

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU BAŞKANLIĞI

Örnekleme ve Analiz Teknikleri Daire Başkanlığı

MEVSİM VE TAKVİM

ETKİLERİNDEN

ARINDIRILMIŞ

HAYVANCILIK

İSTATİSTİKLERİ

METAVERİ

Veri Analiz Teknikleri Grubu

2018

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|---|
| MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ HAYVANCILIK İSTATİSTİKLERİ | 1 |
| ÖN-ARINDIRMA..... | 2 |
| REVİZYON POLİTİKALARI..... | 7 |
| MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ | 8 |
| MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR..... | 8 |
| MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR | 8 |
| REFERANSLAR | 9 |

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ HAYVANCILIK İSTATİSTİKLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Nedir?

Verilerde yıldan yıla yinelenen ve yılın bazı ay/dönemlerinde ortaya çıkan periyodik artış ya da azalışlar mevsimsel etkiler olarak adlandırılırken, ay/yıl içindeki takvim kompozisyonuna bağlı olarak oluşan etkiler takvim etkileri olarak adlandırılmaktadır. Mevsim ve takvim etkisinden arındırma ise mevsim ve takvim etkilerinin istatistiksel yöntemler kullanarak tahmin edilmesi ve eğer anlamlı ise veriden ayrıştırılması işlemidir.

Hayvancılık İstatistikleri Neden Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılıyor?

Mevsim ve takvimden kaynaklanan etkiler, geçici nitelikte olduklarından, verinin genel eğilimini gözlemlenmesini engellemektedirler. Mevsimsel hareketler içeren veride, belirli bir dönemde meydana gelen değişikliğin, verideki reel artış veya azalıştan mı, yoksa mevsimsel etkilerden mi kaynaklandığını anlamak oldukça güçtür. Oysa karar verme ve planlama faaliyetleri için gerekli olan kısa dönemli göstergelerin, istenen dönemler arasında sağlıklı karşılaştırma yapmaya olanak sağlayacak şekilde üretilmesi büyük önem arz etmektedir. Kısa dönemli göstergelerde aylık ve yıllık değişimlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için, bir önceki döneme/aya göre yapılacak karşılaştırmalarda mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış göstergelerin kullanılması, bir önceki yılın aynı dönemine/ayına göre yapılacak karşılaştırmalarda ise takvim etkisinden arındırılmış göstergelerin kullanılması daha anlamlı olacaktır.

Hayvancılık İstatistiklerinde (Hİ) mevsim ve takvim etkisi bulunmaktadır (Tablo 1). Bu nedenle, Hİ verileri mevsim ve takvim etkilerinden arındırılarak yayımlanmaktadır.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Seriler

Hİ kapsamında yer alan serilerin birçoğu mevsim ve/veya takvim etkisinden arındırılarak yayımlanmaktadır.

Tablo 1. Hayvancılık İstatistikleri ve kapsanan seriler

| Seri Kodu | Grup | Seri Adı | Takvim Etkisi | Mevsimsellik |
|---------------|-----------------------------|---|---------------|--------------|
| TOP_INEK_SUT | Süt ve Süt Ürünleri Üretimi | Toplanan inek sütü | X | X |
| ICME_SUT | | İçme sütü | X | X |
| KAYMAK | | Kaymak | X | X |
| KONS_SUT | | Koyulaştırılmış (konsantre) süt | X | |
| YLI_SUT_TOZU | | Tam yağlı, yarım yağlı süt tozu, kaymak tozu | | X |
| YSIZ_SUT_TOZU | | Yağsız süt tozu | | X |
| TEREYAG | | Tereyağı | X | X |
| INEK_PEYNIR | | İnek peyniri | X | X |
| DIGER_PEYNIR | | Koyun, keçi, manda veya karışık sütlerden elde edilen peynirler | | X |
| YOGURT | | Yoğurt | X | X |
| AYRAN | | Ayran | X | X |
| KREMA | | Çiftliklerden toplanan krema | X | |
| T_YUMURTA | Kümes Hayvancılığı Üretimi | Tavuk yumurtası | | X |
| T_KESILEN | | Kesilen tavuk | X | X |
| T_ET | | Tavuk eti | X | X |
| H_KESILEN | | Kesilen hindi | X | X |
| H_ET | | Hindi eti | X | X |

ÖN-ARINDIRMA

Ön-Arındırmada Yapılan İşlemler

Veriler mevsimsel etkilerden arındırılmadan önce ön arındırma yapılması, uygulamada sıkça başvurulan bir yöntemdir. Ön arındırmada; verilere uygun dönüşümler yapıldıktan sonra aykırı değerler tespit edilmekte, varsa kayıp veriler tahmin edilmekte ve istatistiksel olarak anlamlı takvim etkileri veriden arındırılmaktadır. Bu süreçte elde edilen veri “doğrusallaştırılmış” duruma gelmektedir. Doğrusallaştırılmış veri, sonraki aşama olan ayrıştırma aşamasında simetrik filtrelerin kullanılabilmesi için ARIMA modelleriyle (geri ve ileri yönlü) genişletilmektedir. Ön-arındırmada doğrusallaştırılan ve genişletilen veriler ayrıştırma aşamasında bileşenlerine ayrıştırılmaktadır.

Takvim Etkisinden Arındırma

Bir ay içinde takvim kompozisyonuna bağı olarak iş günü sayısının değışmesi, üretim miktarını önemli ölçüde değıştirebilir. Bu nedenle aylık ve yıllık değışimlerin sağılıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için Hİ verilerinin takvim etkilerinden arındırılması son derece önemlidir.

Takvim Etkileri, yıl içinde takvim kompozisyonuna bağı olarak oluşan etkiler olup kendi içinde “iş günü” (working-day) etkisi, “ticaret günü” (trading-day) etkisi, “artık yıl” (leap-year) etkisi, “tatil” (holiday) etkisi gibi kategorilere ayrılır.

Ticaret/İş Günü/Artık Yıl Etkileri İçin Arındırma

Ticaret günü etkisi, Cumartesi gününü de içine alan haftanın 6 gününün ay içinde tekrarlanma sayısına bağı olarak oluşurken iş günü etkisi, bir ay içinde hafta içi günler olarak bilinen 5 günün kompozisyonuna ve tekrarlanma sayısına bağı olarak oluşur. Artık yıl etkisi ise Şubat ayının kapsadığı gün sayısının artık yıllarda değışmesinden kaynaklanan etkidir.

Tatil ve Hareketli Tatil Etkileri İçin Arındırma

Her yıl belirli günlerde resmi tatillerin veri üzerinde yapmış olduğu etki tatil etkisi olarak adlandırılırken, dini tatillerin yıllara göre değışen zamanlarda yapmış oldukları etkiler de hareketli tatil etkisi olarak adlandırılır. Örneğın ülkemizde ekonomik aktiviteler Ramazan Bayramı ve Kurban Bayramı gibi dini tatillerin denk geldiğı aylarda önemli ölçüde etkilenmektedir.

Türkiye için Takvim Etkileri

Türkiye İstatistik Kurumu olarak resmi istatistik üretim süreci kapsamında üretilen göstergelerde kullanılan takvim etkilerini aşağıdaki 4 temel başlıkta gruplandırmak mümkündür.

1. Hafta sonu (Cumartesi-Pazar) veya Pazar etkisi
2. Miladi takvime bağı sabit (resmi) tatiller (1 Ocak, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 15 Temmuz, 30 Ağustos, 28-29 Ekim)
3. Hicri takvime bağı hareketli (dini) tatiller (arefe günleri ile birlikte Ramazan ve Kurban bayramları)
4. Artık yıl (29 Şubat) etkisi

Üretim süreci kapsamında bu 4 temel takvim etkisini kullanarak farklı kombinasyonlar ile Tablo 2’de yer alan takvim etkisi spesifikasyonları kullanılmaktadır. Avrupa İstatistik Sistemi Mevsimsel Düzeltme Rehberine göre takvim etkisinden arındırma sürecinde ilgili seriden takvim etkisinin yalnızca mevsimsel olmayan bölümü arındırılmalıdır. Türkiye İstatistik Kurumu olarak kullanılan takvim etkilerinin mevsimsel kısmını arındırmak üzere miladi ve hicri takvim döngülerini tam olarak kapsayacak şekilde uzun dönemli teorik ortalamalar kullanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu, takvim etkisinden arındırma aşamasında modele dayalı bir yaklaşım kullanmaktadır. Basit bir ifadeyle, ilgili verilerin açıklanan değişken olarak kullanıldığı modelin sağ tarafında açıklayıcı değişkenlerden biri olarak takvime etkisi değişkeni kullanılmaktadır. Hİ serilerinde istatistiksel anlamlılık sınaması gerçekleştirilen takvim etkileri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Hİ Kapsamındaki Sektörlerdeki Takvim Etkileri

| No | Etkiler |
|----|--|
| 1 | Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar hariç |
| 2 | Toplam gün sayısı; Pazar hariç |
| 3 | Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar, resmi ve dini tatil hariç |
| 4 | Toplam gün sayısı; Pazar, resmi ve dini tatil hariç |
| 5 | Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar ve dini tatil hariç |
| 6 | Toplam gün sayısı; Pazar ve dini tatil hariç |
| 7 | Toplam gün sayısı; Cumartesi, Pazar ve resmi tatil hariç |
| 8 | Toplam gün sayısı; Pazar ve resmi tatil hariç |
| 9 | Toplam gün sayısı; dini tatil hariç |
| 10 | Toplam gün sayısı; dini ve resmi tatil hariç |

Aykırı Değerlere Yapılan İşlemler

Aykırı ya da uç değerler, veri kümesindeki diğer verilerin sahip olduğu davranışa aykırı bir davranış sergileyen verilerdir. Aykırı değerlerin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma modellerine dahil edilmesi durumunda test ve tahmin sonuçları büyük ölçüde etkilenebilir. Bu nedenle ön-arındırmada aykırı değerler mevsim ve takvim etkilerinden arındırma yazılımı tarafından güvenilir bir yaklaşımla otomatik olarak belirlenerek, verilerden geçici olarak ayklanır, ayırıştırılmadan sonra mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriye tekrar eklenir.

Model Seçimi

Ön-arındırmada kullanılacak ARIMA modelleri, birçok teşhis (diagnostic) istatistikleri dikkate alınarak ve aynı zamanda cimrilik kriteri (az parametre) kullanılarak belirlenir.

Ayrıştırma

Ayrıştırma modelinin tipi, veriyi oluşturan çeşitli bileşenlerin (temel olarak trend-konjonktür, mevsimsel ve düzensiz bileşenler) ham veriyi oluşturmak üzere nasıl bir araya geldiğini belirler ve buna göre ayrıştırır. Ayrıştırma işlemi için toplamsal ya da çarpımsal modeller kullanılmaktadır.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Sürecinde Kullanılan ARIMA Modelleri

Hİ'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma sürecinde kullanılan ARIMA modelleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. ARIMA Modelleri

| Seri Kodu | Gözlem Sayısı | Log Dönüşümü | Sabit Terim | Arima Modeli* (p,d,q)(P,D,Q) | Takvim Etkisi | Aykırı Değerler** |
|---------------|---------------|--------------|-------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| TOP_INEK_SUT | 96 | Evet | Hayır | (0,1,1)(0,1,1) | Reg- Cumartesi & Pazar & Hareketli & Sabit Hariç | |
| ICME_SUT | 96 | Hayır | Evet | (1,0,0)(0,1,1) | Reg - Cumartesi & Pazar Hariç | |
| KAYMAK | 96 | Evet | Evet | (0,1,1)(0,1,1) | Reg - Pazar & Sabit Hariç | |
| KONS_SUT | 96 | Evet | Hayır | (0,1,1)(0,0,0) | Reg - Cumartesi & Pazar & Hareketli Hariç | 88 LS 5 TC |
| YLI_SUT_TOZU | 96 | Evet | Hayır | (0,1,1)(0,1,1) | | |
| YSIZ_SUT_TOZU | 96 | Evet | Evet | (1,0,0)(1,0,0) | | |
| TEREYAG | 96 | Evet | Hayır | (0,1,1)(0,1,1) | Reg - Cumartesi & Pazar Hariç | 59 AO |
| INEK_PEYNIR | 96 | Evet | Hayır | (2,1,0)(1,0,0) | Reg- Cumartesi & Pazar & Hareketli & Sabit Hariç | 45 AO |
| DIGER_PEYNIR | 96 | Hayır | Hayır | (1,0,0)(0,1,1) | | 8 TC 19 LS |
| YOGURT | 96 | Evet | Hayır | (2,0,0)(0,1,1) | Reg - Hareketli & Sabit Hariç | 8 LS 77 AO 21 AO |
| AYRAN | 96 | Hayır | Evet | (1,0,0)(0,1,1) | Reg - Hareketli Hariç | 61 TC 1 TC 41 TC |
| KREMA | 84 | Evet | Hayır | (1,1,0)(0,0,0) | Reg - Pazar & Sabit Hariç | 9 LS 73 LS |
| T_YUMURTA | 96 | Evet | Hayır | (0,1,0)(0,1,1) | | 66 TC 65 LS 68 TC 75 LS |
| T_KESILEN | 96 | Hayır | Hayır | (1,1,0)(1,0,0) | Reg - Hareketli Hariç | 33 AO 80 AO |
| T_ET | 96 | Hayır | Hayır | (2,1,1)(0,1,1) | Reg - Cumartesi & Pazar & Hareketli Hariç | 58 AO 46 TC 13 AO |
| H_KESILEN | 96 | Evet | Evet | (3,0,1)(0,1,1) | Reg - Cumartesi & Pazar & Hareketli Hariç | 33 AO 61 TC 24 TC 38 TC 66 LS |
| H_ET | 96 | Evet | Evet | (1,0,0)(0,1,1) | Reg - Pazar & Hareketli & Sabit Hariç | |

(*) Tabloda p, standart AR (Oto-regresif); P, mevsimsel AR; q, standart MA (Hareketli ortalama); Q, mevsimsel MA polinomunun derecesini; d ve D sırasıyla kaçınıcı dereceden düzenli ve mevsimsel farkların alındığını göstermektedir.

(**) AO, toplamsal aykırı değeri; LS, seviye kaymasını; TC, geçici değışımi temsil etmektedir. Aykırı değerlerden önceki rakamlar ise aykırı değerin kaçınıcı gözlemde olduğunu göstermektedir.

MEVSİM ve TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN ÖZELLİKLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Yaklaşımının Seçimi

Hİ'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması TRAMO-SEATS (Gomez ve Maravall, 1996) yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Kullanılan yöntem, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyeleri çerçevesinde belirlenmiştir.¹ Bu yöntemin uygulanmasında Almanya Merkez Bankası ve Avrupa Birliği İstatistik Ofisi işbirliği ile Belçika Merkez Bankası tarafından Avrupa İstatistik Sistemi yönergeleri doğrultusunda geliştirilmiş olan JDemetra+ yazılımının 2.2.0 sürümü kullanılmaktadır (Grudkowska, 2017).

Ham ve Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Veriler Arasında Tutarlılık

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış verilerin yıllık toplamı ile ham verilerin yıllık toplamı eşit olmayabilir. Bu durum, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygundur.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verilerde Toplulaştırılma Süreci

Hİ için mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri, doğrudan yaklaşımla elde edilmektedir.

Doğrudan Yaklaşım Karşı Dolaylı Yaklaşım

Bir veri iki ya da daha fazla alt bileşenin toplamından (genellikle ağırlıklı toplamından) oluşabilir. Alt bileşenlerin toplulaştırılmasıyla elde edilmiş verinin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması konusunda iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar doğrudan ve dolaylı yaklaşımlardır. Doğrudan yaklaşımda, toplulaştırılmış veri için ayrı ve alt bileşenleri için ayrı mevsim ve takvim etkilerinden arındırma işlemi yapılır. Dolaylı yaklaşımda ise önce alt bileşenler mevsim ve takvim etkilerinden arındırılır. Sonrasında, arındırılmış veriler toplulaştırılarak mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış toplulaştırılmış veriler elde edilir. Avrupa Birliği İstatistik Regülasyonlarında bu yaklaşımlar arasında bir üstünlük belirtilmemiştir. Hİ'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmasında doğrudan yaklaşım benimsenmiştir.

¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Modeli ve Arındırma Faktörlerini Tahmin Etme Vizyonu

Hİ'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma süreci, her yılın sonunda bir sonraki yılın model, takvim etkisi ve aykırı değer kompozisyonunun belirlenmesi ile başlamaktadır. Belirlenen bu kompozisyon sabit tutularak, yıl boyunca her yayım dönemi için model parametreleri ve filtreler yeniden tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, mevsim ve takvim etkilerinden arındırma için kullanılan faktörler her ay/dönem için yeniden belirlenmektedir.

REVİZYON POLİTİKALARI

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veride; her ay model parametrelerinin ve filtrelerin yeniden tahmin edilmesinden dolayı geriye dönük tüm veride revizyon meydana gelmektedir.

Genel Revizyon Politikası

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri, iyi tanımlanmış ve kamuoyuna açık bir revizyon politikası ve yayımlama takvimine uygun olarak revize edilmektedir.

Özel Revizyon Politikası

Hİ'de "kısmi eşzamanlı" mevsimsellikten arındırma yapılmaktadır. Mevsimsellikten arındırma modelleri, aykırı değerler ve takvim etkileri yıllık olarak belirlenirken; parametreler ve filtreler her ay yeni veri eklendikçe yeniden tahmin edilmektedir.

Yayımlanan Revizyonlar İçin Vizyon

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygun olarak, cari yıl ve önceki üç yıl revize edilerek yayımlanmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verinin Kalitesinin Değerlendirilmesi

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmanın kalitesi, yıllık model belirleme aşamasında ve her ay yürütülen arındırma süreçlerinde, standart teşhis istatistikleriyle ölçülmektedir.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılma için Kalite Ölçütleri

Seçilmiş bir teşhis seti (önsel mevsimsel testler, otokorelasyon ve mevsimsel otokorelasyon, çarpıklık ve basıklık gibi normallik ölçütleri, spektrum analizleri) ve gelişmiş görsel araçlar kullanılmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR

Az Gözlem Sayısına Sahip Verilerin Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılması

Tüm veriler, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygun olarak mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmaya yeterli uzunlukta gözlem sayısına sahiptir.

Sorunlu Verilerin İşlenmesi

Teşhis istatistikleri açısından sorunlu olan veriler özel şekilde işlem görmektedir. Geriye kalan veriler normal süreçlere tabi tutulmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR

Veri mevcudiyeti

Ham, takvim etkilerinden arındırılmış ve mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler mevcuttur.

Haber Bültenleri

Ham veriye ek olarak, arındırılmış verilerden en az biri daha yayımlanır: a) mevsim etkilerinden arındırılmış, b) takvim etkilerinden arındırılmış, c) hem mevsim hem de takvim etkilerinden arındırılmış veriler. Ayrıca, ham veri için düzey değerleri, diğer veriler için düzey değerleri ve değişim oranları yayımlanır.

REFERANSLAR

Grudkowska, S., (2017), “JDemetra+ Reference Manual Version 2.2”, Narodowy Bank Polski, Department of Statistics

https://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/jdemetra_reference_manual_version_2.2_0.pdf

ESS Guidelines on Seasonal Adjustment.

<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

Gomez, V. ve Maravall, A., (1996), “Programs TRAMO (Time series Regression with Arima noise, Missing observations and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in Arima Time Series) Instructions for the User”, Documento de Trabajo 9628, Servicios de Estudios, Banco de Espana.

http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/Aut_Mod_Meth.pdf

<http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/sasex.pdf>