

Dinamik ve Yüksek Frekanslı Fiyat Endeksi: Türkiye'nin Günlük ve Saatlik Bazda Enflasyon Hesaplaması¹

Serkan GENÇER² - Veysel ULUSOY³

Makale Gönderim Tarihi: 23 Aralık 2020

Makale Kabul Tarihi: 20 Ocak 2021

Öz

Resmi istatistikleri tamamlayıcı nitelikte olması amacı ile online fiyatlardan günlük veya saatlik yani daha sık frekanslı fiyat endeksleri oluşturulabilir. Bu çalışma, günlük takip edilen faiz ve enflasyon oranı ile finansal piyasalardaki getirilerin yanına onları etkileyen ve reel getiriye ölçmek için gerekli olan günlük ya da saatlik enflasyonu ölçmeyi amaçlar. Ayrıca, bu çalışma ile Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) aylık bazda ölçtüğü resmi enflasyon rakamlarının yapılan bu sistem ve yöntem ile karşılaştırmalı, geliştirici ve kontrol edici fonksiyonlarını değerlendirme amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Ekonomi, Alternatif Enflasyon Hesaplaması, Online Enflasyon, Dinamik ve Yüksek Frekanslı Fiyat Endeksi, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

JEL Sınıflandırması: B41, C63, C82, C88, E31

¹ Bu makale 15-17 Ekim 2020 tarihleri arasında Konya'da düzenlenen 4. Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve kongre bildiri kitabında özeti yayınlanmış bildirinin genişletilmiş halidir.

² Yeditepe Üniversitesi, Finansal İktisat Doktor Adayı, Alan Yatırım, Hazine Müdürü, serkan-gen@hotmail.com, Orcid ID: 0000-0003-4310-6852

³ Prof. Dr., Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, vulusoy@yeditepe.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-7227-894X

Dynamic And High Frequency Price Index: Calculation Of Turkey's Daily And Hourly Inflation

Abstract

The Prices collected from online resources can be used to construct daily or hourly price indexes that complement official statistics. This paper aims to measure daily or hourly inflation rate which is necessary to measure real return and affects them deeply together with returns obtained from financial markets and daily monitored interest and inflation rates. In addition, this study aimed to evaluate the ability of comparison, improving and control functions of our system and method against the official inflation rates obtained by Turkish Statistical Institute (TSI) on a monthly basis

JEL Classification: B41, C63, C82, C88, E31

Keywords: Financial Economics, Alternative Inflation Calculation, Online Inflation, Dynamic and High Frequency Price Index, Turkey Statistics Institute (TSI)

1. Giriş

2000 yılının başlarından itibaren internetin ve teknolojinin geldiği noktalara baktığımız zaman bilginin fazlalaşması ve kolay ulaşılabilir olması, çalışmalarını da bir o kadar hızlandırmıştır. Merak edilen herhangi bir konu internet ortamında bir cümle yazılarak bulunabilmekte veya istenilirse öğrenilebilmektedir. Bunun ile beraber alışveriş alışkanlıklarımızda da bu süre zarfında toplum olarak gözle görülür değişiklikler yaşıyoruz.

Bu nedenle, insanlar yerinde gidip görmekten çok internet üzerinden online olarak inceleyip bu ürün ve hizmetleri herhangi bir efor sarf etmeden almak istemektedir. Özellikle Covid-19 salgınından sonra insanlar dışarı çıkmak istememekte ve toplu bir şekilde bulunmaktan kaçınmaktadırlar. Ülkeler, online ders ve uzaktan çalışma gibi yöntemlere muhafazakar yaklaşımlar da bu yöntemleri uygulamak zorunda kaldılar ve online hayat daha önemli bir hal aldı. Toplantılar, görüşmeler, yapılan alışverişler uzaktan online bir şekilde yapılmaya başlandı. Global olarak yaşanmakta olan pandemi önümüzdeki senelerde azalsa veya tamamen bitse bile bu tüketici davranışlarının ve alışkanlıklarının çok değişken olmasını beklemiyoruz. Buna bağlı olarak, online yaşamın artık

daha fazla önem kazandığına ve geleneksel çalışmaların da buna ayak uydurması gerektiğine inanıyoruz.

Online fiyatlar, internetin global yapısından dolayı ülke bazında bize online fiyat endeksi oluşturabilme imkanı sağlamaktadır. Bu oluşturulan online fiyat endeksleri ile ÜFE, TÜFE, Konut endeksi gibi çeşitli endeksleri oluşturabilmemiz mümkündür. Ancak, bu çalışmamızın kapsamı ve konusu gereği bu online fiyatlar ile enflasyon hesaplamasını sadece Türkiye bazında yaptık. Türkiye'nin resmi istatistik kurumu olan TÜİK'in elde ettiği verilerin aksine topladığımız mikro data lar TÜİK'in topladığı veri miktarından kat ve kat fazladır. Bu mikro data toplama işlemi kendi oluşturduğumuz özel bir yazılım ile gerçekleştirilmektedir. Belirtildiği gibi bu çalışmanın pek çok potansiyel kullanımı olup, gelişmekte olan ülkelerde yaşanan ekonomik zorlukların kaynağını oluşturan enflasyonun ekonomik hayatı her dakika etkilemesi ve fiyat artışlarının alım gücünü günlük bazda etkileyerek hem hane halkı tüketimini hem de yatırım harcamalarını etkilemesi çalışmamızın önemini artırmaktadır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler, öncelikli olarak resmi tahminleri karşılaştırma, kontrol ve değerlendirme amacı ile kullanılacak olup, resmi verilerin benzer metodolojik yaklaşımlarını ve özellikle ağırlıklarını kullanmamız açısından, küçük yaklaşım değişiklikleri ile dinamik enflasyon ölçümünde nelerin hangi hızda yanıt verdiğini elde etmemiz açısından önemlidir. Özellikle pandemi döneminde tüketim ve tasarruf alışkanlıklarının yeniden şekillenmesi ile TÜFE sepet yapısı da değişime uğramış, yeniden dizayn edilen ağırlık ve sepet içeriği gibi oluşumları hemen görme olasılığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, gün bazında olabilecek herhangi bir zam, indirim ve benzeri durumlarda online endeksimizin bu fiyatları enflasyona nasıl yansıttığını da ayrıca inceleyeceğiz.

Data toplama çalışmasının başlangıç baz gününü 26 Ağustos 2020 olarak belirledik. O günden itibaren tüm data toplama ve saklama ve hesaplama çalışmaları günlük bazda oluşturduğumuz yazılım programı tarafından yürütülmektedir. Bu yazılım her gün kullanıcının belirlediği matris girdisi ile ilgili kalem bazında ürünleri ve hizmetleri taramaktadır ve her ürün ve hizmet bazında fiyat bilgisini almaktadır. Bu çalışmada 30'dan fazla kurumsal ve özel/kamusal yapıdan oluşan online fiyat endeksi bu çalışmada analiz edilecektir. Sözü edilen ve fiyatların alındığı yapılar/kurumlar, Türkiye içinde faaliyet göstermekte olup, bazıları sadece online veya fiziki, bazıları ise her iki şekilde hizmet verebilmektedir.

Oluşturduğumuz online fiyat endeksi, standart TÜİK'in kullandığı Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) metodolojisini ve ağırlıklarını kullanmaktadır. Buna karşın, yazılımımız kalite ve standardizasyon takibi yapmaktaki olup, bu takip yerine 1713 yılında İsviçreli matematikçi Jacob Bernoulli'nin Ars Conjectandi isimli kitabında kanıtladığı "Büyük Sayılar Yasasına" istinaden birbiri ile aynı kategoride olan olabildiğince fazla fiyat bilgisi alıp dağılımda olabildiğince normalleşme ile olması gereken teorik ortalamayı bularak son endekse gitme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde önemli olan havuza girecek olan fiyatların kalem bazında birbiri ile alakalı veya aynı olabilmesidir. Yazılımımız, örneğin, "Dana Eti" kaleminde müşteriye sunulan tüm çeşit ağırlık ve türdeki ürünlerin fiyat verilerini almaktadır. Diğer taraftan üst kalem daha kapsayıcı bir isim barındırıyorsa örneğin "ağız ve diş bakım ürünleri", bu kaleminde daha fazla ürün çeşitliliği bulunacağı için yazılım üst endekslemenin altında bir alt endeksleme daha oluşturmaktadır. Ürün çeşitliliğinden kaynaklanan fiyat farklılıkları ve endekslemede ortalama bazında küçük rakamların katkısı küçük olacaktır. Bunun için alt endeks hesaplamalarında geometrik ortalamayı kullanarak sayısal küçüklükteki fiyatlarda olası bir değişimde etkisinin sayısal büyüklükteki rakamlar ile aynı olması amaçlanmaktadır.

Figür 1: Endeks Oluşturma Metodolojisi Örnek Diagram



Fiyat verilerinin alındığı kaynakların özellikle popülasyonun tamamını ve gelir dağılımlarını olabildiğince temsil edebilmesini önemsemekteyiz. Buna bağlı olarak örneğin, Türkiye popülasyonunun yüzde kaçını bu fiziki ya da online satış sisteminden faydalanabiliyor, mevcut market veya marketler zinciri her şehirde var mı, var ise her ilçede var mı, en azından büyük şehirlerde var ise satış segmenti iskonto perakendecisi bazında mı yoksa orta gelir grubuna mı hitap ediyor? şeklindeki sorulara yanıt verebilmektedir. Genelde tek kalem bazında bakıldığında sadece bir kaynaktan değil çoklu kaynaktan mikro datayı almaya ve her tüketici kesimini ve popülasyonu olabildiğince temsil etmesini sağlamaya çalışıyoruz. Hazırlamış olduğumuz yazılım programı bu kıstaslar üzerinden bu mikro data alımlarına öncelik sağlamaktadır.

2. Literatür Taraması

Buna benzer bir çalışma yaklaşık 12 yıl önce iki kişi tarafından başlatılmış olup, ilgili çalışma enflasyonist sorunlar yaşayan Arjantin ile başlamıştır. Söz konusu kişiler şu anda Harvard Business School'da profesör olan Alberto Cavallo ve MIT profesörü Roberto Rigobon, bu çalışmaların ilk örneklerini akademik araştırma olarak ortaya koymuştur ve bu çalışma metodolojisi ile ilgili bugüne kadar yeni bir çalışma ortaya atılmamıştır. Bunun yerine genelde finansal enstrümanlardan oluşan endeksler yaratılmaya çalışılmış ve günlük ölçümler buna göre yapılmaya çalışılmıştır ki bu gerçek bir enflasyon göstergesi olarak kabul edilemez.

Yapılan bu çalışma ile mevcut geçmişteki akademik çalışmalar karşılaştırıldığında, izlenen yöntem benzerlikler göstermektedir ve bu çalışmamızda da Alberto Cavallo çalışmasında olduğu gibi "web scraping" yöntemi kullanılmaktadır.

Ayrıca Cavallo'nun ülke bazında yaptığı pek çok sağlık testleri, herhangi bir mikro data elde etme veya metodolojik değişikliğin, hesaplanan online enflasyon verisi ile resmi açıklanan enflasyon tahminleri arasında çok ciddi farklar yaratmaması gerektiğini göstermektedir (Cavallo 2013).

3. Model Hakkında

Oluşturduğumuz online fiyat endeksimizdeki yazılım programı, online fiyat bilgisi ile resmi kategori ağırlıklarını kullanmakta olup, kalite ve standardizasyon takibi yerine olması gereken teorik ortalamayı "Büyük Sayılar Kuramına" göre olabildiğince çok örneklem alarak dalgalanmayı minimuma indirmeye çalışmakta ve kalem bazında olabilecek

teorik bir ortalama fiyat ortaya çıkarmaktadır. Genelde, Dünya’da faaliyet gösteren resmi istatistik kurumları, global ve genel kabul görmüş metodolojiyi kullanırlar. Nitekim, resmi istatistik kurumumuz TÜİK de aynı metodolojiyi kullanmaktadır. Bu bağlamda yazılımımızda yukarıdaki belirttiğimiz değişiklik dışında aynı süreç izlenmektedir.

Öncelikli olarak günlük fiyat endeksini elde etmek için tüm TÜİK kapsamındaki kalemlerden bir matris oluşturulur. O matris kapsamında alınabilen kaynaklar incelenir ve yazılım programına ilgili kaynak okutulur. Bu işlem mikro data elde etme işlemi gerçekleşir. Bu işlem sonrasında alınan kaynak bazında data saklaması sağlanır.

İkinci işleme geçmeden önce kaydedilen kaynaklarda bir hata olup olmadığını yazılım programı kontrol eder. Cavallo’nun bahsettiği hata kaynaklı “endeks boşlukları”nın oluşmaması için hata varsa yazılım programı bir listesini çıkarır. Bu hata, iç yazılım kaynaklı ise düzeltmesini yapıp tekrar devam eder, ancak, dışarı kaynaklı bir sorun yaşar ise bunun bildirimini yapar.

İkinci aşama olarak, bir sorun yok ise endeks kalemlerinin hesaplamasına geçilir ve kaydedilen bu mikro veriler kullanılır. Her kalem ve kaynak bazında verilen matrise alt endeks hesaplamasını geometrik ortalama ile j kategorisinde ve t günde p fiyatını alarak yapan sistem:

$$R_{t,t-1}^j = \prod_i \left(\frac{p_t^i}{p_{t-1}^i} \right)^{1/n_{jt}} \quad (1)$$

Her endeksin alt kalemindeki alınan kurumların kendi içinde geometrik ortalamasını oluşturduktan sonra o kalem altında ne kadar kurum var ise mevcut endeks değerlerinin aritmetik ortalaması alınır.

$$I_{j^*} = (R_{j1} + R_{j2} \dots R_{jn}) / n \quad (2)$$

Formülizasyonuna göre R endeksleri hesapladıktan sonra üst kalem bazında hesap yapmak için aritmetik ortalamayı kullanarak I üst endeksini elde etmekteyiz. Aritmetik ortalama ile avantaj ve dezavantajlarına bakılmaksızın farklı gelir grupları ve farklı popülasyon kesimlerini öğrendiğince Türkiye çatısı altında alabilmek amaçlanmaktadır. Örneğin Dana eti kaleminin alındığı 5 market var ise bunların bazıları indirim perakendecisi olup, toplumun belli bir gelir grubundaki nüfusu müşteri hedefi olarak seçiyor olabilir. Kimi market kendini orta gelir için konumlandırıp buna göre fiyatlandırma politikası izliyor olabilir. Başka bir örnek olarak, bir marketin sadece büyük şehir merkezlerinde mağazaları olduğunu, ancak, 120 çeşit et ürünü sattığını varsayalım. Diğer bir tarafta ise

her şehir ve her ilçede faaliyet gösteren, ancak kalem bazında 30 çeşit et ürünü satan bir market olduğunu düşünelim. Bu açıdan bakıldığında, 30 et ürününün popülasyonun daha fazlasına ulaşma imkanı olmasına karşın, kalite ve standardizasyon takibi yapılamadığı için ise sayıların çokluğu gerektiği için aynı miktarda 120 çeşit et ürünü satan marketin de aynı önemi vardır. İkisinin eşit önemi olduğu varsayımı ile dana eti kategorisinde kaç market var ise hepsinin aritmetik ortalaması bu sebep ile yazılımda yer alır.

Son olarak, her kalem bazında son endeks rakamları oluşturulduktan sonra ağırlıklı ortalaması alınarak endeks oluşturulur. Bu noktada 2 yöntem kullanılmaktadır. İlk yöntem yatay hesaplama ile kalem bazında bileşik getiri hesaplamasından sonra son endeks hesaplaması yapılır:

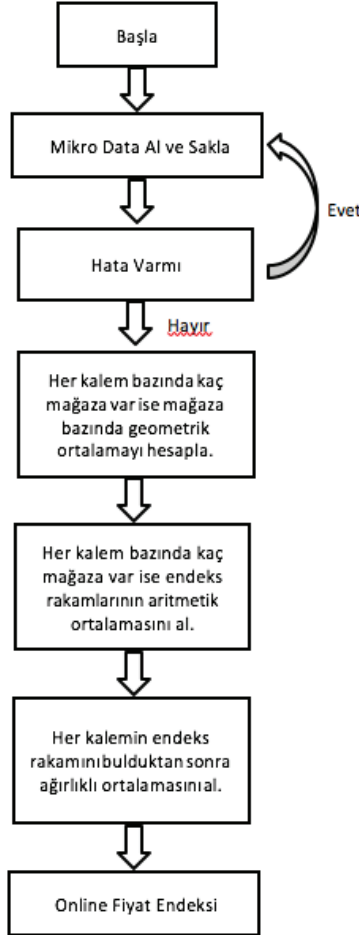
$$I_t^j = R_{1,0}^j \cdot R_{2,1}^j \cdot \dots \cdot R_{t,t-1}^j \quad (3)$$

İkinci yöntem ise, dikey hesaplama ile önce her kalemin günlük bazda ağırlıklı ortalaması alınarak günlük bazda son endeksin takibi yapılır:

$$S_t = \sum_j \frac{W^j}{W} I_t^j \quad (4)$$

Buna göre, yazılım günlük online fiyat endeksini elde eder. Ayrıca, olabilecek hatalardan kaynaklı boşluklar için uluslararası standartlarda Bureau of Labor Statistics'in de kullandığı "cell-relative adjustments" yöntemi kullanılabilir. Şu ana kadar yazılım programımızda herhangi bir hata kaynaklı gap yaşanmamış olup, ihtiyatlı olma açısından ilgili yöntem gerektiğinde kullanılabilir.

Günlük olarak hesaplanan günlük fiyat endeksinden aylık, hatta yıllık enflasyon tahminleri de elde edilebilir. Ancak, aylık hesaplamaların ve karşılaştırmanın yapılabilmesi için 2 aylık bir süre, yıllık bazda bu verileri değerlendirmek adına ise, cari yılın önceki yıl ile karşılaştırması için 2 yıl geçmelidir. Ancak, biz bu çalışma ile günlük bazda takip yapmaktayız ve baz gün oluşturarak bir ayda endeks ne kadar artış göstermiş sorusunu cevaplayarak tahmini online enflasyon verisine ulaşmaktayız. Burada önem vererek takip ettiğimiz en önemli etken fiyat endeksinin oluşmasıdır. Bu endeks kapsamında çeşitli yan endeks ölçümleri ve benzeri çalışmaların yapılması mümkündür. Ayrıca belirtmeliyiz ki mevcut sistemimiz ve belirttiğimiz çalışma sadece günlük ve aylık enflasyon hesaplaması yapıyor şeklinde olsa bile, sistemimiz tarafından ayrıca değişik frekanslarda (haftalık, saatlik) enflasyon hesabı yapılabilmektedir.

Figür 2: Yazılım Sistem Algoritma Diagramı

4. Ampirik Sonuçlar

4.1. TÜİK ile Karşılaştırma

Alberto Cavallo'nun çalışmasında belirtilen fiyatların alındığı yapılar, ülke bazında yaklaşık resmi TÜFE'nin en fazla %55 ağırlığını aldıklarını göstermekte olup, bu veri de fiyat alınan marketin piyasa paylarından kaynaklıdır. Ancak, Cavallo çalışmalarında bu oranın da resmi enflasyon tahminlerinin kontrolü için yeterli olacağını belirtmektedir (Cavallo 2013). Biz çalışmamızda bu ağırlıklarda teorik olarak TÜİK'in %95'lik enflasyon sepetine kadar çıkabilmekteyiz. Şu an itibari

4.2. Varsayımlar

Yaptığımız bu çalışmada bazı varsayımlar ortaya konulmuştur. Oluşturduğumuz sistem bölgesel fiyat değişimlerini dikkate alamadığından dolayı, bir şirketin kar maksimizasyonu mantığında her sattığı bölgede fiyatlar farklı olsa bile satması gereken kar marjının bir ortalaması olması gerektiği ve şirketin fiyatlama politikasını buna göre yaptığı varsayılmıştır. Yani, şirket kendine finansal tablolar bazında %5 net kar marjı hedefi koymuş ise, lojistik giderlere bağlı olarak daha ucuza sattığı bölge olabileceği gibi daha pahalıya satabileceği bölgelerde olacaktır, ancak finansal planlama ve bütçeleme bazında %5 kar marjı hedefine ulaşmak isteyecektir. Buna göre, şirketin finansal tahmin veya kar tahmini planlamaları çerçevesinde bu kar marjına göre bir ortalama fiyatlama politikası uygulayacağını varsaymaktayız.

Bir diğer varsayımımız, fiyatlarda olabilecek volatilitenin sebepleridir. Buna göre, ilgili kalemdaki ürünleri satan kurumsal yapı, ilgili ayın belli dönemlerinde aşırı indirim veya kampanyalar yapabilir. Sonraki günlerde tekrar önceki günlerdeki fiyatlarına dönüş görülebilir. Bu durum fiyatlarda volatilitenin yaratsa bile günlük bazda enflasyon hesaplaması yaptığımız için mevcut günde ürün çeşitleri o fiyattan tüketiciye sunulabilmektedir ve tüketici belirtilen indirimli fiyatlardan alabilmektedir. Yani, günlük bazda görülebilen düşüşler rasyonel bir mantığı barındırmaktadır.

Bir önceki varsayımımıza istinaden bazı ürünlerdeki volatilitenin envanter değişikliğinden kaynaklanabilir. Bu envanter değişikliği olsa bile, endeks kalemlerinin altında sistem ayrı bir ara endeks hesaplamasına gittiği için ve tüketicinin bu ürün çeşitliliğine sadece o gün ulaşabileceğini varsayarak o gün endeks havuzunda bulunan tüketim ürünlerinin bir üst endeksi temsil ettiğini varsayabiliriz.

Eğer kalem bazında endekse daha farklı bir şirket eklenir yada çıkarılır ise fiyat serisi geriye dönük bir şekilde kendini çıkacak ortalamaya göre düzeltebilir. Böylelikle sistem fiyat bütünlüğünü korumuş olur.

Bazı alınan datalar devlet kontrollü olup bunlara kesikli fiyatlar diyebiliriz. Yani, bu fiyatların güncellenmesi günlük bazda olmayıp aylık bazda ya da çeyrek dönem bazında yapılmaktadır. Örneğin, akaryakıt fiyatları yurtdışındaki spot fiyatlardan etkilendiği gibi, döviz kurundaki herhangi bir yükselme ya da azalma resmi kurumların dağıtım fiyatlarında düzensiz güncelleme yapmasına sebep olmaktadır. Ancak, biz her

halükarda bunların fiyatlarını da günlük almaktayız. Ancak, elektrik, doğalgaz gibi ürünlerin fiyatları sezonluk etkilenmekte ve gerek görüldüğü şekilde yine resmi düzenleyici kurumların dönemsel fiyat güncellemeleri olarak tüketiciye yansımaktadır. Bu durumda da yine fiyatlar yatay seyretse bile günlük takip etmekteyiz.

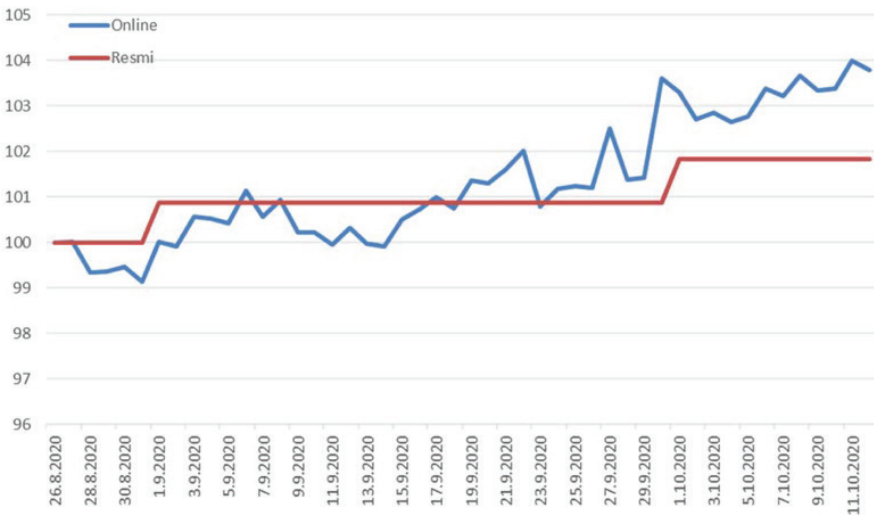
Şirket birleşmeleri veya dağılmaları gibi durumlarda ise örneklem sayısında azalma ya da artış gözlemlenebilir. Bu gibi durumlarda sistem yeniden kendini geçmişe yönelik güncelleyerek data bütünlüğünün bozulmasını önleyebilir.

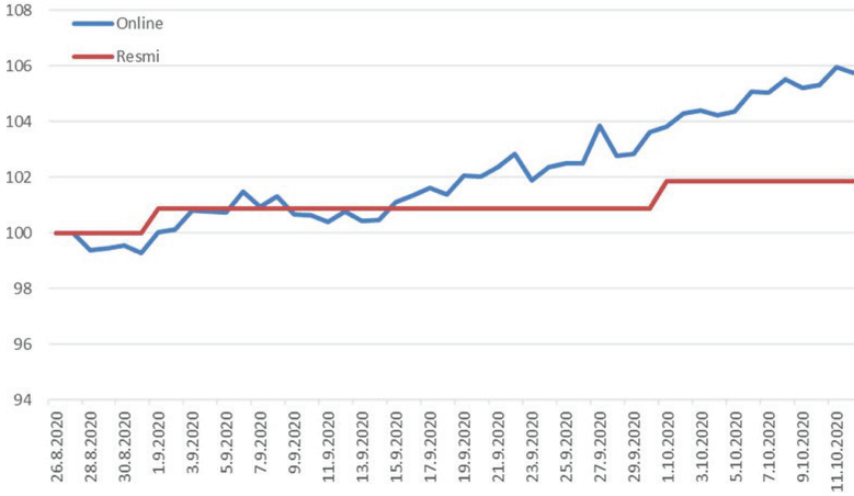
Enflasyonun daha da artması durumunda diğer Arjantin yada Venezüella gibi ülkelerde olduğu gibi ürünlerde devlet kontrolü gelebilir ancak bu durumda karaborsa gibi piyasalar oluşabilir ve endekste volatilité yaratabilir. Bu kontrol kalktığı zaman şirketler fiyatlamayı daha agresif bir şekilde yapabilir. Bu da fiyatların yeniden aşırı yükselmesine ve endekste volatilitéye sebep olabilir.

4.3. Çalışmanın İlk Sonuçları

26.08.2020 gününü baz gün olarak başlayan endeks 13.10.2020 tarihine kadar incelenmiş ve ilgili sonuçlar aşağıda detaylandırılmıştır. Öncelikli olarak bahsettiğimiz iki endeks hesaplama yöntemi sonucunda iki farklı endeks oluşmuştur. Birinin artış hızı daha az iken diğerinin artış hızı hem ilk yöntemden hem de resmi rakamlardan daha fazla olmuştur.

Grafik 1: Online Fiyat Endeksi (Online Enflasyon) Metodoloji 1



Grafik 2: Online Fiyat Endeksi (Online Enflasyon) Metodoloji 2

Grafiklerde görüldüğü gibi 2 yöntemde de farklı ancak açıklanan resmi rakamların üstünde bir enflasyon oranı hesaplanmıştır. Endeksimiz 26.08.2020 tarihinde başladığı için baz günü 100 ile başlatmış ve metodoloji 1 e göre 13.10.2020 tarihli endeks rakamı 103,78'e, metodoloji 2 ye göre ise 105,77 ye ulaşmıştır. Buna göre sonucumuz başlangıç gününden beri enflasyon metodoloji 1 göre %3,78, metodoloji 2 ye göre ise %5,77 artmıştır. TÜİK'in açıkladığı resmi rakamlarla karşılaştırmak için baz günümüzden itibaren resmi veriler de 100 ile başlatılmıştır. 2020 yılının Ağustos ayı enflasyonunun resmi rakamlara göre %0,86, Eylül ayı için ise bir önceki aya göre %0,97 arttığı TÜİK tarafından açıklanan enflasyon oranlarıdır. Ay bazlı açıklandığı için ay içindeki günlerin sabit olduğunu varsaymaktayız. Buna göre 13.10.2020 tarihli resmi endeks verimiz 101,84 olmuştur yani resmi rakamlara göre Türkiye enflasyonu baz gününden itibaren %1,84 oranında artmıştır.

Bu makasın gün geçtikçe daha açılacağı endeksteki pozitif eğim ile görülmektedir. Mevcut online fiyat endekslerindeki iki metodolojinin de artış hızı resmi rakamlardan fazla. hesaplanmıştır. Buna göre zaman serisinde ilerleme yaşandıkça iki serinin de korelasyon açısından ayrışabileceği düşünülmektedir. Cavallo'nun önceki çalışmalarda bulunduğu sonuçlarla çalışmamız benzerlik içermektedir. Arjantin ve Venezüella üzerinden çalışma yapılmış ve Arjantin'in karşılaştırılması için diğer Güney Amerika ülkelerinde ölçüm yapılmıştır. Metodoloji olarak bizim

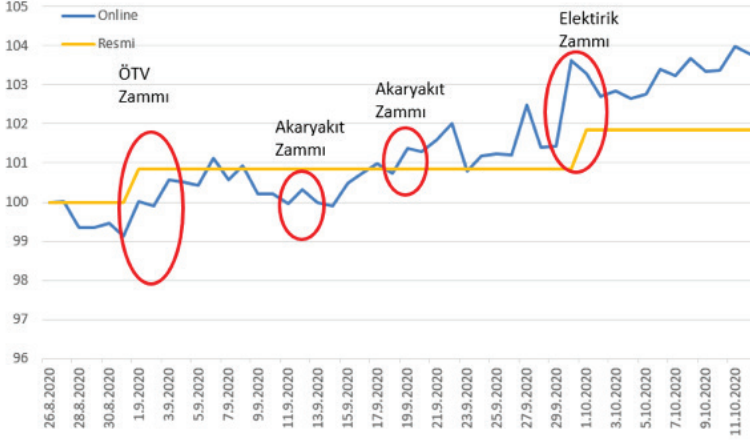
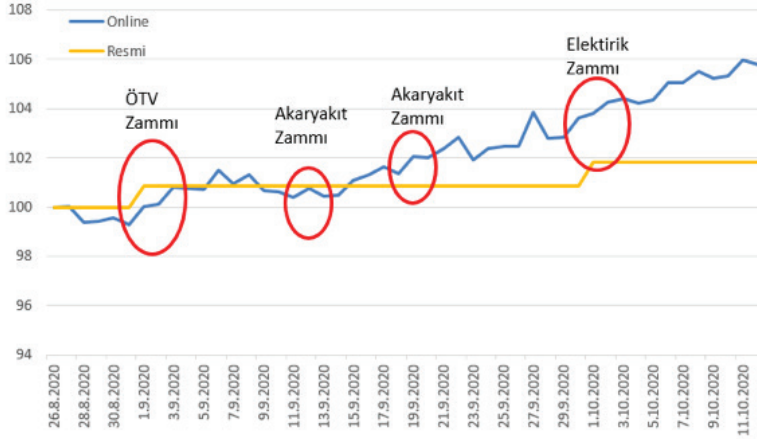
çalışmamızla benzer yöntemi uygulayan Cavallo enflasyonist sorunlar yaşamayan ülkelerde benzer veya yakın enflasyon oranları bulmuş, ancak, Arjantin'in enflasyon oranını açıklanan resmi rakamların 2-3 katı üstünde hesaplamıştır. Şu ana kadar elde ettiğimiz sonuçlara göre Aylık bazda olmasa bile günlük bazda bu makasın Türkiye açısından da açıldığını görmekteyiz. TCMB beklenti anketine göre (TCMB, 2020) beklenen 2020 enflasyonu %11,46 olmasına rağmen bizim yılsonu beklentimiz yaklaşık %31 seviyelerindedir. Bu da yaklaşık açıklanan resmi enflasyon beklentilerinin neredeyse 3 katı olmaktadır.

Tablo 2: Online vs Resmi Seriler

Online vs Resmi İstatistikler (26.08.2020 - 12.10.2020)	Türkiye
Ortalama Günlük Enflasyon (%)	
Online Endeks Metodoloji 1	1,250%
Online Endeks Metodoloji 2	2,130%
Resmi Endeks	0,997%
Online ve Resmi Data Arasındaki Korelasyon Online Endeks Metodoloji 1	0,887
Online Endeks Metodoloji 2	0,890
Online ve Resmi Data Arasındaki Regresyon Metdoloji 1	
Sabit	0,378
Sabit p-değeri	0,000
R2 değeri	0,786
Metodoloji 2	
Sabit	0,260
Sabit p-değeri	0,000
R2 değeri	0,791

4.4. Zam Haberlerine Online Fiyat Endeksinin Tepkisi

2020 Eylül ayı içinde pek çok kalemde zam haberleri yayımlandı. Bunlardan en önemlisi ise Eylül ayı başında otomative yapılan %8'lik ÖTV zammı oldu. Türk Hükümeti, alınan araçlardan belirli isimler altında vergi almakta ve bunlardan biriside Özel Tüketim Vergisi yani "ÖTV"dir. Bu haber ile endeksimizde gözle görülür bir sıçrama gözlemlemekteyiz. 11.09.2020 ve 18.09.2020 tarihlerindeki iki akaryakıt zammı yine ufak sıçramalara neden olmuş asıl yükseliş ise 02.10.2020 tarihinde yapılan %5 e yakın elektrik zammı ile gözlemlenmiştir.

Grafik 3: Online Fiyat Endeksinde Görülen Haber Etkisi Metodoloji 1**Grafik 4:** Online Fiyat Endeksinde Görülen Haber Etkisi Metodoloji 2

5. Alternatif Uygulanabilecek Çalışmalar

Mevcut alt kalem bazında hesaplanan online endeksler aynı makroekonomik datalar için de kullanılabilir. Örneğin, emlak endeksi oluşturulup ayrıca konut piyasaları takip edilebilir. Piyasada olabilecek anomalilerin tespitinde de bu endeksler kullanılabilir. Örneğin COVID-19 pandemisi kaynaklı alternatif enflasyon sepetleri oluşturulabilir ve enflasyon bu bağlamda hesaplanabilir. Türkiye'ye COVID-19'un girişi 2020 Mart ayında olmuştur. Akabinde 3 ay hanehalkı evlerine kapanıp mümkün olduğunca dışarı çıkmamıştır. Bu dönemin enflasyonunu ince-

lediğimizde TÜİK tüm enflasyon sepetini hesaplasa da toplu taşımanın veya şehirler arası ya da ülkeler arası uçuşların olmaması bu kalemlerin ağırlığını neredeyse 0 a indirmektedir. Buna göre, pandemi sepeti oluşturulup bir enflasyon hesaplanması yapılması daha doğru olacaktır. Ancak, sistemimiz geriye dönük olası alternatif enflasyon sepetlerini de hesaplayabilmektedir. Burada önemli olan TÜİK'in hanehalkı tüketim anketini baz alarak tüketimlerin ne kadar hangi kalemden artıp azaldığının tespitidir. 3 aylık dönemde ülke içinde kolonya veya makarna stoklarının geçici olarak arz kaynaklı stoklarının tükenmesi buradaki tüketici davranış anomalisine önemli bir örnektir. 3 aylık dönemden sonra kademeli olarak hane halkı yeniden günlük yaşamına büyük ölçüde dönmeye bile üretim tarafında aynı geçiş kolay olmamıştır. Otomatik üretiminin geçen yıla göre düşüş göstermesi ikinci el araç pazarındaki araçların anormal fiyat artışlarına sebep olmuştur. Online endeksimiz bu anomaliyi de saptayabilmektedir. TÜİK otomotiv fiyatlarında sadece birinci el araçların fiyatlarını baz almaktadır. Bizde karşılaştırma açısından bu metodolojiye sadık kaldık. Ancak alternatif uygulama olarak ikinci el araç piyasasını da endekse ekleyerek bu anomaliyi saptayabiliriz ki sistemimiz bunu hesaplama için de entegre edilmiştir. Sadece TÜFE olarak değil ÜFE fiyatlarını da sistemimize entegre ederek online ÜFE endeksinin oluşturabiliriz. Bu alternatif metodlar temelde online fiyat bilgisini aldığı için aynı metodolojilerin diğer makroekonomik data'lara uygulanması da uygundur ve sistem buna göre oluşturulmuştur.

5.1. Alternatif Metod Olarak GARCH Yönteminin Uygulanması

Otoregressif koşullu değişken varyans (GARCH), 1982 yılında Robert F. Engle tarafından geliştirilmiştir. Model bir varyans modeli olup, finansal piyasalardaki volatilitiyi hesaplamak için kullanılmaktadır. Finansal piyasalarda olduğu gibi günlük enflasyon alt kalem endekslerimizde de volatilitiyeye görülmektedir. Mevcut modeli oluşturan alt endeks kalemlerindeki volatilitenin tahminlerde yaratacağı olumsuz etkiyi minimize etmekte kullanabiliriz. Bu model, sadece hesaplanan değil ileriye dönük alt endeks ve online fiyat endeksinin tahmininde yararlı olacaktır. Bunun dışında kalem bazında endeksler yerine "Gıda endeksi" gibi toplu endeksler oluşturulup birbirleri arasındaki geçişkenliğinde ölçülmesi yine GARCH yöntemi ile mümkündür. Bu sayede olası zamların geçişkenliğinin ölçülerek ileri yönelik tahminler yapabilmek mümkün olacaktır.

6. Sonuç

Günlük takip edilen faiz ve enflasyon oranı ile finansal piyasalardaki getirilerin yanına onları en derinden etkileyen ve reel getiriye ölçmek için gerekli olan günlük ya da saatlik enflasyonu ölçmek, özellikle sıklık verileri kullanan araştırmacılar için bir dönüm noktası, finansal ve reel piyasa yatırımcıları için de getiri hesabında bir yardımcı faktör olarak görülmektedir.

Doğal olarak gelişmekte olan ülkelerde yaşanan ekonomik zorlukların kaynağını oluşturan enflasyonun ekonomik hayatı her dakika etkilemesi ve fiyat artışlarının alım gücünü günlük bazda etkileyerek hem hane halkı tüketimini hem de yatırım harcamalarını etkilemektedir. Bu kapsamda, bu sıklıktaki veri milli gelirin içeriği oluşturan tüketim ve diğer harcamaların daha rasyonel yapılmasının önünü açar ve piyasa etkinliğinin artmasına yardımcı olur.

Bu amaçlar doğrultusunda, çalışmamız sonucunda elde edilen Online fiyat endeksi online veri ve resmi metodolojinin kombinasyonundan oluşmuştur. Türkiye'yi temsil etmesi açısından her gelir gurubundan ve tüm nüfusu temel alan bir kapsam oluşturulmaya çalışılmıştır. Elde edilen günlük enflasyon verisinde stabil ve aşırı volatil olduğu dönemler söz konusu olup, bu durumun şirketlerin aylık ya da dönemsel fiyatlama politikalarının belirlenmesinde etkili olacağını düşünmekteyiz.

Kaynakça

- Cavallo, Alberto; Online and official price indexes : Measuring Argentina's inflation, *Journal of Monetary Economics*; October, 9, 2012
- Central Bank of Turkey; Expectation Survey; October, 2020
- Barrionuevo, A.; 2011. Inflation, an old scourge, plagues Argentina again; *New York Times*; February 5, 2011.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs; Classification of Individual Consumption According to Purpose (COICOP) 2018; New York, 2018
- Cavallo, Alberto; Cruces, Guillermo; Perez-Truglia, Ricardo; Learning From Potentially-Biased Statistics: Household Inflation Perception and Expectations in Argentina; *National Bureau of Economic Research*; March, 2016
- Hiris, Lorene S.; A Daily Inflation Index; *The American Economist*, Vol. 36, No. 2, pp. 19-29; Fall, 1992
- Wanabe, Kota; Wanabe, Tsutomu; Estimating Daily Inflation Using Scanner Data: A Progress Report; February, 16, 2014

