

TAM ZAMANINDA ÜRETİM VE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ AYRIMININ DİSKRİMİNANT ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Z.Berna AYDIN*

Özet

Bu çalışma ileri yönetim uygulamalarının ayırımı belirleyen en önemli değişkenlerin tespit edilmesi amacıyla taşımaktadır. Çalışmada Türkiye’de ilk beşyüz büyük işletme içerisinde yer alan yüzonyedi imalat işletmesinden toplanan veriler kullanılarak diskriminant analizi uygulanmıştır. Tam zamanında üretim, toplam kalite yönetimi gibi ileri yönetim uygulamalarını ayırmada etkili olan çeşitli bağımsız değişkenler göz önüne alınarak incelenmiştir.

Diskriminant analizi çok değişkenli istatistik tekniklerden biri olup birimlerin ayrı gruplara ayrılmasını amaçlamaktadır. Uygulama sonucunda şirketlerin tam zamanında üretimde bulunup bulunmama ayırımı için iç işleyiş ölçütleri, müşteri ve finansal ölçütlerin, toplam kalite yönetimi ayırımı için yenilik ve gelişme, finansal ölçütler, satış ölçütleri değişkenlerinin etkili değişkenler olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diskriminant Analizi, Dengeli Ölçüm Kartı, Tam Zamanında Üretim, Toplam Kalite Yönetimi.

Abstract

This study carries out to determine the most important variables which recognize the discrimination of the implications of improvement administration. In this study, it is implicated discriminant analysis being used data collected from 117 manufacturing enterprises which take place in first 500 large enterprises in Turkey and investigated discrimination of the implications of improvement administration such as production supported by production just in time and total quantity administration as dependent varies effective independent variables.

* Öğr.Gör.Dr.,U.Ü. İİBF Ekonometri Bölümü.

Discriminant analysis which is one of the multi variable statistical techniques is related the fact that observations are discriminated as different groups. It is showed that the internal process, the customer and the financial measurement variables in discrimination just in time production and the innovation and improvement, the financial and sale variables into discrimination in total quantity administration are most effective.

Key Words: *Discriminant Analysis, Balanced Scorecard, Just In Time, Total Quality Control.*

1. GİRİŞ

Son yıllarda işletme ortamında bir çok değişiklikler (örneğin, global boyutta rekabet, üretim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler) görülmektedir. Çabuk değişen, dinamik ve rekabetçi bir ortamda faaliyet gösteren işletmeler, varlıklarını sürdürebilmenin yollarını bulmalıdırlar.

Rekabetçi ortamda ayakta kalabilmek için işletmelerin gelişmelere uyum sağlamaları gerekmektedir. Artık şirketlerin maddi olmayan değerlerini keşfetmek ve harekete geçirmedeki becerileri, fiziksel ve finansal varlıklarını yatırımlarda değerlendirmeleri ve yönetmelerinden çok daha fazla önem kazanmıştır (Akal, 2002, 66).

Günümüzde uzmanlaşma ve artan rekabet açısından bakıldığında performans kavramının işletme bağlamında daha kapsamlı düşünülmesi gerekir, artık performans sonuca odaklı değil sürece odaklı olarak ele alınmak durumundadır. Günümüz ortamında finansal ölçüler, sürekli gelişmenin sonuçlarını ölçmede yetersiz olduklarından süreç etkinliği ve müşteri tatmini gibi finansal olmayan operasyonel ölçülerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Finansal ölçütler, performansı elde edilen parasal getiriler açısından değerlendirirken, finansal olmayan ölçütler ise performansı işletme içerisindeki bölüm ve iş süreçleri açısından değerlendirmektedir (Kaygusuz, 2006, 200-201).

Geleneksel finansal ölçütlerin yöneticilere gelecek dönemde performansını nasıl geliştireceğini gösterememesi, artan rekabet baskısı, toplam kalite yönetimi(TKY), tam zamanında üretim (JIT) gibi yeni yönetim tekniklerin uygulanması, finansal ve finansal olmayan ölçütleri içeren dengeli ölçüm kartının kullanımını zorunlu hale gelmiştir. (Ittner and Larcker, 1998, 217). Dengeli ölçüm kartının(DÖK) işletmelerce kullanımı; yönetici tercihi, işletme kültürü, teknolojik ilerleme, çevresel şartlar ve yeni yönetim teknikleriyle ilişkilidir.

DÖK içerisinde yer alan ölçütler üç ile sekiz arasında değişmekte olup, finansal, müşteri, iç işleyiş, öğrenme ve gelişme olarak dört temel başlıkta sınıflandırılmaktadır: (Kaplan and Norton, 1992, 73).

Finansal performans ölçütleri; Bir işletme stratejisine yönelik yürütme ve uygulamaların kârlılığa katkıda bulunup bulunmadığını ortaya çıkaran ölçütlerdir (Hoque and Mia, 2001, 25). Ölçütler; satış tutarı, pazar payı, yeni müşteriler, yeni pazarlar, nakit akışı, sermaye getirisi, vb gibi olabilmektedir. Finansal stratejiler, daha çok satış ve daha az harcama yaparak kârı arttırmak şeklinde oluşturulabilir. (Kaygusuz, 2006, 211).

Müşteri ölçütleri; Müşteriye yönelik kritik faktörleri (zaman, maliyet, kalite) yansıtan ölçütlerin belirlenmesine yönelik çalışmaları içerir. Ölçütler; müşteri tatmini, müşteri sadakati geliştirme, yeni müşteri kazanma, müşteri kârlılığı ve hedeflenen kesimdeki pazar ve müşteri payları şeklindedir.

İç işleyiş ölçütlerinde; verimlilikte artış sağlamak ve müşteriye değer sunmak için gerekli olan araç ve yöntemler belirlenir (Kaplan and Norton, 2000, 173). Gelecekte hizmet sunulması düşünülen pazarın özelliklerini belirleyerek, ürün veya hizmetlerin tasarlanması ve üretilmesi, rakiplere karşı işletmeye belirgin bir rekabet avantajı kazandıracaktır. Burada sözü edilen iç işleyiş ölçütleri; yeni ürünü pazara sunma süresi, yeni ürün sayısı, yeni ürünlerin satış yüzdesi, hata oranı, üretim süresi, üretim maliyeti, zamanında teslim süresi vb. olabilmektedir (Egeli,1999, 116,119).

Öğrenme ve gelişme ölçütleri; Rekabet ortamında yeni ürün ve süreçlere yönelik sürekli geliştirme eylemi içinde olmak gerekmektedir. Öğrenme ve gelişme ölçülerinde özellikle iç işleyiş yöntemlerinin gelişmesi için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği sorgulanmakta ve ölçülmektedir. Bu ölçüler, çalışanların tatmini, verimliliği ve devamlılığıyla ilişkilidir (Egeli, 1999, 153,154).

İşletmeler günümüz rekabet ortamında güçlerini ve pazar paylarını kaybetmemek için dengeli ölçüm kartının kullanımına gereksinim duyacak, rekabet edebilmek için de ileri üretim ve yönetim tekniklerinden faydalanma yoluna gideceklerdir. (Hoque and Mia, 2001, 26-29). İleri üretim ve yönetim tekniklerinden Tam zamanında üretim(JIT), ilk madde ve malzemelerin tam zamanında gönderilmesi, ürünlerin tam zamanında üretilmesi ve tam zamanında müşteriye teslim edilmesi sistemidir (Garrison and Noreen, 1994, 343). JIT üretim ortamlarında, üretim sürecinde sürekli gelişim esas alınarak stok seviyelerini en aza indirmek amaçlanmaktadır. (Acar, 1995, 4). Burada toplam kalite kontrolü uygulamasıyla, sistemdeki hatalar minimize edilmeye çalışılır.(Kaygusuz, 2006, 65).

Günümüzde, JIT literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Pek çok ampirik çalışmalar uygulamadan elde edilen faydalara işaret ettiğinden uygulayıcı ve akademisyenler arasında bu yönde bir talep olduğu açıktır. Yapılan çalışmalara göre; JIT'in yerinde uygulanması daha esnek işgücü, ürün basitleştirme (Voss and Robinson, 1987) ve üretim sistemlerinin

esnekliği (Kazazi and Keller,1994), kalitede gelişim, ürünün güvenilirliği ve verimlilik (Chong et al., 2001; Kazazi and Keller,1994), işçilerin iş tutumu (Chong et al., 2001; Grobner and Merz, 1994), pozitif pazar reaksiyonu (Howton et al.,2000),envanter düzeyinde anlamlı azalma (Biggart and Gargeya, 2004; Chong et al., 2001), siparişlerin tamamlanma süresi, yedek parça ve diğer malları stoklama, tedarikçi sayısı(Kazazi and Keller, 1994) gibi kullanıcılarına yarar sağlamaktadır. Diğer taraftan, bunu etkin uygulama süreci büyük bir çaba gerektirir ve uygun organizasyon yapısı, tedarikçi-müşteri koordinasyonu ve bilgisayar destek sistemleri (Manoochehri, 1984; Sohal et al., 1988) gibi birkaç koşula dayanır.

Toplam kalite yönetimi de değişimleri yönetme ve rekabet gücünü geliştirmede yüksek hız sağlayan bir sistemdir. Bu yeni bakış açısına göre kalite için yapılan çalışmalar; israfı önlemekte, verimliliği arttırmakta ve maliyetleri düşürmektedir (Baki ve Cengiz, 2002, 157). Toplam kalite yönetimi, kalitenin sürekli gelişimi için değil, motivasyonu artırıcı ve eğitsel katkısı bakımından da günümüzde önemli rol oynamaktadır. (Efil, 1995, 127). Bu üretim yönetiminde müşterilerin memnun edilerek, şirketleri kârlılığa ulaştıran en düşük maliyetle en kaliteli çıktıyı arama amaçlanır.(Yatkın, 2003, 20)

Müşteri beklentilerini her şeyin üstünde tutan ve müşteri tarafından tanımlanan kaliteyi tüm faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ürün ve hizmet bünyesinde oluşturan, rekabet gücünü geliştirmede yüksek başarı sağlayan toplam kalite yönetimi; süreci ürün veya hizmetlerin geliştirilmesi ve müşteriyle satış sonrası hizmetlerin sunulması ilkesine dayanır. (Yatkın, 2003, 21)

Dinamik pazarlarda, ezici rekabetin karşısında ayakta kalabilmek ancak bu anlayışı benimsemekle mümkün olabilmektedir. Günümüz mal ve hizmet pazarlarında satılan ürün veya hizmetin teknolojik gelişmişliği ve çeşitliliği karşısında tüketici veya müşteri gün geçtikçe daha da seçici olmuştur. Günümüzde tüketiciler satın alma gücü, alternatif mal veya hizmetin çokluğu ile tatmin olması zorlaşmış ve tercihini yaparken ürün ve hizmetin kaliteli olmasını arzular ve tercih eder duruma gelmiştir. Bu açıdan tüketicinin şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarını bilen, tahmin eden ve bu ihtiyaçların temin edilmesi için ürün geliştirme, çeşitlendirme vb. yönetim stratejilerini çok hızlı bir şekilde belirleme ürün ve hizmet kuruluşlarının yapması gereken kaçınılmaz bir uğraş olmuştur. (Yatkın, 2003, 28)

Günümüzde dengeli ölçüm kartını ve ileri yönetim tekniklerini uygulayan firmalar, hatasız üretim konusunda yoğunlaşarak, rekabet konumlarını hem yakın gelecekte, hem de uzun dönemde geliştireceklerdir. İyileştirilmiş ürün ve hizmetlerin pazarlanması, müşteri tatminini

sağlamakta, satış ve kârları arttırmaktadır. Bunun sonucunda firmanın pazar payı artmakta ve rekabet pozisyonu yükselmektedir.(Şimşek, 1998, 234)

Literatürde, toplam kalite yönetimi ile JIT sistemlerinin birlikte uygulanması gerektiği üzerinde durulmaktadır. İki sistem birbirini destekleyen bir niteliğe sahiptir. Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren 131 işletmeyi kapsayan bir araştırmaya göre, JIT sisteminde başarısızlığa yol açan zayıf tedarikçi kalitesi olduğu aynı araştırma kapsamında yer alan işletmelere göre JIT sisteminde başarıya ulaşmanın koşulu yüksek kalite düzeyine ulaşılmasıdır.(Parlak, 2004, 129) Dabhilkar ve Bengtsson (2004) İsveç'te dengeli ölçüm kartını kullanan üretim şirketlerinin, bu uygulamayla stratejik sürekli gelişim yeteneklerinin nasıl geliştiğini ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki ilk 500 imalat işletmesinde performans ölçütlerinin kullanımına bağlı olarak bu ölçütler içerisinde yer alan yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri ve rekabet faktörleri içerisinde yer alan işletmenin pazarda konumu, piyasa durumu değişkenlerinin; ileri yönetim uygulamalarından tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi uygulanıp uygulanmama şeklinde grupları ayırmada etkili olup olmadığını belirlemektir.

2. VERİ VE YÖNTEM

2004 yılında Türkiye'de ilk beş yüze giren dört yüz üretim işletmesinin tamamına gönderilen anketlerden 117 adeti Ceo'lar tarafından cevaplandırılmıştır. Anket sonuçlarının ve buna bağlı olarak cevapların iç tutarlılığını sınamak amacıyla güvenilirlik analizi kullanılmıştır. Yirmi soruluk çoklu performans ölçüt kullanımına uygulanan güvenilirlik analizinde Cronbach alpha % 90 olarak bulunmuştur. Güvenirlik analizi ile verilerin iç tutarlılığı ortaya konulduktan sonra finansal, iç işleyiş süreçleri, müşteri, öğrenme ve gelişmeyi içeren çoklu performans ölçüm sistemine faktör analizi uygulanmıştır.

Faktör türetme tekniği olarak temel bileşenler ve döndürme tekniği olarak varimax uygulanan veri grubundan elde edilen faktör analiz sonuçları incelendiğinde üretim süreci performans ölçütüne ait faktör yükü birinci ve üçüncü faktörde, pazar payı performans ölçütüne ait faktör yükü üç ve dördüncü faktörde hemen hemen eşit yüklere sahip olduğundan bu iki değişken dışlanarak analiz tekrar yapıldığında beş faktörlü çözümün en anlamlı sonucu verdiği görülmektedir. Bu durumda birinci faktör yenilik ve gelişme, ikinci faktör iç işleyiş süreçleri ölçütü, üçüncü faktör müşteri ölçütleri, dördüncü faktör finansal ölçütler, beşinci faktör satış olarak adlandırılmıştır.

Beş soruluk rekabet faktörlerine de güvenilirlik analizi ve faktör analizi uygulanmış, Cronbach alpha %58 bulunmuştur. Faktör türetme tekniği olarak temel bileşenler ve döndürme tekniği olarak none uygulanan veri grubundan elde edilen faktör analiz sonuçları incelendiğinde iki faktörlü çözümün en anlamlı sonucu verdiği görülmektedir. Birinci faktör işletmenin pazarda konumu, ikinci faktör piyasa durumu olarak adlandırılmıştır.

Faktör analizi sonucunda elde edilen yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri, finansal, satış, işletmenin pazarda konumu ve piyasa durumu değişkenleri arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmaması ve değişkenlerin Q-Q grafiklerinden normal dağılımına sahip olması çok değişkenli istatistik tekniklerinden biri olan diskriminant analizinin kullanımını uygun hale getirmiştir. Q-Q grafikleri ve uygulanan anket formu ekte verilmiştir. Veri dağılımı normal dağılıma uygun olmadığı durumda diskriminant analizi yerine lojistik regresyon analizi kullanmak daha uygundur.

Analizin amacı, çoklu performans ölçütünde yer alan yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri ve rekabet faktörlerini oluşturan işletmenin pazarda konumu, piyasa durumu değişkenlerinin; ileri yönetim uygulamalarından tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi uygulanıp uygulanmama şeklinde grupları ayırmada etkili değişkenler olup olmadığını belirlemektir.

Çalışmanın uygulama bölümünde ileri yönetim uygulamalarından tam zamanında üretim, toplam kalite yönetimi uygulanıp uygulanmama ayırımına ilişkin elde edilen sonuçlar açıklanmıştır. Bağlı değişken ve bağımsız değişkenler aşağıdaki biçimde gösterilebilir:

Tam zamanında üretim ayırımı için;

Bağlı değişken: Tam zamanında üretim(kullanılmamakta-kullanılmakta)

Bağımsız değişkenler: Yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri, finansal ölçütler, satış ölçütü, işletmenin pazarda konumu ve piyasa durumu

Toplam kalite yönetimi ayırımı için;

Bağlı değişken: Toplam kalite yönetimi(kullanılmamakta-kullanılmakta)

Bağımsız değişkenler: Yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri, finansal ölçütler, satış ölçütü, işletmenin pazarda konumu ve piyasa durumu

Çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımından sonra yöntem olarak diskriminant analizinin teorik çerçevesini açıklamakta yarar vardır. Diskriminant analizi kategorik bağımlı değişken ile metrik bağımsız

değişkenler arasındaki ilişkileri tahmin etmeyi amaçlayan çok değişkenli istatistik tekniklerinden biridir.

Diskriminant analizinin kullanım amaçları;

1-Grup üyeliğini tahmin etmek.

2-Diskriminant fonksiyon eşitliğini kullanarak, verilerin gruplara ayrılmasına yardımcı olur.

3-Bağımsız değişkenlerin aritmetik ortalamalarının gruplar arasında nasıl değiştiğini tespit etmek için kullanılabilir.

4-Bağımlı değişkenin varyansının ne kadarının bağımsız değişkenler tarafından açıklanabildiğini belirlemek.

5-Grupları ayırmada etkili olan ve olmayan değişkenleri ortaya koymak için kullanılabilir.

6-Verilerin tahmin edildiği gibi sınıflandırılıp sınıflandırılmadığını tespit etmek (Kalaycı, 2006,335).

Diskriminant analizinin uygulanabilmesi için veri kümesinin aşağıdaki varsayımları sağlaması gerekmektedir:

1-X veri kümesi çok değişkenli normal dağılım göstermelidir.

2-Ele alınan değişkenlerin varyans ve kovaryansları homojen olmalıdır. Yani X matrisinde yer alan değişkenler ortak kovaryans matrisine sahip çok değişkenli anakütleden çekilmiş örneklem olmalıdır.

3-Değişkenlerin ortalamaları ve varyansları arasında bir korelasyon bulunmamalıdır.

4-Değişkenler arasında çoklu bağımlılık bulunmamalıdır.

5-X matrisi gereğinden fazla ve gereksiz değişken içermemeli, g grubun birbirinden ayrılmasını sağlayacak kadar doğru ve gerekli değişkenleri içermelidir(Özdamar, 1999, 320).

Diskriminant analizinde olay, tamamen bir istatistik karar sürecidir. Hatalı sınıflandırma olasılığını en aza indirgeyerek, bireyleri ait oldukları gruplara atanması ve çekilmiş oldukları kitlelerin belirlenmesi amaçlanır. p tane özelliği bilinen birimleri, bu özelliklere göre bazı gruplara ayırma isteği elde edilecek somut özetleyici bilgiler açısından istatistik değerlendirmelerde önemlidir. p tane özelliğin her birinin ayrı ayrı ele alınarak birimlerin sınıflara ayrılması gerçekten güç ve bazı durumlarda imkansızdır. Bu nedenle diskriminant analizinde amaç, çok değişkenli problemin tek değişkenli biçime dönüştürülmesidir. Dolayısıyla tüm değişkenlerin uygun ağırlıklarla katılacağı tek bir fonksiyonun elde edilmesi amaçlanır. p değişkenden elde edilecek bağıntı(diskriminant fonksiyonu),

$$Y_i = a_1x_{i1} + a_2x_{i2} + a_3x_{i3} + \dots + a_px_{ip} \quad (1)$$

biçiminde gösterilebilir. x_1, x_2, \dots, x_p orijinal değişkenleri a_1, a_2, \dots, a_p ise bu değişkenlere ilişkin katsayıları göstermektedir. Böyle bir fonksiyon bulunurken, gruplar arası varyansın grup içi varyansa göre en büyüklenmesi gerekir. Bir başka ifadeyle:

$$F = \text{Max} \left(\frac{\text{Gruplar Arası Varyans}}{\text{Grupları İç Varyans}} \right) \quad (2)$$

a_j katsayılarının bulunmasında kullanılan ilk eşitlik Fisher tarafından aşağıdaki biçimde verilmiştir.

$$f(a_1, a_2, \dots, a_p) = \frac{a'Ba}{a'Wa} \quad (3)$$

Burada a: katsayılar vektörünü, B: Gruplararası varyans matrisini, W: Grupları içi varyans matrisini göstermektedir (Tatlıdil, 1996, 258-259).

$f(a_1, a_2, \dots, a_p) = \frac{a'Ba}{a'Wa}$ eşitliği BW^{-1} matrisinin en büyük özdeğerine (λ_1) karşılık gelmektedir. Bir sonraki en iyi diskriminant, λ_2 olarak gösterilen BW^{-1} matrisinin en büyük ikinci özdeğerine karşılık gelen ve $\frac{a'_2Ba_2}{a'_2Wa_2}$ oranında yer alan a'_2 elemanlarını katsayılar olarak

içermektedir. Bu ikinci fonksiyon ilk fonksiyon ile ilişkili olmayacak biçimde türetilmektedir. Üçüncü diskriminant fonksiyonu ise, birinci ve ikinci fonksiyonlar ile ilişkisiz olacak biçimde türetilen ve ayırmanın bir sonraki maksimum miktarını sağlayacaktır ve bu ilişki bu şekilde devam etmektedir (Oğuzlar, 2006, 78).

Diskriminant analizi ele alınan grupların kovaryanslarının eşit olup olmamasına göre farklı biçimlerde uygulanmaktadır. Doğrusal diskriminant analizi tüm grupların kovaryans matrislerinin benzer olduğunu varsayarken, karesel diskriminant analizi tüm grupların kovaryans matrislerinin benzer olduğu varsayımını kullanmaz. Grupların kovaryans matrislerinin eşitliği ile ilgili olarak Box's M istatistiğinden yararlanır. Burada test edilen sıfır hipotezi 'grupların kovaryans matrisleri eşittir.' şeklinde ifade edilebilir (Akgül ve Çevik, 2003, 404).

Diskriminant analizinde yer alan katsayıların ve bulunan diskriminant fonksiyonlarının anlamlılığının testinde Wilk's Lambda değeri kullanılmaktadır. Wilk's Lambda değeri sıfır ile bir arasında değer alır. Bu değer ne kadar küçük olursa, modelin ayırt edicilik gücü o kadar artar (Akgül ve Çevik, 2003, 415).

Wilk's Lambda BW^{-1} matrisinin özdeğerlerinin (λ_i) bir fonksiyonu olarak aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$\Lambda = \frac{1}{1 + \lambda_1} \frac{1}{1 + \lambda_2} \frac{1}{1 + \lambda_3} \dots \frac{1}{1 + \lambda_r} \quad (4)$$

Λ 'nın anlamlılığının sınanmasında Bartlett'in (5) nolu eşitlikte verilen V istatistiğinden yararlanılmaktadır:

$$V = (N - 1 - (p + k) / 2) \sum_i^r \ln(1 + \lambda_i) \quad (5)$$

Sıfır hipotezinin red edilmesi, r tane özdeğerden en az birinin dolayısıyla λ_1 'in pozitif olduğunu gösterir. Bu da diskriminant fonksiyonlarından en az birinin anlamlı olduğuna işaret eder (Oğuzlar, 2006, 79).

3. UYGULAMA TAM ZAMANINDA ÜRETİM AYRIMINA GÖRE;

Diskriminant analizinin uygulanması ve güvenilir sonuçların alınması birtakım varsayımların gerçekleşmesini gerekli kılmaktadır. Tam zamanında üretim ayrımı için bağımsız değişkenler olarak yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri, finansal ölçüt, satış ölçütü, işletmenin pazar konumu ve piyasa durumu değişkenleri ele alınmıştır.

Öncelikle ele alınan yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri, finansal, satış, işletmenin pazarda konumu ve piyasa durumu değişkenlerine ilişkin korelasyon matrisi incelenmiştir. Korelasyon katsayılarının 0,70'ten düşük olması sebebiyle, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmadığını söylemek mümkündür. R2.9.2 paket programıyla mvnormtest çalıştırılarak Shapiro test istatistiği $W=0,978$ hesaplanmış. ($p=0,05115 > 0.05$) Verilerin çok değişkenli normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Bu varsayımın sağlanmasının ardından grup kovaryanslarının eşit olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Grupların kovaryanslarının eşit olup olmadığının belirlenmesinde kullanılan Box's M istatistiği 19,60 ve anlamlılık değeri 0,05 bulunduğundan, ileri yönetim uygulamalarından biri olan tam zamanında üretimi belirleyen grupların kovaryanslarının eşit olduğu anlaşılabilir. Bu iki varsayım da sağlandığı için doğrusal diskriminant analiz uygulanarak, sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

Tablo 1'de gösterilen özdeğerlere bakıldığında diskriminant fonksiyon sayısının bir olduğu görülmektedir. Kanonik korelasyon katsayısı

incelendiğinde fonksiyon gruplararası farklılığın ancak %17'sini açıklayabildiğini söylemek mümkündür.

Tablo 1. Özdeğerler

| Fonksiyon | Özdeğerler | Varyansın Yüzdesi | Kümülatif Yüzde | Kanonik Korelasyon |
|-----------|------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | .213 | 100.0 | 100.0 | .419 |

Ele alınan bu fonksiyon için Tablo' da yer alan Wilks Lambda değerine bakılarak anlamlılık testi yapıldığında fonksiyonun ayırt etme gücünün anlamlı($p=0.00<0.005$) olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi ayırma skorlarındaki toplam varyansın yaklaşık %82,5'i gruplararası farklar tarafından açıklanamamaktadır.

Tablo 2. Wilk's Lambda Değerleri

| Fonksiyon Testi | Wilks' Lambda | Chi-square | sd | Anlamlılık(p) |
|-----------------|---------------|------------|----|---------------|
| 1 | .825 | 18.792 | 3 | .000 |

Tablo 3'de görülen standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyonu katsayıları, çoklu regresyon analizinde yer alan katsayılar ile aynı amaca hizmet etmektedir. Bu katsayılar bağımlı değişkenin tahmininde, bağımsız değişkenlerin nisbi önemini gösterir. Tablodan şirketlerin tam zamanında üretimde bulunup bulunmama ayırımında iç işleyiş ölçütleri, müşteri ve finansal ölçütlerin etkili değişkenler olduğu, diğer değişkenlerin etkisiz olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Standartlaştırılmış Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları

| Değişkenler | Fonksiyon |
|----------------------|-----------|
| İç işleyiş Ölçütleri | .716 |
| Müşteri Ölçütleri | .648 |
| Finansal Ölçütler | .489 |

Yapı matrisi analizde bağımsız değişkenlerin öneminin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Matris de her bir değişkenin ayırma fonksiyonu ile olan korelasyonu gösterilmektedir. Tablo 4'de verilen sonuçlara bakıldığında, şirketlerin tam zamanında üretimde bulunup bulunmama ayırımında etkisiz değişkenler pazar durumu, yenilik ve gelişme, satış ve piyasa durumu değişkenleri olduğu sonucuna varılır.

Tablo 4. Yapı Matrisi

| Değişkenler | Fonksiyon |
|---------------------------|-----------|
| | 1 |
| İç işleyiş Ölçütleri | .622 |
| Müşteri Ölçütleri | .555 |
| Finansal Ölçütler | .399 |
| Pazar Durumu | .388 |
| Yenilik ve Gelişme Durumu | -.081 |
| Satış Ölçütleri | .028 |
| Piyasa Durumu | .016 |

Elde edilen doğrusal diskriminant fonksiyonu $z=0.015+0.739$ İç.İş.+0.661 Müş.+0.503Fin. şeklinde yazılabilir. Sınıflama sonuçlarına bakıldığında, doğru sınıflama oranının %72.1 olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Sınıflandırma Sonuçları

| Tam zamanında üretim | Tahmini Grup Üyeliği | | Toplam |
|----------------------|----------------------|-------|--------|
| | 0 | 1 | |
| Orjinal 0 | 16 | 7 | 23 |
| 1 | 22 | 59 | 81 |
| Gruplanmama | 0 | 1 | 1 |
| % 0 | 69.6 | 30.4 | 100 |
| 1 | 27.2 | 72.8 | 100 |
| Gruplanmama | 0,0 | 100,0 | 100 |

a 72.1% of original grouped cases correctly classified.

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ AYRIMINA GÖRE;

Toplam kalite yönetimi ayrımı için bağımsız değişkenler olarak yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri, finansal ölçütler, satış ölçütü, işletmenin pazar konumu ve piyasa durumu değişkenleri ele alınmıştır.

Yenilik ve gelişme, iç işleyiş süreçleri, müşteri ölçütleri, finansal ölçütler, satış ölçütü, işletmenin pazar konumu ve piyasa durumu değişkenlerine ilişkin korelasyon matrisine bakıldığında korelasyon katsayılarının 0,70'ten düşük olması sebebiyle, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmadığını söylemek mümkündür.

Grupların kovaryanslarının eşit olup olmadığının belirlenmesinde kullanılan Box's M istatistiği 21,401 ve anlamlılık değeri 0,340 bulunduğundan, ileri yönetim uygulamalarından biri olan toplam kalite

yönetimini belirleyen grupların kovaryanslarının eşit olduğu anlaşılabilir. Bu iki varsayım da sağlandığı için doğrusal diskriminant analiz uygulanarak, sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

Tablo 6'da gösterilen özdeğerlere bakıldığında diskriminant fonksiyon sayısının bir olduğu görülmektedir. Kanonik korelasyon katsayısı incelendiğinde fonksiyon gruplararası farklılığın ancak % 17' lik kısmını açıklayabildiğini söylemek mümkündür.

Tablo 6. Özdeğerler

| Fonksiyon | Özdeğer | Varyansın Yüzdesi | Kümülatif Yüzde | Kanonik Korelasyon |
|-----------|---------|-------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | .211 | 100.0 | 100.0 | .418 |

Ele alınan bu fonksiyon için Tablo 7'de yer alan Wilks Lambda değerine bakılarak anlamlılık testi yapıldığında fonksiyonun ayırt etme gücünün anlamlı ($p=0.000<0.05$) olduğu sonucuna varılabilir. Tabloda görüldüğü gibi ayırma skorlarındaki toplam varyansın yaklaşık yüzde 82.5' ü gruplararası farklar tarafından açıklanamamaktadır.

Tablo 7. Wilk's Lambda Değerleri

| Fonksiyon Testi | Wilks' Lambda | Chi-square | sd | Anlamlılık |
|-----------------|---------------|------------|----|------------|
| 1 | .825 | 18.704 | 3 | .000 |

Tablo 8'de görülen standartlaştırılmış kanonik diskriminant fonksiyonu katsayısı şirketlerin toplam kalite yönetiminde bulunup bulunmama ayırımında yenilik ve gelişme, finansal ölçütler, satış ölçütleri değişkenlerinin etkili değişkenler olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. Standartlaştırılmış Kanonik Diskriminant Fonksiyon Katsayıları

| Değişkenler | Fonksiyon |
|------------------------------|-----------|
| Yenilik ve Gelişme Ölçütleri | .643 |
| Finansal Ölçütleri | .623 |
| Satış Ölçütleri | .593 |

Yapı matrisi sonuçlarına bakıldığında, şirketlerin toplam kalite yönetiminde bulunup bulunmama ayırımında işletmenin pazar konumu, piyasa durumu, müşteri ölçütleri ve iç işleyiş süreçleri değişkenleri etkili değişkenler olmadığı görülmektedir.

Tablo 9. Yapı Matrisi

| Değişkenler | Fonksiyon |
|------------------------------|-----------|
| | 1 |
| Yenilik ve gelişme Ölçütleri | .557 |
| Finansal Ölçütleri | .546 |
| Satış Ölçütleri | .509 |
| Pazar Konumu | .384 |
| Piyasa Durumu | .153 |
| Müşteri Ölçütleri | -.070 |
| İç İşleyiş Ölçütleri | -.037 |

Elde edilen doğrusal diskriminant fonksiyonu $z = -0.025 + 0.653 \text{ Yen.Geliş.} + 0.650 \text{ Fin.} + 0.611 \text{ Sat.}$ şeklinde yazılabilir.

Sınıflama sonuçlarına bakıldığında, doğru sınıflama oranının % 73.8 olduğu görülmektedir.

Tablo 10. Sınıflandırma Sonuçları

| Toplam Kalite Yönetimi | Tahmini Grup Üyeliği | | Toplam |
|------------------------|----------------------|-------|--------|
| | 0 | 1 | |
| Orjinal 0 | 10 | 5 | 15 |
| 1 | 22 | 66 | 88 |
| Gruplanmama | 0 | 1 | 1 |
| % 0 | 66.7 | 33.3 | 100 |
| 1 | 25.0 | 75 | 100 |
| Gruplanmama | 0.0 | 100.0 | 100 |

a 73.84% of original grouped cases correctly classified.

4. SONUÇ

2004 yılında Türkiye’de ilk beş yüze giren dört yüz üretim işletmesinin tamamına gönderilen cevaplanan 117 adet anket verilerine göre, tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetimi ayırımına etkili olabilecek performans ölçütleri ve rekabet faktörlerinden yararlanılarak diskriminant analizi uygulanmaya çalışılmıştır.

Şirketlerin tam zamanında üretimde bulunup bulunmama ayırımında bir tane diskriminant fonksiyonu anlamlı bulunmuş, iç işleyiş, müşteri ve finansal ölçütler değişkenleri ayırmada etkili değişkenler olduğu tespit edilmiştir. Yapı matrisi sonuçlarına bakıldığında, şirketlerin tam zamanında üretimde bulunup bulunmama ayırımında, pazar durumu, yenilik ve gelişme,

satış ve piyasa durumu değişkenleri etkisiz değişkenler olduğu sonucuna varılır.

Şirketlerin toplam kalite yönetiminde bulunup bulunmama ayrımında bir tane diskriminant fonksiyonu anlamlı bulunmuş, yenilik ve gelişme, finansal ve satış değişkenlerinin ayırmada etkili değişkenler olduğu görülmektedir. Yapı matrisi sonuçlarına bakıldığında, şirketlerin toplam kalite yönetiminde bulunup bulunmama ayrımında işletmenin pazar konumu, müşteri ölçütleri, piyasa durumu, iç işleyiş süreçleri değişkenleri etkili değişkenler olmadığı görülmektedir.

Çalışmada performans ölçütlerinin ve rekabet faktörlerinin tam zamanında üretim ve toplam kalite yönetiminde bulunup bulunmama ayrımında etkileri araştırılmıştır. Elde edilen diskriminant fonksiyonlarında özdeğerlerin düşük çıkması bağımlı değişkendeki varyansın küçük bir kısmının fonksiyonlar tarafından açıklandığını göstermektedir. Tabii ki ileri yönetim uygulamaları ayırımı için bu değişkenler sadece yeterli olmamakta bu değişkenlerin dışında başka değişkenlerin modele dahil edilmesiyle ayırma fonksiyonunun gücü artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Nesime, (1995), *Tam Zamanında Üretim*, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 542, Ankara.
- Akal, Zuhail, (2002), *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi*, Milli Prodüktivite Merkezi yayınları,473,Ankara.
- Akgül, Aziz, ve Çevik, Osman, (2003), *İstatistiksel Analiz Teknikleri SPSS’te İşletme Yönetimi Uygulamaları*, Emek Ofset. Ankara.
- Baki, Birdoğan, ve Cengiz, Ekrem, (2002), ‘Toplam Kalite Çevre Yönetimi’,*Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt XXI, Sayı 1, 153-175.
- Biggart, T.B. and Gargeya, V.(2002), ‘Impact of JIT on Inventory to Sales Ratios’, *Industrial Management&Data Systems*,102(4),197-202.
- Browne, J., Harhen, J. and Shivan, J., (1988), *Production Management Systems*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Chong, H., White, R.E. and Prybutok, V., (2001), ‘Relationship among organizational Support, JIT Implementation , and Performance, *Industrial Management & Data Systems*, 101,273-280.
- Çelikçapa, Feray Omdan, (2007), *Üretim Yönetimi ve Teknikleri*, Alfa Aktüel, Bursa.
- Dabhilkar, M. and Bengtsson, L. (2004), ‘‘Balanced Scorecards for Strategic and Sustainable Continuous Improvement Capability’’, *Journal of Manufacturing Tecnology Management*, 15(4),350-359.

- Efil, İsmail, (1995), **Toplam Kalite Yönetimi ve Toplam Kaliteye Ulaşmada Önemli Bir Araç**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Garrison, Ray H. and Noreen , Eric W., (1994), **Managerial Accounting**, seventy İrwin Publishing, Chicago.
- Groebner,D.F. and Merz, C.M.(1994), “The Impact of Implementing JIT on Employees Job Attitudes”, **International Journal of Operation&Production Management**,14(1), 26-37.
- Hoque, Z. And Mia, Lokman, (2001) “Market Competition Computer-Aided Manufacturing and use of Multiple Performance Measures:An empirical Study”, **British Accounting Review**, 33:23-45.
- Ittner, C.D. and Larcker, F.D., (1998) “Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications”, **JMAR**, vol. Ten:205-238.
- Kalaycı, Şeref, Edit.(2006), **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayın, Ankara.
- Kaplan, Robert S. and Norton, David P., (2000), “Having Trouble With Your Strategy? Then Map It”, **Harvard Business Review**, September, Oktober:167-176
- Kaplan, Robert S., Norton, David P., (1999), **Balanced Scorecard** , çev. Serra Egeli, Sistem Yayıncılık, İstanbul.
- Kaplan, Robert S.and Norton, David P., (1992) “The Balanced Scorecard-Measures That Drive Performance”, **Harvard Business Review**, January-February: 71-79.
- Kaygusuz , Y.Sait, (2006), **Yenilikçi Yönetim Muhasebesi**, Alfaaktüel, Bursa.
- Kazazi, A. and Keller, A.Z. (1994), “Benefits Derived from JIT by European Manufacturing Companies”, **Industrial Management&Data System**, 94(10), 12-14.
- Keegan, Daniel P., Eiler, Robert G., and Jones, Charles R. (1989), “Are Your Performance Measures Obsolete?”, **Management Accounting**, June: 45-49.
- Mananoochehri, G.H.(1984), “Suppliers and Just –in- Time Concept”, **Journal of Purchasing &Materials Management**, 20, 15-21.
- Oğuzlar, Ayşe, (2006), “Hane Tipi ve Kır-Kent Ayrımının Diskriminant Analiziyle Ayrımı”, **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, 11:70-84.
- Özdamar, Kazım, (1999), **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi**, Kaan Kitapevi, Eskisehir.
- Parlak Sıdıka, (2004), **İşletmelerde Toplam Kalite Yönetimi**, Ekin Kitapevi, Bursa.
- Rao, Mohan P., (2000) “A Simple Method To Link Productivity To Profitability”, **Management Accounting Quarterly**, Summer:12-17.
- Sohal, A.S., Keller, A.Z. and Fouad, R.H.(1989), “A Review of Literature Relating to JIT”, **International Journal of Operations & Product Management**, 9(3),15-25.
- Şimşek Muhittin, (1998), **Kalite Yönetimi**, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Tatlıdil, Hüseyin, (1996), **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz**, Cem Obset, Ankara.

Voss, S.A. and Robinson, S.J.(2006), “Application of Just in Time Manufacturing Techniques in the United Kingdom”, *International Journal of Operations&Production Management*, 7(4),46-63.

Yatkın Ahmet, (2003), *Toplam Kalite Yönetimi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

EK-1

Bu çalışmada organizasyonel kültürün performans ölçüm sistemi üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Aşağıdaki anket bu değişkenlere yönelik algılarınızı ölçmek amacıyla oluşturulmuştur. Lütfen sunulan yönlendirmeleri dikkate alarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

1- İLERİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE İLERİ YÖNETİM UYGULAMALARI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hiç Kısım Kulllanılmakta Oldukça Yüksek Düzeyde | | | | | |
| Kullanılmamakta Kullanılmakta Kullanılmakta Kullanılmakta | | | | | |
| Tam Zamanında Üretim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Toplam Kalite Yönetimi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

2- REKABET FAKTÖRLERİ

Rakiplerinizle karşılaştırdığınızda; Çok Kötü Kötü Orta İyi Çok İyi

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Yeni Mamul Geliştirme Düzeyiniz | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pazarlama (Ya da Dağıtım Kanalları) Rekabeti Düzeyiniz | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pazar Payı Düzeyiniz | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

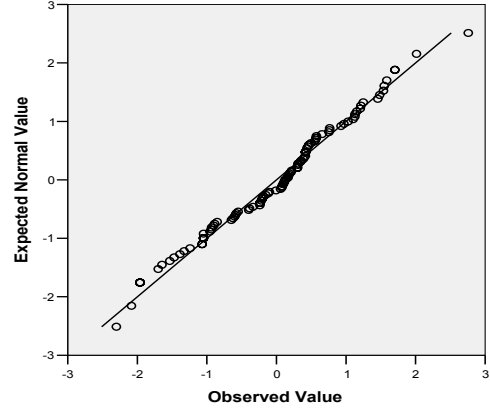
Size göre;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Rakiplerin Gücü (teknoloji, strateji vb.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pazardaki Rekabet Yoğunluğu | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

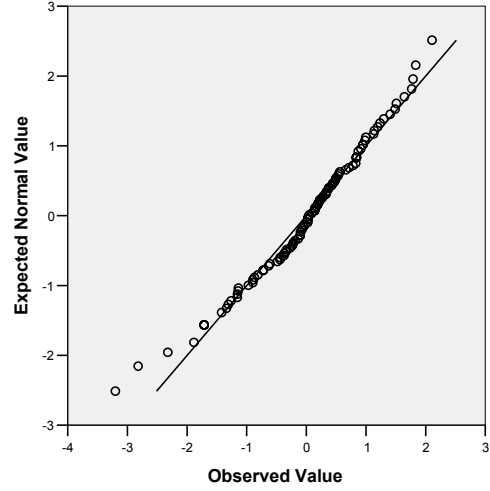
3- PERFORMANS ÖLÇÜTLERİNİN KULLANIMI

Aşağıdaki performans kriterlerini 1'den 5'e kadar kullanma derecenize göre işaretleyiniz.

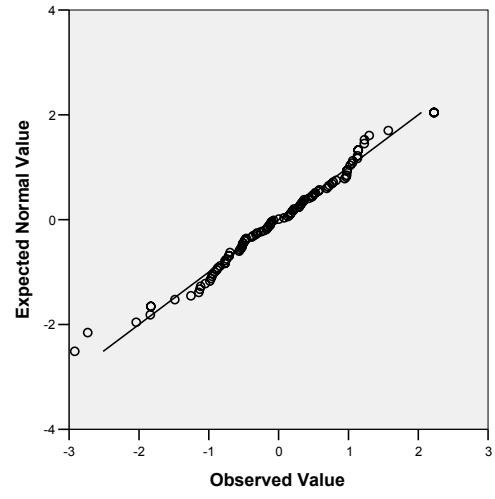
| PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ | Hiç kullanılmamakta | Kısmen kullanılmakta | Kullanılmakta | Oldukça kullanılmakta | Çok kullanılmakta |
|---|---------------------|----------------------|---------------|-----------------------|-------------------|
| Faaliyet Karlılığı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Satışların büyüme oranı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Yatırımın getirisi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| İlk madde ve malzeme miktar sapması | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Üretim süreçlerindeki hatalı çıktı/fire oranı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Üretim süresi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Malzeme kayıp oranı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| İşgücü verimlilik sapması | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Yeni patent sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Yeni ürün sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Yeni ürünü pazara sunma süresi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Çalışan tatmini | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pazar payı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Müşteriye cevap verme süresi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Tam zamanında dağıtım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Müşteri şikayet sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Satış sonrası garanti hizmeti talep eden sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Müşteri tatmin düzeyi | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Satış iade miktarı/oranı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Geciken dağıtım sayısı | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

EK-2**Değişkenlerin Q-Q Grafikleri İle Normallik Analizi****Şekil 1.**

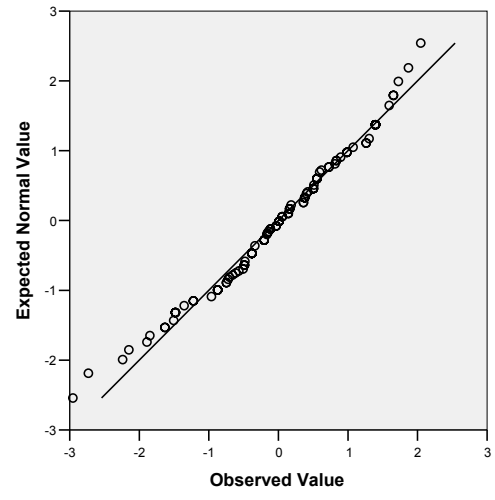
Yenilik ve Gelişme Değişkenine ait Q-Q Grafiği

**Şekil 2.**

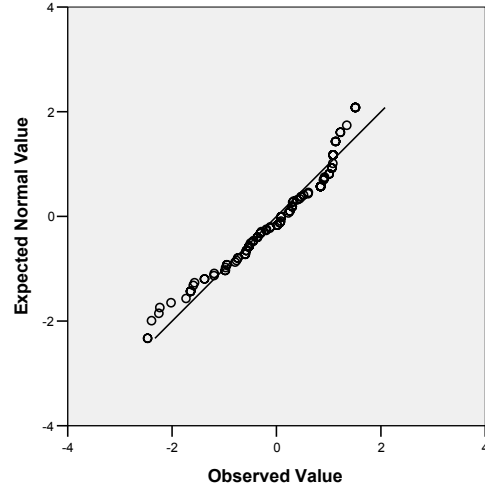
İç İşleyiş Süreçleri Değişkenine ait Q-Q grafiği



Şekil 3.
Müşteri Değişkenine ait Q-Q Grafiği



Şekil 4.
İşletmenin Pazarda Konumu Değişkenine ait Q-Q Grafiği



Şekil 5.
Piyasa Durumu Değişkenine ait Q-Q Grafiği

Tablo 1. Faktör Analizi Sonucunda Elde Edilen Performans Ölçütlerine ait Faktörlerin Yükleri

| | Yenilik ve Yelişme | İç İşleyiş Süreçleri | Müşteri | Finansal | Satış |
|------------------------------------|--------------------|----------------------|---------|----------|-------|
| Yeni ürünün pazara sunma süresi | 0,810 | | | | |
| Yeni ürün sayısı | 0,784 | | | | |
| Yeni patent sayısı | 0,750 | | | | |
| Çalışan tatmini | 0,577 | | | | |
| Malzeme kayıp oranı | | 0,864 | | | |
| Üretim süreçlerindeki hatalı çıktı | | 0,845 | | | |
| İlk madde ve mal. miktar sapması | | 0,652 | | | |
| İşgücü verimlilik sapması | | 0,613 | | | |
| Müşteriye cevap verme süresi | | | 0,760 | | |
| Tam zamanında dağıtım | | | 0,702 | | |
| Müşteri şikayet sayısı | | | 0,683 | | |
| Garanti hizmeti talep eden sayısı | | | 0,680 | | |
| Müşteri tatmin düzeyi | | | 0,603 | | |
| Satışların büyüme oranı | | | | 0,867 | |
| Faaliyet karlılığı | | | | 0,828 | |
| Yatırımın getirisi | | | | 0,471 | |
| Satış iade miktarı | | | | | 0,783 |
| Geciken dağıtım sayısı | | | | | 0,724 |

Tablo 2. Faktör Analizi Sonucunda Elde Edilen Rekabet Faktörlerine Ait Faktörlerin Yükleri

| | Pazar Konumu | Piyasa |
|------------------------------|--------------|--------|
| Pazarlama | ,894 | |
| Pazar payı | ,767 | |
| Yeni mamul geliştirme düzeyi | ,667 | |
| Rakiplerin gücü | | ,786 |
| Pazardaki rekabet yoğunluğu | | ,751 |