

Tesis Yer Seçim Problemi ve Denizli Şehirlerarası Otobüs Terminali Örneği

Görkem GÜLHAN, Halim CEYLAN

Pamukkale Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

Tel: (258) 296 25 35

E-Posta: ggulhan@pau.edu.tr

Pamukkale Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Tel: (258) 296 33 51

E-Posta: ggulhan@pau.edu.tr

Öz

Günümüzde kentler ekonomik ve mekânsal olarak büyümekte olup birçok kent zamanla anakentlere dönüşmektedir. Bu genişleme süreci içerisinde alınan arazi kullanım kararları, kentlerin gelecekte geri dönülmesi zor bir şekilde biçimlenmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla bu kararlar insanların mekânsal, ekonomik ve sosyal yaşamlarını belirleyen en önemli kentsel müdahalelerdir. Temel arazi kullanımının omurgası olan konut alanları, ulaşım alanları ve vakit geçirme alanları gibi alanların yerlerinin daha sonradan değiştirilmesi veya zararlarının azaltılması kısmen olanaklar dahilindedir. Diğer yandan kent içinde yüksek ölçekte belirgin bir alan kaplayan tesislerin yer seçimi yanlış yapıldığı takdirde zararlarının azaltılması temel arazi kullanım tipleri kararlarına göre daha zor olmaktadır. Bu tarz tesislerin yer seçimlerinin doğru ve etkin yapılması kentin gelecekte alacağı form ve bölge insanının sosyal ve ekonomik neticesi açısından çok değerlidir. Şehirler sisteminin dengeli olarak planlanması, onu oluşturan üretim ve hizmet sistemlerinin dengeli olarak dağılmasına bağlıdır. Dengesiz planlanan büyük yatırımlar ülke ekonomilerine zarar vermektedir. Bu nedenle, bu yatırımların yapılmasına karar veren kurum ve kuruluşların etüt çalışmaları yapmaları, siyasi beklentilerden arınmış mühendislik ve planlama adımlarını teknik kurallarına uygun atarak yapmaları gerekmektedir. Bu çalışmada Denizli Şehirler Arası Otobüs Terminali'nin kente etkileri incelenmiş olup esasen otogarın kentsel ulaşım ağı ile olan uyumluluğu ve senkronize çalışabilirliği sorgulanmıştır. Denizli Şehirler Arası Otobüs Terminaline kentin tarihi çekirdek bölgesinin yanında ve bu bölgeye teğet olarak geçen şehirlerarası anayol üzerinde yer seçilmiştir. Terminalin yer seçiminin değerlendirilmesi ile tesise yer seçerken göz önünde bulundurulması gereken teknik hususlar araştırılmış olup VISSIM trafik benzetim programından yararlanılarak otogarın kentin en büyük kavşağındaki trafiğe olan etkileri incelenmiştir. Önce ve sonra trafik sayımları, trafik benzetim modelleri ile temsil edilerek otogarın trafiğe olan olumlu/olumsuz etkileri tespit edilerek değerlendirilmiş olup, bu tespit görsel olarak benzetim programı ile desteklenmiştir.

Anahtar sözcükler: Tesis yer seçimi, Denizli, Otogar, Trafik benzetim modeli, Vissim.

Giriş

Kentleşme sürecinin hızlanması beraberinde nüfus artışını getirmekte olup ulaşım talebini de tetiklemektedir. Bu gelişmeler, yolculukların sayı ve yerleşmeler arası mesafelerindeki artışlara cevap verebilecek yeni kentleşme (New Urbanism) ile akıllı büyüme (Smart Growth) gibi kentin arazi kullanımına yönelik ve fazla araba kullanım ihtiyacını azaltabilecek yeni planlama anlayışlarını da beraberinde getirmektedir (Cervero, 2001). Günümüzde arazi kullanım çekiciliği yüksek olan yerleşmelerin, kentlerin gelecekteki formlarını saptayan esas kent öğeleri olduğu bilinmektedir. Çekiciliği yüksek kent öğeleri şehirlerin şekillenmesini sağlayan, mekânsal, sosyal ve mali kaderini saptayan en önemli yapı taşları durumundadır.

Çekim gücü yüksek arazi kullanım öğeleri, kentleşmeyi hızlandıran öğeler olduğu kadar ekonomik açıdan da yüksek maliyetli yatırımlar olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Bu nedenle ilk yapım süreci tamamlandıktan sonra bu yapıların taşınması veya etkilerini değiştirecek başka arazi kullanışların inşa edilmesi kent ekonomisine çok yüksek maliyetler yükleyebilmektedir. Bu nedenle bu tarz tesisler yapıldıktan sonra başka yerlere taşınması teoride mümkün görünse de pratik olarak mekânsal hareketliliği çok kısıtlıdır. Yüksek ekonomik maliyetler nedeni ile bu tarz tesislerin yer seçimi bir defa ve isabetli olarak yapılmalıdır. Bu nedenle kentleşme sürecine, bu tarz yer seçim tesislerinin hatalı yer seçimleri geri dönülmez hasarlar verebilmektedir. Özellikle kent içi ulaşım olan olumsuz etkilerin sonucu olarak kentsel erişilebilirlik düşmektedir.

Ulaşım ve arazi kullanım arasında tekrarlı özellik kazanmış mekânsal etkileşim vardır. Konutsal, endüstriyel ve ticari arazi kullanımların kentsel alandaki dağılımı, insanların yaşama, çalışma, alışveriş yapma, eğitim ve boş zamanları değerlendirme gibi etkinliklerini belirlemektedir (Wegener, 2003). Çekici bir arazi kullanım türüne oluşan ulaşım talebi nedeni ile ulaşım tesisleri yapılmakta ve böylece o tesis daha erişilebilir bir tesis olmaktadır. Bu şekilde arazi kullanım çekiciliği daha fazla artarak ulaşım talebini de beraberce arttırmakta ve kentsel etkileşim bu şekilde güçlenerek genişlemektedir. Artan talep ile birlikte mekânsal etkileşim genişleyerek zamanla bölgede kullanılan yolların trafik hacmini, bölgeye ulaşımında kullanılan toplu taşıma kullanım oranlarını ve otopark kullanım oranlarını arttırmaktadır. Bu durum özellikle çarpık kentleşmenin etkisi altındaki kentlerde, trafik yükünü arttırarak kapasiteyi zorlamakta ve kent içi yolların hizmet düzeyini düşürmektedir.

Bu şekilde arazi kullanım çekiciliği yüksek olan tesisler yapılmadan önce yer seçim değerlendirmeleri etkin şekilde yapılmalıdır. Trafik etki değerlendirmeleri ile tesisin yapıldıktan sonra bölgeye getireceği ek trafik yükü belirlenmeli ve bölgedeki trafik yollarının oluşacak ulaşım talebini karşılayıp karşılayamayacağı belirlenmelidir. Trafik talebinin karşılanamadığı bölgelerde ulaşım yatırımları veya başka uygulamalarla kapasitenin yeterli düzeye getirilip getirilemeyeceği araştırılmalıdır. Ulaşım ile ilgili mekânsal değerlendirmelerle beraber sosyal ve ekonomik değerlendirmeler de olumlu sonuçlar verirse tesis yer seçim özelliklerine uygun seçim yapıldığı kanaatine varılmaktadır.

Tesis yer seçimi, plancıların ve bilim adamlarının 17. Yüzyıldan beri üzerinde çalışmakta oldukları bir konudur (Tesis yer seçimi probleminin temel amacı kullanıcılara tesisin ağ içinde en düşük maliyetle en uygun hizmeti verebilecek yeri tespit etmektedir. Tesis yeri seçiminde modelleme yapılırken akım deseni, hizmet düzeyi, mekânsal kurulum, amaç fonksiyonlarının belirlenmesi, kapasiteler, ağ durumu, zamansal faktörler ve uygulama zorlukları değerlendirilmektedir (Farahani ve diğ., 2014). Tesis yer seçimi yaparken karar vericiler, siyasetçiler ve plancılar değerlendirmelerini teknik, adalet ve verimlilik arasında

ortak bir denge gözeterek yapmalıdırlar (Batta ve diğ., 2014). Bireylerin zevk ve sosyo-ekonomik özellikleri farklılıklar gösterdiğinden, onların konut ve iş yeri seçimleri de değişkenlik göstermektedir (Marin ve Altıntaş, 2004).

Kuruluş yeri konusunda yoğun çalışmalar yapan Alfred Weber kuruluş yerini, “istihlak alanı”, “hammadde alanı” ve “iş alanı” gibi ibareleri kapsayan, üretimin yer bakımından dağılışı veya bir yerde toplanması ile ilgili ekonomik, sosyolojik ve kültürel belirtileri de içine alan bir kavram olarak tanımlamaktadır. Weber’e göre ekonomik açıdan en yüksek seviyeye ulaşmak amacıyla çalışan bir işletme için gerekli şartların belki de en önemlisi, iyi seçilmiş bir kuruluş yeridir (Weber, 1929).

Yerleşim kuramları, ekonomik etkinliklerin yerleşim yerlerini tahmin etmek ve açıklamak ihtiyacından doğmuştur. Bu kuramlar genelde gözlemlenen üç olguyu kavramaya yöneliktir: 1) Bir firmanın yerleşimi, 2) Bir grup firmanın yerleşimi ve 3) Farklı arazi kullanımları gibi bir takım etkinliklerin yerleşimi (Berry ve Horton, 1970). Kısacası yerleşim kuramları, değişik arazi kullanımlarının aynı mekân için nasıl rekabet ettikleri sorunu ile ilgilenir (Steiner, 1994) ve dolayısıyla da kentsel ulaşım ile yakından ilişkilidir.

Vedia Dökmeci tesis yer seçimi problemlerini dört ana eksene ayırmıştır ve tesis yer seçimi problemlerini yeni kurulacak tesisin özellikleri, mevcut tesislerin yerleri, yeni ve eski tesislerin arasındaki ilişkiler, problemin mekân açısından özellikleri, uzaklığın ifade şekli ve amacın ifade şekli olarak incelemiştir (Dökmeci, 2005).

- 1) Bir metropoliten alanda hastane, itfaiye, karakol, postane, kütüphane yer seçimi,
- 2) Birden fazla şehre hizmet edecek depo yer seçimi,
- 3) Birden fazla fabrikaya hizmet edecek depo yer seçimi,
- 4) Bir bölgeye hizmet edecek elektrik santrali yer seçimi

Bir topluma hizmet edecek olan tesislerin en uygun, sayı, büyüklük ve yerlerinin saptanması problemini, bu hizmetin maliyetinin ve yer seçiminin saptanması şeklinde farklı gruplarda incelemek mümkündür. Özellikle ülkemiz gibi ekonomik kaynakları sıkıntılı ülkelerde tesis yer seçimi probleminin etkin yapılabilmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye sanayileşme sürecini ve sanayileşmenin getirdiği ekonomik ve sosyal gelişmeleri yetersiz yaşadığı için kentleşme sürecini günümüzde hala sağlıklı sürdürmektedir. Plansız kentleşmenin önüne hiçbir dönemde geçilememiş olup süreç siyasi ve ekonomik nedenlerden dolayı teknik yönü ile zayıf ilerlemektedir. Ülkemizin kentleşme sürecinde, yüksek ölçekli tesislerin yer seçim değerlendirmeleri hukuksal bağlayıcılığı olmadığı için çok yönlü olarak yapılmamıştır. Arazi kullanım türleri için belirlenen yer seçimleri isabetsiz olduğu için planlı kentleşme sürecini genellikle olumsuz etkilemiştir. Konut alanlarının, ticari alanların ve ulaşım kurgusunun karar verme süreçlerinde nesnel, rasyonel ve teknik kurallara bağlı kalınma iradesi ekonomik, sosyal ve siyasi nedenler yüzünden zayıf kalmaktadır. Aynı şekilde tesis yer seçimleri ise genellikle yeterli teknik değerlendirmeler yapılmadan belirlenmekte olduğu için plansız kentleşme her geçen gün artan bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

Bu çalışmada tesis yer seçim özellikleri araştırılmış olup ağırlıklı olarak trafik ve ulaşım ile olan kısmı incelenmiştir. Bir tesisin yerinin etkin bir şekilde belirlenebilmesi için sağlanması gereken özellikler ve yöntemler araştırılmış ve ülkemizdeki sorunlar değerlendirilmiştir. Denizli Üçgen Mevkii’nde kent merkezine yapılan şehirlerarası otobüs terminalinin yer seçimi sorgulanmıştır. Yer seçimi ağırlıklı olarak mekânsal ve sosyal açıdan sorgulanmış

olup daha sonra terminalin trafiğe olan etkileri incelenmiştir. Otogarın bölge trafiğine olan etkileri PTV VISSIM “Traffic Simulation Software” programından faydalanılarak belirlenmiştir. Kentin en büyük kavşağı olan Denizli Üçgen Kavşağı ile otogarın trafik ilişkisi trafik benzetim modeli vasıtası ile tasarım öncesi ve sonrası olarak tespit edilmiş olup elde edilen netice ile yer seçiminin isabetliliği sorgulanmıştır.

Tesis Yer Seçim Problemi Ve Ölçütleri

Tesis yer seçimi problemi, başta yöneylem araştırmacıları olmak üzere, şehir plancıları, iktisatçılar, bölge plancıları ve mühendisler gibi çeşitli mesleklerden araştırmacıların ilgisini çeken bir konudur. Bunlardan her biri, tesis yer seçimi problemini başka türlü yorumlamakta ve buna göre farklı çözüm yolları getirmektedir (Dökmeci, 2005).

Tesis yer seçiminde uygunluk özelliği ekonomik, arazi seçimi ve bölgesel olmak üzere üç ana ekseninde incelenmektedir.

Ekonomik açıdan uygunluk:

- Maliyet en küçükleme (kuruluş, işçilik, enerji, vergi ve taşıma maliyetleri)
- Kar en büyükleme
- Yerel işgücünün maliyeti ve elverişliliğindeki değişimler
- Malzemenin elverişliliğindeki değişimler
- Yapıların tahribi veya zorunlu olarak satın alınması (Kamulaştırma)
- Ulaştırmanın etkililiği ve elverişliliğindeki değişimler
- İlgili firmaların yer değiştirmesi
- Ulusal yasama faaliyetleri

Arazi seçimi ile ilgili faktörler (Bu özellikler daha teknik düzeydedir):

- Ulaşım olanakları (uçak, tren, kara yolu koşulları)
- Arazinin büyüklüğü ve maliyeti
- Yan sanayi kuruluşlarına yakınlık
- Belediye hizmetleri
- Genişleme olanakları
- Atıkları giderme kolaylıkları
- İşçi-işveren ilişkileri
- Vergiler

Bölgesel faktörler (Bölgesel faktörler daha makro düzeydedir):

- Bölgesel teşvikler
- Bölgesel kalkınma projelerinin varlığı
- Nüfus yapısı, çalışır oranı, eğitim durumu
- Talep ve dağıtım açısından bölgenin elverişliliği
- İletişim olanakları
- Hammade kaynaklarının gelecekteki ve şimdiki durumu
- Yan sanayi kuruluşlarının durumu
- Çevre ile ilgili mevzuatlar ve yasalar
- Enerji kaynaklarının durumu ve maliyetleri
- Bölgenin iklim koşulları
- Miktar, kalite ve ücret açısından iş gücü kaynakları

Her tesis kullanım amacına göre türle ayrılmakta ve dolayısıyla bu faktörlerden bazılarına bağımlı olmaktadır. Otogarlar kar amacı gütmeyen kamusal hizmet vermeyi amaçlayan kentsel kullanımlardır bu nedenle bağlı oldukları bölgesel, mekânsal ve ekonomik faktörler kendine has olarak özelleşmektedir.

Otogar Yer Seçim Özellikleri

Bu çalışmada Denizli Şehirlerarası Terminali'nin yer seçim özelliklerinin trafik benzetim modelleri ve trafik etki değerlendirme yöntemi ile sorgulanması amaçlanmıştır. Türkiye'de şehirlerarası seyahatlerde otobüs taşımacılığı çok yaygın olduğu için otogarlar seyahatlerde ilk düşünülen arazi kullanım türleridir. Dolayısı ile büyükşehirlerde otogarlar daha belirgin ve dikkat çekici arazi kullanım türleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde gelişen teknoloji ve inşaat olanakları ile beraber konfor düzeyi ve hizmet kalitesi yüksek otogarlar yapılabilmektedir. Kentsel geçmişe sahip otogarlar hem kapasite hem de konfor olarak gerekli hizmeti artık verememekte ve çeşitli hizmet sorunlarına sebep olmaktadır.

Ulaşım terminalleri gibi büyük ölçekli projeler, doğal olarak, uygulandıkları bölgelerde gerek sosyal gerekse ekonomik değişikliklere neden olmaktadır. Bir ulaştırma projesinin doğrudan ekonomik faydalarının yanında, seyahat süresi kazanımları ve yol maliyetlerindeki azalma gibi faydaları da unutulmamalıdır. Otogarlar sadece kentsel ulaşım hizmeti veren arazi kullanım türleri olarak değerlendirilemezler. Bir otogar, aynı zamanda bölgede kentsel kar getirisi yaratarak yeni ekonomik, sosyal ve mekansal dengeler oluşturmaktadır. Aynı zamanda beraberinde konut ve ticaret talebini getirmekte olup boş bir arazinin bile zamanla kentsel kullanışlarla dolmasını sağlayabilir. Bu talebin beraberinde yarattığı işgücü ve kullanım yoğunluğu zamanla kentsel trafik yükünü arttırmaktadır.

Bu tipteki büyük yatırımların verimsiz veya az verimli olacakları yerlerde yapılması ülke ekonomilerine zarar vermektedir. Bu yatırımların yapılmasına karar veren kurum ve kuruluşların detaylı etüt çalışmaları ile siyasi kaygılardan uzak olan ve mühendislik ile ekonomi kurallarına uygun kararlar vermeleri gerekmektedir.

Genellikle tesis yer seçiminde en çok kullanılan özellik tesis ile kullanıcılar arasındaki toplam uzaklığın en aza indirgenmesidir. Bu özellik, kullanıcıların mekan içinde dağılımına göre dengeli olarak bir tesisin yerinin en uygun saptamasını sağlar. Sadece bu özelliğe göre yer seçimi bu tesisin ne derece topluma hizmet edebildiği konusundaki özellikleri sağlamayabilir. Bu nedenle en yakın uzaklık ve trafik kapasite/kullanım ilişkisi arasında plancının ortak denge noktasını bulması gerekmektedir.

Bir otogarın yeri temelde aşağıdaki faktörlere bağlı olarak seçilmelidir:

- Civardaki arazinin gelişme tipi
- Trafik şartları
- Ulaşım türlerine bağlantı imkânları
- İlerdeki genişlemeler için arazi varlığı
- Bölgede başka alanların varlığı
- Civardaki topografya
- Yapım ekonomisi
- Elektrik, su, akaryakıt, vs. teminindeki kolaylık
- Otobüs seyahati talebine yakınlık

Otogarların getirdiği yoğun trafik yükü kent içi ulaşım dengelerini değiştirmektedir. Bu nedenle otogarlar kentin mümkünse çeperlerine doğru merkezden otogara erişim kolaylığının azalmadığı ve ulaşımın kolay olacağı ama aynı zamanda araçların transit olarak kullanılabileceği akslar üzerinde yer seçmiş olmalıdırlar. Bu noktada ana amaç otogarı kullanmaya giden kullanıcıların kent içi trafiğine girmemelerini sağlamak ve otogara gelen ve otogardan ayrılan otobüslerin mümkün olan en kısa zamanda çevre yollarına ulaşmalarını sağlamaktır. Bu sayede hem otobüsler trafiğe girmediği için hem de otogara gelen taşıtlar kent trafiğine girmediği için, kent içi trafik yükü azalır ve otobüs kullanıcıları seyahat süresi tasarrufu yapmış olur.

Denizli Şehirler Arası Otobüs Terminalinin Yer Seçim Kararları

Denizli Ege Bölgesi'nin en önemli ticaret ve turizm merkezlerinden birisidir ve bu nedenle şehirlerarası yolculuk hacmi yüksek olan bir ildir. Denizli'nin yeni otobüs terminali yıkılarak geçici bir süre kent merkezinin çeperinde bir bölgeye taşınmıştır. Şekil 1'de otobüs terminalinin yıkılmadan önceki durumu gösterilmektedir.



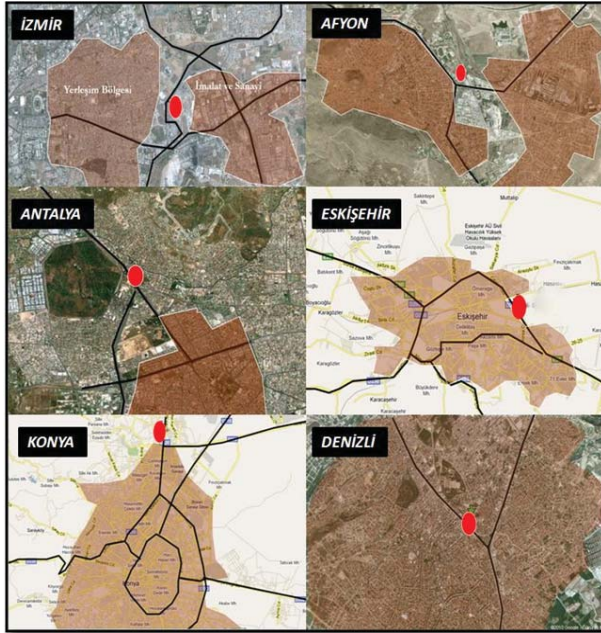
Şekil 1 Denizli Otobüs Terminali'nin yıkılmadan önceki görünümü

Daha sonra yerine yeni bir terminal yapılarak işletmeye açılmıştır. Fakat bu otogar yerinin kentin tam ortasında yer alan tarihi çekirdek bölgesinde olması yer seçim isabetliliği hakkında araştırma yapılması gerekliliğini de beraberinde getirmiştir. Denizli yeni otobüs terminali projesinde yer alan yüksek katlı yapı ile ilgili yapılan 1.İnceleme Kurulu toplantısında belediye yetkilileri tarafından bu yapının tercih edilme gerekçesi olarak “Kente girişte önemli bir itibar yapısını Denizli’ye kazandırmak” denilmiştir.

Denizli otogarı kent merkezine hem şehirlerarası yolcu otobüslerini hem de kentin her noktasındaki taşıt trafiğini çekmektedir. Oluşan bu ağır trafik yükünü kent merkezi taşımak zorundadır. Özellikle çevre yolundan otogara giriş yapmak isteyen yolcu taşıtları trafik hacmini arttırarak trafik sıkışıklıklarına neden olmaktadır. Otogarın yarattığı tesis gerisi hizmetler ve ticari yoğunluğun oluşturduğu işgücü bölgede nüfus yoğunluğunu arttırmakta ve kentsel altyapı sorunlarını tetiklemektedir. Denizli otogarının yeri saptanırken yer seçim politikasının sadece en az uzaklık özelliğine göre oluşturulduğu anlaşılmaktadır. Toplam uzaklığın en küçüklenmesi, seyahat süresi en küçüklenmesi ve bütçe imkânları içinde fayda en fazlalaştırılması gibi yöntemlerin değerlendirilmediği görülmüştür. Denizli otogarının yer

seçimi, küçük ölçekli sıradan bir arazi kullanım seçimi olarak algılanmamalı bunun yerine kentsel yoğunlukları belirleyebilecek ve kentin yönlennesini ve gelişimini kontrol edebilecek bir araç olarak algılanmalıdır. Bu bağlamda otogarın yeni yeri kentin yeni şekline yön vermekte, büyüme yönünü belirlemede ve yönlendirmede bir fırsattır. Konuya bir tesis yer seçimi olarak değil bir şehir planlama sorunu ve yüksek ölçekte kent formuna müdahale fırsatı olarak bakılması gerekmektedir.

Denizli kentinin sürekli her boyutu ile genişlediği özellikle şehirlerarası mekânsal etkileşimin hızla arttığı düşünülürse mevcut otogarın problemlerinin gelecek yıllarda artacağı anlaşılmaktadır. Kentin ferah ve yaşanabilir yapısını geliştirmek, kent içi ulaşım devinimini kolaylaştırmak ve Denizli'nin genişleme hızını kontrol etmek için bu karar daha detaylıca değerlendirilmelidir. Son yıllarda çevre kentlerde yapılan otogarlar genellikle kent merkezi çeperlerinde ve çevre yollarına kısa sürede erişilebilecek şekilde konumlandırılmaktadır. Bu yaklaşımın sebebi kent içi trafiğine şehirlerarası yolcu otobüslerini ve terminallere giden taşıt trafiğini dâhil etmemektir. Şekil 2'de çevre kentlerdeki otogarların şehir içi konumları gösterilmektedir.



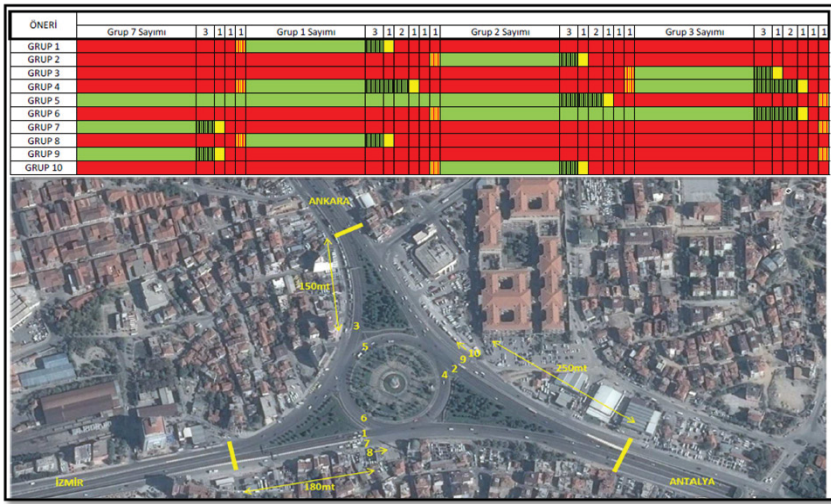
Şekil 2 Çevre kentlerdeki otogarların şehir içi konumları

Şekil 2'de Denizli'nin dahil olduğu coğrafi bölgedeki şehirlerin otobüs terminallerini kent merkezinin çeperinde, kentsel yoğunlukların kesişme koridorlarında veya çevre yollarına kent içi trafiğe dahil olmadan girilebilecek şekilde konumlandıkları görülmektedir. Bu yer seçimlerinin sebebinin kentin gelişme yönünü merkezden uzaklaştırmak ve trafik yükünü kentin geneline yaymak olduğu anlaşılmaktadır. Aynı zamanda kent çeperlerine yapılan otogarlar bölgeye ekonomik ve mekânsal hareket getirerek gelir dağılımı eşitliğine yardımcı olmakta ve kentsel kar getirisi sadece belli bir zümre tarafından paylaşılmasının önüne geçerek adil bir dağılıma yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda şehirlerarası yolculuk yapan firmaların şehir içi giriş çıkış masrafları azalmakta ve seyahat eden yolcuların seyahat süreleri

kısılmaktadır. Dolaylı ve doğrudan pek çok yararı olan bu yer seçim politikası kamu yararı esas alınarak gerçekleştirilmeli ve ticari tesis yer seçimi özelliklerine göre sorgulanmamalıdır. Üçgen Kavşağı ve Otobüs Terminali, şehrin birbirinden ayrı olarak düşünülmesi mümkün olmayan en belirgin iki elemanıdır. Bu durumun sebebi iki unsurun mekansal yakınlık içinde ve yoğun etkileşim halinde olmalarıdır. Otogardan çıkan ve otogara gelen her türden araçlar bölgedeki trafik bileşiminde yer almakta ve trafiği etkilemektedirler.

Otogar Yer Seçim Özellikleri

Trafik sayımları sabah zirve saatleri için (08.00–09.00) yapılmıştır. Elde edilen sayımlar bu bölgedeki eski tarihli trafik sayımları ile mukayese edilerek önce ve sonra olarak trafik benzetim modeli yapılmış ve başarımlı değerlendirilmesinde bulunulmuştur. Şekil 3’de kavşağa ait faz planı görülmektedir. Üçgen kavşağında 8. ve 10. fazlar devre dışıdır.



Şekil 3 Üçgen Kavşağı faz planı

Şekil 3’de belirtilen faz planı hem terminal yapımı öncesi hem de terminal yapımı sonrası aynı süre ve gruplarda çalışmaktadır. Tablo 1’de kavşağa ait önce/sonra trafik sayımları verilmiştir. Sayımlar arasındaki bir yıl fark bulunmaktadır. Doğal araç artışı eğilimi senelik %4 olarak kabul edilmiştir. Otogarın kavşağa çektiği araç sayısı, 2013 ve 2014 yılları arasındaki araç farkından çıkartılarak tespit edilmiştir. Bu sayımlar 2013 yılında ve 2014 yılında belirtilen saatlerdeki gündüz zirvesi için yapılmıştır.

Tablo 1 29.09.2014 / 02.09.2013 Üçgen Kavşağı zirve saat trafik sayımları

Kavşak Kolu	Otomobil			Kamyon			Minibüs			Otobüs			Toplam		
	Sonra	Önce	Otogar etkisi	Sonra	Önce	Otogar etkisi	Sonra	Önce	Otogar etkisi	Sonra	Önce	Otogar etkisi	Sonra	Önce	Otogar etkisi
İzmir köprü üstü gelen	700	651	47	43	39	4	87	41	44	44	14	29	874	745	124
İzmir köprü üstü giden	1190	987	195	78	72	6	148	112	35	73	34	37	1488	1205	272
Ankara gelen	855	801	52	49	39	10	110	104	6	55	51	4	1069	995	71
Ankara giden	1082	977	101	65	61	4	130	114	15	76	70	6	1353	1222	126
Antalya köprü altı gelen	2304	2104	192	150	111	37	302	287	14	169	151	17	2925	2653	261
Antalya köprü altı giden	611	547	61	42	39	3	76	70	6	35	29	6	764	685	76
Antalya köprü üstü gelen	483	405	75	30	32	-2	60	55	5	31	29	2	604	521	80
Antalya köprü üstü giden	724	691	32	45	39	6	90	89	1	46	39	7	905	858	45
İzmir köprü altı gelen	1122	1041	78	71	70	1	141	135	6	69	60	9	1403	1306	93
İzmir köprü altı giden	492	425	64	28	21	7	64	59	5	31	30	1	615	535	77

Otogarın şehir dışında olduğu zamanki trafik başarımı Şekil 4.a.'da gösterilmiştir. Şekillerdeki benzetim modeli görüntüleri 1 saatlik atamanın 2000.saniyesini göstermektedir. Trafik benzetim modeli mevcut faz planına göre trafik sayımlarından yararlanılarak otomobil, otobüs, minibüs ve ağır taşıt trafik türleri için yapılmıştır.

Önce (a)



Sonra (b)



Şekil 4.a-b Otogar şehir içine taşınmadan önceki ve taşındıktan sonraki trafik vaziyeti

Şekil 4.a.'da görülmektedir ki terminal alanına gelen otobüs, minibüs ve özel araç yoğunluğunun az olması kavşağın bütün kollarına etki ederek trafik akışını hızlandırmakta ve kapasitenin aşılmamasını sağlamaktadır. Kuyruklanmalar oluşsa da yeşil süreler kolların boşalmasını bir devre süresi dahilinde sağlamakta ve trafik akıcılığı korunmaktadır. Otogarın şehir dışında olduğu zamanki başarımı ise Şekil 4.b.'de gösterilmiştir. Şekil 4.b.'de görülmektedir ki terminal alanına gelen otobüs, minibüs ve özel araç yoğunluğunun artması kavşağın bütün kollarına etki ederek trafik akışını yavaşlatmaktadır ve kapasitenin aşılmamasını sağlamaktadır. Yollardaki hacim sadece tek devre süresinde boşalamamakta ve oluşan birikmeler yol aksları boyunca kuyruklanmalara sebep olmaktadır. Özellikle otogar bölgesinden Ankara ve İzmir yönüne gidecek yolcu otobüslerinin dönel kavşağa girerek trafiğe olumsuz etkide bulunduğu gözlemlenmektedir. Benzetim modeli ağ başarım sonuçları Tablo 2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2 Benzetim modeli ağ başarım sonuçları

Başarım Göstergeleri	Önce	Sonra	Değişim
Araç başına ortalama gecikme süresi (saniye)	143	210	67
Ağı terk eden toplam araç sayısı	5016	3294	1724
Ortalama hız (km/s)	13.4	9.5	3.9
Durma nedeniyle ortalama gecikme süresi (saniye)	103	151	47
Toplam gecikme süresi (saat)	212	332	119
Kat edilen toplam mesafe (km)	3482	3624	141
Toplam durma sayısı	18632	31794	13162
Toplam seyahat süresi (saat)	259	380	121

Tablo 2'de araç başına düşen ortalama gecikme süresinin, durma nedeniyle ortalama gecikme süresinin, toplam gecikme süresinin, kat edilen toplam mesafenin, toplam durma sayısının ve toplam seyahat süresi değerlerinin otogar yerinin değişmesi ile birlikte artış gösterdiği açıkça görülmektedir. Ağı terk eden toplam araç sayısının ve ortalama hızın ise azaldığı görülmektedir. Kuyruklanmaların ve gecikme sürelerinin artması aynı zamanda durma sayılarının da benzer şekilde artmış olması yeni otogar yerinin trafiği olumsuz yönde etkilediğini açık bir biçimde göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışmada arazi kullanım kararlarının özellikle tesis yer seçiminin şehirleşmeye olan etkileri vurgulanmıştır ve ulaşım ekseninde araştırılmıştır. Bu etkilerin sosyal ve ekonomik yanları literatürde değinilerek esasen mekânsal etkiler üzerinde inceleme yapılmıştır. Bölgeye yapılan tesislerin trafik alanlarını ne derece etkilediği ve ne gibi geri dönüşüm sonuçları yarattığı değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda Denizli şehirlerarası otobüs terminali için seçilen mevki, çevre kentlerin yer seçimleri ile karşılaştırılmış ve trafik etki değerlendirmesi yapılarak tesis yerinin isabetliliği tartışılmıştır. Bu değerlendirme sırasında VISSIM trafik benzetim programından yararlanılmıştır ve terminal öncesi ve sonrası trafik durumlarının temsili yapılmıştır. Sonuçlar göstermektedir ki terminalin merkezde olmasındansa kent çeperinde olması bölgede gözle görülür şekilde trafiği rahatlatmaktadır. Otogar kavşağa yakın olmadığı durumlarda kavşak kollarındaki trafik depolanmasının daha az olduğu ve genelde tek devre süresinin trafik boşalma süresi için yeterli olduğu tespit edilmiştir. Bölgeye gelen özel araç trafiğinin yanında, gideceğe yönlerdeki kollara dağılmaya çalışan toplu taşıma araçlarının kavşaktaki trafiği olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Teşekkür Yazarlar bu çalışmaya olan değerli katkıları ve VISSIM Traffic Simulation Software 5.40 için PTV Traffic Mobility Logistics’e teşekkür etmektedirler.

Kaynaklar

Berry, B. J. L and Horton, F. E (1970) Geographic Perspectives on Urban Systems, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, A.B.D..

Cervero, Robert, (2001).“Meeting Mobility Challenges in an Increasingly Mobile World: An American Perspective”, 2001, [www.perso.wanadoo.fr/~ville-en-mouvement/interventions/Robert Cervero.pdf](http://www.perso.wanadoo.fr/~ville-en-mouvement/interventions/Robert%20Cervero.pdf)

Dökmeci, V. 2005. Planlamada Klasik Sayısal Yöntemler.

Mehmet C. MARIN ve Hakan ALTINTAŞ (2004).Konut yer seçimi-ulaşım etkileşim teorileri: Kritik bir literatür incelenmesi. Gazi Üniv. Müh. Ve Mim. Fak. Der., Cilt 19, No:1, 73-88

Rajan Batta, Miguel Lejeune, Srinivas Prasad (2014). Public facility location using dispersion, population, and equity criteria. European Journal of Operational Research 234. 819–829

Reza Zanjirani Farahani, Masoud Hekmatfar, Behnam Fahimnia, Narges Kazemzadeh (2014). Hierarchical facility location problem: Models, classifications, techniques, and applications. Computers & Industrial Engineering 68.104–117

Seyed Habib A. Rahmati, Abbas Ahmadi, Mani Sharifi, Amirhossain Chambari (2014). A multi-objective model for facility location–allocation problem with immobile servers within queuing framework. Computers & Industrial Engineering 74. 1–10

Steiner, R.L.(1994). Residential Density and Travel Patterns: Review of the Literature. Transportation Research Record 1466, TRB National Research Council, Washington.

Weber, A. (1929). Theory of The Location of Industries. Chicago: The University of Chicago Press.<http://www.csiss.org/classics/content/51>, 12.08.2009.

Wegener, Micheal (2003). “Land-Use Transport Interaction: State of the Art:What Can We Learn from North America?”.
(www.feweb.vu.nl/~re/STELLA/General/Genesis/MichaelWegener.doc)

