

<i>Ekim 2005, REF</i>	<i>Genel Yaklaşım ve Firma Profilleri</i>	<i>Rekabet ve İşbirlikleri</i>
<i>Üretim Sistemleri Teknolojileri</i>	<i>Yönetim Teknolojileri ve İnsan Kaynakları</i>	<i>Üretimde Modernizasyon</i>
<i>Kalite Yönetimi</i>	<i>Metal Sektöründe Üretim Yönetimi</i>	<i>Ar-Ge/Yeni Ürün Geliştirme/Yenilik</i>

İMALAT SANAYİİNDE YENİLİK ARAŞTIRMASI 2004/05

KALİTE YÖNETİMİ

G. Ulusoy*, D. Çetindamar*, H. B. Akın, Ç. Bulut***, H. Yeğenoğlu***

İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması 2004/05, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (Fraunhofer ISI) işbirliği ile TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu (REF) koordinasyonunda uygulanmış bir araştırma projesidir. Proje, Türkiye’de imalat sanayiinin önemli bir bölümünün yer aldığı İstanbul, Kocaeli, Konya ve Kayseri illerinin merkezlerini oluşturduğu 4 bölgede uygulanmıştır. Anılan bölgelerin bazılarında birden fazla il bulunmaktadır. Bu iller; Kırklareli, Sakarya, Balıkesir, Karaman ve Nevşehir’dir. İncelenen sektörler olarak gıda, tekstil, metal ve kimya belirlenmiştir. Bu bölge ve illerde, bu 4 sektörden TOBB veri tabanından istatistikî kurallara uygun olarak seçilmiş temsil niteliğine haiz toplam 135 firma (20 gıda, 46 tekstil, 48 metal ve 21 kimya sektörü firması) ziyaret edilerek buralarda

İmalat Sanayiinde Yenilik Anketi mülakat şeklinde uygulanmıştır. İller bazında istatistikî olarak yeterli sayı olmadığı için analizler sektör bazında yapılmıştır.

Elde edilen bu veriler REF tarafından değerlendirilerek, yukarıdaki başlıkta adları yer alan sekiz ayrı rapor halinde yayımlanmaktadır. Elinizdeki raporda “Kalite Yönetimi” konusu incelenmektedir.

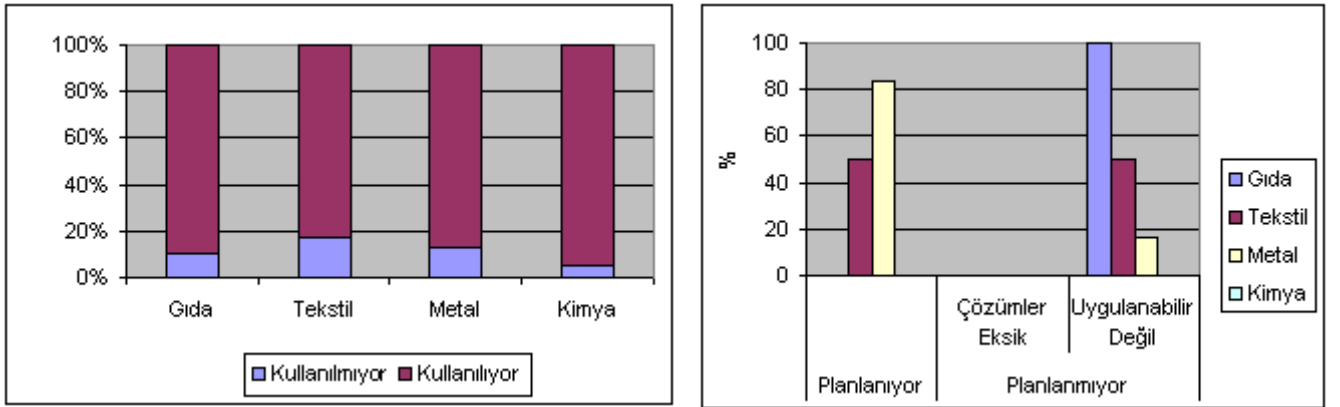
Bu rapordaki kritik konular; sürekli iyileştirme uygulaması; ISO 9000:2000, ISO 14000 ve sektöre özel kalite belgelerinin kullanım durumu ve kalite denetim uygulamaları; kalite kontrol sonrası yeniden işleme, Altı Sigma ve kalite güvencesi uygulamaları ile kalite uygulamalarında sahiplenme düzeyleri; sıfır ara stok, tam zamanında satın alma ve üretim uygulamalarıdır.

* Sabancı Üniversitesi; **Selçuk Üniversitesi; ***Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü

SÜREKLİ İYİLEŞTİRME

Kalite yönetiminin temel amacı müşteri beklenti ve ihtiyaçlarını aşarak tatmin etmektir. Müşteri odaklı bu yönetim yaklaşımı müşterilerin arzu ve beklentilerini karşılarken, ürün ve hizmetlerin kalitelerinin sürekli iyileştirilmesine odaklanmıştır¹. Feigenbaum, Deming, Juran ve Ishikawa gibi lider kalite uzmanları, kalite hedeflerine ulaşılması için ölçme/değerleme ve geri besleme gibi araçların yardımı ile problem çözme veya potansiyel problemleri önlemek için *sürekli iyileştirme* uygulamalarına verilmesi gereken önemi vurgulamışlardır.

İmalat Sanayiinde Yenilik Araştırması'nda elde edilen veriler doğrultusunda, sürekli iyileştirme süreci yaklaşımı tüm organizasyonel teknikler içinde en yaygın olarak kullanılanıdır (Şekil 1). Tüm sektörlerde uygulanma oranı %95 civarına erişmiş durumdadır. Şu anda uygulamayı kullanmayan firmalar arasında ise gelecek 2 yılda planlayanlar yüksektir. Sürekli iyileştirme bazı firmalar tarafından 1970'lerde uygulanmaya başlanmış olmasına rağmen uygulama yaygınlığında 1990 yılından sonra büyük artış yaşanmış ve bu dönemde en hızla yayıldığı sektörler metal ve kimya sektörleri olmuştur.

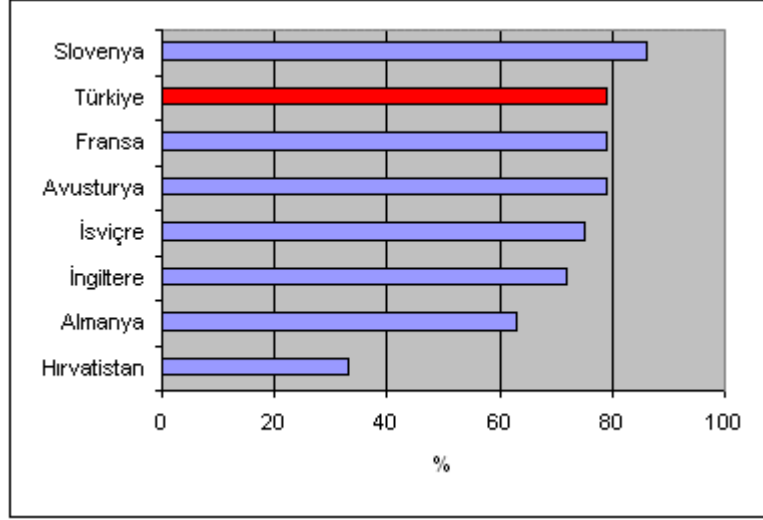


Şekil 1. Sürekli iyileştirme süreci kullanımı ve süreci kullanmayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planı

Kalite başlığı hakkındaki bilgilere ek olarak, *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI)* tarafından başlatılmış olan İmalat Sanayiinde Yenilik başlıklı çalışmadan da ilgili görülen bazı sonuçlar aktarılacaktır. Bu çalışmaya, Avusturya, Hırvatistan, Fransa, Almanya, İngiltere, İtalya, Slovenya, İsviçre ve Türkiye metal sektöründen firmalar katılmışlardır. Türkiye'den çalışmada konsorsiyum üyesi olarak Rekabet Forumu (REF) yer almıştır. Çalışmanın özet sonuçlarına "*Avrupa İmalat Sanayiinde Yenilik*

¹ Juran, J.M., "Managing for quality", *Journal for Quality and Participation*, 11-1, s. 8, 1988.

Araştırması 2004” başlığı ile REF web sitesinden ulaşılabilir². Buradaki sonuçlardan birisi konsorsiyum ülkelerinde sürekli iyileştirme uygulamaları ile ilgilidir (Şekil 2). Sürekli iyileştirme uygulamasında Türkiye’den metal sektörü firmalarının konsorsiyum ülkeleri arasında ikinci sırayı aldığını görüyoruz.



Şekil 2. Avrupa ülkelerinde sürekli iyileştirme süreci kullanımının yaygınlığı

KALİTE BELGELERİ VE DENETİMLERİ

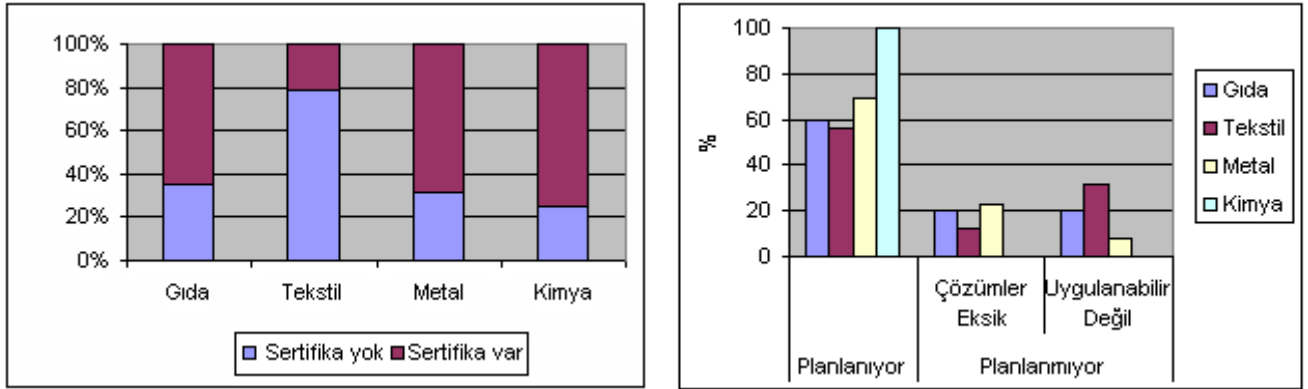
Kalite yönetimi felsefesinin temelinde ölçme ve değerlendirme bulunmaktadır. Sürekli iyileştirme uygulamalarının gerçekleştirilmesi için de ölçme ve değerlendirme önemli rol oynamaktadır. Ölçme ve değerlendirme süreçlerinin etkin işlemesi için kalite hedeflerinin ve değerlendirme süreçlerinin açık ve net olarak tanımlanması gerekmektedir. Çoğu kalite yönetimi girişimleri açık ve net olarak tanımlanmamış kalite standartları sebebiyle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Kalite yönetimi standartlarının belirlenmesinde ve kalite hedeflerine ulaşılmasında tüm dünyada yaygın olarak kullanılan ISO 9000 kalite standartları sertifikasyon sistemleri organizasyonlara geniş ve ayrıntılı olarak bir çerçeve oluşturmakta ve yardımcı olmaktadır³. Bu sebeple araştırmamızda kalite yönetimi uygulamalarında sertifikasyon ve denetimler ile ilgili olarak ISO 9000: 2000 belgesi ve sektöre özel kalite belgesi ile müşteriler tarafından gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme uygulamalarının yanı sıra çevre denetiminde kullanılan ISO 14001 sertifikasyon sisteminin kullanım durumu ve ileriye yönelik kullanım planları araştırılmıştır.

² www.ref.sabanciuniv.edu

³ Lau, R.S.M., Anderson, C.A., “A three-dimensional perspective of Total Quality Management”, *The International Journal of Quality & Reliability Management*, 15-1, s.85, 1998.

ISO 9000:2000 Sertifikası

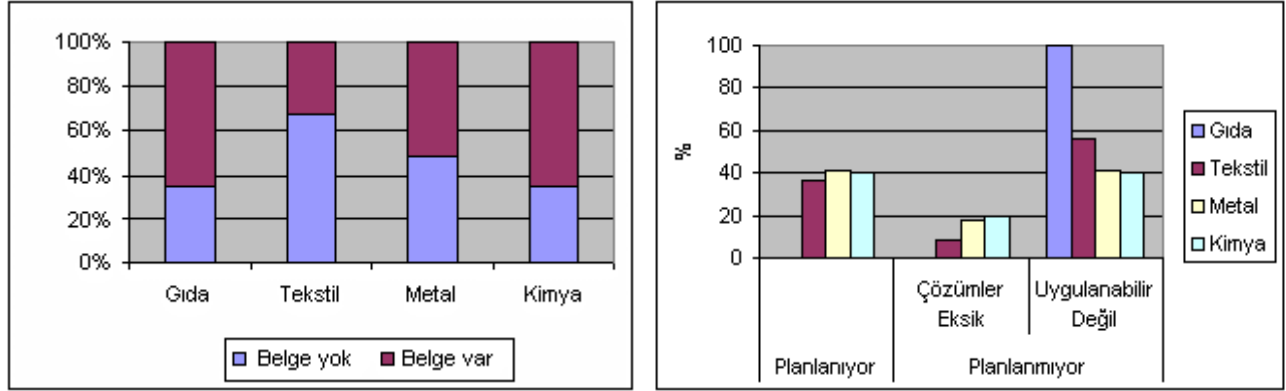
ISO 9000:2000 sertifikası Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) tarafından belirlenmiş dünya çapında geçerliliğe sahip kalite yönetim, dokümantasyon ve kalite yönetiminin sürdürülebilirliğini belgeleyen kalite standart sistemidir. Bu sertifikaya, tekstil sektörü dışındaki sektör firmalarının yaklaşık %70'i sahipken, tekstil firmalarının sadece %20'si sertifika sahibidir (Şekil 3). Bu sertifikaya en çok kimya sektörü firmaları sahiptir ve diğer kimya firmalarının hepsi önümüzdeki 2 yıl içinde almayı planlamaktadır. Diğer sektörlerdeki henüz bu kalite sertifikasına sahip olmayan firmalar genel olarak bu sertifikayı almayı planlarken, bu yöndeki sayıca en az planlama yine tekstil sektöründe görülmektedir. Sertifika, metal sektöründe 1990 yılından önce, diğer sektörlerde 1995 yılından sonra alınmaya başlanmıştır. 2000–2004 yılları arasında sertifika alımında çok büyük bir artış görülmektedir.



Şekil 3. ISO 9000:2000 sertifikasının durumu ve sertifikası olmayanların önümüzdeki 2 yıl içinde sertifika alma planı

Sektöre Özel Kalite Belgesi

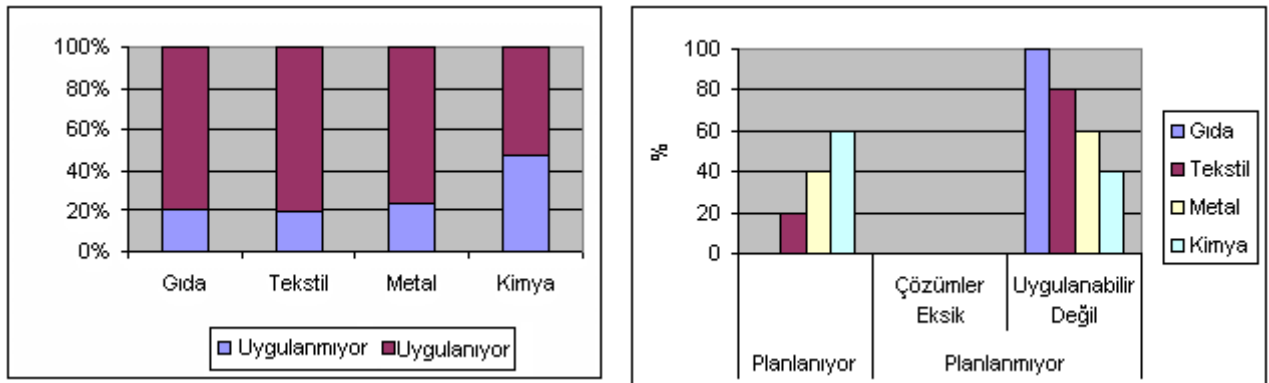
Sektöre özel kalite belgesine en çok kimya ve gıda firmaları, en az tekstil firmaları sahiptir (Şekil 4). Gıda sektörü firmalarının hiç biri önümüzdeki 2 yıl içinde bu belgeyi almayı planlamazken diğer firmaların yaklaşık %40'ı planlamaktadırlar. Planlamama sebepleri ise genel olarak firmada uygulanabilir olmadığını düşünmeleridir. Sektöre özel kalite belgesine sahiplik metal ve kimya sektörlerinde 1990 öncesine, tekstil ve gıda sektörlerinde ise 1990 sonrasına dayanmaktadır. 1995 yılından sonra tüm sektörlerde sektöre özel kalite belgesi uygulamasında büyük bir artış gözlenmektedir.



Şekil 4. Sektöre özel kalite belgesinin kullanım durumu ve sektöre özel kalite sertifikası olmayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planları

Kalite Denetimleri

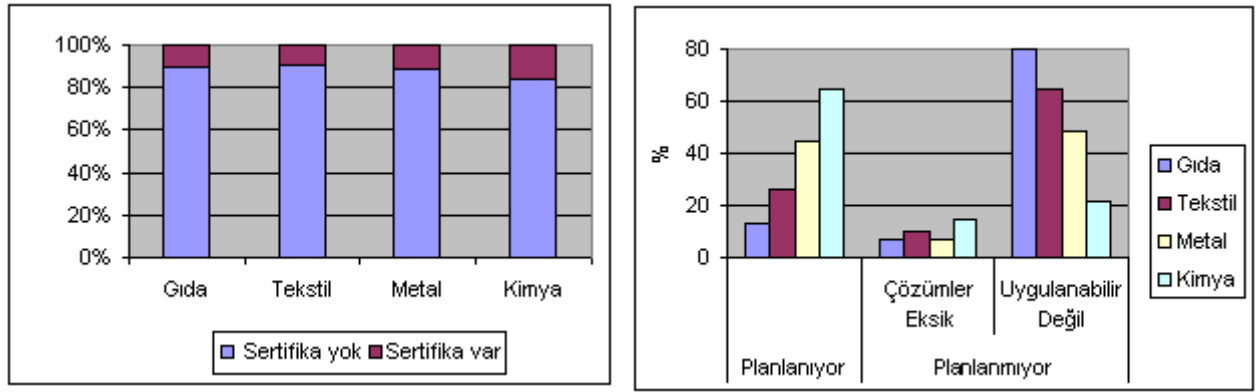
Günümüzde müşteriler tarafından uygulanan kalite denetimleri bütün sektörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Müşteri denetimlerinden faydalanma en çok tekstil ve gıda sektörlerinde faaliyet gösteren firmalarda gözlemlenmiştir (Şekil 5). Müşteriler tarafından yapılan kalite denetimlerini uygulanmayan firmalar ise en fazla kimya sektöründedir, ancak kimya sektörü firmalarının da önümüzdeki 2 yıl içinde müşteri denetimi uygulamalarını planladıkları tespit edilmiştir. Gıda sektöründe ise müşteri denetim uygulamaları planlanmamaktadır. Müşteriler tarafından uygulanan kalite denetimlerine ilk olarak tekstil firmalarında başlanmıştır ve bu denetimler 1970 yılı öncesine kadar uzanmaktadır. Tüm sektörlerde müşteri denetimi uygulamalarına geçişteki en büyük artış 1995–2000 yılları arasında yaşanmıştır.



Şekil 5. Müşteriler tarafından yapılan kalite denetimlerini uygulayan firmalar ve uygulamayan firmaların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planları

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı

ISO 14001 sertifikası, ISO tarafından belirlenmiş dünya çapında geçerliliğe sahip çevre yönetim için standartları belirleyen ve çevre yönetiminin sürekliliğini belgeleyen kalite standart sistemidir. Firmaların yaklaşık %10'u ISO 14001 çevresel yönetim sertifikasına sahiptir (Şekil 6). Önümüzdeki 2 yıl içinde bu sertifikayı almayı planlayan firmalar en çok kimya sektöründe faaliyet göstermektedirler. Diğer firmaların bu belgeyi almayı planlamamalarının genel sebebi olarak sektörlerinde uygulanabilirliğinin olmadığı gösterilmiştir.



Şekil 6. ISO 14001 çevresel denetim sertifikasının durumu ve sertifikası olmayanların önümüzdeki 2 yıl içinde sertifika alma planı

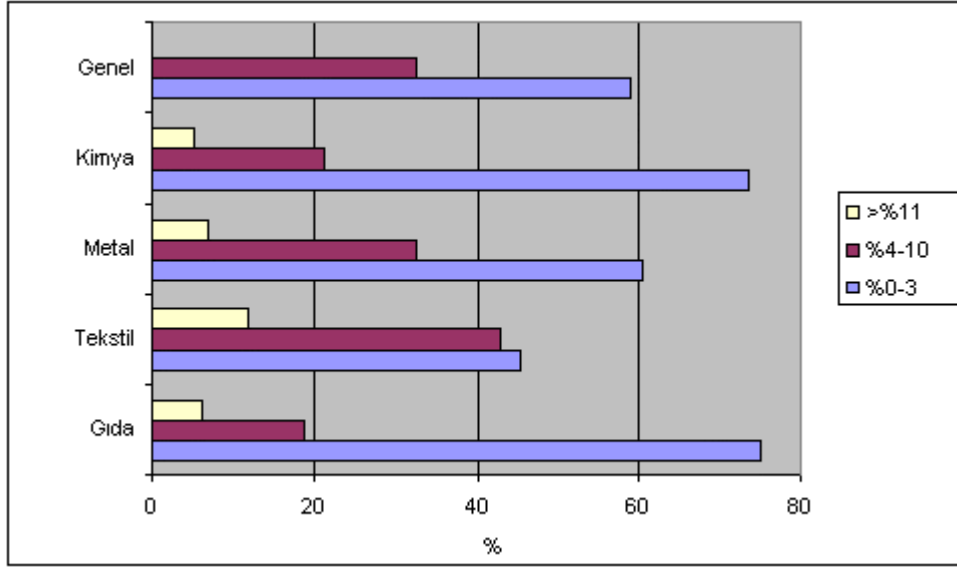
KALİTE GÜVENCESİ UYGULAMALARI

Kalite güvencesi, planlanan tüm sistematik faaliyetlerin kalite sistemine uygun olması ve kalite standart gerekliliklerine uygunluğunun tatmin edici düzeyde olduğunun gösterilmesi için uygulanır. Başka bir deyişle, kalite güvencesi uygulamaları, kalite yönetim sistemlerinin tam olarak çalışmasını ve kalite standartlarına uygun ürün ve hizmet üretimini sağlamayı amaçlar⁴. Olası kalite problemlerinin sistematik olarak önlenmesine yardımcı olur. İyi bir kalite yönetim sisteminin kurulması, yeterliliğinin değerlendirilmesi, sistemin denetlenmesi ve kendini gözden geçirmesi faaliyetlerini kapsar. Uygun olmayan ürün ve hizmetin kalite kontrol sonrası yeniden işleme düzeyi, altı sigma uygulamaları ve bu uygulamaları gerçekleştiren çalışanların üretim ve kalite süreçlerindeki sahiplik dereceleri kalite güvencesini belirleyen temel araçlardandır.

⁴ Moreno-Lenzo, M.D., Peris, F.J., "Strategic approach, organizational design and quality management" *International Journal of Quality Science*, .3-4, s.328, 1998.

Kalite Kontrol Sonrası İşleme – Hurdaya Çıkarma

Ürünlerin genelde %3'ü kadarı kalite kontrolden sonra yeniden işlenmekte veya hurdaya çıkarılmaktadır (Şekil 7). Bu oldukça yüksek bir rakamdır. Yeniden işlenen veya hurdaya çıkarılan ürünler en az gıda ve kimya sektörlerinde görülürken en fazla tekstil firmalarında görülmektedir.



Şekil 7. Ürünlerin kalite kontrolden sonra yeniden işleme veya hurdaya çıkarılma yüzdesi

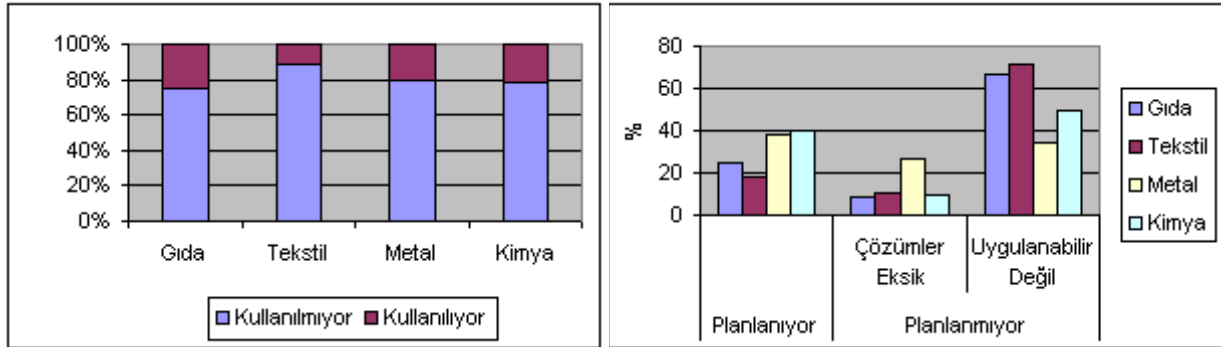
Altı Sigma Uygulaması

Altı Sigma yönetim sistemi, kalite kontrol sonrası kusur oranını milyonda 3,4'e düşürmeyi hedefleyen en gelişmiş kalite yönetim ve güvencesi uygulamasıdır. Süreçlerdeki en önemli problemler belirlendikten sonra, konuyla ilgili yeterli ve istekli uzman çalışanlar, proje ekipleri şeklinde görevlendirilir. Faaliyetler için gerekli tüm kaynaklar sağlanıp çalışanlar desteklenir. Önceden belirlenmiş proje süresi içerisinde üretim esnasında sorunu çözmek amacıyla ekiplerin tam zamanlı olarak projede çalışmasını sağlamayı ve bunu tüm işletmede çalışma tarzı olarak benimsenmesini öneren bir kalite yönetim ve güvence sistemidir⁵.

Altı Sigma uygulamasından az sayıda firma (yaklaşık %20) yararlanmaktadır (Şekil 8). En az tekstil firmaları bu uygulamadan yararlanırken önümüzdeki 2 sene içinde kullanmayı yine en az tekstil firmaları planlamaktadır. Kullanmayı planlamayan firmaların büyük bir çoğunluğu firmalarında uygulanabilir olmadığını düşünmektedir. Altı Sigmayı

⁵ Linderman, K., Schroeder, R.G., Zaheer, S., Choo, A.S., "Six Sigma: a goal-theoretic perspective" *Journal of Operations Management*, 21, s. 193, 2003.

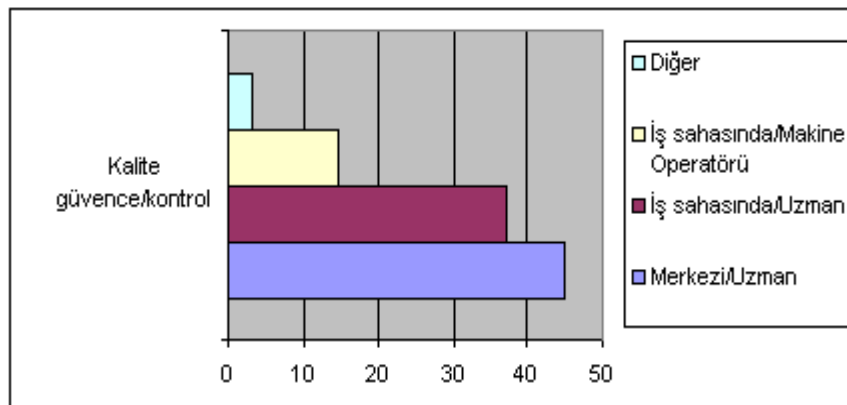
metal ve kimya firmaları 1990 yılından önce, tekstil firmaları 1995'ten sonra, gıda firmaları ise 2000 yılından sonra kullanmaya başlamışlardır.



Şekil 8. Altı Sigma uygulaması kullanımı ve uygulamayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planı

Kalite Güvence ve Kontrol Uygulamalarında Sahiplik

Toplam kalite yönetiminde en iyi uygulamalar kalite güvence ve kontrol uygulamalarının mümkün olduğunca iş sahasına indirilmesini ve üretimi gerçekleştiren kişilere devrini öngörür⁶.



Şekil 9. Kalite güvence ve kontrol uygulaması sahipliği

Metal ve gıda sektörü firmalarından elde edilen verilere göre, kalite güvence ve kontrol uygulamaları, en sık olarak iş yerindeki uzmanlar tarafından merkezi olarak yapılmaktadır. Kalite güvence ve kontrol uygulamalarını gerçekleştirenler olarak ikinci sırada ise iş sahasındaki uzmanlar ve makine operatörleri gelmektedir. Tekstil ve kimya sektörlerinde ise kalite güvence ve kontrol uygulamaları en çok uzmanlar tarafından iş sahasında

⁶ Feigenbaum, A.V., *Total Quality Control*, McGraw-Hill, New York, 1983.

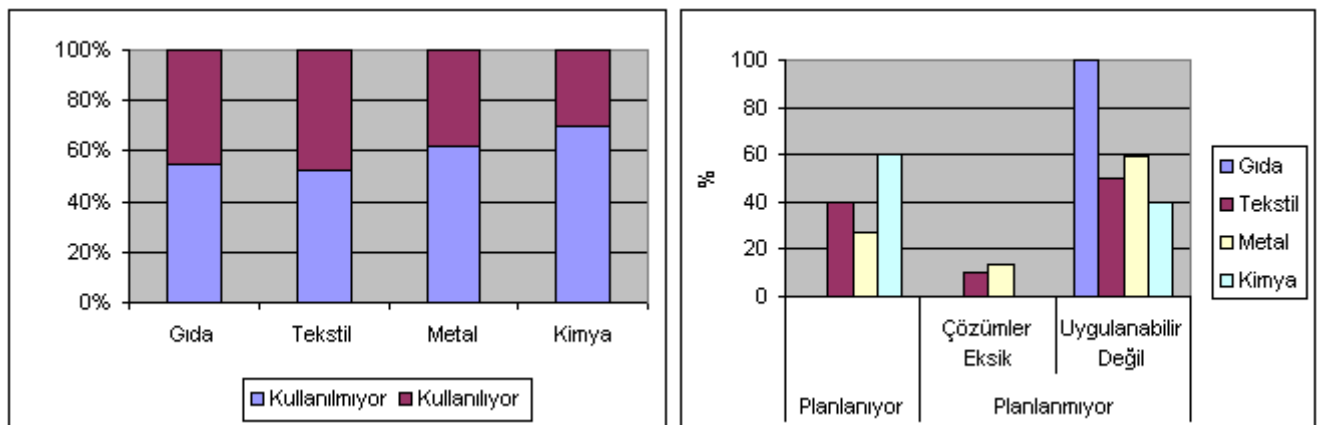
gerçekleştirilmektedir. Bu sektörlerde ikinci sırada, kalite güvence ve kontrol uygulamalarının merkezi olarak uzmanlar ve sonrasında iş sahasında makine operatörleri tarafından gerçekleştirildiği gözlemlenmiştir. Bütün sektörlerin bir arada değerlendirilmesinin sonuçları Şekil 9’da sunulmuştur. Buna göre en çok rastlanılan uygulama, kalite güvence ve kontrol uygulamalarının en çok uzmanlar tarafından ve merkezi olarak uygulanması şeklinde gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Diğer bir deyişle, bu konuda genelde Toplam Kalite Yönetimi anlayışı çerçevesinde önerilen yaklaşımın dışında bir yaklaşım hâkim uygulama olarak gözükmemektedir.

SIFIR ARA STOK VE TAM ZAMANINDA SATIN ALMA VE ÜRETİM UYGULAMALARI

Sıfır ara stok ve tam zamanında satın alma ve üretim uygulamaları Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımının sonucunda varılan operasyonel düzeyi yansıtır. Ürün, üretim süreci ve hizmet kalitesinin yukarıya çekilmesi ile üretimdeki değişkenliğin azaltılması sonucunda artan güvenilirlik; girdi, ara ve nihai stokların azaltılmasına izin vermektedir. Bu tür uygulamaların Toplam Kalite Yönetiminin kök salmadığı kuruluşlarda devreye sokulması tasarruf sağlamadığı gibi bilakis büyük maliyetlere de neden olabilir.

Sıfır Ara Stok

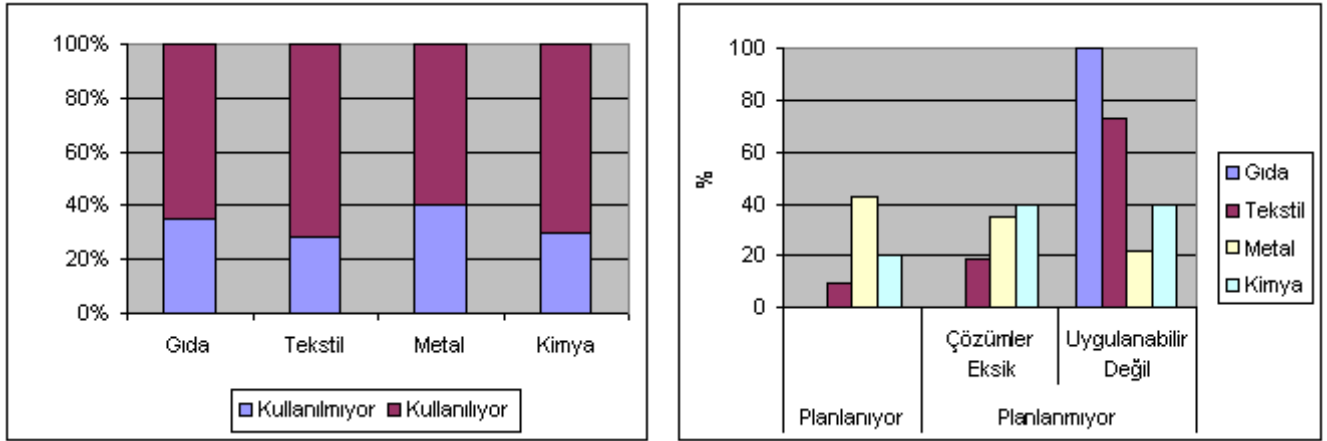
Üretimde sıfır ara stok uygulamasının sektörlerde yaklaşık %40 oranında kullanıldığı gözlenmiştir (Şekil 10). Henüz uygulamayanlar arasında gıda sektörü firmaları dışında gelecek 2 yıl içinde uygulamayı planlayanların oranı ise oldukça yüksektir.



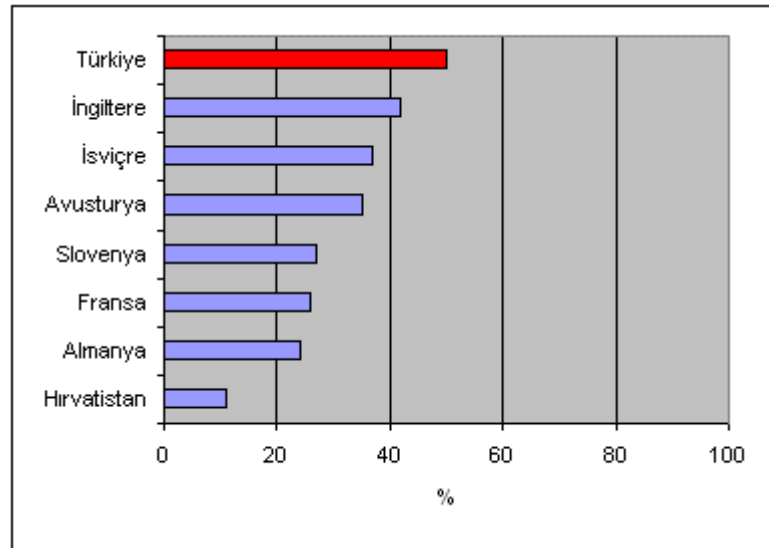
Şekil 10. Üretimde sıfır ara stok prensibinin kullanımı ve uygulamayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planı

Tam Zamanında Satın Alma

Tam zamanında satın alma yaklaşımı %65 oranında kullanılmaktadır (Şekil 11). Şu anda en az kullanma oranına sahip metal sektörü firmaları ise önümüzdeki 2 yıl içinde kullanmayı en fazla planlayan firmalardır. Tam zamanında satın alma kullanımında 1995-2000 yılları arasında tüm sektörlerde büyük bir artış yaşanmıştır.



Şekil 11. Tam zamanında satın alma yaklaşımının kullanımı ve uygulamayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planı



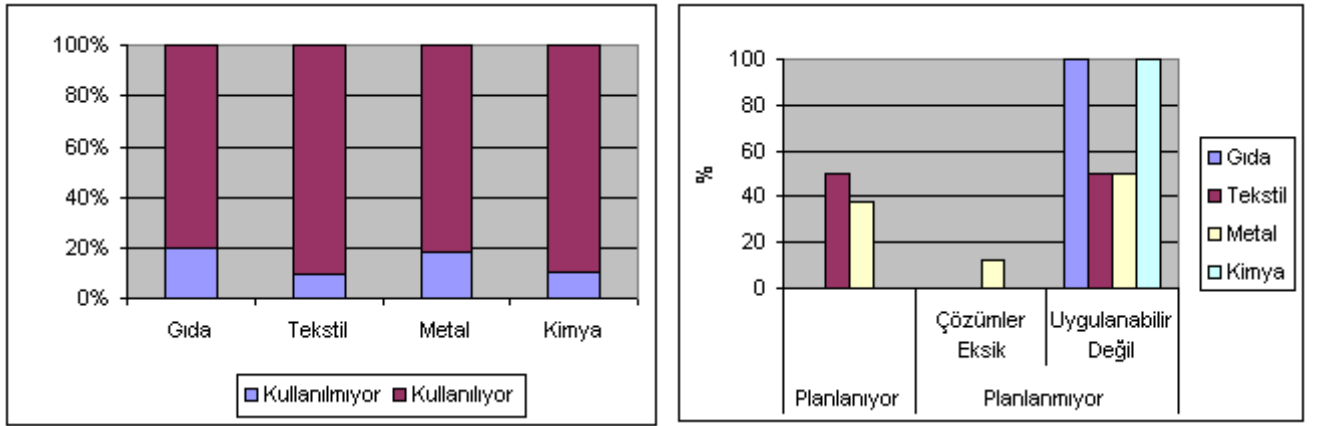
Şekil 12. Avrupa ülkelerinde tam zamanında satın alma yaklaşımının yaygınlığı

Daha önce referans verdiğimiz *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* tarafından yürütülen çalışmada Türkiye'den metal sektörü firmalarının tam zamanında satın alma yaklaşımının yaygınlığı açısından konsorsiyum ülkeleri arasında ilk

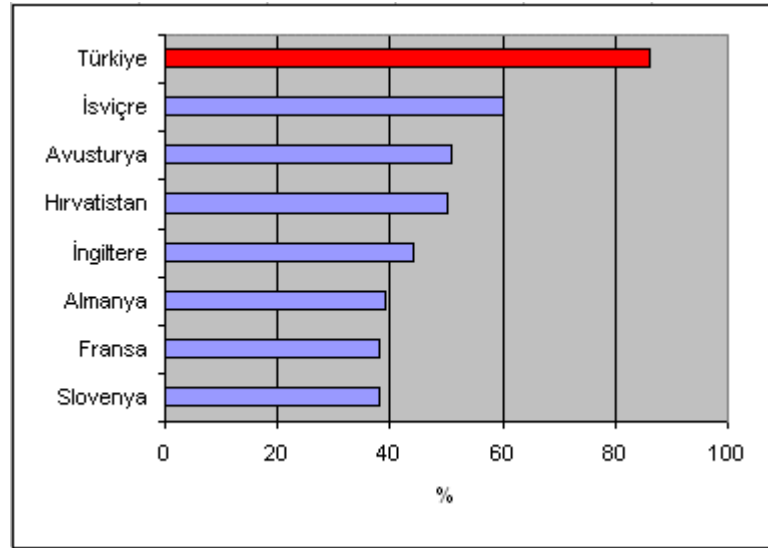
sırayı aldığını görüyoruz (Şekil 12). Ancak ilginç olan husus, tüm ülkelerde bu uygulamanın görece çok yaygın olmayışıdır.

Tam Zamanında Üretim

Müşteriye teslimatta tam zamanında üretim bütün sektörlerde büyük oranda kullanılmaktadır (Şekil 13). *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* tarafından yürütülen çalışmada da Türkiye'den metal sektörü firmalarının konsorsiyum ülkeleri arasında bu uygulamada da ilk sırayı almıştır (Şekil 14). Hem Türkiye'de hem de çalışmada yer alan Avrupa ülkelerinde tam zamanında üretim yaklaşımının tam zamanında satın alma yaklaşımına göre daha yaygın uygulandığını görüyoruz.



Şekil 13. Tam zamanında üretim yaklaşımının kullanımı ve uygulamayanların önümüzdeki 2 yıl içinde kullanım planı



Şekil 14. Avrupa ülkelerinde tam zamanında üretim yaklaşımının yaygınlığı

SONUÇ

Bu çalışmanın *Rekabet ve İşbirlikleri* bölümünde rapor edildiği gibi, kalite, firmaların genel olarak en önde gelen rekabet unsurudur. Benzer şekilde, firmalar, buldukları sektörde rekabet gücünü belirleyen en önemli unsur olarak da kaliteyi göstermişlerdir. Firmalarca bu denli öne çıkartılan kalite unsurunun daha yakından irdelenmesi ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Toplam Kalite Yönetiminin ana unsurlarından olan sürekli iyileştirme yaklaşımının sektörlerde çok yaygın olarak uygulandığı gözlenmiştir. *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* tarafından sekiz Avrupa ülkesini içeren bir konsorsiyum bünyesinde sürdürülen araştırmanın sonuçlarına göre, bu çalışmada Türkiye'den yer alan metal sektöründe sürekli iyileştirme yaklaşımının yaygınlığı bu ülkeler arasında ikinci sıradadır.

ISO 9000:2000 sertifikasında ve sektöre özel sertifikalar konusunda özellikle bazı sektörlerin katedeceği mesafeler vardır. Müşteri denetimleri yaygın uygulanıyor gözükmektedir. ISO 14001 çevresel denetim sertifikası alımında ise sektörler henüz yolun çok başındadırlar.

Kalite kontrol sonrası işleme – hurdaya çıkarma oranları tüm sektörlerde yüksektir. Firmaların sürekli iyileştirme yaklaşımı çerçevesinde bu konuda hızla önlemler almaları gerektiği görülmektedir. Altı sigma uygulamalarının yaygınlaştırılması; kalite güvence ve kontrollerinin uzmanlarca ve merkezi olarak uygulanması yerine gerekli eğitimlerin verilmesi kaydı ile, iş sahasına ve bizzat işi yapanlara aktarılması yararlı olacaktır.

Tam zamanında üretimin tüm sektörlerde oldukça yaygın uygulaması olduğu gözlenmiştir. *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* tarafından yürütülen araştırmada tam zamanında üretim uygulamasının yaygınlığı konsorsiyum ülkeleri arasında ön sırada olarak saptanmıştır. Tam zamanında satın alma uygulaması için de aynı sonuca ulaşılmıştır. Ancak uygulamanın yaygınlığı tam zamanında üretime göre daha sınırlıdır. Bunun nedenlerini, firmaların satın almada pazarlık güçlerinin düzeyine ve tedarikçi konumunda olan firmaların ana firmanın sıklıkla değişebilen üretim planlarına uyma zorunluluğu bağlayabiliriz. Sıfır ara stok uygulaması diğer iki uygulama kadar yaygın değildir. Esasen yüksek kalite kontrol sonrası işleme – hurdaya çıkarma oranları ile bu uygulamanın ne denli etkin olacağı da tartışmalıdır. Bu yüksek oranlar, sıfır ara stok ve tam zamanında üretim uygulamalarının da kendi içlerinde daha geliştirilmesi gereğine işaret etmektedir.

TEŐEKKÜR

Anketin hazırlanmasında emeği geçen Prof. Dr. Hacer Ansal ve Prof. Dr. Metin Durgut ile anketin uygulaması ve verilen cevaplardan bir veri tabanı hazırlanmasında emeği geçen Mahmut Akın, Polat Alpman, Mehmet Ali Aydemir, Nursel Aydınır, İbrahim BaŐođlu, Aylin Bayar, ErŐan Ciđerim, Ahmet eŐme, Umut Ekmekçi, Sevcan Güleç, Nadide Sevil Halıcı, Bahar Kaynar, Erhun Kundakiođlu, Ali Erhan Küçük ve Nahit Yılmaz'a teŐekkür ederiz.