mozaik taşların monte edilmesidir. Bu esnada taşların belirli yönlerde belirli eğimlerle yerleştirilmesi reflekt özelliğini belirginleştirir ve figüre, empresyonizmi andıran bir canlılık kazandırır [2]. Roma ve Bizans döneminde uygulanan teknik bu olup, zaman içerisinde çeşitli büyüklüklerde ve elips şeklindeki "çakıl taşları" ile de uygulanmıştır. Bu mozaiklerin bir uygulama amacı da sıcak iklimlerde akşam saatlerinde çakıl aralarının su ile doldurularak gece boyu serinlik elde edilmesidir. Çakıl mozaiklerin bir başka özelliği ise, üzerinde çıplak ayak ile yürüdüğü zaman masaj etkisi yapmasıdır.

#### **4.1 Mozaik desen dizaynı ve imalatı**

Mozaik uygulamalarında genel olarak iki çeşit üretim yapılmaktadır. Bunların birincisi "sanatsal tasarımlı mozaik", ikincisi de "sanayi mozaığı" olarak isimlendirilmektedir. Sanatsal tasarımlı mozaik uygulamalarında, mozaik çatışması için bir desene ihtiyaç duyulurken, sanayi mozaığı uygulamalarında her hangi bir desen olmaksızın mozaik taşlar standart kalıplara dizilmektedir. Bu kalıplar genellikle bir mermer fayans ölçüsündedir (30.5x30.5 cm) (Şekil 5).

##### **4.1.1. Sanatsal tasarım mozaik**

Endirekt tekniğe göre, "**Sanatsal tasarım**" bir mozaik uygulamasının ilk aşaması, desenlerin oluşturulmasıdır. Uygulanacak olan desen öncelikle aydınmer veya parşömen türü şeffaf bir kağıt üzerine çizilir (Şekil 6). Daha sonra desenin çizildiği kağıdın boyutlarında bir platform hazırlanır. Mozaik yapım tekniğine göre, desen çizili olan kağıt bu platform üzerine yapıştırılır. Eğer aynı desenin daha sonraki uygulamalarda da kullanılması

düşünülyorsa veya seri bir üretim söz konusu ise, bu desenin bozulmaması için üzerine ince bir naylon film serilerek korunmalıdır. Daha sonra desen ebadında bir fiberglas file kesilerek resmin üzerine yanlardan yapıştırılarak sabitlenir. Eğer gerekli ise, desenin kenarlarına bir çerçeve yapılabilir. Bu çerçeveler, deseni oluştururken kenarların düzgün bir şekilde yerleştirilmesine yardımcı olur.



Şekil 5. Çeşitli taşlardan "sanayi mozaiği" uygulamaları [6].

Buraya kadar ki anlatılan işlemler, mozaik çalışmasının alt yapısını oluşturmaktadır. Artık bundan sonraki aşamalarda mozaik desenin oluşturulmasına başlanılır. Ancak, bu işe başlanmadan önce kullanılacak taşların renkleri ve boyutlarının belirlenerek hazırlanması gereklidir. Mozaik desenin albenisi ve güzelliği taşların yerleştirilmesinin yanı sıra seçilen ve kullanılan taşların renkleri ile de doğrudan ilgilidir. İstenilen ebatlarda kesilerek hazırlanan taşlar, renklerine göre ayrı ayrı kaplarda depolanmalıdır. Ayrıca bu taşların toz, yağ gibi kirliliklerden arındırılmış olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü yüzeyi temiz olmayan taşlar yapıştırılma sırasında problem çıkarabilmektedir.

Hazırlanmış olan taşların file üzerine yapıştırılma işlemine geçmeden önce, desen üzerine yapıştırılmaksın taşlar dizilerek bir prova yapılması, işlerin daha nizami yapılması için gerekli olabilir. Özellikle, tablo benzeri tasarımlarda bu işlem sık sık yapılarak taşların renk uyumu denenmelidir. Yine yapıştırma işlemine başlamadan önce yapıştırıcı ayrı bir benzer zemin üzerinde test edilmelidir. Yapıştırıcının uygunluğunu onaylamak için 24-48 saat arasında bir bekleme süresi yeterlidir. Burada kullanılan yapıştırıcıların esas görevi, desenin üzerine taşların yerleştirilmesi ve montaj yerine gelinceye kadar desen üzerindeki taşların düşmesini önlemektir. Bu amaca uygun su bazlı yapıştırıcı maddeler özellikle duvar mozaiklerinde tercih edilmelidir. Yapıştırıcıların, mozaiklerin sağlamlığı ve montajı sırasında önemli bir rolü yoktur. Mozaiklerin esas sağlamaştırılması montaj



aşamasında yani kullanım yerinde harç veya fayans yapıştırıcıları ile sağlanmaktadır.



Şekil 6. Mozaik yapılacak desenin kağıt üzerine çizilmesi ve taşların yerleştirilmesi [7, 8]

#### 4.1.2. Sanayi mozaığı

Sanayi tipi mozaikler, sanatsal tasarımdan ziyade yer ve duvar kaplamaları için imal edilirler. Bu nedenle, mermer ve diğer doğal taşların yerine, döşeme ve kaplamada dekorasyon amaçlı olarak kullanılmaktadır. Kullanım özelliği nedeniyle sanatsal mozaiklere nazaran daha büyük alanlarda uygulanırlar. Mesela, bir binanın zemin veya duvarlarının tamamı bu şekilde dekore edilebilir. Sanayi mozaığı hiçbir zaman sanatsal tasarım mozaikten ayrı olarak düşünülemez ve uygulanamaz. İkisinin beraberce bir birini tamamlayıcı bir şekilde kullanılması gerek süsleme gerekse dekoratif görünüş açısından olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bir sanatsal mozaik belirli boyutlarda yapılabilirken, bu boyutlar sanayi mozaığı için sınırsızdır. Çünkü, standart olarak 30.5x30.5 cm ebatlı olarak kalıplanan mozaiklerden, istenildiği kadar yan yana veya üst üste getirilmek suretiyle istenildiği kadar büyük alanlar kaplanabilir (Şekil 5).

Sanayi tipi mozaik üretiminde kullanılan taşların kesilmesi de bu amaç için dizayn edilmiş özel multidiskli kesim makinelerinde yapılır. Çünkü bu kadar büyük ölçekli ve seri üretim yapmak için gerekli olan taşın klasik kesim yöntemleri ile sağlanması mümkün değildir. Bu tip makinelerin kesim kapasitesi, taşın cinsine ve özelliklerine göre değişmekle beraber, 30-80 m<sup>2</sup>/gün'dur.

Sanayi mozaïği imalatında da 1 cm kalınlığında ve 30.5x30.5 cm ebatlarında mermer fayanslar kullanılmaktadır. Bu tip mermerlerin hasarlı veya sakat olanları fabrikalar tarafından 2. veya 3. sınıf malzeme olarak ayrılmaktadır. Bu fayansların en iyi değerlendirme yerlerinden birisi, mozaik imalatıdır. Bu fayanslar multidiskli kesim makinalarında 1x1x1, 1.5x1.5x1, 2.5x2.5x1 ve 4.8x4.8x1 ölçülerinde kesilerek plastik kalıplarda kullanılmak üzere hazırlanır. Eğer isteniyorsa, bu taşlar eskitme makinalarında eskitilerek kullanılır. 30.5x30.5 cm ebatlarımdaki kalıp içerisine 1.5x1.5x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden yaklaşık olarak 324 adet, 2.5x2.5x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden 144 adet ve 4.8x4.8x1 cm ebatlı mozaik tanelerinden ise 36 adet kullanılmaktadır. 1 m<sup>2</sup> fayans mozaik, 30.5x30.5x1 cm ebatlarında 11 tane olup, toplam ağırlığı da 22-25 kg arasındadır.

Sanayi mozaïğinde standart kalıp boyutunda kesilen fiberglas filenin üzerine yine su bazlı bir yapıştırıcı kullanılmak suretiyle önceden belirlenen renk seleksiyonuna göre taşlar dizilir. Dizme işlemi, isteğe göre yapılabildiği gibi genellikle düz veya tuğla duvarı şeklindedir. Mozaik tanelerinin döşenme derz aralıkları 1-2 mm olarak uygulanmaktadır. Yapıştırma işleminden sonra kalıptan çıkarılan ve fileye yapıştırılmış olan mozaikler son bir defa gözden geçirilerek varsa hatalı veya yapışmamış olanları ayrılır. Mozaikler son kullanım yerine götürülerek, orada montajı yapılmak üzere ambalajlanır.

#### **4.1.3. Mozaik montajı \***

Hangi teknik ile yapılırsa yapılsın bir mozaik pano ancak, kullanım yerinde son şeklini alır. Mozaikler tasarlanırken ve imal edilirken montaj tekniği de dikkate alınmalıdır. Mozaiklerin kullanım yerlerindeki montajı birkaç şekilde yapılabilir.

Direkt teknik ile yapılan bir mozaik çalışmasında uygulama yeri, bir zemin veya duvar olabilir. Mozaik çalışması yapılacak alan direk olarak bağlayıcı malzeme ile sıvanır. Bu çimento bileşimli bir harç olabilir. Daha sonra mozaik taneleri bu harç üzerine tutturulmak suretiyle mozaik oluşturulur. Derz aralıkları da doldurulduktan sonra yüzey, ıslak bir bez veya sünger ile temizlenerek işlem tamamlanır.

İndirekt teknik ile yapılan mozaiklerin montajı ise, direkt tekniğe göre biraz daha farklıdır. Bu teknikle yapılan mozaiklerin montajı da farklılıklar gösterir. Örneğin, bir duvara pano şeklinde yerleştirilecek olan bir mozaik tablo, öncelikle bir mermer plaka üzerine yapı ıştırılır. Daha sonra derz aralan uygun bir bağlayıcı ve yapıştırıcı ile doldurulur ve gerekiyorsa silim

işlemi yapılır. İsteğe göre yine mermerden bir çerçeve yapılabilir. Mermer plaka olduğu gibi duvara yerleştirilerek etrafı yine mermer mozaikler veya diğer dekorasyon malzemeleri ile tamamlanır.

Yine file üzerine geçici olarak yapıştırılan indirekt teknikte yapılmış sanayi mozaikleri de alt yüzeyindeki file ile beraber kullanım yerine yapıştırılır. Bu aşamada, file ile yapıştırıcı madde veya duvar arasında olumsuz bir reaksiyon olmamalıdır. Aksi takdirde, belirli bir süre sonra mozaikten kopma ve ayrılmalar ortaya çıkacaktır. Yapıştırma işleminden sonra derz boşlukları doldurularak işlem tamamlanır.

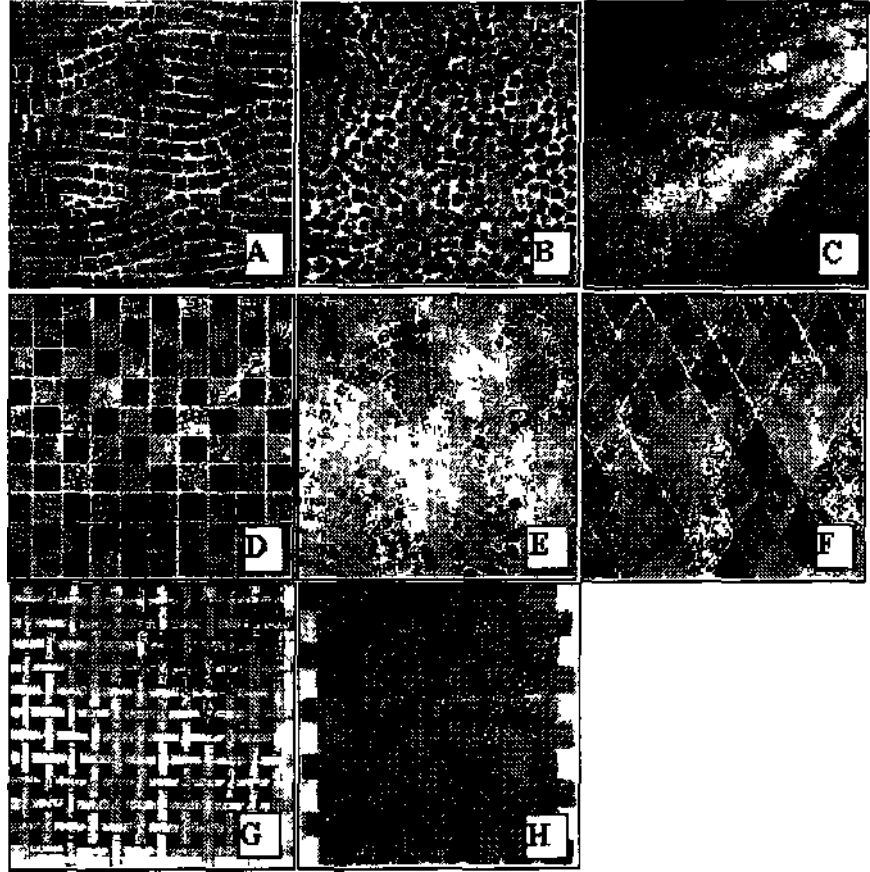
Diğer bir montaj tekniği de ankrajlı montajdır. Bunun için yine mozaik mermer, bir zemin üzerine yapıştırılıp derz aralıkları doldurulur. Büyük boyutlu uygulamalarda belirli ölçülerde ayrı ayrı yapılan mozaik parçaları montaj sırasında birleştirilir.

## **5. Mozaik Taşların Yerleştirme Teknikleri**

Desenin oluşturulması sırasında taşların desen üzerine yerleştirilmesi belirli bir sistem ve düzene göre yapılır. Kullanılacak olan taşların geometrik şekli bazı durumlarda önem taşımakla beraber hem geometrik şekilli hem de paladyen şeklindeki taşlar, bu amaçla kullanılabilir. Yine taşların eskitilmiş olması bazı desenlerde olumsuz görüntüler ortaya çıkarabilmektedir. Bu konuda çok sayıda yerleştirme tekniği olmakla beraber günümüzde sanatsal tasarımlar ve sanayi mozaikleri için en çok kullanılan teknikler şunlardır (Şekil 7):

**a. Dalgalı (kıvrımlı) yerleştirme tekniği:** Dekoratif mozaik uygulamalarda taşların belirli bir hat boyunca düz bir doğrultu yerine, kıvrımlı bir yapıda yerleştirilmesi ile desen oluşturulmasına yönelik bir tekniktir. Sütun veya duvar mozaiklerinde kullanılır.

**b. Konfeti şeklinde yerleştirme tekniği:** Havaya atılan ve rüzgarda dağılan konfetileri andıran bir yerleştirme tekniğidir. Değişik renkli taşların beraberce kullanılması ile rengarenk bir görüntü verir. Belirli bir düzen gerektirmeyen ve değişik taşların sınırsız olarak kullanılabilirdiği bir tekniktir.



Şekil 7. Mozaik yapımında desenin oluşturulmasında yaygın olarak kullanılan yerleştirme teknikleri [9]. (A.Dalgalı (kivrımlı) yerleştirme tekniği, B.Konfeti şeklinde yerleştirme tekniği, C.Arabesk tekniği, D.Dama tahtası şeklinde yerleştirme tekniği, E.Yelpaze şeklinde yerleştirme tekniği, F.Baklava dilimi tekniği, G.Sepet örgü şeklinde yerleştirme tekniği, H.Tuğla deseni şeklinde yerleştirme tekniği

**c. Arabesk tekniği:** Genellikle zemin mozaiklerinde uygulanan bir tekniktir. Antik mozaiklerin özellikle nehir çakıl taşları ile yapılanları tipiktir. Burada kullanılan renklerin birbirleriyle uyumu çok iyi bir şekilde seçilmelidir. Aksi takdirde renk ve desen karmaşası ile hoş olmayan görüntüler ortaya çıkmaktadır.

**d. Dama tahtası şeklinde yerleştirme tekniği:** Geleneksel bir döşeme tekniği olmakla beraber bir çok çağdaş uygulamada kullanılmaktadır. Kare şeklinde iki farklı renkteki taşların birbiri peşi sıra döşenmesine dayalı bir tekniktir. Uyumlu renk seçimi halinde çok hoş geometrik desenli bir görüntü vermektedir.

**e. Yelpaze şeklinde yerleştirme tekniği:** Genellikle yollarda uygulanan bir teknik olmakla beraber değişik renkli taşlarla uygulandığında güzel desenler ortaya çıkmaktadır. Burada da kullanılan renklerin uyumu çok önemlidir.

**f. Baklava dilimi tekniği:** Baklava dilimi şeklinde kesilen taşların oluşturduğu bir tekniktir. Döşenmesi kolay olup taşların kesimi problem çıkarabilmektedir.

**g. Sepet örgü şeklinde yerleştirme tekniği:** Ağaç dallarından örülen sepet örgüsüne benzer şekilde yerleştirilen taşlardan meydana gelmektedir. Değişik renk kombinasyonları ile güzel desenler ortaya çıkmaktadır. Ancak paladyen şeklindeki taşlar için pek uygun bir yöntem değildir.

**h. Tuğla deseni şeklinde yerleştirme tekniği:** Mozaik taşların, tuğla duvar örgüsüne benzer yapıda döşenmesiyle oluşturulur.

### 5.1. Mozaik taşların antik yerleştirme teknikleri

Mozaik yapımında günümüz öncesi antik çağlarda yapılan mozaiklerde değişik yerleştirme teknikleri kullanılmıştır. Bu teknikler desenin oluşturulmasında ortaya çıkan yerleştirme şekilleridir. Geleneksel olarak bu döşeme tekniklerine Latince isimler verilmiştir. Bu teknikler şunlardır (Şekil 8):

- Opus Regulatum (Izgara Deseni)
- Opus Tessellatum (Tuğla Deseni)
- Opus Vermiculatum (Solucan Deseni)
- Opus Palladianum (Paladyen Deseni)
- Opus Sectile/Florentine (Floransa Deseni)
- Opus Classicum (Klasik Desen)

**a. Opus Regulatum (Izgara Deseni):** En kolay yöntemdir. Mozaik taş taneleri bir ızgara deseni oluşturacak biçimde döşenerek şekil oluşturulur. Aynı boyutlu taşlardan meydana gelen desen, taşların birleşim hatları

boyunca bir ızgara görüntüsü sunar (Şekil 8A). Genellikle bordürler ve büyük boyutlu mozaik uygulamalarında tercih edilen bir döşeme yöntemidir.

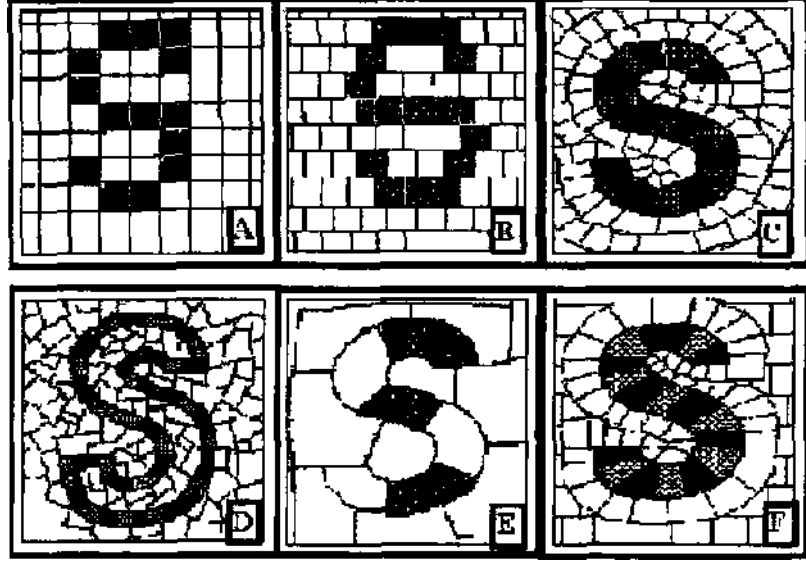
**b. Opus Tessellatum (Tuğla Deseni):** Mozaik taş tanelerinin bir tuğla duvar örülmesine benzer şekilde döşenmesiyle istenilen şekil oluşturulur. Taşların yerleştirilmesi "opus regulatum"a benzer şekilde düzenli bir sıralama gösterir. Diğerinde, taşlar aynı hizada düzgün bir şekilde dizilirken burada bir alttaki taş bir üsttekinin tam ortasına gelecek şekilde yerleştirilir (Şekil 8B).

**c. Opus Vermiculatum (Solucan Deseni):** Bu tip mozaik döşeme tekniği, bir solucana benzer kıvrımlı bir yapı göstermesi sebebiyle bu isimle anılmıştır. Öncelikle desen merkez olarak alınmakta ve desenin etrafı boyunca taşlar dizilerek desen tamamlanmaktadır. Mozaik yapmanın en etkili şekillerinden birisi olmakla beraber yüksek oranda işçilik ve hüner gerektirmektedir (Şekil 8C).

**d. Opus Palladianum (Paladyen Deseni):** Bu teknikle yapılan mozaikler çağdaş bir görünüm vermektedir. Mozaik yapımında kullanılacak olan taş parçaları düzgün bir geometrik şekilden ziyade gelişigüzel parçalara kırılmaktadır. Daha sonra mozaik yapılacak desen üzerine ve desenin arka planına rastgele döşenmektedir. Özellikle eskitilmiş taş parçalarının kullanılması ile etkili paladyen şekilli desenler oluşturulmaktadır (Şekil 8D).

**e. Opus Sectile/Florentine (Floransa Deseni):** Bu desen tekniği islam sanatlarında yoğun olarak kullanılmıştır. Bu mozaik tekniğinde diğerlerine oranla daha büyük ebatlı olarak kesilmiş mozaik parçaları kullanılmaktadır. Malzeme olarak pişmiş tuğla parçaları kullanılır. Büyük boyutlu desen çalışmalarında etkili görünüşler ortaya çıkmaktadır. Bu teknik ile kakmacılık ve kurşun çalışmaları da beraberce kullanılmaktadır (Şekil 8E).

**f. Opus Classicum (Klasik Deseni):** Bu mozaik tekniği, Romalılar tarafından yapılan ve örnek teşkil eden mozaikler için verilen genel bir isimdir. Bu teknik, Opus Vermiculatum (solucan deseni) ile Opus Tessellatum (tuğla deseni) desenlerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Tasarımın ana nesnelere solucan deseni tekniği ile oluşturulurken, arka plan tuğla tekniği ile yapılmaktadır. Her bir nesnenin arka planında iki farklı desen oluşması nedeniyle, bu teknik ile çok etkili desenler ortaya çıkmaktadır (Şekil 8F).



Şekil 8. Mozaik taşların antik yerleştirme şekilleri A. Opus Regulatum, B. Opus Tessellatum, C. Opus Vermiculatum, D. Opus Palladianum, E. Opus Sectile, F. Opus Classicum [10].

## 6. Sonuçlar

Antik çağlardan beri çok önemli bir dekorasyon ve süsleme sanatı olan mozaikler, günümüzde de bu alandaki önemini gittikçe arttırmaktadır. Önceleri sadece sanat olarak yapılan mozaikler bu gün mermer sektörünün önemli bir parçası haline gelmiştir. Teknolojik gelişmelerden faydalanarak seri üretime başlanması ile lüks olmaktan çıkan mozaikler, hemen hemen herkesin evinde veya işyerinde rahatlıkla kullanabileceği bir dekorasyon malzemesidir. Günümüz mozaik sektörünün fabrikasyona geçmesine bağlı olarak, sanayi mozaiği denilen ve daha seri ve kolay üretilen bir mozaik tekniğini ortaya çıkarmıştır. Bu tür mozaikler ile sanatsal tasarım mozaik uygulamaları kombine olarak uygulanmakta ve çok güzel dekorasyonlar ortaya çıkmaktadır.

Diğer yandan, mermer sektöründe artık mermer olarak tabir edilen malzemelerin ve kalitesi düşük mermerlerin de kullanılabilir hale getirilmesi ile mozaik imalat sektörü, ekonomik bir artı getirişi olan sektör haline gelmektedir. Mozaik imalatı, teknolojik ilerlemelerin yanı sıra yoğun olarak insan gücünün kullanıldığı bir sektördür. Her ne kadar mozaik taşların

kesilmesi seri olarak yapılabilirse da, bunların desenler üzerine veya sanayi mozaïği için kalıplara dizilmesi yine insan eli gerektirmektedir Çünkü, mermerin doğal bir malzeme olması nedeniyle kullanım sırasında mutlaka seleksiyon gerektirmektedir. Bunu bir sonucu olarak da mozaik imalatında taşların dizme işleminin makınalaşması pek mümkün görülmemektedir. Bu da, iş gücüne olan talebi arttırmakta ve istihdam yaratmaktadır. Küçük sayılabilecek bir mozaik işletmesinde bile 10-15 kişinin çalıştığı düşünülürse, bu tip işletmelerin çoğalması istihdam açısından olumlu katkılar sağlayabilecek düzeydedir.

Sonuç olarak, her türlü doğal taşın bol miktarda bulunduğu ülkemizde bu potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesi gereklidir. Çünkü mozaik imalatında en Önemli hususlardan birisi yeterli sayıda ve istenilen renklerde doğal taşların varlığıdır. Türkiye, bu açıdan dünyadaki ender ülkelerden birisidir. Bu özelliği nedeniyle henüz başlangıç aşamasında sayılan mozaik sektörümüzün, önümüzdeki dönemlerde Dünya mozaik piyasasında etkin bir rol oynaması kaçınılmaz görülmektedir.

#### **Kaynaklar**

- 1 İndeksan Mimarlık, [http //www ındeksan .com/firmamız htm](http://www.ındeksan.com/firmamız.htm) (2002)
- 2 Leithner, M , Mozaik ve Tarihçesi [http //www yurtlar gen tr/starglass/mozaik htm](http://www.yurtlar.gen.tr/starglass/mozaik.htm) (2002)
- 3 Mozaikler [http //www kadınlar com/ev/mozaik htm](http://www.kadınlar.com/ev/mozaik.htm) (2002)
- 4 Turkish Tumbled Marble [http //www artistic.tue net/store/stone\\_tts html](http://www.artistic.tue.net/store/stone_tts.html) (2002)
- 5 [http //members aol com/mosaicoromano/technicas htm](http://members.aol.com/mosaicoromano/technicas.htm) (2002)
- 6 [http //www ayasophiamosaics com](http://www.ayasophiamosaics.com) (2002)
- 7 [http //www tabvlarasa com/onhne-store/scstore/categone/](http://www.tabvlarasa.com/onhne-store/scstore/categone/) (2002)
- 8 [http //www mosaicshop co uk/someüpsl html](http://www.mosaicshop.co.uk/someüpsl.html) (2002)
- 9 [http //www homeportoho com/HostedSponsors/Manufacturers/epsto/ brochure02/options htm](http://www.homeportoho.com/HostedSponsors/Manufacturers/epsto/brochure02/options.htm) (2002)
- 10 Mosaics [http //www walcapex co uk/mosaicdesign html](http://www.walcapex.co.uk/mosaicdesign.html) (2002)