

KALİTE VE SÜREÇ İYİLEŞTİRME İÇİN MÜŞTERİ GERİ BİLDİRİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Serkan ATAK
Evren DİREN
Çiğdem CİHANGİR
Murat Caner TESTİK

ÖZET

Ürün ve hizmet kalitesinin artırılması ve süreçlerinin iyileştirilmesi amacıyla kullanılacak önemli bir bilgi kaynağı müşteri geri bildirimleridir. Müşteri geri bildirimlerinin analizi ile beklentiler, memnuniyetsizlikler ve kusurlar belirlenip süreçlerde gerekli önlemler alınabilir, düzeltmeler yapılabilir. Ancak büyük miktarlarda üretim yapan ve birim fiyatları düşük ürünler üreten şirketlerde müşteri geri bildirimlerinin çok olması analizleri güçleştirebilmektedir. Çoğu zaman müşteri şikayetleri ve kusurlar üretim süreci ile ilgili sorgulamalar yapılmadan telafi edilebilmekte, müşterilerin geri bildirimleri süreçlerin iyileştirilmesinde kullanılmamaktadır. Büyük şirketlerde sıklıkla kullanılmakta olan çağrı merkezleri, müşteri geri bildirimlerinin kayıtlarının tutulması durumunda kalite iyileştirme için önemli bilgi depoları haline gelmektedirler. Bu çalışmada bir meyve suyu üretim fabrikası çağrı merkezine gelen şikayet sayılarının takibi ve değişimlerinin tespiti amacıyla bir uygulama sunulmaktadır. Müşteri şikayetlerindeki artışların tespit edilmesi ile gecikmeden şikayetlerin analizlerinin yapılması, sebeplerin belirlenerek ortadan kaldırılması ve dolayısıyla ürün veya hizmet kalitesi iyileştirilerek müşteri memnuniyetinin artırılması hedeflenmiştir.

1. GİRİŞ

Ürün ve süreçlerdeki değişkenliğin azaltılması kalite iyileştirme olarak adlandırılmaktadır [1]. Günümüz küresel rekabet koşulları üretim ve hizmet sektöründe kalitenin iyileştirilmesi yönünde bir baskı oluşturmaktadır. Kalite iyileştirme çalışmalarında süreç kontrolü ile kalite için kritik değişkenlerin kontrol altında tutulması ve kontrol dışı durumları üreten sebeplerin ortadan kaldırılması önemli bir yer tutmaktadır.

Müşteri odaklı yaklaşımda kalite kavramının müşteri beklentilerine göre çeşitli boyutları vardır [2]. Üreticiler hedefledikleri kaliteyi sağlamak için yeterli üretim süreçlerine sahip olsalar bile, bu müşteri beklentilerinin karşılandığı veya dinamik bir yapıya sahip müşteri beklentilerinin ileride karşılanabileceği anlamına gelmemektedir. Bu bağlamda, müşteri şikayetleri, dilek, öneri ve beklentileri kalitenin iyileştirilmesi için önemli bilgi kaynaklarıdır.

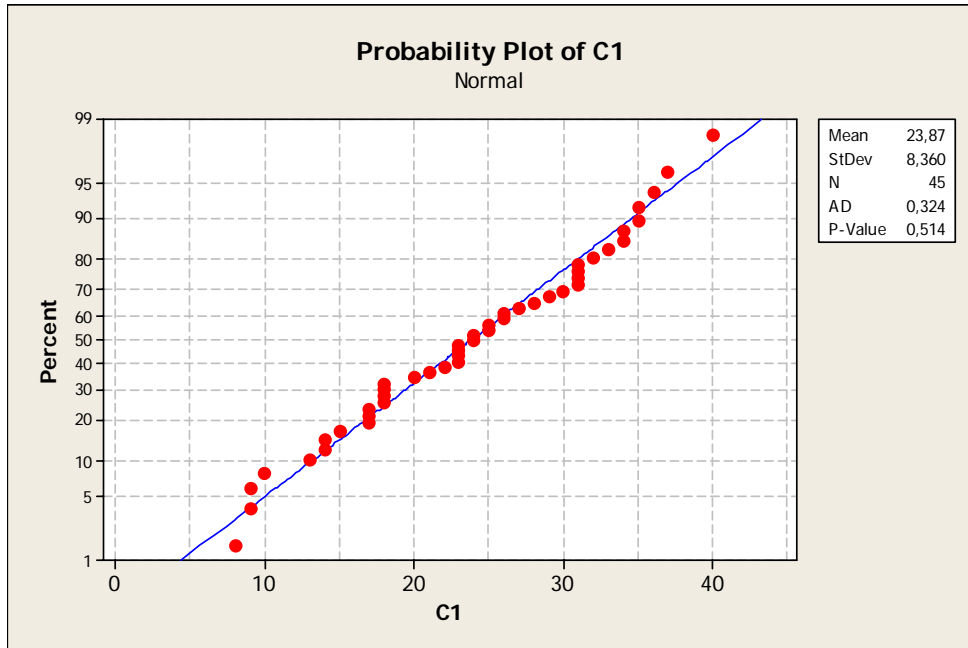
Ürün tasarım aşamasında müşteri beklentilerinin analizi için yöntemler mevcuttur. Üretim aşamasında ise bu beklentilerin ne derece karşılanabildiği ve ne şekilde değiştiğinin takip edilmesi gereklidir. Bu çalışmada, üretim aşamasında müşteri geri bildirimlerinin değerlendirilmesi için bir yöntem önerilmektedir. Özellikle müşteri memnuniyetsizlikleri dikkate alınmakta ve artışların tespit edilmesiyle gerekli tedbirlerin alınması hedeflenmektedir. Bir meyve suyu üretim fabrikası çağrı merkezine gelen memnuniyetsizlik sayılarının takibi ve bundaki değişimlerin tespiti için yapılan uygulama açıklanacak ve tartışılacaktır. Kullanılan veriler 2006 ve 2007 yıllarına ait olup, ikişer haftalık zaman aralıklarında meydana gelen tüm (sınıflandırılmadan) memnuniyetsizliklerin sayılarındaki değişim incelemeye alınmıştır. İstenildiği taktirde, aynı yöntem belirlenen memnuniyetsizlik sınıflandırmaları (örneğin tad, koku, ambalaj gibi) içinde ayrı ayrı uygulanabilecektir.

2. MÜŞTERİ MEMNUNİYETSİZLİKLERİNİN TAKİBİ

Çağrı merkezi kayıtları incelenerek ikişer haftalık aralıklarda müşteri memnuniyetsizlikleri sayılmıştır. Sayma sayıları olması nedeniyle rastgele değişkenimiz kesiklidir. Sabit bir zaman aralığında meydana gelen olayların sayısının olasılıklarının tanımlanması için genelde Poisson dağılımı kullanılmaktadır. Dolayısıyla, çağrı merkezine ikişer haftalık aralıklarda gelen memnuniyetsizliklerin sayısının olasılık modeli olarak Poisson düşünülmüştür. Ancak, bu varsayımın uygunluğunun değerlendirilmesi önemlidir. Poisson dağılımının bir özelliği ortalamasının ve varyansının eşit olmasıdır.

2006 ve 2007 yıllarına ait 45 gözlem (her biri iki hafta için olmak üzere toplam 90 haftalık) kullanılarak Poisson dağılımı için uyum iyiliği testi yapılmıştır. Ancak test sonucunda Poisson dağılımının uygun olmadığı belirlenmiştir. Olasılık modeli olarak kullanılabilir çeşitli dağılımlar uyum iyiliği testi ile değerlendirilmiş, normal dağılımın süreci iyi modellediği belirlenmiştir. Normal dağılım her ne kadar sürekli rastgele değişkenleri modelleme için uygun bir dağılımsa da, bu çalışmada kesikli rastgele değişkenlerin tamsayı değerlerde olasılıkların modeli olarak düşünülmüştür. Bu aslında, Poisson'a normal yaklaşım benzeri bir durumdur.

Şekil 1'de 45 gözlem kullanılarak oluşturulan normal olasılık çizimi gösterilmiştir. Burada, verilerin yaklaşık olarak bir doğru üzerine düştüğü ve normal olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bunun yanı sıra, örnek ortalaması 23.87 ve varyansı 69.89 (8.36^2) olarak hesaplanmıştır. Poisson dağılımında olması gerekenin aksine, ortalama ve varyans belirgin bir şekilde birbirinden farklıdır. Normal dağılım varsayımı için uyum iyiliği testi p-değeri 0.514 bulunmuştur. Hesaplanan p-değeri, %5 anlamlılık düzeyinde gözlemler normal dağılım hipotezinin reddedilemeyeceğini göstermektedir.



Şekil 1. Müşteri Memnuniyetsizlikleri Sayısı için Normal Olasılık Çizimi

Müşteri memnuniyetsizliklerinin sayısı için belirlenen olasılık modeli süreç kontrol için kullanılacaktır. Müşteri memnuniyetsizliklerinin sayısında meydana gelebilecek istatistiksel olarak önemli artışların belirlenmesi ile sorun kaynakları belirlenip gerekli iyileştirmeler yapılabileceği gibi, bu sayılardaki düşüş memnuniyetsizliğin azaldığına işaret edecek ve yine bunun nedenleri araştırılarak süreci daha iyiye götüren sebepler belirlenebilecektir.

İkişer haftalık memnuniyetsizlik sayıları gözlemlerinin olasılık modeli olarak en doğal seçim Poisson dağılımı olacağından (uyum iyiliği testini yapmadığımızı düşünerek), bu dağılım varsayımıyla memnuniyetsizliklerdeki istatistiksel olarak önemli artış ve azalışları takip edelim.

Daha sonra, uyum iyiliği testinin sonucu dikkate alınarak doğru yöntem uygulanacak ve iki yaklaşım karşılaştırılacaktır.

2.1. C Şeması ile Süreç Kontrolü

Süreç kontrolde Poisson dağılım rastgele değişkenler için c kontrol şeması kullanılabilir. x_i ile i . iki haftalık zaman dilimindeki memnuniyetsizlik sayısını gösterelim. Memnuniyetsizlikteki değişimlerin tespitinde kullanılacak alt (azalma) ve üst (artış) kontrol limitlerinin formülleri aşağıda verilmiştir. Ortalama memnuniyetsizlik sayısı \bar{c} ile gösterilmekte ve şemanın merkez çizgisi olarak kullanılmaktadır.

$$\text{Merkez çizgisi (CL): } \bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\text{Alt kontrol limiti (LCL): } \bar{c} - 3\bar{c}$$

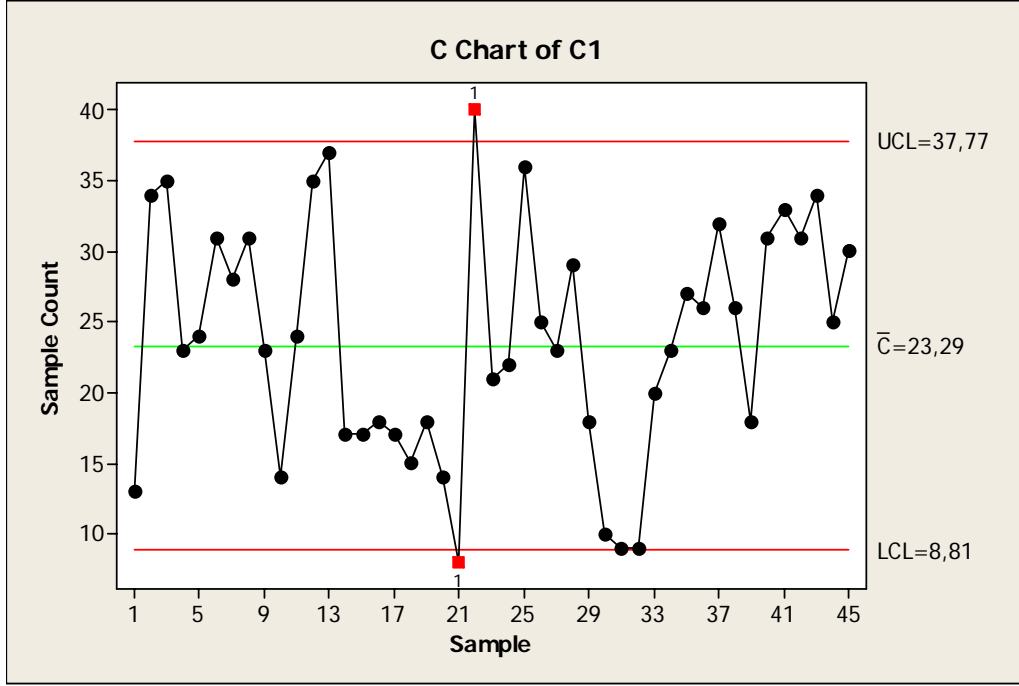
$$\text{Üst kontrol limiti (UCL): } \bar{c} + 3\bar{c}$$

Burada n ile toplam gözlem sayısı ifade edilmektedir. Poisson dağılımı için ortalama ve varyans eşit olduğundan, \bar{c} hem ortalamanın hem de varyansın tahminidir. Şekil 2'de 45 gözlem (90 hafta) için c kontrol şeması gösterilmiştir. Dikey ekseninde memnuniyetsizlik sayıları, yatay ekseninde ise sıralı olarak gözlemler verilmiştir. Ortalamanın (\bar{c}) 23.29 olarak gösterildiğine dikkat edelim (gözlemlerin ortalaması 23.87'dir). Bu farkın sebebi kontrol dışı gözlemlerin hesaplama dışında tutulmuş olmasıdır.

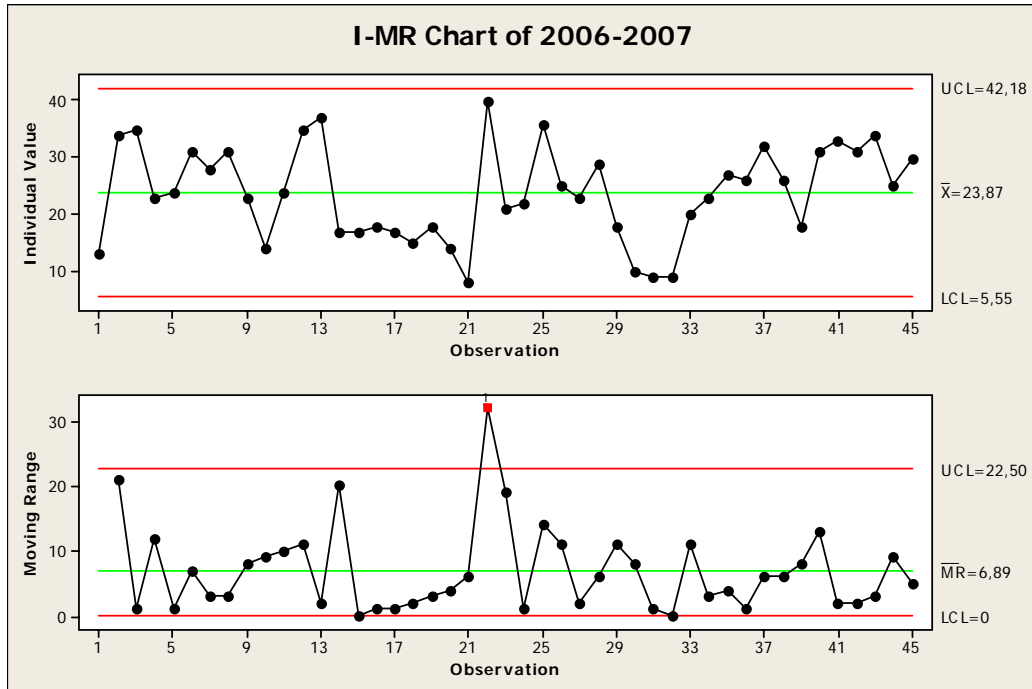
Burada dikkat edilmesi gereken husus, Poisson dağılım varsayıldığı için sürecin standart sapmasının $\sqrt{\bar{c}} = 4.89$ olarak hesaplanmış olmasıdır. Oysa ki, örnek standart sapması hesaplandığında bunun neredeyse iki katı kadar bir değer (yaklaşık olarak 8.4) elde edilmektedir. Standart sapmanın olduğundan düşük hesaplanması yanlış alarm olasılığının artmasına yol açabilecektir. Şekil 2'deki kontrol şeması incelendiğinde 21 ve 22. gözlemlerin kontrol dışı durum alarmı verdiği görülmektedir ancak bu durumun bir yanlış sinyal olup olmadığı bilinmemektedir.

2.2. I-MR Şeması ile Süreç Kontrolü

Gözlemlerin normal dağılım ile olasılık modelinin daha uygun olduğu belirtilmişti. Bu bölümde I-MR şemaları ile süreç takibi gösterilecektir. Dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, rastgele değişkenin alabileceği değerlerin normal dağılım için artı ve eksi sonsuz olarak tanımlanmış olmasıdır. Memnuniyetsizlik sayıları negatif olmayan tamsayı değerler olacaktır. Dolayısıyla, memnuniyetsizlik sayısı hiçbir zaman negatif olamayacağından alt kontrol limiti eğer negatif bir değer alıyorsa bu anlamsız olacaktır. Birazdan görüleceği üzere, memnuniyetsizlik sayılarının ortalamasının büyük olması durumunda bu sorun ortadan kalkacaktır. Şekil 3'te 45 gözlem için I-MR şeması gösterilmiştir. Alt kontrol limitinin pozitif olduğuna dikkat edelim.



Şekil 2. Müşteri Memnuniyetsizlikleri Sayısı için Süreç Kontrolü (c şeması)



Şekil 3. Müşteri Memnuniyetsizlikleri Sayısı için Süreç Kontrolü (I-MR şeması)

I-MR şeması iki kısımdan oluşmaktadır. Üst kısımda (I) gözlemler zaman sırasıyla gösterilmekte, alt kısımda ise iki ardışık gözlemin değişim aralığı (MR) zaman sırasıyla gösterilmektedir. MR değişkenliğinin kontrolü için kullanılmaktadır.

Memnuniyetsizlik sayılarının ortalamasını \bar{x} ile gösterelim, $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$.

Ardışık iki gözlem için değişim aralığı $MR_i = |x_i - x_{i-1}|$ ve bunların ortalaması \overline{MR} ile gösterilsin. I ve MR şemaları için alt ve üst kontrol limitleri aşağıdaki formüller ile hesaplanmaktadır [1].

I Şemaları

Merkez çizgisi : \bar{x}

Alt kontrol limiti : $\bar{x} - 2.66\overline{MR}$

Üst kontrol limiti : $\bar{x} + 2.66\overline{MR}$

MR Şemaları

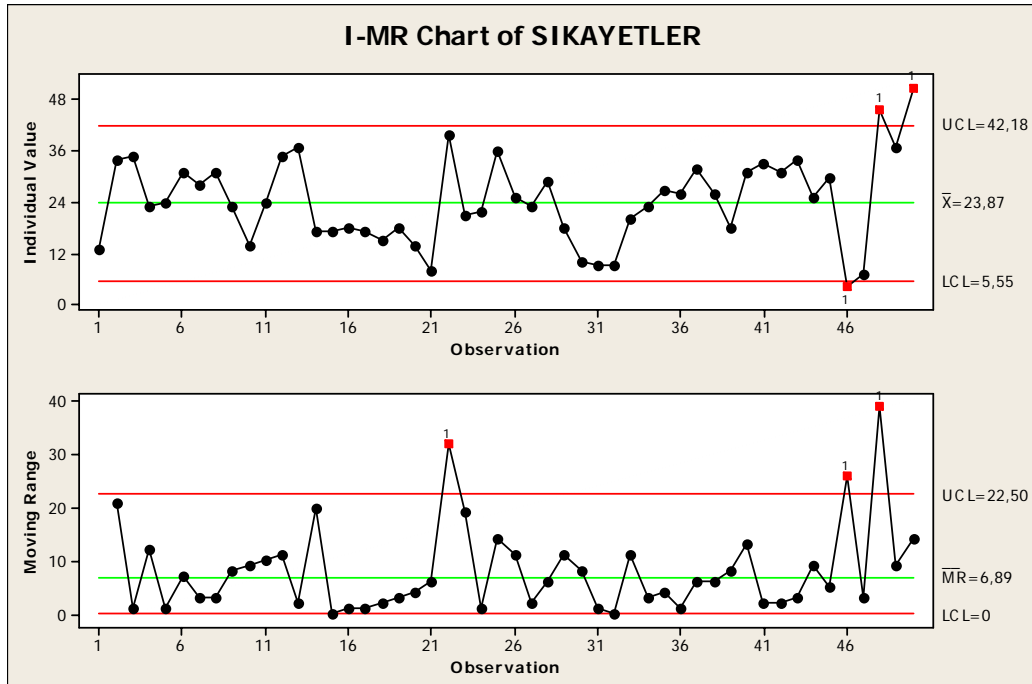
Merkez çizgisi : $\overline{MR} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} MR_i}{n-1}$

Alt kontrol limiti : 0

Üst kontrol limiti : $3.267\overline{MR}$

Şekil 3 incelendiğinde I kontrol şemasının kontrol dışına çıkmadığı, ancak MR kontrol şemasının 22. gözlemde kontrol dışı alarm verdiği görülecektir. 22. gözlemde memnuniyetsizlik sayısının değişkenliği artmaktadır. Bu gözlem c kontrol şemasında da kontrol dışı olarak belirlenmişti. I-MR ve c kontrol şemaları bu örnek için farklı sonuç vermemiştir ancak varsayımların doğrulanması sonuçların güvenilirliği açısından gereklidir.

Elimizdeki 45 gözlem ile kontrol şeması oluşturulduktan sonra (Faz I), bu kontrol şeması yeni gözlemlerin izlenmesinde kullanılmıştır (Faz II). I-MR şemasında kontrol limitleri değiştirilmeden 5 yeni gözlem daha eklenerek süreç takibine devam edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Müşteri Memnuniyetsizlikleri Sayısı için Süreç Kontrolü (yeni gözlemlerin eklenmesiyle I-MR)

Şekil 4'te görüleceği üzere 46. gözlemden itibaren memnuniyetsizlik sayısı azalmış (ancak bunun değişkenliği artmış), 48. ve 50. gözlemlerde memnuniyetsizlik sayısı artmıştır. Bu aşamada yapılması gereken bunun sebeplerinin analizi ve süreçte gerekli önlemlerin alınmasıdır.

3. SONUÇ

İstatistiksel süreç kontrol ile bir meyve suyu fabrikasının çağrı merkezine gelen şikayet sayılarındaki değişim takip edilmiştir. Müşteri şikayetlerindeki artışların tespit edilmesi ile gecikmeden şikayetlerin analizlerinin yapılması, sebeplerin belirlenerek ortadan kaldırılması ve dolayısıyla ürün veya hizmet kalitesi iyileştirilerek müşteri memnuniyetinin artırılması hedeflenmiştir. Kullanılan yöntemler açıklanmış, sonuçlar tartışılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] MONTGOMERY, D.C., "Introduction to Statistical Quality Control", Wiley, 2005
- [2] GARVIN, D., Competing on the Eight Dimensions of Quality, Harvard Business Review, 65:6, 101-109, 1987.

KISA ÖZGEÇMİŞ

Serkan ATAĞ

Başkent Üniversitesi Endüstri Mühendisliği son sınıf öğrencisidir.

Evren DİREN

Başkent Üniversitesi Endüstri Mühendisliği son sınıf öğrencisidir.

Çiğdem CİHANGİR

Hacettepe Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Araştırma Görevlisi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans öğrencisidir.

Doç.Dr. Murat Caner TESTİK

Hacettepe Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü öğretim üyesidir. Doktorasını ABD Arizona Eyalet Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde Kalite Mühendisliği uzmanlığıyla tamamlamıştır. Çeşitli uluslararası kitap ve dergilerde kalite mühendisliği alanında yayınları basılmıştır.
E-posta: mtestik@hacettepe.edu.tr