

HAVAYOLU UÇAK İÇİ İKRAM SATIŞ TAHMİN MODELİ BİR HAVAYOLU UYGULAMASI

Dr. Öğr. Üyesi Vahap ÖNEN¹
Nalan KARABULUT²

ÖZET

Düşük maliyetli havayolu şirketlerinde yan gelirler pazarlama satışlarının önemli bir kazanç unsuru ve iş modelinin önemli bir parçasıdır. Bu çalışmanın amacı düşük maliyetli havayolu taşıyıcısı ve aynı zamanda bir ağ taşıyıcısı konumunda olan bir hava yolu şirketinde yapılan iç ve dış hat ikram satışlarının hangi değişkenlere bağlı olarak şekillendiğinin anlaşılmasına yönelik modellerin ortaya konulması ve buna bağlı olarak geleceğe yönelik tahmini satışların belirlenmesidir. Yapılan çalışmada araştırma yöntemi olarak zaman serisi analizi kapsamında en küçük kareler metoduna göre çoklu lineer regresyon analizi yapılarak statik tahminleme modeli kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda gerek iç hat ikram talebi gerekse de dış hat ikram talebi regresyon modelleri anlamlı bulunmuş olup, iç hatlarda satış cirosunun doğrudan ilişkili biçimde uçan paralı yolcu sayısına ve çok az da olsa yurt içi gayri safi milli hasılaya bağlı olarak pozitif yönde değiştiği belirlenerek söz konusu değişkenin satışlardaki değişimi büyük oranda açıkladığı tespit edilmiştir. Dış hatlarda yolcu sayısına bağlı olarak satış cirosunun pozitif yönde; doluluk oranına göre ise negatif yönde değiştiği ve söz konusu değişkenlerle modelin büyük bir oranda anlamlı olarak açıklandığı görülmüştür. Modellerin uygunluğunun tespitinden sonra hem iç hat hem de dış hat için statik model ikram tahminlemesi gerçekleştirilmiş, bu tahminleme sonucunda ortalama hata terimi katsayısının kabul edilir sınırlar içinde olduğu görülmüş olup elde edilen tahmin sonuçlarıyla geleceğe yönelik bir perspektif sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uçuş İçi İkram Satışı, Yan Gelirler, Düşük Maliyetli Taşıyıcılar, Tahminleme
JEL Sınıflandırması : M31

AIRLINE IN FLIGHT CATERING SALES FORECASTING MODEL AN AIRLINE CASE

ABSTRACT

Ancillary revenue is both important profit point for marketing sales and important part of the business model in the low cost carriers. The purpose of this study as a first is bring out models which explain depending variables in flight catering sales turnover both domestic flights and international flights of an Airline, and as a second objective is to determine sales forecasting for future at the same time. As a research method, multi-linear regression analysis was performed according to the least squares method in the time series analysis and a static estimation model was used. As a result of analysis both domestic catering sales turnover and international catering sales turnover regression's models statically found significant; domestic flight catering sales turnover which is directly associated with the number of passenger as positive side, is slightly positive associated with GDP, thereby it is determined that the related variables substantially explain changes in the sales turnover. In terms of international catering sales turnover; it is found that sales turnover changes are positively associated with the number of passenger, but slightly negative associated with load-factor. However; the variable of the number of passengers substantially explain the international sales turnover. Once the both regression models was seen acceptable and fitted, static model catering sales forecasting applied to both domestic and international flights. As a result it is seen that estimated models' root mean square errors are acceptable level therefore forecasted values are valid for being presented perspective in future.

Key Words: In Flight Catering Sales Ancillary Revenue Low Cost Carriers Forecasting
JEL Classification: M31

¹ Okan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Sivil Havacılık Yönetimi, vahap.onen@okan.edu.tr

² Bahçeşehir Üniversitesi, SBE İşletme ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, nalan.karabulut@flypgs.com

GİRİŞ

Havayolu ikram sektörü, faaliyet alanı itibariyle havacılık ve gıda sektörünün kesiştiği bir noktada konumlanmaktadır. Uçaklarda, uçuş sırasında ikram edilen tüm gıda ürünlerinin belirlenen standartlara uygun olarak hazırlanması ve uçaklara sevk edilmesi en temel faaliyet alanıdır. Ayrıca, yolculuk sırasında yolcuların gıda ve sıvı ihtiyacını karşılamak, onların sağlıklarını etkilediğini için oldukça önemlidir. Çünkü uçaktaki basınçtan dolayı yolcular sıvı kaybeder ve bu kayıpların karşılanması gerekir. Bundan dolayı, uçak içi ikram hizmetleri uçuş süresince son derece önemli bir rol oynar. Günümüzde ise ikram havayolu yolcu taşımacılığında hizmet bileşenlerinde yer alan önemli unsurlardan bir tanesidir. Bu gün tarifeli havayollarında ikram havayollarının yolculara sunacağı hizmette önemli bir farklılaştırma olanağı sunarken, düşük maliyetli taşıyıcılarda ise kayda değer bir yan gelir yaratma imkanı sağlamaktadır. Özellikle müşteri memnuniyetine önem veren ya da müşteri bağlılığını öne çıkaran havayollarında ikram hizmetinin planlanması, sunumu başlı başına bir konu olarak yer almaktadır. Tarifeli hava yollarında uçakların VIP, First Class, Ekonomi Plus, Ekonomi, ya da “Coach Class” gibi kabin sınıflarına göre yolcu ikramlarının ayrıştırılması ve planlamasını gerektirirken, düşük maliyetli taşıyıcılarda yolculara hangi katı ya da sıvı ürün çeşitlerinin hangi uçuşlarda sunulacağı, bunların adetlerinin belirlenmesi, stok seviyelerinin belirlenmesi gibi konuların yönetilmesini gerektirmektedir. Rekabetin üst seviyede olduğu havayolu endüstrisinde tarifeli havayolu firmaları kendilerini pazarda farklı bir yerde konumlandırmak ve rekabet avantajını ele geçirmek adına ikram unsurunu bir araç olarak kullanmaktadırlar. Zira müşteriler uçak seyahatini sıradan bir yolculuk olarak değil, sürecin içindeki bütün özellikleriyle komple bir deneyim olarak görmektedirler ve bu deneyimin en akılda kalan parçası aldıkları yiyecek içecek hizmetidir. Uçuş-içi yiyecek içecek hizmetinin yolcuların memnuniyeti üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada (Karaosmanoğlu, 201), yolcuların büyük çoğunluğunun (%70) alınan yiyecek-içecek hizmetin müşteri memnuniyeti etkilendiğini ortaya koymuştur. Havacılığın ilk dönemlerinde bir maliyet unsuru olarak yer alan uçak içi ikram hizmeti, havacılığın evrilmesiyle beraber özellikle düşük maliyetli ya da düşük ücretli hava yollarında bir yan gelir kaynağı olarak değerlendirme fırsatı ortaya çıkarmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

1.1. Tarihçe

Catering hizmeti belli bir grubun beslenmesini bir merkezden planlayan ve yürüten, yiyecek ve içecekleri, kullanıma hazır halde son kullanıcıya ulaştıran bir hizmet sektörüdür (Sezgin ve Özkaya, 2013). Catering endüstrisi her zaman geniş bir yelpazeye sahip olmakla birlikte toplumda yaşanan değişikliklerle son 30 yılda hem boyut olarak hem de yelpaze olarak büyük bir artış göstermiştir (Farber ve Todd, 2000). Uçuş-içi yiyecek-içecek hizmeti 1914 yılındaki zeplin seferlerine dayanmaktadır. Bu seferlerde yolculara yemek ve yanında şampanya ikram edilmiş, 1920 yılından itibaren zeplinlerde yemek odaları kurulup yolculara şeflerin hazırladığı sıcak yemekler ikram edilmeye başlanmıştır (Jones, 2004). Dünyanın ilk uçak kullanan havayolu firması olan KLM 11 Ekim 1919’da Londra – Paris seferlerinde paketli yemek servisine başlamıştır (O’Hara ve Strugnell, 1997; Jones, 2004). 1920 yılında, KLM’nin F2 uçağına içinde çeşitli likörler ve kadehlerin bulunduğu ahşap dolap yerleştirmesi, bu dolabın

uçuş başladıktan 15 dakika sonra sarsıntıyla vidalarından kurtulup bir yolcunun üzerine devrilmesi ile başarısızlığa uğrayan bir uçuş-ıçi servis denemesi olmuştur (O’Hara ve Strugnell, 1997; Wright, 1985; Franklin, 1980 ve Jones, 2004). Imperial Havayolları 1927 yılında birinci-sınıf ve ikinci-sınıf olarak sırasıyla 9 pound ve 7 pound fiyatlarla günümüz sistemini ilk defa kullanmaya başlamıştır (Wright, 1985). İlk tam sıcak yemek servisi ise 29 Nisan 1928 Pazar günü Lufthansa tarafından Berlin – Paris arası uçan 15 kişilik B-31 modeli uçığında yeni 13 hizmetleri ‘Uçan Akşam Yemeği Arabası’ni tanıttığında gerçekleşmiştir. B-31 tam teşekküllü mutfağı ile kabin memurunun sıcak yemekleri hazırlaması ve servis etmesine olanak sağlamıştır. (Jones, 2004). 1930’da United Airlines firmasının selefi American Boeing Air Transport, kabin memuru olarak görev yapmak üzere sekiz tane hemşireyi işe alarak ilk kadın kabin memuru kullanan havayolu olmuştur (Franklin, 1980). Uçak modelleri geliştikçe servis edilen yemeklerinde niteliğı artmıştır. 1936 yılında kullanılan DC3 modeli uçaklar sıcak yemeklerin servis edilmesine olanak sağlayan mutfakla donatılmıştı (O’Hara ve Strugnell, 1997; Jones, 2004). 1946 yılında, uçağı yalıtımlı veya kömür ısıtımali kutularda nakliye edilen sıcak yemeklerin yerine yemekleri direk olarak uçakta pişirmeye yarayan uçak fırınları mutfaklara monte edilmiştir (Franklin, 1985; Dana, 1999). 1950 yılları uçaklar büyüdüğü ve yolculuk süresi kısaldığı için havayolların en güzel dönemi olarak adlandırılmaktaydı. Yemekler tam olarak hazırlanıp dondurulduktan sonra uçaklara soğuk zincirle nakledilip, uçak mutfaklarındaki elektrikli ocaklarda önce çözülüp sonra gerekli ısıya getirilip konuklara servis edilmekteydi (O’Hara ve Strugnell, 1997). Günümüzde hala kullanılan ekonomi sınıfı servis arabalarının temellerini British Overseas Air Company, Stan Bruce tarafından dizayn edilen arabanın kullanmasıyla atmıştır (Franklin, 1980). 1967 yılında British European Havayolları Heathrow havaalanında kendi catering merkezini kurdu ve kullan at tepsi ürünlerini kullanmaya başladı. Bu dönemlerde uçuş-ıçi yemekler belirleyici özellik olarak pazarlanmaktaydı. Miami temelli Eastern Havayolları yemeklerin Rosenthal çinilerinden sunulduğu “Şanlı Restoran Uçuşları” konseptini devreye sokarken doğu yakasındaki baş rakibi Northeast Havayolları biftek ve şampanya ile cevap vermiştir (Dana, 1999). Boeing 747 çift katlı dizaynını 1969 yılında piyasaya sürdüğünde artık uçak mutfakları katların tam göbeklerine - bagaj ve yük için ayrılan kısımlara bitişik- yerleştirildi (Bruce, 2001). 1976 yılında Concorde jetlerini kullanmaya başlayan Air France ve British Havayolları, uçak içi catering ekipmanlarını oldukça hafifletmiştir, zira her ekstra kilo yıllık 225 pound fazla yakıt masrafı demektir. 747’de ise bu miktar sadece 17 pound idi. Süpersonik hız, bu uçuşlarda dutyfree satışı ve film izlemeye olanak vermiyordu (Jones, 2004). Deregülasyon sonrası havayolu operasyonunun her cephesinde önemli değişiklikler olmuştur. Catering servisleri de buna dahildir. Maliyetleri kısmak adına, yiyecek servisi azaltılmış hatta tamamen kaldırılmıştır. Az sayıdaki kabin görevlileri ve yolcuların küçük havalimanlarından büyük havalimanlarına taşındığı “feederflight” ların çokluğu yiyecek servisini zor hatta imkansız kılmıştır (Tabacchi ve Marshall, 1988). 1980’lerin ortasında havayollarının catering mutfaklarını elden çıkartıp catering hizmeti için taşeron firmalar kullanmasıyla sektör daha da değişmiştir (Pilling, 2001).

1.2. Yan Gelirlerin Önemi

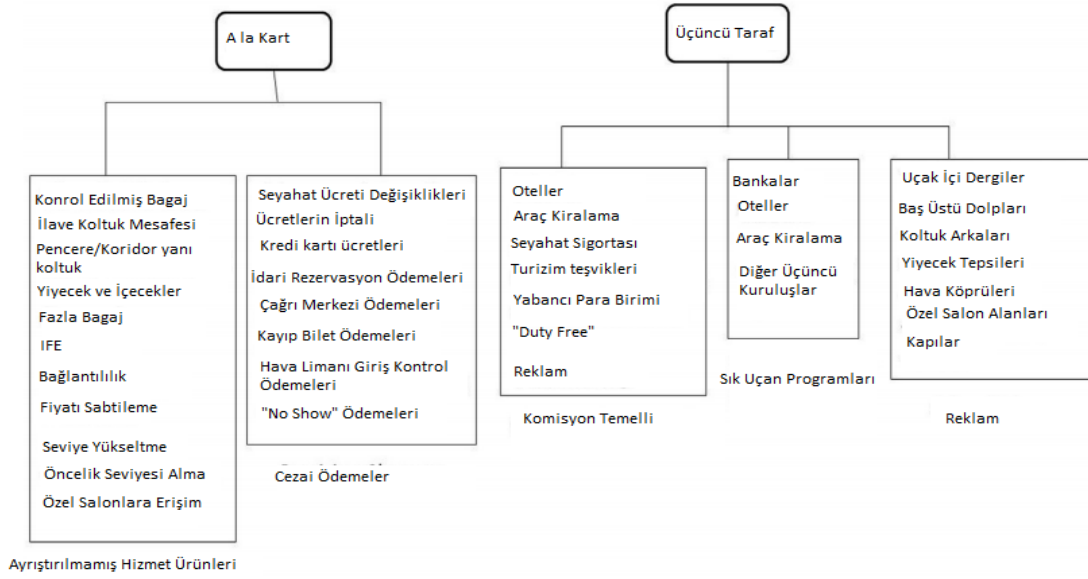
Bu yan gelirler, ek gelirlerin artmasında hızlı tempolu bir sıçraması sağlamaktadır. (O'Connell ve Warnock-Smith, 2013) yan gelirleri doğrudan satışlar yoluyla yolculara veya dolaylı olarak seyahat deneyiminin bir parçası olarak üretilen biletlerin satışının ötesinde bir gelir olarak tarif etmektedir. (Ideaworks, 2014), Tablo 1'de gösterildiği üzere 2014 yılındaki 116 havayolundan bu yan gelirlerin 49,9 milyar ABD doları arttığını ve bu oranın 2010'dan 2014'e kadar % 121 arttığını tahmin etmiştir.

Tablo 1: Taşıyıcı Tipine Göre Dünya Yan Gelirler Tahmini (2014)

Havayolu Kategorisi	Toplam Yan Gelirler	Sık Uçan Gelirleri	Seçime Bağlı Gelirler
Traditional Airlines	\$17.5 billion	\$10.5 billion	\$7.0 billion
US Major Airlines	\$15.4 billion	\$10.0 billion	\$5.4 billion
Champs	\$9.3 billion	\$0.5 billion	\$8.8 billion
Low Cost Carriers	\$7.7 billion	\$0.4 billion	\$7.3 billion
Worldwide totals	\$49.9 billion	\$21.4 billion	\$28.5 billion

2014 IATA Dünya Yolcu Sempozyumunda, IATA bünyesindeki kıdemli ekonomistler, konsorsiyumlardan yüksek bir gelir yüzdesine sahip olan havayolu şirketleri arasında yüksek bir işletme karından yararlanan taşıyıcılar arasında pozitif bir ilişki olduğunu ispatlayan müthiş bir araştırma sundular. Bu araştırma, havayollarının yalnızca an ürünlerini satmakla kalmamakta, aynı zamanda yolcu başına geliri arttırmak için yan ürünlerin satışlarına odaklanmayı dikkate almaları gerektiğini göstermektedir (IATA Dünya Yolcu Sempozyumu, 2014). Havacılık danışmanlığı Oliver Wyman 2014 yılında Havayolu Ekonomik Analizi başlıklı bir rapor yayınlamış; havayollarının, yolcuların artan oranda sömürülen fırsatçı bir gelir kaynağı haline geldiklerini düşündüğü yan ücretler konusunda daha az fiyat duyarlı olduklarını açıkladı. (Wilson, 2014). Yan gelirler iki kategoriye ayrılmakta olup birincisi seçime bağlı (A la Kart) yan gelirler (satış amaçlı ayrıştırılmamış hizmet ürün kalemleri ya da ek cezai öde gerektiren hizmet ürünleri), ikincisi ise üçüncü taraf yan gelirler olup bunlar da daha ziyade komisyon temelli teşvikleri sık uçan programı gelirleri ve reklam amaçlı gelirler olup Şekil 1'de gösterilmektedir.

Şekil 1: Ala Kart ve Üçüncü Taraf Yan Gelir Bileşenleri



Alakart gelir, geleneksel olarak uçak biletinin fiyatına dahil olan, ayrı ayrı ürün veya hizmet satmaktan elde edilir. Düşük maliyetli taşıyıcılar, ücreti çeşitli bireysel unsurlara böldükten sonra bu işlemi başlattı ve “ayrıştırlılmamış uçuş ürünleri” olarak bilinmeye başladı (Scotti vd., 2016). Bir grup olarak, 2007 top 10 taşıyıcıları, yaklaşık 2,1 milyar dolarlık toplam yan gelir elde ettiler. İlk 10 için toplam gelir hacmi, Tablo 2’de gösterildiği gibi 2013’e kadar 20,4 milyar dolara yükselme ile sert bir değişim geçirdi.

Tablo 2: En Fazla Yardımcı Gelir Üreten İlk 10 Hava Yolu 2013 Yılı

2013 Yılı Sonuçları (Milyar \$)		Yardımcı Kaynak 2013
United	\$5.7	Muhtelif
Delta	\$2.5	Muhtelif
American	\$2.1	Muhtelif
Air France/KLM	\$1.7	Muhtelif
Ryanair	\$1.7	Muhtelif
Southwest	\$1.6	Muhtelif
easyJet	\$1.4	Muhtelif
Lufthansa Group	\$1.3	Muhtelif
Qantas Airways	\$1.3	%80 FFP
US Airways	\$1.1	Muhtelif
Toplam	\$20.4	

Türkiye’de de faaliyet gösteren havayolları bu yan gelirlere dayanarak gelir elde etmeye başlamışlardır. Özellikle bu düşük maliyetli taşıyıcılar için önemli bir gelir kaynağı olarak yer alamaya başlamıştır. Düşük maliyetli yaklaşımı benimseyen hava yolu işletmeleri, gelir yönetiminin bir parçası olan ikram geliri, yan gelir olarak görülür ve önemlidir. Önceden, istikrarsız gelirlere sahip olan havayolu işletmeleri, düşük maliyet yaklaşımını benimsedikten sonra, düşük fiyatla, fakat yolculuk hizmetlerini sınırlandırarak yolcu taşımalarına rağmen, bu hava yolu işletmeleri daha istikrarlı gelirlere sahip olmuşlardır. Uçak içi ikram satışında ciro

arttırılmasını sağlayan faaliyetlerden biri ürün çeşitliliğidir. Pegasus havayolları 2017 yılı hedefleri arasında yan gelirlerden elde edilecek gelirlerin toplam gelirin %25'e kadar çıkarmayı hedeflediğini belirtmektedir (www.pegasusyatirimciiliskileri.com/tr, 2017). Bu yan gelirlerden önemli bir tanesi de yiyecek ve içeceklerden elde edilecek gelirlerdir. Özellikle, uçak doluluk oranları yükseldiğinde, mevcut müşteriye, istenilen uçak içi yan hizmetleri sunulabilir. Havacılık sektöründe bunu uygulayan şirketler diğer şirketlere göre avantaj sağlar (Alamdari ve Fagan, 2005). Uçak içi ikram satışı da ciro arttırılmasını sağlayan faaliyetlerden biri ürün çeşitliliğidir. Bu nedenle yan gelirin bir parçası olarak ikram ciro değerinin daha doğru belirlenebilmesine yönelik tahminleme modelinin geliştirilebilmesi kayda değer bulunmuştur. Böylelikle ileriye yönelik olarak yönetime bir perspektif sunulması olanağı sağlanmış olacaktır.

3. VERİ VE YÖNTEM

3.1. Yöntem

Araştırma yöntemi olarak zaman serisi analizi kapsamında en küçük kareler metoduna göre çoklu lineer regresyon analizi yapılarak statik tahminleme modeli kullanılmıştır. Araştırma iç hat ve dış hat ikram satış cirosuna etki ettiği düşünülen, yolcu sayısı, uçuş sayısı, uçak doluluk oranları, reklam harcama giderleri ve tüketici satın alma endeksine bağlı gayri safi milli hasıla değişkenleri kullanılmıştır. Araştırma da yolcu sayısı, uçuş sayısı, uçak doluluk oranları, reklam harcama giderleri ve tüketici satın alma endeksine bağlı gayri safi milli hasıla bağımsız değişkenlerinin ciro bağımlı değişkeni üzerindeki etkisi incelenerek bir modelleme ve tahmin etme yapılmıştır. Dış Hat ciro talebine yönelik yabancı yolcularda uçuşlarda yer aldığından gayri-safi milli hasıla bağımsız değişkeni modeleden çıkartılmıştır. Bağımlı değişkenin geçmiş değerlerinin bir sonraki döneme herhangi bir etkisi görülmediğinden ve ekonomik teori olarak bunu destekleyen bir görüş bulunmadığından dolayı statik tahminleme modeli kullanılmıştır.

3.2. Veri

Araştırma verileri 2012-2016 dönemleri arasında Türkiye'de sektörde düşük maliyetli iş modelinde faaliyet gösteren özel bir hava yolunun izniyle toplam 5 yıllık çeyrek periyotta gerçekleşmiş gerçek değerler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda her bir değişken için 20 periyotluk seri elde edilmiştir. Normal şartlarda, zaman serilerine yönelik tahminler için seri sayısının en az 30 olması önerilse de ilgili firmadan ancak 2012 yılı itibariyle düzenli veri alınabilmiştir. İç hat ikram cirosuna yönelik değişkenlere ait gerçekleşen veriler Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3: 2012-2016 İç Hat Gerçekleşen Değerler

Obs	CIRO	UCUS_SAY	DOLULUK	REKLAM_H	YOLCU_SA	GYSH
2012Q1	1616236.	11864	76.5	7679349	1676858	325184111
2012Q2	2494817.	26593	79.3	21955707	2245814	350160525
2012Q3	2527869.	40250	78.9	30026530	2312688	377042314
2012Q4	1966742.	55726	79.8	50540300	2062962	364411539
2013Q1	1954726.	13858	80.5	13878835	2127387	354726912
2013Q2	2719724.	30938	81.2	25768198	2619520	385483201
2013Q3	2527869.	50159	80.6	35420651	2876129	415915449
2013Q4	2768386.	66756	81.6	47967919	2629335	405384453
2014Q1	2803606.	17077	81.5	27404714	2605579	411255184
2014Q2	3610439.	37378	82.0	43521562	3134820	428258814
2014Q3	4016258.	58492	82.7	52453743	3324154	463902420
2014Q4	3188415.	77914	82.0	65810973	2905286	446365850
2015Q1	3227853.	18729	81.4	17441976	2864553	497687043
2015Q2	4303784.	41534	81.3	41894639	3462485	562947771
2015Q3	5298906.	66844	82.3	53128997	3952073	631512355
2015Q4	4112837.	90010	81.9	68123074	3510786	646500325
2016Q1	4509003.	22871	81.2	21683951	3480586	583890602
2016Q2	4920095.	47651	81.6	40794186	3780510	631232693
2016Q3	5759656.	74051	82.6	51640252	4161976	666176429
2016Q4	4795587.	98857	82.9	73700100	3865625	747226025

Dış hat ikram cirosuna yönelik değişkenlere ait gerçekleşen veriler Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Dış Hat İkram Gerçekleşen Değerler

obs	CIRO	YOLCU_SA	DOLULUK	UCUS_SAY	REKLAM_H
2012Q1	3580339.	856844.0	70	6.647.000	7679349.
2012Q2	5203756.	1378193.	73	16682.00	21955707
2012Q3	5770318.	1719608.	74	30271.00	30026530
2012Q4	4103431.	1213440.	76	38074.00	50540300
2013Q1	4305049.	1183792.	75	8.381.000	13878835
2013Q2	5664917.	1605535.	76	20276.00	25768198
2013Q3	7301929.	2033469.	75	33772.00	35420651
2013Q4	6855901.	1566935.	78	46029.00	47967919
2014Q1	6602381.	1388533.	74	10803.00	27404714
2014Q2	8587165.	1919711.	75	25398.00	43521562
2014Q3	10122919	2323906.	78	42026.00	52453743
2014Q4	7966097.	1749835.	77	55386.00	65810973
2015Q1	7104582.	1564615.	72	12573.00	17441976
2015Q2	8069833.	2063436.	73	28877.00	41894639
2015Q3	12866513	2408975.	76	47473.00	53128997
2015Q4	10775749	1896324.	75	62203.00	68123074
2016Q1	10607367	1740217.	68	15378.00	21683951
2016Q2	11379230	2006550.	69	31988.00	40794186
2016Q3	13710247	2408975.	72	51419.00	51640252
2016Q4	13229056	2063581.	72	67834.00	73700100

4. AMPİRİK ANALİZ

4.1. İç Hat İkrar Ciro Tahmini

4.1.1. Tanımsal İstatistikler

Verilere ait tanımsal istatistikler Tablo 5’te gösterilmektedir.

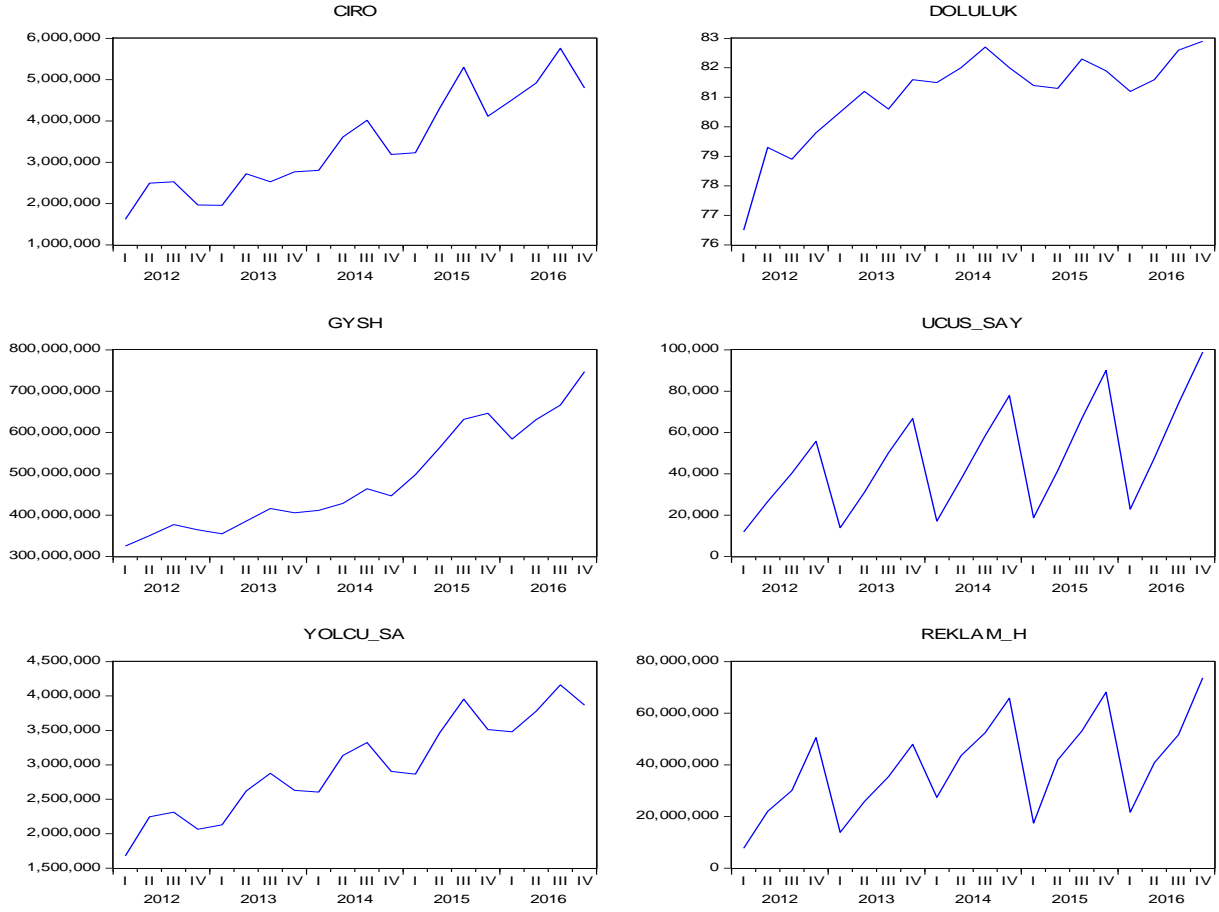
Tablo 5: Tanımsal İstatistikler

	YIL	CIRO	UCUS_SAY	DOLULUK	REKLAM_H	YOLCU_SA	GYSH
Mean	2014.000	3456140.	47377.60	81.09000	39541783	2979956.	4.85E+08
Median	2014.000	3208134.	44592.50	81.45000	41344413	2890708.	4.37E+08
Maximum	2016.000	5759656.	98857.00	82.90000	73700100	4161976.	7.47E+08
Minimum	2012.000	1616236.	11864.00	76.50000	7679349.	1676858.	3.25E+08
Std. Dev.	1.450953	1198799.	25831.96	1.523466	18667851	701422.9	1.27E+08
Skewness	-3.29E-17	0.307825	0.358714	-1.491723	0.110076	-0.036296	0.581221
Kurtosis	1.700000	1.986040	2.116496	5.212838	2.086896	2.000787	2.015969
Jarque-Bera	1.408333	1.172617	1.079401	11.49800	0.735188	0.836414	1.932990
Probability	0.494521	0.556377	0.582923	0.003186	0.692398	0.658226	0.380414
Sum	40280.00	69122809	947552.0	1621.800	7.91E+08	59599126	9.70E+09
Sum Sq. Dev.	40.00000	2.73E+13	1.27E+10	44.09800	6.62E+15	9.35E+12	3.05E+17
Observations	20	20	20	20	20	20	20

Tanımsal istatistiklere bakıldığında sadece doluluk oranının normal dağılmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle regresyona serilerin logaritması alınarak serinin dağılımı normal hale getirilmiş ve ilişki incelenmiştir. Yıllara göre her bir değişkenin grafiği aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.

4.1.2. Regresyon Analizi

Serilere yönelik grafikler toplu olarak Şekil 2’de toplu olarak aşağıdaki gibi yer almaktadır.



Şekil 2: İç Hat Değişkenleri Serilerin Grafikselsel Dağılımı

Kurulan regresyon modeli aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

$$\ln\text{Ciro} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{ucus_say}) + \beta_2 \text{doluluk} + \beta_3 \ln(\text{reklamh}) + \beta_4 \ln(\text{yolcu_say}) + \beta_5 \text{gysh} + \varepsilon$$

Dependent Variable: LXCİRO

Method: Least Squares

Date: 03/11/18 Time: 21:13

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	1.050496	0.135932	7.728114	0.0000
LXUCUS_SAY	-0.084463	0.113775	-0.742370	0.4693
DOLULUK	-0.020138	0.031211	-0.645211	0.5285
LXREKLAMH	0.084169	0.141134	0.596377	0.5598
GYSH	8.93E-10	1.97E-10	4.531423	0.0004
R-squared	0.956591	Mean dependent var		14.99601
Adjusted R-squared	0.945016	S.D. dependent var		0.359947
S.E. of regression	0.084403	Akaike info criterion		-1.894106
Sum squared resid	0.106858	Schwarz criterion		-1.645173
Log likelihood	23.94106	Hannan-Quinn criter.		-1.845512
Durbin-Watson stat	2.141777			

Yapılan analiz sonucunda F istatistiğinin anlamlı olduğu ($P=0,000 < 0,05$) %95 güven aralığında modelin anlamlı olduğu görülmüştür. Modelin ilişkisel olarak açıklanmasına yönelik elde edilen Adjusted R^2 değeri 0,95 olup ilişki seviyesini oldukça yüksek düzeyde açıklamaktadır. Modele giren bağımsız değişkenlerin anlamlılığını gösteren “t” istatistiğine bakıldığında, sabit katsayının olmadığı, uçuş sayısı, doluluk oranını, reklam harcamaları anlamlılık değerleri sırasıyla ($p= 0,46; 0,52; 0,55$) olup %95 güven aralığı seviyesinde bu değerler 0,05’den büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilerek bu bağımsız değişkenlerle ciro arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Bağımsız değişkenlerden yolcu sayısı değişkeni ile gayri safi milli hasıla anlamlılık katsayıları sırasıyla ($p=0,00$ ve $0,00$) olup 0,05’den küçük olduğundan bu değişkenler ile ciro arasında istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Buna regresyon denklemi:

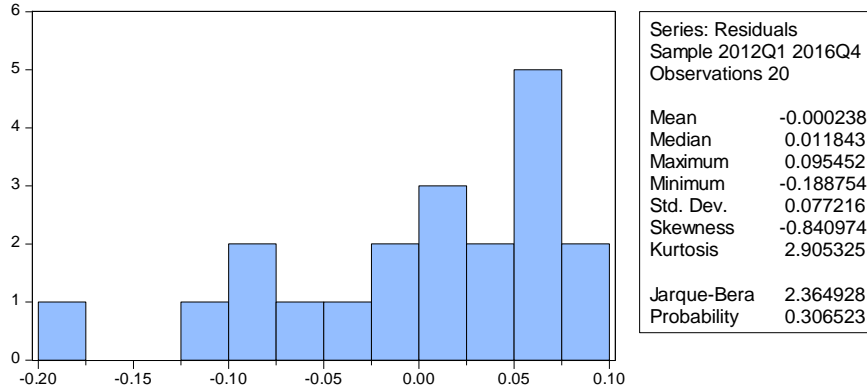
$$\ln\text{Ciro} = \beta_1 \ln(\text{yolcu_say}) + \text{gysh} + \varepsilon$$

olarak yeniden düzenlenerek model yeniden regresyona sokularak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Söz konusu modelin geçerliliğine yönelik yapılan testlere baktığımızda:

4.1.2.1. İç Hat Hata Terimlerinin Normal Dağılımı

Yapılan Jarque_Bera testine göre P değeri = 0,30 > 0,05 olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimlerinin dağılımı normaldir. İlgili normallik değerleri ve grafiği Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3: Hata Terimlerinin Dağılımı



4.1.2.2. İç Hata Terimleri Seri Korelasyonu Olmaması

Yapılan ilk analizde hata terimleri arasında Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test'i sonucunda seri korelasyon görülmüştür. Bunun üzerine, serinin 2 gecikmeli olarak, tekrar regresyonu yapılmış ve elde edilen sonuca göre seri korelasyonun ortadan kalktığı görülmüştür. Konuya yönelik 2 gecikmeli Breush-Godfrey testi sonucunda serilerin ilk farkları alındığında sonuçları aşağıda görülmektedir. Buna göre gözlemlenen R^2 anlamlılık değeri = 0,99 > 0,05 olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimlerinde seri korelasyon yoktur.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.001481	Prob. F(2,16)	0.9985
Obs*R-squared	0.003502	Prob. Chi-Square(2)	0.9983

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/11/18 Time: 21:32

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	9.61E-05	0.005709	0.016837	0.9868
GYSH	-3.13E-12	1.71E-10	-0.018261	0.9857
RESID(-1)	0.013494	0.279936	0.048205	0.9621
RESID(-2)	0.006494	0.275724	0.023554	0.9815
R-squared	0.000175	Mean dependent var		-0.000238
Adjusted R-squared	-0.187292	S.D. dependent var		0.077216
S.E. of regression	0.084137	Akaike info criterion		-1.935886
Sum squared resid	0.113264	Schwarz criterion		-1.736740
Log likelihood	23.35886	Hannan-Quinn criter.		-1.897011
Durbin-Watson stat	1.874087			

4.1.1.3. Hata Terimlerinin Varyanslarının Homojenliği

Yapılan ilk analizde hata terimleri arasında Heteroskedasticity Breusch-Pagan test'i sonucunda gözlemlenen R^2 anlamlılık değeri = 0,87 > 0,05 olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimleri varyansları homojen dağılmaktadır.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.118922	Prob. F(2,17)	0.8886
Obs*R-squared	0.275956	Prob. Chi-Square(2)	0.8711
Scaled explained SS	0.214135	Prob. Chi-Square(2)	0.8985

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/11/18 Time: 21:34

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.115107	0.247645	-0.464806	0.6480
LXYOLCU_SAY	0.008600	0.017643	0.487482	0.6321
GYSH	-1.48E-11	3.45E-11	-0.430578	0.6722
R-squared	0.013798	Mean dependent var		0.005664
Adjusted R-squared	-0.102226	S.D. dependent var		0.008044
S.E. of regression	0.008445	Akaike info criterion		-6.572943
Sum squared resid	0.001212	Schwarz criterion		-6.423583
Log likelihood	68.72943	Hannan-Quinn criter.		-6.543786
F-statistic	0.118922	Durbin-Watson stat		2.446613
Prob(F-statistic)	0.888609			

4.2.1.4. Çoklu Bağlantı

Modelin çoklu bağlantı açısından da incelenmiş ilk regresyona giren değişkenler arasında bağımsız değişkenler arasında korelasyon değeri en yüksek olan (0,95) reklam harcamaları ve uçuş sayıları arasında gerçekleşmiş olup bunlarda anlamlılık değeri en yüksek olan reklam harcamaları değişkeni regresyon çıkarıldığında kalan değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlılıklarda herhangi bir değişiklik olmadığı yada diğer bağımsız değişkenlerin anlamlı hale gelmedikleri görülerek seride çoklu bağlantı olmadığı sonucuna varılmıştır. Konula ilgili korelasyon tablosu Tablo 6'da yer almaktadır

Tablo 6: Regresyona Giren Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon

	YOLCU_SA	LXDOLULUK	REKLAM_H	UCUS_SAY	GYSH
YOLCU_SA	1.000000	0.798404	0.608297	0.594053	0.925969
LXDOLULUK	0.798404	1.000000	0.662498	0.577469	0.660518
REKLAM_H	0.608297	0.662498	1.000000	0.959398	0.599670
UCUS_SAY	0.594053	0.577469	0.959398	1.000000	0.623315
GYSH	0.925969	0.660518	0.599670	0.623315	1.000000

Regresyonun varsayımları sağlandığından, modeli yeniden regresyon koyduğumuzda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Dependent Variable: LXCİRO

Method: Least Squares

Date: 03/11/18 Time: 21:38

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	0.980724	0.005119	191.5817	0.0000
GYSH	8.33E-10	1.52E-10	5.468603	0.0000
R-squared	0.953981	Mean dependent var		14.99601
Adjusted R-squared	0.951424	S.D. dependent var		0.359947
S.E. of regression	0.079332	Akaike info criterion		-2.135701
Sum squared resid	0.113285	Schwarz criterion		-2.036128
Log likelihood	23.35701	Hannan-Quinn criter.		-2.116263
Durbin-Watson stat	1.854043			

Buna göre modelimiz: serilerin ilk farkını alarak; $\ln(\text{Ciro}) = 0.98 * \ln(\text{yolcusayısı}) + 8.33E-10(\text{gysh}) + \varepsilon$ olup; model ilişkisi (Adjusted R²) %95 olarak izah etmekte ve beher %1 yolcu artışına karşın iç hatlarda ikram cirosu %0,98 artmakta beher gysh ta bir birimlik artış ciro da yüzdesel 833E-10 olarak artırmaktadır. Modelin anlamlılığını ayrıca gerçek, tahmin ve hata değerlerine bakarak da görebiliriz. Bununla ilgili durum Tablo 7'de görülmektedir.

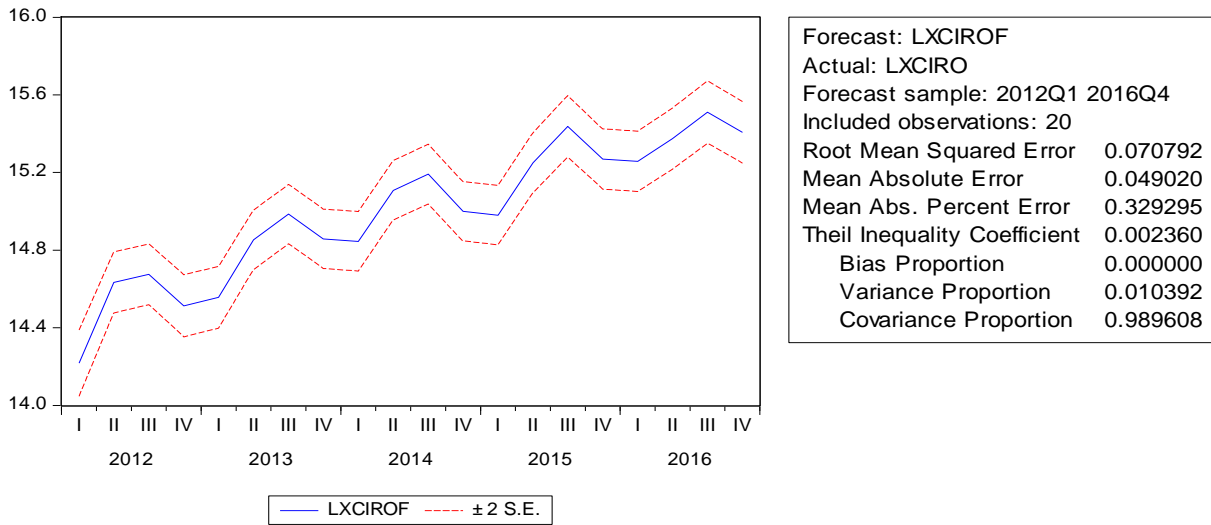
Tablo 7: Gerçek ve Tahmini Değerler

Gözlem	Gerçek	Tahmini	Hata Terimi	Hata Termileri Çizimi
2012Q1	14.2956	14.3270	-0.03135	. * .
2012Q2	14.7297	14.6343	0.09545	. .*
2012Q3	14.7429	14.6854	0.05745	. * .
2012Q4	14.4919	14.5629	-0.07096	.* .
2013Q1	14.4858	14.5849	-0.09919	*. .
2013Q2	14.8160	14.8146	0.00140	. * .
2013Q3	14.7429	14.9316	-0.18875	* . .
2013Q4	14.8338	14.8349	-0.00111	. * .
2014Q1	14.8464	14.8309	0.01554	. * .
2014Q2	15.0993	15.0264	0.07295	. * .
2014Q3	15.2059	15.1136	0.09228	. * .
2014Q4	14.9750	14.9669	0.00814	. * .
2015Q1	14.9873	14.9958	-0.00846	. * .
2015Q2	15.2750	15.2361	0.03895	. * .
2015Q3	15.4830	15.4229	0.06016	. * .
2015Q4	15.2296	15.3192	-0.08959	* .
2016Q1	15.3216	15.2586	0.06298	. * .
2016Q2	15.4088	15.3791	0.02974	. * .
2016Q3	15.5664	15.5025	0.06392	. * .
2016Q4	15.3832	15.4975	-0.11432	* . .

Tablodan görüleceği üzere, değerler birbirlerine çok yakın çıktığı ve hata terimlerinin çok küçük olduğu gözlemlenmektedir.

4.2.1.5. Model Tahmini

Yapılan statik model tahminlemesi sonuçları aşağıdaki Şekil 3'te yer almaktadır.



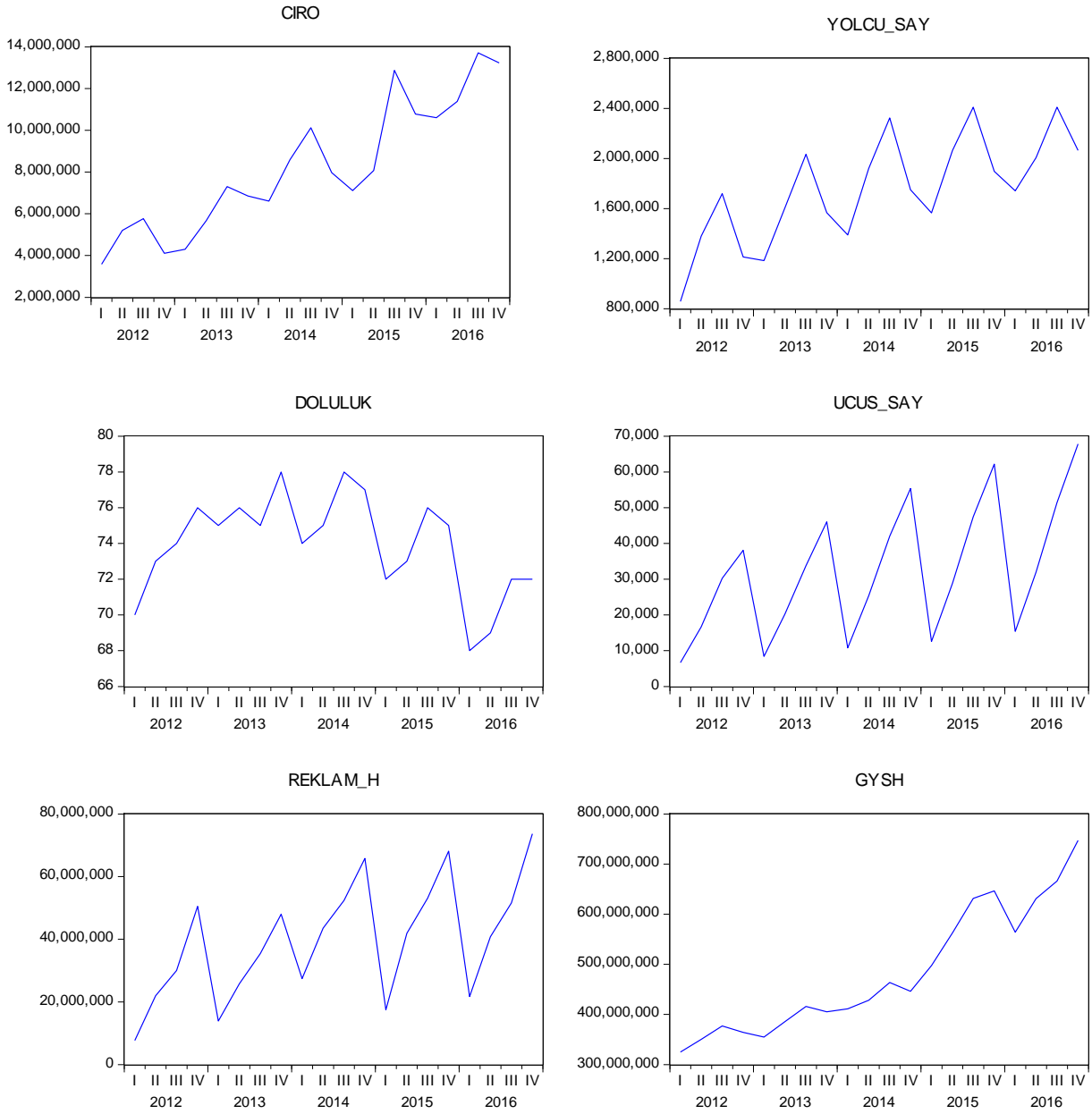
Şekil 4: İç Hat Ciro Statik Tahmin Modeli

Tahminlemeye ait %95 aralığında tahminsel iç hat ciro değerleri görülmekte olup elde edilen ortalama hata terimleri katsayısı (RMSE) 0,07 ortalama mutlak hata (AME) 0,04 çıkmış olup kabul edilebilir bir hata payları olarak kabul edilmiştir.

4.2. İkram Dış Hat Ciro Talebi

Serilere yönelik grafikler Şekil 5’te toplu olarak aşağıdaki gibi yer almaktadır.

Şekil 5: Dış Hat Değişkenlerin Serilerin Grafiksnel Dağılımı



4.2.1. Tanımsal İstatistikler

Verilere ait tanımsal istatistikler Tablo 8’de gösterilmektedir.

Tablo 8: Tanımsal İstatistikler

	CIRO	YOLCU_SAY	DOLULUK	UCUS_SAY	REKLAM_H
Mean	8190339.	1754624.	73.90000	32574.50	39541783
Median	7634013.	1745026.	74.50000	31129.50	41344413
Maximum	13710247	2408975.	78.00000	67834.00	73700100
Minimum	3580339.	856844.0	68.00000	6647.000	7679349.
Std. Dev.	3119143.	420230.6	2.789076	18385.56	18667851
Skewness	0.319047	-0.246349	-0.506835	0.294184	0.110076
Kurtosis	1.973586	2.458378	2.546756	2.017150	2.086896
Jarque-Bera	1.217241	0.446755	1.027463	1.093474	0.735188
Probability	0.544101	0.799813	0.598259	0.578835	0.692398
Sum	1.64E+08	35092474	1478.000	651490.0	7.91E+08
Sum Sq. Dev.	1.85E+14	3.36E+12	147.8000	6.42E+09	6.62E+15
Observations	20	20	20	20	20

Tanımsal istatistiklere bakıldığında tüm serilerin normal dağılım içinde olduğu Jarque-Bera testinden görülmektedir. Yıllara göre her bir değişkenin grafiği aşağıdaki şekillerde gösterilmektedir.

4.2.2. Dış Hatlar Regresyon Analizi

Kurulan regresyon modelimiz aşağıdaki gibi ifade edilmiştir: **Ciro=**
 $\beta_1 \ln(\text{ucus_say}) + \beta_2 \text{doluluk} + \beta_3 \ln(\text{reklamh}) + \beta_4 \ln(\text{yolcu_sa}) + \varepsilon$

Dış hatlar hapsamında gayri safi milli hasıla denklemden çıkarılmıştır.

Dependent Variable: LXCİRO

Method: Least Squares

Date: 03/12/18 Time: 19:43

Sample: 2012Q1 2016Q4

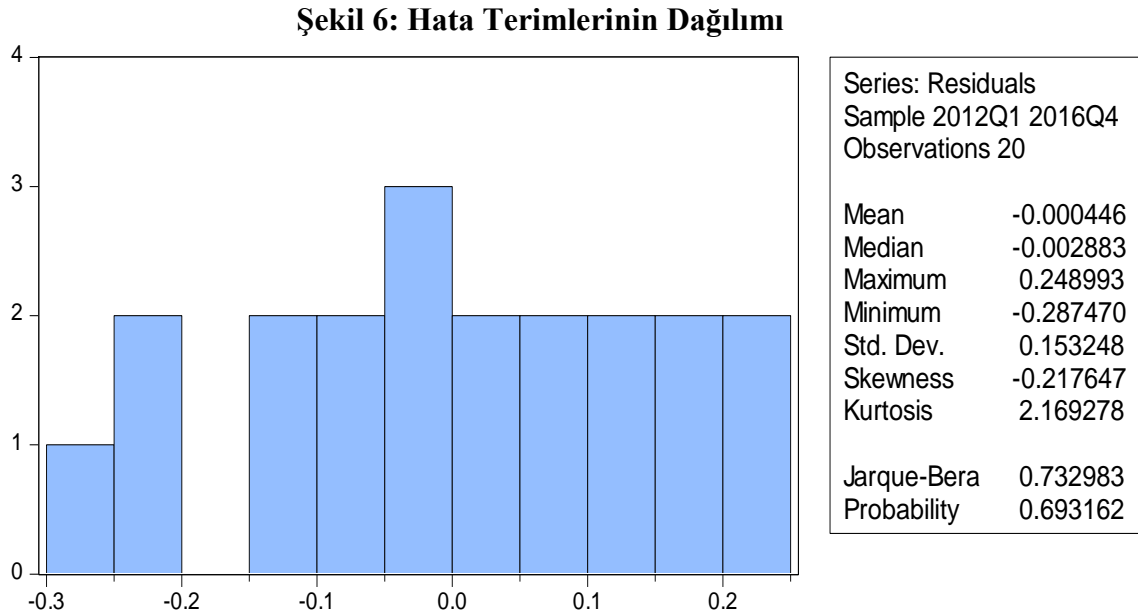
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	1.089376	0.132610	8.214891	0.0000
LXUCUS_SAY	-0.067652	0.127475	-0.530708	0.6029
LXREKLAMH	0.272304	0.185157	1.470669	0.1608
DOLULUK	-0.051691	0.013021	-3.969922	0.0011
R-squared	0.886850	Mean dependent var		15.84547
Adjusted R-squared	0.865634	S.D. dependent var		0.400196
S.E. of regression	0.146696	Akaike info criterion		-0.824057
Sum squared resid	0.344314	Schwarz criterion		-0.624911
Log likelihood	12.24057	Hannan-Quinn criter.		-0.785182
Durbin-Watson stat	1.742294			

Yapılan analiz sonucunda F istatistiğinin anlamlı olduğu, $P=0,000 < 0,05$, %95 güven aralığında modelin anlamlı olduğu görülmüştür. İlgili regresyonun modeli açıklama oranı Adj $R^2=0,86$ olup bu sonuç regresyona giren bağımsız değişkenlerin modeli oldukça yüksek seviyede açıkladığını ve iyi bir uyum değerini göstermektedir. Modelde yer alan değişkenlerden lxyolcu_say ($p=0,00$) ve doluluk ($p=0,00$) $< 0,05$ olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Söz konusu modelin geçerliliğine yönelik yapılan testler aşağıda belirtilmektedir.

4.2.2.1. Dış Hatlar Hata Terimlerinin Normal Dağılımı

Yapılan Jarque_Bera testine göre p değeri = $0,69 > 0,05$ olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimlerinin dağılımı normaldir. İlgili normallik değerleri ve grafiği Şekil 6'da gösterilmektedir.



2.2.2. Hata terimleri Seri Korelasyonu Olmaması

Yapılan analizde hata terimleri arasında Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test' i sonucunda seri korelasyon görülmemiştir. Serinin 2 gecikmeli olarak, tekrar regresyonu yapılmış ve elde edilen sonuçlara göre gözlemlenen R^2 anlamlılık değeri = $0,15 > 0,05$ olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimlerinde seri korelasyon yoktur.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.873970	Prob. F(2,16)	0.1857
Obs*R-squared	3.795633	Prob. Chi-Square(2)	0.1499

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/12/18 Time: 20:16

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	-0.012826	0.088439	-0.145024	0.8865
DOLULUK	0.002506	0.017221	0.145538	0.8861
RESID(-1)	0.457074	0.283920	1.609868	0.1270
RESID(-2)	-0.305062	0.312786	-0.975308	0.3439
R-squared	0.189782	Mean dependent var		-0.000446
Adjusted R-squared	0.037866	S.D. dependent var		0.153248
S.E. of regression	0.150318	Akaike info criterion		-0.775266
Sum squared resid	0.361530	Schwarz criterion		-0.576119
Log likelihood	11.75266	Hannan-Quinn criter.		-0.736390
Durbin-Watson stat	1.588379			

4.2.2.3. Hata Terimlerinin Varyanslarının Homojenliği

Yapılan ilk analizde hata terimleri arasında Heteroskedasticity Breusch-Pagan Test'i sonucunda gözlemlenen R^2 anlamlılık değeri = 0,41 > 0,05 olup H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Yani hata terimleri varyansları homojen dağılmaktadır.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.822415	Prob. F(2,17)	0.4561
Obs*R-squared	1.764381	Prob. Chi-Square(2)	0.4139
Scaled explained SS	0.837404	Prob. Chi-Square(2)	0.6579

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/12/18 Time: 20:13

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.398879	0.331918	-1.201742	0.2459
LXYOLCU_SAY	0.022923	0.021968	1.043465	0.3113
DOLULUK	0.001249	0.002076	0.601830	0.5552
R-squared	0.088219	Mean dependent var		0.022311
Adjusted R-squared	-0.019049	S.D. dependent var		0.024780
S.E. of regression	0.025015	Akaike info criterion		-4.401224
Sum squared resid	0.010638	Schwarz criterion		-4.251864
Log likelihood	47.01224	Hannan-Quinn criter.		-4.372067
F-statistic	0.822415	Durbin-Watson stat		1.986994
Prob(F-statistic)	0.456110			

Tablo 9: Hata Terimlerinin Dağılımı

Gözlem	Gerçek	Tahmini	Hata Terimi	Hata Terimleri Çizimi
2012Q1	3580339	3792185	-211846.	. * .
2012Q2	5203756	5718108	-514352.	. * .
2012Q3	5770318	7829723	-2059405	* . .
2012Q4	4103431	4892150	-788719.	. * .
2013Q1	4305049	3360817	944232.	. * .
2013Q2	5664917	5772307	-107390.	. * .
2013Q3	7301929	9185089	-1883160	* . .
2013Q4	6855901	6283360	572541.	. * .
2014Q1	6602381	4973957	1628424	. . *
2014Q2	8587165	8100666	486499.	. * .
2014Q3	1.0E+07	9841699	281220.	. * .
2014Q4	7966097	8211464	-245367.	. * .
2015Q1	7104582	6839236	265346.	. * .
2015Q2	8069833	9908025	-1838192	* . .
2015Q3	1.3E+07	1.1E+07	1391657	. . *
2015Q4	1.1E+07	1.0E+07	538615.	. * .
2016Q1	1.1E+07	9637627	969740.	. * .
2016Q2	1.1E+07	1.2E+07	-177763.	. * .
2016Q3	1.4E+07	1.3E+07	249456.	. * .
2016Q4	1.3E+07	1.3E+07	498464.	. * .

Tablodan görüleceği üzere, değerler birbirlerine çok yakın çıktığı ve hata terimlerinin çok küçük olduğu gözlemlenmektedir.

4.2.2.4. Çoklu Bağlantı

Kısım 4.2.1.4'de belirtildiği üzere modelimiz çoklu bağlantı açısından da incelenmiş regresyona giren değişkenler arasında bağımsız değişkenler arasında korelasyon değeri en yüksek olan (0,95) reklam harcamaları ve uçuş sayıları arasında gerçekleşmiştir. Reklam harcaması ile uçuş sayısı arasında yüksek korelasyon olup, bu değişkenlerden reklam harcamalarını çıkarıp yeniden

regresyon yaptığımızda uçuş sayısı anlamlı hale gelmemektedir. Bu nedenle regresyonda çoklu bağlantı problemi bulunmamaktadır. Konula ilgili korelasyon tablosu Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10: Regresyona Giren Bağımsız Değişkenler Arasındaki Korelasyon

	LXYOLCU_SAY	LXUCUS_SAY	LXREKLAMH	DOLULUK
LXYOLCU_SAY	1.000000	0.731110	0.740530	0.131624
LXUCUS_SAY	0.731110	1.000000	0.950139	0.388406
LXREKLAMH	0.740530	0.950139	1.000000	0.428272
DOLULUK	0.131624	0.388406	0.428272	1.000000

4.2.2.5. Model Tahmini

Tüm varsayımları test ettikten sonra ilgili modeli regresyona sokulduğunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş olup buna göre ilgili regresyon denklemi:

$lxciro = 1.31 * lxyolcu_say - 0.04 * doluluk + \epsilon$
olarak belirlenmiştir.

Dependent Variable: LXCİRO

Method: Least Squares

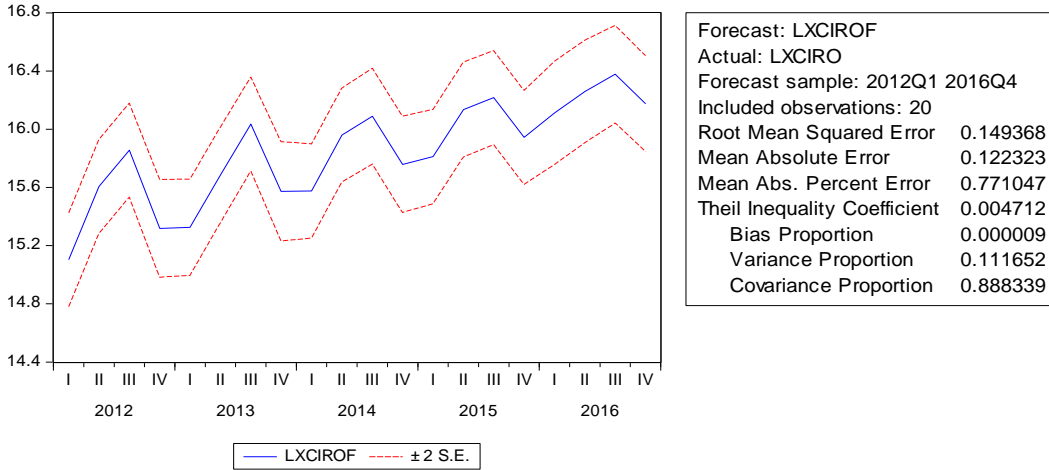
Date: 03/12/18 Time: 20:37

Sample: 2012Q1 2016Q4

Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LXYOLCU_SAY	1.311403	0.063387	20.68895	0.0000
DOLULUK	-0.040174	0.012300	-3.266296	0.0043
R-squared	0.853362	Mean dependent var		15.84547
Adjusted R-squared	0.845215	S.D. dependent var		0.400196
S.E. of regression	0.157448	Akaike info criterion		-0.764805
Sum squared resid	0.446217	Schwarz criterion		-0.665232
Log likelihood	9.648052	Hannan-Quinn criter.		-0.745368
Durbin-Watson stat	1.290852			

İlgili regresyon denklemine göre yapılan statik model tahminlemesi sonuçları aşağıdaki Şekil 6'da yer almaktadır.



Şekil 6: Dış Hat Ciro Statik Tahmin Modeli

Tahminlemeye ait %95 aralığında tahminsel dış hat ciro değerleri görülmekte olup elde edilen ortalama hata terimleri katsayısı (RMSE) 0,14 ortalama mutlak hata katsayısı (AME) 0,12 olarak tespit edilerek değerler kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇ

İç hat İkrâm talebi tek bir değişkenle (paralı yolcu sayısı) %95 oranında izah edilebilmektedir. Doğrudan yolcu sayısı ile orantılı ve pozitif olarak ciro da artmaktadır. Beher %1 yolcu artışına karşın İkrâm cirosu iç hatlarda %0,98 artışa yol açmakta, 1 brimlik gayri safi milli hazıla artışı iç hat ciroda 833E-10 olarak artışa yol açmaktadır. Ancak serideki veri sayısı 30 ve üzeri olduğunda daha gerçekçi sonuçlar elde edilecektir. Dış hat İkrâm talebi ise yolcu sayısı, doluluk oranı ve uçuş sayısı değişkenleriyle açıklanmakta olup modeli %84 oranında izah etmektedir. Buna göre beher %1 yolcu sayısındaki bir artış, İkrâm cirosunda %1,31 olarak bir artış doluluk oranındaki 1 birim artış İkrâm cirosunda %4 düşüşe neden olmaktadır. Dış hat modelimiz, yüksek bir oranda (0,84) ilişkiyi açıklamasına rağmen, ekonomik teori açısından normal şartlarda doluluk oranı arttıkça, İkrâm gelirinin artması gerekmektedir. Bu nedenle veri sayısı yeterli miktara ulaşıldığında bu çalışmanın yeniden yapılması önerilmektedir. Her iki model tahmininde elde edilen RMSE değerleri sırasıyla 0,7 ve 0,14 çıkmış olup kabul edilebilir seviyede değerlendirilerek modellerin uyumlu olduğunu göstermektedir. Ekonomik teori olarak, yolcu sayısındaki artışın İkrâm satışını artırması doğal olarak beklenmektedir ancak bunun ne kadar seviyede etkilediği bilinmemektedir.

Araştırmamızda iç hat İkrâm talebinde bu değer belirlenmiş ve ayrıca modelin çok büyük bir oranda sadece bir veya iki bağımsız değişkenle açıklanabilmesi modelin ayrıca bir başarısı olarak değerlendirilmelidir. Dış hat İkrâm talebinde ise yolcu sayısı ve doluluk oranının modeli büyük oranda anlamlı bir şekilde açıkladığı görülmüş olup her iki değişkene ait tahmin katsayıları da belirlenmiştir. Belirlenen her iki modelle gerek iç hat gerekse de dış hat İkrâm cirosu belirlenerek toplam İkrâm satış cirosu daha doğru bir şekilde tahmin edileme imkanı ortaya çıkmış olup böylelikle işletmeye bütçe çalışmalarında ve istenen gelir hedeflerine ulaşılmasına yönelik işletmeye bir öngörü ve katkı sağlayacağı ortaya çıkmıştır.

KAYNAKÇA

- Alamdari, F. ve Fagan, S. (2005). Impact of the Adherence to the Original Low-Cost Model on the Profitability of Low-Cost Airlines. *Transport Reviews*, 25(3): 377-392.
- Bruce, S. (2001). In-flight catering., University of Helsinki, Finland.
- Dana, L. P. (1999). “Korean Airlines”: *British Food Journal*. Vol 101 (5),pp 113- 116.
- Farber, J. ve Todd, E. (2000). “ Sade handling of foods”. CRC Press.
- Franklin, F.G. (1980). “History of Inflight Catering: It All Began in 1903 with Orville Wright,” *Airline and Travel Food Service*.
- Ideaworks, (2014). The CarTrawler Yearbook of Ancillary Revenue accessed at. <http://info.cartrawler.com/AncillaryYearbook>.
- Jones, P. (2004). “ The role of the chief in flight catering” *Tourism and Hospitality Research* Vol.5 Iss 3 pp 269-271.
- Karaosmanoğlu, K. (2017). “Uçuş-İçi Yiyecek İçecek Hizmetinin Müşteri Memnuniyetine Etkisi” *Yüksek Lisans Tezi, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı*.
- O’Hara, L. ve Strugnell, C. (1997). “Developments in in-flight catering”, *Nutrition & Food Science*, Vol. 97 Iss: 3 pp105 - 106.
- O’Connell, J.F., Warnock-Smith, D. (2013). An investigation into traveler preferences and acceptance levels of airline ancillary revenues. *J. Air Transp. Manag.* 33, 12-21
- Pilling, M. (2001) “Food For Thought,” *Airline Business*, Jan., pp 48–50.
- Scotti, D., Dresner, M., Martini, G. (2016). Baggage fees, operational performance and customer satisfaction in the US air transport industry. *J. Air Transp. Manag.* 55,
- Sezgin, C.ve Özkaya, F. (2013). “Toplu beslenme sistemlerine genel bir bakış”. *Academic Food J Journal* Vol.12 Iss 1 pp 124-128.
- Tabacchi, M. ve Marshall, R. (1988). “Consumer Perceptions of In-Flight Good Service”. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* Vol. 28 Iss 4 pp.20-24.
- Wright, C. (1985) “Table in the Sky: Recipes from British Airways and the Great Chefs”, W.H. Allen & Co.: London.
- [http:// www.pegasusyatirimciiliskileri.com/tr/operasyonel-ve-finansal-veriler/finansal-tablolar-denetci-raporlari](http://www.pegasusyatirimciiliskileri.com/tr/operasyonel-ve-finansal-veriler/finansal-tablolar-denetci-raporlari)