

VAN ANA KENT ALANININ TOPLU TAŞIMAYA ERİŞİLEBİLİRLİK SEVİYESİNİN COVID-19 PANDEMİSİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Emel AYDIN¹ , Serkan KEMEÇ² 

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Van, Türkiye.

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Van, Türkiye.

ÖZET

Toplu taşıma sistemleri ve bu sistemlerin erişilebilirliği kentsel sistemlerde, sağlık başta olmak üzere sosyo-ekonomik konular üzerinde önemli bir role sahiptir. Sürdürülebilir ve daha temiz bir çevre için toplu taşıma kullanımı ve yaygınlaştırılması akademik yazında sıcak bir gündem maddesidir. Bu durum Aralık 2019 tarihinden bu yana tüm dünyada sarsıcı etkiler bırakan ve devam etmekte olan Covid-19 Pandemisi sürecinde farklı bir boyutuyla ele alınmaktadır. Toplu taşıma kullanımı ve bu kullanımın halk sağlığı üzerindeki etkileri önemli bir çalışma konusunu işaret etmektedir. Bu çalışmada mekânsal erişilebilirlik analizi kullanılarak Van Ana Kent Bölgesinde “özel halk otobüsü”, “özel halk minibüsü” ve “belediye otobüsü” dâhil olmak üzere toplu ulaşım altyapısına mekânsal erişilebilirlik seviyesi araştırılmıştır ve araştırma sonuçları pandemi sürecinde öğrenilenler göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri seti; hat detay vektör katmanında yol ağı, güncel uydu görüntülerinden üretilmiş çokgen detay vektör katmanlarında kent lekesi, Van Büyükşehir Belediyesi'nden temin edilen hat detay vektör katmanında toplu taşıma güzergâhları, çokgen detayında mahalle sınırları ve Türkiye İstatistik Kurumu Van Bölge Müdürlüğü'nden temin edilen mahalle nüfus verileri şeklindedir. Çalışmada kullanılan yöntem, toplu taşıma hizmet arzını tanımlamak için toplu taşıma hizmetine yönelik gerçekleştirilen erişilebilirlik analizi sonuçlarının incelenerek uluslararası standartlarla karşılaştırılması ve pandemi sürecinde öğrenilenler doğrultusunda yorumlanmasıdır. Araştırma sonuçlarına göre, kentsel toplu taşıma hizmetinin çok dar bir mekânsal alanda yoğun olarak sunulduğu ve 23 Ekim ve 9 Kasım 2011 depremlerinin etkisiyle oluşan kent lekesi üzerinde toplu ulaşım hizmet düzeyinin nüfus ve mekânsal dağılım açısından çok düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Toplu Taşıma, Erişilebilirlik, Ağ Analizi, Pandemi.*

EVALUATION OF THE LEVEL OF ACCESSIBILITY TO PUBLIC TRANSPORT IN VAN METROPOLITAN AREA IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT

Public transportation systems and the accessibility of these systems have an important role in urban systems on socio-economic issues, especially health. The use and dissemination of public transport for a sustainable and cleaner environment is a hot topic in literature. This situation is handled with a different dimension in the ongoing Covid-19 Pandemic process, which has left shocking effects all over the world since December 2019. The use of public transport and its effects on public health point to an important study topic. In this study, the level of spatial accessibility to public transportation infrastructure, including "private public bus", "private public minibus" and "municipal bus" in Van Metropolitan Area, was investigated using spatial accessibility analysis, and the results of the research were interpreted considering what was learned during the pandemic process. The data set used in the research; road network in line detail vector layer, urban footprint in polygon detail vector layers produced from current satellite images, public transportation routes in line detail vector layer provided from Van Metropolitan Municipality, neighborhood borders in polygonal detail and neighborhood population data obtained from Turkish Statistical Institute Van Regional Directorate. The method used in the study is to examine the results of the accessibility analysis carried out for the public transport service to define the public transport service supply and to compare them with international standards and interpret them in line with what was learned during the pandemic process. According to the results of the research, it has been determined that the urban public transportation service is intensely offered in a very narrow spatial area and the public transportation service level on the urban footprint formed by the effect of 23rd Oct. and 9th Nov. 2011 earthquakes is very low in terms of population and spatial distribution.

Keywords: *Public Transport, Accessibility, Network Analysis, Pandemic.*

Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Serkan Kemeç

Makale Künye Bilgisi : Aydın,E., Kemeç,S. (2021). Van Ana Kent Alanının Toplu Taşımaya Erişilebilirlik Seviyesinin Covid-19 Pandemisi Bağlamında Değerlendirilmesi. *KAPU Trakya Journal of Architecture and Design*, 1(1), 33- 44

1. GİRİŞ

Ulaşım konusunda belirleyici ve önemli bir yeri olan erişilebilirlik kavramı, ulaşım sistemi kullanıcılarının hizmet, mal ve aktiviteye erişim kolaylığı olarak tanımlanabilir. Ulaşım, arazi kullanımı ve kullanıcı arasındaki ilişkiyi ifade eden erişilebilirlik, ulaşım sistemi performansını ölçme ve ulaşım ile arazi kullanım planlamasını yönlendirmede önemli bir yere sahiptir (Miller, Wu, 2000). Erişilebilirlik bir noktadan diğerine ulaşmak için geçen süre, temel ulaşım tercihi ve kaç seyahat yapılacağı gibi birçok konuyu içerecek şekilde geniş tanımlara sahiptir (Burns, Golob, 1976). Erişilebilirlik değerlendirmesi, belirli bir grup, mod, konum veya etkinlik dâhil olmak üzere birçok farklı perspektiften yapılabilir (Litman, 2017). Aynı zamanda erişilebilirlik, sabit rota ve programlara, belli varış noktalarına sahip, sınırlı alanlara hizmet götüren ulaşım sistemlerinin sunduğu hizmet seviyesini ölçmede de belirleyicidir. Sunulan bu hizmette yetersizlikler olması fiziksel erişilebilir sorunlarını ve sosyo-mekânsal dışlanmayı da beraberinde getirecektir (Burns, Golob, 1976). Bu durum mekânsal üretim süreçlerinde sosyal dışlanma ve eşitsizlik konularının üzerinde durulması gerektiğini de göstermektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Hedeflerinin 11.maddesi olan 'Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar' başlığında da söz edildiği üzere herkesin kentsel hizmet ve imkânlarla eşit erişim hakkı vardır (Anonim, 2021).

Erişilebilirliğe dair birçok araştırma başlığı mevcuttur. Ulaşım sistemleri başlığı altında toplu taşıma duraklarına erişilebilirlik de (Lee, Miller, 2018; Moyano ve diğ., 2018) bu konuda önemli başlıklar arasındadır. Erişilebilirlik kavramı toplu taşıma açısından ele alındığında, erişilebilirlik durumunun iyiliği veya kötülüğü konut, ticari merkezler, hastaneler, sanayi bölgeleri, eğitim kurumları gibi diğer tüm donatıları etkiler, bunlardan hizmet almak için toplu taşımada erişilebilirliğin olması gerekir. Bu anlamda erişilebilirlik ulaşım için bir katalizör rolündedir. Toplu taşımaya erişebilmek için en yakın durağa varmak önemlidir. Toplu taşımaya ulaşılan ilk nokta duraklardır ve duraklar yol güzergâhı ile aynı seyirde bulunmaktadır (Kemeç, Kamacı Karahan, Mert, 2019). Toplu taşıma duraklarına erişim kolaylığı toplu taşımaya erişimle aynı anlamı taşır. Toplu taşıma sistemleri trafik yoğunluğunun azalması, kirliliğin azalması, düşük karbon salımına destek olması ve tüm bu nedenlerle daha sürdürülebilir bir ulaşım yöntemi olması sebebiyle önemli bir yere sahiptir. Buna ek olarak kentsel hareketliliğin sağlanmasında toplu taşıma kullanımının teşvik edilmesi, yalnızca karbondan arındırma ve iklim değişikliğine uyum için değil, aynı zamanda halk sağlığı için de doğrudan etkiler sağlaması yönünden anahtar özelliğindedir. Yoğun nüfuslu alanlarda hava kalitesinin iyileştirilmesi, verimli ulaşım modlarının teşvik edilmesi ve bireysel taşıttan daha az stresli faaliyetleri teşvik ediyor olması toplu taşıma kullanımının halk sağlığına olumlu etkilerindedir (Gutiérrez, Miravet, Domènech, 2020).

2019 tarihinde başlayan ve küresel bir pandemi haline dönüşen Yeni Tip Korona Virüs Salgını (COVID-19) ve günümüze kadar süregelen pandemi dönemlerinin en önemli yansımalarından biri, kentsel alanlardaki toplu taşıma sistemleri başta olmak üzere ulaşım sektörü ve kentsel hareketlilik ile ilgili olacaktır (Darsena, Gelli, Iudice, Verde, 2020). Günümüzde özellikle de gelişmekte olan ülkelerde, toplu taşıma sistemindeki yetersizlik, artan nüfus ve ekonomi toplu taşımaya yönelik büyük bir talep yaratmaktadır. Bu durum pandemi süreci ile hayatımıza giren 'sosyal mesafe' kavramı ile ise ters düşmektedir. Yoğun toplu taşıma kullanımı sosyal mesafenin korunamaması sebebiyle pandemi süreçleri için istenmeyen bir durumu işaret etmektedir.

Pandemi öncesi süreçte toplu taşıma önemli bir gündem maddesi iken, pandemi sürecinde ve sonrasında sosyal mesafenin daha iyi korunacağı ulaşım yöntemleri ve yaya gelişimi ön plana çıkmış, önceki sistemin dezavantajlı boyutları görülmüştür. Pandemi ile beraber insan hareketliliği üzerindeki kısıtlamalar artmış, yoğun nüfuslu alanlarda enfeksiyonun yayılması için bir vektör olarak tanımlanması sebebiyle toplu taşıma kullanımı sınırlandırılmış veya önerilmemiştir (Tian ve diğ., 2020). Pandemi sürecinde McKinsey şirketinin Covid-19 ve sosyal hareketlilik ile ilgili yaptığı analizlerde kentsel hareketlilik ile virüsün bulaşma hızı arasında yaklaşık %80 oranında ilişki olduğu ve virüsün yayılmasında en yüksek korelasyonun şehirlerarası toplu taşıma ve özel ulaşımında olduğu görülmüştür (Chechulin Melnikov, Pokotilo,

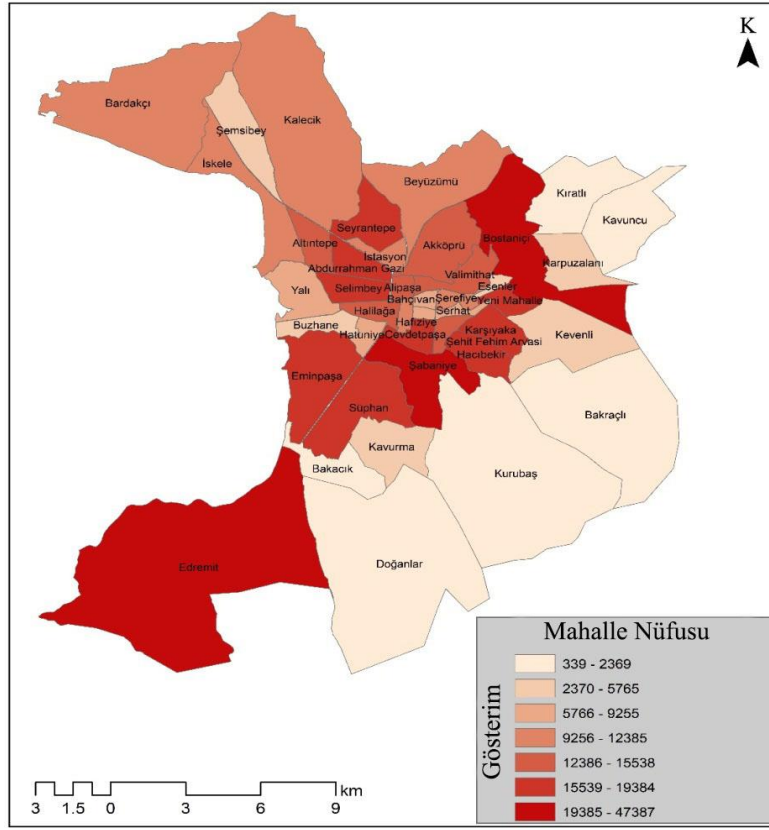
2020). Yine Harris (2020) tarafından pandeminin başlangıç dönemlerinde New York'un metro sistemi ile ilgili yapılan araştırmada hastalığın yayılmasında metronun kullanımının büyük etkisi olduğu, metro kullanımının azalması ve metroların kapanmasıyla birlikte hasta sayılarında düşüş olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle hastalık yayılım düzeyi ve hızının toplu taşıma kullanımıyla güçlü bir ilişki içinde olduğunu okumak mümkündür (Harris ve diğerleri, 2020).

Kentlerde toplu taşıma kullanma zorunluluğu olmadan bir kentte ihtiyaçların giderilebileceği noktaların yürüme mesafesinde olması gerektiği konusu pandemi süreci ile daha net anlaşılmıştır. Buradan hareketle toplu taşıma hizmetlerinin erişilebilirlik, eşitlik, sürdürülebilirlik ve halk sağlığı konusunda etkili bir konuma sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Kullanıcıların pandemi sonrası toplu taşıma kullanımı ile ilgili sağlık endişeleri olması muhtemeldir. Bu durum kentsel hareketlilikte daha sürdürülebilir yaklaşımlar sergilenmesi ihtiyacını vurgulamaktadır (Nieuwenhuijsen 2020; Roberts, 2020). Elbette toplu taşıma servislerinin tamamen göz ardı edilerek, kentlerin yürünebilirlikle ve motorsuz araç kullanımıyla bütünleştirilmesi konusu gelişen dünya göz önünde bulundurulduğunda gerçekçi ve akılcı olmayacaktır. Ancak bu konuda adım adım ilerlenmesi gerektiği ve yürünebilir kentler ile Güvenli ve Güvenilir Toplu Taşıma Sistemleri (Safe and Reliable Public Transportation Systems) gibi kalabalık algılama ve yönetme tekniklerine sahip (Darsena, Gelli, Iudice, Verde, 2020), yeni ulaşım sistemlerinin paralel bir şekilde ilerleyebileceğinin de görülmesi önemlidir.

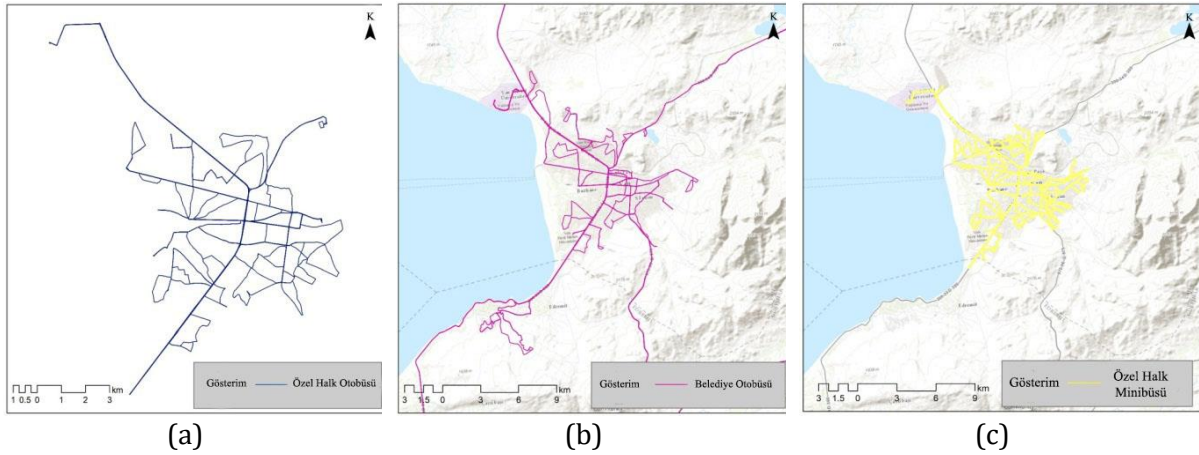
Kentsel hareketliliğin sağlanmasında yeni ve sürdürülebilir ulaşım modellerinin uygulamasına ihtiyaç vardır. Covid-19 süreci yeni ulaşım modellerinin uygulanmasında, trafiğin azaltılmasında ve yayalaştırma konusunda kentsel deneyler için imkân sunmuştur. Yaya ve bisiklet öncelikli alanların yaratılması halk sağlığına da katkı sunacak önemli başlangıç adımları olabilir (Nieuwenhuijsen 2020; Roberts, 2020). Pandemi sürecinde de daha iyi görüldüğü üzere kentsel hareketliliğin yalnızca toplu taşımaya bağlı olmamasına, yürünebilirliğin artırıldığı yeni mekânsal üretim süreçlerine ihtiyaç vardır. Aksi durumda, özellikle de pandemi süreçlerinde, kullanıcıların toplu taşıma kullanımına mahkûm edilmesi zorunlu olarak seyahat etmesi gerekenler için dezavantajlı durumların ortaya çıkmasına ve sosyal eşitsizliğin şiddetlenmesine neden olacaktır.

Çalışmada, afet sonrası yeni yerleşim ve hizmet alanları açılan ve sosyo-ekonomik anlamda yeni bir gelişme süreci içinde olan Edremit, İpekyolu ve Tuşba merkez ilçelerini kapsayan Van Ana Kent Bölgesinde toplu taşımaya erişilebilirlik konusu ele alınmıştır. 2011 yılı Ekim ve Kasım aylarında yaşanan Van depremi sonrası Van Ana Kentinde alanında hızlı bir mekânsal gelişim süreci başlamış, kent geniş bir alana yayılmıştır. Yeniden bir mekânsal gelişim süreci içinde olan bir şehrin toplu taşıma ve erişim konusundaki yeterlilik durumunun incelenmesi ilgi konusudur. Bu durum yayanın toplu taşıma duraklarına erişilebilirlik konusunu kritik hale getirerek çalışma konusuna önem kazandırmıştır. Çalışma toplu taşıma araçlarında geçen süreyi ele almayıp yayaların erişilebilirlik kritik süreleri içinde toplu taşıma duraklarına erişimini ele alarak toplu taşıma duraklarına erişim seviyesini incelemektedir. Çalışmada yapılan erişilebilirlik analizleri ile toplu taşımaya kritik süreler için (5 - 10 - 15 dk.) erişilebilirlik durumunun, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında analizi sonucunda toplu taşıma altyapısının mekânsal erişilebilirlik düzeylerinin saptanması, ortaya çıkan sonucun kent lekeli ve pandemi sürecinde öğrenilenler doğrultusunda değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma giriş, materyal ve yöntem, bulgular, sonuç olmak üzere dört ana bölüme ayrılmıştır. *giriş* bölümünde kavramsal çerçeve ve çalışma hakkında genel bilgiler verilmiş ardından, *materyal ve yöntem* bölümünde çalışmada kullanılan veri seti ve yöntem ile ilgili detaylı bilgilere yer verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen sonuçlara *bulgular* bölümünde değinildikten sonra makale *tartışma ve sonuç* bölümü ile sonuçlandırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan mekânsal erişilebilirlik analizi, toplu taşıma altyapısının mekânsal erişilebilirlik seviyesini araştırmayı amaçlamaktadır. Analizler özel halk otobüsü, özel halk minibüsü ve belediye otobüsü ulaşım modları üzerinde yapılmıştır. Çalışma konusuna kullanıcının toplu taşımada geçirdiği süre dâhil



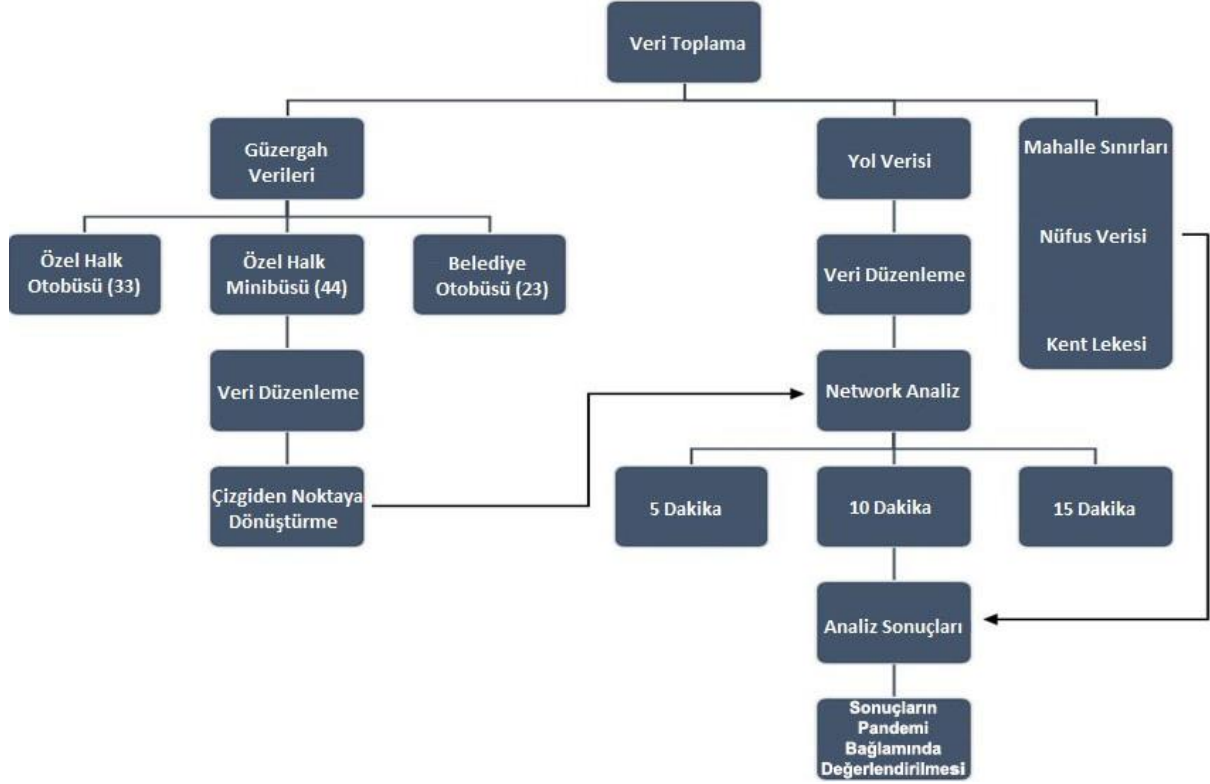
Şekil 2. Van ana kenti nüfus yoğunluğu haritası



Şekil 3. a) Özel halk otobüsü güzergahları (33), b) belediye otobüsü güzergahları (44), c) özel halk minibüsü güzergahları (23)

2.2. Yöntem

Aşağıda şematize edilmiş olarak verilen çalışma yöntemi (Şekil 4), toplu taşıma hizmet alanının mevcut durumunu tanımlamak amacıyla toplu taşıma güzergâhlarına uygulanan erişilebilirlik analizi sonuçlarının incelenmesi ve yetersiz veya yoğun servis alan alanların tespit edilmesini amaçlamaktadır.



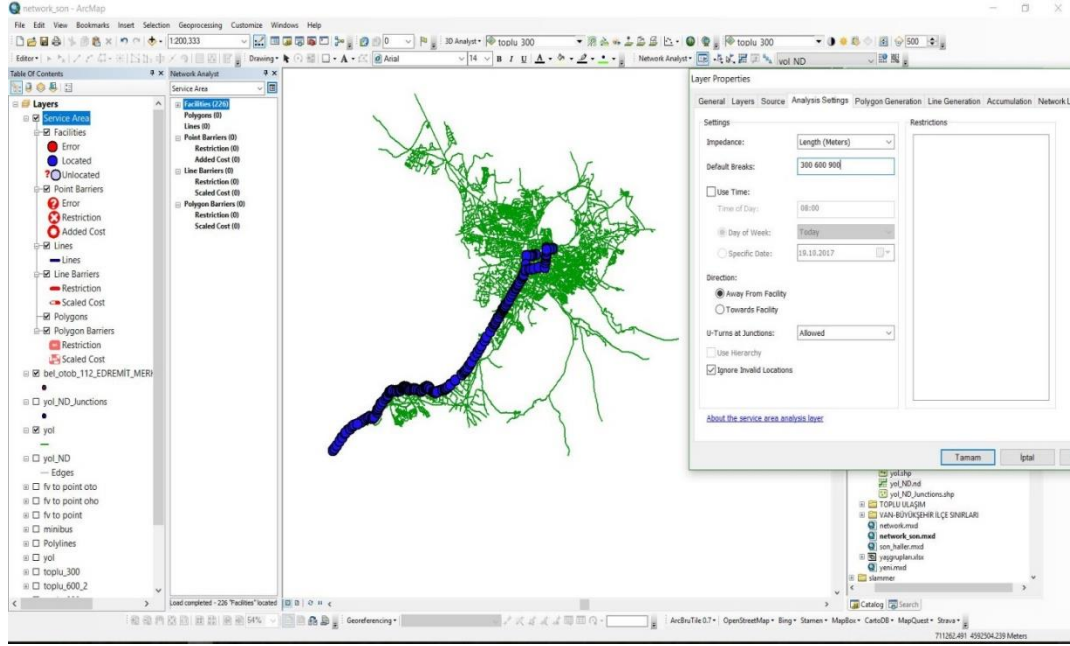
Şekil 4. Yöntem şeması

Çalışma yönteminin ilk aşamasında, Van Büyükşehir Belediyesinden CBS ortamında özel halk otobüsü, özel halk minibüsü ve belediye otobüsü güzergâhları çizgi verisi detayında temin edilmiştir. Özel halk otobüsü (33 güzergâh), özel halk minibüsü (23 güzergâh) ve belediye otobüsü (44 güzergâh) olmak üzere üç ayrı moda ait 101 adet güzergâh üzerinde durakların yerinin belirlenmesi için 200 m aralıklarla çizgiden noktaya dönüştürülmüştür (Şekil 5, Şekil 6). Bu işlem üç moddaki tüm güzergâhlar için tekrarlanmıştır. ArcGIS 10.5 ortamında Network analizinde 5-10-15 dakikalık kritik yaya erişim süreleri için servis alanları oluşturulmuş ve bu işlem her bir güzergâh için tekrarlanarak elde edilen servis alanları karşılaştırılmıştır. Bu aşamalar sonucunda toplu taşıma durak noktalarına erişilebilir alanlar elde edilmiştir.

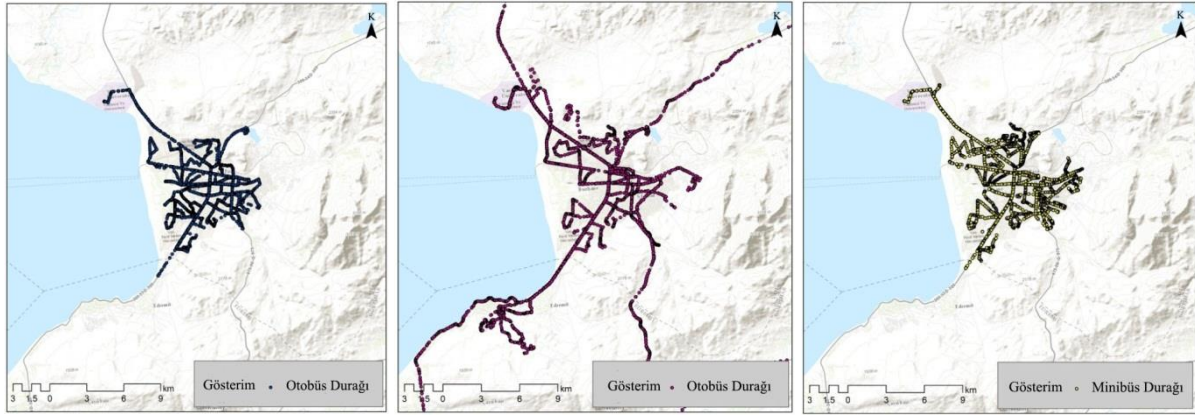
Van Ana Kent Alanında toplu taşıma durak erişilebilirliklerinin tespiti için kullanılan yöntemin önceki aşamalarında tanımlanan “belediye otobüsü”, “özel halk minibüsü” ve “özel halk otobüsüne” ait toplu taşıma güzergâhları için her bir durağın belirlenen kritik süreler (5 - 10 - 15 dk.) için tüm modlarda aldığı bütünleşik servis alanları belirlenmiştir. Analizlerde kullanılan kritik sürelerin belirlenmesinde ulusal ve uluslararası yazında yer alan toplu taşıma sistemlerinin tasarım özellikleri ve yereldeki altyapı ve kullanıcı profili göz önüne alınmıştır. Buna göre, Vuchic (1981)’in belirlediği otobüs sisteminin duraklar arası mesafesi (200m-500m) çalışma alanına uyarlanarak 400m olarak hesaba dâhil edilmiş ve yürüme hızları ile birlikte ideal süre olarak 5 dakika hesaplanmıştır. Bu ideal sürenin yanı sıra, analiz edilen hizmet arzının mevcut durumunu ortaya koymak adına 10 dakika ve 15 dakikalık erişim süreleri de analiz edilmiştir.

Yöntemin son aşamasında, her bir durak için bulunan servis alanlarının bütünleştirilmesi sonucunda tüm kent geneli için ilgili sürede toplu taşıma durağına erişilebilir alan sınırları tespit

edilmiştir. Elde edilen servis alanları ile kent lekesi verisi ve mahalle detayında nüfus yoğunluğu verilerinin altlık olarak kullanılması ile erişilebilirlik durumunu kentteki mekânsal dağılımının değerlendirilmesi yapılmıştır. Güzergâh ve durakların yoğun şekilde çakıştığı ve diğer taraftan yetersiz servis alan alanların tespit edilmesi amaçlanmıştır.



Şekil 5. 200 m aralıklarla çizgiden noktaya dönüştürülmüştür bir güzergâh örneği



Şekil 6. a) Özel halk otobüsü durakları (33), b) Belediye otobüsü durakları (44), c) Özel halk minibüsü durakları (23)

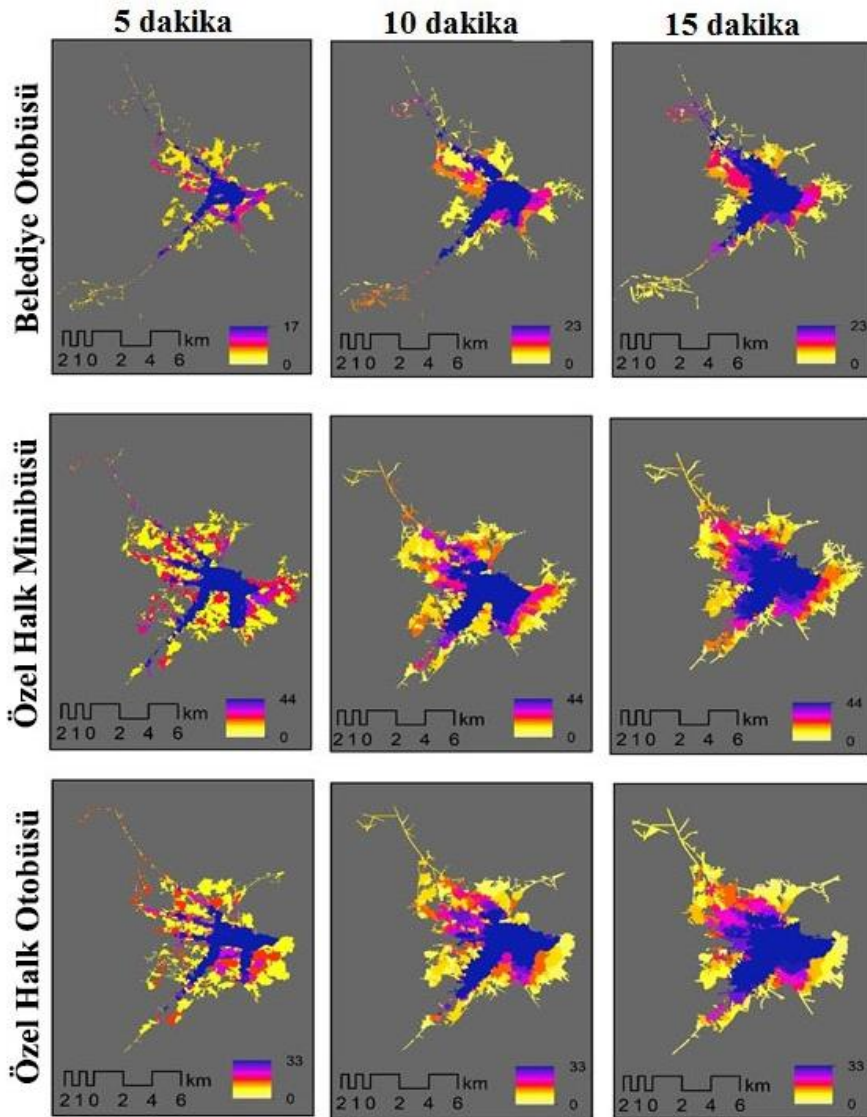
Ağ analizlerinin üzerine kurulu olduğu mantık; saniye cinsinden belirlenen girdi süresinin kat edilen her bir yol parçasında (yol parçasımı kat etme maliyeti, ilgili yol parçasının uzunluğu ve ilgili yol parçasında gözlenen ortalama hızla hesaplanır) harcanması ve nihayet "0" olduğu noktaya kadar erişilebildiğinin tespiti. Analizde yaya yürüyüş hızı olarak ortalama 5 km/saat olarak kabul edilmiş, km/saat cinsinden belirlenen ortalama hızlar daha sonra m/sn. ye dönüştürülmüştür. Bir sonraki aşamada ise, her bir yol parçasının uzunluğu CBS ortamında metre cinsinden hesaplanarak yol ağı verisine girilmiştir. Hesaplanan metre cinsinden yol parçası uzunluklarının m/sn. cinsinden ortalama hızlara bölünmesi ile her bir yol parçası için ilgili yol parçasımı kat etmek için gerekli süre saniye cinsinden elde edilmiştir. Yöntemin bir sonraki aşamasında ise, Van kenti toplu taşıma erişilebilirliklerinin tespiti için kullanılan yöntemin önceki aşamalarında tanımlanan yol ağı ve durak konumları veri girdilerini, hesaplanan empedanslarla

birlikte kullanarak her bir toplu taşıma modu güzergâhı için belirlenen kritik süreler (5 - 10 - 15 dk.) için servis alanları belirlenmiştir. 100 farklı toplu taşıma güzergâhı için bulunan servis alanlarının bütünleştirilmesi sonucunda tüm kent geneli için ilgili sürelerde toplu taşıma erişilebilirlik alan sınırları tespit edilmiştir.

Çalışmada yapılan tüm analizler pandemi süreci ile önemi ve etkisi daha iyi görülen toplu taşıma sistemleri ve bu sistemlerin erişilebilirlik durumunun pandemi ile öğrenilenler doğrultusunda değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Analiz sonuçlarından yola çıkılarak toplu taşıma servislerinin erişilebilirliği ve yoğunluğu durumu, Covid-19 yayılımı ve toplu taşıma konulu akademik yazın doğrultusunda değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışma kapsamında oluşturulan ve aşağıda verilmiş olan haritalarda (Şekil 7) “belediye otobüsü”, “özel halk minibüsü” ve “özel halk otobüsü” duraklarına 5 - 10 - 15 dakikadaki erişim durumları ve yoğunlukları ayrı ayrı gösterilmiştir.

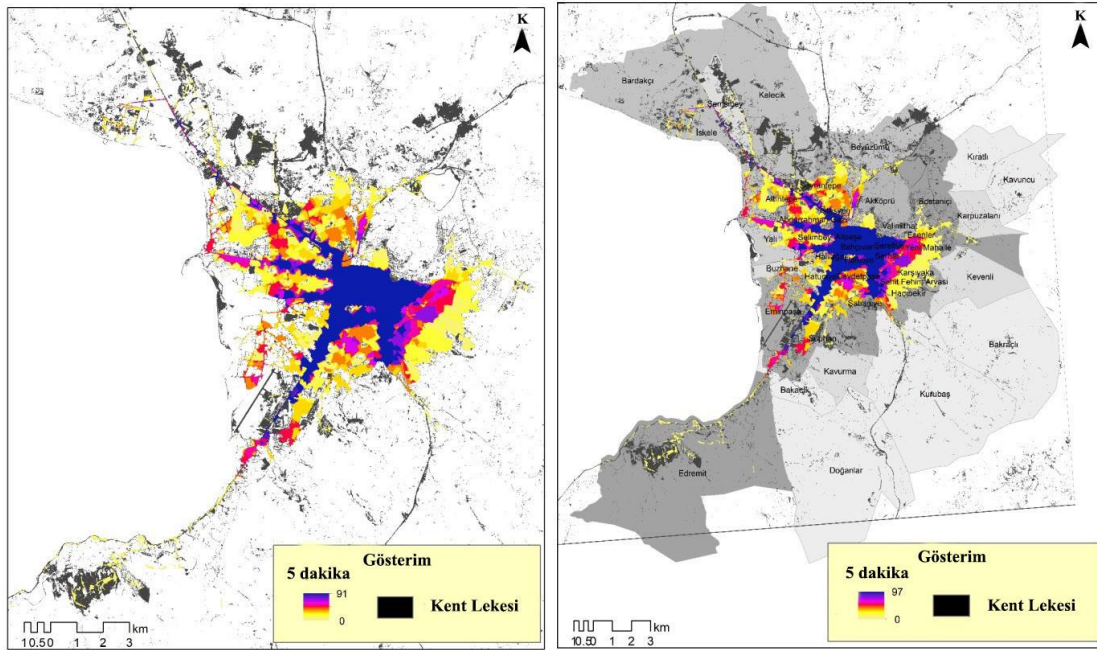


Şekil 7. “Belediye otobüsü”, “özel halk minibüsü”, “özel halk otobüsü” için 5-10-15 dakikalık erişim yoğunluğu haritaları

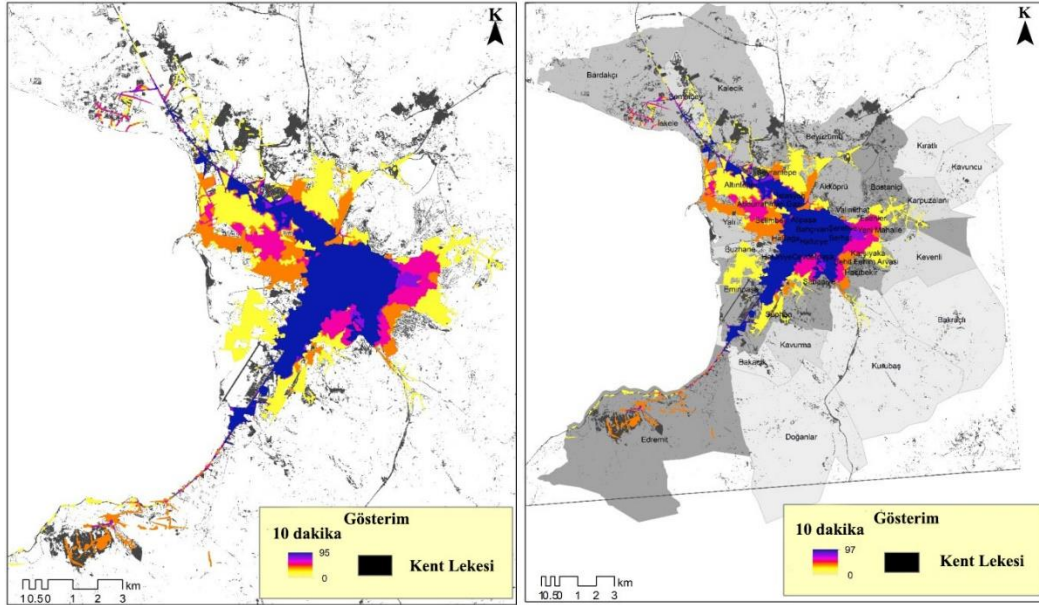
Haritalara göre belediye otobüslerinin özel halk minibüsü ve özel halk otobüslerine kıyasla daha dar bir alanda hizmet verdiği, toplu taşıma duraklarına erişimin yoğunluğunun 3 toplu taşıma modu için de tek merkezde toplandığı ve erişilebilirlik konusunda kısıtlı hizmet alan bölgelerin olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm hatlar için erişilebilirlik yoğunluğunun 5 dakikada en az olduğu ve 10, 15 dakikada daha geniş bir alanda hizmet verildiği görülmektedir. Buna ek olarak hatların üst üste bindiği merkez alanında 5 dakikalık kritik sürede toplu taşıma servislerinin yaklaşık %90'ına erişilebildiği ancak kent çeperlerinde 15 dakikalık kritik sürede dahi toplu taşıma servislerine erişemeyen birçok noktanın varlığı söz konusudur.

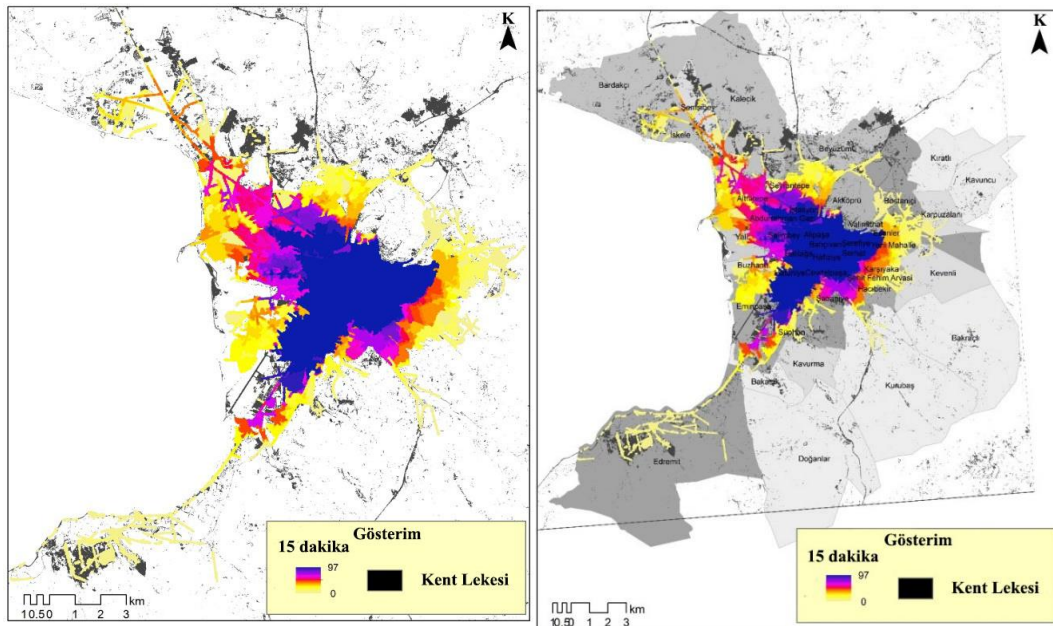
Aşağıdaki haritalarda 3 farklı modun 5 dakikalık, 10 dakikalık ve 15 dakikalık haritaları ayrı ayrı birleştirilmiş ve birleştirilen haritalar kent lekesi ile karşılaştırılmıştır. Bu aşamada güzergâhların kent lekesi ile ilişkisi incelenmiştir. Kent lekesine ait haritalarda yerleşim yoğunluğu ve mahalle sınırları yer almaktadır. Oluşturulan haritalarda maviden sarıya doğru değişen renkler erişilebilirlik durumunun azaldığını göstermektedir.



Şekil 8. a) Kent lekesi ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 5 dakikalık yoğunluk haritaları, b) Nüfus yoğunluklarına göre haritalanmış mahalle sınırları ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 5 dakikalık yoğunluk haritaları



Şekil 9. a) Kent lekesi ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 10 dakikalık yoğunluk haritaları, b) Nüfus yoğunluklarına göre haritalanmış mahalle sınırları ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 10 dakikalık yoğunluk haritaları



Şekil 10. a) Kent lekesi ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 15 dakikalık yoğunluk haritaları, b) Nüfus yoğunluklarına göre haritalanmış mahalle sınırları ile belediye otobüsü, özel halk minibüsü, özel halk otobüsü için 15 dakikalık yoğunluk haritaları

Analiz sonuçlarına göre kentin bazı bölgelerinde toplu taşıma güzergâhlarının çok fazla yığıldığı, bazı bölgelerinde ise oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Kentte ulaşım ağının tek merkezde yoğunlaştığı, güzergâhların çok fazla çakıştığı ve kent çeperinde olan bölgelerin toplu taşıma servisinden yeteri kadar yararlanamadığı görülmüştür. Haritalardaki yerleşim yoğunluğu ve nüfus yoğunluğu bilgisinden ve erişilebilirlik durumundan hareketle de nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu Edremit, Kalecik, Beyüzümü gibi bazı bölgelerde oldukça yetersiz bir toplu taşıma servisi sunulduğu, görece yoğun konut dokusunun olduğu birçok noktanın servis alanı dışında kaldığı görülmektedir. Buradan hareketle birçok alanın kritik sürelerde erişilebilirliğinin olmadığı söylenebilir.

Çalışma geneline bakılarak kentin toplu taşıma servisleri konusunda dengeli bir dağılıma sahip olmadığı ve yetersiz olduğu, hizmet düzeyinin nüfus ve mekânsal dağılım açısından çok düşük olduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Van Ana Kent Bölgesinde toplu taşıma duraklarına erişilebilirlik durumunun ortaya konmasıyla geçerli bir ulaşım planına ulaşmak açısından okuduğunuz çalışma önemli girdiler sağlamayı amaçlamıştır. Yapılan analizler toplu taşıma servislerinin tek merkezde yığıldığı ve kent çeperinde hizmetin servis düzeyinin oldukça sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar Van Ana Kent Bölgesinde toplu taşıma servislerinin yetersiz ve dengesiz bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Toplu taşıma servis hizmetindeki bu dengesiz dağılım olağan ya da pandemi, afet gibi olağanüstü durumlarda idealin dışında kalmaktadır.

Özellikle pandemi dönemlerinde toplu taşıma servislerinde yaşanan sorunlar ve yoğun kullanım hali yayılım durumu üzerinde büyük etkiye sahip olmuştur. Analiz sonuçlarında konut ve nüfus yoğunluğunun yüksek, toplu taşıma servislerinin düşük olduğu bölgelerde toplu taşıma kullanım yoğunluğunun artması beklendiğinden halk sağlığı için olumsuz bir durum oluşmakta, ortaya çıkan tabloda sosyal mesafe kavramı ihlal edilebilmektedir. Toplu taşıma servisi hizmetine büyük kent lekesinden büyük talep olacağından ve toplu taşıma servis düzeyi de az olduğundan, kullanım durumu yoğunlaşacak ve bu yoğun kullanım durumu da hastalık yayılımında arttırıcı bir rol oynayacaktır. Buradan hareketle kısıtlı erişime sahip bölgelerin sosyal eşitsizlikle karşı karşıya kaldığı, kentsel hizmetlerin mevcut bölgeden ne kadar uzak olduğu sonucuna varılabilir. Söz konusu eşitsizlik durumuna pandemi gündeminin de dâhil olması daha büyük eşitsizlikleri beraberinde getirebilmektedir. Pandemi ile birlikte kısıtlı servisin mecburi ve yoğun kullanımından dolayı hastalık yayılım riskinin fazla olabileceği, sosyal eşitsizliği şiddetlendiren ve mekânsal gelişim süreçleri için de sağlıklı olmayan bir tablo ortaya çıkmakta ve bu durum ivedi çözümler geliştirilmesine ihtiyaç duymaktadır.

Toplu taşıma servisleri insanları birçok farklı hizmete ulaştıran önemli bir araçtır. Bu durum toplu taşımayı insanları bir yerden başka yere ulaştıran bir araç olmanın ötesine taşıyarak kentteki hizmetin dağıtım ağı olarak da görülmesini olanaklı kılmaktadır. Bu bakış açısı ile bakıldığında, analizlerle ortaya konan erişilebilirlik sonuçları, kent çeperinde yaşayan ve bu sebeple kentte sunulan imkân ve hizmetlerden yararlanamayan büyük bir nüfus olduğunu göstermektedir. Toplu taşıma araçlarına eşit erişim konusunun iyileştirmeye ihtiyaç duyduğu ve eşit erişimin dışında da kentsel hareketlilik için farklı çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerektiği görülmesi gereken önemli bir durumdur.

Toplu taşıma servislerinin pandemilerde büyük bir risk teşkil ettiği ancak bu servislerden vazgeçmenin de akılcı olmayacağı kabulünden yola çıkarak, toplu taşıma servislerindeki yetersizlik giderilmeli ve yetersizliklerin giderilmesinde pandemi koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Çözüm önerisi olarak sürdürülebilir ulaşım yöntemlerine, güvenli ve güvenilir ulaşım sistemleri ve teknolojilerine ve yürünebilir kentlere odaklanmak gerekmektedir. Yetersiz erişime sahip olan bölgelerde kentsel hizmetler arttırılarak, motorsuz araçları ve yürünebilirliği teşvik eden yaklaşımlar geliştirmelidir. Kent merkezinde sunulan ürün ve hizmetlerin ve bunlara verimli erişimin kent çeperlerinde daha etkin şekilde sunulması seyahat gerekliliğini en aza indireceğinden kullanıcıyı toplu taşıma mahkûmiyetinden ve hastalık riskinden uzak düşürecek, motorlu araç kullanımını azaltacaktır. Kentsel ve bölgesel planlama ve tasarım süreçlerinde ulusal ve yerel düzeylerde tüm paydaşların bu çerçevede bir yaklaşım geliştirmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak çalışma detayda, toplu taşıma hizmetinin ideal düzeye çıkarılmasından sorumlu yerel yönetimlere genelde ise Dünya çapında etkili olan Covid-19 Pandemisi ile öğrenilen, kentin nüfus-fonksiyon dağılımı ve ulaşım başta olmak üzere kentsel altyapıların sorumluluk sahibi tüm paydaşlarına önemli girdiler sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2021). Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>.
- Burns, L. D., & Golob, T. F. (1976). The Rol of Accessibility In Basic Transportation Choice Behavior. *Transportation*, 5: 175-198.
- Chechulin, D., Melnikov, L., Pokotilo, V. (2020). Reopening Cities After COVID-19. *McKinsey & Company*.
- Darsena, D., Gelli, G., Iudice, I., Verde, F. (2020). Safe and Reliable Public Transportation Systems (SALUTARY) in the COVID-19 pandemic. *IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS*.
- Erkek, E., & Çabuk, S.N. (2021). Evaluation of Public Transportation Systems in Covid-19 Pandemic. *GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics*, 3 (2): 17-31.
- Gutiérrez, A., Miravet D., Domènech A. (2020). COVID-19 and urban public transport services: emerging challenges and research agenda, *Cities & Health*, DOI: 10.1080/23748834.2020.1804291.
- Harris, J. E., Boarnet, M., Boynton, K., Brodsky, G., Cardone, P., Cohen-gould, L., Cooley, P., Cragg, M., Diamond, P., Everett, D., Florida, R., Fulginiti, M., Gerstenblüth, M., Geselowitz, D., Girouard, R., López-valcarcel, B. G., Grovak, M., Hanlon, R., Harris, A., ... Welch, W. (2020). *The Subways Seeded the Massive Coronavirus Epidemic in New York City*.
- Kemeç, S., Ok, A.O., Kamacı, E. (2015). The effects of October 23 and November 9, 2011 earthquakes on spatial transformation of the Van city. *Geodinamica Acta*, 27, 2-3, 214-223, doi: 10.1080/09853111.2014.957502.
- Kemeç, S., Kamacı Karahan, E., Mert, Y., (2019). Acil Sağlık Birimleri Mekânsal Erişilebilirlik Analizi: Van Kenti Örneği, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24 (1), 30-40.
- Lee, J., & Miller, H. J. (2018). Measuring the impacts of new public transit services on space-time accessibility: An analysis of transit system redesign and new bus rapid transit in Columbus, Ohio, USA. *Applied Geography*, 93, 47-63.
- Litman, T. (2017). Evaluating Accessibility for Transportation Planning, *Victoria Transport Policy Institute*.
- Miller, H. J., & Wu, Y. (2000). GIS Software for Measuring Space-Time Accessibility in Transportation Planning and Analysis. *GeoInformatica* 4:2, 141-159.
- Moyano, A., Martínez, H. S., Coronado, J. M. (2018). From network to services: A comparative accessibility analysis of the Spanish high-speed rail system. *Transport Policy*, 63, 51-60.
- Nieuwenhuijsen, J. M. (2020). Urban and transport planning pathways to carbon neutral, liveable and healthy cities; A review of the current evidence. *Environment International*. 140. Doi: 10.1016/j.envint.2020.105661.
- Roberts, D. (2020). How to make a city livable during lockdown. Erişim adresi: <https://www.vox.com/cities-andurbanism/>
- Tian, H., et al., (2020). An investigation of transmission control measures during the first 50 days of the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368, 6491. doi:10.1126/ science.abb6105
- Vuchic, V. (1981). *Urban Public Transportation*, Prentice-Hill.