



DERLEME / REVIEW

Arazi Kullanım - Ulaşım Planlaması Bütünlüğünde Uyum İçin Model Önerisi

The Required Model for Land Use and Transportation Planning Integration

 **Yavuz Duvarcı**,¹  **Yalçın Alver**²

¹İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İzmir

²Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İzmir

ÖZ

Her ne kadar kuramda ulaşım planlama ile arazi kullanım (nazım imar) planlama rutinlerinin birbirleriyle eşgüdüm ve uyum içinde hareket etmeleri gerektiği belirtilse de pratikte bunun pek gerçekleşemediği görülmüştür. Bu derleme çalışmasında özellikle olması gerektiği belirtilen uyumun gerçekleşmemesinin ardındaki nedenler araştırılmış ve bunun nasıl sağlanabileceğine odaklanılmıştır. Sorunun kökeninde ise iki disiplinin birbirini takip eder ve benzer parametreleri paylaşır olmalarına karşın iki ayrı planlama alanı biçiminde ayrı prosedürler halinde planlamayı gerçekleştirmeye çalışmaları bulunmuştur. Ancak ideal durum olan (a) aynı anda birlikte planlamanın tek plan çalışması olarak gerçekleştirilmesi pratikte fazlaca uygulanabilir bulunmamış, yine, (b) aynı anda farklı planlama eylemleri olarak gerçekleştirilmeleri ve eş güdümlü olarak birbirlerinden beslenmeleri veri alışverişini aynı anda olanaksız kıldığından, genelde (c) ulaşım planlaması ile arazi kullanım planlamasının farklı zamanlarda birbirini takip eden ayrı planlama alanları olarak ortaya çıkması kaçınılmaz hale gelmektedir. Söz konusu ardışık ayrı (c türü) planlama eylem alanlarının temel sorunu ise birbirini karşılıklı besleyen bir döngü gibi görünse de uygulamada birbirine uyumlu gittikleri yalnızca ilkesel düzeyde kalmakta, retorikten öteye geçememektedir. Pratikte geçerli olan c türündeki uyumun sözde bir iyi niyet belirtisi olarak kalmaması ve gerçek uyumlandırmanın sağlanması için iki planlama alanının birbirini aktif olarak karşılıklı kontrol etmesi şartı aranmalıdır. Bu tür bir ilişki şemasının tesisinde, bir alanın (örneğin ulaşım planlamanın) politika hedeflerinin öteki alanın tanımlı çıktıklarına (performans ölçütleri) uyumluluğu ve somut değerlerin belirlenen hedef değer aralıklarında çıkması gözetilmelidir. Bunlar somut kriterlere dönüştürülerek, modelleme çalışmalarında özellikle simülasyonlarda gözlenebilir sonuçlar üzerinden başarımları kontrol edilmektedir.

Anahtar sözcükler: Arazi kullanım uyumlu ulaşım planlama, arazi kullanım uyumlu ulaşım politikaları, ulaşım uyumlu arazi kullanımı, ulaşım uyumlu planlama politikaları

ABSTRACT

Although the theory has been that transportation planning and land use planning should be integrated, this has not been realized in practice. This review study is an investigation of the reasons behind the lack of coordination and how this might be remedied. The major reason was determined to be that representatives of both disciplines have their own plans implemented through separate procedures, even though they share similar parameters of concern. In general, the (a) ideal situation of a single, integrated plan was not found to be feasible, (b) it was not practical to create or implement plans separately yet simultaneously in a collaborative, coordinated fashion, and so (c) isolated processes for transportation planning and land use planning persist. A familiar cycle is perpetuated and integrated planning continues to be little more than an idea and a principle. Thus, there is a need for a prerequisite that the two disparate yet related planning processes control each other to ensure that steps are taken to achieve more than words and indications of good intention and provide for real integration. In such a relationship, the policy goals of one area (e.g., transport planning) would be considered alongside the defined outputs (performance criteria) of the other (e.g., land use development planning), and specific measures should be evaluated against expected values. Concrete criteria should be created and performance should be tested in modeling studies, particularly in simulations with observable results.

Keywords: Land use integrated transportation planning; land use integrated transport policies; transportation integrated land use planning; transport integrated planning policies.

Geliş tarihi: 06.03.2018 Kabul tarihi: 18.06.2018

Online yayımlanma tarihi: 01.08.2018

İletişim: Yavuz Duvarcı.

e-posta: yavuzduvarci@iyte.edu.tr



TMMOB
Şehir Plancıları Odası

Giriş

Bugüne dek Arazi Kullanım Planlama (AK) ve Ulaşım Planlama (U) rutinlerinin her ne kadar kuramsal ve kavramsal bazda uyumlu (entegre) gitmeleri gerektiği birçok kez ifade edilmiş ve bazı örnek uyumlandırma süreçleri tartışılmışsa da pratikte iki alan birbirinden bağımsız farklı yollar izler hale gelmişlerdir. Aslında pratikteki uyumsuzluğun kuram temelinde sebepleri olduğu gibi, pratikten de gelen çok çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Ancak burada, pratikten kaynaklı sebep yerine, pratikteki uyumsuzluğa da etkileri olan kuram düzeyindeki öncel problem üzerinde durularak, normatif bir uyum modeli önerisi tartışılacaktır. Yine, iki planlama alanı arasında zamansal (temporal) bazda temelde üç tür uyum sürecinin olabileceği tespit edilmiştir: (a) ayırım olmaksızın hem zamanlı bütünlük uyum, (b) ayrı alanlar olarak hem zamanlı uyum, (c) hem ayrı alanlar olarak hem ayrı zaman dilimlerinde (ardışık) birbirini takip eden uyum. Burada ele alınan yaklaşım, (c) türü, yani ardışık planlama biçiminde olan türde uyumun nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin bir model yaklaşımıdır ve üzerinde durulacak husus uyumlandırma kalitesidir. Tartışılan olası model temelde, uyum sürecindeki iki planlama alanının birbirinin hedeflerini “tanıması” koşuluna ve bu hedefleri uyumun gerçekleşmesinde kıstas almasına bağlıdır.

Bilindiği üzere, günümüzde kentlerde arazi kullanım kararları ile ulaşım planlama uygulamaları arasında çoğu kez sağlıklı bir uyumlandırma olmadığından, hem ulaşım sistemleri etkin olamamakta ve maliyetler artmakta (maliyetler yerel yönetimlere yansdığı kadar kentli kullanıcılara da yansımakta) hem de arazi kullanımları sağlıklı bir şekilde ve doğru zamanda gerçekleşmemektedir. Bunun temel nedeni kentin arazi kullanım ve ulaşımındaki fiziki gerçekleştirmelerin birbirlerini doğrudan etkilemeleri ve belirleyici rolleridir. Gerçekten, ulaşım planlama ile entegre olmamış herhangi bir kentin arazi kullanım (nazım imar) planlaması da tam bir nazım imar planlaması olamamaktadır. Bu anlamda, plan(lar) eksiktir ve işlevsizdir. Bu karşılıklı ilişki nedeniyledir ki, hem arazi kullanım hem de ulaşım planlamasının ya birbirini “taniyan” şekilde ve birbirini takip ederek, ya da yukarıda (a) türü uyum biçiminde tanımlandığı şekliyle iç içe arazi kullanım ve ulaşım ayrımı olmaksızın yapılmasıdır. Ancak, (a) türü ideal biçim çeşitli nedenlerden ötürü günümüzde gerçekleşmediği gibi uygulanmasında zorluklar vardır. Bu bakımdan, söz konusu oluşan atıl yatırım, kaynakların boşa gitmesi, vb. gibi, diğer sosyal maliyetleri azaltmak için önerilecek uyum modeli büyük önem arz edecektir. Burada, hipotetik ve düşünsel bazda ele alınacak “uyum modeli” temelde;

1. İki planlama alanının “ortak” politika hedefleri (sürdürülebilirlik hedefleri) baz alınmalı, ve bunların her iki alanda da kullanılabilir uyum konuları için “hem fikir” olunmuş olmaları gerekir, (şimdilik varsayım olarak da konulabilir),

2. Politika hedefleri, somut ve hesaplanabilir veriler üzerinden belirlenmelidir,
3. Politika hedefleri bir planlama alanının çıktısı iken, diğerinde girdi olmalı ve bu hedeflerde elde edilen değerler bir yakınsama kıstası kontrol mekanizmasında takip edilmelidir.

Bu şekilde, bir planlama alanında öteki için hedeflenen değerlere erişene kadar işlem ardışık olarak devam eder; örneğin arazi kullanımı planlamasının ulaşım için tespit ettiği bir politika hedefi değerleri sürekli belli değerlerin altında veya üstünde olmalıdır. Aynı şekilde diğeri için de benzer şekilde değerler belli düzeyde olmalıdır. İki alan da birbirinin kontrolü olarak çalışırsa uyumlu planlama çalışmaları haline dönüşürler. Bu uyum çalışmasının ilk deneysel sınaması, sanal ortamda yapılabileceğinden, kullanılacak yöntem basit ama gerçek veriler üzerinden model kurulumu sonucunda ortaya çıkacak sık ve ardışık tekrarlanan simülasyonlar olacaktır. Arazi kullanım simülasyonu ayrı platformda, ve yazılımla, ulaşım planlama simülasyonu da yine ayrı platform ve yazılımla yapılırsa farklı platformlarda üretilen sonuçların karşılaştırılması “birbirine uyum” açısından daha anlamlı olacaktır.

Bu uyumlandırma biçimi bir model yaklaşımı olarak bir yenilik olup, yazarların bilgisi dahilinde daha önce bu şekilde üzerinde durulmamıştır. Eğer simülasyonlarda başarılı bir şekilde işlediği, ve hedeflerde istenen iyileşmeler sağlandığı görülürse sonuçta yakınsama dengesine (convergence equilibrium) erişilmiş olacaktır, ki model yararlılığını ispatlamış olur ve ileride planlama rutinine aktarılabilir. Böylece uyumsuzluktan kaynaklanan maliyet sorunu da önemli ölçüde azaltılmış olacaktır.

Bu derleme çalışmasının amacı: a) ulaşım planlaması ile arazi kullanım (imar planlama gibi) planlaması arasında gittikçe güçleşen bütünlüşmeyi, etkileşmeyi daha sağlıklı bir biçimde tesis etmek yönünde eleştirel bir bakış getirmek, b) iki planlama alanının entegre olamamasından kaynaklanan sorunlar, maliyetler ve çarpık kentleşme sorunlarının azalacağı olgusuna vurgu yapmak, c) her iki planlamanın uyumlu ve birlikte çalışması için meslekler arası iletişime kolaylık getirecek, ve pratik olarak uyumun kriterler bazında takibinin kolaylaşmasını sağlayacak bir entegre plan rutini arayışına girmektedir.

Literatür Taraması

Literatürde Uyumlandırma Biçimleri Üzerine

Arazi kullanımı ile uyumlu ulaşım planlaması, 1950'lerden itibaren salt ne arazi planlamasına ne de ulaşım planlamasına mal edilebilecek planlama modeli yaklaşımı olan Lowry model uygulamalarından beri gündeme gelmiş, fakat bu dönemden itibaren ayrı bir uzmanlık alanı olarak dört basamaklı modelleme bazlı ulaşım planlaması ayrılmaya başlamıştır. Ancak gelinen noktada, her ne kadar planlamada birleşmeyi tekrar gündeme

getirecek şekilde 80'lerden itibaren "uyumlu planlama modellerine" yer açılrsa da, bir kentin iki farklı planlama rutini, hemen tümüyle bağımsız işlemekte (her ne kadar birbirleriyle veri alışverişi olsa da) ve kente dair farklı planlama çıktıları ve kararları üretmeye devam etmektedir.

Sürdürülebilir mekânlar yaratmada tüm planların bütüncül ele alınması gerekliliği üzerinde sıklıkla durulmuştur; sürdürülebilir kent gelişimi stratejilerinden biri olarak "kentsel ulaşım planlarının kent planları ile uyum ve bütünlüğünün sağlanmasına yönelik mevzuat düzenlemesi yapılacaktır" ibaresi kullanılmış ve detaylı eylem alanları sıralanmıştır (KENTGES, 2010). Kentlerde "sürdürülebilirlik ilkesi gereği" yoğunluk artırmanın bir yolunun çoğu kez toplu taşıma, toplu taşıma odaklı gelişmeler, raylı sistemlere dayalı ve dolayısıyla ulaşımın akıllıca planlanmış olmasından geçtiğine vurgu yapılmış, ulaşımın daha yürünebilir, temiz ve gürültüsüz çevreler oluşturulmasında araçsallığına yer verilmiştir (White Paper, 2011; TCRP, 2006; Newman ve Kenworthy, 1999; Özalp ve Öcalır, 2008; Hayashi ve Roy, 1996). Yine, trafik yüklerinin azaltılması ve yol güvenliğinin artırılmasında arazi kullanım politikalarının etkin rolünün üzerinde durulmuştur (World Report, 2004).

Kent kuramları temelde bize kentsel sistemlerle ulaşım sistemleri ve aralarındaki etkileşimde ortaya çıkan olgular hakkında (en başta "erişilebilirlik" olgusu) güçlü ilişki bağları olduğunu söylemektedir; her kentsel mekân diğerlerine ulaşım bağları ile ilişkilendirilir, ve erişilebilir olmalıdır; kentsel kullanımlar birbirlerine mümkün olduğunca ulaşım maliyetleri en az olacak şekilde ilişkilendirilmelidir. Sık ve yaygın yol ağı "yaratılmış" talepler ortaya çıkacak şekilde hareketliliği ön plana çıkararak özel araç kullanımı ve kilometrajı artırmaktadır (Cervero, 2003; Litman ve Colman, 2001). Kullanımlar ile ulaşım arasındaki uyumun, bir kentin plan hedefleri doğrultusunda daha kolay şekillenmesine hizmet edeceğini, kalıcı sürdürülebilir çevrelerin yaratılmasında kilit rol oynayacağı vurgulanır (Kenworthy ve Laube, 1996; Newman vd. 1992; Newman, 1999; Boarnet, 2008; Ward vd. 2007). Bu noktada, arazi kullanımı ile ulaşım arasındaki uyum sorunsalı "planlama ilkeleri"yle de ilişkilendirilir; burada planlama pratiği ile ilgili "işlemsel" (eylem) boyutu ortaya çıkar. Planlama ile ilgili kuramlar en temelde bize hem kentsel arazi kullanım tarzındaki plan eylemlerinin, hem de ulaşım planlarının özde bir (a) bütün içerisinde, (b) bütüncül ve "stratejik plan" yaklaşımı kurgusunda ele alınabileceğini dikte eder (Koç ve Çevikayak, 2013).

Çeşitli kaynaklarda uyuma engel oluşturan unsurlar şu şekilde ifade edilmiştir; a) yasal ve kurumsal pürüzler, b) finansal pürüzler, c) politik ve kültürel pürüzler, d) pratik ve teknoloji ile ilgili pürüzler (Ward vd. 2007; May, 2005). TRANSPLUS (2013) çalışmasından çıkarılan sonuçlara göre pürüzler; (a) örgütsel çelişki ve karmaşasından, b) plan çelişkisi ve karmaşasından, c) mesleki çelişkilerden kaynaklanır, diye tanımlanmıştır.

lanmıştır.

Arazi kullanım uyumlu ulaşım planlaması öncelikle, çok çeşitli alanlardan pek çok aktörün ve uzmanın bir araya getirilmesini gerektirir ki çoğu kez komplike ve idari maliyetler yaratabilecek bir dizi eylemi içerir. Tüm bu engelleri zaman yitirmeden ve en az maliyetle aşmak için, organizasyon şeması ve "disiplinlerarası kapsamlı" bir sistem, "protokol belirleme" yaklaşımını gerektirir (Yetişkul ve Şenbil, 2010). Yeni 6360 sayılı planlama kanunu ile getirilen yeni düzenlemeler ışığında, eski "Kapsamlı Planlama" ile yeni "Stratejik Mekânsal Planlama" arasında ulaşımın uyumlandırılmasında belirgin bir fark oluşmuştur. İlkinde yalnızca fiziki olarak yol altyapısı gösterilirken, ikincisinde ulaşım altyapılarını yaratacak sermayenin bulunması ve yönlendirilmesi gibi hedefler de yer almaktadır (Ersoy, 2013). Farklı disiplinlerin beraber çalışıp, bütüncül master plan üretimine ilişkin de tanımlanmış bir rehber, ön çalışma yahut karşılıklı "arayüz" plan uyumlandırma süreci halen yoktur. Uyuma ilişkin yöntemsel bir belirleme olmaması, mesleklerarası iş birliği eksiklikleri uyumun temel sorunlarından biridir.

Her iki planlama alanı pratikte bazı farklılıklar göstermekte; ulaşım planlaması, arazi kullanımı-bazılı imar planından farklı planlama kavramsallaştırması, rutini, gelenekleri olan bir planlama yaklaşımıdır. Temel farklılık ulaşım planlamasının, (a) dört basamaklı modelleme esasları üzerine kurulu olması ve (b) günümüzde gerçek-zamanlı (dinamik) trafik yönetimi ve veri toplama neticesinde planlama eyleminin operasyonel "yönetim" evrilerinde dinamik bir yapıya dönüşüyor olmasıdır. Bunun yanında, arazi kullanım planlamasında kullanımların daha uzun vadede değişime ayak direyen nitelikte gerçekleşmesi iki planlama rutini arasında ele alış farklılıklarını ve birebir etkileşimi sekteye uğratan bir durum doğurmaktadır. Ne var ki, bu konuda literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Denilebilir ki, iki planlama disiplini arasında uyumlandırma sorunsalında en temelde bir "planlama" pratiği ve "kentsel" kuramlara dair tartışma eksenini (boyut) belirginleşmektedir; birbirine etkiler (olumlu/olumsuz, kısa vade/uzun vade, vb.) olduğu kabulü (Nijkamp ve Blaas, 1994), ve uyum süreci bu çalışmada kısaca "içeriksel" olarak tanımlanmıştır.

Ulaşım altyapı ihtiyacını (arz) yolculuk davranışı ve talep tahmin üzerinden belirlemeye dayalı bir ulaşım planlama rutini Batı'da ilkin dört basamaklı modelleme üzerinden 50'li yıllarda geliştirilmeye başlanmış, 70'li yıllarda olgunlaştırılmıştır (Banister, 2002; Hunt vd. 2006; Bly ve Webster, 1984; Barra, 1989). Ulaşım planlama sürecine, bilgi-işlem hızının artışı ile birlikte, kısa bir kesinti döneminden sonra tekrar arazi kullanım parametrelerinin entegre edilebilmesi mümkün olabilmektedir. CAD/CBS tabanlı modelleme programlarına istenirse arazi kullanımını uyumu ile işletilebilmektedir (Wang, 2005). Pek çoğu ilk çıktığı zamanlarda arazi kullanım bazlı çalışma başlatmanın önemini kavramış olup (TeleCLUG, UNTODES, ILUTP, MEP-LAN, TOPAZ, TRANUS gibi) "Lowry-based" arazi uyumlu

planlama kavramsallaştırmasına dayanmaktadır (Wynn, 1985; Barra, 1989; Duvarcı ve Kutluca, 2010; Waddell 2005). UrbanSim ise ulaşım-uyumlu bir arazi kullanım modeli paketidir (Waddell, 2005). Fakat arazi kullanımı konusuna salt ulaşım ve erişim maliyetlerine etkisi açısından bakılmış, parametrik değerlerin girildiği “sığ” diyebileceğimiz bir “uyum” anlayışı doğmuştur. Günümüzde, gerçek-zaman ve dinamik değişimlerinin incelenmesi ve dinamik trafik planlamasına yansıtılması henüz mümkün olabilmıştır (Mokhtarian vd. 2006; Thill vd. 2004; Pendyala ve Bhat, 2006; Peeta ve Zhang, 2004). Ancak, hala en belirleyici olan planlama biçimi uzun-vadeye hitabeden geleneksel ulaşım planlama (master plan) çalışmasıdır; arazi kullanım planlaması ile iletişimde üst çerçeve çizmek için gereklidir. Diğer yandan, salt “mühendislik bakış-açılı” trafik rahatlatma-bazlı çözümler uyum sürecinde palyatif kalmıştır (Downs, 1992; Mokhtarian vd. 2006; Banister 2002). Ayrıca, arazi kullanım (aktivite yer seçim) ve ulaşım sistemlerinin ardışık olarak birbirini karşılıklı belirleme ve etkileme süreçleri, CEMDAP gibi aktivite-bazlı modelleme çalışmalarında yolculukların kentsel aktiviteden türetilmesi esası üzerinde durmuştur (Kitamura, 1996; Bowman ve Ben-Akiva, 2000; Bhat vd. 2004; Sivakumar, 2007). Kentler ve hele metropolitan bölgeler oldukça karmaşık ve içindeki tüm olguların birbiriyle etkileşim içinde olduğu (ekoloji yaklaşımına uygun) sistemlerdir (Newman, 1999); ancak, sağlıklı planlama çalışmaları için, kentin karmaşık dinamiklerini analiz edebilen bir şehir plancısı uzman yönetiminde çalışmalar diğer olgulardan fazla soyutlamadan yapılmalıdır (Tankut vd. 2002; Özalp ve Öcalır, 2008). Söz konusu gerekçe ile kentsel planlamanın ulaşım planlamasına daha fazla girdisi olmalıdır (ICF, 2005).

Bu konuda önem arzeden konular, ortak parametrelerin (1) nasıl tanımlanacağı, (2) nasıl ele alınacağı ve ölçüleceği konusudur. Benzer parametrelerin tanımlanması ve makro kentsel parametrelerin nasıl ele alınacağı çok az tartışılmıştır (Şenbil ve Fujiwara, 2005; Kenworthy ve Laube, 1996; Cervero, 2002; Yetişkul ve Şenbil, 2010). Kent formu, cadde örüntüsü, arazi kullanım dengesi, doku, vb. faktörler, yolculuk modellemesinin yolculuk yaratımından başlayıp, trafik atamasına değin etki eden unsurlar olabileceği henüz farkedilmiş konulardır (Zorlu, 2008; Cervero, 2002; Duvarcı vd. 2010). İki temel plan eylemi yaklaşımında, hem kuramsal bir çelişki (buradaki kuramdan kastedilen planlama kuramlarıdır), hem de temporal bir bağdaşmazlıktan kaynaklanan sorunlar yaşanabilmektedir:

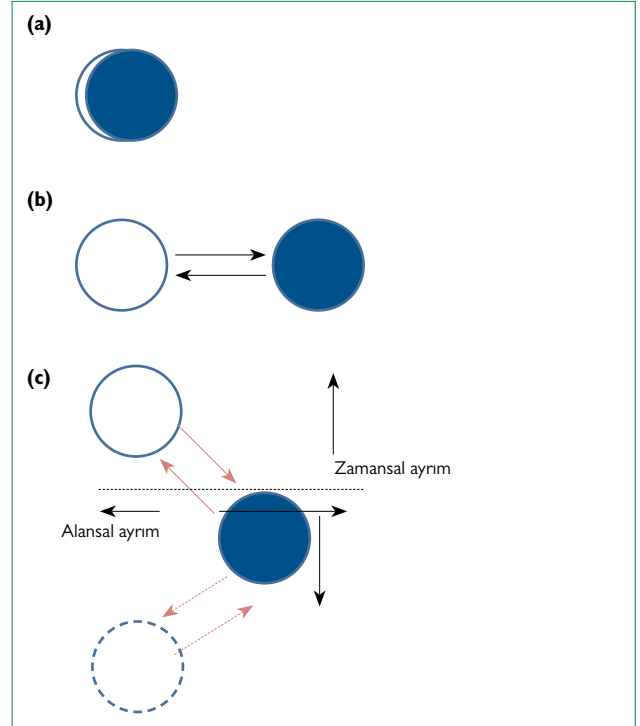
1. Öncelikle, kuramsal bazda, “eş-zamanlı (senkronize) birlikte”: uyum ideal olmakla birlikte pratikte pek de kolay olmayan bir planlama biçimidir (Şekil 1a).
2. Yine kuramsal bazda, ayrı ayrı ama “aynı anda (senkronize) planlama” eylemleri biçiminde iki planlama temporal olarak birbirini nasıl görecek, nasıl senkronize çalışırlar, aynı zamanda üretilirler? Birbirinin ürettiği veriyi “yatayda” (aynı anda) nasıl kullanacaklar soruları aklı gelmektedir

(Şekil 1b). Aynı zamanda gerçekleşen planlamalar arasında zaman farkı olmadığından etkiler olabilir mi? Yoksa, sadece bir şekilde senkronize “veri alışverişi” etkileşimi mi olacaktır?

3. Yine kuramsal bazda, ayrı ayrı ve fakat “farklı zamanlarda” planlama eylemleri olacaksa biri diğerini takip eden ve birbirinin ürettiği verileri kendi plan çalışmalarına girdi olarak kullanan planlama silsilesi (Arazi Kull.→Ulaşım →A K→ U...) (Şekil 1c). Hem arazi kullanım ve hem ulaşım için veri, ve etki üretirken bir sonraki ulaşım planlama için de bunları üretir, çapraşık etki ve veriler ileride çelişebilir.

Ulaşım planlaması, plan üretimi öncesinde arazi kullanım plan çalışması sonuçlarını “bekler” konumda kalmaktadır, ve unutmamalıdır ki her iki planlama da aynı plan hedef yılına veya ufkuna yönelik plan kestirimleri ve çıktıları ortaya koyduğundan (örn; ulaşım plancısı, yaptığı planlama ile önereceği metro sistemiyle lineer formlarda, koridorlar boyunca gelişmeler gösteren kent görüntüsü önermiştir, ki bu doğrudan kentin arazi kullanımlarına etki eder), biri gerçekleşmediğinde, öteki de sorunlar yaşayabilir.

Hemen tüm ulaşım planlama çalışmaları iyi niyetle arazi-kullanım uyumlu (keza imar planlama çalışmalarının çoğu ulaşım uyumlu) olduklarını ifade etmektedirler. Ancak, bu retorik



Şekil 1. Eş-zamanlı “yekpare” örtüşük planlama (iki planlama eylemi tam üst üste oturmasa da ayrışmalar, hem planlama çalışmalarından hem de gerçek olguların kendilerinde oluşabilir). (a) Eş-zamanlı fakat ayrı ayrı AK ve ulaşım planlama eylemleri. (b) Hem zaman farklı hem ayrı ayrı planların birbirlerine etkisi. (c)

ne derece doğru ve gerçekçidir, tartışmalıdır. Oysa planlama pratiği ve plan sonrası gelişmelere baktığımızda bugün kentlerimizde çıplak gözle dahi gözlemediğimizde sonuç üründe ciddi uyum sorunları olduğu farkedilmektedir. Örneğin, “plan kararlarında toplu taşıma sistemlerine ağırlık verilecek” politikasına ve uygulamanın da bu şekilde yapılmasına rağmen, arazi kullanım kararlarının uyumsuzluğu veya ters yönde kararları sebebiyle, özel araç kullanım oranında artış, trafik tıkanıklıkları, aşırı parklanma problemleri ve yaya erişiminde kesintiler gibi durumlar görülebilmektedir.

Arazi kullanım uyumlu ulaşım planlamasından sadece ulaşım ile ilgili ölçütleri alan değil, erişilebilirlik, kentin farklı noktalarındaki yoğunluklar, merkezi iş, rekreasyon, kentsel donatı, konut, vb. alanların yerleşimi, mekânsal değişimler, demografik yapı, sosyo-ekonomik dağılımlar, rant dağılımları, vb. gibi konuların da içerildiği “içeriğe” ilişkin bir planlar-arası uyumlandırma yaklaşımı olması beklenir (Duvarcı & Erol, 2015). Kullanımların birbiriyle etkileşim dengeleri, ve işyeri-konut mekânsal dağılımlarının dengesinin (Downs, 1992), ve karşılaşılan eşik ve engellerin ne olduğunun bilinmesi, gibi konular da bu kapsamda ele alınmalıdır.

Ulaşım planlarının arazi kullanım uyumluluğunu değerlendirmek için aşağıda belirtilen ana konuların incelenmesi ve değerlendirilmesi uygun olacaktır:

- Birbirlerinin plan hedeflerini, ilkelerini, hedef yılını baz alıp almadıkları,
- Planların birbirlerinin verisini, etkilerini (birinin çıktısı diğelerinin girdisi) kullanıp/değerlendirip değerlendirmedikleri,
- Zamansal uyuma dikkat edilip edilmediği
- Makro arazi kullanım parametrelerinin diğer parametreler arasında etkililiğinin belirgin düzeyde olup olmadığının araştırılması, bu çerçevede özellikle ele alınması gereken konular:
 - Karma kullanımlı (mixed-use) olup olmaması, (Petersen, 2004)
 - Kentsel kullanımların belli bir hiyerarşik yapı içinde ve dengeli dağılım gösterip göstermemesi (Downs, 1992). Zira dengesiz dağılımlar (merkezi fonksiyonların kentin salt belli bir yerine yüklenmesi gibi) trafik yük dağılımlarına olumsuz etki etmekte, ve yollarda sabah/akşam yön dağılımlarında oldukça aşırı yük farklılıkları ortaya çıkarmaktadır. , örneğin; İstanbul’da hemen tüm merkezi aktivitelerin Avrupa yakasına yığılması sonucunda Avrupa-Asya yakaları arasında köprüden geçen araç trafiği oranlarında yüksek artışlar ve zamansal dağılımlarında da dengesizlikler yaşanmaktadır (Gerçek, 1998).
 - Kent formunun türü; derişik veya yaygın yağ lekesi biçiminde olup olmaması,
 - Kentin yoğunluk durumu: düşük, orta, yüksek yoğunlukta olup olmaması.

Gerçekte, yolculuk ihtiyacı arazi kullanım faktörlerine bağlı olarak gelişen aktivitelere katılım gerekçesiyle oluşmaktadır; ve karşılığında şekillenen yolculuk davranışının -ve yaşam biçimi de-, bir sonraki dönemin arazi kullanımına, ve altyapı arzına dikte ettiği bilinmektedir (Bowman & Ben-Akiva 2000, Bhat ve diğ. 2004). Bu döngüsel olayın gerçekliğini göz önünde bulunduracak şekilde planlama araştırmalarının ele alınması önem arzeder. Karmaşık olan ilişkilene biçimi ister nedensel olsun, isterse bağlantısal olsun, ve ister doğrusal bağlar isterse dolaylı bağlar biçiminde olsun, sonuç itibarıyla, arazi kullanımı ve ulaşım sistemleri birbirinden ayrı (ve sırasıyla) mekanizmalar olarak işlemez; aralarında güçlü ve süreklilik arzeden bağlantılar mevcuttur. Planlamanın genel ödevi ise iki alandaki planlamayı birbiriyle sağlıklı, uyumlu ve (en azından) birbirine sağır ve/ya engel olmayan süreçler halinde yürütebilmektir.

Yolculuk Davranışı ile Arazi Kullanımı (AK) Bağlantısı, Modelleme Sonuçları

Arazi kullanım/ulaşım etkileşimi ulaşım literatüründe sıkça ele alınmış ve araştırmacılar, iki planlama yaklaşımına da itibar etmiş ve kentlerde gözlemlenen bu karşılıklı doğal birlikteliğin olduğu gibi planlama ve modelleme süreçlerinde yansıtılmasını önermişlerdir (Musolino, 2008; Eboli vd. 2012). Yine, ilgili araştırmalarda, söz konusu ikili oluşumun döngüsel etkileşim mekanizmasına da yeterince odaklanılmamış, daha çok tek tarafın diğerine olan tek yönlü etkisi üzerinde durulmuştur. Zira etkileşim birbirinden ayıramayacak ve birlikte toptan değerlendirilemeyecek düzeyde birbiri içine geçmiş ve karmaşık bulunmuş olmalıdır. Ne var ki, etkileşimi tek bakış noktasından modellemek (salt ulaşım veya arazi kullanımı boyutundan) hem anlamsız hem de faydasız bulunmuştur; ulaşım planlama projelerinin temel hatası bu tür sığ ele alıştan kaynaklıdır (ya bir mühendislik projesi gibi ya da salt bir sosyo-politik proje gibi ele alınması) (Cascetta vd. 2015). Böylesi hatalı analiz yöntemselliği nedeniyle ele-alış problemleri bir süreç olarak görülür (Colonna vd. 2012). Komplasyonun bir diğer boyutu da, hem arazi kullanım (yapılı çevre) ve hem ulaşımında sürekli değişimin olmasıdır, ancak bu değişimlerin salt iki tarafın birbirlerine döngüsel etki etmesinden değil, aynı zamanda kendi içlerinde de değişimin olmasından kaynaklıdır. Kaotik etkilerde ortaya çıkan belirsizlikler aynı zamanda pozitif yönlü döngülerden de kaynaklanmaktadır. Modellemelerde belirsizliğin bir kaynağı da, anket yapılan kent sakinlerinin çoğu kez çelişkili ve müphem cevaplar vermeleridir, ki bu modelleme sonuçlarını ve uyumlandırmayı ciddi şekilde etkilemektedir (Pooley vd. 2011). Dahası, ortaya çıkan bulanık görüntü ayrıca, her ikisi de ulaşım alanı altında olan arz/talep bağıntısının işin içine karışmasıyla da oluşmaktadır; Bu örtüşmeler, içiçe geçmeler ise analizlerde karışıklığa yol açabilmektedir. Öyleyse, iki etkileşim alanını birbirinden iyi ayırmak gereklidir. Ancak, bu etkileşimler zaten doğal olarak da o kadar iç içedirler ki, analiz amacı dışında birbirlerinden ayrı düşünmek pek doğru olmaz. Konuyu literatürde, bütün bu etkileşimler bazında ele alan bir çalışma hemen hemen yoktur.

Çoğu araştırmacı, arazi kullanımı ve/ya kent tasarım özelliklerinin ulaşım, veya yolculuk davranışına (veya tersi) nasıl bir etkisi olabileceği konusunda bir tarafın diğerine olan tek yönlü etkilerini hesaba almaktadır (Ghaeli ve Hutchinson, 1998; Cervero, 2002; Aditjandra vd. 2012; Soltani ve Allan, 2006). Çoğu çalışmada, yapılı çevrenin, yaşam biçiminin ve demografik etkenlerin yolculuk örüntüsü ve araç kullanımı üzerine etkileri ortaya konmuştur (Ewing ve Cervero, 2010; Kitamura vd. 1997; Schwanen ve Mokhtarian, 2005; Cao vd. 2006; Bhat ve Guo, 2007; Guo, 2013; Cao ve Cao, 2014). Konut alanlarındaki otopark imkanlarının dahi özel araç kullanım düzeyine etkisi hayli kritik bulunmuştur (Guo, 2013). Yapılı çevrenin temel boyutları olan yoğunluk, çeşitlilik ve kentsel tasarım unsuru uzun süredir üzerinde çalışılan konular olmuş, ancak net bir uzlaşıya varılamamıştır (Cervero ve Kockelman, 1997). Kesin olan şudur ki, çeşitlilik ve iş/ev oranının araç kullanımı ile çoğu kez negatif ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir (Ewing vd. 1994; Kockelman, 1997; Zhang vd. 2012; Ewing vd. 2014; Soltani ve Allan, 2006). Ancak, kentsel kullanımlara ve özellikle istasyon gibi toplu taşıma tesislerine erişimi kolaylaştırmakla araç kullanımına caydırıcılık getirilirken, kentsel tasarımın etkisi sanıldığı kadar fazla bulunmamıştır (Potoglou ve Kanaroglou, 2008; Ewing ve Handy, 2009).

Benzer biçimde, Silva vd. (2012) çalışmasında da, günlük iş yolculukları, araç sahipliği, türel ayırmda hareketlilik oranı ve yolculuk programlaması gibi yolculuk talep parametreleri ile arazi kullanımı özellikleri arasındaki ilişkilerin, toplu taşıma ve yol altyapısı, erişilebilirlik yanısıra çeşitlilik, kullanım türü ve yoğunlukla da ilişkilendirildiği görülür. Öz-seçim kontrol edilebildiğinde mahalle özelliklerinin gerçekten de yolculuk davranışına etki ettiği anlaşılır (Cao vd. 2006; Ory ve Mokhtarian, 2009).

Arazi kullanım değişkenleri, daha çok yolculuk davranışına destekleyici anlamda etki etmektedir, özellikle de günlük iş yolcularına ve araç sahipliğine (Silva vd. 2012; Aditjandra vd. 2012). Günlük iş yolculuk davranışına etki eden yapılı çevrenin (arazi kullanım faktörü olarak), toplu taşımadaki iyileştirmelerin yürüme ve bisiklet gibi çevre dostu türlerine yol verecek şekilde önemi teyid olunmuştur (Litman, 2015; Cervero, 1994; Cervero ve Kockelman, 1997). Öncelikle hanehalkı demografi özelliklerinin araç kullanımında çok daha etkin olduğu görülür (Bhat ve Guo, 2007). Mahalle düzeyinde tasarım ve sokak özellikleri de önemli hale gelir, ancak çeşitli yapılı çevre etkenlerinin araba kullanımını etkilemesi dolaylı yollardan olmaktadır (Yetişkul ve Şenbil, 2010). Yine, toplu taşıma odaklı yerleşimlerde, toplamdaki yolculuk ve mesafelerde %30'lara varan oranlarda azalmalar kaydedilmiştir (Sung ve Oh, 2010).

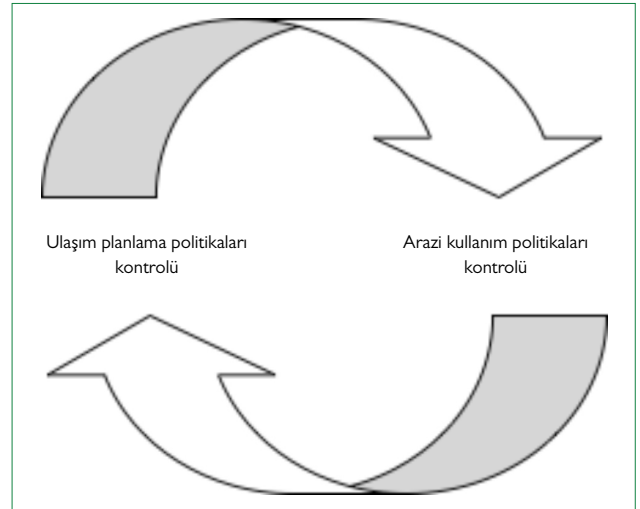
Olası Uyumlandırma Yöntemi Üzerine

Ne ulaşım planlaması ne de arazi kullanım (imar planlama) planlaması birbirine entegre olmak üzere içinde birbirlerine ait pa-

rametreleri taşımak zorunda OLMALIDIRLAR. Şimdiye kadar entegrasyondan bu zorunluluk anlaşılmalıdır. Halbuki, yalnızca çıktıların sürdürülebilir ve diğerinin hedeflerine uygun olacak şekilde kontrol edilmesi gerçekçi ve anlamlıdır. Arazi kullanım ve ulaşım talep modellemelerinde, her iki planlama sadece kendi parametre setleri ile kendi işlerini yapabilmelidir. Uyum için gereksinilen tek kiriter, her iki planlamanın birbirlerini kontrol edebilecekleri bazı gösterge sonuçlar üretmeleridir (Şekil 2).

Olası modelin sınanması için yapılması gereken tek şey imar planlama (arazi kullanım) ile ulaşım planlamasının aynı kent için ancak farklı platformlarda iki ayrı koldan birbirine ardışık biçimde yürütülmesinin sağladığı deneysel bir ortamın sağlanmasıdır. Planlama işlemini en iyi deneysel hale getirecek ortam simülasyon (hem arazi kullanım için hem ulaşım için iki farklı ortamda aynı kent için) platformunun oluşturulması olacaktır. Örneğin, imar planında merkezde karma kullanım önerisinin ve/ya koridor gelişmelerin ulaşım/erişim için yararlı olacağı düşünüldüyse, ulaşım planlaması aşamasında da bu ilke kararlar doğrultusunda ulaşım altyapıları önerilmelidir. İmar planlamasındaki yoğunluk ve arazi kullanım kararlarına bağlı şekilde ulaşım hedef ve kararlarına dikkat edilmelidir. Benzer biçimde, sonraki adımda, ulaşım planlaması toplu taşıma seçenekleri ve hatları en sürdürülebilir arazi kullanım göstergelerine hizmet edecek şekilde sunulup, belirlendiğinde, ilke kararlara uygun olarak, imar planlamasında söz konusu kararlara saygılı arazi kullanımları yeniden biçimlendirilmelidir. Birkaç adım daha bu şekilde devam edilmesi, her iki planlamayı en sürdürülebilir planlamaya doğru iyileştirmiş olacaktır.

İki planlama disiplini arasında birbiriyle iletişime en uygun ve kolay işlenebilir, somut sayısal verilere uygun parametre ve göstergelere yer verilmelidir. Örneğin; ulaşım alanında takip edilmesi gereken en önemli somut gösterge, günlük araçlı seyahat ve/ya yaya seyahat oranları olabilir. Bunun karşılığında,



Şekil 2. Karşılıklı uyum için iki planlamanın birbirini kontrolü

arazi kullanım göstergelerinden biri olarak kentsel yoğunluk oranları kullanılabilir.

Olası Uyum Parametreleri

Arazi kullanım (nazım imar) planının - ulaşım planlaması için olan bazı kısıtlılık parametreleri, ilgili literatürden tespit edilmiş sürdürülebilir plan ilkeleri üzerinden tespit edilmiştir:

- Az enerji kullanımı
- Plan hedeflerine, belirlenen yönlere uygun koridor gelişme olması
- Az kirleten (kişi başı), başarılı, az tüketen sürdürülebilir
- Birbirine uyumlu kentsel kullanımlar
- Başarıyla korunan korunması gerekli alanlar
- Gelişen, canlı ekonomi ve ticari, sanayi sektörler, vb.

Ulaşım planlarının - arazi kullanım planlaması için olan bazı temel kısıtlılık parametreleri aynı şekilde sürdürülebilir plan ilkeleri üzerinden tespit edilmiştir:

- Azalmış toplam araç km yolculukları (motor trafik ve/veya özel araç)
- Artmış yaya/bisiklet yolculukları
- Önerilen koridorlarda yolculuk taleplerinde artış
- Azalmış enerji sarfiyatı (km)
- Kişi başına yolculuk maliyetinde azalma
- Toplutaşım kazançlarında artışlar ve/veya maliyetlerde azalışlar
- Azalmış CO ve NOx emisyonları
- Önerilen plan koridorları dışına yolculuk taleplerinin azalması
- Modal paylaşımlar toplutaşım lehineoranı düşürülmüş gereksiz yolculuklar

İki disiplin arasında uyum modelinin işlerliği için, öncelikle simülasyon ortamında arzu edilen sonuçların üretilip üretilmediğine bakılarak sağlanması yapılmalıdır; her iki planlama alanında sürdürülebilirlik kriterlerine uygun sonuçlara yaklaşıyorlarsa önerilen model iki planlama alanının uyum açısından olumlu sonuçlar üretiyor demektir.

Sonuç

Arazi kullanım (nazım imar, vb.) planlaması ile ulaşım planlaması çalışmaları arasında eşgüdüm sağlanması gerekirken, bugün bunun pratikte yapılamadığı görülmektedir. Nedenlerinin başında sanki bağımsız “farklı” disiplinler tarafından gerçekleştirilmesi gereken farklı plan çalışmaları olarak algılanması gelmektedir; birbirinden kopuk ve yeterli eşgüdüm olmaksızın üretilen planlar. Söz konusu planlamalar birbirlerini kontrol ve birbiriyle işbirliğine girme konusunda mecburiyet hissetmemektedirler. Önerilen model yaklaşımı her iki planlama alanının birlikte çalışmasına dair bir yerde “zorunlu” eşgüdüm

modelini getirmektedir; iki planlama birbirini gerektirmeli, birbirine mecbur olmalıdır. Ve bu iş birliğinin yönetsel tanımını tariflemektedir. Birinin (politika hedefleri) gerçekleşmesi diğerinin (politika hedeflerinin gerçekleşmesini zorunlu kılmaktadır, bu da birlikte zorunlu çalışma sistemini getirmektedir. Bu türden yeni bir model tanımlaması literatürde şimdiye dek yapılmamıştır. Burada önerilen iki planlama yaklaşımının birbirini daha etkin kontrolü konusu, ilgili mevzuatta da bu şekilde yer bulursa daha anlamlı olabilecektir.

KAYNAKLAR

- Aditjandra, P. T., Cao, X., Mulley, C. (2012). Understanding neighbourhood design impact on travel behaviour: An application of structural equations model to a British metropolitan data, *Transportation Research Part A*, 46, 22-32.
- Banister, D. (2002). *Transport Planning*, E & FN Spon, London.
- Barra, T. (1989). *Integrated Land-use and Transport Modeling: Decision Chains and Hierarchies*, Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Bhat, C.R., Guo, J. Y., Srinivasan, S., Sivakumar A. (2004). *Comprehensive Econometric, Microsimulator for Daily Activity-Travel Patterns*, *Transportation Research Record*, Vol. 1894, 57-66.
- Bhat, C., Guo, J. (2007). A comprehensive analysis of built environment characteristics on household residential choice and auto ownership levels, *Transport. Res. Part B* 41, 506-526.
- Bly, P. H., Webster, F. V. (1984). *Land Use/Transport Models: How Affective Are They?*, *Economics* 305, March/April.
- Boarnet, M. G. (2008). *Transportation Infrastructure and Sustainable Development: New Planning Approaches for Urban Growth*, Access 33, Fall.
- Bowman, J. L., Ben-Akiva, M. E. (2000). Activity-based disaggregate travel demand model system with activity schedules, *Transportation Research Part A*, 35, 1-28.
- Cao, X., Mokhtarian, P., Handy, S. (2006). Neighborhood design and vehicle type choice: evidence from Northern California. *Transport. Res. Part D - Transp. Environ.*, 11 (2), 133-145.
- Cao, J., Cao, X. (2014). The impacts of LRT, neighbourhood characteristics, and self-selection on auto ownership: evidence from Minneapolis-St. Paul, *Urban Stud.* 52 (10), 2068-2087.
- Cascetta, E., Carteni, A., Pagliara, F., Montanino, M. (2015). A new look at planning and designing transportation systems: A decision-making model based on cognitive rationality, stakeholder engagement and quantitative methods, *Transport Policy* 38, 27-39.
- Cervero, R. (2002). Built Environments and Mode Choice, *Transportation Research D*, Vol. 7, 265-284.
- Cervero, R. (2003). Road Expansion, Urban Growth, and Induced Travel: A Path Analysis, *J. of the Amer. Plan. Assoc.*, 69(1), 145-163.
- Cervero, R., Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transport. Res. Part D - Transp. Environ.* 2 (3), 199-219.
- Colonna, P., Berloco, N., Circella G. (2012). The Interaction between Land Use and Transport Planning: a Methodological Issue, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 53, 84 - 95.
- Downs, A. (1992). *Stuck in Traffic: Coping with Peak Hour Traffic Congestion*, Brookings Inst., Washington D.C.
- Duvarcı, Y., Kılıç, A., Erol, Ö. (2010). Ulaşım planlamasında unutulmuş parametre: Kent makroformu, 1. Ulusal Planlamada Sayısal Modeller Sempozyumu, 24-26 Kasım, İTÜ Mimarlık Fak., İstanbul, 563-575.
- Duvarcı, Y., Kutluca, A. K. (2010). Planlama Eğitiminde Oyun Kuramı ve Simülasyon Tekniklerini Yeniden Düşünmek, *Kent ve Toplum*, 1(2), Mart/Haziran, 36-102.
- Duvarcı, Y., Erol, N. K. (2015). Arazi Kullanım Uyumlu Ulaşım Planlaması (AKUUP) Neden Mümkün Olamıyor? Sebepler ve Makro Öneriler, 11. Ulaştırma Kongresi, TMMOB İnşaat Müh. Odası, 27-29 May 2015, MSÜ, İstanbul, 489-500.
- Eboli, L., Forciniti, C., Mazzula, G. (2012). Exploring Land Use and Transport Interaction through Structural Equation Modelling, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 54, 107-116.
- Ersoy, M. (2013). 6360 Sayılı Yasa ve Mekansal Planlama Sorunları, *GAP Belediyeler Birliği Dergisi*, 2013
- Ewing, R., Haliyur, P., Page, G.W. (1994). Getting around a traditional city, a suburban planned unit development, and everything in between, *Transport. Res. Rec.* 1466, 53-62.
- Ewing, R., Handy, S. (2009). Measuring the unmeasurable: urban design qualities related to walkability, *J. Urban Des.* 14 (1), 65-84.
- Ewing, R., Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: a meta-analysis, *J. Am. Plan. Assoc.*, 76 (3), 265-294.
- Ewing, R., Tian, G., Goates, J.P., Zhang, M., Greenwald, M., Joyce, A., Kircher, J., Greene, W., (2014). Varying influences of the built environment on household travel in 15 diverse regions of the United States, *Urban Stud.* 1-19.
- Gerçek, H. (1998). Arazi Kullanımı - Ulaşım İlişkisi Çerçevesinde İstanbul Ulaşım Ana Planı. *Mimarlık* 283, 46-51.
- Ghaeli, R., Hutchinson, B. G. (1998). Spatial variations in travel behaviour within greater Toronto area, *J. Transp. Eng.*, 124 (2), 179-187.
- Guo, Z. (2013). Does residential parking supply affect household car ownership? The case of New York City, *J. of Transport Geography*, 26, 18-28.
- Hayashi, Y., Roy, J. (der.) (1996). *Transport, Land-use and the Environment*, Cluwer Academic Publ., Dordrecht.
- Hunt, J. D. ve diğ. (2006). Using Input-output Tables and Social Accounting Matrices in the Development of Land Use Transport Interaction Models, Annual TRB Conference, Washington D.C. Ocak 25-26.
- ICF. (2005). *Handbook on Integrating Land Use Considerations into Transportation Projects to Address Induced Growth*. hazırlayan: ICF Consulting (Rapor), AASHTO, Fairfax VI, March.
- Kenworthy, J. R., Laube, F. B. (1996). Automobile Dependence in Cities: an International Comparison of Urban Transport and Land Use Patterns with implications for Sustainability, *Environment Impact Assessment Review* 16, 279-308.
- KENTGES. (2010). Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, 4 kısım 2010 (Resmi Gazete), 2010-2023, Ankara.
- Kitamura, R. (1996). Applications of Models of Activity Behaviour for Activity-based Demand Forecasting, TMIP, Activity-based Travel Forecasting Conference Proceedings, 2-5 June 1996. Texas Transportation Institute, Washington D. C., USDOT.
- Kitamura, R., Mokhtarian, P.L., Laidet, L. (1997). A micro-analysis of land use and travel in five neighborhoods in the San Francisco Bay Area, *Transportation* 24 (2), 121-158.
- Kockelman, K. (1997). Travel behavior as function of accessibility, land use mixing, and land use balance: evidence from San Francisco Bay Area, *Transport. Res. Rec.* 1607, 116-125.
- Koç, N. Y., Çevikayak, G. (2013). Mekan planlama anlayışındaki değişim kapsamında İzmir kentinin üst ölçekli planlarının irdelenmesi, *TMMOB 2. İzmir Kent Sempozyumu*, 28-30 Kasım, İzmir, 197-210.
- Litman, T., Colman, S. B. (2001). Generated Traffic: Implications for Transport Planning, *ITE Journal*, 71(4), 38-47.
- Litman, T., (2015). *Evaluating Public Transit Benefits and Costs: Best Practice Guidebook*. Victoria Transport Policy Institute.
- May, A. D. (2005). *Developing Sustainable Urban Land Use and Transport Strategies: A Decision Makers' Guidebook*. European Commission, Community Research, Leeds
- Mokhtarian, P. L., Salomon, I., Handy, S. L. (2006). The Impacts of ICT on Leisure Activities and Travel: A Conceptual Exploration, *Transportation*, Vol. 33, 263-289.
- Musolino, G. (2008). Modelling long-term impacts of the transport supply system on land use and travel demand in urban areas, *European Transport \ Trasporti Europei*, 40, 69.
- Newman, P., Kenworthy, J., Vintila, P. (1992). *Housing, Transport and Urban Form*, The National Housing Strategy (NHS), Murdoch Univ.
- Newman, P., Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington D. C.
- Newman, P. (1999). *Sustainability and Cities: Extending the Metabolism Model*, *Landscape and Urban Planning* 44, 219-226.
- Nijkamp, P., Blaas, E. (1994). *Impact Assessment and Evaluation in Transportation Planning*, Free University of Amsterdam, Kluwer Academic publ,

- Amsterdam.
- Ory, D.T., Mokhtarian, P.L. (2009). Modeling the structural relationships among short-distance travel amounts, perceptions, affections, and desires, *Transportation Research Part A* 43, 26–43.
- Özalp M., Öcalır, E. V. (2008). Türkiye’de Kentiçi Ulaşım Planlaması Çalışmalarının Değerlendirilmesi, METU JFA, 2008/2, 71-97.
- Peeta, S., Zhang, P. (2004). On-line Control Architecture for Enabling Real-time Traffic System Operations, *Computer-aided Civil & Infrastructure Engineering*, 19, 306-323.
- Pendyala, R. M., Bhat, C. R. (2006). Validation and Assessment of Activity-based Travel Demand Modeling System, *Innovations in Travel Demand Modeling*, 2, 157-160. Transportation Research Board Conference, 21-23 may 2006, The Univ. Of Texas, Austin.
- Petersen, R. (2004). Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities (Report by Wuppertal Institute), Land Use Planning and Urban Transport (Module 2a), Sept. GTZ, GmbH.
- Pooley, C. G., Horton, D., Scheldeman, G., Tight, M., Jones, T., Chisholm, A., Harwatt, H., Jopson A. (2011). Household decision-making for everyday travel: a case study of walking and cycling in Lancaster (UK), *J. of Transport Geography*, 19, 1601–1607.
- Potoglou, D., Kanaroglou, P.S. (2008). Modelling car ownership in urban areas: a case study of Hamilton, Canada, *J. Transp. Geogr.* 16 (1), 42–54.
- Schwanen, T., Mokhtarian, P.L. (2005). What if you live in the wrong neighborhood? The impact of residential neighborhood type dissonance on distance traveled. *Transport. Res. Part D* 10, 121–151.
- Silva, J. A., Morency, C., Goulias, K. G. (2012). Using structural equations modeling to unravel the influence of land use patterns on travel behavior of workers in Montreal, *Transportation Research Part A* 46, 1252–1264.
- Sivakumar, A. (2007). Modeling Transport: A Synthesis of Transport Modelling Methodologies (Report). London: Imperial College,. Available at <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/50669701.PDF>
- Soltani, A., Allan, A. (2006). Analyzing the Impacts of Microscale Urban Attributes on Travel: Evidence from Suburban Adelaide, Australia, *J. of Urban Planning and Development*, Sept., 132-37.
- Sung, H., Oh, J. (2011). Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea, *Cities* 28, 70–82.
- Şenbil, M., Fujiwara, A. (2005). Development of a Choice Model for Evaluating Sustainable Urban Form, *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5, 2164-2178.
- Tankut, G. ve diğ. (2002). Yeni Ufuklara; Kentler, *Bilim Teknik*, Aralık, 3-15.
- TCRP Synthesis 67. (2006). The Bus Transit Service in Land Development Planning (Rapor), Mary Kay Christopher MKC Associates, TRB, Washington D.C.
- Thill, J., Rogova, G., Yan, J. (2004). Evaluating Benefits and Costs of ITS elements for a Planning Perspective, *Research in Transportation Economics* 8, 581-603.
- TRANSPLUS: Compendium of Transport Research Funding. (2013). Report to European Commission, <http://www.transport-research.info>.
- Waddell, P. (2005). Confronting the Bane of Endogeneity in Modelling. Urban Social Dynamics Workshop on Modelling Urban Social Dynamics, University of Surrey.
- Wang, X. (2005). Integrating GIS, Simulation Models, and Visualization in Traffic Impact Analysis, *Comput. Urban Syst. Environ.*, 29(4), 471-96.
- Ward, M., Dixon J., Sadler, B., Wilson, J. (2007). Integrating Land use and Transport Planning, *Land Transport New Zealand Research Report* 333, Wellington, Nov. 2007.
- White Paper on Transport: Roadmap to a Single European Transport Area. (2011). Directorate General for Mobility and Transport, European Commission, Luxembourg.
- World Report on Road Traffic Injury Prevention (Der. Peden M., Scurfield R., Sleet D., Mohan D., Hyder A. A., Jarawan E., Mathers C.). (2004). WHO, Geneva.
- Wynn, M. (1985). *Planning Games: Case Study Simulations in Land Management and Development*, Spon Publisher, London.
- Yetişkul, E., Şenbil, M. (2010). Kentsel Ulaşım Sektöründe Enerji Verimliliği: Uluslararası bir Karşılaştırma, METU JFA, Ocak, 185-200.
- Zhang, L., Hong, J., Nasri, A., Shen, Q. (2012). How built environment affects travel behavior: a comparative analysis of the connections between land use and vehicle miles traveled in US cities, *J. Transport Land Use* 5(3), 40–52.
- Zorlu, F. (2008). Kentsel Doku – Ulaşım Sistemi İlişkileri (Urban Texture – Transport System Interrelationship), *J. Fac.of Arch.* 25(1), 81-104.