



# BULLETIN OF ECONOMIC THEORY AND ANALYSIS

Journal homepage: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/beta>

## Konut Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisinin Araştırılması

Abdurrahman TURSUN  <https://orcid.org/0000-0002-6566-2158>

**To cite this article:** Tursun, A. (2024). Konut Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisinin Araştırılması. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 9(2), 475-492.

**Received:** 16 Dec 2024

**Accepted:** 25 Apr 2024

**Published online:** 30 Jun 2024



©All right reserved



## *Bulletin of Economic Theory and Analysis*

Volume 9, Issue 2, pp. 475-492, 2024

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/beta>

Original Article / Araştırma Makalesi

Received / Alınma: 16.12.2024 Accepted / Kabul: 25.04.2024

### **Konut Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisinin Araştırılması**

Abdurrahman TURSUN<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr., Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE

<https://orcid.org/0000-0002-6566-2158>

#### **ÖZ**

Hizmet ve üretim işletmelerinin karşılaştığı kamçı etkisi, tedarik zincirinde büyük dalgalanma ve kaos etkisi oluşturmaktadır. Konut tedarik zincirinde kamçı etkisinin ortaya çıkma olasılığının bilinmesi, barınma ve konut sorununun çözümü veya gerekli olan konut politikalarının geliştirilmesi açısından önemlidir. Çalışmada Türkiye’de konut tedarik zincirinde kamçı etkisinin ortaya çıkma durumunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Konut tedarik zincirinin yapısal özellikleri araştırılarak diğer çoğu tedarik zincirleri ile karşılaştırılmıştır. Konut tedarik zincirinin farklılaşan yapısal özelliklerinin kamçı etkisini ortaya çıkarmaya etkileri, yapılan karşılaştırmalı incelemeler sonucunda ortaya konulmuştur. Konut tedarik zincirinin, zincirdeki aktör sayısı, arz süresi ve ürün özellikleri gibi yapısal özelliklerinin diğer çoğu tedarik zincirlerinden farklı olduğu belirlenmiş ve bu özelliklerin konut tedarik zincirinde kamçı etkisinin ortaya çıkmasına olumsuz yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Konut piyasasında arz talep durumu ve konut tedarik zincirinin mevcut yapısı dikkate alındığında Türkiye’de konut tedarik zincirinde bir kamçı etkisinin beklenmediği vurgulanmıştır.

#### **Anahtar Kelimeler**

Konut tedarik zinciri,  
Kamçı etkisi,  
Konut arzı,  
Konut piyasası

#### **JEL Kodu**

R30, R31, R39

**İLETİŞİM** Abdurrahman TURSUN ✉ [atursun@ankara.edu.tr](mailto:atursun@ankara.edu.tr) 📧 Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Bölümü, Ankara, TÜRKİYE.

## Investigating the Bullwhip Effect in the Housing Supply Chain

### ABSTRACT

The bullwhip effect faced by service and production businesses creates significant fluctuations and chaos in the supply chain. Understanding the likelihood of the bullwhip effect in the housing supply chain is important for solving housing issues and developing necessary housing policies. The study aims to identify the occurrence of the bullwhip effect in the housing supply chain in Turkey. The structural characteristics of the housing supply chain have been investigated and compared with many other supply chains. The effects of the differentiated structural features of the housing supply chain on the occurrence of the bullwhip effect have been revealed through comparative examinations. In the study, it has been determined that the structural characteristics of the housing supply chain, such as the number of actors in the chain, supply lead time, and product characteristics, differ from many other supply chains. The conclusion has been reached that these features contribute negatively to the emergence of the bullwhip effect in the housing supply chain. Taking into account the supply-demand situation in the housing market and the current structure of the housing supply chain, it is stated that the expectation of a bullwhip effect in the housing supply chain is not anticipated in Turkey.

### Keywords

Housing supply chain, Bullwhip effect, Housing supply, Housing market

### JEL Classification

R30, R31, R39

### 1. Giriş

Konut, barınma ihtiyacını karşılayan bir araç olmanın yanı sıra, günümüz toplumlarında bireyler için güvenlik, sosyalleşme, aidiyet, huzur ve güven geliştirme gibi birçok farklı fonksiyonu sağlamaktadır. Sosyo-kültürel ve ekonomik yaşam standartlarının bir çeşit göstergesi olarak da nitelendirilmektedir. Diğer taraftan; alınıp satılabilen, teminat olarak kullanılabilen ticari bir ürün, bir yatırım aracı veya kiralanmak suretiyle gelir elde edilmesi mümkün olan bir araç olma özelliklerine sahiptir. Gerek hanehalkı tüketim harcamaları içerisinde gerekse ülke ekonomisi içerisinde önemli bir yere sahip olan konut piyasası diğer üretim sektörleriyle de etkileşim içerisinde (Bolat ve Şenol, 2020). Başka bir ifade ile inşaat ve gayrimenkul sektörü ile bu sektörün önemli bir bileşeni olan konut sektörü Türkiye ekonomisinin önemli sürükleyici sektörlerinden biri olarak nitelendirilmektedir (Demir, 2015).

Türkiye’de özellikle 1950’li yıllardan itibaren meydana gelen nüfus artışı ve çoğunlukla kırdan kente göç şeklinde ortaya çıkan nüfus hareketliliği, kentsel alanlarda konut problemini önemli bir sorun haline getirmiştir. Genellikle planlama, mimarlık, sosyoloji, antropoloji, ekonomi, politika ve kentsel gelişimin karma bir problemi olarak görülen (Zorlu Kaman ve Tanrıvermiş,

2023) ve günümüzde konut finansman sorunu olarak güncelliğini koruyan barınma sorunu, kentsel alanlarda ve özellikle büyük kentlerde etkili olmaya devam etmektedir. Ülkede karşılaşılan konut sorunu çoğunlukla arz-talep dengesizliği sonucunda ortaya çıkmaktadır. Genellikle çoğu dönemde konut arzı, konut talebini karşılamakta yetersiz kalmıştır. Başka bir ifade ile kentsel alanlarda ve özellikle metropol kentlerde konut arzının niteliği ve niceliği, konut sorununun çözüme kavuşturulmasında yetersiz kalmaktadır (Hayrulloğlu vd., 2021; Atasoy ve Tanrıvermiş, 2023).

İnsanların insan onuruna yaraşır koşullar içinde barınmaları anlamına gelen konut hakkının (Keleş, 2024) sağlanması ve konut sorununun çözümü için gerekli olan politikaların belirlenmesi, yeterli konut arzının sağlanması ve başarılı konut yatırımlarının yapılabilmesi için konut piyasasının ve konut tedarik zincirinin bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesi önemli görülmektedir. Bu çalışmada diğer birçok ürün tedarik zincirlerinde karşılaşılan kamçı etkisinin, Türkiye’de konut tedarik zincirinde ortaya çıkma ihtimalinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Türkiye’deki konut tedarik zincirinin yapısı detaylı olarak incelenmiş, diğer tedarik zincirleri ile karşılaştırılarak yapısal özellikleri ortaya konulmuştur. Kamçı etkisi kavramı, literatür araştırmasına dayalı olarak ele alınmış ve kısa süreli ürün kıtlıklarına, aşırı üretime ve lojistik darboğazlara sebep olabilen kamçı etkisinin konut tedarik zincirinde ortaya çıkma durumu değerlendirilmiştir. Konut tedarik zincirinin özellikle diğer tedarik zincirlerinden farklılaşan yapısal özellikleri sebebiyle kamçı etkisini etkileme durumları tespit edilmiş ve elde edilen sonuçlar daha önce Tursun (2022) tarafından yapılmış olan konut piyasası araştırma modeli sonuçları ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

## 2. Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisi

Konut tedarik zincirinde kamçı etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada öncelikle “tedarik zinciri” ve “kamçı etkisi” kavramlarına açıklık getirilmiş, literatür araştırması ile söz konusu kavramlar detaylı olarak incelenmiştir.

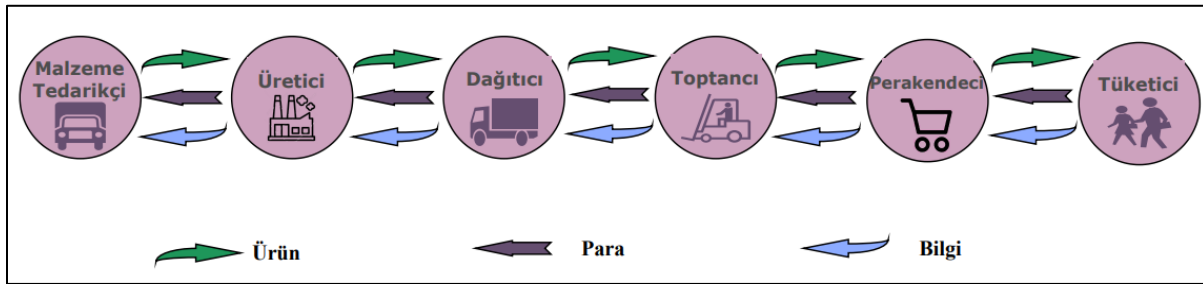
### 2.1. Tedarik Zinciri

Belirli bir ürünün, belirli bir zaman aralığında, belirli bir piyasada ve belirli bir fiyattan satmak amacıyla piyasaya sürülen miktarı, arz olarak ifade edilmektedir. Arz edilen mal, diğer koşullar sabitken, belirli bir fiyattan satılmak istenilen miktarı ifade etmekte olup, arz edilen miktarın tamamının satılmaması, başka bir ifade ile arz miktarı ile satılan miktarın eşit olmaması

mümkündür (Dinçer, 2018). Arz edilen malın tamamının satılamaması ise arz fazlası olarak ifade edilmektedir.

Belirli bir piyasadaki belirli bir ürünün piyasaya arz edilmesi için birçok farklı aşamada hazırlıkların yapılması gerekebilmektedir. Arzın sağlanabilmesi için gerekli olan tedarikçi, fabrika, depo, mağaza ve tüketiciyi birbirine bağlayan ağ, tedarik zinciri olarak ifade edilmektedir (Nahmias, 2015). Tedarik zinciri, arz edilecek olan malların yalnızca bir yerden başka bir yere nakledilmesi değil, aynı zamanda malların kaynaktan tüketiciye kadar hareketi, ham maddeden itibaren nihai ürün ve tüketiciye ulaşıncaya kadar gerekli olan tüm işlemlerin oluşturduğu zincirdir (Akbal, 2020; Long, 2012; Yegengil vd., 2012).

Birbiri ile ilişki içerisinde olan üretici, toptancı, dağıtıcı, perakendeci ve tüketiciden meydana gelen ve bunların her biri arasında bilgi akışını sağlayan sistem olarak ifade edilebilen tedarik zinciri, aynı zamanda herhangi bir iş koluna ait malzeme teminini, tüketici talebi ile ilişkilendirmek üzere yapılan aktivitelerin tamamını ifade eden kapsayıcı bir kavramdır (Min ve Zhou, 2002; Pektaş vd., 2013). Arzı oluşturmak için çalışan farklı aktörlerin karşılıklı fayda sağlamak üzere kurdukları organizasyonların iş birliklerinin bir sonucudur (Akbal, 2020). Her sektörde farklılık gösterebilmekle beraber, çoğu tedarik zincirlerinde ham madde veya malzeme tedarikçisi, üretici, dağıtıcı (distribütör), toptancı, perakendeci ve müşteri olmak üzere farklı aktörler veya bunların bir kombinasyonundan oluşan aktörler bulunmaktadır. Bu aktörler arasında gerçekleşen bilgi, para ve ürün veya hizmet akış yönleri Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çoğu Tedarik Zincirindeki Aktörler ve Akışlar

Tedarik zincirinde yer alan aktörlerin, zincirdeki diğer aktörlerle de ilişki kurmaları gerekir. Tedarik zinciri; yukarı doğru (upstream) ve aşağı doğru (downstream) paydaşlardan oluşmaktadır. Yukarı doğru (upstream), işletmeye üretim için gerekli hammadde vb. girdileri sağlayan diğer işletmeler, aşağı doğru (downstream) ise işletmeyi müşteriye bağlayan zincirdeki diğer paydaşlar

şeklinde ifade edilebilmektedir (Tanrıverdi, 2010). Klasik bir tedarik zincirinde, zincirdeki her bir aktör kendi envanter kontrolü ile üretim ya da dağıtım ve sipariş işlerinden sorumludur. Sağlıklı ve doğru işleyen bir tedarik zinciri yapısını oluşturabilmek ve bu zinciri başarılı bir şekilde yönetilebilmek için tedarik işlevinin doğru çalışması gerekmektedir (Disney ve Towill, 2003; Biçer ve Ömürgönülşen, 2019). Tedarik zinciri aktörleri arasındaki ileri ve geri yönde bilgi akışını ve geribildirimleri sağlayan sistem, karşılıklı fayda ve güven esasına dayanmaktadır.

## 2.2. Kamçı Etkisi

Tedarik zinciri aktörleri arasında birtakım ilişkiler bulunmaktadır. Kamçı etkisi, tedarik zinciri aktörleri arasındaki ilişkilerde kartopu etkisi oluşturarak büyüyen bazı küçük farklılaşmaların sürece olan etkisini ifade etmektedir. Söz konusu etkinin süreç içerisindeki değişiminin, kamçının havadaki hareketine benzemesi sebebiyle “kamçı etkisi” olarak adlandırılmıştır (Ayvaz, 2016). Tedarik zinciri yönetimi için temel bir teori olan kamçı etkisi kavramı, tüketici talebindeki beklenmeyen bir artışın, tedarik zincirinin üst kısmına yansıtacağına ve etkisini artıracığına, bunun neticesinde de kısa süreli ürün kıtlıklarına, aşırı üretim ve lojistik darboğazlara sebep olacağını işaret etmektedir (Handfield vd., 2020). Üreticilerin, sipariş büyüklüğü, teslimat süresi ve benzer faktörlerden yararlanarak kamçı etkisini ne şekilde kontrol altında tutacaklarını planlamaları gerekmektedir (Akbal, 2020; Holland ve Sodhi, 2004).

Tedarik zincirlerinde, sipariş miktarında meydana gelen değişim, son müşteri talebindeki değişimden önemli miktarda etkilenir. Zincirin en altındaki aktörün talebinde meydana gelen değişiklik belirlenerek zincirin üst kısmındaki aktörlere aktarılmalıdır. Ancak yapılması gerekli olan bu bilgi aktarımı sürecinde meydana gelen bilgi bozulmalarının kamçı etkisine neden olacağı göz ardı edilmemelidir. Neticede son müşterinin talebinde meydana gelen küçük bir farklılaşma, zincirin üst kısmında bulunan aktörleri önemli ölçüde etkilemektedir (Keskin, 2017; Tosun vd., 2013).

Tedarik zincirinde işletmelerin sipariş biçimleri incelendiğinde, yukarı akış yönünde sipariş miktarlarında meydana gelen değişkenlik çoğunlukla artmaktadır. Değişkenlikte ortaya çıkan bu artış kamçı etkisi olarak nitelendirilmektedir. Müşterinin talebinde meydana gelen en küçük değişiklikler, tüm tedarik zincirine etki etmektedir. Zincirin her üyesi talepte oluşan değişikliği bir altta bulunan halkadan daha fazla hissetmektedir (Krajewski vd., 2014). Zincirin alt kısmında yer alan perakendeciler açısından talep değişikliği, teslimat süresi açısından önem taşımaktadır. Kamçı

etkisine sebep olan talep dalgalanmasının azaltılması, teslimat sürelerini de kısaltacaktır (Akbal, 2020; Çalıpınar ve Özkara, 2014).

Kamçı kavramının ilk kullanıldığı çalışmada kamçı etkisi, yalnızca tedarik zincirinin tamamında talep değişikliğinin artması değil bununla birlikte bilgi yapısının da bozulması bir neden olarak belirtilmiştir (Lee vd., 1997). Kamçı etkisi, tedarik zinciriyle ilgili performans göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Akbal, 2020; Kandemir ve Serarslan, 2011).

İşletme yöneticileri kamçı etkisine karşı farklı stratejiler geliştirmek ve kamçı etkisini azaltabilmek için kamçı etkisini ortaya çıkaran etmenleri tespit etmek durumundadır. Bu duruma sebep olan karmaşık etmenlerin bilinmesi işletmelere fayda sağlayabilmektedir (Paksoy ve Keskin, 2006). Üretim tedarik zincirlerinde talep tahmini, toplu sipariş, fiyat dalgalanması ve tayinlama kamçı etkisinin dört esas sebebi olarak kabul edilmektedir (Lee vd., 1997). Vaktinde tamamlanmayan ve birikmiş olan işler, karar verme, bilgi işlem uygulama hataları ve gecikmeleri ise hizmet tedarik zincirindeki kamçı etkisinin meydana gelme sebepleri olarak sıralanabilmektedir (Akbal, 2020; Çalıpınar ve Özkara, 2014).

Kamçı etkisini meydana getiren 5 temel unsurun bulunduğu ifade edilmekte olup, bunlar; talep tahmini, sipariş toplama, temin süresi, fiyat dalgalanması ve arz sorunudur. Tahmin yöntemlerinin, envanter seviyesine doğrudan etkisi olması nedeniyle kamçı etkisine neden olan unsurlar arasında en etkili olanı olarak görülmektedir (Keskin, 2017; Luong ve Phien, 2007). Kamçı etkisini azaltabilecek birçok farklı yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu yöntemler arasında yeniden sipariş yöntemlerinin gözden geçirilmesi, teslimat sürelerinin kısaltılması, fiyat dalgalanmalarının kısıtlanması ile planlama ve performans ölçümünün entegrasyonu yer almaktadır (Akbal, 2020; Fransoo ve Wouters, 2000).

İşletmeler arz ve talep dengesini mümkün olduğunca iyi kurmak durumundadır. Talepte bir artış olması halinde perakendeciler, müşteri taleplerini karşılama maksadı ile üreticiye ilettikleri sipariş miktarlarını arttırıp, stok seviyesini yükseltmek isterler. Sipariş iptali olması halinde üretici ve perakendecilerde yığın stok meydana gelmeye başlar ve bu durum ise elde bulundurma maliyetini arttırır. Üretici ve perakendeciler normalden daha fazla maliyete katlanmak zorunda kalırlar. Siparişlerdeki ani değişim, arz talep dengesini önemli ölçüde etkilemektedir (Keskin, 2017; Tosun vd., 2013).

### 2.3. Kamçı Etkisinin Belirlenmesi

Kamçı etkisinin belirlenmesi için birtakım yöntemler araştırılmış olup, akademik çalışmalarda söz konusu yöntemler ve karşılaştırmalara ilişkin değerlendirmeler bulunmaktadır. Chandra ve Grabis (2005) çalışmalarında kamçı etkisini öngörmek için kullanılan yöntemlerden en iyi tahmin yöntemini belirlemek amacıyla benzetim yapmışlardır. Yapılan benzetimde otoregresif tahmin modeli, basit hareketli ortalama, naif tahmin metodu, üssel düzeltme (EXP1), üssel düzeltme (EXP2) şeklinde metodlar kullanılmıştır. Çalışmada otoregresif tahmin modelinin kamçı etkisi belirlemede daha etkin olduğu ifade edilmiştir. Zhang (2004) çalışmasında kamçı etkisini belirlemek amacıyla kullanılan hareketli ortalama, en küçük kareler ve üssel düzeltme olmak üzere üç farklı tahmin metodunu karşılaştırmıştır. Zhang gerek kamçı etkisinin belirlenmesi gerekse azaltılmasında en küçük kareler yönteminin daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Disney vd. (2006) kamçı etkisini tespit etmek amacıyla otoregresif tahmin modeli, hareketli ortalama ve otoregresif hareketli ortalama olmak üzere üç ayrı yöntem kullanmışlardır. Çalışmada otoregresif hareketli ortalama yönteminin kamçı etkisini belirlemede için en etkili yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Keskin, 2017).

Sistem yaklaşımı, karmaşık, dinamik geri besleme sistemlerini, bu sistemlerin unsurlarının dinamik davranışlarını ve zaman içindeki etkileşimlerini anlayarak analizini mümkün kılmaktadır. Bu sebeple sistem dinamiği, doğrusal olmayan davranışa sahip tedarik zinciri sistemlerinin incelenmesinde büyük ölçüde kullanılmaktadır (Poornikoo ve Qureshi, 2019). Yapılan birçok akademik çalışmada, politika belirleme veya farklı belirsizliklerle ya da kamçı etkisiyle karşılaşıldığında, tedarik zinciri davranışını analiz etmek için sistem dinamiği yaklaşımından faydalanılmıştır (Olivares-Aguila ve ElMaraghy, 2021). Örneğin Özbayrak vd. (2007) çalışmalarında sistem dinamiği yaklaşımı ile arz belirsizliği, güvenilir tedarikçiler, değişen teslim süreleri ve bilgi paylaşımı gibi farklı senaryolar altında tedarik zincirinin performansını araştırmıştır. Sistem dinamiği karmaşık sistemleri modelleme ve analiz etmenin etkili bir yolu olmakla beraber, aynı zamanda bir karar destek sistemi işlevini de yerine getirmektedir. Yapılan çalışmada konut tedarik zincirinin yapısal özelliklerinin incelenmesi ile birlikte, konut piyasasını sistem dinamiği yaklaşımı ile inceleyen akademik çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen bulgular tespit edilerek değerlendirilmiştir.



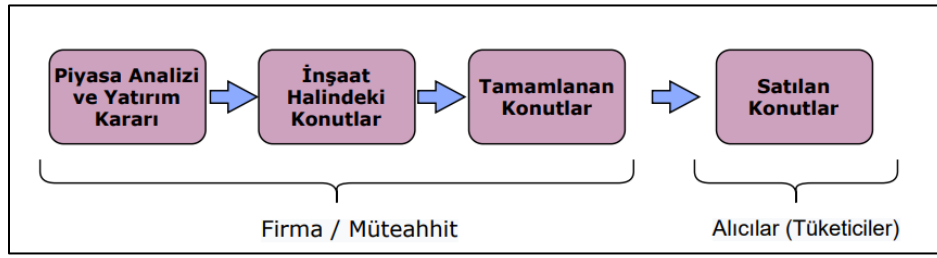
### 3. Konut Tedarik Zincirinde Kamçı Etkisi

Konut tedarik zincirinde kamçı etkisinden bahsedilmesi için konut arzının, konut talebinden çok daha fazla olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Söz konusu arz fazlasının tedarik zincirinde lojistik darboğazlara sebep olması, konut piyasasında fiyat dalgalanmaları ve istikrarsızlığa sebep olması muhtemeldir. Bu durumun “konut balonu” kavramı ile de ilişkilendirilmesi mümkündür. Çünkü konut balonu olarak bilinen piyasa koşullarında da kamçı etkisine benzer fiyat istikrarsızlığı ve bozulan arz talep dengesi durumu söz konusudur.

İnşaat endüstrisinin diğer sektörlerden belirgin bazı farkları bulunmaktadır. Bu farklar, imalat endüstrisinde uygulanan birtakım yöntemlerin inşaat için uygulanamamasının nedeni olarak açıklanmakta ve benzersizlik, sahada üretim ve yasal gereklilikler olarak sıralanmaktadır (Koskela, 1992; Koçtaş Çotur, 2017). İnşaat tedarik zinciri bir ürünün gelişiminden ziyade, süreç, tesis isteyen bir müşteri ile başlamaktadır. Tesis olarak özel bir bina, yapı, yollar, demiryolları gibi altyapı işleri olabilmektedir (Ofori 2000; Şenyaşar, 2011). İnşaat tedarik zincirinde inşa edilen yapının (ürünün) özelliği gereği tedarikçilerden ana yüklenici firmaya malzeme akışı gerçekleşmekte ancak ana yükleniciden son müşteriye bilinen anlamda bir fiziksel bir dağıtım gerçekleşmemektedir. Üretilen ürünün taşınmaması özelliğinden dolayı dağıtılamamakta, proje teslim edilmektedir. Bu sebeple özellikle dağıtım ve stoklama konusundaki tedarik zinciri uygulamaları inşaat endüstrisi için genellikle geçersiz durumda olmaktadır (Koçtaş Çotur, 2016).

Konutun taşınmaz olması, dayanıklı olması, heterojen olması, çok sık alınıp satılmayan bir ürün olması, üretiminin/inşasının uzun sürmesi gibi birçok yönü, konutu diğer birçok tüketim ürünlerinden ayırmakta ve konut piyasasını da diğer piyasalardan farklılaştırmaktadır. Bu doğrultuda konut tedarik zinciri ve bu zincirdeki aktörler de diğer tedarik zincirlerinden birçok yönü ile farklılaşabilmektedir. Konut tedarik zincirinde, konutun üretimi ve satışa arz edilmesi aşamalarının tamamında, uzmanlık isteyen alanlarda hizmet alımı veya taşeron kullanılması durumu olsa bile, çoğunlukla aynı aktör rol almaktadır (Şekil 2). Halbuki diğer çoğu tedarik zincirlerinde, ürünün satışa arz edilmesi aşamasına kadar olan malzeme temini, üretim, dağıtım, toptancı ve perakendeci gibi aşamalarda rol alan aktörler genellikle farklı kişi veya işletmeler olmaktadır. Tedarik zincirindeki aktörler arasında gerçekleşen bilgi akışı ve bu akış esnasında meydana gelen bilgi bozulmaları sebebiyle kamçı etkisinin ortaya çıktığı bilinmektedir. Aktör sayısının az olması durumunda daha az bilgi bozulmasının gerçekleşeceği aşikâr olup, daha az

sayıda aktörün bulunduğu tedarik zincirlerinde, kamçı etkisinin daha zor gerçekleşebileceği değerlendirilmektedir.



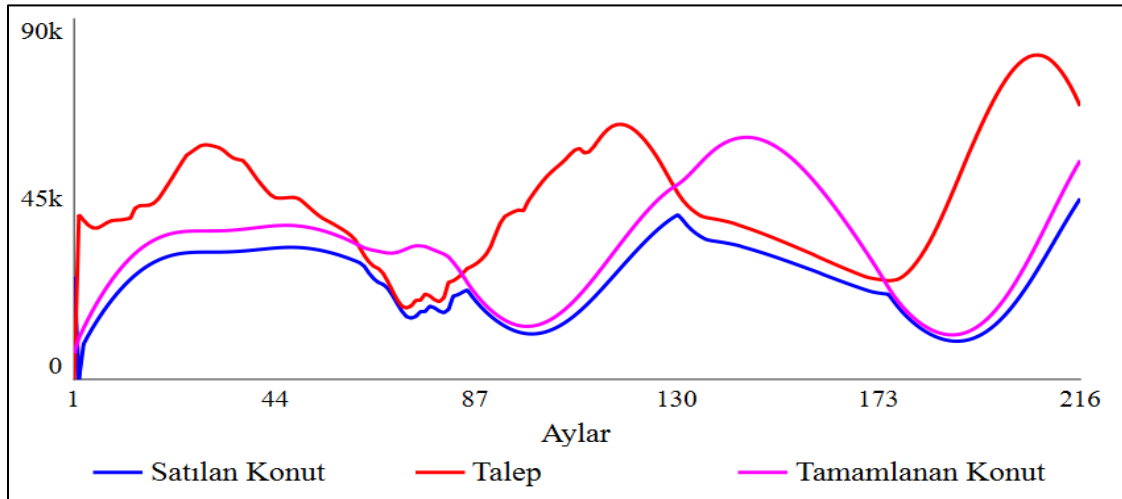
Şekil 2. Konut Tedarik Zinciri Aktörleri

Konut piyasasını ve konut tedarik zincirini diğer birçok piyasa ve tedarik zincirlerinden ayıran önemli bir diğer özellik ise konut tamamlama (arz) süresidir. Nitekim kamçı etkisini ortaya çıkaran en önemli beş unsurdan biri olarak temin süresi sayılmıştır (Luong ve Phien, 2007). Konut projelerinin büyüklüğüne bağlı olarak değişebilen konut tamamlama sürelerinin, projenin onaylanması, gerekli ruhsat ve izinlerin alınması dahil, yaklaşık olarak iki yıl devam ettiği bilinmektedir (Turaboğlu ve Şahin, 2016; Tursun, 2023). Tedarik süresinin diğer birçok mal ve hizmet tedarik sürelerine göre çok daha uzun olması, bilgi bozulmasına dayalı ani bir kararlar arz miktarını arttırmayı engellemeye yönelik etkisi bulunmaktadır. Çünkü konut tedarikçisi, tespit ettiği yüksek talebin iki yıl sonra da devam edip etmeyeceğinden emin olamadığı için daha temkinli davranacaktır. Ayrıca uzun olan tedarik süresi içerisinde talep ile ilgili elde edilen bilgileri kontrol etme olanağı daha fazla olup, bu durumun kamçı etkisini engellemeye veya azaltmaya yönelik etkisinin olabileceği değerlendirilmektedir.

Gayrimenkul piyasalarında alım satıma konu olan ürünlerin taşınamaz olması (bir yerden başka bir yere özüne zarar vermeden nakledilmesinin mümkün olmaması) tedarik zincirini diğer piyasa ve ürünlerinin tedarik zincirlerinden ayırmaktadır. Konut tedarik zincirinde, diğer birçok tedarik zincirinden farklı olarak, dağıtıcı, toptancı, perakendeci gibi aktörler bulunmamaktadır. Bu sebeple bir bölgede aşırı miktarda konut talebi tespit edilmesi durumunda, konut üreticilerinin başka bir pazar için ürettikleri konutları bu bölgeye nakletmeleri ve bu bölgedeki arz miktarında ani bir artış gerçekleştirmeleri mümkün değildir. Gayrimenkul piyasalarındaki bu özelliğin, kamçı etkisini engellemeye yönelik bir etki oluşturduğu söylenebilmektedir.

Konut tedarik zincirinin yapısal özelliklerinden kaynaklanan ve kamçı etkisini engelleyen yönlerinin detaylı olarak yapılmış olan piyasa analizlerinden de görülebileceği

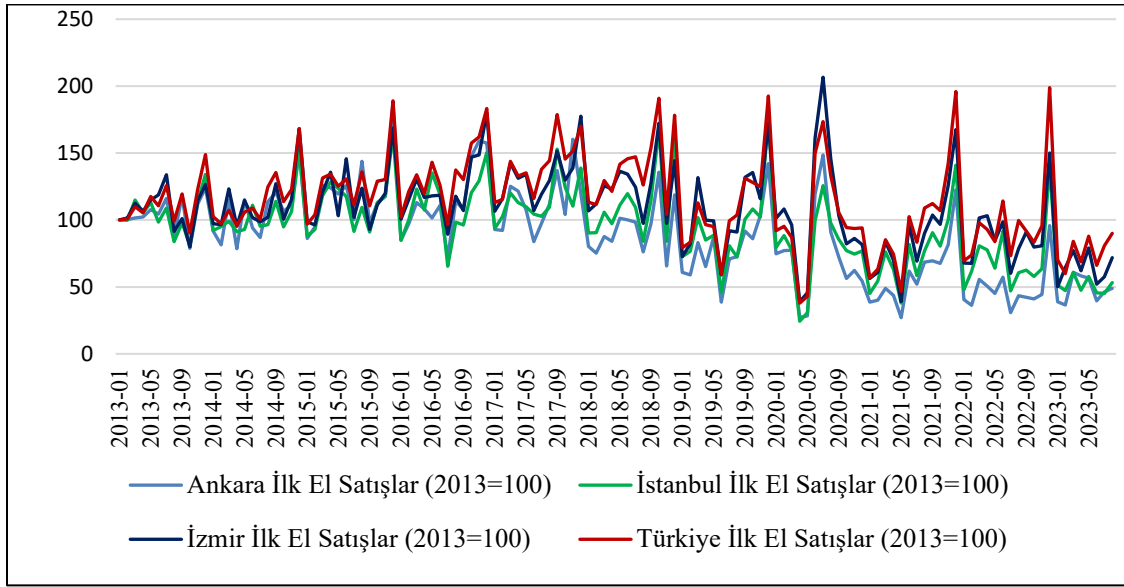
değerlendirilmektedir. Tursun (2022)'un Ankara konut piyasasının sistem dinamiği yaklaşımı ile incelendiği çalışmada, 2013-2021 dönemi tarihsel veriler ve 2022-2030 dönemi tahmin ve simülasyon olmak üzere 18 yıllık (216 aylık) bir periyotta, tamamlanan konut, satılan ilk el konut, talep miktarını karşılaştırmıştır (Şekil 3). Çalışmada talep, tamamlanan konut ve satılan konut değişkenlerinin, teorik beklentilere uygun bir şekilde, uyumlu davranış sergiledikleri, incelenen periyodun büyük bir kısmında satılan konut ve tamamlanan konut değişkenlerinin azalış ve artış eğilimindeki davranışlarının birbirleriyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber satılan ve tamamlanan konut sayılarının talepteki değişimi belirli gecikmelerle takip ettiği, talebin artışı sonrasında diğer iki değişkenin de artışa geçtiği, benzer olarak talepteki azalışın birkaç dönemlik gecikme ile satılan ve tamamlanan konut sayılarına yansıdığı görülmektedir (Tursun, 2022). İncelenen dönemlerde talep ve arzın uyumlu davranış gösterdiği ve kamçı etkisi olarak nitelendirilebilecek bir aşırı arz durumunun gözlemlenmediği anlaşılmaktadır.



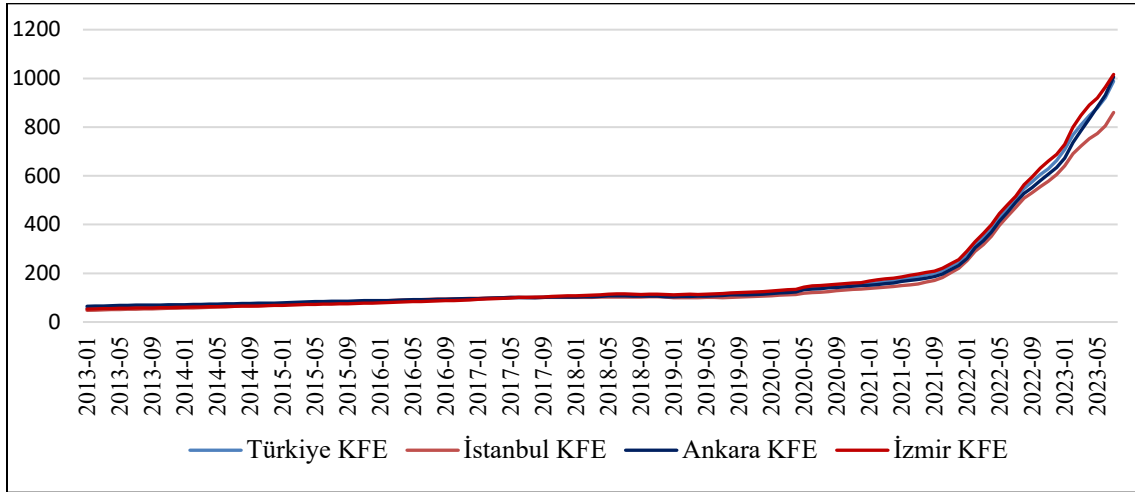
Şekil 3. Ankara Konut Piyasası Gerçekleşen ve Tahmin Edilen Bazı Değişkenleri (Tursun, 2022)

Ankara konut piyasası için tespit edilen bu durumun özellikle İstanbul, İzmir gibi metropol kentler ve hatta Türkiye geneli için genellenmesi mümkün olabilmektedir. Çünkü konut piyasasını temsil edebilecek döviz kuru, konut kredisi faiz oranı, inşaat maliyetleri ve enflasyon gibi birçok değişkenin Ülke genelinde geçerli olan ortak değişkenler olduğu (Atasoy ve Tursun, 2022) ve bunların dışında özellikle konut satış sayıları ve konut fiyatları gibi konut piyasası açısından önemli olan değişkenlerin ise aynı dönemlerde benzer değişimleri gösterdiği yapılan karşılaştırmalı analizler sonucunda anlaşılmıştır (Şekil 4 - Şekil 5). Bu sebeple Ankara konut piyasası için kamçı

etkisi olarak nitelendirilebilecek bir aşırı arz durumunun tespit edilememiş olması durumunun Türkiye konut piyasası için de ifade edilmesi mümkündür.



Şekil 4. İstanbul, Ankara, İzmir ve Türkiye Geneli Konut Satışları (TÜİK (2023) verileri kullanılarak hazırlanmıştır)



Şekil 5. İstanbul, Ankara, İzmir ve Türkiye geneli Konut Fiyat Endeksi (KFE)(TCMB (2023) verileri kullanılarak hazırlanmıştır).

Konut tedarik zincirinin yapısal özellikleri, diğer çoğu tedarik zincirlerinin özellikleri ile karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, kamçı etkisinin meydana gelmesine olumsuz yönde etkisi olduğu (Tablo 1) sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu durum karmaşık sistemleri detaylı olarak analiz

etmeye olanak tanıyan sistem dinamiği yaklaşımı ile de incelenebilmekte olup, Tursun (2022) tarafından Ankara konut piyasası için oluşturulmuş olan sistem dinamiği modeli ile de uyumlu sonuçları ortaya koymaktadır. Sistem dinamiği modeli ile Ankara konut piyasası için edilen bazı bulguların Türkiye konut piyasasına genellenebildiği ortaya konulmuş olup, tedarik zincirinde ürün kıtlığı, aşırı üretim veya lojistik darboğazlara sebep olacak düzeyde bir kamçı etkisinin, mevcut Türkiye konut piyasasında ortaya çıkmasının, muhtemel olmadığı değerlendirilmiştir.

Tablo 1

*Tedarik Zinciri Özellikleri ve Kamçı Etkisi*

Yapısal Özellikler	Konut Tedarik Zinciri	Çoğu Mal ve Hizmet Tedarik Zincirleri	Kamçı Etkisi
Tedarik zincirindeki aktör sayısı	Aktör sayısı genellikle üretici ve müşteriden ibaret olup (Şekil 2) daha azdır.	Genellikle tedarikçi, üretici, dağıtıcı (distribütör), toptancı, perakendeci ve müşteri olmak üzere daha çok sayıda aktör bulunur.	Kamçı etkisi çoğunlukla aktörler arasında meydana gelen bilgi bozulması sebebiyle ortaya çıkması sebebiyle, daha az sayıda aktörün bulunduğu konut tedarik zincirinde, kamçı etkisinin ortaya çıkma ihtimali daha düşüktür.
Tedarik süresi	Proje büyüklüğüne göre farklılık göstermekle beraber genellikle yaklaşık olarak 2 yıl sürmektedir.	Farklı ürünlere göre değişmekle beraber, konut tedarikine göre çok daha kısadır.	Tedarik süresinin uzun olması, arz miktarındaki ani artışların ortaya çıkmasına olumsuz yönde katkı sağlar. Uzun olan tedarik süresi boyunca bilgi akışı ve bilginin doğruluğunu kontrol etme olanağı bulunur.
Ürün tipi	Ürünlerin (konut) özüne zarar verilmeden bir pazardan başka bir pazara nakledilmesi mümkün değildir.	Çoğunlukla ürünlerin taşınması ve başka bir pazara nakledilmesi mümkündür.	Ani aşırı arz, ürünlerin başka bir bölgeden/ pazardan getirilerek ani bir kararla piyasaya sürülmesi ile de mümkündür. Ancak konut taşınamayan bir ürün olduğundan, başka bir pazardan ürün getirilmesi ve bu şekilde aşırı arzın oluşturulması mümkün değildir.

**4. Sonuç**

Tedarik zinciri aktörleri arasındaki ilişkilerde kartopu etkisi oluşturarak büyüyen bazı küçük değişmelerin sürece olan etkisi “kamçı etkisi” olarak ifade edilmektedir. Kamçı etkisi, tüketici talebindeki beklenmeyen bir artışın, etkisini arttırarak tedarik zincirinin üst kısmına yansıtacağını ve bunun neticesinde de arz-talep dengesizliğini oluşturacağını ifade etmektedir. Dolayısıyla kamçı etkisinin belirlenmesi ve etkisinin azaltılması, piyasa dengesi ve işletmeler açısından önem taşımaktadır. Yapılan çalışma mevcut şartlarda Türkiye’de konut tedarik zincirinde kamçı etkisinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin belirlenmesine yöneliktir. Konut tedarik zincirinde kamçı etkisinden bahsedilmesi için konut arzının, konut talebinden çok daha fazla olarak

gerçekleşmesi gerekmektedir. Çalışmada konut tedarik zincirinin yapısı detaylı olarak incelenmiş, diğer tedarik zincirleri karşılaştırılarak yapısal özellikleri ortaya konulmuştur. Yapılan karşılaştırmalı analiz sonuçlarına göre konut tedarik zincirinin özellikle üç önemli yapısal özelliğinin kamçı etkisinin meydana gelmesine olumsuz yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Söz konusu üç yapısal özellik; konut tedarik zincirindeki aktör sayısı, tedarik süresi ve ürün tipi olarak belirlenmiştir.

Tedarik zincirindeki aktörler arasında gerçekleşen bilgi akışı ve bu akış esnasında meydana gelen bilgi bozulmaları sebebiyle kamçı etkisinin ortaya çıktığı bilinmektedir. Konut tedarik zincirindeki aktörlerin, diğer çoğu tedarik zincirlerine kıyasla sayısının az olması, daha az bilgi bozulmasına ve dolayısıyla kamçı etkisinin konut tedarik zincirinde daha zor ortaya çıkmasına sebep olduğu belirlenmiştir.

Türkiye'deki konut tamamlama sürelerinin yaklaşık olarak iki yıl devam ettiği ve bu sürenin diğer birçok mal ve hizmet tedarik sürelerine göre çok daha uzun olduğu ortaya konulmuş ve bu durumun bilgi bozulmasına dayalı ani bir kararla arz miktarını arttırmayı engellemeye yönelik etkisi bulunduğu tespit edilmiştir. Çünkü konut tedarikçilerinin belirledikleri talebe, tedarik süresinin uzun olması sebebiyle, daha temkinli yaklaşacakları değerlendirilmiştir. Ayrıca uzun olan tedarik süresi içerisinde talep ile ilgili elde edilen bilgileri kontrol etme olanağı daha fazla olduğundan, daha az bilgi bozulması ile karşılaşılacağı ve bu durumun ise kamçı etkisini engellemeye veya azaltmaya yönelik etkisinin olabileceği değerlendirilmiştir.

Konut piyasalarında alım satım konu olan ürünlerin taşınamaz olması (bir yerden başka bir yere özüne zarar vermeden nakledilmesinin mümkün olmaması) tedarik zincirini diğer piyasa ve ürünlerinin tedarik zincirlerinden ayırmaktadır. Konut üreticilerinin başka bir pazar için ürettikleri konutları diğer bir pazara nakletmeleri ve bu bölgedeki arz miktarında ani bir artış gerçekleştirmeleri mümkün değildir. Bu durum ise arz miktarında ani bir artışı, dolayısıyla kamçı etkisini engellemeye veya azaltmaya yönelik bir yapının olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Konut tedarik zincirinin bahsedilen yapısal özellikleri ve konut piyasası arz talep durumu dikkate alındığında, Türkiye'de konut tedarik zincirinde mevcut koşullarda bir kamçı etkisinin beklenilmediği değerlendirilmiştir.

### Kaynakça

- Akbal, H. (2020). Covid-19 pandemisinin sağlık tedarik zincirine kamçı etkisi. *Kesit Akademi Dergisi*, 6(25), 181-192.
- Ayvaz, B. (2016). Tedarik zinciri yönetiminde özel konular. Retrieved from <https://slideplayer.biz.tr/slide/10141780/> (Accessed on 08.11.2023).
- Atasoy, T., & Tursun, A. (2022). Türkiye’de konut piyasası ve birinci el konut satışlarının analizi. *Eurasian Business & Economics Journal*, 29, 23-40.
- Atasoy, T., & Tanrıvermiş, H. (2024). Gayrimenkul türevleri, gayrimenkul türev fiyatlandırma modelleri ve Türkiye’de bir uygulama. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 98, 461-494.
- Biçer, İ., & Ömürgönülşen, M. (2019). Sağlık kurumları yöneticilerinin tedarik zinciri yönetimi algılarının belirlenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(3), 599-618.
- Bolat, M., & Şenol, L. (2020). Konut piyasasında fiyatlandırma ve konut balonu. In *International Marmara Social Sciences Congress (Imascon 2020–Autumn) Proceedings Book* (pp. 216-221).
- Chandra, C., & Grabis, J. (2005). Application of multi-steps forecasting for restraining the bullwhip effect and improving inventory performance under autoregressive demand. *European Journal of Operational Research*, 166, 337-350.
- Çalıpınar, H., & Özkara, Z. U. (2014). Hizmet tedarik zinciri yönetiminde kamçı etkisine yönelik literatür taraması. In *III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi* (15-17 Mayıs 2014, Trabzon).
- Demir, E. (2015). *İnşaat ve gayrimenkul muhasebesi*. Gazi Kitabevi.
- Dinçer, M. Z. (2018). *Mikro Ekonomi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi.
- Disney, S. M., & Towill, D. R. (2003). The effect of vendor managed inventory (VMI) dynamics on the bullwhip effect in supply chains. *International Journal of Production Economics*, 85, 199-215.
- Disney, S. M., Farasyn, I., Lambrecht, M., Towill, D. R., & Velde, W. (2006). Taming the bullwhip effect whilst watching customer service in a single supply chain echelon. *European Journal of Operational Research*, 173, 151-172.
- Fransoo, J. C., & Wouters, M. J. F. (2000). Measuring the bullwhip effect in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(2), 78-89.
- Handfield, R. B., Graham, G., & Burns, L. (2020). Corona virus, tariffs, trade wars and supply chain evolutionary design. *International Journal of Operations & Production Management*. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2020-0171>

- Hayrulloğlu, G., Aliefendioğlu Tanrıvermiş, Y., & Tanrıvermiş, H. (2021). Kentsel yayılma alanları ve bu alanlardaki konut talebi üzerine nitel bir araştırma. *İDEALKENT*, 34(12), 1412-1438. <https://doi.org/10.31198/idealkent.873343>
- Holland, W., & Sodhi, M. S. (2004). Quantifying the effect of batch size and order errors on the bullwhip effect using simulation. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 7(3), 251-261. <https://doi.org/10.1080/13675560412331298518>
- Keleş, R. (2024). Sürdürülebilirlik ve konut. *Journal of Sustainable Green Development*, 1(1), 15-19.
- Keskin, S. (2017). Çok aşamalı tedarik zincirlerinde kamçı etkisinin modellenmesi ve tahmini: Beyaz eşya endüstrisinden bir uygulama çalışması. (Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2014). *Üretim yönetimi süreçler ve tedarik zincirleri* (Çev. S. Birgün). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Koçtaş Çotur, Ö. (2016). İnşaat sektöründe tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı ve Türkiye’de bir uygulama. (Doktora Tezi). Yaşar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Koçtaş Çotur, Ö. (2017). İnşaat tedarik zincirleri ve inşaat lojistiği üzerine nitel bir araştırma. *Business & Management Studies: An International Journal*, 5(2), 423-447.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction* (Teknik Rapor No. 72). Stanford, CA: Stanford University.
- Lee, H., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). The bullwhip effect in supply chains. *Sloan Management Review*, 38(3), 93-102.
- Long, D. (2012). *International logistics: Global supply chain management* (Çev. M. Tanyaş, M. Düzgün). Ankara: Uluslararası Lojistik Nobel Yayın Dağıtım.
- Luong, H. T., & Phien, N. H. (2007). Measure of bullwhip effect in supply chains: The case of high order autoregressive demand process. *European Journal of Operational Research*, 183, 197-209.
- Min, H., & Zhou, G. (2002). Supply chain modeling: Past, present and future. *Computers & Industrial Engineering*, 43(1-2), 231-249.
- Nahmias, S. (2015). *Production and operations analysis*. Illinois: Waveland Press.
- Pektaş, G. Ö. E., Karadeniz, M., & Serbest, G. (2013). The impacts of the bullwhip effect on customer loyalty: An example in automotive industry. *Journal of Naval Science and Engineering*, 9(1), 19-45.
- Poornikoo, M., & Qureshi, M. A. (2019). System dynamics modeling with fuzzy logic application to mitigate the bullwhip effect in supply chains. *Journal of Modelling in Management*, 14(3), 610-627.



- Şenyaşar, İ. (2011). Rekabet avantajı olarak inşaat sektöründe tedarik zinciri. (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. (2023). Retrieved from <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?/evds/dashboard/310> (Accessed on 05.09.2023).
- Tanrıverdi, Y. (2010). Tedarik zinciri ve stok yönetimi üzerine bir uygulama. (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Tosun, U., Dokeroglu, T., & Cosar, A. (2013). A new parallel genetic algorithm for reducing the bullwhip effect in an automotive supply chain. In *7th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control* (19-21 June 2013, Saint Petersburg).
- Turaboğlu, T., & Şahin, İ. (2016). Finansman ve maliyet yapısı temelinde Mersin’de konut müteahhitliği (yap-satçılık). *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 285-302.
- Tursun, A. (2022). Konut piyasasının sistem dinamiği yaklaşımı ile incelenmesi: Ankara ili örneği. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tursun, A. (2023). Gayrimenkul pazar analizinde sistem dinamiği yaklaşımı ve uygulaması. In E. Demir & T. Karaçay (Eds.), *Nobel Yayın*, Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2023). Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=insaat-ve-konut-116&dil=1> (Accessed on 05.09.2023).
- Ofori, G. (2000). Greening the construction supply chain in Singapore. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6, 195-206.
- Olivares-Aguila, J., & ElMaraghy, W. (2021). System dynamics modelling for supply chain disruptions. *International Journal of Production Research*, 59(6), 1757-1775.
- Özbayrak, M., Papadopoulou, T. C., & Akgun, M. (2007). Systems dynamics modelling of a manufacturing supply chain system. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 15(10), 1338-1355.
- Yegengil, M., Çelik, V., Arslan, H., & Sevinç, A. (2012). Tedarik zinciri yönetiminde kamçı etkisinin incelenmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 4(1), 7-15.
- Zhang, X. (2004). The impact of forecasting methods on the bullwhip effect. *International Journal of Production Economics*, 88, 15-27.
- Zorlu Kaman, A. F., & Tanrıvermiş, Y. (2023). Sosyal konut ve sosyal karışım deneyimlerinin mekânsal planlama ile ilişkisi. *Avrasya Bilimler Akademisi Avrasya İşletme ve İktisat Dergisi*, 32, 1-16.

## EXTENDED ABSTRACT

The population growth in Turkey, especially since the 1950s, and the population mobility, mostly in the form of migration from rural to urban areas, has made the housing problem an important problem in urban areas. Today, the housing problem, which remains current as a housing finance problem, continues to be effective in urban areas and especially in big cities. The housing problem in Turkey is mostly caused by an imbalance between supply and demand. Generally, housing supply has been insufficient to meet the housing demand in most periods. In other words, the quality and quantity of housing supply in urban areas and especially in metropolitan cities are insufficient to solve the housing problem.

It is important to analyze the housing market and the housing supply chain from a holistic perspective in order to determine the policies required to solve the housing problem, to ensure adequate housing supply and to make successful housing investments. In this study, it is aimed to determine the probability of occurrence of the bullwhip effect, which is encountered in many other product supply chains, in the housing supply chain in Turkey. To this end, the structure of the housing supply chain in Turkey has been analyzed in detail and its structural characteristics have been revealed by comparing it with other supply chains.

In this study, the concept of the bullwhip effect is discussed based on a literature review and the occurrence of the bullwhip effect in the housing supply chain, which can cause short-term product shortages, overproduction and logistical bottlenecks, is evaluated. The structural characteristics of the housing supply chain, which differ from other supply chains, are identified and the results are compared and evaluated with the results of the housing market research model previously conducted by Tursun (2022).

There are a number of relationships between supply chain actors. The whip effect refers to the effect of some small differentiations that grow by creating a snowball effect in the relationships between supply chain actors on the process. It is called the “whip effect” because the change in the process is similar to the movement of the whip in the air (Ayvaz, 2016). The concept of the bullwhip effect, a fundamental theory for supply chain management, indicates that an unexpected increase in consumer demand will be reflected and amplified upstream in the supply chain, resulting in short-term product shortages, overproduction and logistical bottlenecks (Handfield et al., 2020).

In order to talk about a bullwhip effect in the housing supply chain, the supply of housing should be much higher than the demand for housing. This oversupply is likely to cause logistical bottlenecks in the supply chain, leading to price fluctuations and instability in the housing market. This situation can also be associated with the concept of “housing bubble”. This is because the market conditions known as the housing bubble are also characterized by price instability and a deteriorating supply-demand balance, similar to the whiplash effect. The construction industry has some significant differences from other sectors. These differences are explained as the reason why some methods applied in the manufacturing industry cannot be applied to construction and are listed as uniqueness, on-site production and legal requirements (Koskela, 1992; Koçtaş Çotur, 2017).

Due to the nature of the structure (product) being built in the construction supply chain, material flows from suppliers to the main contractor, but there is no physical distribution from the main contractor to the end customer. Due to the inability to transport the produced product, it cannot be distributed and the project is delivered. For this reason, supply chain practices, especially in distribution and stocking, are generally invalid for the construction industry (Koçtaş Çotur, 2016). This study aims to determine whether the bullwhip effect will be realized in the housing supply chain in Turkey under current conditions. In order to talk about the bullwhip effect in the housing supply chain, housing supply should be much higher than housing demand. In this study, the structure of the housing supply chain was examined in detail and its structural characteristics were revealed by comparing it with other supply chains. According to the results of the comparative analysis, it has been determined that three important structural features of the housing supply chain have a negative impact on the occurrence of the bullwhip effect. These three structural features are the number of actors in the housing supply chain, supply duration and product type.

The bullwhip effect is known to occur due to the flow of information between actors in the supply chain and the information distortions that occur during this flow. The smaller number of actors in the housing supply chain compared to most other supply chains has been found to lead to less information distortion and therefore to a more difficult occurrence of the bullwhip effect in the housing supply chain.

It is found that the housing completion period in Turkey is approximately two years, which is much longer than the supply period of many other goods and services, and this has the effect of

preventing a sudden decision to increase the amount of supply based on information distortion. This is because housing suppliers are likely to be more cautious about the demand they determine due to the longer lead time. Moreover, since there is more opportunity to control the information obtained about the demand during the longer supply period, less information distortion will be encountered, which may have the effect of preventing or reducing the bullwhip effect.

The immovability of products traded in housing markets (i.e., they cannot be transported from one place to another without damaging their essence) distinguishes the supply chain from the supply chains of other markets and products. It is not possible for housing producers to transfer the housing units they produce for one market to another market and realize a sudden increase in the supply in this region. This leads to the conclusion that there is a structure in place to prevent or mitigate a sudden increase in the quantity of supply and thus the bullwhip effect. Considering the aforementioned structural characteristics of the housing supply chain and the supply-demand situation in the housing market, we conclude that a bullwhip effect is not expected in the housing supply chain in Turkey under current conditions.