

## BÖLÜM 3: TEDARİK ZİNCİRLERİNDE DAĞITIM AĞI TASARIMI-I

Bu bölümde, tedarik zincirlerinde dağıtımın rolünü ve bir dağıtım ağı tasarlarırken hangi faktörleri gözönünde bulundurmamız gerektiğini ele alacağız. Ağ tasarımında kullanabileceğimiz çeşitli seçenekleri ve bu seçeneklerin güçlü ve zayıf noktalarını inceleyeceğiz.

### 3.1 Tedarik Kanallarında Dağıtımın Rolü

Tedarik zincirinde bir ürünün tedarikçi aşamasından müşteri aşamasına ulaşması için ürünün taşınması ve depolanmasına dağıtım denir. Dağıtım tedarik zincirinin 5 aşaması olan müşteri, parekendeci, dağıtımçı, imalatçı, ve tedarikçi aşamalarından herhangi ikisi arasında gerçekleşebilir. Hammedeler tedarikçilerden imalatçılara ve nihai ürünler ise imalatçılardan müşterilere taşınır. Dağıtım, bir şirketin karlılığını etkileyen en önemli faktörlerden biridir çünkü hem tedarik zinciri maliyetleri hem de müşteri memnuniyeti dağıtımdan doğrudan etkilenir.

Dağıtım ağı tercihi düşük maliyetten yüksek servis düzeyi ve hızlı sipariş karşılamaya kadar birçok tedarik zinciri amacını gerçekleştirmekte kullanılabilir. Örneğin Dell Computer PCleri doğrudan nihai müşterilere satar iken HP ise parekendeciler aracılığı ile satış yapmaktadır. Şirketler, dağıtım ağı tasarımında var olan birçok seçenekten birini seçebilir. Kötü bir tasarım Hem maliyetleri artırır hem de hizmet düzeyini düşürür ve bir şirketin karlılığını önemli ölçüde etkiler.

Şimdi, dağıtım ağı tasarlanır iken dikkate alınması gereken performans ölçütlerini ele alalım:

### 3.2 Tedarik Zinciri Tasarımı Etkileyen Temel Faktörler

Bir tedarik zincirinin performansı iki boyutta incelenmelidir:

1. Karşılanan Müşteri İhtiyaçları
2. Müşteri İhtiyaçlarını Karşılamanın Maliyeti

Dolayısı ile bir şirket, farklı dağıtım ağı seçeneklerini karşılaştırırken, seçeneğin müşteri hizmeti ve maliyetler üzerindeki etkisini değerlendirmelidir; çünkü karşılanan müşteri ihtiyaçları ve maliyetleri dağıtım ağının karlılığını belirler.

Dağıtım ağı yapısının etkilediği müşteri hizmeti performansları şunlardır:

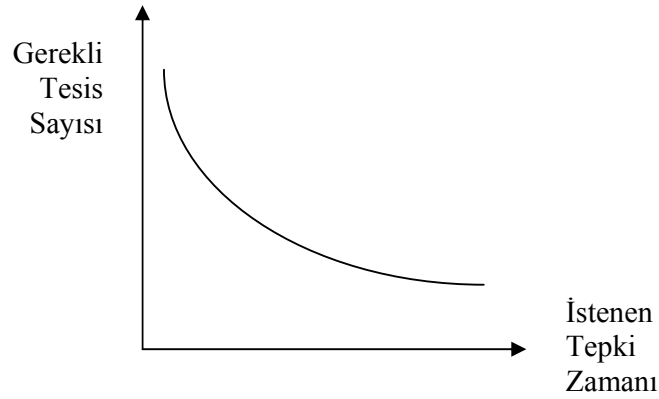
- Tepki Zamanı
- Ürün Çeşitliliği
- Ürün Varlığı
- Müşteri Tecrübesi
- Sipariş Görünürlüğü
- Geri Verebilme

Tepki zamanı bir müşterinin sipariş vermesinden, ürünün kendisine teslim edilene kadar geçen zamandır. Ürün Çeşitliliği, bir müşterinin dağıtım kanalının sunmasını beklediği ürün çeşitlerinin sayısıdır. Ürün Varlığı, bir müşteri siparşi geldiğinde stokta ürünün bulunma olasılığıdır. Müşteri tecrübesi ise müşterinin sipariş verme ürünü teslim alma kolaylığıdır.

Sipariş görünürlüğü, verilen sipariş vermeden ürün teslimine kadar olan tüm aşamalarda müşterinin siparişinin durumunu takip edebilme yeteneğidir. Geri verebilme ise bir müşterinin hatalı yada herhangi bir nedenle ürünü geri verebilme kolaylığı ve ağın bu tür geri vermelerden kaynaklanan sorunları çözebilme yeteneğidir.

İlk bakışta bir müşterinin yukarıda saydığımız tüm noktalarda en yüksek performans düzeyini isteyeceği düşünülebilir. Ancak, uygulamada böyle olmaz. Örneğin, Amazon.com'dan kitap sipariş eden bir müşteri, aynı kitabı Çağlayan kitapevinden almak isteyen bir müşteriye göre beklemeye daha fazla istekli olacaktır. Diğer taraftan müşteriler Amazon.com'da Çağlayan kitap evine oranla daha fazla kitap çeşidi bulacaklardır.

Uzun yanıt zamanına katlanabilecek müşterilere hizmet veren şirketler müşteriden uzak olmasında bir sakınca olmayan yüksek kapasiteli birkaç yerde hizmet verebilir. Buna karşılık kısa yanıt zamanına önem veren şirketler müşterilere yakın yerlerde konumlanmalı ve her biri düşük kapasiteli birçok tesise sahip olmalıdır. Dolayısı ile müşteri tepki zamanını azaltmak için varolan tesis sayısını arttırmak gerekir. (**Şekil 3-1**). Örneğin Borders müşterilerine almak istedikleri kitapları aynı gün teslim etmektedir. Ancak Borders'ın mağaza sayısı 400'dür. Amazon.com ise yalnızca birkaç tesis kullanmakta ve müşteri siparişlerini yaklaşık bir haftada teslim etmektedir.



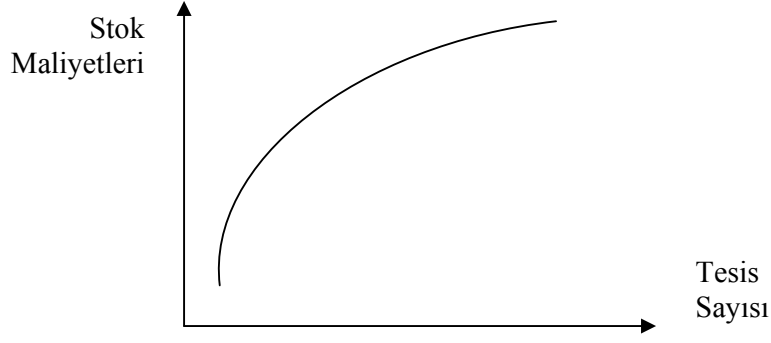
### Şekil 3-1: İstenen Tepki Zamanı ile Tesis Sayısı arasındaki ilişki

Dağıtım ağı tasarımını değiştirmek tedarik zincirinin maliyet unsurları olan

- Stoklar
- Ulaşım
- Tesis ve taşımalar
- Bilgi

maliyetlerini etkiler.

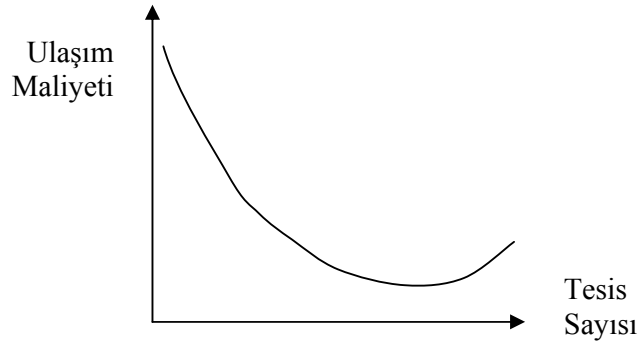
Tedarik zincirindeki tesis sayısı arttıkça, stok ve bu stoklardan kaynaklanan maliyetler artar. (**Şekil 3-2**). Bu nedenle, şirketler stok maliyetlerini azaltmak için tedarik zincirlerindeki tesislerini birleştirmeye ve sayılarını azaltmaya çalışırlar. Örneğin, Amazon.com'un stok dönüşüm oranı yılda 12 iken, Borders'ın stok dönüşüm oranı ise yalnızca yılda 2'dir.



**Şekil 3-2: Tesis sayısı ile Stok maliyetleri arasındaki ilişki**

*İç ulaşım maliyetleri* malzemeleri bir tesise getirme maliyetleridir. *Dış ulaşım maliyetleri* ise, malzemeleri bir tesisden dışarıya sevk maliyetleridir. İç ulaşım parti büyüklükleri, dış ulaşım parti büyüklüklerine oranla daha büyük olduğundan, dış ulaşım maliyetleri, iç ulaşım maliyetlerinden daha yüksek olma eğilimi gösterirler. Örneğin, Amazon.com' a ait tesisyne kitaplar *dolu kamyon* (*KY*) olarak gelmekte, yani iç ulaşım sevkiyatları tam dolu kamyonlar ile yapılmaktadır. Dış ulaşım sevkiyatlarında ise her bir müşteriye içerisinde birkaç kitap olan küçük paketler göndermektedir.

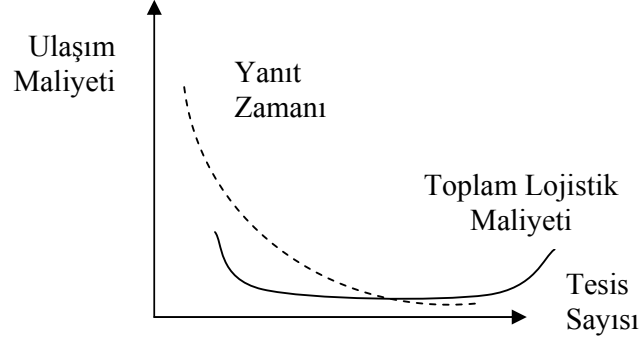
Tesis yerlerinin sayısını arttırmak müşteriye ulaşmak için gerekli olan dış ulaşım mesafesini ve dolayısı ile dış ulaşım mesafesinin ürünün toplam ulaşım mesafesi içerisindeki payını azaltır. Bu nedenle, iç ulaşım maliyetlerinde ölçek ekonomisi korunduğu sürece, Şekil 3-3 de gösterildiği gibi tedarik zincirindeki tesis sayısını arttırmak toplam ulaşım maliyetlerini azaltır. Eğer, tesis sayısı iç ulaşım partilerinin de çok küçük olduğu noktaya dek arttırılır ise iç ulaşım maliyetlerinde önemli bir ölçek ekonomisi kaybı olur ve bu nedenle, bu noktadan itibaren tesis sayısını arttırmak toplam ulaşım maliyetlerini arttırır (**Şekil 3-3**).



**Şekil 3-3: Tesis Sayısı ile Ulaşım Maliyetleri arasındaki ilişki**

Tesis maliyetleri ile tesis sayısı azaldıkça azalır, çünkü az sayıda tesis ile aynı hacimde iş yapmak ölçek ekonomisinden yararlanmamızı sağlar.

Bir tedarik zinciri için toplam lojistik maliyetleri, stok, ulaşım, ve tesis maliyetlerinin toplamıdır. Tedarik zincirindeki tesis sayısı arttıkça, toplam lojistik maliyetleri önce azalır ve bir noktadan sonra artmaya başlar. (Şekil 3-4)



**Şekil 3-4: Tesis Sayısı değişikçe Lojistik Maliyeti ve Yanıt Zamanındaki Değişim**

Her şirket, en azından toplam lojistik maliyetlerini minimize edecek sayıda tesise sahip olmalıdır. Örneğin, Amazon.com, temel amacı lojistik maliyetlerini azaltmak olan (ve tabii ki yanıt zamanını iyileştirmek olan) birkaç depoya sahiptir. Eğer bir şirket, yanıt zamanını daha fazla iyileştirmek ister ise lojistik maliyetlerini minimize eden tesis sayısından daha fazla tesis kurmak zorunda kalabilir. Bir şirketin tesis sayısını lojistik maliyetlerinin minimum olduğu noktadan daha fazla seçmesi yalnızca şirket yöneticilerinin yanıt zamanındaki iyileştirmeden kaynaklanan gelir artışının, ek tesis maliyetlerinden kaynaklanan maliyetlerden daha büyük olduğundan emin olduğu durumlarda gerçekleştirilmelidir.

Müşteri hizmeti ve yukarıda sıraladığımız maliyet unsurları çeşitli ağ tasarımlarının değerlendirilmesinde kullanılan başlıca ölçütlerdir. Genel olarak, hiçbir ağ tasarımı tüm ölçütler gözönüne alındığında diğer tasarımlardan daha iyi sonuç vermez. Dolayısı ile dağıtım kanalının güçlü yönlerinin şirketin stratejik konumu ile uyumlu olmasına dikkat etmek gerekir.

Aşağıdaki bölümde çeşitli dağıtım ağlarını ve her birinin güçlü ve zayıf yönlerini ele alacağız.

### 3.3. Dağıtım Ağlarında Tasarım Seçenekleri

Bu bölümde, imalatçıdan nihai müşteriye dağıtım yapıldığını varsayacağız. Ancak, tedarik zincirinin diğer aşamaları arasındaki dağıtım ele alınmak istenirse, aşağıda bahsedeceğimiz seçeneklerin bir çoğu geçerli olacaktır. Bir dağıtım ağı tasarlanırken iki temel noktada karar vermemiz gerekir:

1. Ürün müşteriye mi teslim edilecek yoksa önceden belirlenmiş bir yerden mi alınacak?
2. Ürün akışı aracı (yada ara tesis) ile mi sağlanacak?

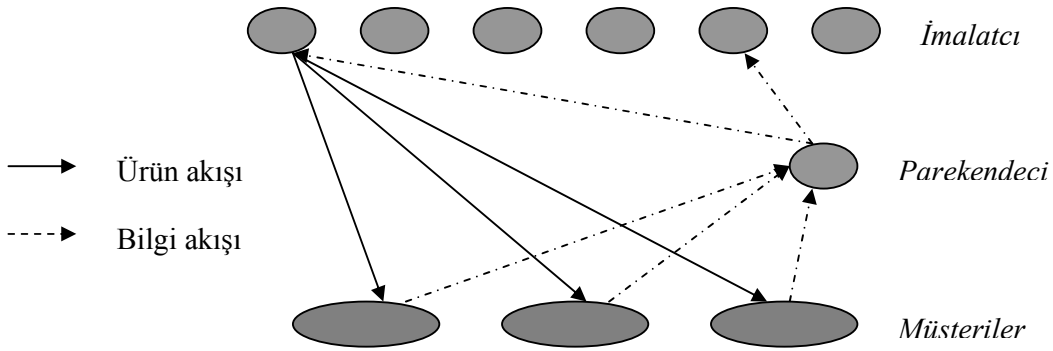
Bu iki soruya bağlı olarak ürünleri fabrikan müşteriye ulaştırmak için altı farklı ağ tasarımı kullanılabilir. Bunlar:

1. Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat
2. Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat ve ulaşım sırasında birleştirme
3. Depolamanın dağıtımıcı ve paket taşıyıcı tarafından teslimat
4. Depolamanın dağıtımıcı tarafından yapıldığı son mil teslimat

5. Depolamanın imalatçı/dağıtımçı tarafından yapıldığı ve müşterinin malı gelip aldığı ağlar
6. Depolamanın perakendeci tarafından yapıldığı ve müşterinin malı gelip aldığı ağlar

### Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat

Bu seçenekte, ürün doğrudan perakendeci bypass edilerek doğrudan imalatçıdan niahi müşteriye sevk edilir. Eğer var ise, Parkendecinin işlevi siparişi almak ve teslimat isteğini imlatçıya bildirmekten ibarettir. Perakendeci stok bulundurmaz, tüm stoklar imalatçı tarafından tutulur. Müşteriden imalatçıya bilgiler perakendeci aracılığı iletilir ve ürünler imalatçı tarafından doğrudan müşteriye sevk edilir. (Şekil 3-5) Örneğin Dell bilgisayar doğrudan müşteriye sevkiyat yapan bir ağ tasarımına sahiptir.



### Şekil 3-5: Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat

Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı ağın en büyük avantajı, stokların imalatçıda merkezileştirilebilmesidir. Böylece bir imlatçı hizmet verdiği tüm perakendecilerden gelen talebi bütünleştirebilir. Böylece, düşük stok düzeyleri ile yüksek ürün varlığı sağlayabilir. Bu tür ağlarda temel bir sorun imalatçıdaki stokların mülkiyeti sorunudur. Eğer, imalatçıda tutulan ürün stoklarının belirli bir kısmı belirli perakendeciler için ayrılmış ise, stokların fiziksel olarak birleştirilmiş olmasına rağmen, bu tür bir stok bütünleştirmenin yararı çok azdır. Stok bütünleştirme yalnızca imalatçının varolan stokların en azından bir kısmını perakendecilere ihtiyaç oldukça ayırabildiği durumlarda yararlıdır. Stokları merkezileştirmenin en yararlı olduğu durumlar; ürün talebin öngörülemez, ürün değerinin yüksek ve ürün talebinin düşük hacimli olduğu durumlardır. Düşük değerli ve talebin büyük oranda öngörülebilirdiği ürünlerde bütünleştirmenin yararı çok azdır. Dolayısı ile internet üzerinden deterjan gibi düşük değerli bir ürün satan mağazanın stok bütünleştirmeden elde edeceği yarar çok küçük olacaktır. Yapılan araştırmalar, talebi düşük olan ürünler için doğrudan sevkiyat kullanıldığında, stok dönüşüm oranının 6 ile 15 kat arasında arttığını göstermektedir.

Doğrudan sevkiyatın diğer bir avantajı ise siparişlerin müşteri isteklerine göre farklılaştırılmasının mümkün olduğunca ertelenmesine olanak vermesidir. Ürün farklılaştırılmasının ertelenmesi, stok bütünleştirmenin bileşen düzeyine indirilerek stok düzeylerinin daha da düşmesini sağlar. Dell'e benzer şekilde siparişe göre üretim (SGÜ) yapan şirketler, stoklarını ortak bileşen düzeyinde tutar ve ürün farklılaştırmasını ertelerler. Dolayısı ile bulundurdıkları stok miktarları düşüktür.

Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyatta ulaşım maliyetleri, nihai müşteriye olan ortalama dış ulaşım mesafesi fazla ve müşteri teslimatlarının paket taşıyıcı şirketler tarafından yapıldığı için yüksektir. Paket taşıyıcı şirketlerin taşıma ücretleri, dolu kamyon yükü (KY) veya kamyon yükünden daha az (KYA) yük taşıyıcı şirketlere göre daha pahalıdır. Ayrıca, doğrudan sevkiyatta, bir müşterinin farklı imalatçılardan istediği siparişler, birden fazla sevkiyat gerektirdiğinden, bütünleştirmede meydana gelen bu kayıp ulaşım maliyetlerini daha da arttırır.

Siparişlerin doğrudan müşteriye sevk edildiği tedarik zincirlerinde tesislerin sabit maliyetleri düşüktür çünkü stoklar imalatçıda merkezi hale getirilmiş ve böylece tedarik zincirinin stok alanı ihtiyacı ortadan kaldırılmıştır. Bu uygulama aynı zamanda taşıma maliyetlerine de yansır çünkü imalatçıdan tedarikçiye ürün transferi yoktur. Ancak, taşıma maliyetleri gözönüne alınırken dikkatli olmak gerekir; çünkü imalatçı malları fabrika deposuna kasalar ile depolayacak ve buradan tek tek sevk etmek zorunda kalacaktır. Eğer imalatçının malları tek tek sevk etme imkanları yeterince iyi değil ise bunun taşıma maliyetleri ve tedarik zinciri yanıt zamanı üzerindeki etkileri çok olumsuz olacaktır. Eğer imalatçı, malları depolamaksızın üretim hattından çıkar çıkmaz sevk etme imkanı kazanırsa taşıma maliyetlerini önemli oranda azaltmış olur.

Depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı doğrudan sevkiyat ağlarında perakendeci ile imalatçı arasındaki bilgi altyapısının önemi çok büyüktür. Perakendeci bu bilgi altyapısını kullanarak, kendisi stok buldurmasa dahi bir ürünün stokta olup olmadığı hakkında bilgi verebilir. Perakendeci ayrıca imalatçıya verilmiş bir siparişin durumunun ne olduğunu görebilmelidir. Doğrudan sevkiyatta genel olarak söyler ise bilgi altyapısı ihtiyacı fazladır ve bu altyapıyı kurmanın ve bakımını sağlamanın maliyeti yüksektir. Dell benzeri perakendecinin olmadığı tedarik zincirlerinde ise bu altyapı çok daha basittir çünkü perakendeci ile imalatçının bütünleşik olması gerekmez.

Doğrudan sevkiyat ağlarında yanıt zamanı genel olarak uzun olma eğilimi taşır. Çünkü, önce sipariş perakendeciden imalatçıya bildirilecek ve daha sonra imalatçıdan müşteriye sevk edilecektir ve daha önce de bahsettiğimiz gibi bu mesafe ( dış ulaşım mesafesi) ortalama olarak uzundur. Diğer bir sorun ise bir müşteri siparişindeki ürünler farklı imalatçılar tarafından üretiliyor ve bu imalatçıların yanıt zamanları arasında farklılıklar olabilir. Bu tür bir durumda malı teslimatı müşteri için sorun haline gelebilir ve memnuniyetsizliği arttırabilir.

Depolamanın imalatçıda yapılması ürün çeşitliliğini arttıran bir unsurdur. Doğrudan sevkiyat modeli sayesinde her ürün raf alanı kısıtlı olmaksızın müşterilerin hizmetine sunulabilir.

Sipariş görünürlüğü depolamanın imalatçı tarafından yapıldığı dağıtım modelinde çok önemlidir, çünkü ağın iki aşaması olan imalatçı ve perakendeci her müşteri siparişinde ortak hareket etmek zorundadır. Sipariş görünürlüğünün olmaması muhtemelen müşteri tatminini azaltacaktır. Siparişlerin gerçek zamanlı olarak takibi ise hem perakendeci hem de imalatçı bilgi sistemlerinin tam olarak bütünleştirilmesini gerektirdiğinden uygulanması perakendecinin olmadığı, sevkiyatın doğrudan müşteriye yapıldığı sistemlere göre çok daha zordur.

Geri verilen ürünler, sevkiyatın doğrudan imalatçıdan yapıldığı durumlarda büyük bir problem olabilir. Geri vermelerin maliyeti, doğrudan sevkiyatta daha yüksek olabilir çünkü siparişlerin farklı imalatçılardan gelen ürünlerden oluşuyor olması ihtimali vardır. Bu sorunu

özmenin iki yolu vardır: 1) Müşterilerin satın aldıkları malı doğrudan imalatçısına göndermeleri, 2) Parekndecinin geri verilen ürünler için ayrı bir tesis kurması ve daha sonra ürünleri ilgili imalatçılara göndermesi

Yukarıda bahsettiğimiz noktaları özetler isek, doğrudan sevkiyatın uygun olduğu durumlar, müşterilerin beklemeyi sorun etmediği ve kısmı teslimatı kabul ettiği, talebi düşük, çeşitliliği fazla ve ürün değerinin yüksek olduğu durumlardır. Ayrıca, imalatçı ürün farklılaştırmayı ertelemek ister ise bu durumlarda da uygun olabilir. Doğrudan sevkiyatın etkin olabilmesi için sipariş başına birden fazla imalatçı olmalıdır. Dolayısı ile en çok SGÜ yapan şirketlere uygundur. İmalatçı sayısının 20 yada 30 dan fazla olduğu durumlarda doğrudan sevkiyat çok zordur, ancak talebin çok düşük olduğu ürünler için doğrudan sevk tek seçenek olabilir.