



GELİR YÖNETİMİ DİNAMİK FİYATLANDIRMA UYGULAMALARINDA GELİR MAKSİMİZASYONUNA KARŞILIK KATKI PAYI MAKSİMİZASYONU

Murat Taha BİLİŞİK*

ÖZ

Gelir yönetimi kararları genellikle beklenen katkı payını maksimize etmeye dayanmalıdır. Beklenen katkı payı, toplam gelirler ile toplam değişken maliyetler arasındaki farktır. Gelir yönetimi Amerika’da ilk defa yolcu taşıyan havayolu şirketleri tarafından gelirlerin artırılması için uygulanmaya başladığında, uçak bileti satış fiyatları, birim yolcu değişken maliyet değerinin çok üzerindeydi. Dolayısıyla; bir birim yolcuya daha hizmet vermenin getireceği ek maliyet değeri olan değişken maliyet tutarı, gelir maksimizasyonu hesaplamalarında sıfır olarak kabul edilmekte ve ihmal edilmekteydi. Bu doğrultuda, gelir yönetimi literatürünün büyük kısmını, katkı payı maksimizasyonu yerine, gelir maksimizasyonu oluşturmuştur. (Philips, 2005). Gelir yönetimi uygulamaları yalnızca yolcu hava yolları uygulamaları ile sınırlandırıldığı müddetçe, uçuş fiyatları değişken maliyet tutarının çok üzerinde seyrettiğinden, gelir maksimizasyonu ile katkı payı maksimizasyonu arasında bir fark olmayacaktır. Ancak, gelir yönetimi uygulamaları artık giderek artan bir şekilde yeni sektörlerle yayılmıştır. Örneğin, kargo taşımacılığı ve kurvaziye turizmde, değişken maliyetler önemli rol oynamaktadır. Bu gibi sektörlerde, gelir maksimizasyonu yeterli olmamaktadır. Bunun yerine daha doğru fiyatlandırma için katkı payı maksimize edilmeli ve değişken maliyetler ihmal edilmek yerine açık bir şekilde gelir yönetimi karar modeline dahil edilmelidir. (Philips, 2005). Bu çalışmada, bir uygulama örneği üzerinden katkı payı maksimizasyonu yerine gelir maksimizasyonuna yönelmenin sakıncaları incelenerek gösterilmiş, her iki maksimizasyon yöntemine ait fiyat farklılaşmasının nedenleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gelir Yönetimi, Değişken Maliyet, Katkı Payı, Maksimizasyon.

USING CONTRIBUTION MAXIMIZATION COMPARED TO REVENUE MAXIMIZATION IN REVENUE MANAGEMENT DYNAMIC PRICING APPLICATIONS

ABSTRACT

Revenue management decisions should depend on maximizing contribution. The expected contribution is total revenues minus total variable costs. When passenger airlines first began to adopt revenue management, their fares were well above their unit passenger variable cost. Hence the earliest revenue management systems ignored the incremental cost of serving an extra passenger and assumed the variable cost as zero. As a result, much of the revenue management literature is interested in maximizing revenue instead of maximizing contribution. (Philips, 2005). As long as, revenue management was confined to the passenger airlines and fares remained high relative to variable cost, there is almost no difference between maximizing revenue and maximizing contribution. However, revenue management began to be adopted by new industries. For example, in freight transportation and cruise lines, the variable costs play a significant role. Using revenue maximization in these industries is not suitable. Contribution in these industries could be maximized only if variable costs were incorporated explicitly into revenue management decisions. (Philips, 2005) In this paper, using an application example, the drawbacks of using revenue maximization instead of contribution maximization is demonstrated and the reasons of price discrimination between two maximization method are discussed.

Key Words: Revenue Management, Variable Cost, Contribution, Maximization.

* Öğr. Gör. Dr., İstanbul Kültür Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
m.bilisik@iku.edu.tr



1. GİRİŞ

Gelir yönetimi ve dinamik fiyatlandırma, son yıllarda şirketlerin gelirlerini artırmaları için kullandıkları etkili yöntemlerdendir. Çağdaş gelir yönetimi uygulamalarında, pazarlama, ekonomi, istatistik ve yöneylem araştırması teknikleri bir arada kullanılmaktadır.

Gelir yönetimi, talep yönetim kararları ve bu kararları verebilmek için gerekli metodoloji ve sistemlerdir. Tanımdaki talep yönetim kararları ifadesi açılacak olursa, bu kararlar talebin ve talep özelliklerinin tahmin edilmesini ve talebi yönetmek üzere fiyat ve kapasitenin kullanılmasını içermektedir. (Talluri ve Van Ryzin, 2005)

Bir başka tanıma göre ise; Gelir Yönetimi, bir firmanın gelirlerini artırması amacıyla pazarla arasındaki ara yüzünün yönetimi olarak ifade edilmektedir.

Gelir yönetimiyle eş anlamda kullanılan diğer terimler ise, özellikle havayolu terminolojisinde kullanılan getiri yönetimi, fiyatlama ve gelir optimizasyonu, gelir süreci optimizasyonu ve talep yönetimi ifadeleridir. (Talluri ve Van Ryzin, 2005)

Farklı bir tanıma göre ise, gelir yönetimi, maksimum geliri elde etmek üzere fiyatlandırma sürecini ve stok yönetimini uyumlaştıracak sistemleri bir araya getirmektir. Gelir yönetiminin amacı doğru ürünü, doğru müşteriye, doğru zamanda ve doğru fiyata satmaktır. (Reid ve Bojanic, 2009)

1.1. Gelir Yönetiminin Gelişimi

Gelir yönetimi üzerine yapılan araştırmalar 40 yıl öncesine kadar uzanmaktadır. 1966 yılında Amerikan Havayolları, koltuk rezervasyonlarını kontrol edebildiği bir bilgisayar rezervasyon sistemi olan SABRE'yi (semi-automated business research environment)'ı kurmuştur. Buna rağmen, Gelir Yönetimi uygulamalarının yaygınlaşması 1978 Amerika Havayolu Düzenleme Yasasından sonra gerçekleşmiştir. Bu yasa sayesinde, havayolu sektöründe fiyat kontrolü gevşemiş ve endüstride hızlı bir değişim yaşanmıştır. Bu dönemde, Amerikan Havayolları, düşük fiyatlı ulaştırma sunan PeopleExpress firması ile girdiği rekabette Üst Düzey Tasarruflu Biletleri piyasaya çıkarmıştır. Bu biletler, uçuş için zorunlu masrafları karşılayacak sınırlı sayıda olup önceden satın alma şartına bağlanan ve iadesi olmayan biletlerdi. Ayrıca indirimli biletler, sadece uçakta fazla miktarda boş koltuk bulunması durumunda uygulamaya giriyordu. Uygulamadan bir sonraki yıl, Amerikan Havayolları gelirini % 14,5 artırdı (Cross, 1997). Bu tarihten itibaren; havayolu gelir yönetimi sistemleri, stoklanamaz özellikte olan koltuk kapasitelerini daha etkili bir şekilde kullanmaya başlamıştır.

Bu sistem daha sonraları hizmetlerin stoklanamaz olduğu diğer sektörler tarafından keşfedilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Böylelikle, çalışmalar restoranlar, kargo şirketleri ve perakendecilik gibi alanlara yayılmıştır.

Bugün, gelir yönetim sistemleri ve bilişim teknolojileri; havayolları, oteller, araba kiralama işletmeleri ve diğer birçok endüstrinin başarılı olmasında kritik rol oynamaktadır. Gelir yönetimi sayesinde; Birleşik Devletler Havayolları 500 milyon \$, Delta Havayolları Şirketi ise 300 milyon \$ gelir artışı elde etmiştir. (Chiang ve diğ, 2007). Diğer bir araştırmaya göre ise, gelir yönetimi uygulaması sayesinde, Marriot Hotel senede 100 milyon \$ ek gelir elde etmiştir. (Cross, 1997)



Günümüzde tahmine dayalı modelleme yazılımları gibi yeni bilişim teknolojilerinin, gelir yönetiminin gelişmesinde kritik bir rolü vardır. Bilişim teknolojisinde yaşanan her bir iyileşme daha mükemmeliyetçi gelir yönetimini de beraberinde getirmiştir.

1.2. Gelir Yönetiminde Dinamik Fiyatlandırma Uygulamaları

İşletmeler gelirlerini yönetirken fiyatlandırma üzerinde bir dizi çalışma yapmak zorundadırlar. Bunun içindir ki, gelir yönetimi denince akla fiyatlandırma konusu gelmektedir.

Fiyatlandırma süreci, tutarlı ve etkili bir biçimde fiyatlandırma kararlarının alınması ve yönetilmesi olarak belirtilmektedir. Bu sürecin ana amacı, belirlenen kısıtlara göre beklenen geliri maksimum yapacak fiyatlandırma çözümünün bulunmasıdır. Bu kısıtlar, firmadan kaynaklanan kısıtlar olabileceği gibi sınırlı kapasite ve stok gibi fiziksel kısıtlar da olabilmektedir. Bu nedenle, kısıtlı optimizasyon, fiyatlandırma ve gelir yönetimi uygulamalarında kullanılmaktadır.(Philips, 2005)

Yukarıda belirtildiği gibi, gelir yönetimi uygulanırken, gelirin en iyi olacak şekilde ürün satış fiyatının belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle son yıllarda ortaya çıkan gelir yönetimi kavramı aslında gelirin maksimize edilmesi için uygun fiyatlandırma çalışmalarının yapılmasını içermektedir. Bu bağlamda, gelir yönetimi uygulanırken gelirin en çok olacağı ve müşterinin ürünü alabileceği fiyatlandırma analizleri yapılmaktadır. Gelir yönetilirken fiyatın değişmesi ise, *Dinamik Fiyatlandırma* olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada fiyatın ne kadar sıklıkla ve ne kadar değiştirileceğinin belirlenmesi çok zor ve kapsamlı analizler gerektirmektedir. Bu analizler için, pazarlama, ekonomi, istatistik ve yöneylem araştırması disiplinleri bir arada kullanılmaktadır.

(Anjos ve diğ, 2005)'e göre, Dinamik Fiyatlandırma problemi, sabit (sınırlı) arz miktarına sahip bir işletmenin, talebin zamana göre değişkenlik göstermesine karşılık olarak satış fiyatını belirlemeye çalışmasıdır.

(Monohan ve diğ, 2002) ise, Dinamik Fiyatlandırma problemini, sınırlı bir planlama dönemi içerisinde, eldeki önceden belirlenmiş stok düzeyi tükenirken, beklenen gelir akışını maksimize edecek satış fiyatlarının dinamik olarak ayarlanması olarak tanımlamıştır. Monohan'a göre, problem, bünyesinde, önemli derecede hesaplama güçlükleri barındırır. Tipik bir örnek, bir havayolu uçuşuna ait koltukların fiyatlandırılması olabilir. Önceden uçağın uçuş zamanı belirlenmiş olsa dahi, koltukların fiyatı, uçağın kalkış anına kadar dinamik olarak değişebilir.

Uygulamalar açısından, “Doğru ürünü, doğru müşteriye, doğru zamanda satmak” olarak ifade edilen dinamik fiyatlandırma çalışmaları, özellikle, eskiyen kapasite, kısa satış dönemi ve fiyata duyarlı talep yapısına sahip endüstrilerde iyi sonuç vermektedir (Bitran ve Caltendey, 2003).

1.3. Dinamik Fiyatlandırma Probleminin Özellikleri ve Optimizasyon

Optimizasyonun fiyatlandırma ve gelir yönetiminde çok önemli bir rolü vardır. Gelir yönetimi birçok kaynaktan gelir optimizasyonu olarak da geçmektedir. Fiyatlandırma ve gelir yönetimi problemlerinin temelini optimizasyon oluşturmaktadır. Bu problemlerin



formülasyonu ve çözümünde; istatistik, yöneylem araştırması ve yönetim bilimi teknikleri kullanılarak gerçek dünyanın sorunlarına cevap verecek sayısal analizler yapılmaktadır.

Perakendecilik gelir yönetiminde dinamik fiyatlandırma uygulaması kapsamında pazar-tepki modelleri kullanılır. Pazar-tepki modeli bir talep fonksiyonu olup, fiyattaki değişime karşılık talebin nasıl değiştiğini göstermektedir (Philips, 2005). Bir başka deyişle, fiyat değişimlerinin talep etkilerini tahmin etmek gerekmektedir.

Perakendecilik dinamik fiyatlandırma uygulamalarında; mevsimsel ürünler, moda ürünleri ve ileri teknoloji ürünleri için doğru tahminler yapabilmek üzere POS cihazlarından elde edilebilen geçmiş satış verilerine başvurulabilir. Böylelikle, gelişen yazılım teknolojisi ile beraber, geçmiş veriler analiz edilerek, müşteri satın alma davranışını ortaya koyan talep fonksiyonlarını elde edilebilir ve en uygun fiyat kararları verilebilir (Talluri ve Van Ryzin, 2005).

Mevsimsel ürün perakendecileri; mayo, mevsimlik giysi, güneş yağı gibi kısa bir satış mevsimi içinde talep bulan ürünleri müşterilere sunmaktadır. Kısa yaşam döngüsüne sahip mevsimsel ürünler için, uzun tedarik süreleri nedeniyle, ilgili satış mevsimi içinde stok ikmal edilemez (Elmaghraby ve Keskinocak, 2003). Bunun bir diğer nedeni; mevsimsel ürün perakendecileri için sipariş ve üretim sürecinin, satış mevsiminden daha uzun olabilmesidir (Desiraju ve Shugan, 1999). Örneğin, birçok giysi ve mevsimsel ürün deniz aşırı ülkelerde imal edilir ve satış sezonundan çok önce sipariş edilmelidir. Bu ürünler için, üretim ve sipariş süreci mevsim içinde yeniden sipariş verilebilmesine imkân tanımayacak şekilde çok uzundur. Bu nedenle, perakendeciler her bir ürünün stoklanacak miktarını önceden (sezon başında) belirler. (Talluri ve Van Ryzin, 2005). Dolayısıyla, temel problem, sezon başında belirlenmiş olan stok düzeyine göre, satış sezonu boyunca fiyatların ne şekilde değişeceğini belirlemektir.

Bununla beraber, mevsimsel ürünlere ilişkin tüketici değerlemeleri satış sezonu başında yüksektir ve zamanla değerlemeler azalır. Satış sezonu başında satın alma yapan müşteriler, satış sezonu sonunda satın alma yapan müşterilere göre ürünle ilgili daha yüksek değerlemeye ve daha düşük fiyat duyarlılığına sahiptir. Bunun makul açıklaması ise, erken satın alma yapan müşterilerin ürüne daha çok ihtiyaç duyması iken, sonraki müşterilerin ürüne olan ihtiyacının düşmesidir (Desiraju ve Shugan, 1999). Bu durum nedeniyle, giysiler ve mevsimsel ürünlerin kısa yaşam döngüsü bulunmakta olup, genellikle fiyat indirimlerine tabidirler. Bunun yanında, satış mevsimi sonunda raflardan alınarak tasfiye (elden çıkarma) fiyatlarıyla satılırlar veya indirim mağazaları aracılığıyla satılmaktadırlar. Benzer şekilde, ileri teknoloji pazarlayan perakendecilerin (PC'ler ve elektronik eşya perakendecilerinin), teknolojinin eskimesi ve modasını yitirmesi bakımından, yönetmiş oldukları stokun değeri zamanla azalmaktadır. Bu özelliklerden dolayı, bu tür perakendecilerin kullandığı yazılımların çoğu, indirim kararlarının optimizasyonuna yöneliktir. Talep modelleri; satış verilerini, mevcut stok düzeyiyle uyumlaştırarak indirim kararlarının zamanlaması ve büyüklüğünü belirleyen optimizasyon modeli için girdi sağlamaktadır. Moda ve diğer mevsimsel ürün perakendecileri de, satış dönemi sonundaki artan stoku temizlemek üzere indirim fiyatlaması kullanır. Bu tip fiyat tabanlı gelir yönetimi, en çok; giyim, spor eşyaları, ileri teknoloji ürünleri ve bozulabilir yiyecek perakendeciliğinde yaygın olarak kullanılır.

Fiyat indirimi altında yatan ana neden şudur. Doğal olarak, satıcılar, yüksek gelir elde edebilmek için, ürünlerini yüksek fiyat ödeyebilen müşterilere satmak ister. Diğer taraftan, eğer, ürünlerine yüksek fiyat ödeyebilen müşterilerin ortaya çıkmasını çok uzun süre beklemeleri durumunda ise, satış dönemi sonu itibarıyla ellerinde çok düşük değere sahip



sezon sonu stokla yüzleşmek zorunda kalırlar. Dolayısıyla, satış dönemi bittiği anda; ürünleri eskimiş ve değerini kaybederek çok düşük hurda değer taşıyacak duruma gelmiş olur. Bu nedenle, firmalar, stokun değerini tamamen kaybetmesinden ziyade; indirim fiyatlandırması yolu ile stoku eritmek arzusunda. Bu sebeplerden ötürü, perakendecilikte gözlemlenen dinamik fiyatlandırma uygulaması, indirim fiyatlandırması olarak karşımıza çıkmaktadır. (Bitran ve Caltendey, 2003).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Badinelli ve Olsen (1990), zamanın belli bir anında bir fiyatlama kararı verilirken, gelecek fiyat kararlarının bugünkü fiyat kararları üzerindeki etkisine yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Gallego ve Van Ryzin (1994), sıklıkla moda ve mevsimsel ürün perakendecilerinin karşılaşılabileceği bir problem kapsamında, beklenen satış hacmi sonsuza yaklaştıkça, sabit fiyat politikasının çizgisel olarak optimal olduğu bir öneride bulunmuştur. Problem dahilinde, perakendecinin amacı satış sezonu sonunda beklenen gelirini maksimum kılmaktır.

Bitran ve Wadhwa (1996) ise, mevsimsel ürün fiyatlama problemini, belli bir stok düzeyi ve sınırlı bir satış dönemi altında, bir perakende ürünün dinamik optimal fiyatlama politikasının belirlenmesi problemi olarak ifade etmiştir.

Desiraju ve Shugan (1999), birçok giyim ve mevsimsel ürün perakendecisi için satış sezonunun, sezon içerisinde yeniden sipariş vermeye imkan vermeyecek şekilde sipariş sürecine göre kısa olduğunu ve bu nedenle sezon başı stok ve kapasite kararlarının önemine dikkat çekmiştir. Dolayısıyla, problemi sezon başında belirlenmiş stok düzeyine göre satış sezonu boyunca fiyatlandırma olarak ifade etmiştir. Ayrıca, satış sezonu başında ürünü satın almak isteyen müşterilerin ürüne yüksek fiyat ödeyebileceğini, buna karşın, satış sezonu sonunda ürünü satın almak isteyen müşterilerin ise ürüne düşük fiyat ödeyebileceklerini ifade etmiştir. Bu durum nedeniyle, satış sezonu boyunca yapılacak fiyatlandırma sürecinde, indirim fiyatlandırmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır.

Ingold ve diğ. (2000), “Yield Management: Strategies for The Service Industries” isimli kitabında, gelir yönetimiyle ilgili teorik temeller, deneyim ve uygulamalara yer vermiştir.

Chatwin (2000), sınırlı sayıda tükenmeye tabi stokun tükenme zamanından önce satılması gerektiği durumda perakendecinin stoklarını ne şekilde fiyatlandırması gerektiği üzerine çalışmıştır. Perakendeci, sınırlı sayıda izin verilen fiyat arasından, fiyatı dinamik olarak ayarlayabilmektedir.

Zhao ve Zheng (2000), sınırlı bir satış sezonu içerisinde, ekonomik değerini kaybetme niteliğinde olan bir ürünün dinamik fiyatlandırılması problemini ele almıştır. Problem kapsamında, ödeme yapma isteği zamana göre değişen müşterilerin, birbirine benzemeyen bir Poisson sürecine göre mağazaya geldiği varsayılmıştır.

Monohan ve diğ. (2002), mevsimsel niteliğe sahip moda ürünlerinin fiyatlandırılmasında dinamik fiyatlandırma yaklaşımının uygulanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, dinamik fiyatlandırma yaklaşımının uygulanabilmesi için sınırlı satış dönemi, tükenbilir nitelikte kapasite ve fiyata duyarlı talep yapısı özelliklerinin bulunması gerektiğini vurgulamıştır.



Heching ve diğ. (2002), bir bayan giyim perakendecisi için yaptıkları çalışma sonucunda, elde etmiş oldukları optimal fiyatlar karşısında beklenen geliri hesaplamışlardır. Analiz sonuçları, perakendecinin satış sezonu başında indirim uygulaması durumunda, geliri önemli ölçüde artırabileceğini göstermiştir.

An (2003), sürekli zaman dinamik fiyatlandırma modeli üzerinde çalışmıştır. Problem dahilinde, satıcı, sınırlı bir satış sezonu içerisinde bir ürün çeşidini satmaktadır. Müşterilerin mağazaya gelişlerinin poisson sürecine uyduğu varsayılmakla beraber, mağazaya gelen her bir müşterinin eğer o zamanki fiyat, ödemek istediği fiyattan düşükse, bir birim satın alma yaptığı veya aksi halde satın alma yapmaksızın mağazadan ayrıldığı varsayılmıştır. Ayrıca, bazı müşterilerin aldığı ürünü mağazaya geri iade edebileceği de varsayılmıştır. Bu varsayımlara göre, satıcının amacı, fiyat değişimi uygulayarak satış sezonu bittiği anda beklenen gelirini maksimize etmek olarak tanımlanmıştır ve optimal fiyat politikasının özellikleri analiz edilmiştir.

Lippman (2003), perakende gelir yönetimi uygulamasının, bir perakendecinin amaçları kapsamında zaman içerisinde ürün fiyatlandırmasının değiştirilebildiği optimal fiyat noktaları sunduğunu belirtmiştir.

Kimes ve Wirtz (2003), gelir yönetimi uygulamalarında farklı fiyat duyarlılığına sahip iki tür müşteri grubu olduğunu vurgulamıştır. Fiyat duyarlılığı yüksek olan müşteriler genellikle ürünün az rağbet gördüğü durumda satın alma yaparken, fiyat duyarlılığı düşük olan müşterilerin ürün yüksek fiyatlanırken veya çok rağbet görürken dahi satın alma yaptığını belirtmiştir. Bunun yanında, gelir yönetimi uygulamalarının en çok kapasitenin sabit olduğu, talebin değişken olduğu, stokun eskime niteliğinde olduğu ve müşteri fiyat duyarlılığının değişken olduğu durumda en iyi sonucu verebileceğini vurgulamıştır. Böylesi bir durumda, fiyat değişimi yapılırken, müşterilerin yapılan fiyat değişimini adil olarak benimsemelerinin önemine dikkat çekmişlerdir. Zaten, birçok işletmeyi de fiyat değişimi yapmaktan alıkoyan nedenin, müşterilerin yapılan fiyat değişiminden rahatsız olacağından korkulması olarak ifade edilmiştir. Araştırmacılar; Singapur, İsveç ve Amerika'da yaptıkları çalışmada, her üç ülkede tutarlı olarak, kupon ile yapılan indirimlerin ve gün içinde belli zamanlarda yapılan indirimlerin, müşteriler tarafından adil bulunduğunu saptamıştır.

Bitran ve Caltendey (2003), işletmelerin, ürünlerini satış sezonu boyunca sürekli yüksek fiyat ile fiyatlandırmaları durumunda, satış sezonu sonunda değerini yitirmiş hurda değer taşıyan stoklar ile karşılaşabileceklerini belirtmiştir. Bu durumun da indirim fiyatlandırmasını gerekli kıldığı ifade etmiştir.

Elmaghraby ve Keskinocak (2003), bir literatür taraması sunmuş ve kısa yaşam döngüsüne sahip mevsimsel ürünler için, uzun tedarik süreleri nedeniyle satış sezonu içinde stok ikmal edilemeyeceğini belirtmiştir. Bu nedenle, fiyatlandırma sürecinin dönem başındaki sabit stok düzeyine göre gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Boyd (2003), havayolu gelir yönetimi sistemi dışındaki uygulamaları, geleneksel ve geleneksel olmayan gelir yönetimi uygulamaları olarak ikiye ayırmıştır. Buna göre; havayolu gelir yönetimi dışında kalan geleneksel gelir yönetimi uygulamalarını, havayolu gelir yönetimi uygulamasına birçok yönden benzeyen otel, araba kiralama, kargo ve demiryolu uygulamaları olarak ifade etmiştir. Bu tür geleneksel gelir yönetimi uygulamalarında; lüks, standart ve ekonomik gibi ürün farklılaştırmasının söz konusu olduğu belirtilmiştir.



Geleneksel olmayan gelir yönetimi uygulamalarının ise, geleneksel gelir yönetimi uygulamalarına göre daha farklı matematiksel modeller gerektirdiği vurgulanmıştır.

Trivizas (2003), gelir yönetimi ve fiyatlandırmaya ilişkin yeni trendleri konu almıştır. Fiyatlandırma ve gelir yönetimine ilişkin tahminler, gelir yönetimindeki değişimler ve ürünlerin fiyatlandırması konusunda yaşanan değişikliklere değinilmiştir.

Hawtin (2003), bir perakende mağazasındaki ürünlerin fiyatlandırılması için gelir yönetimi prensiplerinin uygulandığı durumda iş kurallarının tutarlı bir şekilde yönetilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışmada, gelir yönetimi uygulamaları sonucunda önerilen fiyatların, firmanın genel fiyat imajı ile tutarlı olması gerektiği belirtilmiştir. Aksi halde, fiyat değişimlerini doğru yönetememenin satışların kaybedilmesi dışında, müşterilerin tamamen kaybedilmesi gibi dramatik sonuçlar oluşturabileceği vurgulanmıştır.

Lin (2004), bir satıcının, sınırlı sayıda stok miktarını, toplam geliri en büyükleyecek şekilde fiyatlandırması problemi üzerinde çalışmıştır. Problem kapsamında, müşteri taleplerinin zaman içerisinde oluşum süreci ile ilgili bazı varsayımlar yapılmış ve bu varsayımlara göre dinamik fiyatlandırma modelinden sonuçlar çıkarılmıştır.

Ziya, Ayhan ve Foley (2004), gelir yönetimi literatüründe gelir fonksiyonu ile ilgili sıklıkla rastlanan üç adet varsayımı incelemiştir. Bu varsayımlar, talebe göre azalan marjinal gelir, fiyata göre azalan marjinal gelir ve talebin artan fiyat esnekliği varsayımlarıdır.

Lieberman (2004), gelir yönetimi uygulamalarında çeşitli önemli noktalar ve fırsatlara değinmiştir. Bu noktalara dikkat edilmesi durumunda ise, ortaya çıkacak başarılı gelir yönetimi uygulamaları sayesinde, hem tüketicilerin hem de işletmelerin fayda sağlayacağını belirtmiştir.

Yeoman ve Beattie (2004), “Revenue Management and Pricing: Case Studies and Applications” isimli kitabı, bir önceki Ingold ile birlikte yazdıkları “Yield Management” isimli çalışmalarının devamı niteliğindedir. Bu vaka kitabı, gelir yönetimi ve fiyatlandırma konusuna işlevsel açıdan yaklaşır. Okuyuculara; gelir yönetiminde nelerin yapılabileceğini, uygulamacılara ise; sorunları nasıl yönetebilecekleri konusunda yardımcı olmaktadır.

Ng (2005), gelir yönetiminin en önemli unsurlarından biri olan talep tahminine dikkat çekmiştir. Bu noktada, geçmiş verilerden elde edilen talep fonksiyonlarının, günümüz talep yapısı davranış özelliklerini taşıması gerektiğinin altı çizilmiştir.

Talluri ve Van Ryzin (2005), gelir yönetimi ile ilgili “The theory and practice of revenue management” isimli kitabında, Gelir Yönetimini, talep yönetim kararları ve bu kararlar için gerekli metodoloji ve sistemlerin oluşturulması olarak tanımlamıştır. Bunun yanında, Gelir Yönetiminin hedefini, her bir ürünün, her bir müşteri grubu için her zaman noktasında doğru fiyatlandırılması olarak tanımlamışlardır. Ürün, müşteri ve zamandan oluşan bu üç boyutlu yapıyı ise, fiyatlandırma ve gelir eniyileme küpü olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca, dinamik fiyatlandırma probleminde sınırlı kapasite gibi fiziksel kısıtların söz konusu olması gerektiğinden, fiyat optimizasyonu sürecinde kısıtlı optimizasyonun gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Philips (2005), “Pricing and revenue optimization” isimli kitabında; üç farklı geleneksel fiyatlandırma yaklaşımı, temel fiyat optimizasyonu, kısıtlı arz ile fiyatlandırma, gelir yönetimi, indirim yönetimi gibi konu alanlarını ele almıştır. Truffelli (2006), dinamik fiyatlandırma probleminin ayrıntılarına inerek gelecek gelir yönetimi uygulamalarına



odaklanmıştır. Çalışmada, dinamik fiyatlandırma, sabit fiyatlandırmadan tamamen farklı olarak, satıcı ve satın alıcı arasındaki bir fiyatlandırma uzlaşması olarak tanımlanmıştır.

Truffelli (2006), dinamik fiyatlandırma probleminin ayrıntılarına inerek gelecek gelir yönetimi uygulamalarına odaklanmıştır. Çalışmada, dinamik fiyatlandırma, sabit fiyatlandırmadan tamamen farklı olarak, satıcı ve satın alıcı arasındaki bir fiyatlandırma uzlaşması olarak tanımlanmıştır.

Valkov (2006), son on yılda yaygınlaşan bilimsel fiyatlandırmaya değinmiştir. Buna göre; bilimsel fiyatlandırmanın, geliştirilen fiyatlandırma yazılımları sayesinde, Fortune 500'de yer alan işletmelerin (Amerika'daki en başarılı 500 işletmenin) fiyatlandırma ve pazarlama sürecine girdiğini vurgulamıştır. Fiyatlandırma yazılımlarındaki bu artışın nedeni de, farklı endüstrilerde kazanılan potansiyel parasal gelirler olarak gösterilmiştir. Çalışma, fiyatlandırma modellerine ve endüstride kullanılan analizlere de yer vermiştir. Ayrıca, fiyatlandırma yazılım teknolojisinin; hamburger, motor yağı, eldiven gibi çok çeşitli ürünler için, fiyatlandırma sürecini nasıl yönettiği belirtilmiştir.

Garrow ve diğ. (2006), fiyatlandırma süreci ardından, satışların gerçek zamanlı olarak kontrol edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu şekilde, pazardan gelen satış tepkileri göz önüne alınarak daha doğru bir fiyatlandırma yapılabileceğini belirtmiştir.

Kuyumcu (2007), gelir yönetimi uygulamalarının yöneylem araştırması, matematik, istatistik, pazarlama, iktisat ve finans gibi çok sayıda disiplinle ilgili olduğunu ve işletmelerin gelirlerini artırmasının tek yolunun doğru zamanda doğru belirlenmiş fiyatlar ile mümkün olacağını belirtmiştir. Bunun için de talep tahmin modellerinin doğruluğunun araştırılmasının yüksek önem arz ettiğini vurgulamıştır. Örneğin, regresyona dayalı olan fiyat-talep fonksiyonlarının, korelasyon katsayısı gibi çeşitli istatistiksel performans ölçümleri ile incelenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Skugge (2007), işletmelerin gelir yönetimi programlarını ne şekilde daha iyileştirebileceklerini belirtmiştir. Bir işletmenin gelir yönetimi programını başarılı bir şekilde yürütebilmesi için, mevcut potansiyellerine uygun sistem araçlarının kullanılması, çalışanların gelir yönetimi amaçları doğrultusunda eğitilmesi ve gelir yönetimi bilgilerinin paylaşılması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, gelir performans kriterlerinin belirlenmesinin, gelir yönetimi bölümünün genel şirket gelirlerine katkısının değerlendirilmesinde yardımcı olduğu da ifade edilmiştir.

Hoang (2007), gelecek gelir yönetimi uygulamaları ve bilimsel fiyatlandırmanın odaklanması gereken önemli konu alanlarına değinmiştir. Çalışma, ele alınan konu alanlarında gelir yönetiminin henüz yeni gelişme gösterdiğini, ancak ilgili alanlara odaklanması durumunda, gelir yönetiminin işletmelere büyük değer katacağını ileri sürmüştür.

Chiang ve diğ. (2007), gelir yönetiminin çeşitli endüstrilerdeki farklı uygulama alanlarına ilişkin geniş bir literatür taramasına yer vermiştir. Literatür taraması sonuçları; gelir yönetimi uygulamalarının nispeten çalışmaların çok daha az olduğu restoran, hastane, eğlence, kruvazör seyahatleri, spor olayları, konferans, televizyon yayınları, internet hizmetleri, perakendecilik ve her şey dahil tatil hizmetleri gibi yeni uygulama alanları için geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.



Ng ve diğ. (2008), bir işletmenin gelir yönetimine ilişkin dört farklı karar alanına bütünleştiren bir gelir yönetimi sistemi önermiştir. Bu karar alanları; değer alanı, bölümlendirme alanı, duyarlılık alanı ve tahmin alanı olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, bütünleşik bir gelir yönetimi uygulamasında; işletmenin mevcut kapasitesi ile müşterilerine karşı yerine getirmesi gereken sorumlulukları olduğu belirtilmiştir.

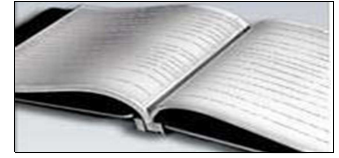
McGuire ve Pinchuk (2009), birçok işletmenin fiyatlandırma, stok yönetimi ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi faaliyetlerinin farklı kurallara bağlı olduğunu ve çoğu zaman farklı amaçlar peşinde koşan birbirinden bağımsız işleyen bölümler olduğunu ifade etmiştir. Bu işlevsel bölümlerin, gelir yönetimi ve fiyatlandırma teorisi araçlarını kullanan merkezi bir gelir optimizasyonu bölümünü oluşturacak şekilde bir araya getirilmesi durumunda ancak sağlıklı bir gelir optimizasyonunun oluşabileceği de vurgulanmıştır. Böylelikle, tüm bölümler tarafından elde edilen verilerin paylaşılması ve bir araya getirilmesi sonucunda alınan talep yönetim kararlarının, genel bir gelir optimizasyonu amacına hizmet edilmesini sağladığını ifade etmişlerdir.

Shields ve Shelleman (2009), gelir yönetimi uygulamalarının genel olarak dört ana unsurdan oluştuğunu belirtmiştir. Bu unsurların sırasıyla, müşteri talebi ile ilgili verilerin elde edilmesi, elde edilen verilerin analiz edilmesi, arz ve talebin dengelenmesi ve geliri eniyileyen fiyatlandırma kararlarının alınması olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, bu dört ana unsurdan hareketle, gelir yönetimi stratejisinin doğru uygulanması konusunda yöneticilere yardımcı olması planlanan bir kontrol listesini geliştirmiştir.

Reid ve Bojanic (2009), Gelir Yönetimini, maksimum gelir elde etmek üzere, fiyatlandırma sürecini ve talebi uyumlaştıran bir sistem olarak tanımlamıştır. Ayrıca, maksimum gelir elde etmeyi amaçlayan bu sistemin, amacına, ancak doğru ürünü, doğru zamanda ve doğru fiyatlandırarak ulaşabileceği belirtilmiştir.

Farias ve Van Roy (2010), sınırlı sayıda stoka sahip olan ve stoklarını belli bir zamandan önce tüketmesi gereken bir satıcının beklenen gelirini enbüyükleme problemi üzerinde çalışmıştır. Problem dahilinde; müşteri talep yapısı geçmiş verilerden elde edilmemiş, bunun yerine, müşterilerin geliş sıklıkları ve müşteri satın alma süreci ile ilgili bazı varsayımlar yapılmış ve bu varsayımlara göre optimal fiyatlar bulunmaya çalışılmıştır.

Bilişik (2011), önceki çalışmalardan farklı olarak özellikle perakende sektöründe kullanılmak üzere yeni bir metodoloji önermiş ve önerilen bu metodoloji kapsamında, talep tahmininde istatistiksel öğrenmeye dayanan destek vektör makinesi yöntemini çoklu regresyon yöntemi ile karşılaştırmış ve talebi daha iyi tahmin eden yönteme ait talep fonksiyonları kullanılarak fiyata bağlı gelir fonksiyonlarını elde etmiştir. Çalışmada, kapasite kısıtı olmaması durumunda, fiyata bağlı bulunan gelir fonksiyonlarının fiyata göre türevi alınarak gelir fonksiyonlarını en büyükleyen optimal satış fiyatları bulunmuştur. Kapasite kısıtı olması durumunda ise, fiyata bağlı olarak bulunmuş gelir fonksiyonları, talebe göre yeniden düzenlenmiştir. Bu dönüştürme işlemi, talep ile fiyat arasındaki ilişki kullanılarak yapılmıştır. Bu gelir fonksiyonları da doğrusal olmayan programlamada amaç fonksiyonu olarak kullanılmış ve kapasite kısıtları da eklenerek doğrusal olmayan programlama ile geliri en büyükleyen optimal dinamik satış fiyatları bulunmuştur. Sonuç olarak, hem kapasite kısıtı olmaması, hem de kısıtlı kapasite koşulu altında optimal dinamik satış fiyatları bulunmuş ve bu optimal fiyatlarla elde edilecek gelirlerin hesaplanması sağlanmıştır.



Zhao ve diğ. (2012), tüketici davranışını göz önüne alan bir dinamik fiyatlandırma modeli üzerinde çalışmıştır. Problem kapsamında, tüketim durgunluğunun veya tüketicilerin satın alma davranışındaki yavaşlamanın dinamik fiyatlandırma üzerindeki etkileri araştırılmış ve bu duruma ait optimal dinamik fiyatlandırma politikası analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, tüketicilerin satın alma davranışındaki duraganlığın artmasının, işletmenin beklenen gelirleri ve optimal fiyat politikası üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir.

3. UYGULAMA

Bir önceki bölümde ele alınan literatür taraması incelendiğinde, gelir yönetiminde dinamik fiyatlandırma uygulamalarının gelir maksimizasyonuna dayalı olduğu görülmektedir. Oysaki, gelir yönetiminin yeni kullanılmaya başlandığı kargo taşımacılığı, kruvazör turizmi ve perakendecilik sektörlerinde değişken maliyetler önemli rol oynamakta olup gelir maksimizasyonu yerine katkı payı maksimizasyonu kullanılması daha uygun olacaktır. Örneğin, kruvazör turizmi işinde, yiyecek önemli bir gider unsurudur ve satın alınıp gemiye yüklenecek yiyecek miktarı gemide hizmet verilecek müşteri sayısına göre değişmektedir. Diğer taraftan, tiyatro ve spor olaylarında, değişken maliyetler önemli bir rol oynamamaktadır. Tam kapasite ile dolu bir tiyatro salonunda gösteri sunmakla boş bir tiyatro salonuna gösteri sunma arasında değişken maliyet açısından önemli bir fark bulunmamaktadır.

Değişken maliyet açısından bu iki uç sektör farklılığı arasında, oteller, araba kiralama şirketleri, havayolu şirketleri ve perakende sektörü bulunmaktadır.

Tablo:1 Sektörlere Göre Değişken Maliyet Unsurları ve Önem Düzeyi

Sektör	Değişken Maliyet Unsurları	Önem Düzeyi
Havayolu	Komisyon, ek yakıt, yemek, bilet	Orta
Otel	Komisyon, oda temizliği, yıpranma	Düşük
Araç Kiralama	Komisyon, teslim alma-bırakma, yıpranma	Orta
Kruvazör Turizmi	Komisyon, yemek, temizlik maliyetleri	Yüksek
Deniz Kargo Taşımacılığı	Yükleme, taşıma, ek yakıt	Yüksek
Spor Olayları ve Tiyatro	Komisyon	Çok Düşük

Kaynak: Philips, 2005

Değişken maliyetlerin önemi yüksek veya az olsun, yine de tüm durumlarda gelir yönetimi karar modeline dahil edilmesi, daha doğru bir fiyatlandırma süreci sağlayacaktır. Bu noktada, uygulama kapsamında, (Bilişik, 2011) çalışmasında geçmiş verilerden elde edilen talep fonksiyonları kullanılarak, değişken maliyetleri göz önüne bulundurup bulundurmama durumları analiz edilecektir.

Bir ürün için elde edilen talep fonksiyonunun geçmiş verilerden analizle talep tahmin yöntemleri kullanılarak fiyata bağlı şekilde,

Birinci ay için:

$$d_1 = -0,2124 \times \text{Fiyat}_1 + 56,3881 \quad (1)$$

İkinci ay için:

$$d_2 = -0,7970 \times \text{Fiyat}_2 + 129,948 \quad (2)$$



Üçüncü ay için:

$$d_3 = -0,5629 \times \text{Fiyat}_3 + 88,3459 \quad (3)$$

elde edilmiş olduğunu kabul edelim.

Burada, dinamik fiyatlandırma teorisine uygun olarak, örnekte üç ay ile sınırlı olan satış sezonu, her bir ay fiyatlar karşısında farklı talep düzeyleri söz konusu olduğundan satış sezonu üçe bölünerek incelenmiştir. Böylelikle, üç aylık satış sezonunu oluşturan her bir ay için farklı bir fiyatlandırma söz konusu olacaktır.

Yukarıda elde edilen talep fonksiyonları için, doğrusal regresyon, doğrusal olmayan regresyon türleri, poisson regresyonu veya destek vektör makinesi regresyonu gibi yöntemler kullanılarak talebi en doğru tahmin eden yöntemler ortalama mutlak hata veya hata kareleri ortalaması yöntemlerine göre seçilebilir.

Belirlenen talep fonksiyonları için, bir sonraki adım karar modeline ilişkin gelir fonksiyonlarını elde etmektir. Örnekte, değişken maliyetin ihmal edilmesi durumunda gelir fonksiyonları aşağıdaki gibi elde edilecektir.

Gelir, talep ve fiyatın çarpımını oluşturduğundan, her bir aya ait gelir fonksiyonları sırasıyla;

$$G_1 = -0,2124 \times \text{Fiyat}_1^2 + 56,3881 \times \text{Fiyat}_1 \quad (4)$$

$$G_2 = -0,7970 \times \text{Fiyat}_2^2 + 129,948 \times \text{Fiyat}_2 \quad (5)$$

$$G_3 = -0,5629 \times \text{Fiyat}_3^2 + 88,3459 \times \text{Fiyat}_3 \quad (6)$$

olarak elde edilir.

3.1. Değişken Maliyetin Gözardı Edilmesi Durumu

Değişken maliyetin göz önüne alınmadığı ve 0 olarak kabul edildiği durumda, ayrıca kapasitenin dönem başında 70 adet stok ile sınırlı olması halinde, problemin çözümü için gelir fonksiyonları (1), (2) ve (3) kullanılarak talebe göre düzenlenir.

$$\begin{aligned} & -0,2124 \times \text{Fiyat}_1^2 + 56,3881 \times \text{Fiyat}_1 \\ & = -0,2124 \times \left(\frac{d_1 - 56,3881}{-0,2124} \right)^2 + 56,3881 \times \left(\frac{d_1 - 56,3881}{-0,2124} \right) \\ & = -d_1^2 / 0,2124 + 265,4806 d_1 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} & -0,7970 \times \text{Fiyat}_2^2 + 129,948 \times \text{Fiyat}_2 \\ & = -0,7970 \times \left(\frac{d_2 - 129,948}{-0,7970} \right)^2 + 129,948 \times \left(\frac{d_2 - 129,948}{-0,7970} \right) \\ & = -d_2^2 / 0,7970 + 163,046 d_2 \end{aligned} \quad (8)$$

$$-0,5629 \times \text{Fiyat}_3^2 + 88,3459 \times \text{Fiyat}_3$$



$$\begin{aligned} &= -0,5629x \left(\frac{d_3 - 88,3459}{-0,5629} \right)^2 + 88,3459x \left(\frac{d_3 - 88,3459}{-0,5629} \right) \\ &= -d_3^2 / 0,5629 + 156,947 d_3 \end{aligned} \quad (9)$$

Yukarıda elde edilen doğrusal olmayan fonksiyonlar, gelir yönetimi karar modelinde amaç fonksiyonunu oluşturmaktadır. Doğrusal olmayan nitelikte fonksiyonların optimizasyonu için (Talluri ve Van Ryzin, 2005, syf 189)da önerilen model kullanılmıştır.

Doğrusal Olmayan Programlama Modelinde Kullanılan Değişkenlerin Listesi

d_1 = Birinci dönem uygulanacak optimal satış fiyatına karşılık gelen talep miktarı

d_2 = İkinci dönem uygulanacak optimal satış fiyatına karşılık gelen talep miktarı

d_3 = Üçüncü dönem uygulanacak optimal satış fiyatına karşılık gelen talep miktarı

a = Lagrange Çarpanı

C = Kapasite Kısıtı (70)

Amaç Fonksiyonu

$$\text{Max } -d_1^2 / 0,2124 + 265,4806 d_1 - d_2^2 / 0,7970 + 163,046 d_2 - d_3^2 / 0,5629 + 156,947 d_3$$

Kısıtlar

$$-2 d_1 / 0,2124 + 265,4806 = a$$

$$-2 d_2 / 0,7970 + 163,046 = a$$

$$-2 d_3 / 0,5629 + 156,947 = a$$

$$d_1 + d_2 + d_3 \leq 70$$

$$a \cdot 70 - a d_1 - a d_2 - a d_3 = 0$$

$$d_1 \geq 0$$

$$d_2 \geq 0$$

$$d_3 \geq 0$$

$$a \geq 0$$

Yukarıdaki doğrusal olmayan karar modelinin çözümü için ise Lingo 12.0 programı kullanılmıştır. Aşağıdaki şekilde Lingo programında doğrusal olmayan programlama modelinin oluşturulması gösterilmiştir.



Şekil 1: Lingo programı üzerinde gelir maksimizasyonu için doğrusal olmayan programlama modelinin oluşturulması

```

MAX = -d1 * d1 / 0.2124 + 265.4806 * d1 - d2 * d2 / 0.7970 + 163.046 * d2 - d3 * d3 / 0.5629 + 156.947 * d3;

-2 * d1 / 0.2124 + 265.4806 = a;
-2 * d2 / 0.7970 + 163.046 = a;
-2 * d3 / 0.5629 + 156.947 = a;

d1 + d2 + d3 = 70;

a * 70 - a * d1 - a * d2 - a * d3 = 0;

d1 >= 0;
d2 >= 0;
d3 >= 0;
a >= 0;
  
```

Çözüm sonucunda, $d_1 = 19$, $d_2 = 31$, $d_3 = 20$ olarak bulunmuştur. Bu değerlere karşılık gelen, optimal satış fiyatları sırasıyla; (1), (2) ve (3) kullanılarak 176, 124 ve 121 olarak bulunur.

3.2. Değişken Maliyetin Göz Önüne Alınması Durumu

Problem kapsamında 120 YTL olan birim başına değişken maliyet tutarının göz önüne alınması durumunda, her bir ay için katkı payı aşağıdaki gibi hesaplanmalıdır.

$$K_1 = d_1 \times (\text{Fiyat}_1 - 120)$$

$$K_1 = (-0,2124 \times \text{Fiyat}_1 + 56,3881) \times (\text{Fiyat}_1 - 120)$$

$$K_1 = -0,2124 \times \text{Fiyat}_1^2 + 81,8761 \times \text{Fiyat}_1 - 6676,57$$

$$K_1 = -0,2124 \times [(d_1 - 56,3881) / (-0,2124)]^2 + 81,8761 \times (d_1 - 56,3881) / (-0,2124) - 6676,57$$

$$K_1 = -4,708 \times d_1^2 + 145,53 \times d_1 + 86,93 \quad (10)$$

$$K_2 = d_2 \times (\text{Fiyat}_2 - 120)$$

$$K_2 = (-0,7970 \times \text{Fiyat}_2 + 129,948) \times (\text{Fiyat}_2 - 120)$$

$$K_2 = -0,7970 \times \text{Fiyat}_2^2 + 225,588 \times \text{Fiyat}_2 - 15594$$

$$K_2 = -0,7970 \times [(d_2 - 129,948) / (-0,7970)]^2 + 225,588 \times (d_2 - 129,948) / (-0,7970) - 15594$$

$$K_2 = -1,255 \times d_2^2 + 43,051 \times d_2 - 0,55 \quad (11)$$

$$K_3 = d_3 \times (\text{Fiyat}_3 - 120)$$

$$K_3 = (-0,5629 \times \text{Fiyat}_3 + 88,3459) \times (\text{Fiyat}_3 - 120)$$



$$\begin{aligned} K_3 &= -0,5629 \times \text{Fiyat}_3^2 + 155,8939 \times \text{Fiyat}_3 - 10601,5 \\ K_3 &= -0,5629 \times [(d_3 - 88,3459) / (-0,5629)]^2 + 110,8619 \times (d_3 - 88,3459) / (-0,5629) - 10601,5 \\ K_3 &= -1,776 \times d_3^2 + 36,76 \times d_3 + 2,2 \end{aligned} \quad (12)$$

Buna göre, doğrusal olmayan programlama modeli aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Amaç Fonksiyonu

$$\text{Max} \quad -4,708 d_1^2 + 145,53 d_1 - 1,255 d_2^2 + 43,051 d_2 - 1,776 d_3^2 + 36,76 d_3 + 88,58$$

Kısıtlar

$$-9,416 d_1 + 145,53 = a$$

$$-2,51 d_2 + 43,051 = a$$

$$-3,552 d_3 + 36,76 = a$$

$$d_1 + d_2 + d_3 \leq 70$$

$$a - 70 - a d_1 - a d_2 - a d_3 = 0$$

$$d_1 \geq 0$$

$$d_2 \geq 0$$

$$d_3 \geq 0$$

$$a \geq 0$$

Şekil 2: Lingo programı üzerinde katkı payı maksimizasyonu için doğrusal olmayan programlama modelinin oluşturulması

```
File Edit LINGO Window Help
MAX = -4.708 * d1 * d1 + 145.53 * d1 - 1.255 * d2 * d2 + 43.051 * d2 - 1.776 * d3 * d3 + 36.73 * d3 + 88.58;

-9.416 * d1 + 145.53 = a;
-2.51 * d2 + 43.051 = a;
-3.552 * d3 + 36.73 = a;

d1 + d2 + d3 <= 70;

a * 70 - a * d1 - a * d2 - a * d3 = 0;

d1 >= 0;
d2 >= 0;
d3 >= 0;
a >= 0;
```



Çözüm sonucunda, $d_1=16$, $d_2=17$ ve $d_3=10$ olarak bulunur. Bu değerlere karşılık gelen optimal satış fiyatları ise (1), (2) ve (3) kullanılarak 190, 142 ve 139 olarak bulunur. Değişken maliyet göz önüne alındığında, işletmenin ürün için ayırdığı kapasitenin 70 adet yerine, katkıyı maksimize etmesi için 43 adet olması yeterlidir. Dolayısıyla, katkı maksimizasyonu, ürünlerin dönem başında satın alınacak kapasite miktarlarını belirlemede de kullanılabilir.

3.3. Bulgular

Değişken maliyetin göz önüne alınmaması durumunda 176, 124 ve 121 fiyatları takip edilerek işletme gelirlerini maksimize edebilir. Ancak, işletmenin gelirini maksimize etmesi, katkı payını da maksimize ettiği anlamına gelmez.

Katkıyı payını maksimize eden fiyat stratejisi ise 190, 142 ve 139 fiyatları ile mümkün olmaktadır. Uygulanan iki farklı maksimizasyon tekniğine ait gelir ve katkı payı beklentileri aşağıdaki gibidir.

Tablo 2: Gelir Maksimizasyonu ve Katkı Payı Maksimizasyonu Karşılaştırma

Kullanılan Maksimizasyon	Önerilen Fiyat Stratejisi	Gelir	Katkı Payı
Gelir Maksimizasyonu	176, 124, 121	9608	1208
Katkı Payı Maksimizasyonu	190, 142, 139	6844	1684

Yukarıda görüldüğü gibi, değişken maliyet göz önüne alındığında, geliri maksimize eden bir fiyat stratejisi katkı payını maksimize etmeyebilir.

Örnekte, değişken maliyetin 40 ve 80 YTL değerleri için geliri maksimize eden fiyat stratejisinin katkı payını da maksimize eden aynı fiyat stratejisi olduğu tespit edilmiştir. Ancak değişken maliyet arttıkça, geliri maksimize eden bir fiyat stratejisi aynı anda katkı payını maksimize etmeyebilir. Örneğin 120 YTL değişken maliyeti için katkı payını maksimize eden fiyat stratejisini tercih etmek işletme için daha fazla getiri sağlayacaktır.

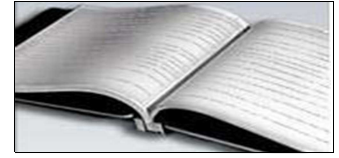
4. SONUÇ

Gelir yönetimi uygulamaları yalnızca yolcu hava yolları uygulamaları ile sınırlandırıldığı müddetçe, uçuş fiyatları değişken maliyet tutarının çok üzerinde seyrettiğinden, gelir maksimizasyonu ile katkı payı maksimizasyonu arasında bir fark olmayacaktır. Ancak, gelir yönetimi uygulamaları artık giderek artan bir şekilde yeni sektörlere yayılmıştır. Örneğin, kargo taşımacılığı ve kurvaziyer turizmde, değişken maliyetler önemli rol oynamaktadır. Bu gibi sektörlerde, gelir maksimizasyonu yeterli olmamaktadır. Bunun yerine daha doğru fiyatlandırma için katkı payı maksimize edilmeli ve değişken maliyetler ihmal edilmek yerine açık bir şekilde gelir yönetimi karar modeline dahil edilmelidir. Bu çalışmada, bir uygulama örneği üzerinden katkı payı maksimizasyonu yerine gelir maksimizasyonuna yönelmenin sakıncaları incelenerek gösterilmiş, her iki maksimizasyon yöntemine ait fiyat farklılaşmasının nedenleri tartışılmıştır.



KAYNAKÇA

- An, K.A. (2003). Dynamic Pricing With Early Cancellation and Resale. Thesis (M.Sc.). *Virginia Polytechnic Institute and State University*, 1-55.
- Anjos, M.F., Cheng, R.C.H. & Currie, C.S.M. (2005). Optimal Pricing Policies For Perishable Products. *European Journal of Operations Research*, 166 (1), 246-254.
- Badinelli, R.D. & Olsen, M.D. (1990). Hotel Yield Management Using Optimal Decision Rules. *Journal of The Academy of Hospitality Research*, 1, 1-21.
- Bilişik, M. T. (2011). Destek Vektör Makinesi, Çoklu Regresyon ve Doğrusal Olmayan Programlama İle Perakendecilik Sektöründe Gelir Yönetimi İçin Dinamik Fiyatlandırma. *XI. Üretim Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 23-24 Haziran 2011 İstanbul, İstanbul Ticaret Üniversitesi Yayınları, 32, 785-799.
- Bitran, G.R. & Wadhwa, H.K. (1996). Some Structural Properties of The Seasonal Product Pricing Problem. *Working Paper #3897-96*, MIT Sloan School of Management, 1-33.
- Bitran, G. & Caltendey, R. (2003). An Overview of Pricing Models For Revenue Management. *Manufacturing and Service Operations Management*, 5 (3), 203-229.
- Boyd, E.A. & Bilegan, I.C. (2003). Revenue Management and e-commerce. *Management Science*, 49 (1), 1363-1386.
- Chatwin, R.E. (2000). Optimal Dynamic Pricing of Perishable Products With Stochastic Demand and Finite Set of Prices. *European Journal of Operations Research*, 125 (1), 149-174.
- Chiang, W.C., Chen, J.C.H. & Xu, X. (2007). An Overview of Research On Revenue Management: Current Issues and Future Research. *International Journal of Revenue Management*, 1 (1), 97-128.
- Cross, R. (1997). *Revenue Management: Hard-Core Tactics For Market Domination*, New York, NY: Broadway Books.
- Desiraju, R. & Shugan, S.M. (1999). Strategic Service Pricing and Yield Management. *Journal of Marketing*, 63 (1), 44-56.
- Elmagraby, W. & Keskinocak, P. (2003). Dynamic Pricing In The Presence of Inventory Considerations: Research Overview, Current Practices, and Future Directions. *Management Science*, 49 (10), 1287-1309.
- Farias, V. & Van Roy, B. (2010). Dynamic Pricing With A Prior On Market Response. *Operations Research*, 58 (1), 16-29.
- Gallego, G. & Van Ryzin, G. (1994). Optimal Dynamic Pricing of Inventories With Stochastic Demand Over Finite Horizons. *Management Science*, 40 (8), 999-1020.
- Garrow, L., Ferguson, M., Keskinocak, P. & Swann, J. (2006). Current Pricing and Revenue Management Across U.S. Industries. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 5 (3), 237-247.
- Hawtin, M. (2003). The Practicalities and Benefits of Applying Revenue Management To Grocery Retailing and The Need for Effective Business Rule Management. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 2, 61-68.



Heching, A., Gallego, G. & Van Ryzin G. (2002). Markdown Pricing: An Empirical Analysis of Policies and Revenue Potential At One Apparel Retailer. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 1 (2), 139-160.

Hoang, P. (2007). The Future of Revenue Management and Pricing Science. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 6 (2), 151-153.

Ingold, A. Beattie, U.M. & Yeoman, I. (2000). *Yield Management: Strategies for The Service Industries*, Thomson, London.

Kimes, S.E. & Wirtz, J. (2003). Has Revenue Management Become Acceptable. *Journal of Service Research*, 6 (2), 125-135.

Kuyumcu, H.A. (2007). Emerging Trends In Scientific Pricing. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 6 (4), 293-299.

Lieberman, W.H. (2004). Revenue Management Trends and Opportunities, *Journal of Revenue and Pricing Management*, 3 (1), 91-99.

Lin, K.Y. (2004). Sequential Dynamic Pricing Model and Its Applications, *Wiley Periodicals, Inc. Naval Research Logistics*, 51 (4), 501-521.

Lippman, B.W. (2003). Retail Revenue Management-Competitive Strategy for Grocery Retailers. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 2 (3), 229-233.

McGuire, K.A. & Pinchuk, S. (2009). The Future of Revenue Management, *SAS Global Forum Working Paper #342*, 1-5.

Monohan, G. E., Petrucci, N. C. & Zhao, W. (2002). The Dynamic Pricing Problem From A Newsvendor's Perspective. *Manufacturing and Service Operations Management*, 6 (1), 73-91.

Ng, I.C.L. (2005). Differentiation, Self-selection and Revenue Management. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 5 (1), 2-9.

Ng, I.C.L., Maull, R. & Godsiff, P. (2008). An Integrated Approach Towards Revenue Management. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 7, 185-195.

Philips, R.L. (2005). *Pricing and Revenue Optimization*, Stanford University Press, Stanford, California.

Reid, D. R. & Bojanic D. C. (2009). *Hospitality Marketing Management*, John Wiley and Sons.

Shields, J. & Shelleman, J. (2009). Development of A Revenue Management Checklist, *Small Business Institute National Proceedings*, 33 (1), 91-103.

Skugge, G. (2007). Future of Revenue Management: Capture Your Current Potential. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 6 (3), 241-243.

Talluri, K.T. & Van Ryzin, G. J. (2005). *The Theory and Practice of Revenue Management*, Springer.

Trivizas, K. (2003). Trends Shaping The Practice of Pricing and Revenue Management for Airlines and Hospitality Companies. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 1 (4), 383-388.



Trufelli, M. (2006). Dynamic Pricing:New Game, New Rules, New Mindset, *Journal of Revenue and Pricing Management*, 5 (1), 81-82.

Valkov, T. (2006). Form Theory to Practice:Real world Applications of Scientific Pricing Across Different Industries. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 5 (2), 143-151.

Yeoman, I. & Beattie, U.M. (2004). Revenue Management and Pricing: Case Studies and Applications, *Thomson Learning*, 1-84480-062-8.

Zhao, L., Tian, P. & Li, X. (2012). Dynamic Pricing In The Presence of Consumer Inertia. *The International Journal of Management Science*, 40 (2), 137-148.

Zhao, W. & Zheng, Y.S. (2000). Optimal Dynamic Pricing for Perishable Assets With Nonhomogenous Demand, *Management Science*, 46 (3), 375-388.

Zıya, S., Ayhan, H., & Foley R. D. (2004). Relationships Among Three Assumptions In Revenue Management. *Operations Research*, 52 (5), 804-809.