

Yeşil Lojistik: Yeşil Ulaşım Hizmetleri

Malatya Büyükşehir Belediyesi Örneği

Paşa GÜLTAŞ¹

Mustafa YÜCEL²

Özet

Kurumsal sosyal sorumluluk kapsamında yapılan yeşil lojistik faaliyetleri alt konularından yeşil ulaştırma konusu bu çalışmada esas olarak ele alınmıştır. Çevre sorunlarının önlenemez artışı karşısında yapılan her faaliyet büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda yerel yönetimlerin aldığı kararlar, diğer tüm kurumlara ve kişilere iyi örnek olacaktır. Belediyelerin ulaşım hizmetlerinde alternatif kanalların denenmesi, çevreye daha az zarar verecek sistemlerin kullanılması temiz bir Dünya için anahtar roldür. Bu çalışma kapsamında; Malatya Büyükşehir Belediyesi tarafından hayata geçirilen ve yerli üretim olup Türkiye'de ilk kez kullanılan Trambüs taşıtları incelenmiştir. Genel olarak artı ve eksi yönleri ele alınarak literatür taraması yapıp teorik bilgilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Lojistik, Yeşil Yönetim, Yeşil Ulaştırma, Malatya, Trambüs

Green Logistics: Green Local Transportation The Model of Malatya Municipality

Abstract

Green logistics sub-topic's green transport within the scope of corporate social responsibility is the main subject of this study. All activities carried out in the face of uncontrollable growth of environmental problems are very important. in this context; the decisions of local authorities would be very good example to other institutions and public people. Trying to alternative channels of municipal transport services and using of the system will cause less damage to the environment is the key of the keepin' World clean. The scope of this study; first time used domestic production in Turkey, Trambus vehicles implemented by Malatya Municipality were examined in general. Considering the pros and cons sides of the Trambus, theoretical information are included and literature was scanned.

Keywords: Green Logistics, Green Management, Green Transport, Malatya, Trambus

¹ Alan Uzmani, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya/Türkiye, pasagultas@gmail.com

² Yrd. Doç. Dr., İnönü Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Malatya/Türkiye, mustafa.yucel@inonu.edu.tr

1.Giriş

Nüfusun hızla artması ile daha çok mal ve hizmete ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyaçların karşılanması için büyüyen sanayileşme sonucunda artan üretim, ihtiyaçtan fazlasının tüketilmesi, küresel ısınma, çevre kirliliği gibi faktörler insan hayatını olumsuz etkilemeye başlamıştır. Çevre sorunlarının önlenemez artışı ile birlikte yapılan çalışmalar yerel yönetimlerin sosyal sorumluluk çerçevesinde çevresel kirliliği kontrol ve önleme konusunda adımlar atmaya başlamıştır. Çevre sorunları içerisinde insan hayatını en çok tehdit eden konuların başında hava ve gürültü kirliliği gelmektedir. Özellikle karayolu taşımacılığının ülkemizde yoğun şekilde kullanılması, hava ve gürültü kirliliğini daha da arttırmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir büyüme çerçevesinde yerel yönetimler, en az enerji, en az hammadde kullanarak ve daha az atık oluşturacak şekilde yeşil enerji kaynaklarıyla faaliyetlerini yapmalıdırlar. Bu durum ulaşım hizmetlerinde eko-verimlilik açısından alternatif sistemler ortaya çıkarmıştır. Malatya Büyükşehir Belediyesi yerli üretim olan Trambüs araçlarını kullanarak konunun önemi doğrultusunda bir adım atmıştır. Bu çalışmada çevre sorunları, yeşil lojistik, yeşil taşımacılık gibi konular araştırılmış olup bu çerçevede Malatya Büyükşehir Belediyesi'nde taşımacılık hizmeti olarak gerçekleştirilen Trambüs sistemleri incelenmiştir.

2.Çevre Sorunları

Dünya nüfusu hızlıca artmaktadır. Population Reference Bureau kayıtlarına göre Kasım 2015 tarihi itibarıyla Dünya nüfusu 7.4 milyara yaklaşmıştır (www.prb.org,2015). Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'na göre, 1999 yılında dünya nüfusunun 6 milyara, 2011 yılında ise 7 milyara ulaştığı (www.unfpa.org,2015) göz önüne alındığında, artan nüfusla beraber insanların ihtiyaçlarında da artışın olması kaçınılmazdır. Böylece hızlı büyüyen Dünya'da insan ihtiyaçlarının artması üretimin artmasına, üretimin artması da çeşitli sorunlar ile birlikte çevre sorunlarının artmasına yol açmıştır. Doğayla insanoğlu arasındaki ilişkide dengeler doğanın aleyhine gelişmiş, doğanın kendisini koruması ve yenilemesi oldukça güçleşmiş ve bazı bölgelerde tamamen geri dönülemez bir sürece girmiştir. Mevsimlerin değişmesi, buzulların erimesi, ormanların yok olması, denizlerin kirletilmesi, soluduğumuz hava kalitesinin azalması, gürültü, beton ve metal kirliliğinin artması bu sürecin en büyük göstergeleridir (Baykal ve Baykal, 2008: 4).

2.1 Küresel Isınma

Küresel ısınma, atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünülen sera etkisinin sonucunda, yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artışa verilen isimdir. İklim sistemi, Güneş'in periyodik aktiviteleri ve sera gazları, insani etkiler vb. nedenlerden etkilenmektedir. Bu gazlar çoğunlukla fosil yakıt kullanımından, sanayi, ulaştırma, enerji üretiminden ve çeşitli atıkların ve tarımsal etkinliklerden kaynaklanmaktadır. Ancak burada en önemli kaynak enerji üretiminde kullanılan fosil yakıtlar (kömürler, petrol, doğal gaz vs.) ve sanayidir (Öztürk, 2002: 52).

Küresel ısınma Dünyamızı tehdit eden en önemli unsurlardan biridir. Bu nedenle son yıllarda araştırmalar ve bilimsel çalışmalar bu alanda oldukça fazladır. Küresel ısınma sonucu Dünya yüzeyine yakın ortalama hava sıcaklığındaki artış, 2000 yılında sona eren yüz yıllık süreçte $0.6\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ olmuştur. Bu artış 2005 yılında sona eren geçmiş yüz yıllık süreç içerisinde ise $0.74\pm 0.18^{\circ}\text{C}$ 'ye yükselmiştir (Sağlam vd., 2008: 89).

2.2. Çevre Kirliliği

Hızlı nüfus artışı, sanayi tesisleri, plansız kentleşme, bilinçsiz tarım gibi nedenler su, toprak ve havada önemli kirlenmelere neden olmaktadır. Çevre kirliliği, ihtiyacından fazlasını üretip, yine ihtiyacından fazlasını tüketen insanlardan dolayı oluşur. Denizlerin, akarsuların, ormanların, şehirlerin ve atmosferin kirliliği insanoğlunun yaşam kalitesini düşürmektedir. Yerküredeki doğal kaynakların tüketilmesi, fosil yakıtların azaltılmasının bir sonucu olarak, kirlenmenin insan sağlığı için yakın bir tehdit haline gelmesi, hayatı bu kaynaklara bağlı olan bazı canlı türlerinin zarar görmesine ve neslinin yok olmasına neden olmaktadır. (Ardoğan, 2012: 84).

Son zamanlarda iletişim kanallarının da güçlenmesiyle insanlar daha bilinçli hareket ederek bu kirliliği doğuran nedenleri araştırmaya başlamışlardır. Üreticilerin ve yerel yönetimlerin çevre hassasiyeti olan insanlara yönelik faaliyetlere eğilimi de böylece başlamıştır. Bu tip insanların sayısı gün geçtikte artmakta olduğundan faaliyetler kapsamlı bir şekilde genişlemektedir.

2.3. Çevre Sorunlarının Önlenmesi

Dünyamızda yaşanan tüm bu olumsuzluklar uluslararası bir boyut kazanmış ve devletleri çevre sorunlarının çözümü için bir araya getirmiştir. Birleşmiş Milletler dâhil olmak üzere bir çok örgüt toplanarak konunun nedenleri, sonuçları ve çözümleri tartışılmıştır. Bu

adımlar sonucunda ülkeler sorumluluk almaya başlamış ve çevre sorunlarının çözümü bir devlet politikası haline dönüşmeye başlamıştır. Çevre sorunlarını önlemede ulusal ve uluslararası işbirliği sağlanmıştır. Bu işbirliği anlaşmaları çerçevesinde tüm sektörler bir araya gelerek çevre sorunlarının çözülmesinde daha ucuz yöntemleri araştırmaya koyulmuşlardır. Bu araştırmalar sonucunda geliştirilen yeni stratejilerle, özellikle atık yönetiminde doğal bir hiyerarşi oluşmuştur. Atığın oluşumunu önleyen ya da miktarını azaltan yöntemler öncelik kazanmıştır. Bu yöntemler önem sırasına göre şöyle sıralanabilir (Demirer, 2000: 1-2):

- **Kirlilik Önleme:** Atığın oluşmasını önleyen kirlilik önleme yöntemleri, çevre yönetiminde önceliklidir. Kimi zaman bu yöntemler değişiklikler gerektirse de, çevresel ve ekonomik anlamda kazanımları diğer yöntemlere göre çok daha yüksektir.
- **Geri Dönüşüm:** Atığın oluşumu önlenemiyorsa, arıtılacak/bertaraf edilecek atık miktarını mümkün olduğunca en aza indirmek için 'geri dönüşüm' ve 'yeniden kullanım' gibi yöntemler uygulanmalıdır.
- **Arıtma:** Atığın oluşumunun önlenemediği ya da miktarının azaltılmadığı durumlarda, hacmini ya da toksit içeriğini azaltmak amacıyla arıtım yapılır. Her ne kadar 'boru sonu' arıtma yöntemleri atık miktarlarında azalma sağlıyorsa da Kirlilik Önleme kadar etkin yöntemler değildir.
- **Bertaraf etme:** Bertaraf etme atık yönetiminde en son düşünülmesi gereken seçenektir. Etkin atık bertarafı çevre yönetiminin önemli bir bileşeni olmasına rağmen, en az etkili yöntemdir.

Çevre sorunlarını önlemek amacıyla devletlerin de konuyu ciddi bir biçimde ele alması yaşadıkları dünyanın kalitesinin artmasını isteyen insanların konuya olan bakış açısını hızla değiştirmiştir. Ancak çevre sorunları insan varlığını tehdit ettiğinden bu sorunların önlenmesi insanların şimdi ve gelecekte alışlagelmiş düşünce ve davranışlardan vazgeçmesi ile olacaktır. Çevre problemleri sadece teknoloji ile veya yasalarla çözülebilecek bir problem olmadığı için, insanlar hiç zaman kaybetmeden, söz konusu çevre problemlerine çözüm bulmak için üzerlerine düşeni yapmak zorundadırlar. Bu, ancak bireysel davranışların değişmesi ile mümkündür (Erten, 2005: 28). Bu doğrultuda çevre bilincine sahip daha duyarlı olan kişilerin baskısı, yapılan sosyal sorumluluk projeleri ve devlet kararları yerel yönetimlerde de kendini hissettirmiştir. Böylece sosyal sorumluluk projelerinin geliştirilerek topluma örnek olma yolunda adımlar atılmaya başlanmıştır.

2.3.1.Yerel Yönetimlerde Kurumsal Sosyal Sorumluluk ve Kurumsal Yeşil Yönetim Anlayışı

Yerel yönetimler, vatandaşa en yakın olan kurumlardır. Halkın taleplerinin farklılık göstermesi yerel yönetimlerin verdikleri hizmetlerin çeşitliliğini ve karışıklığını oluşturmaktadır. Yerel Yönetimler, belirli bir coğrafi alanda yaşayan yerel topluluğun ortak ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan, karar organları yerel halkça seçilen, görev ve yetkileri yasalarla belirlenen, özel gelirleri ve bütçesi olan ve kendine özgü örgüt yapısı ve personeli bulunan kamu tüzel kişileri olarak tanımlanabilir (Urhan, 2008: 85). Çevre yönetimi ve sürdürülebilir yönetim kapsamında yeşil yönetim faaliyetleri, günümüzde yerel yönetimlerin sosyal sorumluluk açısından üzerinde oldukça önem verdiği konulardan birisidir. Bu konuda alınan kararlar halk üzerinde doğrudan etki ettiğinden toplumun gelişimi ve tatmini açısından kilit bir role sahiptir.

2.3.1.1.Kurumsal Sosyal Sorumluluk

Sosyal sorumluluk birey ya da grup olarak sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel konulara yönelik etik ve duyarlı davranışlara denilmektedir. Esas olan toplumun faydası için gönüllü olarak etik temele dayalı çalışmalar yapmaktır. Günümüzde gerek ticari işletmeler gerek yerel yönetimler açısından insan merkezli yönetim anlayışı egemendir. Sosyal sorumluluk projeleri gerçekleştirilerek sürdürülebilir kalkınmaya, sürdürülebilir yaşama katkıda bulunmak amacıyla sosyal sorumluluk projeleri gerçekleştirilmektedir. Böylece insan temelli yönetim anlayışı ile ekonomiye de destek verilecektir. Bu bağlamda kurumsal sosyal sorumluluk "sosyal amaçları desteklemek ve kurumsal sosyal sorumluluk yükümlülüklerini tamamlamak için bir kurum tarafından üstlenilmiş büyük çaplı faaliyetlerin tamamı kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleridir" şeklinde tanımlanmaktadır (Kotler ve Lee, 2008: 3).

Sosyal sorumluluk projeleri, itibar yönetimi kapsamında Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan bir eğilimdir ve tüm dünya kurumlarına da yayılmaktadır. Sosyal sorumluluk kavramının ortaya çıkması aşağıdaki nedenlere dayanmaktadır (Vural ve Coşkun, 2011: 66):

- Devletin ekonomik yaşama müdahalelerin sonucu olarak, bazı sınırlamalar ortaya çıkmıştır.
- Çeşitli örgütlere üyelik sayesinde örgütsel güç arttırmıştır.
- Nüfusun ve nüfus yoğunluğunun artması ile işsizlik önemli bir sorun haline gelmiştir.

- Demokratikleşme ve hümanizm eğilimlerinin giderek güçlenmesi, bireyi daha güçlü bir varlık haline getirmiştir.
- Hızlı küreselleşme ve bölgesel uyum nedeniyle uluslararası ekonomik ve siyasi rekabetin artması, uluslar ve kurumların yönetiminde bir takım değişiklikler yaratmıştır.

2.3.1.2. Kurumsal Yeşil Yönetim Anlayışı

Yeşil yönetim, çevrenin korunması ile ekonomik büyüme kavramlarının uzun dönemli ve birlikte düşünülmesi esasına dayanmaktadır. Yeşil yönetimin çıkış noktası sürdürülebilir gelişme anlayışıdır. Sürdürülebilirlik, doğadaki kaynakların korunarak, insan yaşamının kalitesinin artırılması anlamına gelir. Bu kapsamda, sosyal, ekonomik, ekolojik amaçların birlikte değerlendirilmesi ve her birinin yararına olacak şekilde faaliyetlerin düzenlenmesi, sürdürülebilir gelişmeye yardımcı olacaktır (Akatay ve Aslan, 2008: 318). Belediyelerin yeşil yönetim anlayışı ile çevreyi ön planda tutacak şekilde faaliyetlerin düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca belediyenin tüm organlarının ekonomik olarak güçlenmesi, doğal kaynakların daha etkin kullanımı, emisyon hacminin azaltılması, çevre korumanın ve daha temiz bir çevrenin oluşumunun sağlanması yeşil yönetsel yaklaşım ile başarıya ulaşacaktır.

Belediyeler kurumsal yeşil yönetim anlayışıyla, çevresel olumsuzlukların önlenmesini, enerji kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını sağlayacaklardır. Bu yönetim anlayışı ile belediyeler diğer kurumlara ve ticari işletmelere de örnek olacak ve bölgenin sürdürülebilir kalkınmasında büyük rol oynayacaktır.

3. Yeşil Lojistik

3.1. Lojistik: Kapsamı ve Süreci

Lojistik, insanlığın varoluşundan günümüze her zaman uygulanan ve tarihte genellikle savaş stratejilerinde kullanıldığı görülen eski bir kavramdır. Dünya savaşları sırasında askeri anlamda lojistik kavramı şekillenmeye başlamış; taşımanın, stoklamanın ve dağıtımın kısıtlı kaynaklar ile en etkin şekilde kullanımı ve kontrolü önem kazanmıştır (Tekin, 2013: 10-14). Rakiplere kıyasla farklılık yaratabilmek ve rekabette avantaj sağlayabilmek için öncelikle lojistik kavramının iyi bir biçimde anlaşılması gerekmektedir (Gümüş, 2009: 100).

Dünyanın hızla gelişmesi, bilgi sistemlerindeki teknolojik yeniliklere bağlı olarak küreselleşmenin sosyal, kültürel ve ekonomik etkilerinin yoğun olarak görüldüğü günümüzde

yönetim organları farklı stratejik kararlar almaya zorlanmaktadır. Artan rekabet ortamında ayakta kalabilmek için doğru ürünü, doğru zamanda, doğru fiyat, doğru pazarlama teknikleri ve doğru yer gibi birçok doğruyu bir arada gerçekleştirmek gerekmektedir (Köfteci ve Gerçek, 2010: 5088). Üretim sürecinin değişimi rekabeti arttırmıştır. Taşınmanın daha hızlı yapılması, gerektiği kadar depolama yapılması, beklentilerin anında hazır bulundurulması, raf ömrünü kaybetmemesi, geri dönüşlerinin sağlanması gibi lojistik yönetiminin temel esasları ortaya çıkmıştır (Baki, 2004: 7).

Günümüzde yapılan lojistik faaliyetleri döngüsel yapıda oluşturulan bir zincire benzetmek mümkündür. Zincirin ilk halkası, aynı zamanda son halkası olabilmektedir. Lojistik, ihtiyacın, ihtiyaç sahibinin beyninde belirmesi ile başlar, ürünün elden çıkarılması ve geri dönüşümüne kadar geçen süreçle son bulur (Keskin,2008: 30).

3.2. Yeşil Lojistik

Yeşil lojistik, ürün geliştirme ve çevreye duyarlı ürün/hizmet üretme stratejilerinin birleştirildiği yeni bir yönetsel yaklaşımdır. Ürünlerin ve hizmetlerin çevreye duyarlı bir şekilde üretilmesi, satın alınması, dağıtımının yapılması, ömrünü tamamlamış ürünlerin geri dönüşümlerinin yapılması ve yeniden üretime kazandırılması, iade veya defolu ürünlerin farklı satış kanallarında yeniden satışa sunulması için yeşil lojistik faaliyetlerine gereksinim duyulmaktadır. Yeşil lojistik uygulamaları özellikle kaynakların daha etkin kullanımını etkinleştirmektedir (Yangınlar ve Sarı, 2014: 7).

Yeşil lojistik kapsamında, lojistik faaliyetleri çevreci düşünce entegrasyonu ile lojistik ağ içerisindeki karar verme süreçlerinde de çevreyi gözetererek hareket edilir (Pishvae, 2012: 32). Yeşil lojistik yönetiminin amacı, tedarik zinciri boyunca ürünleri tüketicilerin ihtiyaçlarına uygun ve asgari maliyette çevreye zarar vermeden, geri dönüşebilir kaynaklarla depolama, stoklama, paketleme, taşıma gibi faaliyetleri yürütmektir (Abduaziz vd., 2015: 960).

3.3. Yeşil Ulaşım

Kent hayatının en önemli parçası ulaşım dır. Bu nedenle ulaşım alternatifleri, ulaşım teknolojisi gün geçtikçe gelişmektedir. Bununla beraber Dünya'nın bu kadar hızla gelişmesi ulaşım sorunlarının artmasına neden olmuştur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki; çarpık ve plansız kentleşme sonucu cadde ve sokakların dar geldiği, yolların yetersiz olduğu, bunun sonucu olarak trafiğin yaşamı olumsuz etkilediği bir gerçektir. Düşük kapasiteli toplu taşıma araçları ve özel araçlarla yapılan ulaşım sonucunda, cadde ve sokakların taşıtlarla kaplandığı,

trafik sorunlarının arttığı, hava kirliliği, gürültü kirliliğinin artmasıyla insan sağlığının olumsuz yönde etkilendiği ve tüm bunların yanı sıra enerji ve zaman yönünden de büyük kayıpların ortaya çıktığı görülmektedir (Toprak, 2000: 21-25).

Tüm bu olumsuzluklarla beraber bugünkü ulaşım eğilimlerinin sürdürülemez olduğunu ortadadır. Kentsel ulaşımında, gittikçe otomobile bağımlı hale gelen bir sistem varlığı söz konusudur. Otomobil, taşınan yolcu başına en fazla enerji tüketen ve en fazla emisyon yaratan taşıttır. Kilometrede taşınan yolcu başına, toplu taşımaya göre ortalama beş kat fazla enerji tüketmektedir. Yine otobüse göre 125 kat daha fazla hava kirliliği oluşturmaktadır. Bu eğilimler öncelikle çevresel nedenlerden dolayı dezavantajlıdır. Otomobile bağımlı hale gelen bir kentsel ulaşım sisteminin emisyon etkisi; yerel hava kirliliğine, sürekli kentsel yayılma ve doğal alanların asfalta dönüştürülmesine yol açması nedenleriyle sürdürülemez bir ulaşım şeklidir (Sutcliffe, 2012: 23-24-25).

Yeşil ulaşım, ulaştırma faaliyetlerinde çevreye zarar verecek unsurların ortadan kaldırılarak sürdürülebilir enerji ile doğru zamanlama, doğru altyapı ve düşük maliyet ile yapılan faaliyetlerdir. Solar sistemler, elektrikle çalışan araçlar, bisikletli ve yaya ulaşımı yeşil ulaşım örnekleridir. Bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için yapılan her çalışma yeşil ulaşım faaliyetleri kapsamında yer almaktadır. Alt yapı çalışmaları, bakım onarım tesisleri, bisiklet yolları, yaya yolları, güneş enerjisi platformları bu faaliyetlere örnek olarak gösterilebilmektedir.

Yeşil ulaşım uygulamaları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Küçük gruplar halinde ulaştırma faaliyetlerinden değil daha büyük gruplar halinde ulaşım, yani otomobil yerine toplu taşımaları tercih etme,
- Tüm ulaşım faaliyetlerinde alternatif çevre dostu yakıtlı araçların kullanılması
- Bisikletli ulaşım kapsamında bisiklet yolları ve kullanımının teşvik edilmesi
- Araçlara gürültü ve ses önleyicilerin takılması,
- Toplu taşıma biletlerinde geri dönüşümlü malzemelerin kullanılması,
- Personelin çevre konusunda bilişsel ve duyuşsal alanda eğitilmesi,
- Toplumun bilinçlendirilmesi,
- Şehir genelinde yeşil faaliyet programlarının teşvik edilmesi vb.

4.Yeşil Lojistik Çerçevesinde Alternatif Ulaşım Hizmeti: Trambüs

Geniş bir alan üzerinde nüfusun büyük bir bölümünün hızlı ve sürekli hareketinin sağlanması bakımından kentsel toplu taşıma şehirler için oldukça önemlidir (Bugheanu,

2015:15). Ulaşımında kullanılan toplu taşıma araçları, kentlerin kalıplarının bir parçası olma görevini de üstlenmektedir. Bu eğilimler dikkate alındığında toplu taşıma araçlarının yeniliği ve farklılığı kentsel farklılıklar olarak da algılanmaktadır (Ogburn, 1946: 373). Trambüs, Malatya ili için bir kentsel bir sembol haline gelerek teknolojisi ve kullanımıyla farklılık göstermektedir.

4.1. Trambüsün Özellikleri

Trambüs; 36 km uzunluğundaki mesafede 55 adet istasyon bulunan elektrik ile çalışan, Türkiye'de ilk kez Malatya'ya kurulan toplu taşıma sistemidir. Mevcut İstasyonlardan, 11 tanesi turnikeli, 44 tanesi normal biniş istasyonu olan Maşti'den başlayarak Çevre Yolu boyunca Araştırma Hastanesi ve İnönü Üniversitesi'ne kadar devam eden seyir hatta sahiptir. (www.motas.com.tr,2015).

Tablo 1: Trambüs Aracının Teknik Özellikleri

TRAMBUS ARACI TEKNİK ÖZELLİKLERİ		TRAMBUS TECHNICAL SPECIFICATIONS	
Araç Boyu	24700 mm	Vehicle Length	24700 mm
Araç Genişliği	2550 mm	Vehicle Width	2550 mm
Araç Yüksekliği	3467 mm	Vehicle Height	3467 mm
Araç Ağırlığı (AW0)	23700 kg	Vehicle Weight (AW0)	23700 kg
Toplam Yolcu Kapasitesi	267 (48 Oturan, 219 Ayakta)	Passenger Capacity (Seated)	267 (48 seated)
%100 Alçak Taban	Evet	%100 low floor	Yes
Artikülasyon Sayısı	2	Number of Articulations	2
Azami Hız	70 km/Saat	Max. Speed	70 km/hour
Maksimum İvmelenme	1,1 - 1,4 m/s ²	Acceleration	1,1 - 1,4 m/s ²
Fren Sistemi	Elektrikli ve Pnömatik	Brake Systems	Electrical and Pneumatic
Frenleme İvmesi	1,1 - 1,4 m/s ²	Deceleratin	1,1 - 1,4 m/s ²
Çıkabileceği maksimum eğim	18%	Max. Slope	18%
Aks Sayısı	4	Number of Axles	4
Ön Aks	RL 75 EC	Front Axle	RL 75 EC
Sürüş Aksı (2. ve 3. Aks)	ZF AV 132	Driven Axles	ZF AV 132
Arka Aks	ZF AVN 132	Rear axle	ZF AVN 132
Dişli Oranı	9,8	Gear Ratio	9,8
En Küçük Dönüş Çapı	23,2 metre	Turning Axle	23,2 metre
Tahrik Sistemi	Çift Akstan Tahrik	Traction System	2 Motor, Dual Traction
Elektrik Motor Tipi	Asenkron Motor	Electric Motor Type	Asenkron Motor
Motor Gücü	160 kW	Motor Power	160 kW
Araç Nominal Gücü	2x160 kW	Vehicle Nominal Power	2x160 kW
Hat Voltajı	750 V DC	line Voltage	750 V DC
Araç OG seviyesi	380 V AC (3 faz)	MV Level	380 V AC (3 faz)
Araç AG Seviyesi	24 V DC	LV Level	24 V DC
Yardımcı Tahrik Sistemi	50 kW- Jeneratör	APU	50 kW- Generator
Kapı Sayısı	5	Number of Doors	5
Kapı Tipi	Elektrikli Kayar Kapı	Door Type	Electrical Sliding type
Klima Sistemi	Elektrikli ısıtma ve soğutma	HVAC & Heating	Electrical Cooling & Heating
Yardımcı Inverter	33 kW (40 kW pik)	Axiliary Inverter	33 kW (40 kW pik)
Şarj Cihazı	8 kW	Battery Charger	8 kW

Kaynak: (www.bozankaya.com.tr,2015)

Trambüs aracının kullandığı teknoloji olan elektrikli tahrik sistemi, enerji ve çevreci çözüm planı ile farklılık oluşturmaktadır. Toplam ağırlığı 40 tona yaklaşan konvansiyonel araçlara göre enerji tasarrufunda ortalama yüzde 75'e varan avantaj sağlayan trambüsler, cer

enerjisini çift telli katenerden almaktadır. Lastik tekerlekli bu araçlar, şehir trafiği ile entegre ilerleyerek ve herhangi bir ray sistemine ihtiyaç duyulmadığı için yatırım maliyetinde avantaj sağlamaktadır. Böylece trambüs, hem raylı sistemleri olmayan şehirler için iyi bir alternatif, hem de raylı sistemlere entegre çalışabilmektedir (www.motas.com.tr,2015).

4.2. Trambüs'ün Avantajları

Türkiye'de ve Dünya'da toplu taşımada en çok kullanılan araçlar otobüslerdir. Otobüsler, esnek kullanım, trafikte hareket ve manevra kabiliyet üstünlüğü gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca ilk yatırım maliyetleri de daha düşüktür. Tüm bunlara rağmen gürültü ve çevre kirliliği bakımından trambüslere göre daha olumsuz etkilere sahiptir. Trambüsler (Trolleybüsler) kendi hatları üzerinde hareket ettiklerinden otobüslere göre duraklar arasında daha hızlı geçiş yapabilmektedir. Yine kaza güvenilirliği bakımından otobüslere göre daha üstündürler. Çevreyi kirlenme açısından bakıldığında da trambüsler, daha yeşil daha çevreci araçlardır (Açıkgöz, 2010: 7).

Ulaştırmanın önemli çevresel etkilerinin birisi de düzeyine bağlı olarak ruhsal ve fiziksel açıdan olumsuz etkileri olan gürültüdür. Trafikğin çok yoğun olduğu kesimlerde oldukça yüksek değerlere ulaşan trafik gürültüsünün ülkelerce tanımlanmış olan sınır değerlerin altında olması gerekmektedir. Bu bağlamda Trambüs, diğer toplu taşıma araçlarına göre daha az sesli olduğundan gürültü kirliliğinin önlenmesinde büyük katkı sağlamaktadır.

Tablo 2: Oluşturduğu Etkiye Göre Gürültünün Seviyeleri

Sınıflandırma	Gürültü Seviyesi	Ortaya Çıkan Olumsuzluklar
1. Derece	30-65 dB(A)	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku ve konsantrasyon bozukluğu
2. Derece	66-90 dB(A)	Fizyolojik tepkiler; kan basıncının artması, kalp atışı ve solunumun hızlanması, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3. Derece	91-120 dB(A)	Fizyolojik tepkilerin artması, baş ağrıları
4. Derece	121-140 dB(A)	İç kulakta sürekli hasar, ağrı v.b
5. Derece	>140 dB(A)	Ciddi tehlikeler

Kaynak: www.cevreveorman.gov.tr,2015

Tablo 2'de görüldüğü üzere, gürültü seviyeleri ve ortaya çıkardıkları olumsuzluklar gösterilmiştir. Trambüslerin üretim aşamasında yapılan testlerde en fazla 65 dBA ses seviyesine çıktığı tespit edilmiştir. Normal bir ofis ortamında gürültü seviyesinin 60 dbA seviyelerinde olduğu (Yazıcı, 2007: 14) göz önüne alındığında bu özelliği ile trambüslerin gürültü seviyeleri kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

5.Sonuç

Küresel ısınmanın Dünyamıza ne kadar zarar verdiği konusunda insanların yeterince bilgilendirildiği ancak önlemler konusunda yeterince ikna edilemediği bir gerçektir. Yaşanan çevre ve doğa sorunlarının çözümü tek taraflı alınacak kararlarla mümkün olmayacağı yaşanan sürecin analizinden anlaşılacaktır. Çevre sorunları, bireyden, gruplara, sosyal toplum örgütlerinden, belediyelere, devletlere ve uluslararası kuruluşlara kadar tüm tarafların katılımıyla çözüme kavuşacaktır. Dolayısıyla belediyeler tarafından alınan çevre dostu kararlar, halk tarafından tam anlamıyla, yani tüm faktörleriyle anlaşıldığında daha verimli olacaktır.

Yeşil lojistik uygulamaları kapsamında yapılan faaliyetler sadece çevreye olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yardımcı olmakla kalmayıp ürün-yaşam eğrisindeki süreyi de uzatmaktadır. Trambüs araçların Dünya'da 50-60 yıldır halen kullanılmasının bu açıdan önemi büyüktür. Teknolojisi basit ve az maliyetli olduğundan bakımları düzenli yapıldığında uzun yıllar hizmet edecek araçlardır. Trambüslerin görünen ve daha önceki çalışmalarda belirlenen en zayıf yönü, sağ şeridi tamamen ihlal etmesi, hareket-manevra kabiliyetinin diğer araçlara göre sınırlı olması ve üzerindeki kablolardan dolayı meydana gelen kötü görüntüdür. Onun dışında diğer tüm alternatif ulaşım araçlarına göre daha çevreci, daha ekonomik ve daha uzun ömürlü bir taşıma sistemidir.

Dünyada şehirleşme ve çevre sorunları göz önüne alındığında gelecek 15 yıl içinde şehir içindeki taşımacılığın boyut değiştirmesinin beklendiği düşünüldüğünde, "BM verilerine göre 2050 yılına kadar dünya nüfusunun yüzde 70'i şehirleşmiş bölgelerde yaşıyor olacaktır". Bu doğrultuda yaklaşıldığında, şehir içi ulaşımında alternatif çözüm arayışları ve toplu taşıma ihtiyacı artacak ve çevreci araçlar ve toplu taşımanın önemi daha da artacaktır. Kentsel Çevrecilik bakımından trambüslerin şehir içi toplu taşıma aracı olarak kullanılması, Trambüsler sıfır emisyonu sahip olmalarından dolayı çevreye hiç bir şekilde zarar vermemesi en büyük avantajlarıdır. Dünyanın pek çok kalabalık şehirlerinde Trambüsler elektrikli taşıt olarak hizmet vermektedir.

Bu doğrultuda kentsel çevreci belediyecilik hizmetlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla, **22 Nisan 2013** tarihinde Malatya Belediyesi tarafından düzenlenen ihale sonucu **Trambüs Projesi** için 10 araç alımı gerçekleştirmiş olup, şuan aktif olarak kullanılmaktadır. İleri aşamalarda sayısı artırılması düşünülmektedir. Lastik tekerli ve elektrikli araçların kullanılacağı sistem kentin doğu batı aksı üzerinde çalışmaktadır. Trambüs gerek çevre dostu, gerekse işletme maliyeti açısından diğer sistemlere oranla çok daha düşük yakıt tasarrufu

sağlamaktadır. Çift körüklü trambüsler ile tek yönde yaklaşık olarak **saatte 8-10 bin yolcu** taşınmaktadır. Ayrıca, elektrikli motora sahip olan araçlar **sıfır emisyona** sahip ve dizel motorlara göre **%75** oranında yakıt tasarrufu sağlamaktadır. Araçlarda elektrik kesintilerinde devreye girecek akü sistemlerine mevcut olup, olası bir enerji kesintisinden kaynaklanacak problemleri ortadan kaldırmaktadır.

Malatya Büyükşehir Belediyesi'nin, Yeşil lojistik kapsamında toplu taşımacılığın çevresel boyutu değerlendirmiştiğimizde önemli sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Bugün Avrupa'da, 180 milyondan fazla otomobil yollarda dolaşüyor. 2020 yılında, dünyadaki otomobil sayısının, bugünkünün iki katına çıkarak 1,2 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. (www.prb.org)

Yaklaşık bir asırdır insanlığa hizmet veren otomobiller ve taşıt araçlarının faydaları yanında, çevreye zarar veren birçok zararlı atıkları da bulunmaktadır. Bir taşıt aracı ömrü boyunca çevreyi üç yönden etkiler. Bunlardan birincisi, imalat esnasında oluşan atıklardır. İkincisi, kullanım esnasında egzozdan havaya atılan karbondioksit, karbonmonoksit, partikül maddeler, azot oksitler ve uçucu organik bileşikler gibi zararlı maddelerdir. Üçüncüsü ise, aracın kullanım ömrünü tamamlamasından sonraki, yani hurda halindeki atıklardır.

Son yıllarda otomotiv sanayi, motorlu taşıtların çevreye verdiği zararı azaltılmasında, büyük gelişmeler sağlamıştır. Bu arayışların geri planında, taşıtların neden olduğu **sera gazları ve emisyon oranlarının düşürülmesi** çabaları yatmaktadır. Çünkü taşımacılık sektörü, tek başına dünya karbondioksit emisyonlarının dörtte birinden sorumludur. Konun çevresel boyutunun daha iyi anlaşılması bakımından, 257 ton karbondioksit salınımı, yaklaşık 65 aracın bir yıllık karbondioksit salınımına eşittir. Bu da yaklaşık 935 ağacın kurtulması anlamına geliyor. Bir başka açıdan değerlendirildiğinde, Bir ağacın yılda 14 kg karbondioksit emdiği düşünüldüğünde ve toplu taşıma aracı olarak trambüslerin kullanılmasıyla yılda ne kadar ağaç dikmiş olabileceğimiz hesaba katıldığında, çevresel bakımdan önemi bir kat daha artmış olacaktır. (www.unfpa.org)

Kaynakça

- ABDUAZİZ, Oumer; CHENG, Jack Kie; TAHAR, Razman Mat; VARMA, Ramgopal (2015) "A Hybrid Simulation Model for Green Logistics Assessment in Automotive Industry", Science Direct, Procedia Engineering, 2015, Volume: 100, pn. 960-969
- AÇIKGÖZ, Nihal (2010), Otobüs Duraklarının Etki Alanlarının Belirlenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 2010, İstanbul
- AKATAY, Ayten; ASLAN, Şebnem (2008), "Yeşil Yönetim ve İşletmelerin ISO 14001 Sertifikası Almaya Yönelten Faktörler", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:10, Sayı:1, ss.313-339
- ARDOĞAN, Recep (2012), "Tüketim, Nüfus ve Çevre Sorunları: Orantısız Denklem", Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi, (ISSN:2147-0626) 2012, Cilt:1 Sayı:4, Özel sayı, ss.81-106
- BAKİ, Birdoğan (2004), Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi, Volkan Matbaacılık, 1. Baskı, Trabzon
- BAYKAL, Hülya ve BAYKAL, Tan (2008), "Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları", Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, 2008, Cilt:8, Sayı:9, ss. 1-17
- BUGHEANU, Alexandru (2015), "Swot Analysis of Public Transport System in Bucharest", Management Research and Practice, Volume:7, Issue 1, 2015, p.14-31
- ERTEN, Sinan (2005), "Okul Öncesi Öğretmen Adaylarında Çevre Dostu Davranışların Araştırılması", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:28, ss.91-100
- DEMİRER, Göksel N. (2000), "Kirlilik Önleme Yaklaşımının Temel Prensipleri", TMMOB Çevre Müh. Odası, Çevre ve Mühendis Dergisi, Sayı:25, ss.1-10
- GÜMÜŞ, Yusuf (2009), "Lojistik Faaliyetlerin Rekabet Stratejileri ve İşletme Kârı İle Olan İlişkisi", MUFAD Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı:41, ss:97-113
- KESKİN, M. Hakan (2008), Lojistik Tedarik Zinciri Yönetimi, Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Ankara
- KOTLER, Philip ve LEE, Nancy (2008), Kurumsal Sosyal Sorumluluk, Çev. Sibel Kaçamak, MediaCat Kitapları, İstanbul
- KÖFTECİ, Sevil ve GERÇEK, Haluk (2010), "Yük Taşımacılığında Taşıma Türü Seçimi İçin Lojistik Maliyetlere Dayalı İkili Lojistik Model" İMO Teknik Dergi, 2010, 333. Yazı, ss.5087-5112
- OGBURN, William F. (1946), "Inventions of Local Transportation and The Patterns of Cities", Social Forces, 1946, Volume: 24, No:4, pn.373
- ÖZTÜRK, Kemal (2002), "Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri", G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2002, Cilt: 22, Sayı. 1, ss. 47-65

PISHVAEE, Mir Saman; TORABI, S. Ali; RAZMI, Jafar (2012), "Credibility-Based Fuzzy Mathematical Programming Model For Green Logistics Design Under Uncertainty" Comput Ind Eng 2012;62: 624–32

SAĞLAM, Naciye ERDOĞAN; DÜZGÜNEŞ, Ertuğ; BALIK, İsmet (2008), "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği" Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 2008, Cilt:25, Sayı:1, ss.89-94

SUTCLIFFE, Ela Babalık (2012), "Raylı Sistemlerin Kentiçi Ulaşımındaki Rolü", 3. Yeşil Ekonomi Konferansı: Yeşil Ulaşım, 23-24 Haziran 2012, ss.23-31

TEKİN, Mahmut (2013), Lojistik, Günay Ofset, 1. Baskı, Konya

TOPRAK, Remzi, (2000), "Raylı Ulaşım Sistemlerinin Çevresel Etkileri", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Trafik Planlaması Ve Uygulaması Anabilim Dalı Aylık Bülteni, Ankara, sayı 15, sf. 21-25.

URHAN, Vahide Feyza (2008), "Türkiye'de Yerel Yönetimlerin Yeniden Yapılandırılması", Sayıştay Dergisi, S. 70, ss. 85-102

VURAL, Z. Beril AKINCI ve COŞKUN, Gül (2011), "Kurumsal Sosyal Sorumluluk ve Etik", Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, Y:2011, S.1, ss:61-87

YANGINLAR, Gözde ve K. Sarı, "Yeşil Lojistik Uygulamaları ve İşletme Performansı Üzerine Bir Literatür Araştırması", III. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 15-17 Mayıs 2014, Trabzon

YAZICI, Mustafa (2007), "İşyerinde Gürültü", Mühendis ve Makina Dergisi, C.48, S.571, ss.14-16

İnternet Siteleri

www.prb.org

www.unfpa.org

www.motas.com.tr

www.bozankaya.com.tr

www.cevreveorman.gov.tr