

# KALIPLARDA UYGULANABİLECEK BAKIMLAR VE BAKIM YÖNETİMİ \*

**Fatih GÜVEN**

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Makina Mühendisliği Bölümü, Antalya  
fatihguven@akdeniz.edu.tr

## ÖZET

Günümüzde seri ve kaliteli ürün imalatında kullanılan kalıplar yüksek üretim maliyetlerine sahiptirler. Çok hassas işlemlerle üretilen bu tezgâhların arızası durumunda tamiri de yüksek maliyetli olmaktadır.

Kalıp ömrünü uzatabilmek için uygulanması gereken bakım prosedürleri mevcuttur. Arıza gerçekleşmeden yapılacak bakımlarla kalıplama tezgâhının durma süresi minimuma inmektedir. Çok sık gereksiz bakım yapılması durumunda ise bakım maliyetleri ve kalıp tezgâhının durma süresi artmaktadır. Bu durum toplam maliyeti büyük ölçüde etkilemektedir.

Bu çalışmada kalıplarda bakımların ne kadar ve ne zaman yapılacağı konusunda fikirler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kalıplarda bakım, bakım yönetimi, bakım optimizasyonu

## Maintenances Applicable to Dies and Maintenance Management

## ABSTRACT

Nowadays the dies have high manufacturing costs which are using for flow-shop and fine manufacturing. Also these benches, produced with delicate processes, have high reparation cost when stalled.

There are maintenance procedures to be applied for expanding life-span of die. Stoppage time of the die benches decreases due to applied maintenances before malfunction happened. In case of maintenance frequently, costs and stoppage time of benches increase.

In this study, some opinions are presented about cycle and level of maintenance.

**Keywords :** Die maintenance, maintenance management, maintenance optimization

\* Geliş tarihi : 24.11.2011  
Kabul tarihi : 05.12.2011

## GİRİŞ

**D**eğişen piyasa koşullarında rekabet gücü son derece önem kazanmıştır. Bu güç müşterilerin ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap vermekten geçmektedir. Müşteriler, kaliteli malı uygun fiyata satın almaya yönelirler.

Üretici bir malı kaliteli ve uygun fiyata müşterilerle buluşturabilmek için birtakım önlemler almalıdır. Bunların başında bakım gelmektedir.

Üretimin önemli proseslerinden biri olan kalıp tekniği maliyetli bir işlemdir. Bu maliyet özellikle kalıbın imalatının hassasiyetinden kaynaklanmaktadır. Üretim maliyetlerini artıran bu hassasiyetten vazgeçmek kaliteden vazgeçmektir. Dolayısıyla bu kalıplara iyi bakılması gerekir.

Bakım, kalıpların uzun ömürlü olmasını ve verimli çalışmasını sağlar. Ayrıca bakım ile makine arızaları azaltılabilir ve böylece hem onarım maliyetlerinden tasarruf edilir hem de makinenin çalışmasının sürekliliği sağlanır.

## KALIPLAR

Kalıplar genel olarak nihai ürünün şekline sahiptirler, birçok kez yüzeylere ek işlemler uygulanmaz. Kalıplarla parça üretimi sırasında, basınç, sıcaklık, darbe, titreşim ve korozyon gibi etkiler oluşmaktadır. Bu etkiler zamanla kalıbı yıpratmaktadır. Kalıplar ancak uygulanacak bakımla işlevlerini sağlıklı bir şekilde yerine getirebilirler.

Makine kalıpları, ihtiyaca yönelik olarak çeşitlenmektedir. Bunlardan hacim kalıpları, kalıp içerisinde nihai ürünü oluşturacak boşluğa sahiptir. Pres kalıpları ürün son haline getirebilecek bir forma sahiptir.

Hacim kalıplarında, kalıp içerisindeki boşluğu doldurma yöntemi ve kullanılan malzemeler farklılık gösterebilir. Düşük sıcaklıkta eriyen ve kolay şekil verilebilen plastikler veya metaller, enjeksiyon yöntemiyle kalıp içi boşluğa (hacim) doldurulurlar ve malzemenin şekil alması sağlanır. Bir diğer metot ise sıcak malzemenin boşluk içerisinde dövülerek kalıbın şeklini alması sağlanır.

Malzemeleri kalıp içerisinde şekillendirmek için kullanılan yöntemlerden bir diğeri ise şişirme metodudur. Şişe, bidon gibi içi boş ürünler elde etmek kullanılır.

Sac malzemelerin delme, kesme ve şekillendirme işlemlerinde kalıplar kullanılmaktadır.

## BAKIM

Bakımın amacı kalıbı, daha uzun ömürlü ve daha verimli kullanmak olmalıdır.

Kalıplarda da birçok makinede olduğu gibi kalıplar periyodik olarak yapılmalıdır. Ancak çoğu zaman “arıza durumunda

bakım” adıyla yapılan, makinenin uzun süre fonksiyonunu yerine getirmesini engelleyecek türde olan bakımlardır. Yapılan çalışmalarda, firma temsilcilerinin bakım denilince çoğunlukla arıza olunca onarım yaptırmayı anladıkları ortaya konulmuştur [1].

Kalıplarda yapılacak olan bakımlar, her kalıp için farklılıklar gösterse de genel olarak günlük, haftalık, aylık ve yıllık gibi bir zaman dilimi içerisinde tekrar eden bakımlar şeklinde olmalıdır.

### Bakım Yönetim Sistemi

Sistemik bir bakım için bakım yönetim sistemi kullanılması tavsiye edilmektedir [2]. Bir bakım yönetim sistemin ana unsurları aşağıda yer almaktadır.

1. Kalıp bakım birimi oluşturulması,
2. Bakım yapacak personelin eğitim alması sağlanarak konusunda uzmanlaştırılması,
3. Bakımı yapılacak kalıplar tespit edilmeli, kod verilmeli,
4. Sık arıza yapan parçalar belirlenip, stokta bulundurulmalı,
5. Kritik kalıplar ve parçaları belirlenmeli ve arıza anında yapılacaklar için plan oluşturulmalıdır.
6. Bakım planı oluşturulmalı ve planlanan bakımlar zamanında ve eksiksiz yapılmalıdır.

### Bakım Yönteminin Optimizasyonu

Arıza yapan makinelerin tamiri için veya arıza yapmaması ya da daha az arıza yapması için yapılan bakımların her ikisi de maliyeti artırmaktadır. Sık sık bakım yapmak için makinelerin durdurulması kazanç kaybına yol açacaktır. Bu durumda bakımın yapılmaması veya yapılamaması durumundaki maliyetler hesaplanmalıdır. Şekil 1'de görüldüğü gibi maliyetin minimum olduğu bakım düzeyi seçilmelidir [2].

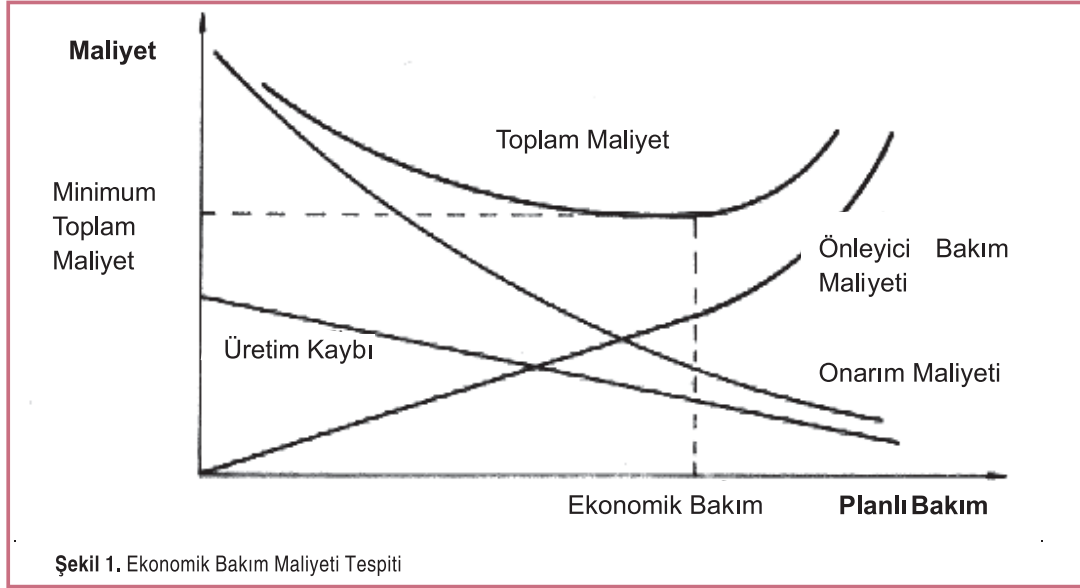
### Bakımların Periyodunun Belirlenmesi

Yapılacak olan bakımın periyodunun belirlenmesi bakımın verimliliğini artıracaktır. Bakım periyodu her kalıp için farklı olabilir. Kalıbın ne kadar sıklıkla kullanıldığı, önemi ve gereken bakımın cinsine göre periyotlar belirlenir.

Öncelikle bir kalıp hangi sıklıkla kullanılırsa kullanılsın, temizlik en önemli bakımdır. Her kullanımdan önce ve sonra kalıbın temizlenmesi üretilen parçanın kalitesini artıracaktır. Böylece iskartaya çıkan parça oranı azalacaktır.

Nadir kullanılan kalıplarda ise kalıbın kullanımının ardından taşınması ve saklanması sırasında önlemler alınmalıdır. Çevre etkisini azaltmak için kalıplar kapalı muhafaza edilmektedir.

Kalıbın kritik parçaları makinenin çalışmasının sürekliliğini sağlamak açısından muhakkak yedeklenmelidir. Özellikle kısa süre içerisinde temin edilemeyen parçalar (yurt dışından veya şehir dışından gelen) tespit edilmeli ve kayda alınmalıdır.



Nasıl bir bakım yapılacağına göre periyot belirlemek için bakım süresi esas alınabilir. Bakımın uzun sürdüğü durumlarda imalatın kesintiye uğramaması için daha uzun süren araklıklarda bakım yapılır. Ancak bu süre makineyi yıpratıcı kritik süreyi aşmamalıdır.

#### Kalıplarında Yapılacak Bakımlar

Kalıpların bakımında temizleme, yeniden taşlama, parlatma, kalıbın ısıl işlemi önemli yer tutmaktadır. Ancak makineleri dikkatli kullanmak bu bakımlardan en önce gelmektedir.

##### • Dikkatli Kullanım ile Bakım

Kalıp gibi yüksek maliyetli üretim organlarını dikkatli kullanmak kalıp ömrünü uzatacaktır. Kalıpların montajı ve demontajı sırasında kalıp parçaları sırasıyla sökülmemelidir ve takılmalıdır. Cıvata gibi anahtarla sökülen parçalarda uygun anahtar kullanılmalı ve torkmetre kullanılarak sıkılmalıdır. Kalıpların taşınması sırasında vinç veya caraskal kullanılmalıdır. Kullanılmadığı durumlarda ambalajlanarak saklanmalıdır.

##### • Kalıbın Temizlenmesi

- Kalıp yüzeyinin temizlenmesi:

Kalıbın temizlenmesi bakımın en temel olanıdır. Temizlik gibi kolay bir bakım olmasına karşın makinenin kapalı olması gerekir. Kullanımı bittikten sonra kalıp açılır ve gözle muayene yapılır. Kalıp ve maça üzerinde kırık, çatlak ve ezik gibi bir durum tespit edilirse kayda alınıp tamiri için çalışmalara başlanmalıdır. Kalıbın yüzeyleri, çeşitli temizleyicilerle temizlenmelidir. Temizlik için kullanılan kimyasalların aşındırıcı özelliği var ise dikkatle kullanılmalıdır. Kalıp yüzeyinin çizilmemesi için yumuşak bezler ve üstübenzerinin kullanılması uygundur. Kalıp

mazot ile temizlendikten sonra polisaj işlemi yapılır. Tekrar mazot ile temizlenmelidir böylece tozlardan arındırılmış olur. Mazotla yıkanan kalıp hava ile kurutulmalıdır. Kalıp yüzeyine ince bir film tabakası oluşturacak şekilde vazelin uygulaması yapılmalıdır [3].

- Soğutma suyu kanalları:

Kalıplarda bir diğer önemli husus soğutmadır. Parçanın kalıptan kolay ve hatasız ayrılabilmesi için yeteri kadar soğumuş olması gerekir. Soğutma işlemi kalıplarda da içerisinde su dolaşan kanallar sayesinde yapılır. Soğutmanın sağlıklı yapılabilmesi için kanalların bakımı önem kazanmaktadır. Kanalların tıkanmaması için basınç kontrolü yapılmalı ve temizlenmelidir. Ayrıca kanallarda ve boru bağlantılarında sızıntılar olabilir. Kalıbın kullanımından önce yine basınç kontrolü yapılarak sızıntılar tespit edilebilir. Gerekirse parça değişimi yapılarak sorun giderilmelidir.

- Hava tahliye kanalları:

Ergimiş plastiğin kalıp boşluğuna enjekte edilmesiyle birlikte içeride bulunan havanın hacmi küçülür ve basıncı artar. Hava tahliye kanalları yardımıyla hava yerini plastiğe bırakır. Yine derin çekme kalıplarında da hava tahliye kanalları sıkışan havanın reaksiyonunu azaltır [4]. Ancak bu tahliye kanallarının tıkanması veya daralması sonucu ürün hatalı çıkabilir. Bu nedenle tahliye kanalları sıklıkla kontrol edilmelidir ve tıkanıklar açılmalıdır.

##### • Kalıpların Yeniden Taşlanması

Pres kalıplarında kalıbın zorlanması dolaylı çalışan parçalar özelliklerini kaybeder. Kesme kalıplarında kesici kenarların taşlanması tekrar kullanılabilir hâle getirilmesi gerekir. Zımba sert ise çatlak olup olmadığı kontrol edilmelidir. Çok az talaş kaldırılarak keskinlik sağlanır.

#### • Kalıpların Parlatılması

Parçanın kalıptan kolay çıkması, görünen yüzeylerin estetik ve kaliteli olması açısından kalıplar parlatılmalıdır. Kalıp malzemesinin cinsine göre parlatma yapılmalıdır. Eğeleme ultrasonik parlatma ve elmas pasta kullanılarak parlatma işlemi gerçekleştirilir [5]. Bu işlem yapılırken kalıbın ölçü ve şekil değişiminin kabul edilen sınırlar içerisinde olmasına dikkat edilmelidir.

#### • Kalıplara Isıl İşlem Uygulanması

Kalıpların ömrüne etki eden faktörlerden birisi de kalıba uygulanan ısı işlemidir. Kalıplar yüksek basınç ve darbeli kuvvetler altında çalışmaktadır. Kalıplar imalatlarında sertlik değerlerinde olmalıdır. Zaman içerisinde gerilim yığılması oluşması durumunda çatlamalar olamaması için ısı işlemi uygulanmalıdır [6].

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Kalıp bakımı yapılırken mutlak suretle bir plana dayanarak yapılmalıdır. Kalıp gibi maliyetli üretim yapan tezgâhların duruş süresinin azaltılması için çok önemlidir.

Büyüklüğü ne olursa olsun işletmelerin, eğitilmiş kişilerden oluşan bir bakım birimi oluşturması, eğitilmiş personel yok ise ekibinin, uzman kişilerden eğitim almasını sağlamalıdır.

Kaliteyi artırmak için bakım yaparken, maliyetlerin gereksiz yere artmasını engellemek amacıyla uygun bakım periyodunun belirlenmesi gerekir. Bu hususta önemli olan

bakımın maliyetinin ne kadar olduğu, bakımsızlığın maliyetinin ne olduğu, bakım süresi ve arıza durumunda oluşacak maliyetin ne olduğunun tespit edilmesidir.

Ayrıca bakım tabloları oluşturularak günlük, haftalık, aylık gibi zaman dilimleri için yapılacak bakımlar belirlenmelidir.

## KAYNAKÇA

1. **Akyos, M.** Küçük ve Orta Boy Sanayi İşletmelerinde Kalite Düzeyi ve İhtiyaçları Belirleme Araştırması; Bir Anket Çalışması, s.81
2. **Demirtaş, Ü.İ., Özel, Y.** 1993. "Kağıt-Karton Sanayinde Bakım Teknolojileri," TMMOB Makina Mühendisleri Odası I. Ulusal Kağıt Sempozyumu, 20-21 Kasım, Kocaeli, Sempozyum Bildiriler Kitabı, Yayın No: 164, s.83-94.
3. Anonim, 2007. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Plastik Teknolojisi, Kalıplarda Bakım ve Onarım Ders Notları, Ankara
4. **Özden, F.** 2008. Kalıp Tasarımı ve Resmi, Temel Ders Kitabı, Denizli
5. Anonim, 2008. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Plastik Teknolojisi, Sıkıştırma Kalıpları-3 Ders Notları, Ankara
6. **Uzun, İ., Erişkin, Y.** 1984. Hacim Kalıpcılığı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul

<http://omys.mmo.org.tr/muhendismakina/>

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Mühendis ve Makina Dergisi

Online Makale Yönetimi



| ANA SAYFA (GİRİŞ SAYFASI) |

YAZAR

HAKEM

EDİTÖR

HOŞGELDİNİZ

#### YAZAR GİRİŞİ

e-Posta :   
Şifre :

[Yeni Kullanıcı](#) | [Şifremi Unuttum](#)

MÜHENDİS VE MAKİNA DERGİSİ'ne makale gönderebilmek için sisteme kayıt olmanız gerekmektedir. Kayıt olabilmek için sol kısımda yer alan [Yeni Kullanıcı] bağlantısına tıklayınız.

Daha önce kayıt olduysanız, e-posta adresiniz ve şifrenizi girmeniz yeterlidir.

Şifrenizi hatırlamıyorsanız, şifrenizin e-posta adresinize gönderilebilmesi için [Şifremi Unuttum] bağlantısına tıklayınız.

Sistemle ilgili sorularınızı [yayin@mmo.org.tr](mailto:yayin@mmo.org.tr) e-posta adresine gönderebilirsiniz.

**makalelerinizi online sistem üzerinden ulaştırabilirsiniz**