

# EKONOMİ NOTLARI

## Mevsimsel Modellerde Çalışma Günü Değişkeni

Aslıhan Atabek Oğuz Atuk Evren Erdoğan Coşar Çağrı Sarıkaya

**Özet:** Bir zaman serisindeki eğilimlerin sağlıklı bir şekilde ölçülebilmesi için mevsimsel etkilerden arındırılmış olması büyük önem taşımaktadır. Ancak, her yıl aynı dönemde tekrarlayan hareketleri temsil eden mevsimsel bileşenin ayrıştırılması tek başına yeterli değildir. Takvim günü etkileri adı altında sınıflandırılan ve aydan aya farklılık gösteren tatil günleri de ekonomik değişkenlerdeki kısa vadeli dalgalanmaların bir diğer kaynağıdır. Özellikle, hareketli tatiller olarak adlandırılan Ramazan ve Kurban bayramı tatillerinin, ay içerisinde çalışılan gün sayısı üzerindeki etkileri büyük olabilmekte ve üretime gösterge olan serilerde dalgalanmaya yol açabilmektedir. Bu notta, ilgili serilerde takvim günü etkilerinin arındırılması için oluşturulan regresyon değişkeni tanıtılmaktadır. Sanayi üretim endeksi kullanılarak elde edilen sonuçlar, çalışma günü sayısının kayan bayramlar nedeniyle bir önceki yılın aynı dönemine göre farklılaştığı durumlarda, ham veri ile hesaplanan yıllık değişim oranlarının bilgi içeriğinin sınırlandığını göstermektedir. Çalışma bulguları, Türkiye ekonomisinde sanayi üretim endeksine ilişkin yıllık bazda yapılan karşılaştırmalarda takvim etkilerinden arındırılmış serilerin önemini ortaya koymaktadır.

**Abstract:** Seasonally adjusted data is an important tool in analyzing the time series variations of an economic variable. However, identifying the seasonal component solely consisting of movements repeating at regular intervals is not sufficient. Holidays which vary from month to month and classified under calendar day effects is another source of short-term fluctuations in economic variables. Specifically, Ramadan and Sacrifice holidays, named as moving holidays, have significant effects on the number of working days in a specific month and cause fluctuations in production indicators. This note presents a new regression variable that can be used to adjust calendar day effects for such series. The analysis on industrial production series shows that as the number of working day composition of a specific period differs from the previous year due to the presence of moving holidays, the year-on-year change of the raw data has limited information value. Findings on this work reveal the importance of calendar day adjusted series on year-on-year comparisons of Turkish industrial production series.

Mevsimsellik, bir zaman serisinde her yıl aynı dönemde tekrar eden hareketler olarak tanımlanabilir. Her yıl aynı dönemde tekrarlayan hareketleri temsil eden mevsimsel etkilere ek olarak, takvim günü etkileri adı altında sınıflandırılan ve aydan aya farklılık gösteren tatil günleri de ekonomik değişkenlerdeki kısa vadeli dalgalanmaların bir diğer

kaynağıdır. Üretim faaliyetlerine gösterge olan değişkenler ele alındığında tatil günleri, Pazar günleri ve resmi tatillerin yanı sıra dini bayramlardan kaynaklanan hareketli tatil günleri olarak tanımlanmaktadır. Özellikle her yıl kayarak ilerleyen ve hareketli tatiller olarak adlandırılan Ramazan ve Kurban Bayramı tatilleri, ay içerisinde çalışılan gün sayısını değiştirmektedir. Dolayısıyla gerek aylık gerekse yıllık kıyaslamalarda bu etkilerin incelenen seriden ayrıştırılması büyük önem taşımaktadır.

Bu notta, üretim davranışına gösterge olan ekonomik serilerde (sanayi üretim endeksi, kapasite kullanım oranı gibi) takvim günü etkilerinin arındırılması için oluşturulan regresyon değişkeni tanıtılmaktadır. İlk bölümde çalışma günü değişkeninin nasıl oluşturulduğu, ikinci bölümde ise sanayi üretim endeksi üzerinde bir uygulama sunulmaktadır.

### Çalışma Günü Değişkeni Nedir, Nasıl Oluşturulmuştur?

Tipik bir zaman serisi, eğilim (trend), çevrim (cycle), mevsimsel (seasonal) ve düzensiz (irregular) olmak üzere dört ana bileşenden oluşmaktadır. Mevsimsellikten arındırma, bir zaman serisindeki mevsimsel bileşenin istatistiksel bir yöntem kullanılarak belirlenmesi ve seriden ayrıştırılması işlemidir.<sup>1</sup> Seçilen yöntem ile her yılın aynı döneminde hava koşulları gibi doğal faktörler ile

<sup>1</sup> Mevsimsellikten arındırma yöntemi seçimi, ülkeye özgü veri yapısı, artık ile sahte mevsimsellik ve revizyon analizi gibi kriterleri göz önüne alan ampirik çalışmalara göre seçilmelidir. Bu kriterlere göre Türkiye parasal göstergeleri için TRAMO/SEATS (T/S) yönteminin X12-ARIMA yöntemine kıyasla daha anlamlı sonuçlar verdiği yönünde bulgular bulunmaktadır (Atuk ve Ural, 2002).

sosyal, kültürel ve dini gelenekler nedeniyle benzer hareket gösteren zaman serileri, söz konusu mevsimsel etkilerden arındırılmaktadır.

Zaman serileri temel bileşenlerine ayrıştırılmadan önce, takvim etkileri gibi düzensiz hareketlere neden olan unsurların dışlanması, teknik anlamda daha sağlıklı bir istatistiksel modellemenin yolunu açmaktadır. Bu çerçevede, mevsimsellikten arındırma işlemine temel oluşturacak istatistiksel model tahmin edilmeden önce ham veriden takvim etkilerini ayrıştırmak amacıyla çalışma günü değişkeni kullanılmaktadır.

Çalışma günü değişkeni Ocak 1974 – Aralık 2015 dönemi için aylık bazda aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Çalışma günü sayısı	=	İlgili ayın uzunluğu	-	İlgili aydaki Pazar günü sayısı <sup>2</sup>	-	İlgili ayda Pazar gününe denk gelmeyen resmi tatil günlerinin sayısı <sup>3</sup>
---------------------	---	----------------------	---	--	---	---

Aylık bazda oluşturulan bu değişken herhangi bir işleme tâbi tutulmadan doğrudan kullanıldığında, mevsimsellikten arındırılmış seri ile orjinal seri arasında seviye farkı oluşmaktadır. Bu farkı ortadan kaldırmak amacıyla çalışma günü değişkeni, uzun dönemli ortalamasından sapma şeklinde hesaplanarak ek bir düzeltme yapılmaktadır. Düzeltilmiş çalışma günü değişkeni, aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$\tilde{x}_{it} = x_{it} - \frac{\sum_{t=1974}^{2015} x_{it}}{42}$$

(x: çalışma günü sayısı, i: ay, t: yıl)

Uzun dönemli aylık ortalama çalışma gününün hesaplanmasında 1974-2015 dönemi temel alınmıştır.<sup>3</sup> Bu şekilde oluşturulan çalışma günü değişkeni, bir iş gününün incelenen serinin düzeyi üzerindeki etkisini ölçmekte kullanılmaktadır. Bir

örnekle açıklayacak olursak, 1997 yılı Ocak ayı 31 gündenden oluşurken 4 tane Pazar günü içermektedir. Yılbaşı tatili olan 1 Ocak, Pazar gününe denk gelmediği için bu aydaki çalışma günü azalmaktadır. Böylelikle, ilgili aydaki çalışma günü 26 olarak bulunmaktadır. Düzeltilmiş çalışma günü, Ocak 1997'ye ait çalışma günü sayısından 1974-2015 dönemindeki Ocak aylarının ortalama çalışma günü sayısı olan 25,14 çıkarılarak 0,86 olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1: Düzeltilmiş Çalışma Günü Değişkeninin Hesaplanması**

	Gün sayısı	Pazar günü sayısı	Pazar gününe denk gelmeyen sabit tatil günü sayısı	Pazar gününe denk gelmeyen hareketli tatil günü sayısı	Çalışma günü sayısı	Ortalama çalışma günü sayısı	Düzeltilmiş çalışma günü değişkeni
Oca.97	31	4	1	0	26	25,14	0,86
Şub.97	28	4	0	2	22	23,76	-1,76
Mar.97	31	5	0	0	26	26,00	0,00
Nis.97	30	4	1	3	22	24,36	-2,36
May.97	31	4	1	0	26	25,14	0,86
Haz.97	30	5	0	0	25	25,24	-0,24
Tem.97	31	4	0	0	27	25,98	1,02

## Sanayi Üretimi Verileri İle Bir Uygulama

Çalışma günü sayısındaki farklılıklar iktisadi faaliyetlerdeki gelişmelerin ham veriler ile yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Sanayi üretimi verilerindeki son dönem eğilimleri aylık yüzde değişimler çerçevesinde değerlendirirken mevsimsel bileşenlere ek olarak iş günü etkilerinin de ayrıştırılması kritik önem taşımaktadır. Dahası, kayan bayramlar nedeniyle iş günü sayısı aylık kıyaslamaların yanı sıra bir önceki yılın aynı ayı ile yapılan karşılaştırmalarda da etkisini göstermektedir. Bu nedenle, sanayi üretimi yıllık değişim oranlarına ilişkin yorumlarda ham veri yerine takvim etkilerinden arındırılmış verilerin kullanılması gerekmektedir.

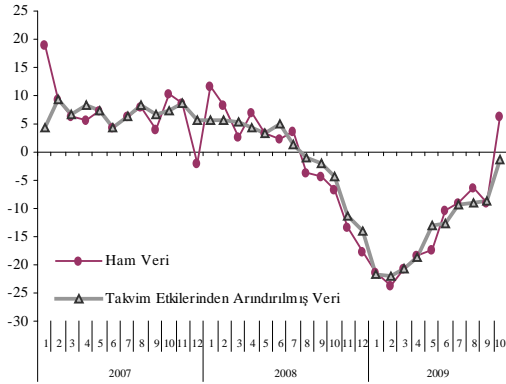
Bayram dönemlerine denk gelen tatillerin uzunluğu ile orantılı olmak üzere, sanayi üretiminde ham veri ve takvim etkilerinden arındırılmış verilerle yıllık değişim oranları arasında önemli farklar görülebilmektedir. Ham verilerle hesaplanan yıllık değişim oranlarında bayram dönemlerinde keskin

<sup>2</sup> Resmi tatil günleri, her yılın 1 Ocak, 23 Nisan, 1 Mayıs (2009 yılından itibaren), 19 Mayıs, 30 Ağustos, 29 Ekim günlerinde olmak üzere sabit resmi tatiller ile Ramazan ve Kurban Bayramlarının denk geldiği hareketli resmi tatilleri ifade etmektedir.

<sup>3</sup> Örneklem dönemi seçiminde hareketli tatillerin aynı dönemde tekrarlanma periyodundan (yaklaşık 33 yıl) fazla olması göz önünde bulundurulmuştur.

hareketler gözlenirken, takvim etkilerinden arındırılmış veriler daha istikrarlı bir seyir izlemektedir (Grafik 1).

**Grafik 1: Sanayi Üretiminde Takvim Etkisi (Yıllık Yüzde Değişim)**



2009 yılı son çeyreğine ilişkin gerçekleşme ve beklentiler bu tespate ilişkin güzel bir örnek oluşturmaktadır. 2008 yılında Ekim ayına denk gelen Ramazan Bayramı'nın 2009 yılında Eylül ayına kayması neticesinde 2009 yılı Ekim ayında çalışma günü sayısının yıllık bazda artması, sanayi üretiminde olduğundan daha iyimser bir görünüm çizmektedir. Nitekim, Ekim ayı üretiminde yıllık yüzde 6,5 oranında artış gözlenirken, takvim etkilerinden arındırıldığında yıllık yüzde 1,4 oranında düşüş gösterdiği gözlenmektedir.

Özetle, çalışma günü sayısı kayan bayramlar nedeniyle bir önceki yılın aynı dönemine göre farklılaştığında, ham veri ile hesaplanan sanayi üretimi yıllık değişim oranlarının bilgi içeriğini sınırlamaktadır. Bir önceki yılın aynı ayları ile kıyaslandığında bayram tatillerinin 2009 yılı son çeyreğindeki dağılımı, takvim etkilerinden

arındırılmış serilerin önemini ortaya koyması açısından güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Dikkate değer bir diğer nokta ise, takvim etkilerinden arındırılmış yıllık değişim oranlarının üretimdeki eğilimler açısından ham verilere kıyasla daha doğru bilgi verse dahi, baz etkileri nedeniyle yanıltıcı olabileceği konusudur. Örneğin, sanayi üretimindeki daralmanın derinleştiği 2008 yılı Kasım ayındaki düşük baz, bir yıl sonrasında takvim etkisinden arındırılmış yıllık değişim oranında belirgin bir iyileşmeye neden olacaktır. Dolayısıyla, üretimdeki son dönem eğilimleri yorumlanırken mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış verilerle aylık değişimlere odaklanılması gerekmektedir.

#### Referanslar:

Atuk, O. ve Ural, B. P. (2002). Seasonal adjustment methods: An application to the Turkish monetary aggregates. TCMB Kitaplar Serisi.



*Ekonomi Notları, ekonomik gelişmelere dair tartışmalara zamanlı bir katkıda bulunmak amacıyla, TCMB bünyesinde Türkiye ekonomisi ve para politikası üzerine yapılan çalışmaların sonuçlarını kamuoyuyla paylaşmak amacıyla hazırlanan bir yayındır. Burada sunulan görüşler tamamıyla yazarlara aittir, dolayısıyla TCMB'nin ya da çalışanlarının görüşlerini temsil etmeyebilir. Bu seri Yusuf Söner Başkaya ve Adnan Eken'in editörlüğünde yayımlanmaktadır. Burada yer alan metin tamamının başka bir yerde yayımlanabilmesi için TCMB'den yazılı izin alınması gerekmektedir. Görüş ve öneriler için:*

*Editör, Ekonomi Notları, TCMB İdare Merkezi, İstiklal Cad, No: 10, Kat:15, 06100, Ulus/Ankara/Türkiye.  
E-mail: ekonomi.notlari@tcmb.gov.tr*

**EK 1: Düzeltilmiş Çalışma Günü Değişkeni**

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
1974	-3,14	0,24	0,00	0,64	1,86	-0,24	1,02	0,98	0,00	-1,93	1,05	-4,90
1975	0,86	0,24	0,00	0,64	0,86	-0,24	1,02	-0,02	1,00	-1,93	0,05	-1,90
1976	0,86	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	1,02	-0,02	-1,00	0,07	1,05	-1,90
1977	-0,14	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	0,02	0,98	-2,00	0,07	-3,95	1,10
1978	0,86	0,24	1,00	0,64	0,86	0,76	0,02	0,98	-2,00	1,07	-1,95	0,10
1979	0,86	0,24	1,00	-0,36	0,86	0,76	0,02	-1,02	0,00	-1,93	-1,95	0,10
1980	0,86	1,24	0,00	0,64	0,86	-0,24	1,02	-5,02	1,00	-1,93	0,05	1,10
1981	0,86	0,24	0,00	0,64	-0,14	0,76	1,02	-1,02	1,00	-1,93	0,05	1,10
1982	-0,14	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	-1,98	-0,02	-3,00	-0,93	1,05	1,10
1983	-0,14	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	-4,98	0,98	-2,00	0,07	1,05	1,10
1984	0,86	1,24	1,00	-0,36	0,86	-1,24	-1,98	0,98	-3,00	1,07	1,05	0,10
1985	0,86	0,24	0,00	0,64	1,86	-3,24	1,02	-3,02	0,00	1,07	1,05	0,10
1986	0,86	0,24	0,00	0,64	0,86	-3,24	1,02	-3,02	1,00	1,07	0,05	1,10
1987	0,86	0,24	0,00	0,64	-2,14	0,76	1,02	-5,02	1,00	1,07	0,05	1,10
1988	-0,14	1,24	1,00	0,64	-4,14	0,76	-2,98	0,98	1,00	0,07	1,05	1,10
1989	0,86	0,24	1,00	0,64	-1,14	0,76	-2,98	0,98	1,00	1,07	1,05	0,10
1990	0,86	0,24	1,00	-3,36	0,86	0,76	-4,98	0,98	0,00	1,07	1,05	0,10
1991	0,86	0,24	0,00	-4,36	1,86	-3,24	1,02	0,98	0,00	1,07	1,05	0,10
1992	0,86	1,24	0,00	-1,36	-0,14	-2,24	1,02	0,98	1,00	1,07	0,05	1,10
1993	-0,14	0,24	-4,00	0,64	-0,14	-4,24	1,02	-0,02	1,00	0,07	1,05	1,10
1994	-0,14	0,24	-1,00	0,64	-3,14	0,76	0,02	0,98	1,00	0,07	1,05	1,10
1995	0,86	0,24	-1,00	0,64	-5,14	0,76	0,02	0,98	1,00	1,07	1,05	0,10
1996	0,86	-3,76	0,00	-2,36	0,86	-0,24	1,02	0,98	0,00	1,07	1,05	0,10
1997	0,86	-1,76	0,00	-2,36	0,86	-0,24	1,02	-0,02	1,00	1,07	0,05	1,10
1998	-2,14	0,24	0,00	-4,36	-0,14	0,76	1,02	0,98	1,00	1,07	0,05	1,10
1999	-5,14	0,24	-2,00	0,64	-0,14	0,76	1,02	-0,02	1,00	0,07	1,05	1,10
2000	-2,14	1,24	-5,00	0,64	0,86	0,76	0,02	0,98	1,00	1,07	1,05	-4,90
2001	0,86	0,24	-4,00	-0,36	0,86	0,76	0,02	0,98	0,00	1,07	1,05	-1,90
2002	0,86	-2,76	0,00	0,64	1,86	-0,24	1,02	0,98	0,00	1,07	1,05	-2,90
2003	0,86	-4,76	0,00	0,64	0,86	-0,24	1,02	-0,02	1,00	1,07	-4,95	1,10
2004	0,86	-2,76	1,00	0,64	-0,14	0,76	1,02	-0,02	1,00	0,07	-0,95	1,10
2005	-3,14	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	0,02	0,98	1,00	0,07	-1,95	1,10
2006	-5,14	0,24	1,00	0,64	0,86	0,76	0,02	0,98	1,00	-1,93	1,05	0,10
2007	-1,14	0,24	1,00	-0,36	0,86	0,76	0,02	0,98	0,00	-0,93	1,05	-2,90
2008	0,86	1,24	0,00	0,64	0,86	-0,24	1,02	-0,02	-1,00	-1,93	0,05	-3,90
2009	0,86	0,24	0,00	0,64	-1,14	0,76	1,02	0,98	-1,00	1,07	-2,95	1,10
2010	-0,14	0,24	1,00	0,64	-1,14	0,76	1,02	-0,02	-2,00	0,07	-2,95	1,10
2011	-0,14	0,24	1,00	0,64	-0,14	0,76	0,02	-0,02	0,00	1,07	-1,95	1,10
2012	0,86	1,24	1,00	-0,36	-0,14	0,76	0,02	-1,02	0,00	-1,93	1,05	0,10
2013	0,86	0,24	0,00	0,64	0,86	-0,24	1,02	-2,02	0,00	-2,93	1,05	0,10
2014	0,86	0,24	0,00	0,64	-0,14	-0,24	-1,98	-0,02	1,00	-1,93	0,05	1,10
2015	0,86	0,24	0,00	0,64	-1,14	0,76	-0,98	0,98	-3,00	1,07	0,05	1,10

Kaynak: TCMB

Not: Bazı tarihlerde hafta ortasına denk gelen resmi tatil öncesi veya sonrasında idari izin verilerek tatil dönemi uzatılmıştır. Çalışma günü değişkeni oluşturulurken bileştirilen tatiller de dikkate alınmıştır.